2025年浙江省医学会放射学学术大会

暨温州市医学会放射学分会学术会议、温州市医学会影像技术学分会学术会议

[数智赋能·创新共影]

主办单位： 浙江省医学会放射学分会

协办单位： 温州医科大学附属第二医院 浙江中医药大学附属第一医院 温州医科大学附属第一医院

论文汇编

2025年7月10-13日 | 浙江·温州

目 录

神经

1. 神经系统疾病与精神系统疾病之间的因果关系：基于遗传学方法的多角度分析 ..... 张圆圆 2
2. Brain white matter functional alterations in patients with Alzheimer’s disease and amnestic mild cognitive impairment ..... Qi Feng 等 2
3. 基于 MRI 自动分割的下丘脑亚区体积在矮小症儿童的差异及与认知水平的相关性 ..... 陈晓珺 3
4. Accuracy of CT perfusion-defined ischemic core and follow-up infarction after basilar artery thrombectomy ..... Pengjun Chen 4
5. Computed tomography perfusion-defined ischemic core predicts functional outcome after basilar artery thrombectomy ..... Pengjun Chen 4
6. 计算机化认知训练对 ADHD 患者脑功能的影响 – 基于 fALFF 的纵向神经影像研究 .....程松 5
7. 发现转移性垂体神经内分泌肿瘤一例 ..... 庄春红 6
8. Thalamic Functional Alterations in Mild to Moderate Chronic Low Back Pain: Evidence from Brain Entropy and Functional Connectivity Analysis ..... Yi Lin 等 6
9. Decreased visibility of deep medullary vein associated with cerebral small vessel disease burden through increased interstitial fluid in white matter .....Zhihua Xu 等 7
10. Decreased visibility of deep medullary veins affects gray matter volume through increased extracellular fluid in white matter in patients with cerebral small vessel disease .....Zhihua Xu 等 8
11. Disrupted Functional Connectivity Density Networks in Children with Short Stature: Insights into Cognitive Development and Differential Diagnosis .....Xiao 珺 Chen 9
12. Hypothalamic Subregion Alterations in Short Stature Children and Relations to Growth-Regulated Hormone Level and Cognitive Changes .....Xiao 珺 Chen 10
13. 基于 CTP 的急性基底动脉闭塞血管内治疗预后不良风险预测模型构建及外部验证 ..... 高瑞杰等 10
14. Asymmetric regulation of bilateral periaqueductal gray in the COVID-19 headache patients: evidence from Granger causality analysis ..... Luping Zhang 等 11
15. Integration of Radiomics and Clinical Biomarkers Improves Identification of Intraplaque Hemorrhage in Intracranial Atherosclerosis: A 3D HRMR-VWI Study .....Xuan Chen 12
16. MRI 定量分析在轻度认知障碍及阿尔茨海默病中的价值研究 .....陈斌 13
17. MRI 人工智能脑分割软件测量脑梗死患者脑区体积与 NIHSS 评分的相关分析 ..... 罗长国 13
18. Nomograms based on MRI radiomics for differential diagnosis, histological stratification, and predicting BRAFV600 expression in pleomorphic xanthoastrocytoma and ganglioglioma ..... Xin Kong 等 14
19. 基于超分辨率影像组学预测脑膜瘤骨侵袭价值：结合瘤周特征 ..... 宋佳雯等 16

20. Application research on the diagnosis of classic trigeminal neuralgia based on VB-Net technology and radiomics ..... Lei Pan 等 16
21. 无病灶颞叶癫痫儿童的脑白质微观结构分析 ..... 罗思琪等 17
22. T2 FLAIR 增强扫描在颅脑疾病诊断中的应用价 ..... 闻彩云 18
23. 多模态 fMRI 成像对 T2DM 患者认知障碍神经机制的研究 ..... 赵凯迪等 18
24. 基于 MRI 征象联合 ADC 直方图模型在脑膜瘤复发预测中的价值 ..... 司翼华 19
25. MRI Epicenters for Exploring Neurodegeneration Patterns in Parkinson’s Disease.....Xiaojie Duanmu 等 20
26. 体素内不相干运动弥散加权成像影像组学列线 图预测高级别脑胶质瘤 IDH1 基因突变 ..... 刘梦茹 20
27. 脑裂头蚴 MR 典型影像征象分析 ..... 江茜等 21
28. 肥胖儿童自发神经活动改变及其与认知、腹部脂肪组织和肝功能的关系.....刘锟 22
29. 常规磁共振 T2WI 影像在≥ 5mm 颅内动脉瘤诊断中的价值 ..... 邵丽敏等 22
30. 煤工尘肺患者脑功能网络异常及其与酒精依赖和认知障碍的关系的 fMRI 研究 ..... 韩小伟等 23
31. 基于多模态 MRI 的影像组学模型评估急性缺血性脑卒中发病时间的研究 ..... 徐洪彬 24
32. 基于 MRI 影像组学在脑结核瘤与肺癌脑转移瘤鉴别诊断的应用..... 王安龙等 24
33. 磁共振三维动脉自旋标记技术对急性前循环大血管闭塞患者动脉取栓术后出血转化程度的预测价值.....王洁 25
34. 化疗相关认知障碍大鼠认知水平与氢质子磁共振波谱成像的相关性研究..... 陈晴晴 26
35. 下丘脑 – 垂体 – 肾上腺轴在克罗恩病内脏疼痛中的调控作用 ..... 周菲妮等 26
36. 镜像同伦连接在阿尔茨海默症脑功能成像中的应用 ..... 葛怀志 27
37. Abnormal baseline brain activity in migraine without aura with versus without patent foramen ovale: a resting-state functional magnetic resonance imaging study .....Xiaozheng Liu 等 27
38. Diffusion Tensor Imaging-based Study of the Glymphatic System in Patients with Mild Cognitive Impairment and Depressive Symptoms .....Xiaozheng Liu 28
39. The functional connectivity between right nucleus basalis of Meynert and right postcentral gyrus is associated with MMSE in AD patients after donepezil modulation.....Xiaozheng Liu 29
40. 基于 9.4T MRI 探索性早熟激素变化对小鼠脑结构动态影响..... 王晨焱 30
41. 探索生长激素缺乏症粪菌移植对子代小鼠肠道及脑的影响 ..... 林星彤 31
42. 时间最大强度投影技术在提升急性缺血性脑卒中患者侧枝循环 CT 图像质量的对比研究 .... 郑乾峰等 32
43. 基于深度学习磁共振血管成像脑动脉瘤自动检测效能研究 ..... 林江南等 32
44. 基于多时间点标记延迟伪连续动脉自旋标记技术研究 OSAHS 对儿童脑血流灌注的影响..... 付玉川等 33
45. 数字药物干预 ADHD 反应抑制的脑局部一致性特征：一项静息态功能磁共振初步研究 ..... 魏福全 34
46. Application of Multimodal CT Imaging Combined with Early Modified Rankin Scale Assessment in Prognostic Evaluation of Wake-Up Stroke and Stroke While Awake Patients .....Jun Cao 等 34
47. Characteristics of Amplitude of Low-Frequency Fluctuations and Functional Connectivity in First-Episode Treatment-Naive Patients with Major Depressive Disorder: A Resting-State fMRI Study .....Miaoqian Tu 35
48. 左侧背外侧前额叶 rTMS 对肠易激综合征的临床疗效及脑代谢的影响：一项初步随机对照试验 .....

..... 吴立强等 36
49. Advanced Ensemble Learning Framework Integrating MRI Radiomics and Clinical Biomarkers for Discriminating Sellar Tumors ..... Xingye Yang 37
50. 磁敏感血管征在识别心源性大血管闭塞脑梗死中的价值研究 ..... 胡兴飞等 38
51. 基于术前多参数 MRI 的放射组学联合深度学习模型以预测脑膜瘤的脑侵犯 – 一项多中心研究 ..... 张芳等 39
52. 中期因子对模拟脑外伤体外环境下中间充质干细胞的存活的作用及机制研究 ..... 郑沛栋 39
53. Nodal topological properties and functional connectivity characteristic of amygdala subregions in irritable bowel syndrome patients with depressive symptoms..... Yidan Liang 等 40
54. Gradient patterns of cerebellar functional connectivity in Parkinson’s disease: A multimodal MRI study ..... Yingni Jin 等 41
55. 单侧经典三叉神经痛疼痛侧非依赖型和疼痛侧依赖型脑功能改变..... 葛秀红等 42
56. 动脉瘤形态形态及血流动力学参数与未破裂颅内动脉瘤破裂风险评分的相关性研究 ..... 张巧丽等 43
57. 脑出血患者卒中相关性肺炎的新型预测因子：血肿周围水肿的平均 CT 值..... 陆铭暄等 44
58. 双相情感障碍中炎症因子与脑结构研究 ..... 潘怡然 44
59. 后颈部皮下脂肪相关参数与脑出血预后的关系 ..... 许萌萌等 45
60. 轻度创伤性脑损伤伴创伤后头痛患者皮质厚度结构协变网络的纵向异常变化 ..... 方巧芳等 46
61. 基于 MRI 影像组学和脑白质高信号分级的列线图，用于非小细胞肺癌脑转移患者全脑放疗后的生存预测 ..... 倪佳囡等 46
62. fMRI 引导个体化经颅磁刺激对肠易激综合征患者脑网络可塑性和肠道微生物群的影响..... 李洁等 47
63. Short–term Impact of Internet–Based Cognitive Behavioral Therapy on Brain Network Properties in Subthreshold Depression..... Wenquan Yu 48
64. 基于纹状体 MRI 影像组学结合临床特征预测帕金森病患者轻度认知障碍 ..... 陈海松等 48
65. 阈下抑郁症患者 ICBT 干预前后 ALFF 与 DC 的动态变化研究..... 汪煜 49
66. 定量磁化率成像测量肥胖患者靶向脑区的变化 ..... 郑雅菲 50
67. 基于 HR–MRI 影像组学模型评估颅内动脉粥样硬化责任斑块特征..... 李思茵等 50
68. 联合影像组学与临床生物标志物提升颅内动脉粥样硬化斑块内出血识别：一项三维高分辨率磁共振血管壁成像研究 ..... 陈璇 51
69. Impaired Glymphatic System Function in Sleep–Deprived Individuals demonstrated by DTI–ALPS Index ..... Yilei Zhao 等 52
70. 一例脑膜脑炎表型 MOG 抗体相关疾病的多模态影像表现及演变 ..... 陈国平 52
71. 功能磁共振成像引导的个体化经颅磁刺激对肠易激综合征患者脑网络可塑性和肠道微生物群的影响..... 李洁等 53
72. imaging features of diffuse non–midline gliomas with H3F3A gene mutation..... Zhen Fang 54
73. Imaging diagnosis and follow–up strategy of idiopathic normal pressure hydrocephalus, and the role of glymphatic system and microstructure change in iNPH formation mechanism..... Bing Xiong 等 55

74. 基于增强 MRI 直方图参数的列线图用于预测脑膜瘤孕激素受体表达的价值研究 ..... 李金鸽等 55
75. 原发性颅内尤文肉瘤的 MRI 表现..... 余燕婷 56
76. The Surface-based Cortical Structural and Functional Alterations in T2DM Patients with Insulin Resistance .....
..... Zhoule Li 等 57
77. 基于体素形态学测量评估老年认知衰弱患者脑灰质体积变化..... 胡熙浩 57
78. 中 – 重度颈内动脉狭窄后血管重构与脑缺血事件的相关性研究..... 付凤丽等 58
79. 基于 HR-MRI 影像组学模型联合新型循环炎症生物标志物鉴别症状性大脑中动脉粥样硬化责任斑块....
..... 李思茵等 58
80. Surgery for carotid artery stenosis has a potentially positive effect on the regression of white matter hyperintensities ..... Qifen Fang 等 59
81. 局部灰质体积异常与肥胖儿童的认知改变有关 ..... 黄梅等 60
82. 基于多模态磁共振分析 OSAHS 儿童脑自发活动的差异及其与全脑血氧代谢相关性 ..... 鄢伟豪 61
83. 综合脑侧支循环级联评分较单一侧支状态更优识别急性缺血性卒中早期梗死核心快速进展患者.....
..... 陆青青等 62
84. The Association of Enlarged Perivascular Space with Cerebrospinal fluid GFAP in early Parkinson’s Disease.....
..... Qiuyue Li 62
85. 侧支循环通过早期梗死生长速率预测卒中结局的中介效应分析..... 陆青青等 63
86. Abnormalities of Regional Spontaneous Brain Activity in Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Meta-analysis.....
..... Lidan Fang 64
87. VASARI 特征与胶质瘤各基因型和病理分级的相关性研究..... 刘永倩等 64
88. 失眠障碍患者体素内不相干运动扩散加权成像的评估 ..... 汤文杰等 65
89. Neurovascular Coupling Abnormalities in First-episode Drug-naïve Major Depressive Disorder Patients .....
..... Shuyang Cai 等 66
90. 脉络丛形态学改变与阿尔茨海默病相关病理及认知障碍的关系：一项纵向研究 ..... 林妙等 66
91. Meningeal Lymphatic Vessels: A New Perspective in Central Nervous System Imaging ..... Liuqiong Yang 等 67
92. MRI 增强序列列线图预测脑胶质瘤 IDH1 基因突变的研究..... 郑金晶等 68
93. 基于影像组学的 T1WI 增强模型预测高级别脑胶质瘤 TP53 基因突变的研究..... 李明等 69
94. Glymphatic and Neurofluidic Dysfunction in Classical Trigeminal Neuralgia：A Multimodal MRI Study of Brain-CSF Functional and Structural Dynamics..... Fenyang Chen 等 69
95. Quantitative Assessment of Brain glymphatic Imaging Features Using Deep Learning-Based EPVS Segmentation and DTI-ALPS Analysis in Alzheimer's Disease ..... Fenyang Chen 等 70
96. Glymphatic Dysfunction is Related to Motor Disability Fully Mediated by Gray Matter Degeneration in Early-Stage Parkinson’s Disease ..... Zihao Zhu 等 71
97. Dopaminergic and Cholinergic Associated Structural MRI Features in Frontostriatal and Posterior Cortical Subtypes in Parkinson’s Disease-Mild Cognitive Impairment ..... Xueqin Bai 等 72
98. 多模态神经影像揭示 PNKP 双向调控偏头痛机制 ..... 宋雯雯 73

99. The “long-tongue” sign: A new perspective of MRI images of medullary ganglioglioma .....Suqi Wu 等 74
100. 基底节区血管周围间隙扩大与阿尔茨海默病连续体中 β－淀粉样蛋白加速沉积相关：一项纵向研究...
..... 刘凌云等 75
101. 病例报告：原发性中枢神经系统淋巴瘤被误诊为视神经脊髓炎一例..... 张美玲 76
102. 无先兆偏头痛脑灌注与动态脑功能变化的多模态影像研究..... 漏佳菲 76
103. 颈动脉狭窄患者类淋巴系统功能与脑白质高信号的相关性：基于 DTI-ALPS 分析..... 刘志成等 77
104. 椎动脉夹层的临床特征及影像学研究 ..... 叶珠静 77
105. Using the HR-MRI model to identify symptomatic middle cerebral artery atherosclerosis-related plaques.....
..... Siyin Li 等 78
106. Investigation of risk factors for delayed cerebral ischemia after aneurysmal subarachnoid hemorrhage.....
..... Tingting Zhang 等 79
107. 先进 DCE 与传统 DSC 灌注成像评价伽马刀治疗脑肿瘤随访中疗效的研究..... 楼海燕等 80
108. 对比增强 T2-FLAIR 成像的诊断价值和陷阱..... 楼海燕 81
109. 脑小血管病患者类淋巴功能受损、脑室体积和认知功能的关联性研究..... 贺曦等 81

头颈部

1. Subregion-based multi-parameter MRI radiomics analysis for predicting 5-year progression-free survival in patients with locally advanced nasopharyngeal carcinoma: a two-center study .....Yuzhen Xi 等 84
2. Radiomics Analysis of Perivascular Adipose Tissue Based on CTA for Internal Carotid Artery Dissection .....
.....Xiao 珺 Chen 85
3. 口咽部非霍奇金淋巴瘤的影像表现..... 赵凯迪等 85
4. 双能量 mono+ 联合虚拟平扫与常规三期扫描在颈部 CT 增强中的对比研究 ..... 陈苏杭等 86
5. 基于脂肪分析计算技术的椎体脂肪分数和 R2* 在骨质疏松症定量评估中的作用.....吴芳 87
6. 基于 PACS 人工智能预测甲状腺乳头状癌侧颈部淋巴结转移的研究 ..... 邵丽敏等 87
7. 眼眶多形性腺瘤的影像学表现..... 林一锱 88
8. 基于深度迁移学习特征和人工构建影像组学特征使用传统 CT 区分良性与恶性眼眶肿瘤病变 .....
..... 黄渭涛等 89
9. 基于 MRI 生境分析在良恶性椎体压缩性骨折鉴别中的应用..... 朱翰林等 89
10. 舌异物致脓肿 MR 表现一例.....高辉 90
11. 基于 MRI 的颞下颌关节紊乱对咀嚼肌结构的影响 ..... 葛怀志 90
12. 基于 MRI 的颞下颌关节关节盘损伤与髁突结构的相关性研究..... 葛怀志 91
13. 双低剂量在肥胖患者头颅血管 CTA 造影中的应用.....全鑫 92
14. 基于 320 排 CTA 评估颈动脉蹼形态与缺血性脑卒中相关性的研究 ..... 袁培站 92
15. 基于 MRI 的放射组学－深度学习联合模型预测药物有效的经典型三叉神经痛患者微血管减压术预后：
一项双中心研究 ..... 郭昀煜等 93
16. 光谱 CT 及其参数在颅脑 CTA 灌注异常患者诊断急性脑梗中的增益价值..... 徐素梅等 93

17. 基于CT影像组学对甲状腺乳头状癌患者术后首次碘131疗效的预测研究 曹慧君等 94
18. 颅脑放疗对反复注射钆对比剂后平扫T1加权成像信号强度的影响 魏培英等 95
19. 基于颈动脉斑块和血管周围脂肪组织特征的临床–影像组学列线图用于识别症状性颈动脉斑块的初步经验 王瀚哲等 95
20. 320容积扫描在颅内动脉瘤破裂患者中的的评估价值及栓塞术治疗指导效果研究 陆洪江 96
21. 基于VB–Net算法的脑小血管病MRI标志物分割与风险因素研究 张志亮等 97
22. 基于化疗后MRI的影像组学在预测鼻咽癌进展中的价值 纪海明等 97
23. 非酮症高血糖性偏侧舞蹈征一例 姜珊 98
24. 非酮症高血糖性偏侧舞蹈症一例 姜珊 98
25. 急性轻度脑损伤后重组的脑功能网络枢纽 杨丹丹等 99
26. Development and validation of an MRI radiomics–based interpretable machine learning model for predicting the progression–free survival in locally advanced nasopharyngeal carcinoma Zhen Fang 100
27. 基于关节盘及翼外肌MRI构建放射组学模型预测青少年TMD治疗预后 胡亦可等 101
28. Thyroidectomy versus antithyroid drugs in Graves' disease: a meta–analysis of randomized controlled trials 郑小刚等 101
29. 基于MRI外淋巴增强放射组学特征模型的梅尼埃病诊断研究：一项多中心研究 韩云冲等 102
30. 3.0T磁共振高分辨扫描联合T2mapping技术在颞下颌关节功能紊乱中的应用价值分析 盛爱珠等 103

心胸

1. 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 105
2. Endoscopic esophageal variceal sclerotherapy complicated by an esophageal submucosal hematoma Xia Song 105
3. 内镜食管静脉曲张硬化剂治疗术合并食管粘膜下血肿一例 宋侠 106
4. Predicting Elevated 5–Year Sudden Cardiac Death Risk in Hypertrophic Cardiomyopathy: The Role of Cardiac Magnetic Resonance T1 Mapping Yanping Su 等 106
5. Establish T1 and ECV mapping based Nomogram Differentiate Acute Ischemic and Nonischemic Myocardial Injury: A Proof–of–concept Study Yanping Su 等 107
6. An Explainable Machine Learning Model for Predicting 4–Year Risk of Coronary Plaque Progression in Early–Stage Atherosclerosis: Insights from a Community–Based Serial CT Study Yanping Su 等 108
7. Layer–specific strain to distinguish between acute myocardial infarction and acute myocarditis: a machine learning approach Yanping Su 等 109
8. 双主动脉弓合并永存动脉干 陈家骏等 110
9. 肺结节超高分辨率CT靶扫描影像组学联合机器学习在原位腺癌与微浸润腺癌鉴别中的价值 陈晓珺 110
10. Explore treatment response of non–small cell lung cancer patients in stage IV with targeted therapy using CT radiomics–based texture analysis Yining Song 111
11. Multilevel deep learning models for predicting lymph node metastasis in non–small cell lung cancer: a multicenter

simulation study ..... Cui Zhang 等 112
12. 基于 ResNet 的术前预测非小细胞肺癌隐匿性淋巴结转移模型：一项多中心研究 ..... 王健 112
13. 肺部疾病三分类预测模型的开发、部署与特征可解释性 ..... 王健 113
14. 基于术前临床和 CT 特征的深度学习预测非小细胞肺癌脏层胸膜侵犯 ..... 王健 114
15. 基于 CT 影像的非小细胞肺癌脉管浸润预测模型的构建 ..... 王健 114
16. 基于三种分层 CT 模型鉴别非典型肺部肿瘤良恶性的多中心研究 ..... 王健 115
17. 基于心脏磁共振双心室多参数预测左心室致密化不全临床事件的初步研究 ..... 陈柯润 115
18. Study on High Altitude Pulmonary Edema based on CT staging combined with clinical data ..... Jiawen Li 116
19. 基于 CT 影像组学和肿瘤内异质性预测肺实性结节良恶性病变 ..... 吕宇睿等 117
20. Predicting Elevated 5-Year Sudden Cardiac Death Risk in Hypertrophic Cardiomyopathy: The Role of CMR T1 Mapping ..... Hongfei Hu 等 118
21. 基于 Delta 影像组学特征的机器学习模型预测晚期非小细胞肺癌 PD-L1 表达 ..... 陈鹏等 118
22. 基于减影 CT 影像组学列线图预测晚期非小细胞肺癌 PD-L1 表达状态的价值 ..... 陈鹏等 119
23. 心脏磁共振特征追踪技术定量评估暴发性心肌炎患者左室功能研究 ..... 叶丽梅 120
24. 多层螺旋 CT 对于 COPD 肺气肿进展期患者气道壁厚度及肺小血管相关性的诊断价值研究 .. 华奇峰 121
25. 慢性阻塞性肺疾病合并重度肺动脉高压患者肺小血管区的 CT 评价 ..... 华奇峰 121
26. Direct ECG 联合 CMC 技术在 CCTA 的临床价值 ..... 毛建华 122
27. 探讨心脏运动补偿处理技术在冠状动脉 CT 血管成像中的应用价值 ..... 毛建华 122
28. COPD 合并支气管扩张症患者支气管扩张严重度指数、肺功能与疾病预后的相关性分析 .. 周田进等 123
29. Preoperative CT-based radiomics to predict the 5-year growth of residual nodules after resection of dominant lung tumors in patients with multiple lung subsolid nodules ..... Gangze Fu 124
30. 基于影像组学及深度学习的多模态尿毒症肺水肿辅助诊断模型构建与应用研究 ..... 王亚男等 125
31. 2D/3D 深度学习联合影像组学预测 T1 期浸润性肺腺癌淋巴血管侵犯：一项多中心研究 ..... 彭秀华 125
32. 比较栖息地、影像组学及融合模型预测 I 期肺腺癌微乳头 / 实体成分的效能 ..... 黄少宇等 126
33. 基于栖息地分析表征肿瘤内异质性预测最大直径≤ 3cm 肺腺癌脏层胸膜侵犯 ..... 黄少宇等 127
34. 双源 CT FLASH 模式在急性主动脉夹层成像中的应用研究 ..... 任宏 127
35. 无心电门控（ECG-less Cardiac）的冠脉 CTA 检查应用探讨 ..... 任宏 128
36. 双低左心房 CTA 检查的图像质量及影响因素分析 ..... 经齐峰等 129
37. Epicardial Adipose Tissue Volume Change in Coronary Computed Tomography as a Predictor of Obstructive Coronary Artery Disease Progression ..... Wenzhuo Zhang 等 129
38. 无症状胸腺囊肿 1 例并文献复习 ..... 曹伯裕 130
39. 降低不必要的乳腺活检：最小表观扩散系数与 A6702 的平均表观扩散系数临界值的直接对比 ..... 吴芳 131
40. CT 穿刺误诊为原发性肺横纹肌肉瘤的肺癌肉瘤影像学表现及病理特征 ..... 齐银萍 132
41. 基于灰血延迟增强精准评价心肌梗死纤维瘢痕的动物实验研究 ..... 何承斌等 132
42. 原发性肺部小涎腺肿瘤的 CT 表现 ..... 邝平定 133

43. 胸膜附着或胸膜标记非小细胞肺癌 3cm 或以下患者内脏性胸膜浸润的 CT 预测因素 ..... 王玲霞等 133
44. 基于平扫 CT 影像组学特征的机器学习模型预测 IA 期肺腺癌隐匿性淋巴结转移的价值..... 陈勇军等 134
45. 联合临床、肺气肿定量以及影像组学特征预测肺亚实性结节五年生长状态的研究 ..... 沈家豪等 135
46. Relationship of hemodynamic indexes with plaque morphology based on deep learning CT angiography and the value of joint prediction of major adverse cardiac events ..... Yuning Pan 136
47. 实性成分占比不同的肺癌与淋巴结转移相关性分析 ..... 杨登法等 137
48. 肺癌性淋巴管炎的临床特征及 CT 表现分析..... 阮磊等 137
49. 基于弱监督自推理 AI 框架对低剂量 CT 进行重建以提高图像及诊断质量的研究..... 高原雪 138
50. 内缘比联合棒棒糖征、胸膜 – 肿瘤关系分型预测 cN0 期非小细胞肺癌隐匿性转移：一项增强 CT 研究 . ..... 张黄琦等 138
51. 基于 CMR– 特征追踪技术定量评估肥厚型心肌病患者左心房功能 ..... 李婉珍等 139
52. 基于临床及 CT 征象的列线图术前预测肺腺癌组织学分级的价值 ..... 叶媛鑫等 140
53. 冠脉钙化积分与心外膜脂肪体积联合预测系统性硬化症患者的心血管事件风险 ..... 黄景峰 140
54. 急性呼吸窘迫综合征的通气表型：基于胸部 CT 自动定量分析的预后研究.....黄珊 141
55. 胸 11 椎体 CT 密度：晚期非小细胞肺癌免疫治疗预后评估的潜在生物标志物..... 徐梦宇等 141
56. 可解释机器学习模型预测扩张型心肌病患者的预后：一项基于心脏磁共振的研究 ..... 沈陈齐等 142
57. 宽体探测器 One Beat 联合运动补偿算法在心率不齐患者冠状动脉 CT 血管成像中的应用..... 王旭等 143
58. 冠状动脉 CT 血管成像阈值触发影响因素分析和预测模型构建及验证..... 王旭等 143
59. 大重建矩阵结合深度学习重建算法在支气管 CTA 中的应用价值 ..... 王旭等 144
60. 胸部 CT 不同重建矩阵下肺功能定量参数准确性评估 ..... 王旭等 144
61. 肝纤维化评分与肝脏 T1 弛豫时间对心力衰竭患者预后的预测价值 ..... 周君杰等 145
62. 影像组学在鉴别纯实性早期肺腺癌高级别组织学特征中的应用研究..... 周小君等 146
63. 磁共振成像在肺部疾病临床评估中的应用：现状与发展前景 ..... 许茂盛等 146
64. CT 影像组学特征联合术前肿瘤标志物预测进展期非小细胞肺癌术后脑转移的研究..... 包杰等 147
65. CT 诊断巨大食管纤维血管性息肉 1 例..... 刘瑞瑞等 147
66. 光谱 CT 多参数预测肺腺癌气道播散..... 付蓝琦等 148
67. 多策略融合机器学习模型预测非小细胞肺癌术后复发或转移..... 陆铭暄等 148
68. 基于胸部 CT 平扫的影像组学和机器学习识别慢性心肌梗死的研究 ..... 梁乙钏等 149
69. 基于胸部 CT 平扫的影像组学和机器学习识别慢性心肌梗死灶的研究 ..... 梁乙钏等 150
70. 累及双房及右心室的心脏原发 T 细胞淋巴瘤 1 例影像学表现..... 冷少益 150
71. 应用心脏运动校正算法对高心率患者行冠状动脉 CT 血管成像的心脏结构与功能评估：从图像质量、分割到心脏结构、功能及应变..... 陈晓荣 151
72. 冠脉 CTA 中对比剂的个性优化应用 ..... 张少仕 152
73. 探究冠脉 CTA 中如何降低心率不齐发生率方案..... 张少仕 152
74. 基于 CT 的影像组学模型联合 SUVmax 用于术前预测 I 期纯实性浸润性肺腺癌的新 IASLC 分级及预后 .. 王瀚哲等 153

75. 肺叶影像组学特征在年龄与肺癌发生风险之间的中介关联研究..... 李雨薇等 153
76. 基于术前 CT 的肿瘤及瘤周影像组学模型预测临床 I 期纯实性浸润性肺腺癌患者气道播散(STAS)状态：一项多中心研究..... 陈熠敏 154
77. Normal Reference Values and Determinants of Right Ventricular Strain Parameters by CMR-FT in Healthy Adults: A Meta-Analysis..... Jingjing Shi 等 155
78. 低触发阈值在冠状动脉 CT 血管成像中的应用价值..... 张辉 156
79. 重建算法和辐射剂量对 AI 识别肺结节效能的影响：一项体模研究..... 沈莹等 156
80. 胃间质瘤合并肺转移、右肺动脉干占位个案报道..... 郭鸿宇 157
81. Study on the Mechanism of Novel Composite Probiotic Microspheres in Remodeling Microbial Homeostasis through the "Gut-Plaque Axis" to Prevent and Treat In-Stent Restenosis..... Lin Shen 等 157
82. 气道黏液分泌状态的 CT 定量评估及其与呼吸道病毒感染预后的相关性研究..... 王晓妃 158
83. 基于多层螺旋 CT 的左心耳封堵术后评估..... 满意 159
84. 磨玻璃表现肺腺癌脏层胸膜侵犯的超高分辨率 CT 评价..... 李鲁等 160
85. 鹦鹉热衣原体肺炎影像学特征与发病机制的关联性研究——基于 28 例病例的临床分析..... 王军 160
86. 基于机器学习的放射组学模型在预测 NSCLC 患者 KRAS 突变状态中的应用研究..... 钱惠盈等 161
87. 肺隔离症合并肉瘤影像学表现回顾..... 王立丽 162
88. 椎体成形术后肺动脉栓塞的 CT 表现 1 例诊断及文献复习..... 刘威等 162
89. 基于冠脉 CTA 的斑块特征联合无创血流储备分数 (FFRCT) 对冠心病研究价值..... 朱占英等 163
90. 18F-FDG PET/CT 代谢参数在 25 例中老年食管鳞状细胞癌患者根治术后病理神经侵犯和脉管内癌栓形成的诊断价值。..... 叶信健 163
91. 多模态混合注意力网络在耐多药肺结核与非结核分枝杆菌肺病可解释诊断中的应用..... 陈雀芦 164
92. 胸腺黏液表皮样癌 1 例..... 张晓辉 165
93. ANCA 相关性血管炎的肺部影像一例并文献复习..... 王园园 165
94. 基于 CT 的肺部多区域影像组学特征预测非小细胞肺癌 PD-L1 表达..... 孔帅航等 166
95. Deep Learning-Radiomics Integration for Quantitative Evaluation of Tuberculoma Activity..... Ganhui Wei 166
96. Global trends and developments in pulmonary magnetic resonance imaging research: a bibliometric analysis of the past decade..... Ting Wu 等 167
97. 基于胸部定量参数联合机器学习预测慢性阻塞性肺疾病急性加重风险..... 施烨晖 168
98. 基于生境分析的多重机器学习模型预测胸腺上皮性肿瘤风险分层..... 叶子怡等 168

乳腺

1. 多模态 MRI 早期预测乳腺癌新辅助化疗后病理完全反应的相关性研究..... 陈科威 171
2. 乳腺钼靶引导下导丝穿刺定位技术对不典型乳腺癌的应用价值..... 黄曦 171
3. Differentiation of Suspicious Microcalcification Using Deep Learning: DCIS or IDC..... Wenjie Xu 等 172
4. Node-RADS 评分在乳腺癌患者乳腺切除术伴淋巴结清扫术中的诊断价值及预测作用..... 王能等 173
5. 基于多序列放射组学模型预测预后相关因子 S100A8 和 S100A9 在乳腺癌中的表达水平和临床应用价值..

..... 徐稼奇等 174
6. 基于术前多模态磁共振生境影像组学对乳腺 DCIS 病理升级的预测价值 ..... 宋念诗等 174
7. 基于 MR 影像与临床病理的联合模型鉴别乳腺癌 HER-2 表达状态的研究..... 夏璐等 175
8. Deciphering the Biological Underpinnings Behind Prognostic MRI-Based Imaging Signatures in Breast Cancer: A Systematic Review.....Nianshi Song 等 176
9. 基于常规及磁共振放射组学特征预测乳腺导管原位癌的浸润性成分.....何杰 177
10. 单、双指数模型扩散加权成像鉴别诊断乳腺良恶性病变的对比研究.....何杰 177
11. 乳腺肿瘤内异质性分析：基于多参数 MRI 对局部进展期乳腺癌新辅助化疗后 2 年复发 / 非复发人群的分层研究 ..... 李志等 178
12. Deep Learning for Breast MRI: Non-Mass Enhancement Lesions segmentation and classification .....
..... Yijiang Huang 等 179
13. 一例罕见的术后复发乳腺纤维瘤病的 MRI 特征 ..... 吴方圆等 180
14. 动态增强 MRI 联合螺旋 CT 在乳腺癌新辅助化疗疗效评价中的应用..... 倪晨峰 180
15. 基于多模态磁共振影像组学特征预测 luminal B 型乳腺癌复发风险研究 ..... 张睿馨等 181
16. 光谱 CT 联合 MRI 的多模态影像学模型在鉴别 Luminal 型乳腺癌中的价值..... 张睿馨等 182
17. Prognostic Value of Combined Breast MRI,21-Gene Recurrence Score,and Clinicopathological Features in Luminal Breast Cancer.....Ruixin Zhang 182
18. 多模态深度学习模型预测乳腺癌复发风险及其与 Oncotype DX 基因表达的相关性分析..... 张睿馨等 183
19. 全时相 DCE-MRI 三分类模型在乳腺癌诊断及预测 HER-2 表达的研究..... 陆欢等 184
20. 基于动态增强 MRI 生境分析模型预测乳腺癌患者腋窝前哨淋巴结转移负荷状态 ..... 朱玲薇等 185
21. LBL 联合 PAL 法在放射住院医师规范化培训乳腺 BI-RADS 分类应用分析..... 朱珉玥等 185
22. DBT 联合 MRI 对乳腺结构扭曲病变的良恶性鉴别诊断价值..... 杜美美等 186
23. 基于 MRI 的预测早期乳腺癌患者腋窝淋巴结负担的影像组学模型..... 童钰岚 186
24. 多模态影像技术对乳腺导管原位癌与导管原位癌伴微浸润的鉴别诊断..... 潘越鹏等 187
25. 基于影像组学和多组学数据的乳腺癌预后模型构建与 FIBCD1 的免疫调节作用分析 ..... 洪敏萍 188
26. A Deep Learning Model Based on DCE-MRI for Three-Tier Preoperative Classification of Axillary Lymph Node Status and Burden in Early-Stage Breast Cancer.....Minping Hong 189
27. Construction of a Predictive Model for pCR Status After Neoadjuvant Chemotherapy (NAC) in Breast Cancer Based on Integrated Radiomics-Genomics Analysis and Investigation of the KLHDC7B Gene Mechanism.....
..... Keng Ling 190
28. 县域医院应用乳腺 MR 首次增强减影及 MIP 重建对团簇状分布钙化灶的鉴别诊断及筛选进行活检的价值 ..... 胡燕标等 190
29. 乳腺癌 NAC 疗效影像预测研究进展.....方珍 191
30. MRI radiomics for diagnosing small BI-RADS 4 breast lesions: an interpretable mode.....Zhen Fang 192
31. 基于 MRI 影像组学与肿瘤内异质性评分预测乳腺癌 21 基因复发风险的研究 ..... 阮玫等 193
32. Values of magnetic resonance imaging apparent diffusion coefficient for prognostic evaluation and pathological

typing of patients with breast cancer ..... jieting Fu 193
33. 乳腺癌 PET/CT 分子影像探针应用进展..... 李强等 194
34. 基于 DCE-MRI 的机器学习与深度学习模型区分乳腺癌 HER2 零、低、高表达..... 丁敏溪等 195
35. 基于动态对比增强磁共振成像开发验证生境及瘤周放射组学模型预测乳腺癌 HER2 低表达水平 .....
..... 文思佳 195

腹部

1. 光谱 CT 在宫颈癌术后随访中的应用价值探究..... 吴青等 198
2. 多期增强 MRI 联合 T2WI 直方图在预测肝细胞癌 Ki-67 表达的价值..... 梁修振 198
3. 基于影像组学联合生物数据库定量肿瘤内异质性探究影像组学预测肝癌根治术后早期复发价值及生物学意义 ..... 梁修振 199
4. 基于 MRI 生境分析能区分癌症直肠 T2 和 T3 分期吗？ ..... 敖炜群等 199
5. 基于多参数 MRI 的深度学习模型术前预测直肠癌肿瘤沉积及预后评估..... 敖炜群等 200
6. 基于多参数 MRI 影像组学评估中医经方辅助局部进展期直肠癌新辅助治疗疗效的研究 ..... 敖炜群等 201
7. CT-based scoring system for diagnosing eosinophilic solid and cystic renal cell carcinoma versus clear cell renal cell carcinoma .....Sunya Fu 等 201
8. Analysis of Imaging and Pathologic Features in Eosinophilic Solid and Cystic Renal Cell Carcinoma .....
.....Sunya Fu 等 202
9. A CT-based radiomics tumor quality and quantity model to predict early recurrence after radical surgery for colorectal liver metastases.....Sunya Fu 等 203
10. 基于 MRI 影像组学的前列腺癌根治术后 Gleason 评分升级的预测研究 ..... 李志平等 204
11. Intralesional and perilesional radiomics strategy based on different machnine learning for the prediction of international society of urological pathology grade group in prostate cancer.....Zhiping Li 等 204
12. 原发性肝淋巴上皮瘤样癌 CT 及 MRI 表现特征..... 朱靓等 205
13. 原发性肝未分化多形性肉瘤 CT 表现特征..... 钱佩琦 206
14. 肝脏血管平滑肌脂肪瘤 CT 与 MRI 表现..... 张燕绒 206
15. Radiomics-based computed tomography urography image analysis for prediction of HER2 status in bladder cancer.....Bing Wu 等 207
16. 16cm 宽体探测器结合深度学习图像重建技术在腹部 CT 扫描中的临床应用 ..... 陈青等 208
17. MRI Findings of Pancreatic Intraductal Oncocytic Papillary Neoplasm：with Three Case Reports and Review of Literature.....Yunan Xiang 209
18. 肝脏 IgG4 相关性炎性假瘤 CT 与 MRI 表现特征..... 吴灵智等 209
19. DeepSeek-Assisted LI-RADS Classification: AI-Driven Precision in Hepatocellular Carcinoma Diagnosis.....
..... Jun Zhang 等 210
20. 单纯肾囊肿能谱 CT 增强扫描假强化特征性分析.....周敏 211
21. 基于多模态数据融合深度学习对急性重症胰腺炎临床预测研究..... 何秀超等 211

22. 基于 CT 平扫图像深度学习模型对急性胰腺炎严重程度 CTSI 评分评估研究 …… 何秀超等 212
23. 以肝门部占位伴发梗阻性黄疸为首发症状的全身多发结核 1 例 …… 何秀超等 212
24. 基于 CT 影像学特征构建列线图术前预测肝细胞癌微血管浸润状态 …… 程鹏宇等 213
25. 基于 MRI 机器学习联合模型预测直肠癌 CD73 的表达 …… 翁圣涛等 213
26. 基于 CT 影像组学特征的机器学习模型鉴别肝单发转移瘤与肝内肿块型胆管细胞癌 …… 侯爵等 214
27. 基于多区域影像组学及深度学习预测高级别浆液性卵巢癌患者肿瘤细胞减灭术后复发的价值 …… 张成孟等 215
28. 肝脏罗道病 CT 和磁共振表现 1 例 …… 王军 216
29. 基于 MRI 影像组学方法预测肝细胞癌微血管侵犯 …… 张瑞等 216
30. 胰腺肿瘤的多模态影像研究进展 …… 冯巍 217
31. 红茶作为阴性对比剂在磁共振胰胆管成像（MRCP）中抑制胃肠道伪影的应用研究 …… 蔡越伟 217
32. 肾脏侵袭性血管粘液瘤术后并复发 1 例 …… 赵凯迪等 218
33. Pancreatic atrophy in children with type 1 diabetes: Heterogeneity, effects of disease duration, and predictive models of progression …… Zheng Cai 等 218
34. A comprehensive scoring system integrating clinical and radiological variables for the detection of clinically significant prostate cancer on bi-parameter MRI: a comparison with multi-parameter MRI at dual centers …… Pengfei Jin 等 219
35. Comparison of malignancy-prediction efficiency between contrast and non-contract CT-based radiomics features in gastrointestinal stromal tumors: A multicenter study …… Xiaoxuan Zhou 220
36. 双参数 MRI 临床 – 影像组学机器学习模型对移行带前列腺癌的诊断价值研究 …… 杨锦晗等 221
37. 梯度自旋回波容积扫描与快速自旋回波容积扫描两种磁共振尿路水成像成像技术的对比 …… 应丽丽 222
38. 炎症相关生物标志物评价局部进展期直肠癌隐匿性腹膜转移的效能 …… 祝萍等 222
39. 不同病因脂肪肝的肝内脂肪定量和空间分布特征 …… 赵妍慈等 223
40. 腹部 MR 规范化扫描及特殊部位检查 …… 任宏 223
41. 透明细胞型肝细胞癌的临床病理特点和 MRI 表现 …… 朱艳艳等 224
42. 基于术前 CA19-9、CECT 及 18F-FDG PET/CT 预测胰腺导管腺癌术后复发风险的研究 …… 章子瑜等 225
43. 影像学在预测克罗恩病术后复发的研究进展 …… 梁春淼等 225
44. 人工智能辅助的 LI-RADS：基于参数反应图特征提取技术的机器学习模型对 LR-4 和 LR-5 的定量评估价值研究 …… 史玉书等 226
45. 基于深度学习的直肠癌模拟增强 MRI 评估：一项多中心研究 …… 杨飘等 227
46. 影像癌影像评估对临床决策的影响 …… 邓丽萍 228
47. 腹腔内输精管平滑肌瘤 1 例 …… 李铁丰等 228
48. Diagnosis of T1D and prediction of hypoglycaemia in children with T1D based on radiomics models …… Zheng Cai 等 228
49. 不同口服对比剂对 CT 胃充盈质量的影响及原因探讨 – 一项前瞻性研究 …… 倪耿欢等 229
50. 复发性成人型卵巢颗粒细胞瘤 2 例并文献复习 …… 王玉涛等 230

51. Zonal-specific Risk Stratification Integrating MRI and PSAD for Optimizing Prostate Biopsy Selection in PSA 4-20 ng/mL Patients.....Liqin Yang 等 230
52. Development and Validation of a Novel Clinical-Radiological-Pathological Scoring System for Preoperative Prediction of Extraprostatic Extension in Prostate Cancer: A multicenter Retrospective Study.....Liqin Yang 等 231
53. 弥散加权 MRI 肿瘤异质性可视化特征预测局部进展期直肠癌术前新辅助放化疗后肿瘤降期的价值..... 祝萍等 232
54. 基于光谱 CT 定量参数评估克罗恩病内镜黏膜缓解的研究 ..... 周菲妮等 233
55. 基于卷积神经网络的胃平滑肌瘤、神经鞘瘤及胃间质瘤 CT 静脉期图像鉴别方法..... 虞丹萍 233
56. 前列腺影像报告和数据系统（PI-RADS 2.1 版）的临床应用 ..... 张永胜 234
57. 基于 nnUNet 框架改进的多中心 T2WI-MRI 直肠癌肛门括约肌及肿瘤自动分割研究..... 朱影等 234
58. 基于焦点损失优化与双重正则化的 ResNet- 影像组学融合模型术前预测直肠癌 T 分期 ..... 朱影等 235
59. Bosniak Ⅳ级分级在肾脏复杂囊性病变应用价值分析..... 崔恒等 236
60. PI-RADS 联合单相关指标在不同分区前列腺癌中的阳性预测值研究..... 沈夏枫等 236
61. PI-RADS 及 PSAd 联合模型在不同分区前列腺癌中的诊断价值 ..... 沈夏枫等 237
62. Deep Learning-Based Automated Quantification System for Abdominal Aortic Calcification: Multicenter Cohort Study for Algorithm Development and Clinical Validation.....Zhenhong Shao 等 238
63. Assessment of the imaging quality and heterogeneous predictive value of readout-segmented echo planar imaging for diffusion-weighted rectal MRI.....Yuning Pan 239
64. 肛周黏膜下瘘管——克罗恩病被忽视的早期影像学标志物？ ..... 倪耿欢 239
65. 基于 MRI Delta 组学预测肝癌血管包裹肿瘤簇和微血管浸润的临床研究 ..... 吴弈天等 240
66. 肝内胆管癌预后相关影像特征..... 陈峰等 241
67. 基于弥散加权成像的磁共振影像组学预测克罗恩病对抗 TNF 药物的治疗反应 ..... 周科峰 241
68. 肾脏混合上皮和间质瘤的影像学：1 例报告并文献复习 .....肖毅 242
69. 胰腺实性病变易误诊病例分析.....陈英 242
70. 后腹膜病变易误诊病例分析.....陈英 243
71. 前列腺粘液腺癌一例..... 胡兴飞等 243
72. 增强 CT 影像特征在预测肝细胞癌血管包裹肿瘤细胞巢阳性中的应用价值..... 丁前江 244
73. 基于动态增强 CT 影像组学预测进展期胃癌隐匿性腹膜转移的可行性研究..... 尹学青 244
74. 肝（窦）前型非肝硬化门静脉高压影像学特点分析 ..... 唐栋等 245
75. 基于术前 CT 的胰腺导管腺癌术后复发风险分层模型的外部验证..... 刘小慧等 246
76. 基于增强 CT 的 ECV 构建 XGBoost 模型预测肾脏小占位良恶性..... 郭昀煜等 246
77. Glymphatic alteration in NAFLD patient: A preliminary magnetic resonance imaging study based on DTI-ALPS .....Kun Shu 等 247
78. 探索 MRI DWI 瘤周影像组学特征联合临床因素构建模型预测肝癌中医证型的价值..... 李颖鑫 248
79. 腹部能谱增强数据用于机会性筛查骨质疏松的可行性 ..... 王旭等 249
80. 深度学习重建算法对肝脏 CT 图像质量及低密度病灶显示的影响 ..... 王旭等 249

81. 能谱双低联合深度学习重建算法在肠系膜CTA中的应用价值 …… 王旭等 250
82. 肝脏轻链型淀粉样变性合并POEMS综合征1例：影像学报道并文献复习 …… 陶梦瑶等 251
83. 胰腺癌不典型和罕见的CT及MR影像学表现 …… 王俊丽 251
84. 基于多参数MRI联合[18F]PSMA-1007 PET/CT对前列腺癌病理升级预测的研究：一项多中心数据分析 …… 徐建等 252
85. 基于CT影像组学和肿瘤免疫微环境预测结直肠癌术后无病生存期 …… 应明亮等 253
86. Gd-EOB-DTPA增强MRI肝胆期纹理分析在肝功能评估中的价值 …… 朱心雨 253
87. 基于CT的Delta放射组学分析在术前预测透明细胞肾细胞癌ISUP病理核分级中的应用 …… 刘小慧 254
88. 光谱CT多参数预测结直肠癌神经侵犯 …… 付蓝琦等 255
89. 内脏脂肪定量对局限性肾透明细胞癌术后无复发生存的预测价值 …… 冯湛等 255
90. 病例分享：神经纤维瘤病1例 …… 陆崴 256
91. 炎症型肝腺瘤1例 …… 陆崴等 257
92. 成人肾上腺混合型节细胞神经母细胞瘤（GNBi）1例 …… 周妙平等 257
93. 代谢相关脂肪性肝病的肝内脂肪定量和空间分布特征 …… 赵妍慈等 258
94. Interpretable Deep Learning-Based Multi-Task, Multi-Modal Fusion Model for Predicting HER2 Expression in Gastric Cancer …… Chenxi Hu 等 259
95. 基于光谱CT衍生的细胞外体积分数对结直肠癌周围淋巴血管浸润情况预测的研究 …… 张凯 260
96. A Comprehensive Model for Preoperative Prediction of Tumor Deposits in Rectal Cancer, Integrating MRI, Clinical Data, Habitat Radiomics, and Deep Learning Approaches …… Xiang Li 260
97. Imaging Features of Pancreatic Extragastrointestinal Stromal Tumors: A Case Report and Literature Review …… Xiaoshan Huang 等 261
98. Gentle Giant: a case of pedunculated hamartoma polyp causing incomplete intussusception in the duodenum …… Xiaoshan Huang 等 262
99. 肝内异位脾脏误诊肝癌1例 …… 付雪林等 262
100. IgG4相关性疾病尿道受累的影像学表现 …… 黄强等 262
101. 基于CT影像的深度学习模型预测肾肿瘤高复发风险的多中心研究 …… 尧林鹏等 263
102. 基于delta CT影像组学的列线图评估局部进展期胃癌患者接受新辅助化疗后的肿瘤退缩分级 …… 陈淑兰等 264
103. 基于增强磁共振及临床病理特征构建直肠癌根治术后异时性肝肺转移风险的预测模型 …… 马建兵 264
104. 3例不典型肾脏血管畸形的影像学特征分析及临床治疗策略 …… 李铁丰 265
105. Radiomic Analysis of Abdominal CT Plain Scans for Identifying Aortic Syndrome in Emergency Patients …… Wenxiao Lin 266
106. A Radiomics Differentiation Model of High Enhancement Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Based on MRI …… Jiaping Zhou 等 266
107. 前列腺小细胞癌磁共振成像特征分析 …… 江宁宁 267
108. 原发性肾脏鳞状细胞癌1例 …… 李旭丹 268

109. 基于 18F-PSMA-1007 PET 上不同区域的前列腺影像组学特征预测前列腺癌患者 PSA 持续状态..... 李丽聪等 268
110. 胰腺导管内管状乳头状肿瘤的 CT 及 MRI 表现分析 ..... 张矗阁等 269
111. 粪石性小肠梗阻的 MSCT 影像表现及其临床应用价值 ..... 屈晨婷等 270
112. 深在性囊性胃炎继发脓肿形成.....崔倩 270
113. Differentiation of CT and MRI imaging features of congenital liver fibrosis and cirrhosis in adults ..... Nina Xu 等 271
114. 肝脏血管周围上皮样血管内皮细胞瘤 3 例 ..... 王玉涛等 272
115. 一例类似子宫颈癌表现的子宫软斑病 – 病例报道 ..... 吴丹等 272
116. 腹膜后滑膜肉瘤并肝脏囊性包虫病一例文献复习 ..... 李周乐等 273
117. 脾脏血管瘤样纤维组织细胞瘤一例..... 周建忠等 274
118. 1 例盆腔弥漫性上皮样间皮瘤超声、MRI 及 PETCT 表现 ..... 陈文雅等 274
119. A lasso regression nomogram to distinguish pancreatic walled-off necrosis without pancreatitis history from mucinous cystic neoplasms based on radiological features .....Jianxia Xu 275
120. A scoring system for distinguishing benign and malignant cystic ovarian tumors based on imaging features and biomarkers.....Jianxia Xu 276
121. 多支肾动脉的 CTA 成像表现及与原发性高血压的相关性..... 江佳萍 276
122. 胰腺钙化性病变 CT 诊断与鉴别 ..... 徐建霞 277
123. 用于区分 CT 扫描中的小于 3cm 胃异位胰腺和胃肠道间质瘤一种决策树模型 ..... 徐建霞 277
124. Clinical Efficacy Observation and Correlation Study between Different Particle Sizes of Embolic Microspheres in the Treatment of Prostatic Hyperplasia and Serum PSA Expression .....Jianxia Xu 278
125. 肝门部指状突树突细胞肿瘤 1 例.....宋剑 279
126. DWI 联合 IgG4 对自身免疫性胰腺炎及胰腺导管腺癌的诊断价值 ..... 徐婷婷 280
127. 基于增强 MRI 评分模型预测肝细胞癌高危病理特征 .....陈颖 280
128. Multi-omics models for predicting the immune microenvironment status of CRC patients and long-term survival after surgery.....Xinyi Gao 等 281
129. 基于肝脏 CT 门静脉期的影像组学对肝纤维化分期的研究 ..... 严洪军 282
130. 一例罕见的胆管钙化性纤维性肿瘤病例报道 ..... 计玲晓等 282
131. A Rare and Life-Threatening Acute Abdomen: Intestinal Malrotation Complicated by Internal Herniation in an Adult..... 池新乐 283
132. 基于三维伪连续动脉自旋标记技术早期检测 2 型糖尿病肾损伤的研究..... 方雯丽等 283
133. 基于深度学习的前列腺多参数 MRI 影像组学特征预测 PI-RADS 3 分结节的良恶性：一项双中心的研究 ..... 张合等 284
134. CT Imaging Features and Prognostic Value of Alpha-Fetoprotein-Producing Gastric Carcinoma with Synchronous Liver Metastasis ..... Jincheng Wang 等 285
135. 基于机器学习的放射组学预测不可切除肝细胞癌患者接受免疫检查点抑制剂联合抗血管生成药物治

疗的预后 ..... 徐旭妮 285
136. 基于 Δ 生境组学模型对术前新辅助化疗胰腺癌患者早期预后预测价值 ..... 吕海娟等 286
137. 多序列 MRI 组学结合临床特征预测直肠腺癌淋巴结转移：一项双中心研究 ..... 邹静敏等 287
138. 基于 LI-RADS v2018 影像特征的肝细胞癌诊断风险评分模型构建与验证 ..... 刘维 287
139. 光子计数 CT 对肝脏脂肪定量评估 ..... 杨建峰 288
140. 伴钙化的良性肾上腺嗜酸细胞腺瘤 1 例报道并文献复习 ..... 胡开艳 289
141. 弹性成像技术及其在胰腺癌中的应用价值 ..... 马倩等 289
142. 十二指肠异位胰腺癌误诊为胃窦部胃癌 1 例 ..... 谢梅等 290
143. Multiparametric MRI-Based Intratumoral and Peritumoral Radiomics for Predicting Metachronous Liver Metastasis in Colorectal Cancer ..... Yanyan Li 290
144. 胃钙化性纤维瘤的影像学特点与鉴别诊断 ..... 方梦微 291
145. 反应性结节状纤维性假瘤 1 例报道并文献复习 ..... 胡开艳 292
146. 机器学习在非酒精性脂肪性肝病早期识别和预测中的 系统评价和 Meta 分析 ..... 戚鲁颖等 292
147. 优化腹部光子计数 CT 管电压：120kV vs. 140kV 平衡辐射剂量和图像质量 ..... 耿雪等 293
148. 肌肉减少症和肌内脂肪变在可切除胰腺导管腺癌患者中的预后价值 ..... 张扬帆等 294
149. 术前超重 / 肥胖和脂肪组织分布对胃癌预后的价值：一项回顾性队列研究 ..... 张扬帆等 294
150. TFE3 重排肾细胞癌的临床与影像学特征分析 ..... 陈涛等 295
151. 基于 FPCA 的多时序肿瘤血清学指标动态变化模式联合术前 MRI 预测直肠癌预后 ..... 陈子怡 296
152. 基于 MSCT 的肾脏 AI 自动分割模型用于糖尿病肾脏病早期诊断和分级的研究 ..... 李强等 296
153. 直肠癌磁共振动态 T2 加权成像初步研究 ..... 郭颖等 297
154. A Nomogram for Preoperative Prediction of VETC in Hepatocellular Carcinoma ..... Yanyan Zhu 等 298
155. 磁共振成像对直肠癌壁外血管侵犯与预后相关因素的预测价值 ..... 许飒 299
156. 基于 CT 影像组学联合临床特征的机器学习模型预测肾上腺醛固酮分泌功能及 CYP11B2 免疫组化亚型 ..... 周思弦等 299
157. 多囊肾肾内外并发症的影像学表现 ..... 李强等 300
158. 光谱 CT 用于提高异位胰腺诊断率的可行性研究 ..... 李强 300
159. 磁共振小肠造影多 b 值扩散加权成像与克罗恩病炎症活动度的相关性分析 ..... 冷小园 301
160. 老年男性胃炎性肌纤维母细胞瘤一例 ..... 贺曦等 302
161. 3.0T 磁共振下隆突性皮肤纤维肉瘤 1 例 ..... 詹少炜等 302
162. 胃癌卵巢转移：一种新的增强 CT 分型以鉴别是否为印戒细胞癌 ..... 韩哲 303

妇儿

1. 子宫平滑肌肉瘤 CT 与 MRI 表现特征 ..... 陈瑞楠 305
2. 探讨 MRI 信号定量分析对新生儿高胆红素脑病患儿的早期诊断价值 ..... 彭丽娜 305
3. 盆腔器官脱垂患者盆底重建术后压力性尿失禁预测模型的外部验证和比较 ..... 崔璨等 306
4. 儿童膝关节 MRI 骨骺分级 ..... 劳群 306

5. 婴幼儿臂丛神经 MRI 联合技术体系 .....劳群 307
6. 小儿肠道病变影像学 .....劳群 307
7. 基于 CT 的影像组学在预测儿童社区获得性肺炎严重程度中的价值 ..... 柴恩慈 308
8. 肠旋转不良与韧带异常的多模态影像诊断研究：基于 120 例患者的影像特征分析 ..... 覃钊凡 308
9. 儿童塑型性支气管炎的影像学表现及临床特征分析 ..... 叶飘飘 309
10. 基于垂体 T1WI 磁共振图像及骨龄 X 线片影像组学模型在矮小症患儿生长激素（GH）状态的预测价值 ..... 李颖等 310
11. 妊娠期阑尾炎的磁共振诊断 .....章瑜 311
12. 基于低剂量 CT 深度学习的儿童肺炎支原体肺炎早期预测的研究 ..... 邬晓辉 311
13. 3.0T MRI 与超声评估胎儿侧脑室扩张的一致性分析 ..... 程千千 312
14. 静音磁共振技术对儿童腰骶椎检查成功率及图像质量的应用价值 .....杨挺 312
15. 子宫附腔畸形：2 例报道及文献复习 .....卞巍 313
16. Development and Preliminary Evaluation of a Machine Learning Model for Predicting Low Birth Weight Using Placental IVIM-MRI and Maternal Clinical Characteristics .....Wei Bian 等 313
17. Effects of diabetic ketoacidosis, islet cell function, and age of onset on pancreas size, morphology, and exocrine function in children with type 1 diabetes: an abdominal MRI study ..... Zheng Cai 等 314
18. Diagnosis of Breast Lesions Presenting as Architectural Distortion on DBT by Integration with Ultrasound and MRI Features .....Jiejie Zhou 等 315
19. Classification of HER2-low and HER2-zero in Triple-negative Breast Cancer Using MRI and US-based Deep Learning Models .....Jiejie Zhou, 等 316
20. Prediction of High and Low Expression of Tumor-Infiltrating Lymphocytes (TILs) in Breast Cancer Using MRI BI-RADS Features and Clinicopathological Parameters .....Jiejie Zhou 等 317
21. 多参数 MRI 与深度学习算法预测子宫内膜癌预后 ..... 余竹萍等 318
22. 早期子宫静脉内平滑肌瘤病 MRI 诊断价值 ..... 柯君丽 319
23. 基于静息态功能磁共振的肥胖儿童脑部度中心性改变及其相关性研究 .....刘锟 319
24. 儿童影像学检查的安全管控 ..... 吴爱琴 320
25. 儿童呼吸道合胞病毒肺炎的 CT 征像分析和临床应用价值研究 ..... 吴小兵 320
26. Altered cerebral blood flow affects cognition in children with type 1 diabetes ..... Yixuan Hu 等 321
27. 基于 DTI-ALPS 技术的矮小儿童生长激素治疗前后脑类淋巴系统变化评估 ..... 卢毅等 322
28. 基于扩散张量成像的早期婴儿脑白质发育与运动表现及体位相关性研究 ..... 潘培隆等 322
29. IgG4 相关性疾病的腹部影像表现 ..... 崔凤等 323
30. 儿童肺泡微石症一例 .....张莉 323
31. 孕妇急腹症的 MRI 评价 ..... 严志汉 324
32. 幼年特发性关节炎的影像学评估 ..... 严志汉 324
33. 新生儿急性胆红素脑病的 MRI 特征及研究进展 ..... 严志汉 325
34. 磁共振扩散加权成像定量参数对宫颈癌的诊断效能的评价 ..... 代敏等 325

35. 基于 CT 评分系统预测儿童脑外伤早期死亡的风险分析 .....代敏 326
36. 基于自旋标记 T2 弛豫磁共振成像技术探索 OSAHS 对儿童脑氧代谢的影响 ..... 付玉川等 327
37. 下丘脑 – 垂体 – 性腺轴再激活对女孩脑结构与功能影响的多模态影像融合研究 ..... 卢毅等 328
38. 影像组学与深度学习联合构建胎盘植入性疾病 FIGO 临床及病理产前双模型..... 胡玉敏等 328
39. 基于磁共振构建胎盘植入性疾病产后大出血的影像组学 – 临床联合预测模型 ..... 胡玉敏 329
40. 宫壁间异位妊娠早期诊断的挑战：超声误诊病例的启示 ..... 许琦等 330
41. 子宫附腔的 MR 影像学表现 ..... 胡祺雯等 330
42. 快速扫描成像序列在胎儿磁共振检查中的临床应用 ..... 叶国伟 331
43. 子宫内膜间质肿瘤的 MR 诊断：病理关联与新分型 ..... 王乐等 331
44. 从新冠肺炎角度论述 AI 在肺部 CT 临床应用中的发展 .....翁婷 332
45. 宫颈胃型腺癌 MRI 表现的研究与分析 ..... 吴青等 332
46. 多模态磁共振成像在儿童癫痫病中的应用 ..... 吴爱琴 333
47. 磁共振 Ideal–IQ 在儿童脂肪肝定量中的应用价值 ..... 吴爱琴 334
48. 磁共振动脉自旋标记灌注成像（ASL）在儿童脑部发育的应用价值..... 吴爱琴 334
49. 扩散张量成像在新生儿缺氧缺血性脑病中的应用 ..... 吴爱琴 335
50. Application of Zoomit–DTI in Assessing Fetal Brain White Matter Development in Pregnancies Complicated by Maternal Diabetes.....Qingqing Zhu 等 335
51. Altered the dynamic brain spontaneous fluctuations and functional connectivity in children with obstructive sleep apnea: A Resting–State fMRI Study .....Yuchuan Fu 等 337
52. Leveraging survival analysis and machine learning for accurate prediction of invasive ductal carcinoma recurrence and metastasis .....Aqiao Xu 338
53. Preoperative MRI multiple parameters for quantitative assessment of breast cancer subtypes .. Yuan–ping Tao 339
54. 宫颈软斑病的影像学表现并文献复习（附 1 例报告） ..... 高巧灵等 340
55. 基于 LIDC 数据库的肺部图像分析 .....陈凤 340
56. A utero–pelvic fistula and pelvic–parasitic myoma by hysteroscopic resection of a recurrent submucosal myoma: a case report .....Jiajia Yan 等 341
57. MRI 容积测量评价孕中晚期胎儿大肠体积发育规律的研究 .....郑珂 341
58. 动态 MRI 检查在女性盆腔器官脱垂诊断中的应用价值 .....李志 342
59. 基于决策曲线分析单双指数及拉伸指数模型 DWI 在子宫内膜癌临床分期中的诊断价值..... 何筱妍 342
60. Diagnosis of ARPKD with a Homozygous Pathogenic Variant in PKHD1 in a Fetus with No Renal Abnormalities: A Case Report .....Yaomeng Chen 343
61. 探讨放射影像技术在小儿气管支气管异物诊断中的应用 ..... 朱毓秀 344
62. 扩散加权磁共振成像定量参数评估宫颈癌病理微环境及诊断效能的研究..... 周永进 344
63. 提高对常规 MR 检查阴性的 FCD 的认真和诊断准确性，为手术切除提供影像依据。 ..... 杨兴惠 345
64. 卵巢甲状腺肿的 CT 表现 ..... 方必东等 345
65. 儿童 XP11.2 易位 /TFE3 基因融合相关性肾癌的影像学表现 ..... 谢筱筱 346

66. Habitat and Peri-tumoral MRI Radiomics Features for Preoperative Lymph Node Metastasis Prediction in Early-stage Cervical Cancer — A Multicenter Study ..... Tao Yang 346
67. 子宫脂肪平滑肌瘤 18F-FDG PET/CT 显像一例 ..... 马丽娟等 347
68. 磁共振动态对比增强定量参数对宫颈癌的诊断效能及其一致性的多中心评价 ..... 王雪等 348
69. 胎儿 MRI 在预测妊娠期疾病相关胎儿神经系统发育异常中的应用 ..... 丁丹丹 348

骨肌

1. 磁共振成像评价黏液样脂肪肉瘤成分与预后的关系 ..... 华建军等 351
2. 定量磁共振技术在骨质疏松症中的应用进展 ..... 贾玉柱 351
3. 俯卧过屈位 DTI 对不同类型腰椎间盘突出症的定量研究 ..... 周敏 352
4. 非创伤性股骨头坏死血流障碍分型与 Ficat 分期之间的关系 ..... 周敏 352
5. 膝关节半月板术后基于磁共振评估软骨损伤发生相关危险因素分析 ..... 李娜 353
6. 基于 X 线影像组学特征的机器学习模型评估胸腰椎椎体急慢性压缩性骨折 ..... 陈鹏等 353
7. 人工智能 ACS 在踝关节磁共振中的应用研究 ..... 赵凯迪等 354
8. 磁共振螺旋桨技术在胸椎及脊髓检查中的应用价值 ..... 应丽丽 354
9. 扩散加权成像高信号：中老年直肠癌患者骨盆骨髓活跃的潜在影像标志物 ..... 胡亮等 355
10. 青少年疲劳性骨折的临床及影像学表现 ..... 何家维 356
11. Arthroplasty With Prosthetic Implantation for Freiberg Disease: A Case Report ..... Boyu Cao 356
12. 基于多模态 MRI 的无症状腰椎间盘退变微环境变化及早期诊断研究 ..... 陈少卿等 357
13. 基于临床综合诊断的骨质疏松评估：QCT 与 DXA 的临床适用性比较 ..... 韩镍 358
14. Wireless detector combined with magnetic resonance imaging for semiquantitative evaluation of peridiscal attachments in temporomandibular joint disorder: Clinical implications ..... Xinge Cheng 等 358
15. 基于深度学习 MRI 全身脂肪含量、分布与腰椎脂肪含量的相关性研究 ..... 方军杰等 359
16. 基于深度学习的腰椎、椎旁肌自动分割及脂肪量化模型的开发和应用 ..... 方军杰等 360
17. 多参数 MRI 评估青少年髌骨不稳：髌周脂肪垫信号联合骨结构指标的诊断效能 ..... 方军杰等 361
18. 四肢软组织少见良性肿瘤及瘤样病变的影像表现与病理对照 ..... 潘国平 361
19. Haglund 综合征影像诊断 ..... 黄善强 362
20. Association between Dietary Vitamin B12 Intake and Bone Mineral Density in Adolescents: Results from NHANES ..... Keyi Li 362
21. Association between Dietary Choline Intake and Bone Mineral Density in Adolescents: a NHANES-based study ..... Keyi Li 363
22. Sex difference in the association between dietary zinc intake and bone mineral density in adolescents: a NHANES-based study ..... Keyi Li 364
23. 眼眶淋巴瘤影像检查方法的选择和影像表现 ..... 都继成 364
24. 定量 MR 多参数成像评估半程马拉松后休息或运动对大腿肌肉微损伤恢复的影响 ..... 毛欣苗等 365
25. 全身磁共振扩散加权成像评估多发性骨髓瘤骨髓浸润模式 ..... 胡桢祺等 366

26. 间歇禁食疗法对糖尿病足溃疡的磁共振价值评估 ..... 陈晴晴 367
27. 戈谢病累及跟骨影像表现一例 ..... 林英楠等 367
28. 腰椎间盘退变的磁共振 T2-mapping 定量诊断研究 ..... 杨铠文 368
29. Comprehensive Analysis of MRI Characteristics and Associated Factors of Ankle Injuries in Amateur Marathon Runners ..... wanzhen Yao 等 368
30. MRI 淋巴造影在四肢淋巴水肿中的应用 ..... 何东 369
31. 通过 R2* 值评估贫血直肠癌患者骨髓铁减少情况：一项回顾性研究 ..... 胡亮等 369
32. 骨外黏液样软骨肉瘤 1 例 ..... 王海涛 370
33. 磁共振淋巴管造影与吲哚青绿淋巴管造影在下肢淋巴水肿中的相关性 ..... 张敏鸽等 370
34. 时空智能光梭成像技术（t-ACS）在肩关节中的应用：一项前瞻性比较研究 ..... 徐敬峰等 371
35. 基于临床及影像指标预测骨质疏松性椎体压缩性骨折术后再发风险 ..... 陈娴 372
36. T1WI 冠状位序列在骨肿瘤诊治中的价值 ..... 华建明 372
37. 肌肉脂肪成分分析与 2 型糖尿病患者骨质疏松风险的关联 ..... 马王灿 373
38. 年轻女性腹壁韧带样纤维瘤 1 例 ..... 诸露冰等 373
39. Cross-disciplinary evaluation of temporomandibular joint disorder (TMD) through finite element biomechanical modeling and peripheral soft tissue histopathological-structural analysis ..... Lei Xu 374
40. 表现为肺部占位伴多发骨质破坏的播散性鸟分枝杆菌感染 1 例 ..... 杜美美 375
41. 基于 MRI 成像技术鉴别脊柱良恶性压缩性骨折的研究进展 ..... 李小双 375
42. 5 例弥漫性特发性骨肥厚（DISH）报道 ..... 厉位明 376
43. 多模态影像引导膝关节关节炎损伤靶向治疗与术前术后预测评估技术 ..... 张少仕 376
44. 改良骨骼肌指数在胃癌根治术后早期并发症中的预测价值 ..... 邬凯等 377
45. 业余马拉松运动员的小腿肌肉间快慢肌纤维含量相关性研究 ..... 宋怡等 377
46. 马拉松运动对业余马拉松运动员的小腿肌肉变化相关性研究 ..... 宋怡等 378
47. 四肢增生性肌炎 2 例诊治分析及文献复习 ..... 沈丽健 378
48. 基于 MRI 评估男性盂肱关节解剖结构与肩关节 Bankart 损伤的关系 ..... 陈帅等 379
49. 业余马拉松运动员股四头肌内外侧肌特征与半月板损伤的相关性研究 ..... 潘佳炜等 379
50. 马拉松跑者趾屈肌力量与指甲损伤的相关性研究 ..... 缪海涛等 380
51. 基于 MRI 的业余马拉松跑者足弓类型与半月板早期损伤影像研究 ..... 潘佳炜等 381
52. 肌肉脂肪浸润的影像组学分析：马拉松跑龄与趾屈肌退变的 AI 量化研究 ..... 缪海涛等 381
53. 腰椎间盘退变与多裂肌萎缩的年龄和性别差异：一项基于 224 例慢性腰痛患者的回顾性 MRI 研究 ..... 田曼曼 382
54. 胸段脊髓疝一例病例报道 ..... 潘国平等 383
55. 基于 SHAP 解释机器学习模型的青少年特发性脊柱侧凸进展风险预测：一项多中心回顾性研究 ..... 方星懿等 383
56. 18F-FDG PET/CT 代谢与形态学特征在骶骨衰竭骨折诊断中的价值 ..... 高巧灵等 384
57. 磁共振 T1 mapping 成像对鼻咽癌放疗后胸锁乳突肌纤维化康复治疗的疗效评估 ..... 叶勇军 385

58. 股骨侵袭性酵母菌感染一例 ..... 叶勇军 385
59. 缓解性血清阴性对称性滑膜炎伴凹陷性水肿综合征一例及影像分析 ..... 叶建君 385
60. 股骨近端脂肪硬化性黏液纤维瘤影像学表现 ..... 沈妍等 386
61. 基于医学影像 3D 技术探究 ACL 重建影像组学数据对膝关节运动康复的影响 ..... 詹美智等 386
62. 基于 Disco 成像多参数扫描结合人工智能在股前外侧皮瓣移植术前的临床应用 ..... 蒋春景等 387
63. MRI 对网球腿的诊断价值及临床意义 ..... 刘克昌 388
64. 基于 mapping 技术量化评估肩袖损伤及其预后 ..... 叶勇军 388
65. 光子计数 CT 在脊柱骨折骨髓水肿检测中的诊断价值评估 ..... 徐晓 389
66. Bone Marrow Edema-like Signal in the Knee of Amateur Marathon Runners: Prevalence and Associated Factors ..... Yanjing Zhang 390
67. 基于深度学习自动测量 CT 图像上髌骨不稳相关指标 ..... 叶琴 390
68. 定量 MR 多参数成像评估半程马拉松后休息或运动对大腿肌肉微损伤恢复的影响 ..... 毛欣苗等 391
69. 钽棒植入对比髓芯减压联合植骨在非创伤性股骨头坏死中的影像学预后差异：基于 ARCO 分期的回顾性队列研究 ..... 吴磊等 391
70. 能谱膝关节 CT 与磁共振对韧带损伤诊断效能的对比研究 ..... 钟文静 392
71. 颞下颌关节紊乱磁共振价值研究 ..... 曹佑军等 393
72. 基于 3D-DXA 技术构建三维骨密度模型提升髋部骨折类型预测效能的研究 ..... 黄绍亮等 393
73. 强直性脊柱炎髋关节损害的 MRI 表现分析 ..... 许华权等 394

介入

1. DSA 评估冠心病冠状动脉狭窄程度及 PCI 术后内部再狭窄的价值 ..... 季洲峰等 396
2. 滑轨 CT 在介入治疗中的应用趋势探讨 ..... 任宏 396
3. 基于弥散序列优化 CT 引导下经皮肺穿刺活检肺肿瘤标本取材的研究 ..... 司马斌 397
4. 肌少症对肺癌患者支气管动脉化疗栓塞疗效的预测作用 ..... 吴金英 398
5. 经颈静脉途径行颅内静脉窦支架植入探索 ..... 陈仁彪 398
6. 基于颈动脉周围脂肪组织机器学习模型预测无症状颈动脉狭窄患者的卒中风险 ..... 马成等 399
7. CT 引导下经皮穿刺微波消融治疗肺转移性腺样囊性癌的可行性及安全性分析 ..... 李彬 399
8. Triple-Agent Bronchial Artery Embolization for Non-tumorous Hemoptysis ..... Yutao Xian 等 400
9. Efficacy and Safety of Neoadjuvant Transcatheter Arterial Embolization Chemotherapy Combined with PD-1 Inhibitor in Locally Advanced Rectal Cancer ..... Junbo Lv 等 401
10. 微波消融与氩氦刀冷冻消融治疗原发性高危肺结节的安全性和有效性：一项倾向评分匹配研究 ..... 姚鹏等 402
11. 可 NIR-II 荧光成像的多功能化疗栓塞微球 PLGA@Re-DOX 的制备及其在肝癌荧光手术导航中的应用 ..... 李雪晓等 402
12. D-TACE 联合靶向免疫药物与单纯 D-TACE 治疗中晚期肝癌的对比研究 ..... 吴方烨等 403
13. 颈动脉解剖学特征对支架术后再狭窄的影响：一项回顾性研究 ..... 梁广财 404

14. Transcatheter Arterial Embolization in Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease Patients with Acute Gross Hematuria after Failure Treatment of Tranexamic Acid ..... BOWEN ZHANG 404
15. 栓塞微球联合弹簧圈与单纯栓塞微球在支气管动脉栓塞治疗咯血中的疗效及安全性对比分析 ..... 陶颖慧 405
16. 肝动脉介入疗法的毒性症状差异：HAIC、TACE 与 TAE+HAIC 方案在中晚期肝癌中的系统性评价 ..... 杨永俊等 406
17. Extrapulmonary Metastases Impact Survival Outcomes of Thermal Ablation for Colorectal Lung Oligometastases: A Multicenter Study ..... Shufeng Xu 等 406
18. 肺经皮穿刺活检术引发气栓脑梗死 1 例并文献复习 ..... 方琪芬等 407

分子影像

1. Manganese-Based Natural Photosensitive Protein Nanocomplex for Image-Guided Multimodal Synergistic Cancer Therapy ..... Di Yang 等 410
2. Alterations in miR-151a-3p of plasma-derived exosomes and associated multimodal neuroimaging patterns in major depressive disorder ..... Wenjia Liang 411
3. 不同类型痴呆的脑结构、功能及代谢影像学分析与鉴别诊断思路 ..... 韩小伟等 412
4. NIR-II Phototherapy Alleviates Alcohol-Induced Cognitive Impairment in Rats: Hippocampal Pathological and Transcriptomic Changes ..... Xiaowei Han 等 412
5. Effects of Molday ION ™ EverGreen-labeled BMSCs transplanted with allogeneic hepatic portal vein on rat hepatic ischemia-reperfusion injury model and MR in vivo tracing study ..... Rong Yang 414
6. Artificial Intelligence-Assisted Noninvasive Diagnosis of Kidney Damage Based on Non-Gadolinium Magnetic Resonance Imaging ..... Zizhen Yang 417
7. 肾铁沉积在慢性肾病中的影像学应用研究 ..... 潘家悦 418
8. Fe3+@PDOPA-b-PSar 纳米颗粒用于乳腺癌肺微转移的 MRI 早期诊断 ..... 孙微等 418
9. 18F-PSMA-1007 PET/CT 引导的治疗升级对前列腺癌根治术后生化复发患者生化无进展生存期的预测价值 ..... 陈芳安生等 419
10. CAFs 介导通路和经典通路双通道阻断策略逆转胰腺癌铁死亡抵抗的研究 ..... 徐开蔚等 420
11. 超声触发及糖基化抑制增强的肿瘤压电催化免疫治疗 ..... 周邦国 420
12. 影像组学在胃癌相关生物分子标志物研究中进展 ..... 段艳廷 421
13. Unveiling the Unexpected: High 18F-FDG Uptake in Bone Metastasis from Minimally Invasive Follicular Thyroid ..... Maoqing Jiang 等 422
14. 多维度肿瘤微环境重塑仿生纳米载体用于进展期胰腺癌化疗增敏的研究 ..... 李强等 423
15. Constructing pH-Sensitive Silica-Sulfide Hafnium Dot Nanotherapeutics for Synergistically Enhanced Chemoradiotherapy ..... huanle zhu 423

AI 大数据

1. MTC-LeSegNet：面向多模态 MRI 的弱监督脑膜瘤分割框架——水平集演化与熵驱动注意力下语义分割的双任务协同机制 ..... 黄群等 426
2. NeuroART-Net：基于正弦图注意力与伪影生成机制的脑动脉瘤术后 CT 金属伪影去除与组织修复框架 ..... 丰佳乐等 426
3. 基于深度学习影像组学和临床数据识别 COPD 患者并发冠心病风险的列线图模型：一项多中心研究 ..... 卞琥珀等 427
4. 5G+AI 区域影像人工智能诊断平台的构建运行及标准化大数据处理 .....赵丽 428
5. 基于深度学习重建提高超低剂量胸部 CT 图像质量 ..... 毛嘉颖等 428
6. 影智融合：人工智能赋能医学影像临床应用新范式 ..... 贺小峰等 428
7. 多模态磁共振优化策略：基于 1.5T 场强 TR 延长与化学位移成像的囊性病变精准诊断研究 ..... 王卫民等 429
8. 结合放射组学和深度学习特征的 T1 期非小细胞肺癌空气空间扩散预测模型的开发和验证：一项多中心研究。 ..... 彭秀华 430
9. 基于 2D 与 3D 影像组学的胃癌 T 分期预测模型构建及验证 .....黄昊 431
10. 基于 CT 影像组学机器学习预测非小细胞肺癌中医证型的研究 ..... 赵才勇等 431
11. 基于支持向量机的增强极光优化算法在早期食管癌检测中的应用..... 闻彩云等 432
12. 基于 ct 的全肺影像组学列线图对预测 COPD 患者骨质疏松风险的潜在价值：一项双中心研究 ..... 赵红星等 432
13. 基于机器学习的特发性中枢性性早熟诊断模型的开发与验证..... 邹品发 433
14. 基于 AI 加持下的肩关节 MRI 成像在临床中的应用 ..... 侯洪涛 434
15. 基于 CT 的可解释深度学习模型预测包括脑室内出血增长的脑血肿扩大..... 赵娴靓等 434
16. Basement membrane-related lncRNA signature predicts breast cancer prognosis and immune response assessment.....Lihong Luo 435
17. MRI-Based Radiomics for Preoperative Resectability Assessment of Orbital Apex Tumors: A Preliminary Study ..... Xiaoping Luo 等 436
18. 技师摆位对骨龄 AI 识别误差的影响研究 .....李博 436
19. Comparative Evaluation of DeepLabV3+ and U-Net in MRI-based Placental Segmentation for Volume and Radiomic Analysis..... Yechao Huang 等 437
20. 基于 CECT 使用影像组学和迁移学习识别粘连性肠梗阻高危患者：一项多中心研究..... 张国正等 438
21. 基于生成对抗网络通过血管内治疗术后即刻 CT 图像预测 24-48h 出血转化及脑实质出血亚型 ..... 王天宇等 439
22. Peritumoral Radiomic Features on CT for Differential Diagnosis in Small-Cell Lung Cancer: Potential for Surgical Decision-Making..... Jie Lin,Hao Zheng 等 440
23. 基于增强 CT 放射组学的肾母细胞瘤淋巴结转移检测：多模型机器学习方法..... 马晓辉 441
24. 基于大语言模型的儿童神经母细胞瘤化疗疗效预测方法研究..... 李委糠 441

25. 基于影像组学联合机器学习的老年人认知衰弱的预测研究 ..... 胡熙浩 442
26. Differentiating Sub-centimeter Lung Metastases in Colorectal Cancer by Deep Learning: A Multicenter Retrospective Study ..... Xinyi Gao 等 443
27. AI 侧支循环评分预测急性缺血性卒中患者神经功能预后 ..... 陆青青等 443
28. 基于中心点 AI 模型在脊柱侧弯评估中自动测量 Cobb 角的性能优于 VFLDNet ..... 陆青青等 444
29. 医学影像 AI 的大数据管理与标准化： 医学影像数据标准化和质量控制体系建设 ..... 陈海等 445
30. 基于胸部定量 CT 的肺功能预测及相关影像因素探究 ..... 张哲昊等 446
31. 人工智能在急诊放射检查流转时间中的应用 ..... 王子健等 446
32. 基于基因组变异数据应用机器学习构建区分典型肺类癌和不典型肺类癌的分类诊断模型 ..... 郭懿莹 447
33. Identification of symptomatic middle cerebral artery atherosclerosis-responsible plaques based on HR-MRI model. ..... Siyin Li 等 448

护理

1. 舒适护理在放射检查中的应用及效果评价 ..... 娄会芬等 451
2. 1 例急性心肌梗死伴交感电风暴老年患者介入治疗急救护理 ..... 单惠萍等 451
3. 一种动静脉压迫装置的改进与应用 ..... 金玲芝 452
4. 颅内动脉狭窄介入术后即刻目标血压管理的价值研究 ..... 万志国 452
5. 基于分层护理管理联合高危预警机制对改善导管室院内感染控制效果分析 ..... 闻晓燕等 453
6. 儿童先心病介入治疗中导管室的风险管理措施 ..... 陈延茹 453
7. 微视频健康宣教联合 CICARE 沟通模式 在放射科行腹部磁共振增强检查患者中的应用 ..... 陆春花 454
8. 基于 QCC 管理模式优化前列腺磁共振检查肠道准备流程的实践研究 ..... 陆春花 454
9. 基于循证护理的腹部增强 ct 对比剂不良反应预防路径构建 ..... 康春燕等 455
10. 基于快速康复理念的集束化护理在神经介入治疗脑血管病中的应用效果 ..... 杨岚岚 455
11. 一例冠脉 CTA 检查前舌下含服硝酸甘油导致严重低血压休克个案汇报 ..... 钱倩 456
12. 一例重度躯体化焦虑患者全脑血管造影术围手术期的护理 ..... 万志国 456
13. 老年女性全脑血管造影术后并发对比剂脑病的护理 ..... 池容冰 457
14. 一例 ECMO 支持下肺栓塞介入取栓术患者的护理体会 ..... 毛文佳等 457
15. 护理干预措施对降低肌肉注射屈他维林导致局部疼痛的回顾性研究 ..... 陈琴蓝 458
16. 1 例 Kasabach-MerrittSyndrome 患儿行介入治疗的护理 ..... 胡贵丹等 458
17. 儿童医疗辅导照护模式在儿童介入病房的构建与应用 ..... 胡贵丹等 459

科普

1. 孕妇做放射检查会伤到宝宝吗？医生教你避开「辐射焦虑」 ..... 谢益兵等 461
2. 磨玻璃结节的真相：普遍存在、多良性、科学管理是关键 ..... 苏刚 461
3. 放射科报告为何不能“立等可取”？——揭秘流程奥秘与质量保障 ..... 苏刚 462
4. 放射科检查报告在提升临床管路安全中的作用探讨 ..... 刘义平 463

5. 2 型糖尿病肠道微生物与具有改善作用的益生菌的定量分析的综述..... 陈晴晴 463
6. Positive attitudes toward TMJ disorders coexist with low awareness and inactive management.....Lei Xu 464
7. 扭个脚拍三次片，确定不是重复检查？ ..... 陈驰宇 464
8. 胸部 CT 的“孪生兄弟”要怎么选？ ..... 牛春鹏 465
9. 胆囊结石：藏在身体里的“小石头” ..... 李婉珍 466
10. 小胳膊“罢工”啦？原来是“牵拉肘”在作怪！ .....卢琳 467
11. 输尿管结石科普 .....陈雯 468
12. CT 时代，DR 检查真的过时了吗？影像检查的“黄金搭档”之争..... 陆春花 468

青委

1. 基于钆塞酸二钠增强 MRI 获得功能性 肝脏成像评分：一致性及相关性研究 ..... 徐后云 470
2. 验证功能性肝脏成像评分对慢性肝病患者 肝功能评估的准确性：一项双中心回顾性研究 ..... 徐后云 470
3. 基于功能性肝脏成像评分联合临床参数构建慢性肝病患者预后预测模型的研究 ..... 徐后云 471
4. 新视野：钆塞酸二钠增强 MRI 在肝功能评估及慢性肝病预后中的应用现状 ..... 徐后云 472
5. 不典型直肠肛管黑色素瘤的临床表现及影像学特征分析 ..... 王丽娜等 472

影像技术

1. 关于稀释钆塞酸二钠（普美显）注射方案对肝脏 MR 增强动脉晚期图像质量影响的研究 .....李培 475
2. 基于生境成像技术的动态增强 MRI 影像组学特征预测乳腺癌新辅助治疗病理完全缓解的价值.....
..... 宋德领 475
3. 深度学习全模型迭代算法联合双低扫描用于 CTPA 成像 ..... 谢森淼 476
4. 3D STIR SPACE 序列 CE–MRI 腰骶神经根成像在稚间盘突出中的应用价值..... 杨月萍 477
5. 多模态影像组学在乳腺癌早期精准诊断中的协同效应：MRI 与数字化乳腺断层合成的整合分析.....
..... 翁晓明 477
6. 应用 MRI 影像组学的膝关节前交叉韧带断裂解剖学危险因素研究..... 倪显武 478
7. 2022–2024 年杭州某儿童医院放射科检查项目量的时间序列分析..... 王启迪 478
8. 基于磁共振矢状位 T2WI 图像的临床 – 放射组学模型在预测胎盘植入性疾病（PAS）产前诊断中的价值.
..... 周忠洁 479
9. 胸导管磁共振检查技术 ..... 毛德旺 479
10. 基于 DeepSeek 大语言模型的 MRI 幽闭恐惧症情景模拟探索研究 ..... 程千千 480
11. 3.0 T 磁共振动态增强联合扩散加权成像 IVIM 模型对乳腺良恶性疾病的诊断价值..... 赵晓君 481
12. 一站式 CTA 检查在胸痛三联征中的临床应用..... 王水南 481
13. 光谱 CT 运动补偿重建算法在高心率患者行冠脉 CTA 检查中的应用价值..... 吴金英 482
14. Clinical and CT findings of myocardial infarction in patients with anomalous origins of the right coronary artery ....
.....Ying Wang 482
15. 基于能谱 CT 物质分离技术对绝经后女性骨密度诊断的价值分析和前景探讨..... 温从越 483

16. T2 mapping 联合 DTI 评估 AD 及 MCI 颞叶结构改变的特征及诊断效能.....王钰 484
17. Force CT 不同高低管电压组合单能量图像降低金属植入物伪影的体模研究 ..... 骆俐宏 484
18. 60Kev 低能级在低对比剂总量头颈部 CTA 的初步应用..... 徐志超等 485
19. 基于深度学习的多源异构数据融合在直肠癌术后预后评估中的应用研究..... 魏亚茹等 486
20. T2 加权磁共振成像结合深度学习模型在直肠癌术后预后风险分层中的价值研究 ..... 魏亚茹等 487
21. 能谱肠系膜 CTA 结合人工智能机会性筛查骨质疏松的可行性..... 王旭等 487
22. 低剂量下深度学习重建算法和迭代重建算法对颈部 CTAI 辅助诊断系统的影响..... 王旭等 488
23. 低剂量下高权重深度学习重建算法和迭代重建算法颈部 CTA 对照：图像质量和诊断效能评估.....
..... 王旭等 489
24. 基于深度学习重建算法亚毫西弗超低剂量颈部 CTA 成像..... 王旭等 489
25. 胸部 CT 不同卷积核下肺功能定量参数准确性评估 ..... 王旭等 490
26. 胸部 CT 不同重建算法对肺功能 CT 定量参数的影响..... 王旭等 491
27. 基于双源 CT 的机器学习模型用于儿童神经母细胞瘤淋巴结转移的术前预测..... 赵欢等 491
28. 关于中国正常人心脏瓣膜血流参数 4D FLOW 磁共振成像的初步研究 ..... 杨璐瑶 492
29. 宝石能谱 CT 在胸部 CT 扫描中的应用价值..... 徐佳妮 493
30. MRI 腰椎成像辅助装置的改良对图像质量提升与伪影控制的临床应用研究 ..... 卢顺强 493
31. MAGiC 技术鉴别前列腺移行带 PI-RADS 3 分病灶良恶性能力的应用价值..... 胡伟红 494
32. MAGiC 在鉴别良恶性乳腺癌的应用价值 ..... 林王微 494
33. 融合 DXA 与机器学习的绝经后 2 型糖尿病患者骨质疏松症智能筛查模型构建 ..... 刘瑾瑾 495
34. 用 3D nnU-Net 和先进大模型改进胰导管腺癌 (PDAC) 和周围血管的分割 ..... 吴若语 496
35. CT 采集参数对影像组学特征和肺结节良恶性诊断模型性能的影响研究..... 周倩等 496
36. 基于深度学习重建技术的嗅球 MRI 图像质量及体积测量研究..... 王高燕 497
37. 子宫输卵管造影及介入治疗 DSA 图像采集程序的开发和应用..... 叶芳余等 498
38. 本院儿童 CT 扫描辐射剂量诊断参考水平的初步探讨 .....刘惠 498
39. Association Between Onset Time and Outcome in The Young Acute Ischemic Stroke Patients Treated with Endovascular Thrombectomy ..... Mengying Yu 499
40. Fontan 术后心脏 CTA 影像表现与静脉通路位置的相关性..... 吴翠翠 500
41. 人脑神经纤维束共变性于生命进程之变化 ..... 彭一茜 500
42. 乳腺癌术后复发风险的多模态影像组学预测模型构建与验证..... 任钲等 501
43. 基于深度学习的方法在眼眶 3.0T 磁共振扫描中实现缩短扫描时间和改进图像质量 ..... 林文秀 502
44. 等效水直径评估有机玻璃板与成人胸腹部体厚对应关系及其在 DR 成像中的应用价值.....鄢迪 503
45. 磁共振三叉神经成像与血管成像融合技术 .....李培 503
46. 探讨变速对比剂注射方案在肺动脉 CTA 检查中的优势.....李培 504
47. 磁共振扩散加权成像表观扩散系数定量多发性骨髓瘤骨质破坏的应用研究 ..... 章智敬 505
48. 磁共振小肠造影（MRE）扫描策略及技术要点 ..... 章智敬 505
49. 心脏磁共振成像常见伪影分析..... 章智敬 505

50. 磁共振全身扩散加权成像在转移性肿瘤中的应用价值 ..... 章智敬 506
51. 磁共振 ASL 技术在阿尔茨海默病的应用研究 ..... 章智敬 506
52. 比较 CS-SEMAC、Dixon 和 HBW 三种去金属伪影技术在踝关节金属植入术后 MRI 的应用价值干放 507
53. 臂丛神经 MRI 扫描技术要点 ..... 章智敬 508
54. 输入 TOD 数据进行测量校准在全下肢数字 X 线摄影中的应用 ..... 王莹等 508
55. 基于骨龄 X 线片影像组学模型在儿童生长激素缺乏症诊断中的价值 ..... 苏洁惠 509
56. 探讨深度学习图像重建算法在低剂量扫描条件下对腹部 CT 图像质量的应用价值 ..... 缪林哲等 510
57. 扩散加权成像联合增强磁共振成像在腮腺肿瘤鉴别中的应用效果 ..... 褚云等 510
58. AI 时代下影像技师的思考 ..... 盛爱珠 511
59. 实影渲染技术的原理与临床应用 ..... 盛爱珠等 511
60. 信息化管理结合多维度评价在影像技师教学中的应用探讨 ..... 盛爱珠等 512
61. 放射科技术组分层管理模式的构建与效果 ..... 陈芳婷 513
62. Current Status and Problem Analysis of Imaging Quality Control in MRI ..... Fangting Chen 514
63. 温附一心脏磁共振常用扫描序列的应用研究 ..... 陈芳婷 516
64. 儿童磁共振非药物镇静替代方法 ..... 陈芳婷 516

神经

神经系统疾病与精神系统疾病之间的因果关系：基于遗传学方法的多角度分析

张圆圆
浙江大学医学院附属第一医院

目的：神经系统疾病与精神系统疾病之间的因果关系尚不明确。本研究旨在利用遗传学方法探讨神经系统疾病作为暴露因素，精神系统疾病作为结局因素之间的潜在因果关系，并进一步分析血生化指标在这一过程中的中介作用。

方法：采用连锁不平衡回归分析（LDSC）、单变量孟德尔随机化（MR）、多变量孟德尔随机化（MR）、共定位分析及中介分析等方法。首先，使用LDSC评估神经系统疾病与精神系统疾病之间的遗传相关性。接着，利用单变量孟德尔随机化方法探索神经系统疾病对精神系统疾病的因果影响，并通过多变量孟德尔随机化分析控制潜在的混杂因素。共定位分析则用于检验两者是否共享相同的遗传基础。同时，基于血生化指标可能在其中的潜在中介作用，采用中介分析探讨这些指标是否在神经系统疾病与精神系统疾病之间发挥作用。

结果：尽管LDSC分析表明神经系统疾病与精神系统疾病之间存在一定的遗传相关性，但单变量和多变量孟德尔随机化分析未能发现显著的因果效应。共定位分析同样未支持神经系统疾病和精神系统疾病共享相同遗传位点的假设。此外，中介分析结果显示血生化指标在这两类疾病之间并未起到显著的中介作用。

结论：本研究通过多种遗传学方法评估了神经系统疾病与精神系统疾病之间的因果关系，结果未能证实两者之间存在直接的因果效应。尽管存在遗传相关性，但两类疾病之间的关系可能更为复杂，且受到遗传与环境因素的共同影响。

关键词：神经系统，精神系统，孟德尔随机化，连锁不平衡回归分析，共定位分析，中介分析

Brain white matter functional alterations in patients with Alzheimer’s disease and amnestic mild cognitive impairment

Qi Feng,Luoyu Wang,Zhongxiang Ding
Hangzhou First People’s Hospital

Objective: Recent studies have indicated that the blood oxygenation level dependent (BOLD) signals of white matter (WM) in Alzheimer's disease (AD) and amnestic mild cognitive impairment (aMCI) patients also show abnormalities. Currently, the changes of static amplitude of low-frequency fluctuation (sALFF) and dynamic amplitude of low-frequency fluctuation (dALFF) as well as the WM seed-based functional connectivity (SBFC) remain to be further investigated.

Methods: Differences in sALFF and dALFF values and subsequent SBFC among three groups (48 AD patients,

38 aMCI patients, and 38 HCs) were computed by ANOVA using Gaussian Random Field theory (GRF) correction. The correlation between sALFF and dALFF values and cognitive performance in AD and aMCI groups was analyzed separately.

Results: In AD and aMCI patients, the brain regions where WM sALFF and dALFF were abnormal were in the right anterior thalamic radiation (ATR) and left ATR, respectively. In the right ATR-based functional connectivity (FC), the left putamen and right superior occipital gyrus showed abnormalities, while in the left ATR-based FC, the left middle frontal gyrus showed abnormality. In addition, there was a significant negative correlation between sALFF and dALFF value and cognitive performance.

Conclusion: This study takes the novel field of WM functional imaging to provide neuroimaging-based evidence for studying the pathological mechanism of AD, and suggests that WM BOLD signals may become a new direction for clinical diagnosis of AD.

Key Words: Alzheimer’s disease; amnestic mild cognitive impairment; blood oxygen level-dependent; amplitude of low-frequency fluctuation; anterior thalamic radiation

基于 MRI 自动分割的下丘脑亚区体积在矮小症儿童的差异及与认知水平的相关性

陈晓珺

金华市中心医院

目的：探讨矮小症儿童下丘脑亚区体积变化，及其与激素及认知水平的关系。

方法：收集 2019 年 2 月至 2022 年 7 月，因身材矮小住院的儿童。一共纳入矮小症儿童 168 人，包括生长激素缺乏矮小（GHD）79 人，特发性矮小（ISS）儿童 89 人。在住院期间，收集生长激素分泌的相关激素，并进行生长激素激发实验评估生长激素水平。所有儿童接受头部高分辨率 3D-T1WI 的磁共振扫描，韦氏智力量表评测。基于 MRI 自动分割工具，分割计算下丘脑及左右各 5 个亚区的体积进行组间比较，并计算其与认知、激素水平的相关性。

结果：GHD 组的下丘脑后部、下管状部体积小于 ISS 组，但是整个下丘脑的体积大于 ISS 组。在 GHD 组中，下管状部的体积与 IGFBP-3 数值成正相关，后部的体积与生长激素激发峰值、30 分钟级 90 分钟的生长激素数值成负相关。在整个矮小队列里，加工速度和认知能力与下丘脑后部体积成正相关。

结论：下丘脑及其亚区的体积在 GHD 与 ISS 矮小症儿童之间存在差异，且与生长激素调节激素及认知水平之间存在相关，为深入了解下丘脑分区结构及其与儿童矮小症的关联提供新证据。

关键词：矮小症，下丘脑，亚区

Accuracy of CT perfusion-defined ischemic core and follow-up infarction after basilar artery thrombectomy

Pengjun Chen
丽水市中心医院

Objective: To evaluate the agreement on extent and spatial distribution between CT perfusion (CTP)-defined ischemic core approaches and follow-up infarction in basilar artery occlusion (BAO) patients.

Materials and Methods: Patients with BAO who underwent successful recanalization endovascular thrombectomy were retrospectively analyzed at our center between January 2018 and March 2024. The ischemic core was estimated using following thresholds: cerebral blood flow (CBF) < 10 or 15 mL/100 g/min by Syngo.via, cerebral blood volume < 1.2 mL/100 mL by Syngo.via, and time to maximum > 10 seconds by RAPID. The Posterior Circulation Alberta Stroke Program Early CT Score (pc-ASPECTS) was used to assess the extent of ischemic changes. Statistical analysis included intraclass correlation coefficient (ICC) and receiver operating characteristics (ROC) analyses.

Results: Overall, 91 BAO patients were included (mean age 67.7 ± 11.2 years, 70.3% men). There was good agreement on extent between core estimation approach (CBF < 10 mL/100 g/min by Syngo.via) and follow-up infarction (ICC: 0.81 [95% confidence intervals 0.72-0.87]) using pc-ASPECTS, with overestimation or underestimation the most uncommon (n = 9). For detection of midbrain, pontine, and cerebellar infarction, core estimation approach (CBF < 10 mL/100 g/min by Syngo.via) yielded the best performance with the area under the curve of ranged from 0.79 (midbrain, 0.66-0.93; P < 0.001) to 0.90 (pons, 0.83-0.98; P < 0.001).

Conclusions: In BAO patients after successful recanalization, CTP ischemic core estimation approach (CBF absolute value < 10 mL/100 g/min) demonstrated good agreement on extent and spatial distribution with follow-up infarction.

Key Words: basilar artery, computed tomography perfusion, stroke, ischemic core, thrombectomy

Computed tomography perfusion-defined ischemic core predicts functional outcome after basilar artery thrombectomy

Pengjun Chen
丽水市中心医院

Objective: To identify the optimal threshold for CT perfusion (CTP) ischemic core in patients with basilar artery occlusion (BAO) that predicts functional outcome.

Materials and Methods: Retrospective analysis was performed of BAO patients who underwent endovascular thrombectomy at our single stroke center between January 2018 and March 2024. The ischemic core was estimated

using following thresholds: cerebral blood flow (CBF) < 10 or 15 mL/100 g/min by Syngo.via, cerebral blood volume < 1.2 mL/100 mL by Syngo.via, and time to maximum (Tmax) > 10 seconds by RAPID. A favorable functional outcome was defined as a modified Rankin Scale score 0–3 at 90–day post–onset. The Posterior Circulation Alberta Stroke Program Early CT Score (pc–ASPECTS) was semi–quantified to assess early ischemic changes. Statistical analysis included intraclass correlation coefficient (ICC) and receiver operating characteristic analyses.

Results: A total of 85 patients were enrolled (mean age 67.2 ± 11.3 years, 72.9% men), and 39 (45.9%) had a favorable functional outcome. The ICC for pc–ASPECTS based on four core approaches between junior and senior observers ranged from 0.90 to 0.96. For the classification of favorable outcome, pc–ASPECTS core estimation approach (CBF < 10 mL/100 g/min by Syngo.via) had the best performance, with the largest area under the curve of 0.87 ([95% confidence interval, 0.80–0.94]; P < 0.001), and a cut–off value of ⩾ 7 (92.3% sensitivity, 65.2% specificity).

Conclusions: In BAO patients after successful recanalization, pc–ASPECTS core estimation approach (CBF < 10 mL/100 g/min by Syngo.via) demonstrated the best predictive value for a favorable functional outcome, with excellent inter–observer reliability.

Key Words: basilar artery, computed tomography perfusion, stroke, thrombectomy, prognosis

计算机化认知训练对 ADHD 患者脑功能的影响 – 基于 fALFF 的纵向神经影像研究

程松
浙江省立同德医院

目的：本文旨在探索注意缺陷多动障碍（ADHD）患者的脑功能异常特征，评估为期 16 周的个性化计算机化认知训练（PCCT）对核心症状的干预效果，并分析神经功能变化与行为改善的关系。通过比较 ADHD 患者与健康人群的脑功能差异及干预前后的动态变化，进一步揭示 ADHD 的神经代偿机制及 PCCT 的作用路径。

方法：纳入 16 例 ADHD 患者（ADHD 组）及 16 名健康对照者（HC 组）。采用静息态功能磁共振成像（rs–fMRI）记录基线期脑活动，通过低频振幅分数（fALFF）量化脑区自发神经活动强度。ADHD 组接受 PCCT 干预（干扰抑制、持续抑制及优势抑制训练，每周 1 次 /60 分钟，共 16 周）。研究通过三阶段分析：1）组间基线行为学（SNAP、CPT、MMFT 评分）及 fALFF 差异比较；2）干预后 ADHD 组行为学及 fALFF 改变；3）fALFF 变化与症状评分的相关性检验。

结果：1. 基线比较：ADHD 组在 SNAP、CPT 及 MMFT 评分均显著高于 HC 组（P<0.05）。其脑功能表现为楔前叶、角回及中央后回（前额叶 – 顶叶网络）fALFF 值降低，而小脑、脑干区 fALFF 代偿性增强（P<0.05，GRF 校正）。2. 干预效果：PCCT 治疗后，ADHD 组行为评分（SNAP、CPT、MMFT）及抑制任务错误率显著下降（均 P<0.05）。神经活动方面，楔前叶、舌回 fALFF 值增强，小脑及海马活动减弱，提示 PCCT 可调控异常神经代偿。3. 神经 – 行为关联：右侧小脑 9 区（r=0.715）及左侧海马

（r=0.642）fALFF 值与注意力缺陷呈正相关；右侧颞上回（r=–0.721）活动增强则与记忆功能改善负相关（均 P<0.05）。

结论：ADHD 患者存在前额叶 – 顶叶网络功能低下与小脑 – 脑干代偿过度共存的特征。PCCT 通过调节该失衡改善症状：增强楔前叶（默认网络核心区）的自我监测功能，抑制小脑 – 海马的异常代偿活动。右侧小脑 9 区与执行功能的高度相关性，凸显小脑 – 前额叶环路在 ADHD 病理机制中的核心地位。本研究为 ADHD 的靶向干预（如联合小脑磁刺激与认知训练）提供理论依据，未来需扩大样本验证干预效果的持续性与特异性。

关键词：ADHD，PCCT，静息态 fMRI，fALFF，小脑 – 前额叶环路，神经可塑性；

发现转移性垂体神经内分泌肿瘤一例

庄春红
浙江省立同德医院

只有当其出现鞍区以外的垂体肿瘤转移灶才能诊断为转移性 PitNETs。转移灶见于淋巴结 (通常为颈部)、肝脏和骨骼，并且由于在蛛网膜下腔播散，肿瘤可沿颅脑脊髓轴扩散。PitNET 的转移性扩散是罕见的。大多数已公布的信息是单病例报告。

关键词：转移性 PitNETs 骨转移

Thalamic Functional Alterations in Mild to Moderate Chronic Low Back Pain: Evidence from Brain Entropy and Functional Connectivity Analysis

Yi Lin[1],Luoyu Wang[2],Hanjun Hu[1],Zhongxiang Ding[1],Liang Yu[1]
1. The Affiliated Hangzhou First People’s Hospital, Westlake University School of Medicine
2. ShanghaiTech University

Objectives: Mild to moderate chronic low back pain（cLBP）is a highly prevalent disease that is not taken seriously by patients and society. Using brain entropy (BEN) and seed – based functional connectivity (FC) analysis can sensitively capture the linear and nonlinear features of brain signals in mild to moderate cLBP patients, aiding in the investigation of the central mechanisms of their disease characteristics.

Methods: This study included 55 patients with mild to moderate cLBP and 39 normal controls (NCs). We aimed to analyze BEN and FC alteration of fMRI signal as well as the relationship between this variation and clinical variables. Receiver operating characteristic (ROC) curves were further analyzed to evaluate the predictive value of the above altered BEN and FC areas as image markers for mild to moderate cLBP.

Results: Mild to moderate cLBP patients showed an increased level of BEN in the right thalamus and a decreased level of resting state functional connectivity (RSFC) in the cerebellum and hippocampus compared to the NCs. And in mild to moderate cLBP patients, anxiety scores are elevated. The results of partial correlation analysis showed that the BEN of the right thalamus was approximately positively correlated with the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), the FC of the thalamus–cerebellum was positively correlated with SF–MPQ (short form of the McGill Pain Questionnaire) and visual analogue scale(VAS), and the FC of the thalamus–hippocampus was approximately positively correlated with SDS(self – rating depression scale). The AUCs (area under the curve) for BEN values, thalamus–cerebellum FC values and thalamus–hippocampus FC values were 0.712, 0.750 and 0.710.

Conclusions: Patients with mild to moderate cLBP already have altered brain function. Combining the linear and nonlinear features of brain signals can comprehensively study the brain functional features of these patients, aiding in understanding the neuropathology of mild to moderate cLBP, raising the awareness of the disease among patients and the public.

Key Words: mild to moderate chronic low back pain, resting – state functional magnetic resonance imaging, brain entropy, functional connectivity, receiver operating characteristic

Decreased visibility of deep medullary vein associated with cerebral small vessel disease burden through increased interstitial fluid in white matter

Zhihua Xu,Songkuan Chen

Department of Radiology, Tongde Hospital of Zhejiang Province

Background and Purpose: Decreased visibility of deep medullary veins (DMVs) on susceptibility weighted imaging (SWI) has been reported in individuals with cerebral small vessel disease (CSVD). This study aims to explore the relationship between the decreased visibility of DMV, interstitial fluid (ISF), and the CSVD burden.

Methods: CSVD patients (n=128) were enrolled with multimode magnetic resonance imaging (MRI). The DMV score was used to score visibility of DMV on SWI. ISF was evaluated by mean free water (FW) on diffusion tensor imaging in white matter. CSVD burden was evaluated including severity of each CSVD markers at MRI and total CSVD MR score.

Results: The DMV score was associated with severity of each CSVD imaging markers and total CSVD MR score ($P < 0.05$). Further, the indirect effect of the DMV score on the severity of CSVD imaging makers [white matter hyperintensity(WMH), cerebral microbleed(CMB) and lacunar infarct(LI)] and total CSVD MR score mediated by FW was significant [WMH: β , 95% CI, 0.13(0.05,0.24); LI: β , 95% CI,0.19(0.06,0.32); CMB: β , 95% CI, 0.13(0.01,0.30); total CSVD MR score: β , 95% CI, 0.16 (0.05,0.29)] controlling with age and vascular risk factors.

Conclusions: The DMV score was associated with the CSVD burden through FW in white matter in individuals

with CSVD and may describe a venous aspect of the pathogenesis of the CSVD burden.

Key Words: cerebral small vessel disease; deep medullary vein; interstitial fluid; diffusion tensor imaging; free water

Decreased visibility of deep medullary veins affects gray matter volume through increased extracellular fluid in white matter in patients with cerebral small vessel disease

Zhihua Xu,Songkuan Chen

Department of Radiology, Tongde Hospital of Zhejiang Province

Background: The visibility and signal continuity of deep medullary veins (DMV) play an import role on cerebral small vessel disease (CSVD). However, it remains unclear between DMV and gray matter atrophy. This study seeks to investigate the link between DMV scores, extracellular fluid (ECF), and gray matter atrophy in CSVD patients.

Methods: We reviewed clinical and multimodal magnetic resonance imaging data from 123 patients diagnosed with CSVD between January and December 2022. The DMV score was assessed using a scoring system (0 to 3 points) based on DMV visibility on susceptibility-weighted images across six anatomical regions, yielding a final score from 0 to 18. ECF was assessed through the metric of free water (FW) in normal-appearing white matter (NAWM). Normalized gray matter volume (GM_N) was used to quantify the gray matter volume, defined as the ratio of gray matter volume to intracranial volume. Spearman's correlation, general linear model and mediation analyses were employed to evaluate the relationships among variables.

Results: Spearman's correlation analysis revealed a positive correlation between DMV score and FW in NAWM (r=0.603, P<0.001). General linear model analysis confirmed this association as independent [β=0.656,95% confidence interval (CI)(0.521,0.790), P<0.001]. Conversely, FW in NAWM showed a negative correlation with GM_N (r=−0.485, P<0.001), with an independent association confirmed by general linear model analysis [β = −0.630, 95% CI(−0.769, −0.491), P<0.001]. Additionally, DMV score negatively correlated with GM_N (r=−0.390, P<0.001), supported by a significant association in general linear model analysis [β=−0.502, 95% CI(−0.657, −0.348), P<0.001]. Mediation analysis indicated a significant indirect effect of FW in NAWM on the relationship between DMV score and GM_N [β=−0.346, 95%CI (−0.534, −0.187), P<0.001]. All associations were remained significant after adjusting for age, gender, vascular risk factors, normalized WMH volume, and CSVD burden.

Conclusions: The observed link DMV disruption–FW in NAWM–GM_N suggests that DMV dysfunction may contribute to gray matter atrophy in CSVD by increasing ECF. This highlights DMV changes as a key factor in CSVD pathology and supports the potential of targeting ECF as a therapeutic strategy to mitigate gray matter loss.

Key Words: gray matter atrophy, deep medullary vein, susceptibility weighted imaging, free water, diffusion tensor imaging

Disrupted Functional Connectivity Density Networks in Children with Short Stature: Insights into Cognitive Development and Differential Diagnosis

Xiao 珺 Chen
jinghua municipal central hospital
The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University

Objectives: This study employed resting-state functional MRI (rs-fMRI) coupled with functional connectivity density (FCD) mapping to elucidate deviations in brain function connectivity patterns among children with short stature, and to correlate these changes with cognitive development profiles.

Methods: Our research enlisted children from the Pediatric Endocrinology Unit, categorizing them into groups with growth hormone deficiency (GHD), idiopathic short stature (ISS), or as healthy controls (HC). Short- and long-range FCD metrics were derived for brain regions demonstrating functional alterations. Cognitive abilities were evaluated using the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-IV), with correlations between neuroimaging modifications, clinical metrics, and WISC-IV scores being statistically analyzed. ROC curves were constructed to gauge the discriminatory power and diagnostic efficacy.

Results: Our analysis encompassed 79 GHD, 87 ISS, and 52 HC children. Compared to HCs, GHD children presented elevated short-range FCD in the right inferior temporal gyrus, right middle orbital frontal gyrus, left cuneus, and left postcentral gyrus, accompanied by heightened long-range FCD in the left precentral gyrus. Conversely, ISS subjects showed diminished short-range FCD in the left superior temporal gyrus and caudate, along with reduced long-range FCD in the left caudate and inferior frontal gyrus’s opercular part. Notably, FCD metrics in the GHD cohort correlated significantly with WISC-IV outcomes and pertinent clinical indices. The diagnostic precision for discriminating GHD (AUC=0.844) and ISS (AUC=0.799) from HC was high.

Conclusions: These results offer pivotal insights into the neurobiological substrates underlying short stature and their links to cognitive maturation, suggesting that FCD analysis holds promise as a non-invasive diagnostic modality for differential diagnosis.

Key Words: Short Stature, Growth Hormone Deficiency, rs-fMRI, Functional Connectivity Analysis, Cognitive Development

Hypothalamic Subregion Alterations in Short Stature Children and Relations to Growth-Regulated Hormone Level and Cognitive Changes

Xiao 珺 Chen
jinhua municipal central hospital
The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University

Rationale and Objectives: To delve into the volume alterations of the hypothalamus subregions among short stature children, identify the relations to growth-regulated hormone level and cognitive changes.

Materials and Methods: Structural magnetic resonance imaging (MRI) was obtained from 79 children with diagnosed with growth hormone deficiency (GHD), 89 children with idiopathic short stature (ISS). Levels of IGF-1, IGFBP-3, ACTH and cortisol were measured and the growth hormone stimulation test was used to documented the GH level. The Wechsler Intelligence Scale test was used to assessment cognitive changes. Based on an automated hypothalamus segmentation tool, the hypothalamus and its subregions were segmented. Volumes of the hypothalamic subregions were compared between the two groups. Correlational analysis was used to assess the relationship between morphometric alterations with hormone levels and cognitive changes.

Results: Posterior subregion (PS) and tubular inferior subregion (TIS) volumes were significant smaller in GHD children compared with ISS children. However, GHD children got bigger volume in whole hypothalamus. In the whole cohort, the intelligent scores of Processing Speed Index (PSI) and Cognitive Proficiency Index (CPI) were positively correlated with the volume of PS, WH (whole hypothalamus) respectively. In GHD group, the volume of TIS was positively correlated with the level of IGFBP-3. Additionally, the volume of PS was negatively correlated with the levels of peak GH and GH levels recorded at intervals of 30 min, 90 min.

Conclusion: Analyzing hypothalamus subregions could improve understanding of GHD pathophysiology and may serve as non-invasive imaging biomarkers, potentially leading to new therapeutic strategies.

Key Words: Hypothalamus Subregion, Deep Learning, Automated Segmentation Tool, Growth Hormone Deficiency

基于 CTP 的急性基底动脉闭塞血管内治疗预后不良风险预测模型构建及外部验证

高瑞杰、惠俊国、陈鹏军、卢陈英
丽水市中心医院

目的：基于 CT 灌注成像（CTP）构建急性基底动脉闭塞血管内治疗（ABAO-EVT）预后不良风险预测模型，并进行外部检验。

方法：选取 2018 年 1 月 –2023 年 12 月于丽水市中心医院接受血管内治疗（EVT）急性基底动脉闭塞（ABAO）患者 96 例作为研究对象。术后随访 3 个月，采用改良 Rankin 量表（mRS）评估患者预后，分为预后良好组（n=45）与预后不良组（n=51），收集一般资料及 CTP 相关参数，采用单因素、多因素 Logistic 回归分析筛选影响 ABAO–EVT 预后不良的影响因素，基于此构建预测列线图模型，使用一致性指数（C–index）及 ROC 曲线对列线图的预测准确性检查、矫正曲线评估其一致性及评估其临床效益。2024 年 4 月于另一所三级甲等医院选取 ABAO–EVT 患者 50 例作为外部验证集。

结果：多因素 Logistic 回归分析结果显示，入院 NIHSS 评分、CT 血管造影后循环侧支循环（PC–CS）、脑血容量后循环 Alberta 脑卒中计划早期计算机断层扫描（CBV pc–ASPECTS）、平均通过时间（MTT）pc–ASPECTS、缺血脑组织可恢复比率（PRR）、脑血流量＜ 30%（VrCBF ＜ 30%）为 ABAO–EVT 患者预后影响因素（P ＜ 0.05）。列线图模型受试者操作特征曲线（ROC）曲线下面积（AUC）为 0.790，敏感度为 0.711，特异性为 0.784；内外验证 C–index 为 0.825（95%CI：0.812~0.867），Brier 得分＜ 0.25；决策曲线分析显示，列线图模型具有较好的临床实用性。

结论： 本研究构建的风险预测模型具有良好的预测效能，及具有良好的区分度与校准度，可协助临床筛查 ABAO–EVT 预后不良高危人群，为早期的识别干预提供参考。

关键词：CT 灌注成像；急性基底动脉闭塞；血管内治疗；列线图

Asymmetric regulation of bilateral periaqueductal gray in the COVID–19 headache patients: evidence from Granger causality analysis

Luping Zhang,Ping Jin,Feng Cui

Hangzhou TCM Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University

Background: Headache is among the most prevalent symptoms associated with acute infection by the SARS–CoV–2 virus. It has been proposed that the periaqueductal gray (PAG) may play a role in the pathophysiology of COVID–19 headache. However, there is a paucity of research investigating alterations in the PAG network in patients with headache due to this condition. In this study, we employed the Granger causality analysis (GCA) to explore the directional effective connectivity (EC) alterations in the PAG network of patients with COVID–19 headache.

Methods: Fifteen participants experiencing headache during the acute phase of COVID–19 were recruited. All subjects underwent two resting–state functional magnetic resonance imaging scans, once before and once after infection. GCA was used to investigate the directional effective connectivity between bilateral PAG and other brain regions.

Results: After infection, the left PAG showed decreased outflow to the left superior parietal gyrus, bilateral postcentral gyrus, bilateral supplementary motor area and bilateral calcarine sulcus. Conversely, the right PAG exhibited reduced inflow from the bilateral angular gyrus.

Conclusions: The findings of this study suggest the presence of an asymmetrical regulation of bilateral PAG in patients with COVID-19 headache. The left PAG may be implicated in the impairments in the ascending pain modulatory system, whereas the right PAG may be responsible for the dysfunction of top-down processing of attention regulation of pain perception.

Key Words: COVID-19; Headache; Periaqueductal gray; Granger causality analysis; Effective connectivity

Integration of Radiomics and Clinical Biomarkers Improves Identification of Intraplaque Hemorrhage in Intracranial Atherosclerosis: A 3D HRMR-VWI Study

Xuan Chen

903rd Hospital of PLA, Hangzhou, Zhejiang, China

Purpose: To investigate the diagnostic value of radiomics analysis based on HRMR-VWI in detecting intraplaque hemorrhage (IPH) among symptomatic ICAD patients.

Methods and Materials: This retrospective study analyzed 144 intracranial atherosclerotic plaques from 169 patients with ICAD admitted between April 2020 and April 2022. Plaques were classified into IPH-positive (n=56) and IPH-negative (n=88) groups using HRMR-VWI. Clinical parameters, serum biomarkers, and conventional imaging features were collected. Univariate analyses (independent t-test, Mann-Whitney U test, chi-square test) identified significant predictors of IPH, followed by multivariate logistic regression to establish a traditional model. Plaques were stratified into training (n=115) and testing (n=29) cohorts using 8:2 stratified randomization. Radiomic features extracted from 3D T1-weighted images (3D-T1WI) underwent least absolute shrinkage and selection operator algorithm (LASSO) for model construction in the training cohort, with subsequent validation in the testing cohort. A combined model integrating traditional and radiomic predictors was developed. Diagnostic performance was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curves, area under the curve (AUC), and DeLong's test.

Results: Significant intergroup differences were observed in hypertension prevalence, Hcy, CRP, TC, LDL-C, stenosis rate, EI, and NWI, all $P<0.05$. Multivariate analysis identified CRP (OR=1.060, 95%CI 1.009-1.112, $P = 0.019$), LDL-C (OR=1.956, 95%CI 1.036-3.692, $P = 0.039$), and eccentricity index (OR=1.468, 95%CI 1.015-2.123, $P = 0.041$) as independent IPH predictors. The traditional model incorporating CRP, LDL-C, and eccentric index demonstrated AUC values of 0.710 and 0.707 in identifying IPH within the training and testing cohorts, respectively. By integrating radiomic features from 3D T1WI, improved diagnostic performance was achieved in both training and testing cohorts (AUC: 0.901 and 0.828). In the training cohort, the combined model showed significantly superior AUC in predicting IPH compared to the traditional model ($Z=3.946$, $P<0.001$). No statistically significant difference in AUC was observed between the radiomics model and the combined model ($Z=1.230$, $P>0.05$). The combined model achieved optimal performance (AUC=0.901; sensitivity=86.7%, specificity=85.7%, accuracy=81.7%).

Conclusion: The radiomics method based on 3D HRMR-VWI has demonstrates clinical utility in identifying IPH in symptomatic ICAD patients.

Key Words: high-resolution magnetic resonance imaging, intracranial atherosclerotic plaque, intraplaque hemorrhage, radiomics

MRI 定量分析在轻度认知障碍及阿尔茨海默病中的价值研究

陈斌
湖州市第三人民医院（湖州市精神病院）

目的：研究 MRI 定量分析在轻度认知障碍（MCI）与阿尔茨海默病 (AD) 中的价值。

方法：选取湖州市第三人民医院在 2022 年 1 月至 2024 年 6 月收治的 37 例 MCI 患者、44 例 AD 患者及 45 例正常老年人作为研究对象，为三组受试者分别实施海马 MRI 检查，针对海马高度、脉络膜裂宽度以及海马体积等指标展开精准测量，并对三组的临床表征与影像特征予以对比，深入剖析这些特征与疾病之间的关联性。结果　AD 组和 MCI 组的精神量表评分明显低于正常组（P<0.05），而 AD 组则低于 MCI 组（P<0.05）。AD 组海马体积和高度明显小于正常组和 MCI 组（P<0.05），MCI 组海马体积和高度小于正常组（P<0.05）；AD 组脉络膜裂宽度明显大于正常组和 MCI 组（P<0.05），MCI 组脉络膜裂宽度大于正常组（P<0.05），差异具有统计学意义。海马体积、高度与精神量表评分之间存在正向关联，即海马体积越大、高度越高，精神量表评分越高；与之相反，脉络膜裂宽度与精神量表评分呈负相关，脉络膜裂宽度越大，精神量表评分越低。

结论：海马 MRI 定量分析可有效鉴别 MCI 与 AD，为早期诊断提供客观影像学依据。

关键词：阿尔茨海默病；轻度认知障碍；磁共振成像；海马；影像组学

MRI 人工智能脑分割软件测量脑梗死患者脑区体积与 NIHSS 评分的相关分析

罗长国
金华市第二医院

目的：探讨 MRI 人工智能脑分割软件测量脑梗死患者脑区体积与美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分的相关性。

方法：选取我院诊断为脑梗死患者 83 例，根据入院 NIHSS 评分分为轻度组 18 例 (0~4 分)、中度组 45 例 (5-15 分) 和重度组 20 例 (6~42 分)。入院行 MRI 扫描头颅和人工智能脑分割软件测量各脑区体积，包括全脑、颞叶、枕叶、额叶、顶叶、小脑以及脑室。根据 TWI 序列计算梗死总体积。

结果：三组患者性别、年龄、体质指数、收缩压和舒张压、空腹血糖和总胆固醇水平比较，差异无统

计学意义 (P>0.05)。三组全脑、枕叶、顶叶、小脑以及脑室体积比较，差异无统计学意义 (P>0.05)。但是中、重度组颞叶和额叶体积显著小于轻度组，梗死总体积显著大于轻度组，差异有统计学意义 (P<0.05)，中度与重度组比较差异无统计学意义 (P>0.05)。Spearman 检验显示，颞叶和额叶体积与 NIHSS 评分和梗死总体积呈负相关 (P<0.05)，而梗死总体积与 NIHSS 评分无明显相关性 (P>0.05)。

结论： MRI 人工智能脑分割软件能够精准定位并测量各脑区体积，颞叶和额叶体积缩小可能与脑梗死患者入院 NIHSS 评分增加有关，有助于病情严重程度评估。

关键词： 脑梗死；磁共振成像；人工智能脑分割；脑区；体积

Nomograms based on MRI radiomics for differential diagnosis, histological stratification, and predicting BRAFV600 expression in pleomorphic xanthoastrocytoma and ganglioglioma

Xin Kong[1],Yu Mao[2],Fengjun Xi[2],Yuqi Luo[2],Jun Ma[2]

1. The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

2. Beijing Tiantan Hospital

Objectives: Pleomorphic xanthoastrocytoma (PXA, WHO grade 2–3) is a rare neoplasm of the central nervous system (CNS), accounting for less than 1% of all primary CNS tumors. Ganglioglioma (GG, WHO grade 1–2) is the most common tumor among glioneuronal and neuronal tumors accounting for approximately 2% of all primary CNS tumors. Both PXA and GG commonly occur in the temporal lobes of children and adolescents and are closely associated with refractory epilepsy. PXA and GG have similar clinical symptoms and imaging findings, but their biological behaviors are quite different. GG has a relatively favorable prognosis, with a 10-year survival rate of 82–93% after total resection. In contrast, PXA has a higher rate of recurrence and is more prone to metastasis via cerebrospinal fluid, and often requires adjuvant radiotherapy after surgery. Additionally, in patients with PXA, the overall survival and progression-free survival of grade 3 tumors are shorter compared to grade 2 tumors. Furthermore, recent studies have suggested that patients with BRAFV600 mutations in PXA and GG may benefit from targeted therapy with drugs such as dabrafenib and vemurafenib. Therefore, accurate differentiation, histological stratification and predicting BRAFV600 gene expression in PXA and GG, can help neurosurgeons to assess patient prognosis and develop individualized treatment plans.

Methods: The study retrospectively enrolled 265 patients with histologically diagnosed with PXA (n=113) and GG (n=152). The expression status of BRAFV600 was detected in 153 patients, including 71 cases of BRAF-mut and 82 cases of BRAF-wt. Among all patients with PXA, 35 cases were grade 3 and 78 cases were grade 2. In this study, the patients were assigned to the training cohort and testing cohort at a ratio of 7:3. The 3Dslicer software was used for image pre-processing and tumor segmentation. N4ITK bias field correction and trilinear interpolation resampling were utilized to eliminate the impact of variations in MRI scanners and acquisition parameters. The T2WI sequence

was delineated manually by a neuro-radiologist with more than three years of experience. Subsequently, the masks obtained from the T2WI sequence were registered to the T1WI and CET1 sequences. Each patient extracted a total of 3390 features, including first-order, shape, texture, wavelet, and Laplacian of Gaussian (LoG) features. All features were normalized by z-score to eliminate the dimensionality of features. Univariate analysis, Spearman correlation analysis, and the Least Absolute Shrinkage and Selection Operator(LASSO) were used for feature selection. Multivariate logistic regression was used to develop the radiomics model. A total of 11 characteristics including age, sex, and MRI imaging findings were collected for constructing the clinical model. The radiomics score (Rad-score) was calculated by the linear combination of the coefficients of the radiomics features selected by LASSO. In the training cohort, the nomogram based on multivariate logistic regression was established by incorporating Rad-score with clinical risk factors, and the performance of the nomogram was evaluated in the independent testing cohort. The hosmer-Lemeshow test and the calibration curve were used to assess the goodness-of-fit of the nomogram. In addition, decision curve analysis was used to evaluate the clinical usefulness of the nomogram by measuring the net benefit at different thresholds. Finally, the Delong test was used to compare the differences in performance between the different models. The Integrated Discrimination Index (IDI) was used to quantify the improvement in model performance.

Results: In our study, the nomograms achieved the best predictive performance compared to clinical and radiomics models. For the differential diagnosis of PXA and GG, the AUC values of the nomogram were 0.879 (0.828-0.930) in the training cohort and 0.887 (0.805-0.969) in the testing cohort. For histological stratification of PXA, the nomogram achieved AUC values of 0.893 (95%CI: 0.8259-0.9603) in the training cohort and 0.913 (95%CI: 0.8184-1) in the testing cohort. For predicting the status of BRAFV600, the AUC values of the nomogram were 0.873 (95%CI: 0.811-0.936) in the training cohort and 0.851 (95%CI: 0.740-0.963) in the testing cohort. Hosmer-Lemeshow test and calibration curves showed that the predicted probabilities of the nomograms fit well with the expected probabilities. The DCA curves showed that the nomograms provided more net benefit than all treatment or no treatment in a wide range of threshold probabilities. In addition, the integrated discrimination indexes of the nomograms were significantly improved in both the training cohorts and test cohorts compared with the clinical models ($P<0.05$).

Conclusions: The nomograms based on radiomics and clinical semantic features can be used as non-invasive tools for differential diagnosis, histological stratification, and predicting BRAFV600 expression in PXA and GG, which is valuable for the initial diagnosis of patients and the determination of treatment plans.

Key Words: Pleomorphic xanthoastrocytoma;Ganglioglioma;Radiomics;Nomogram;Machine learning

基于超分辨率影像组学预测脑膜瘤骨侵袭价值：结合瘤周特征

宋佳雯[2]、周杰琳[1,3]、黄群[1]
1. 温州医科大学附属第一医院
2. 温州医科大学附属第二医院
3. 温州医科大学

目的：所有脑膜瘤中约20–68%存在骨侵袭现象。既往研究表明，骨侵袭影响手术切除程度，增加肿瘤复发、死亡风险。传统MRI受限于分辨率不足且对骨侵袭与骨肥厚鉴别困难。目前研究多聚焦于瘤内异质性，而瘤周区域作为肿瘤–骨界面相互作用的活跃带，可能蕴含更丰富的生物标志物。本研究中，我们探讨基于超分辨率（SR）重建技术和瘤周特征的模型在脑膜瘤骨侵袭诊断中的价值。

方法：回顾性纳入A医院经病理确诊的脑膜瘤患者979例，按7:3划分训练集与内部验证集，另收集B医院作为外部验证集93例。所有患者术前均行增强T1加权（CE–T1）图像扫描。基于生成对抗网络（GAN）对图像进行SR重建，将分辨率从$1\times1\times1\ mm^3$提升至$0.25\times0.25\times1\ mm^3$。使用PyRadiomics提取瘤内及瘤周2mm、4mm、6mm的放射组学特征。经t检验、Pearson分析及LASSO回归筛选关键特征，分别构建逻辑回归（LR）、K近邻（KNN）和极端随机树（ET）模型，在比较三个模型间性能差异后筛选出最优模型，并比较SR重建后与原始模型的预测效能。

结果：在所有模型中，SR重建后的瘤内+2mm瘤周LR模型表现最优：训练集AUC=0.964，内部验证AUC=0.804，外部验证AUC=0.891。

结论：本研究首次将SR重建与瘤周影像组学结合，证实SR重建后的结合瘤内+2mm瘤周LR模型可显著提升脑膜瘤骨侵袭预测效能。

关键词：脑膜瘤；MRI；骨侵犯；影像组学；超分重建；机器学习；瘤周

Application research on the diagnosis of classic trigeminal neuralgia based on VB–Net technology and radiomics

Lei Pan[1],Xuechun Wang[2],Xiuhong Ge[1],Haiqi Ye[1],Xiaofen Zhu[1],Qi Feng[1],Haibin Wang[1],Feng Shi[2],Zhongxiang Ding[1]
1. Hangzhou First People's Hospital
2. Shanghai United Imaging Intelligence Co., Ltd.

Purpose: This study aims to utilize the deep learning method of VB–Net to locate and segment the trigeminal nerve, and employ radiomics methods to distinguish between classic trigeminal neuralgia (CTN) patients and healthy individuals.

Methods: A total of 165 CTN patients and 175 healthy controls, matched for gender and age, were recruited. All subjects underwent magnetic resonance scans. VB–Net was used to locate and segment the bilateral trigeminal nerve

of all subjects, followed by the application of radiomics methods for feature extraction, dimensionality reduction, feature selection, model construction, and model evaluation.

Results: On the test set for trigeminal nerve segmentation, our segmentation parameters are as follows: the mean Dice Similarity Coefficient (mDCS) is 0.74, the Average Symmetric Surface Distance (ASSD) is 0.64mm, and the Hausdorff Distance (HD) is 3.34mm, which are within the acceptable range. Analysis of CTN patients and healthy controls identified 12 features with larger weights, and there was a statistically significant difference in Rad_score between the two groups ($p < 0.05$). The Area Under the Curve (AUC) values for the three models (Gradient Boosting Decision Tree, Gaussian Process, and Random Forest) are 0.90, 0.87, and 0.86, respectively. After testing with DeLong and McNemar methods, these three models all exhibit good performance in distinguishing CTN from normal individuals.

Conclusions: Radiomics can aid in the clinical diagnosis of CTN, and it is a more objective approach. It serves as a reliable neurobiological indicator for the clinical diagnosis of CTN and the assessment of changes in the trigeminal nerve in patients with CTN.

Key Words: Classic Trigeminal Neuralgia; Deep Learning; Radiomics; Neuroimaging

无病灶颞叶癫痫儿童的脑白质微观结构分析

罗思琪[1]、乔中伟[2]

1. 浙江大学医学院附属第一医院

2. 复旦大学附属儿科医院

目的：探究无病灶颞叶癫痫（non-lesional temporal lobe epilepsy，NL-TLE）儿童大脑白质微观结构的改变，并评价扩散参数与临床特征的相关性。

方法：回顾性收集我院 2016.01.01-2022.12.31 磁共振检查无病灶的颞叶癫痫儿童，并将同一时期在我院行头部 MRI 检查未发现病变的典型发育儿童作为对照组，所有受试者均进行了扩散张量成像（diffusion tensor imaging，DTI）。采用基于束的空间统计（tract-based spatial statistics，TBSS）对比两组受试者脑白质纤维的各向异性分数（fractional anisotropy，FA）、平均扩散率（mean diffusivity，MD）、轴向扩散率（axial diffusivity，AD）和径向扩散率（radial diffusivity，RD），并参照约翰斯·霍普金斯大学的白质示踪图谱，将 20 条纤维束作为感兴趣区（region of interest，ROI），提取并对比各个 ROI 的扩散参数值。使用偏相关分析，评价 ROI 内的扩散参数与年龄、病程、发作频率和总智商的相关性，$P < 0.05$ 时认为存在相关性。

结果：TBSS 和 ROI 分析显示，与对照组相比，NL-TLE 组表现为全脑白质纤维束广泛的 FA 值降低，以及 MD 和 RD 值增高（$P < 0.05$），两组的 AD 值无统计学差异（$P > 0.05$）。偏相关分析结果显示，（1）与年龄的相关性分析：两组受试者所有区域的 FA 值均与年龄呈正相关，所有区域的 MD 和 RD 值、以及大部分区域的 AD 值与年龄呈负相关；（2）与病程的相关性分析：所有部位的 FA 值均与病程呈负相关，大部分部位的 RD 值与病程呈正相关，个别区域的 MD 和 AD 值与病程呈负相关；（3）与发作频率的相关性分析：右侧下纵束和右侧额枕下束的 FA 值与发作频率呈负相关；（4）与总智商的相关性分析：双

侧钩束、左侧下额枕束、左侧颞部上纵束的 FA 值与总智商呈正相关，右侧颞部上纵束的 RD 值与总智商呈负相关。

结论：NL-TLE 儿童表现出大脑白质微观结构的广泛改变，与临床特征存在一定的相关性。

关键词：无病灶颞叶癫痫 , 扩散张量成像 , 基于束的空间统计

T2 FLAIR 增强扫描在颅脑疾病诊断中的应用价

闻彩云
温州医科大学附属第一医院

目的：探讨颅脑 T2 FLAIR 增强扫描在颅脑疾病诊断中的应用价值，明确其扫描时机的选择策略，提高对肿瘤、炎性、脑膜病及转移病灶等的检测敏感性。**方法：**通过阐述 FLAIR 序列（包括液体抑制衰减反转恢复序列和 T1 加权快速反转恢复序列）的定义、原理，分析 T2W FLAIR 与增强的机制，对比不同序列增强后血管信号，研究 T2W FLAIR 增强扫描时机选择的影响因素及优化策略。**结果：**T2W FLAIR 增强扫描具有独特优势，如消除脑表面血管影干扰、增强流空效应、增加对比度等，但对比剂渗透剂量会影响其效果。在低对比剂渗透时，常规 T1WI+C 微弱强化的病灶在 T2 FLAIR+C 可明显强化；高浓度对比剂会抑制 T2 FLAIR 的增强效果。同时，不同剂量对比剂下，扫描顺序和时机有所不同，3D T2 FLAIR 对常规及更低剂量对比剂强化效果更优。**结论：**T2 FLAIR 可作为颅脑增强扫描的补充序列提升检测敏感性，应依据对比剂使用剂量合理选择成像时机，以优化诊断效果。

关键词：颅脑 增强 T2flair 钆对比剂

多模态 fMRI 成像对 T2DM 患者认知障碍神经机制的研究

赵凯迪、曹新山
滨州医学院附属医院

目的：应用多模态 MRI 成像（3D-BRAVO、3D-ASL 及 QSM），探讨 2 型糖尿病认知障碍患者的影像改变及其与认知功能的关系。

材料与方法：前瞻性收集 T2DM-CI 组（n=20）、T2DM-nCI 组（n=17）及健康志愿者（n=20），进行认知评分、血生化检查和多模态 MR 扫描（包括 3D-BRAVO、3D-ASL 及 QSM 序列）。数据处理使用 DPABI V6.0（http:// rfmrri . org/ DPABI）、SPM12、STI Suite 3.0 版软件包，以及用 MATLAB 2018b（MathWorks, Natick, MA）编写的代码完成。

结果：1. 临床数据比较：T2DM-CI 组、T2DM-nCI 组年龄、空腹血糖、餐后两小时血糖、糖化血红蛋白高于对照组，每两组间差异具有统计学意义（P<0.05）。2. 脑结构改变：T2DM-CI 组、T2DM-nCI 组双侧海马、基底节区及大脑白质体积低于对照组，每两组间差异具有统计学意义（P<0.05),T2DM-CI 组双

侧海马、基底节区体积低于 T2DM–nCI 组（P<0.05）。3. 多模态 MRI 参数改变：（1）脑血流（CBF）值：与 T2DM–nCI 组相比，T2DM–CI 组 CBF 值在颞叶、顶叶、枕叶、海马有显著降低（P<0.05）。通过相关性分析显示颞叶、顶叶、枕叶、海马 CBF 值与 MoCA 评分呈正相关。（2）磁敏感值：T2DM–nCI 组双侧红核的磁敏感值高于对照组，T2DM–CI 组右侧丘脑、双侧壳核、双侧苍白球、双侧黑质、双侧红核及双侧海马的磁敏感值高于对照组（P<0.05）。T2DM–CI 组双侧壳核、双侧海马、右侧黑质及左侧红核的磁敏感值高于 T2DM–nCI 组（P<0.05）。T2DM–CI 组左右海马的易感性值与 MoCA 评分呈负相关。（3）脑血流值 – 磁敏感值耦合指标组间比较：与 T2DM–nCI 组相比，T2DM–CI 组在双侧海马、左丘脑、右丘脑和右尾状核的脑血流值 – 磁敏感值耦合值减低。与 HC 组比，T2DM–CI 组双侧海马脑血流值 – 磁敏感值耦合值减低。

结论：脑血流值 – 磁敏感值耦合是研究 T2DM 患者认知功能障碍新的神经病理机制，通过观察脑血流量和铁沉积耦合的变化预测和检验 T2DM 患者的认知功能损伤是一种有效的方法，是评估 T2DM 认知功能障碍提供潜在的神经影像学标记物，为临床对 T2DM 患者脑功能改变的预防和治疗提供新思路。

关键词：认知功能障碍、脑血流量、磁敏感值、神经血管耦合、多模态 MRI

基于 MRI 征象联合 ADC 直方图模型在脑膜瘤复发预测中的价值

司翼华
兰州大学第二医院

目的：本研究旨在探讨临床及常规 MRI 特征联合表观扩散系数（apparent diffusion coefficient，ADC）直方图参数构建的联合预测模型，在脑膜瘤术后复发风险预测中的临床应用价值。

材料与方法：回顾性分析我院手术及病理证实的脑膜瘤患者 70 例，分为复发组和未复发组。采用 FireVoxel 软件勾画感兴趣区（region of interest, ROI）后获得原发肿瘤的 ADC 直方图参数：ADC 平均值（ADC–mean）、标准差、变异度、熵、峰值、偏度和 ADC 第 1、5、10、25、50、75、90、95、99 百分位 数（ADC–1%、ADC–5%、ADC–10%、ADC–25%、ADC–50%、ADC–75%、ADC–90%、ADC–95%、ADC–99%）。采用单因素和多因素 logistic 回归分析建立联合预测模型。利用受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线分析 ADC 直方图模型和联合模型的预测效能。采用 DeLong 检验比较各模型间曲线下面积（area under the curve, AUC）的差异。

结果：两组患者年龄、坏死、病理分级、增强均匀性、标准差、熵、ADC–1%、ADC–5%、ADC–10%、ADC–25%、ADC–95%、临近骨质改变、峰值差异均有统计学意义 ($p < 0.05$)，后 2 项为复发的独立危险因素。2 个因素联合构建的模型预测效果最佳，曲线下面积为 0.852（0.764–0940），灵敏度为 85.7%，特异性为 83.5%，准确率为 87.16%。

结论：本研究结果表明，常规 MRI 特征与 ADC 直方图参数在预测脑膜瘤术后复发方面均具有一定价值，尤其是二者联合应用时，构建的预测模型具备更高的敏感性和特异性，能够更为准确地区分复发与未复发患者。该模型不仅有助于术后复发风险的早期评估，而且可为临床制定个体化监测和干预方案提供依据，具有良好的应用前景。

关键词：脑膜瘤 复发 磁共振成像 直方图分析

MRI Epicenters for Exploring Neurodegeneration Patterns in Parkinson’s Disease

Xiaojie Duanmu[1,2],Xiaojun Guan[1,2],Xiaojun Xu[1,2]

1. Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Zhejiang, China

2. Joint Laboratory of Clinical Radiology, the Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, China

Parkinson’s disease (PD) exhibits clinical and neuropathological heterogeneity, potentially driven by distinct spatiotemporal neurodegenerative patterns. This study utilized a connectivity-based MRI epicenter model combined with unsupervised clustering to identify unique degenerative epicenters in PD. Analyzing cross-sectional multi-modal MRI data from 278 PD patients and 177 healthy controls, we identified two distinct neurodegenerative epicenter patterns. Subtype 1 exhibited epicenters predominantly in cerebellar and midbrain regions associated with severe motor symptoms and rapid progression. Subtype 2 showed epicenters primarily in cortical and striatal regions with milder progression. These patterns were validated in an independent cohort of 66 PD patients and showed consistency in longitudinal follow-up. Additionally, a predictive model incorporating epicenter traits and structural connectivity properties was developed, accurately forecasting individualized neurodegenerative progression. These results delineate PD heterogeneity through distinct epicenter-driven neurodegenerative trajectories, bridging the gap between neuroanatomical spread patterns and clinical variability. This novel framework not only enhances our understanding of PD’s neuropathological complexity but also advances personalized prognosis and highlights connectivity-based epicenters as promising biomarkers for PD subtyping and therapeutic targeting.

Key Words: Parkinson’s Disease; Connectivity-based epicenter model; Quantitative susceptibility imaging; Diffusion tensor imaging; Deformation-based morphometry

体素内不相干运动弥散加权成像影像组学列线 图预测高级别脑胶质瘤 IDH1 基因突变

刘梦茹

宁波市医疗中心李惠利医院

目的：探讨体素内不相干运动弥散加权成像（IVIM-DWI）影像组学列线图预测高级别脑胶质瘤异柠檬酸脱氢酶 1（IDH1）基因突变的价值。

方法：回顾性收集 2017 年 1 月至 2024 年 3 月收治的 94 例术后病理证实为高级别脑胶质瘤患者的常规 MR 和 IVIM–DWI 资料，其中，34 例为 IDH1 基因突变型（IDH1–M），60 例为 IDH1 基因野生型（IDH1–W），以 7 ： 3 比例随机划分为训练集（66 例） 和测试集（28 例），使用 3D–Slicer 软件基于常规 MRI 图像勾画肿瘤实质区、坏死区、水肿区作为感兴趣区，分别投影到 D、D*、f 序列，每个感兴趣区中提取出 1 037 个影像组学特征，每例患者共计 3 111 个特征。采用最小冗余最大相关性（mRMR） 及最小绝对收缩和选择算子（LASSO） 进行特征筛选，建立 logistic 回归影像组学模型，计算 Radscore。纳入筛选后的临床特征，构建临床 – 影像组学联合模型，生成列线图。分别建立 D、D*、f 3 个参数模型。采用受试者工作特征（ROC） 曲线评价预测模型的效能，以临床决策曲线分析 （DCA） 评估列线图的实用性。

结果：经筛选后将年龄及强化程度这 2 个因素结合影像组学标签构建了 3 个参数预测模型。D 参数模型训练集及测试集 ROC 曲线下面积（AUC） 值分别为 0.94、0.92，D* 参数模型 AUC 值分别为 0.84、0.81，f 参数模型 AUC 值分别为 0.90、0.85。DCA 结果表明，3 个参数模型的净收益均较高，D 模型的净收益在几乎整个 Pt 值范围内高于 D* 及 f 模型。

结论： 基于 IVIM–DWI 影像组学列线图能有效预测高级别脑胶质瘤 IDH1 基因突变状态，以 D 参数模型最优

关键词：脑胶质瘤；异柠檬酸脱氢酶 1；体素内不相干运动；弥散加权成像；列线图

脑裂头蚴 MR 典型影像征象分析

江茜[1]、刘含秋[2]、蒋廷宠[1]、蔡剡军[1]、黄锦金[1]

1. 绍兴市中医院

2. 上海复旦大学附属华山医院

目的：分析脑裂头蚴病的 MR 典型影像征象，以提高脑裂头蚴诊断的准确性。

方法：搜集 26 例经临床确诊的脑裂头蚴病患者临床及影像学资料，回顾性分析脑裂头蚴 MR 不同强化征象及各影像征象特征。

结果：26 例患者共进行了 82 次 MR 检查，74 次可见新旧病灶共存、65 次可见隧道征。26 例患者进行了 76 次增强扫描，以多发聚集小环状强化为主（92.1%），按照不同重建方位呈串珠状、绳结状、匍行管状，三种强化形式显示有统计学意义（$P < 0.05$），其中串珠状强化与匍行管状强化之间无统计学差异。13 例患者共进行了 51 次随访，其中 44 次有强化形态的改变，24 次同时有强化形态与强化位置的改变。MR 上显示的四种典型征象新旧病灶共存、隧道征、多发聚集小环状强化及游走性出现率无统计学意义（$P > 0.05$）。

结论：脑裂头蚴的多发聚集小环状强化多呈绳结状排列，是其典型的强化方式。新旧病灶共存、隧道征、多发聚集小环状强化及游走性是脑裂头蚴的典型影像征象，这些征象为临床的诊断、鉴别诊断及蠕虫位置的监测提供依据。

关键词：裂头蚴病；脑疾病；磁共振成像

肥胖儿童自发神经活动改变及其与认知、腹部脂肪组织和肝功能的关系

刘锟
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨基于低频振幅分数分析肥胖儿童自发神经活动的改变及其与认知和临床指标的关系。

方法：对 59 例肥胖儿童和 48 例年龄、性别匹配的健康儿童进行脑部静息态功能磁共振成像。分析肥胖儿童 fALFF 值的特点，并与健康儿童比较。对肥胖儿童的 fALFF 值与认知和临床资料进行相关性分析。

结果：两组间言语理解指数、空腹血糖、糖化血红蛋白、谷丙转氨酶、甘油三脂及高密度脂蛋白差异有统计学意义。与对照组相比，肥胖儿童左侧脑岛、左侧颞上回、左侧额中回和右侧扣带中回的 fALFF 值显著升高。肥胖组右侧扣带回中部的 fALFF 值与谷丙转氨酶和谷草转氨酶水平呈正相关，而左侧颞上回的 fALFF 值与内脏脂肪组织面积、皮下脂肪组织面积及言语理解指数呈正相关。

结论：儿童肥胖言语理解能力下降，还存在突显、自控和抑制以及言语理解相关脑区的自发神经活动改变。在肥胖儿童中，语言理解可能受到颞上回自发神经活动的影响，而脑区局部神经活动可能受到腹部脂肪组织和肝功能的影响。本研究结果有助于阐明儿童肥胖和肥胖相关认知损伤的潜在发生机制，并有助于指导临床医生对肥胖儿童的病程管理。

关键词：儿童；肥胖；认知；fALFF；脂肪

常规磁共振 T2WI 影像在≥ 5mm 颅内动脉瘤诊断中的价值

邵丽敏[1]、韩志江[2]、姚发明[3]、朱姬莹[4]、朱庆庆[2]
1. 浙江中医药大学第四临床医学院
2. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院
3. 广德市中医院
4. 西湖大学医学院附属杭州市第一人民医院

目的：探讨常规磁共振 T2WI 影像在≥ 5mm 颅内动脉瘤（IAs）诊断中的价值，旨在降低漏诊率和不确定诊断率。

方法：回顾性分析 151 例 162 枚经计算机断层扫描血管造影（CTA）、磁共振血管成像（MRA）或数字减影血管造影（DSA）证实且≥ 5mm 的 IAs 患者磁共振 T2WI 影像，依据诊断难度将其分为漏诊组、不确定组、确诊组，分析 3 组瘤体大小、位置、T2WI 流空征象等对 IAs 诊断的影响，并分析 2 位影像诊断医师观察者间一致性。

结果：162 枚 IAs 中，漏诊组、不确定组、确诊组分别为 22 枚、55 枚和 85 枚，3 组瘤大小分别为 5.89 ± 0.88mm、6.75 ± 1.62mm 和 11.98 ± 5.5mm（F=35.586, P<0.001），进一步两两比较，确诊组与不确定组存在显著性差异（t= 7.293，P<0.001），确诊组与漏诊组存在显著性差异（t= 6.142，P<0.001），不

确定组与漏诊组不存在显著性差异（t= 0.826, P=0.410）。大脑中动脉、颈内动脉眼段和颈内动脉交通段均为漏诊组、不确定组和确诊组 IAs 好发位置，3 组间无统计学差异（$\chi 2$=0.742, P=0.964），椎动脉亦是确诊组好发位置。T2WI 影像血液完全流空征象与不完全流空征象在漏诊组、不确定组和确诊组分别为 16:6、37:18 和 49:36（$\chi 2$=2.368, P=0.306）。151 例患者中，发生蛛网膜下腔出血 3 例。2 位影像诊断医师观测者间一致性良好，Kappa 值为 0.89。

结论：常规磁共振 T2WI 影像对≥ 5mm 的 IAs 诊断具有重要的临床意义，对 IAs 好发部位重点影像评估可降低漏诊率和不确定诊断率，减少蛛网膜下腔出血等严重并发症的发生。

关键词：磁共振；颅内动脉瘤；计算机断层扫描血管造影；磁共振血管成像；数字减影血管造影

煤工尘肺患者脑功能网络异常及其与酒精依赖和认知障碍的关系的 fMRI 研究

韩小伟、朱勤勤、朱希松
衢州市人民医院

目的：本研究基于多模态磁共振成像，综合分析早期煤工尘肺（Coal Workers' Pneumoconiosis，CWP）患者脑功能和脑结构网络指标的异常变化，并探讨其与酒精依赖及认知障碍的关系，以期进一步理解 CWP 相关神经机制和为早期诊治提供影像学依据。

方法：前瞻性纳入 90 例 I 期 CWP 患者及 30 名健康对照，CWP 患者根据酒精依赖和认知障碍情况进一步分组。所有受试者接受静息态功能磁共振成像（fMRI）和弥散频谱成像（DSI）检查。利用低频波动幅值（ALFF）和功能连接（FC）分析脑自发活动及功能网络变化，并通过确定性纤维追踪和图论分析评估脑结构网络的拓扑属性。结合临床资料，分析脑结构与功能参数、认知量表分数及肺功能等的相关性。

结果：与健康对照相比，CWP 患者在眶额皮质、额极、楔前叶等脑区的 ALFF 信号及功能连接均表现异常，酒精依赖组左侧颞极 ALFF 值与氧分压呈正相关，非饮酒组楔前叶 – 舌回功能连接与肺活量呈负相关。DSI 分析显示，合并认知障碍的 CWP 患者脑结构网络全局效率降低、小世界属性改变，多个关键脑区（如背外侧额上回、杏仁核）中节点中心性及路径长度受损，且相关网络属性与工龄、肺功能、认知评分密切相关。脑网络模块化分析提示，认知障碍组关键脑区间的连接强度显著减弱。综合上述脑功能与结构成像及网络分析结果，证实 CWP 患者存在自发神经活动减弱和网络结构紊乱，酒精依赖和认知障碍会加重相关脑功能与结构损害，并并与临床症状显著关联。

结论：多模态 MRI 影像学及网络分析结果表明：早期 CWP 患者尤其酒精依赖者合并认知障碍时，脑功能和脑结构网络均存在显著病理改变，且与认知能力下降和肺功能损害密切相关。上述影像学特征为早期发现和干预 CWP 患者认知障碍提供了重要依据。

关键词：认知功能障碍；功能磁共振成像；脑网络连接；弥散频谱成像；网络拓扑属性

基于多模态MRI的影像组学模型评估急性缺血性脑卒中发病时间的研究

徐洪彬
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：精准判定急性缺血性脑卒中（AIS）发病时间对再灌注治疗决策至关重要。本研究构建基于多模态MRI的影像组学模型，以克服传统DWI–FLAIR人工评估的主观局限性，为不明发病时间患者提供客观诊断依据。

方法：回顾性分析2019年9月至2023年12月期间来自两个中心的313例AIS患者，分为训练集（n=183）、内部测试集（n=77）和外部验证集（n=53）。所有患者均接受扩散加权成像（DWI）、表观扩散系数（ADC）及液体衰减反转恢复序列（FLAIR）扫描。利用3D Slicer软件在DWI图像上勾画病灶感兴趣区（ROI），并映射至ADC及FLAIR序列，提取每例患者共3120个影像组学特征。通过最小冗余最大相关性（mRMR）和最小绝对收缩选择算子(LASSO)算法进行特征筛选，构建单序列（DWI、ADC、FLAIR）及联合序列（ADC–FLAIR、DWI–FLAIR）的Logistic回归模型。采用受试者工作特征曲线（ROC）、决策曲线分析（DCA）及Delong检验评估模型效能，并与人工识别结果对比。

结果：人工评估DWI–FLAIR不匹配预测发病时间的AUC为0.662（灵敏度61.1%，特异度71.4%）。影像组学模型中，DWI–FLAIR联合模型性能最优：训练集AUC为0.909（灵敏度76.0%，特异度86.1%），内部测试集AUC为0.881（灵敏度84.2%，特异度84.6%），外部验证集AUC为0.840（灵敏度72.7%，特异度90.3%）。DCA显示DWI–FLAIR模型的临床净收益显著高于其他模型。

结论：基于多模态MRI影像组学的DWI–FLAIR联合模型可精准预测AIS发病时间，其效能显著优于传统人工评估方法，为不明发病时间患者的治疗决策提供了稳定的影像学生物标志物。实现了卒中时间窗判定的客观化和精准化，具有重要临床转化价值。

关键词：急性缺血性脑卒中；多模态MRI；影像组学；DWI–FLAIR不匹配；发病时间

基于MRI影像组学在脑结核瘤与肺癌脑转移瘤鉴别诊断的应用

王安龙、邱小伟
杭州市红十字会医院

目的：脑结核瘤（Brain tuberculosis，BT）与肺癌脑转移瘤（Brain metastases，BM）在临床和影像学表现上极为相似，极易发生误诊，且当前的诊断方法存在一定局限性。本研究旨在构建基于MRI影像组学的模型，以区分BT与BM，并借助SHAP(Shapley Additive exPlanations)法提高模型的可解释性。

方法：回顾性分析2018年1月至2024年3月期间，杭州市红十字会医院收治的97例BT患者和78例BM患者的MRI影像和临床资料，对MRI图像进行分割及预处理后提取影像组学特征。通过递归特征消除方法（Recursive Feature Elimination,REF）对特征进行筛选后构建了基于T1加权增强成像（T1WI+C）

和液体衰减反转恢复成像（FLAIR）的逻辑回归模型，并基于最优影像组学特征、临床 – 影像特征及 Radiomics and Multi–Clinical Model（RMCM）开展相关研究。

结果：在病灶层面，T1WI+C 模型的受试者工作特征曲线下面积（AUC，训练集 0.932、测试集 0.933）高于 FLAIR 模型（训练集 0.824、测试集 0.869）；在患者层面，RMCM 的诊断效能最优（训练集 AUC 0.986、测试集 0.958）。SHAP 值分析表明，RMCM 中 Radiomics score 权重最高，对诊断贡献最大。

结论：基于 T1WI+C 序列的 MRI 影像组学的预测模型可有效区分 BT 和 BM，融合了临床 – 影像特征的 RMCM 模型进一步提升了诊断准确性，为临床诊断提供了有力的辅助工具。

关键词：脑结核瘤；脑转移瘤；影像组学；磁共振成像

磁共振三维动脉自旋标记技术对急性前循环大血管闭塞患者动脉取栓术后出血转化程度的预测价值

王洁

宁波市医疗中心李惠利医院

目的：探讨磁共振三维动脉自旋标记（3D–ASL）技术对急性前循环大血管闭塞患者取栓术后出血转化（HT）程度的预测价值。

方法：选择 2021 年 6 月至 2023 年 6 月在宁波市医疗中心李惠利医院接受动脉取栓的患者 73 例，根据取栓后 1 周内头颅 CT 检查结果将患者分为无 HT 组 44 例、HT 组 29 例，HT 组根据出血程度进一步分为出血性梗死（HI）组 19 例、脑实质出血（PH）组 10 例，术后行头颅 MRI 检查，通过软件后处理得到患侧、健侧的脑血流量（CBF）并计算相对 CBF 值，比较三组患者的性别、年龄、高血压、糖尿病、房颤、吸烟、饮酒、术前 NIHSS 评分、侧支评分、取栓次数、患侧 CBF、健侧 CBF 及 rCBF 的差异，将结果纳入有序 logistic 分析，得到 HT 的独立影响因素。结果 单因素分析显示术前 NIHSS 评分、侧支评分、患侧 CBF、rCBF 是 HT 的危险因素，差异均有统计学意义（$P < 0.05$），性别、年龄、高血压、糖尿病、房颤、吸烟、饮酒、取栓次数、健侧 CBF 不是 HT 的危险因素，差异均无统计学意义（$P > 0.05$），有序 logistic 分析显示 rCBF 是 HT 的独立影响因素（OR=757.62,95%CI：1.020–12.255，$P < 0.05$），术前 NIHSS 评分、侧支评分、患侧 CBF 不是独立影响因素（OR=1.187、0.394、1.039，均 $P > 0.05$）。

结论：3D–ASL 能够预测急性前循环大血管闭塞患者动脉取栓术后的 HT 程度。

关键词：3D–ASL 动脉取栓术 出血转化 脑血流量

化疗相关认知障碍大鼠认知水平与氢质子磁共振波谱成像的相关性研究

陈晴晴
义乌市中心医院

目的：建立化疗相关认知障碍大鼠模型，采用 Morris 水迷宫评估大鼠认知功能，探究其与多模态磁共振成像标志物之间的相关性，为早期评价化疗脑损伤提供客观监测方法。

方法：将 16 只 SPF 级 SD 大鼠随机分为两组，正常对照组和实验组各 8 只，实验组大鼠进行顺铂腹腔注射建立化疗相关认知障碍大鼠模型，最后一次注射后五周，进行 Morris 水迷宫实验记录大鼠实验潜伏期、总路径、目标象限探索时间、原平台穿越次数，随即采集 T1 加权成像和多体素氢质子磁共振波谱成像数据，并进行数据处理分析和统计分析。

结果：实验组大鼠寻找平台潜伏期较正常对照组延长（P<0.05），实验组大鼠找到平台速度和效率较正常对照组下降。两组大鼠间右侧海马体素及体积值差异均有统计学意义（P<0.05）；两组间双侧海马区 NAA、NAA/(Cho+Cr) 值及右侧海马区 Cho/Cr 值差异具有统计学意义（P<0.05）。大鼠 Morris 水迷宫实验平均潜伏期与右侧海马体素及体积值、NAA 值及 NAA/(Cho+Cr) 值呈负相关。

结论：顺铂可导致大鼠海马区的结构变化及代谢异常并损害认知功能，NAA 值及 NAA/(Cho+Cr) 值可作为化疗大鼠脑认知功能的敏感神经标记物。

关键词：化疗相关认知障碍；Morris 水迷宫；多模态磁共振成像

下丘脑－垂体－肾上腺轴在克罗恩病内脏疼痛中的调控作用

周菲妮、林江南、许茂盛
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：克罗恩病（Crohn’s disease, CD）是一种慢性复发性炎症性肠病，其发病机制不仅涉及肠道免疫异常和屏障功能受损，还与中枢神经系统功能紊乱密切相关。临床研究表明，超过 80% 的 CD 患者存在不同程度的内脏疼痛，其中约 20% 的患者即使在内镜缓解期仍持续出现腹痛和焦虑等症状，提示肠道炎症与中枢神经系统之间存在重要的双向调控。下丘脑－垂体－肾上腺轴（hypothalamic–pituitary–adrenal axis, HPA 轴）作为应激反应的关键调节系统，其异常激活被认为与神经炎症和神经递质失衡密切相关。本研究旨在探讨 HPA 轴在克罗恩病相关内脏疼痛及其神经炎症机制中的调控作用。

方法：采用 2.5% 三硝基苯磺酸（trinitrobenzene sulfonic acid, TNBS）灌肠建立大鼠 IBD 内脏疼痛模型，通过结直肠扩张刺激（colorectal distension, CRD）和旷场实验（open field test, OFT）评估痛觉敏感性和行为学改变。利用酶联免疫吸附实验（ELISA）检测 HPA 轴相关激素水平，免疫荧光染色分析海马区神经炎症相关因子 TLR4、NF-κB 和 NLRP3 表达，结合核磁共振波谱（^{1}H-NMR）检测海马区谷氨酸等代谢物含量。

结果：TNBS 模型大鼠表现出显著的痛阈降低，轻微刺激即可引发明显腹痛反应，且在 OFT 中活动性和探索行为显著下降。海马区谷氨酸含量显著升高，TLR4、NF-κB 和 NLRP3 表达水平亦明显增强，提示中枢神经系统存在显著炎症反应和代谢紊乱。

结论：HPA 轴可能通过 TLR4/NF-κB 信号通路介导的神经炎症及谷氨酸代谢异常，参与克罗恩病相关内脏疼痛的发生机制。HPA 轴及其下游炎症通路或可作为 IBD 内脏疼痛干预的新靶点。

关键词：克罗恩病；HPA 轴；谷氨酸；神经炎症；内脏疼痛

镜像同伦连接在阿尔茨海默症脑功能成像中的应用

葛怀志
温州医科大学附属第二医院

目的：利用静息态功能磁共振成像 (rs-fMRI) 基于体素的镜像同伦功能连接 (VMHC) 的方法探讨阿尔茨海默症 (AD) 各发病阶段两大脑半球间功能连接异常改变。

方法：根据纳入排除标准收集到 MCI 期患者 29 例、AD 痴呆期患者 27 例分别纳入 MCI 组、ADD 组，以及性别、年龄和文化程度与之相当的健康对照者 29 例纳入 HC 组。所有受检者均接受相关精神量表分析及 3.0T 磁共振扫描，利用 VMHC 的方法分析各组全脑镜像同伦功能连接差异，采用单因素方差分析进行三组 VMHC 值比较、Pearson 相关分析进行 VMHC 值与神经心理学量表相关性分析。结果 方差分析三组 VMHC 值比较差异有统计学意义，差异脑区为双侧颞中回（差异体素 38 个 ,F=10.4629）；两两比较仅 MCI-HC 有差异，差异脑区为双侧颞中回（差异体素 41 个 ,t=4.2639,MCI>HC）。

结论：MCI 期患者静息状态下双侧颞中回镜像同伦功能连接增强，提示可能 AD 在 MCI 阶段双侧语言认知中枢功能连接代偿性增多 。

关键词：轻度认知障碍，阿尔茨海默症，体素镜像同伦连接，静息态功能磁共振成像

Abnormal baseline brain activity in migraine without aura with versus without patent foramen ovale: a resting-state functional magnetic resonance imaging study

Xiaozheng Liu,Dai Chenyu
Department of Radiology of the Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital, Wenzhou Medical University

Background: Emerging evidence suggests that patent foramen ovale (PFO) contributes to the pathophysiology of migraine without aura, but related neuroimaging evidence remains scarce. In this study, we aimed to investigate changes in baseline brain activity in resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) between migraine

without aura patients with comorbid PFO (MP) and those without PFO (MnP).

Methods: We enrolled 30 patients with MP, 30 patients with MnP, and 30 healthy controls (HCs). All participants underwent neuropsychological testing and rs-fMRI scans. Amplitude of low-frequency fluctuations (ALFF), regional homogeneity (ReHo), and secondary seed-based voxel-wise functional connectivity (FC) were used to explore brain network abnormalities in brain regions where baseline brain activity differences exist. Group differences were tested using voxel-wise covariance analysis. Partial correlation analyses were then performed to assess the clinical relevance of abnormal functional indices in the MP versus MnP cohorts.

Results: Compared to HCs and MnPs, MPs showed altered ALFF in the right precentral and postcentral gyri, as well as changes in ReHo in the bilateral inferior and middle temporal gyri. Seed-based FC analysis revealed that the right inferior and middle temporal gyri showed altered FC with the right superior temporal gyrus, supramarginal gyrus, and angular gyrus; whereas the right precentral and postcentral gyri showed FC changes with the left precentral gyrus, postcentral gyrus, left supramarginal gyrus, and inferior parietal lobule. Notably, ALFF in the MP group was positively correlated with migraine attack frequency.

Conclusions: These findings may be related to PFO characteristics in patients with MP and provide further insights into the neuropathophysiology of migraine and PFO comorbidities.

Key Words: Patent foramen ovale; Migraine without aura; Resting-state functional magnetic resonance imaging; Functional connectivity; Amplitude of low-frequency fluctuations; regional homogeneity.

Diffusion Tensor Imaging-based Study of the Glymphatic System in Patients with Mild Cognitive Impairment and Depressive Symptoms

Xiaozheng Liu

Department of Radiology of the Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital, Wenzhou Medical University

Introduction: In this study, we aimed to explore the characteristics of the glymphatic system in patients with mild cognitive impairment (MCI) and depressive symptoms and their relationship with the severity of depression.

Methods: We enrolled 43 MCI patients from the clinic and inpatient departments of Tongde Hospital of Zhejiang Province, along with 20 age-, sex-, and education-matched older adults as healthy controls (HCs). Petersen's criteria were used for MCI diagnosis. The 17-item Hamilton Depression Scale (HAMD-17) was used to assess depressive symptoms and to divide MCI patients into depressed MCI (D-MCI, n = 20) and non-depressed MCI (nD-MCI, n = 23) groups. All subjects underwent diffusion tensor imaging (DTI) examinations on a Siemens 3.0T Trio scanner. DTI analysis along the perivascular space (DTI-ALPS) was performed to calculate DTI-ALPS indices, which enabled cross-sectional comparisons of glymphatic system structural features in the D-MCI group. Differences in glymphatic-related brain imaging among the D-MCI, nD-MCI, and HCs groups were analyzed using

the SPM8 software. A one-way analysis of variance (ANOVA; for three-group comparisons) and two-sample t-tests (for post hoc analyses) were conducted to identify brain regions with significant differences ($p < 0.05$, uncorrected for ANOVA; $p < 0.05$, false discovery rate [FDR]-corrected for t-tests). Pearson correlation analysis was used to evaluate associations between white matter microstructure indicators of the glymphatic system and HAMD-17 scores, Mini-mental State Examination (MMSE) scores, and other clinical measures.

Results: No significant differences in sex, age, or educational level were observed among the three groups ($p > 0.05$). The HCs group exhibited significantly higher MMSE scores than both the D-MCI and nD-MCI groups ($p < 0.001$). HAMD-17 scores in the D-MCI group were significantly higher than those in the nD-MCI and HCs groups ($p < 0.001$); however, there were no differences between the nD-MCI and HCs groups. The left DTI-ALPS index in the nD-MCI group was significantly higher than that in the HCs group (1.55 ± 0.03 vs. 1.25 ± 0.03, $p = 0.034$), although the overall DTI-ALPS index was lower in the nD-MCI group (1.16 ± 0.04 vs. 1.23 ± 0.03, $p = 0.033$). Compared with the D-MCI group, the nD-MCI group showed a higher left (1.55 ± 0.03 vs. 1.23 ± 0.04) and lower right DTI-ALPS index (1.16 ± 0.04 vs. 1.23 ± 0.05), as well as a lower overall DTI-ALPS index (1.16 ± 0.04 vs. 1.23 ± 0.04; FDR-corrected at $p < 0.05$). No significant differences in DTI-ALPS indices were observed between the D-MCI and HCs groups ($p > 0.05$).

Conclusions: We observed significant neurobiological differences in cerebrospinal fluid dynamics between MCI patients with and without depression. Spatially specific alterations in DTI-ALPS indices may serve as potential imaging biomarkers for elucidating the pathological mechanisms of D-MCI. Moreover, they highlight the need for personalized intervention strategies tailored to MCI patients with varying neuropsychiatric symptoms.

Key Words: Mild cognitive impairment, Depression, Neuroimaging, Diffusion tensor imaging, Glymphatic system

The functional connectivity between right nucleus basalis of Meynert and right postcentral gyrus is associated with MMSE in AD patients after donepezil modulation

Xiaozheng Liu

Department of Radiology of the Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital, Wenzhou Medical University

Background: Donepezil is a clinically used acetylcholinesterase inhibitor, which help to increase the amount of acetylcholine in the brain of Alzheimer's disease (AD) patients, improving their learning and memory abilities. However, the brain mechanisms by which donepezil modulate cholinergic pathways to intervene in clinical symptoms of AD remain unclear.

Methods: In the present study, we used resting-state functional magnetic resonance imaging and the basal

forebrain (BF) functional connectivity (FC) method to explore the changes in the brain network of cholinergic pathways in AD patients before and after donepezil intervention. A total of 32 subjects were enrolled in this study, including 16 healthy controls (HCs) and 16 AD patients. The 16 AD patients underwent MRI scans before and after the donepezil intervention in a 3T MRI scanner.

Results: Compared to baseline status, AD patients after donepezil intervention had a reduced BF FC in left cerebellum 6. Compared to HCs, AD patients after donepezil intervention had a reduced BF FC in right postcentral gyrus (PoG), AD patients before donepezil intervention had an increased BF FC in left cerebellum 6. There is a significant negative correlation between FC values in right PoG and the duration of the disease in pre-intervention AD patients ($r = -0.6386$, $p = 0.0078$). A significant positive correlation was found between FC values in right PoG and MMSE in post-intervention AD patients ($r = 0.6010$, $p = 0.0138$).

Conclusion: Our study suggests that the postcentral gyrus may be a clinical target for donepezil intervention in patients with AD patients.

Key Words: Alzheimer's disease; cholinergic; functional magnetic resonance imaging; Donepezil; functional connectivity.

基于 9.4T MRI 探索性早熟激素变化对小鼠脑结构动态影响

王晨焱
温州医科大学附属第二医院（温州医科大学附属育英儿童医院）

背景：性早熟是儿童常见的神经内分泌疾病，不仅对生殖系统的发育造成影响，还可能对大脑结构产生多方面的深远影响。现有研究多局限于横向脑区分析或仅关注性早熟人群青春期后期的脑结构变化，对于性早熟青春期早期及青春期启动前脑结构的微观动态演变规律及其潜在的病理学基础尚缺乏系统性的研究。

目的：本研究将建立雌性小鼠性早熟模型，采用磁共振弥散张量成像，病理组织学等技术手段，揭示性早熟小鼠在青春期早期及青春期启动前大脑微观结构改变，及其病理学基础，为理解性早熟对大脑发育的影响提供新视角。

方法：本实验选取36只21天龄C57BL/6J雌鼠，采用随机分组方法将其平均分为实验组和正常对照组，每组各18只。自21天龄起，实验组小鼠连续5天腹腔注射雌二醇溶液（溶剂为芝麻油）构建性早熟组（即PP组），NC组则注射等量芝麻油作为对照。阴道开口当天定义为雌性小鼠青春期第1天，提示性成熟。

在PP组和NC组小鼠D21、D25、青春期启动前、青春期第2天和青春期第5天当天，分别从每组18只小鼠中随机抽取3只用于病理学样本制备。

从实验组和正常组中各随机选取3只小鼠，在D21、D25、青春期启动前、青春期第2天和青春期第5天当天进行9.4T MRI连续扫描。分析小鼠海马、皮层和丘脑三个区域的DTI参数值（如平均弥散率，各向异性分数等）的动态变化。

结果：PP组性早熟模型构建成功。结果显示：在相同发育状态下，PP组与NC组海马区域的NeuN

神经元蛋白阳性百分比差异均具有统计学意义。在青春期第 2 天，PP 组小鼠下丘脑 Kisspeptin 蛋白表达水平高于 NC 组，且 PP 组小鼠的黄体生成素浓度也明显高于 NC 组。在相同青春期状态下，Kisspeptin 蛋白平均光密度值与黄体生成素浓度呈正相关（r=0.07,P ＜ 0.05），NeuN 神经元蛋白阳性百分比与黄体生成素浓度呈负相关（r=–0.63，P= 0.005）。

基于相同发育状态的影像学统计分析结果显示：在青春期启动前，PP 组小鼠海马区域的 RD 值和 MD 值均高于 NC 组；在青春期第 2、5 天，PP 组小鼠海马区域的 ADC 值和 MK 值高于 NC 组，KA 值显著低于 NC 组。以上差异都具有统计学意义（P ＜ 0.05）。

结论：研究表明，性早熟可能通过改变青春期启动前神经发育进程，进而导致雌性小鼠在青春期阶段出现大脑微结构的改变，其中海马区域的变化尤为显著。这种神经发育的改变可能与性激素的作用密切相关。

关键词：性早熟； 弥散张量成像；核磁共振

探索生长激素缺乏症粪菌移植对子代小鼠肠道及脑的影响

林星彤

温州医科大学附属第二医院（温州医科大学附属育英儿童医院）

目的：通过移植生长激素缺乏症（GHD）和特发性矮小（ISS）患者的粪便微生物分别建立 GHD 和 ISS 动物模型，并分析移植后子代相关的肠道微生物群、生长激素水平及脑神经影像数据之间的关联。从肠 – 脑轴角度探索 GHD 的肠道菌群 – 生长激素 – 脑结构网络紊乱的因果作用机制。

方法：本研究通过粪菌移植技术（FMT）移植临床 GHD、ISS 患儿（各 3 例）的粪便微生物群到经抗生素周期治疗后的伪无菌母鼠体内，本实验中健康对照组（HC 组）为空移植组。所有实验均在子代小鼠中进行（共计 N ≥ 45 只），并在整个发育周期内（出生后 3~9 周）隔天监测每只子代小鼠的体重体长变化。GHD、ISS 及 HC 组内采用同窝随机分组设计（每组 N ≥ 15 只），并根据发育阶段将同组子代小鼠分为三个观察亚组（每组 n ≥ 5 只）。各周龄组实验内容包括检测生长激素水平（IGF–1 和 IGFBP–3）、回肠组织（IGF1 蛋白）及脑组织（S100β 和 NeuN 蛋白）免疫学检测（n = 3 只）、肠道微生物群分析以及脑结构影像学检查。本实验采用 16S rRNA 宏基因组学测序分析肠道微生物的多样性和菌群丰度指标，并筛选关键差异菌群。影像学检查使用 9.4T MRI 进行小鼠大脑时间依赖性扩散峰度成像（tDKI）。

结果：移植 GHD 患者肠道微生物群可建立与供体特征相符的动物模型，且在不同维度上反映了相应的供体表型。在不同发育阶段的 GHD 小鼠体型（包括体重体长）与 ISS 组、HC 组均存在统计学差异。肠道菌群分析发现 β 多样性存在统计学差异（p < 0.05）。对比三组肠道菌群的结构组成发现，在门水平，与 HC 组相比，GHD 和 ISS 组的放线菌门相对丰度降低，GHD 组中厚壁菌门的相对丰度增加（p < 0.05）. 脑结构影像分析发现，9 周龄 GHD 小鼠丘脑结构发育出现异常并与 HC 组存在统计学差异（p < 0.05），其 K0、FA 及 MK 及 RK 均出现增加，而 τex 降低。对丘脑组织进行免疫荧光染色，结果发现小鼠肠道微生物群以及肠道组织改变（包括回肠中 IGF–1 蛋白表达量，肠绒毛和隐窝形态学参数）与小鼠丘脑结构发育有负相关性。

结论：只有 GHD 组小鼠表现出明显的身材矮小，肠道微生物群改变可能是导致生长失败的一个重要的肠道因素，特征菌群的丰度改变可能引起小鼠生长激素水平变化和丘脑结构发育异常。研究从肠脑轴角度明确 GHD 异常的肠道菌群 – 生长激素 – 脑结构网络紊乱因果链。

关键词：生长激素缺乏症；特发性矮小；肠道菌群；肠脑轴；磁共振成像

时间最大强度投影技术在提升急性缺血性脑卒中患者侧枝循环 CT 图像质量的对比研究

郑乾峰[1]、孙成丰[1]、张雅婧[1]、朱亚新[2]、董海波[1]
1. 宁波大学附属李惠利医院
2. 上海联影医疗科技股份有限公司

目的：对比 CT 时间最大强度投影（t–MIP）技术与迭代重建（IR）技术在急性缺血性脑卒中（AIS）患者侧枝循环图像质量差异，探讨 t–MIP 技术在准确评估 AIS 患者侧枝循环状态的临床应用价值。

方法：回顾性分析 45 例单侧大脑前循环血管闭塞的 AIS 患者的联影 160 层 CT 一站式 CTA–CTP 扫描的资料。原始数据使用 IR 重建，从大脑动态扫描数据中生成 t–MIP 图像，比较颈内动脉、大脑中动脉及大脑前动脉应用两种重建技术的主观图像质量评分、CT 值、图像噪声、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）的差异。采用配对样本 t 检验和 Wilcoxon 检验进行统计分析，Kappa 检验评估评分一致性。

结果：t–MIP 组比 IR 组在血管显影程度（p=0.024、p=0.044、p=0.05）及图像噪声（$p < 0.001$）均具有更高的主观质量评分，两位医师评分一致性较高（Kappa=0.716）。t–MIP 组图像噪声显著低于 IR 组（p<0.001），血管 CT 值、SNR 与 CNR 均显著提升（p<0.001）。

结论： CT t–MIP 技术能够明显提高 AIS 中患者侧枝血管细节显示能力，与 DSA 图像吻合度高，并显著降低噪声，对准确评估 AIS 患者侧枝循环状态具有重要临床价值。

关键词：时间最大强度投影技术；迭代重建；急性缺血性脑卒中；侧枝循环；图像质量

基于深度学习磁共振血管成像脑动脉瘤自动检测效能研究

林江南、宋雯雯、曹志坚
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：利用时间飞跃法磁共振血管成像，通过人工智能全网络卷积计算机辅助检测方法对脑动脉瘤进行全自动检测，探讨其诊断效能。

方法：选择 2022 年 3 月—2024 年 11 月在浙江中医药大学附属第一医院行常规 TOF–MRA 检查 65 例非破裂颅内囊状动脉瘤患者的影像，分为训练集 (45 例)、内部测试集 (20 例)。采用基于全网络卷积的计算机辅助检测方法，对 TOF–MRA 影像进行预处理，进行全自动颅内血管分割，获得感兴趣区域，并在分

割结果的基础上，引入医师的标注。分别对 V-Net 及 OTO-Net 网络模型进行训练调参，利用得到的模型进行脑动脉瘤区域的自动检测。

结果：OTO-Net 模型在 ZPHT 和 ADAM2020 数据集上识别与分割颅内动脉瘤的准确率分别是 98.37% 与 97.86%，ASD 达到 0.753，DSC 达到 0.9813，HD 达到 0.642mm。

结论：OTO-Net 模型能够实现对颅内动脉瘤 MRA 图像的自动检测与精准分割，可以胜任辅助放射科医生对颅内动脉瘤患者 MRA 检查进行定量化分析和评估的任务。

关键词：颅内动脉瘤 ; 磁共振血管成像 ; 全卷积神经网络 ; 计算机辅助检测

基于多时间点标记延迟伪连续动脉自旋标记技术研究 OSAHS 对儿童脑血流灌注的影响

付玉川、鄢伟豪
温州医科大学附属第二医院

目的：本研究旨在通过利用 multiple-PLD pCASL 成像定量分析 OSAHS 与非 OSAHS 儿童脑血流灌注指标的差异，及其与临床指标的相关性，明确 OSAHS 对儿童脑血流灌注的影响。

方法：所有受试者均采集了完整的人口统计学资料，夜间多导睡眠监测，中国儿童韦氏智力量表第四版（WISC-IV）评估及多模态磁共振数据。采用 Kolmogorov-Smirnov 检测来检验临床变量的正态性，对服从正态分布的定量数据采用双样本 t 检验，非正态分布的定量数据采用 Mann- Whitney U 检验，性别采用卡方检验；血流灌注指标采用高斯随机场方法进行多重比较校正。控制年龄、性别和体重指数，运用 Spearman 偏相关分析评估脑血流灌注指标与 PSG 监测指标相关性，用偏相关分析评估脑血流动力学指标与韦氏智力量表评分之间的相关性。$p < 0.05$ 提示存在统计学差异。

结果：最终 30 例 OSAHS 儿童，29 例非 OSAHS 儿童纳入本研究。对比分析两组儿童性别、年龄、体重指数、认知量表及睡眠监测（PSG）中的睡眠指标均未见明显统计学差异。与非 OSAHS 儿童相比，OSAHS 儿童的阻塞性呼吸暂停低通气指数（OAHI）增高，最低氧饱和度（SaO2 nadir）减低，右额下回眶部、双侧前眶额皮层的 CBF 值增高，左侧直回及双侧前、内及外侧眶额皮层的 ATT 延长。相关分析结果显示左前及外侧眶额皮层的 ATT 值与 OAHI 呈正相关；右额下回眶部、左侧前眶额皮层、右侧前眶额皮层的 CBF 值与 SaO2 nadir 呈负相关；左侧直回、左右内侧眶额皮层、左右外侧眶额皮层、左侧前眶额皮层的 ATT 与 SaO2 nadir 呈负相关；左直回 ATT 值与 VCI、PRI 及 FIQ 呈正相关，左内侧眶额皮层 ATT 值与 PRI 呈正相关，右外侧眶额皮层 ATT 值与 VCI 呈正相关，右额下回眶部 CBF 值与 VCI 及 FIQ 呈正相关，左侧前眶额皮层 CBF 值与 PSI 呈负相关，左侧前眶额皮层 CBF 值与 PRI 呈正相关，右侧前眶额皮层部与 VCI 呈正相关。

结论：本研究发现 OSAHS 儿童脑血流灌注改变的脑区主要位于参与决策及控制执行功能等多种高级认知功能和情绪调节的眶额皮层，且这些脑区的脑灌注指标与患者最低氧饱和度呈负相关改变，提示这些脑区对缺氧及高碳酸血症更敏感，为深入理解 OSAHS 儿童认知功能损伤提供新的视角。

关键词：多时间点标记延迟伪连续动脉自旋标记技术；OSAHS儿童；脑血流量；动脉传输时间；眶额皮层

数字药物干预ADHD反应抑制的脑局部一致性特征：一项静息态功能磁共振初步研究

魏福全
浙江省立同德医院

目的：利用静息态功能磁共振（rs-fMRI）成像技术的局部一致性(ReHo)分析方法，探讨数字药物干预前后注意缺陷多动障碍（ADHD）患儿的脑功能活动区局部一致性变化特征。

方法：本研究纳入27例ADHD患儿(ADHD组)和30例健康对照(HC组)。使用3T MRI对所有被试者进行rs-fMRI扫描，其中ADHD患儿在干预前后分别扫描一次。采用单向协方差ANOVA和事后t检验对三组数据进行分析，最后使用Person相关性分析差异性脑区ReHo值与心理学评分的相关性。

结果：与HC组相比干预前ADHD组左侧尾状核、右侧颞上回、右侧壳核ReHo值增高；左侧小脑8区、左侧直回、左侧枕上回、右侧额中回ReHo值减低。干预后左侧眶部额中回ReHo值减低；左侧颞上回ReHo值增高。干预前后ADHD组右侧壳核ReHo值降低。左侧小脑8区ReHo值与CPT正相关；右侧颞上回ReHo值与优势反应抑制正相关；左侧枕上回ReHo值与优势反应抑制负相关；VR干预后右侧眶部额中回ReHo值与持续反应抑制正相关。

结论：数字药物是干预ADHD反应抑制缺陷的一种有效的新型手段，改善ADHD患儿反应抑制缺陷的同时部分脑区功能活动发生变化，为临床使用数字药物干预ADHD反应抑制缺陷提供新见解。

关键词：数字药物、ADHD、rs-fMRI、ReHo

Application of Multimodal CT Imaging Combined with Early Modified Rankin Scale Assessment in Prognostic Evaluation of Wake-Up Stroke and Stroke While Awake Patients

Jun Cao[1], 徐雷鸣 徐[2]
1. 海盐县人民医院
2. 浙江大学附属第二医院放射科

Objective: This study explores the clinical utility of multimodal computed tomography (CT) imaging combined with early modified Rankin Scale (mRS) assessment in predicting the prognosis of patients with wake-up stroke (WUS) and stroke while awake (SWA).

Methods: This retrospective study included 108 patients with acute ischemic stroke. Patients were divided

into WUS and SWA groups. Each patient received a comprehensive multimodal CT evaluation, which comprised non-contrast CT, CT perfusion (CTP), and CT angiography (CTA). mRS scoring within 24 hours of admission was conducted. Imaging parameters, image quality, early neurological function, and 90-day outcomes were compared between groups to analyze their clinical relevance and correlation with prognosis.

Results: Individuals in the WUS group tended to be older and presented with elevated NIHSS scores upon hospital admission, and experienced longer onset-to-admission times compared to the SWA group. Perfusion imaging showed that cerebral blood flow (CBF) was significantly lower in the WUS group, while mean transit time (MTT) and time to peak (TTP) were significantly higher. In addition, the WUS group had a larger time to maximum (Tmax) >6 s volume and a lower mismatch ratio than the SWA group. Point-biserial correlation analysis revealed significant negative correlations of poor outcome with CBF and mismatch ratio, while significant positive correlations of poor outcome were observed with MTT, TTP, Tmax, and baseline mRS score.

Conclusion: Multimodal CT imaging combined with early mRS assessment is effective in evaluating clinical characteristics and prognosis in both WUS and SWA patients.

Key Words: Multimodal CT imaging; Wake-up stroke; Stroke while awake; Early modified Rankin Scale; Prognostic evaluation

Characteristics of Amplitude of Low-Frequency Fluctuations and Functional Connectivity in First-Episode Treatment-Naive Patients with Major Depressive Disorder: A Resting-State fMRI Study

Miaoqian Tu

The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University

First-episode treatment-naive patients with major depressive disorder(FETN-MDD) refer to those who have never received treatments such as pharmacotherapy, transcranial magnetic stimulation (TMS), or modified electroconvulsive therapy (MECT). Major depressive disorder (MDD) induces symptoms such as negative emotions, sleep disturbances, and social withdrawal, severely impairing patients' daily life. Previous studies have demonstrated alterations in regional brain activity, including the amplitude of low-frequency fluctuations (ALFF), regional homogeneity (ReHo), and functional connectivity (FC), in patients with MDD. However, current resting-state fMRI studies in first-episode, treatment-naive MDD patients have primarily focused on either regional brain activity characteristics or global brain activity characteristics, while investigations into the interrelationships between abnormalities in regional brain activity and global brain activity characteristics remain limited in this specific population.However, current resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) studies in FETN-MDD patients have primarily focused on either regional brain activity characteristics or global brain activity characteristics, while investigations into the interrelationships between abnormalities in regional brain activity and

global brain activity characteristics remain limited in this specific population. This study aims to recruit FEDN-MDD patients and healthy controls (HCs), acquire rs-fMRI data from all participants, and employ amplitude of low-frequency fluctuations (ALFF) and whole-brain voxel-wise resting-state functional connectivity (rsFC) using regions showing ALFF alterations as seeds as computational metrics. By comparing differences in ALFF and rsFC values between FEDN-MDD patients and HCs, we aim to investigate the characteristics of resting-state brain functional activity in FEDN-MDD. Analysis in this study revealed that the FEDN-MDD group exhibited significantly lower ALFF values in the right parahippocampal gyrus compared to HCs (*voxel-level $P < 0.001$, cluster-level $P < 0.05$, GRF corrected*). Furthermore, seed-based functional connectivity analysis demonstrated significantly higher resting-state functional connectivity (rsFC) between the right parahippocampal gyrus and the right angular gyrus in the FEDN-MDD group versus HCs (*voxel-level $P < 0.001$, cluster-level $P < 0.05$, GRF corrected*). Taken together, these findings indicate altered spontaneous brain activity in MDD. We postulate that the observed functional connectivity changes between the right parahippocampal gyrus and right angular gyrus may represent a neurobiological substrate underlying the pathophysiology of depression.

Key Words: depression; resting-state functional magnetic resonance imaging; regional homogeneity; Amplitude of low-frequency fluctuations; Functional connectivity

左侧背外侧前额叶 rTMS 对肠易激综合征的临床疗效及脑代谢的影响：一项初步随机对照试验

吴立强[1,2]、梁伊丹[1,2]、靳轶涵[1,2]、唐若瑜[1,2]、陈晓飞[1]、李洁[1,2]

1. 杭州师范大学附属医院

2. 杭州师范大学

目的：探讨高频重复经颅磁刺激（rTMS）作用于左侧背外侧前额叶皮质（DLPFC）对肠易激综合征（IBS）患者的临床疗效及其神经机制，结合磁共振波谱（MRS）技术分析脑代谢产物的变化，为 rTMS 治疗慢性内脏性疼痛提供客观影像学依据。

方法：纳入 51 例难治性 IBS 患者，随机分为 DLPFC-TMS 组（30 例）和假刺激组（Sham 组，21 例），进行为期 2 周的左 DLPFC-rTMS 治疗。通过多维度量表评估胃肠道及精神心理症状，同时利用 MRS 技术检测前扣带回（ACC）、左侧 DLPFC 及双侧岛叶（INS）脑区的代谢产物水平变化，进一步分析其与临床症状变化的相关性。

结果：广义线性混合模型（GLMM）分析显示：与 Sham 组相比，DLPFC-TMS 组在治疗 2 周后显著降低 IBS 症状严重程度（IBS-SSS, $\Delta=-62.57$）、焦虑（HAMA, $\Delta=-5.99$）及抑郁评分（HAMD, $\Delta=-4.23$）（时间 × 组别交互效应均 $P<0.05$），生活质量与疼痛评分改善趋势更优但无显著组间差异。脑代谢方面：1）ACC 脑区：两组干预前 DLPFC-TMS 组 γ-氨基丁酸（GABA）水平及 GABA/tCr 比值显著升高（交互效应 $P<0.05$），同时肌醇（ml）明显降低（时间效应 $P<0.05$）；2）左侧 DLPFC：两组干预前后

ml/tCr 水平存在显著交互效应（P<0.05），DLPFC–TMS 组呈上升趋势，Sham–TMS 组呈下降趋势，但均未达统计学差异。3）左侧 INS：谷氨酸 / 总肌酸比值（Glu/tCr）存在显著组效应，Sham 组显著上升（+0.157），DLPFC–TMS 组未见显著变化。4）右侧 INS：两组干预前后磷酸胆碱 / 总肌酸比值（PCh/tCr）存在显著交互效应（P<0.05），DLPFC–rTMS 组未达显著差异，而 Sham 组显著下降；谷氨酰胺（Gln）及总胆碱（tCho）水平存在显著交互效应（P<0.05），DLPFC–rTMS 组呈下降趋势，Sham 组呈上升趋势，均未达统计学差异。在 DLPFC–TMS 组中，上述脑区的部分代谢产物变化与患者疼痛和负性情绪的改善相关。

结论：左侧 DLPFC–rTMS 可在一定程度上改善 IBS 患者的胃肠道症状及情绪障碍，其神经机制可能与调节 DLPFC 及相关情感网络脑区（ACC、岛叶）的 GABA 能、谷氨酸能代谢及胶质细胞活性有关。

关键词：肠易激综合征，重复经颅磁刺激，背外侧前额皮质，磁共振波谱，脑代谢物。

Advanced Ensemble Learning Framework Integrating MRI Radiomics and Clinical Biomarkers for Discriminating Sellar Tumors

Xingye Yang
广西医科大学第一附属医院

Purpose: The primary objective of this investigation was to develop and rigorously validate a robust ensemble learning (EL) framework that integrates advanced magnetic resonance (MR) radiomics features with comprehensive clinical parameters to achieve accurate preoperative differentiation between pituitary adenomas (PAs) and craniopharyngiomas (CPs), two clinically significant intracranial tumors with distinct management strategies.

Methods: In this meticulously designed retrospective study, we enrolled a cohort of 278 consecutive patients (comprising 186 PAs and 92 CPs) with histopathologically confirmed diagnoses between September 2019 and September 2024 at our tertiary medical center. Utilizing standardized and reproducible protocols, we systematically extracted high–dimensional radiomics features from preoperative T1–weighted imaging (T1WI) and T2–weighted imaging (T2WI) sequences. Following rigorous feature selection through least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression with ten–fold cross–validation, we constructed and optimized two distinct machine learning models: (1) an advanced ensemble learning (EL) model based on random forest algorithm with 500 decision trees, and (2) a support vector machine (SVM) model employing radial basis function kernel with optimized hyperparameters. Both sophisticated models incorporated and weighted multiple clinically relevant parameters including patient age, detailed hormonal status profiles, and precise symptom duration metrics. To ensure robust evaluation, we implemented a stratified randomization approach to create independent training (n=194) and validation (n=84) cohorts, where model performance was comprehensively assessed using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis with calculation of area under the curve (AUC), detailed calibration curves with Hosmer–Lemeshow goodness–of–fit testing, and clinically oriented decision curve analysis (DCA) across various probability thresholds.

Results: The developed EL model demonstrated exceptional discriminative capability, achieving an outstanding

AUC of 0.94 (95% CI: 0.91–0.97) in the training cohort, with remarkably high sensitivity (0.93), specificity (0.86), and overall accuracy (0.90). Importantly, in the independent validation cohort, the model maintained consistently robust performance (AUC=0.88, 95% CI: 0.81–0.93; sensitivity=0.82, specificity=0.85, accuracy=0.83), with all performance metrics being statistically superior to those of the SVM model (validation AUC=0.85, 95% CI: 0.78–0.90; $p<0.05$ for all comparisons). Furthermore, the calibration curves revealed excellent agreement between predicted probabilities and observed frequencies for the EL model across all risk strata, while the DCA demonstrated its superior net benefit and clinical utility across the entire range of relevant threshold probabilities (10–50%) for clinical decision-making.

Conclusion: Compared to conventional SVM methodology, our novel EL framework that synergistically combines preoperative MRI radiomics signatures with comprehensive clinical parameters demonstrated significantly enhanced accuracy and sensitivity in differentiating PAs from CPs. This advanced machine learning approach shows substantial promise for improving preoperative diagnostic precision, facilitating optimal surgical planning, and guiding personalized treatment strategies for these challenging intracranial neoplasms. Future multicenter prospective studies with larger sample sizes are warranted to further validate and potentially refine this clinically valuable differentiation tool.

Key Words: Pituitary adenoma; Craniopharyngioma; Ensemble learning; Machine learning; Support vector machine

磁敏感血管征在识别心源性大血管闭塞脑梗死中的价值研究

胡兴飞、许华权、章建军、郑骏
岱山县第一人民医院

目的：本研究旨在评估磁敏感血管征（susceptibility vessel sign，SVS）作为诊断心源性大血管闭塞脑梗死的影像学标志物的有效性。

方法：对2015年1月至2024年6月因脑卒中首次就诊的患者进行回顾性分析。纳入标准包括：7天内经磁共振弥散成像（DWI）确诊的新近脑梗死，以及通过CT血管造影（CTA）、磁共振血管成像（MRA）或数字减影血管造影（DSA）证实的大血管闭塞。根据TOAST病因学分型，将患者分为心源性（CE组，n=14）和非心源性（非CE组，n=32）脑梗死两组。使用SWI或SWAN序列对SVS征的出现进行比较分析。

结果：46例患者中，CE组SVS征阳性率为71.4%（10/14），显著高于非CE组的37.5%（12/32），差异具有统计学意义（$P<0.05$）。治疗后出血转化在SVS阳性患者中为20.0%（1/5），在SVS阴性患者中为80.0%（4/5），但两组间无统计学差异。

结论：SVS征是识别心源性大血管闭塞脑梗死的一个有前景的诊断工具，尤其在脑梗死发病7天内具有较高的应用价值。

关键词：心源性脑梗死；磁敏感血管征；大血管闭塞；卒中亚型

基于术前多参数 MRI 的放射组学联合深度学习模型以预测脑膜瘤的脑侵犯 – 一项多中心研究

张芳、桂源、张婧
遵义医科大学第五附属珠海医院

目的：本研究旨在开发和验证基于 MRI 的放射组学 – 深度学习（DL）模型，用于术前预测脑膜瘤患者的脑侵犯（BI）。

方法：回顾性纳入两家医院经病理证实为 438 名脑膜瘤的患者。来自医院 1 的患者被分为训练集和内部验证集，医院 2 的患者被分为外部验证集。收集每位患者的 T1 增强加权（T1C）和 T2 加权（T2WI）和扩散加权成像（DWI）MRI 数据，对于每位患者，从 MRI 图像中提取了 3948 个放射组学特征、12,288 个 VGG 特征、6144 个 ResNet 特征和 3072 个 DenseNet 特征，应用单变量 logistic 回归、相关性分析和 Boruta 算法进一步缩小特征维度，选择与脑膜瘤 BI 高度相关的放射组学和 DL 特征。最后，使用随机森林（RF）算法构建预测模型。此外，使用受试者工作特征（ROC）曲线评估不同模型的预测性能，并使用决策曲线分析（DCA）验证融合模型的临床实用性。

结果：最终筛选出 11 个与脑膜瘤 BI 高度相关的特征，包括 2 个放射组学特征、3 个 ResNet 2D 特征、4 个 DenseNet 2D 特征、1 个 VGG 2D 特征和 1 个 ResNet 3D 特征。基于这些特征，构建了 6 个模型：分别为放射学模型、ResNet 2D 模型、DenseNet 2D 模型、VGG 2D 模型、ResNet 3D 模型和 DL– 放射组学（DLR）融合模型。相比于其它模型，DLR 的诊断性能表现最优，在训练集、内部验证集和独立外部验证集中的 AUC 值分别为 0.805, 0.795, 和 0.793，决策曲线显示该模型具有良好的临床实用性。

结论：结合放射组学和 DL 特征的融合模型在脑膜瘤 BI 的术前预测中表现出优异的诊断性能，有望成为临床手术方案选择和患者预后评估的有力工具。未来的研究应该探索更大的数据集，以进一步揭示 DL 的潜力。

关键词：脑膜瘤；脑侵犯；影像组学；深度学习

中期因子对模拟脑外伤体外环境下中间充质干细胞的存活的作用及机制研究

郑沛栋
浙江大学医学院附属第一医院

目的：研究中期因子对体外培养的骨髓间充质干细胞（BMSCs）在模拟脑外伤体外环境中存活及增殖等细胞活性的影响并探究其潜在的机制。

方法：从 6 周龄的 C57 小鼠股骨骨髓中提取骨髓间充质干细胞。使用流式细胞术对第 3 代 BMSCs 表型进行鉴定。使用不同浓度的中期因子（MDK）或过氧化氢 (H2O2) 处理的 BMSCs，细胞计数试剂盒 –8(CCK–8) 法检测不同浓度的 MDK 和 H2O2 对 BMSCs 增殖的影响。通过衰老相关半乳糖苷酶 (SA– β –

GAL) 试剂盒检测 MDK 和 H2O2 对 BMSCs 的衰老的影响。使用 Transwell 系统观察 MDK 和 H2O 对 BMSCs 迁移的影响。通过 Western-blot 检测 ERK 选择性抑制剂 SCH772984 及 MDK 处理对 BMSCs 凋亡相关蛋白的影响。

结果：流式细胞术结果显示，第 3 代的 BMSCs 对 CD44 和 CD90 呈阳性，对 CD11 和 CD45 呈阴性。CCK-8 结果显示 H2O2 在一定浓度范围内对 BMSCs 具有剂量抑制效应。CCK-8 结果显示，随着 MDK 浓度的增加，BMSCs 的增殖逐渐增强。SA-β-GAL 结果显示 H2O2 促进了 BMSCs 的衰老，MDK 能一定程度逆转 BMSCs 的衰老。Transwell 迁移实验结果显示 MDK 提高 BMSCs 的迁移能力。Western-blot 结果显示 MDK 处理后 BMSCs 的抗凋亡蛋白表达增加，凋亡蛋白表达减少，ERK 的磷酸化增多，应用 SCH772984 后呈现相反的结果。

结论：本实验分离培养的细胞表现出骨髓间充质干细胞的特征。MDK 可以保护 BMSCs 免受体外模拟脑外伤氧化应激环境的损伤并促进 BMSCs 的增殖及迁移。MDK 抑制了氧化应激环境中 BMSCs 的衰老。MDK 可能通过激活 ERK/Bcl-2 信号通路减少了氧化应激环境中 BMSCs 的凋亡。

关键词：中期因子，脑外伤，

Nodal topological properties and functional connectivity characteristic of amygdala subregions in irritable bowel syndrome patients with depressive symptoms

Yidan Liang[1,2],Liqiang Wu[1,2],Yihan Jin[1,2],Ruoyu Tang[2],Xiaofei Chen[1],Jie Li[1]

1. The Affiliated Hospital of Hangzhou Normal University

2. Hangzhou Normal University

Background and Purpose: Irritable bowel syndrome (IBS) is a common brain-gut interaction disorder frequently comorbid with depressive symptoms. The amygdala, a critical hub for mediating affective and cognitive dimensions of pain processing, has been implicated in the central mechanism of IBS and its psychiatric comorbidities. This study aims to characterize the nodal topological properties of amygdala subregions and their whole-brain voxel-wise functional connectivity (FC) patterns in IBS patients with depressive symptoms (DEP-IBS).

Methods: A total of 49 IBS patients and 36 demographic-matched healthy controls (HCs) were recruited. IBS patients were divided into DEP-IBS group (n=28) and IBS without depressive symptoms group (nDEP-IBS, n=21). All participants underwent resting-state functional MRI (rs-fMRI) scans and clinical assessments. Using an atlas-based parcellation approach, we delineated bilateral lateral (LA) and medial (MA) amygdala subregions. Graph-theoretical nodal metrics and seed-based FC analyses were performed (GRF). Intergroup differences in topological properties and FC patterns were assessed by one-way analysis of covariance (ANCOVA) with post hoc t-tests (baffoni corrected). Clinical correlations and mediation effects were examined, followed by receiver operating characteristic (ROC) analysis for diagnostic prediction.

Results: Compared with nDEP-IBS group, DEP-IBS group exhibited increased degree centrality and nodal efficiency in the left LA, which positively correlated with anxiety and depression severity. Regarding FC patterns, DEP-IBS patients exhibited decreased FC between the left LA and the right medial superior frontal gyrus (SFG) and right postcentral gyrus , the right LA and the midbrain, the left MA and the right thalamus and right SPG, the right MA and the left SFG and left precentral gyrus, which were partially correlated with the gastrointestinal symptoms and negative emotions of IBS patients. Notably, the left MA-related FC in right thalamus and the right MA-related FC in left SFG mediated the relationship between gastrointestinal symptoms and depression in IBS patients, and these FC signatures showed high diagnostic accuracy for DEP-IBS (AUC: 0.803, 0.861). Compared with HCs, both patients groups exhibited consistent alterations in FC between amygdala and sensorimotor cortex. Additionally, DEP-IBS patients demonstrated distinct disruptions in autonomic pathway, including decreased FC between LA and the midbrain (autonomic regulatory hub) and decreased FC between MA and the thalamus (sensory relay station), whereas nDEP-IBS patients displayed increased LA-related FC in cognitive (medial superior frontal gyrus) and primary somatosensory (postcentral gyrus) cortices. These aberrant FC patterns correlated with gastrointestinal symptoms and negative emotions in IBS patients.

Conclusion: Aberrant local topological properties of amygdala subregions and their dysregulated connectivity with cognitive/sensorimotor cortex may underpin the pathophysiology of emotion-visceral integration in DEP-IBS. The MA-related sensorimotor hypoconnectivity pattern may holds promise as a diagnostic biomarker and neuromodulation target for depression comorbidity in IBS.

Key Words: Irritable bowel syndrome; Depression; amygdala subregions; Functional connectivity; graph theory

Gradient patterns of cerebellar functional connectivity in Parkinson's disease: A multimodal MRI study

Yingni Jin[1,2],Xiaojun Guan[1,2],Xiaojun Xu[1,2]

1. Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, 310009, Hangzhou, China

2. Joint Laboratory of Clinical Radiology, the Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, China

Aims: The role of the cerebellum in brain function has been increasingly recognized to extend beyond motor control and coordination, involving higher-level cognitive processes. Emerging evidence highlights hierarchical organization as a fundamental principle underlying brain function. Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder, characterized by both motor and non-motor symptom manifestations. Notably, cerebellar atrophy and functional impairments have been widely reported in PD, suggesting potential disruptions in cerebellar hierarchical organization. This study aims to investigate the cerebellar disturbed hierarchy in functional connectivity (FC) in PD patients.

Methods: We prospectively recruited 130 PD patients and 81 matched healthy controls (HC). Patients were further divided into two groups based on Hoehn and Yahr stage (H–Y stage): early–stage PD group (H–Y stage ⩽ 2, EPD, 87 patients) and mid– and late– stage PD (H–Y stage>2, MLPD, 43 patients). All participants underwent comprehensive multimodal magnetic resonance scans and clinical evaluations. A novel gradient–based resting state FC analysis was applied to investigate both intra–cerebellar, cerebellar–cerebral and cerebral–cerebellar functional gradient alterations in PD. Univariate ANOVA and independent–samples t–tests were conducted to assessed group differences in gradient scores, while Spearman's correlation analysis was performed to examine the associations between aberrant gradient scores and clinical scale measures.

Results: We found that both PD and HC groups exhibited clear unimodal–to–transmodal gradient transitions within cerebellum and in the cerebellar–cerebral cortical circuits (Figure 2). No significant differences appeared in voxel–level gradient values within cerebellum and no significant gradient compression patterns were observed in PD patients, with neither the density histogram nor the network distribution map exhibiting characteristic abnormalities (Figure 3). In the cerebellar–cerebral gradient analysis, the MLPD group exhibited localized gradient score changes in the right cerebellar peduncles I/II (Crus I/II) compared with the HC and EPD groups (FIgure 4). This region, a key component of the default mode network (DMN), plays a critical role in higher–order cognitive functions. Figure 5 indicated that the standard deviation (SD) of both the sensorimotor network (SMN) and limbic network (LN) increased in PD patients within the intra–cerebellar gradient, while the SD of the DMN rose along the cerebellar–cerebral gradient, suggesting that PD patients exhibit greater gradient fluctuation variability compared to HC. Correlation analysis revealed a positive association between disease duration and H–Y stage with the cerebellar–cerebral gradient value, while both parameters showed an inverse relationship with the SD of the gradient value in DMN(Figure 6).

Conclusions: These results indicated that disruptions in the hierarchical organization of regional functions linked to higher cognitive processes in PD likely contribute to the onset and progression of clinical manifestations.

Key Words: Parkinson's disease; cerebellum; gradient; pattern;

单侧经典三叉神经痛疼痛侧非依赖型和疼痛侧依赖型脑功能改变

葛秀红、潘磊、叶海琪、丁忠祥
杭州市第一人民医院

目的：经典三叉神经痛（Classical trigeminal neuralgia， CTN）是一种慢性单侧神经性疼痛，目前对其疼痛侧别的研究尚不系统。在本研究中，我们旨在探讨CTN患者的两种不同类型（疼痛侧独立和疼痛侧依赖）脑功能。

方法：通过方差分析（ANOVA），比较性别和年龄匹配的49例右侧CTN患者、49例左侧CTN患者和49例健康对照（HC）的低频波动幅度（ALFF）、低频波动分数幅度（fALFF）、区域均匀性（ReHo）、功能连接密度（FCD）和功能连接强度（FCS）。然后，通过事后分析两两比较改变脑区的信号值。

结果：ANOVA 结果显示，Parietal_Sup_R 的 ALFF 值、Frontal_Inf_Tri_L 和 Precuneus_L 的 fALFF 值、Frontal_Med_Orb_L、Frontal_Inf_Tri_L 和 Postcentral_L 的 ReHo 值在三组间存在显著差异。事后分析显示，HC 与右侧或左侧 CTN 患者的所有脑区改变均有显著性差异，仅 Postcentral_L 在右侧和左侧 CTN 患者之间有显著性差异。相关分析显示，右侧 CTN 患者部分脑区改变值受病程影响，与左侧 CTN 患者抑郁、认知和生活质量相关。

结论：CTN 患者脑功能具有疼痛侧独立和疼痛侧依赖两种不同类型的影响，并受病程、抑郁、认知和生活质量的影响。

关键词：经典三叉神经痛；侧别；脑功能；磁共振成像

动脉瘤形态形态及血流动力学参数与未破裂颅内动脉瘤破裂风险评分的相关性研究

张巧丽[1]、邹容[2]、李志强[1]、李思茵[1]、黄磊[1]、谢梅[1]、张建军[1]

1. 浙江医院

2. 杭州脉流科技有限公司

目的：本回顾性研究旨在基于数字减影血管造影 (Digital Subtraction Angiography DSA) 检查及血流动力学测算，寻找动脉瘤形态学参数及血流动力学参数与未破裂颅内动脉瘤（Unruptured Intracranial aneurysm，UIA）破裂风险之间的关联。

方法：本项研究连续收集 2019 年 1 月至 2024 年 8 月期间于浙江医院通过 DSA 诊断为动脉瘤且未接受治疗患者的临床及影像学资料。

第一步，进行动脉瘤的风险评估：通过脉流科技颅内动脉瘤辅助诊断系统 AneuFlow® 重建动脉瘤模型，然后进行形态学计算；第二步，设置边界条件并提交服务器进行计算流体力学（CFD）仿真计算，得到动脉瘤的血流动力学各参数，再经过计算动脉瘤的破裂评估参数 RRSc（Rupture Resemblance Score)。采用颅内动脉瘤破裂风险评分（PHASES 评分）评估所有患者的 UIA 破裂风险，评分内容包括患者年龄、人种、有无蛛网膜下腔出血病史、高血压、动脉瘤大小及其位置，分值越高表示动脉瘤破裂风险越高。本研究收集的 240 例 UIA 病灶中，≥ 3 分纳入高危组，共 71 例，< 3 分者纳入低危组，共 169 例。

结果：高危组动脉瘤最大直径、动脉瘤垂直高度、载瘤动脉直径、动脉瘤体积、动脉瘤表面积、椭圆指数、非球形指数、AR、SR、BNR 、NWSS、RRT、LSA、ICI、RRSM、RRSMH、RRSC 显著高于低危组 ($P < 0.05$)，多因素 Logistic 回归分析显示高危组动脉瘤最大直径、SR、RRSM 是 UIA 高破裂风险的独立影响因素。ROC 曲线分析结果显示，动脉瘤最大直径、SR、RRSH、综合模型预测 UIA 破裂高风险的曲线下面积分别为 0.614(95%CI 0.531 ~ 0.696)、0.762(95%CI 0.690 ~ 0.834)、0.630(95%CI 0.549 ~ 0.711)、0.789 (0.719–0.858)，敏感度分别为 0.676、0.485、0.676、0.753，特异度分别为 0.792、0.732、0.595、0.815。

结论：本研究表明，动脉瘤最大直径、SR、RRSM 均可能加大 UIA 破裂风险。评估 UIA 破裂可通过融合形态学测量、血流动力学，引入 SR 和 RRSM 等综合形态学参数，为临床提供更准确的评估。

关键词：血流动力学；未破裂颅内动脉瘤；破裂风险

脑出血患者卒中相关性肺炎的新型预测因子：血肿周围水肿的平均CT值

陆铭暄[1,2]、戴琦[1]、张景峰[1]、江茂情[1]、陈海[1]、郑建军[1]
1. 宁波市第二医院放射科
2. 绍兴文理学院医学院

目的：卒中相关性肺炎（stroke-associated pneumonia，SAP）是脑出血（intracerebral hemorrhage，ICH）患者最常见的并发症之一，且与不良预后密切相关。血肿周围水肿（perihematomal edema，PHE）是ICH患者颅脑CT影像中的常见征象，但其影像学特征与SAP发生之间的关系尚不明确。本研究旨在系统评估多项PHE相关影像参数（包括水肿体积、相对水肿体积、水肿扩展距离及平均CT值）与SAP风险之间的关联，并进一步构建相应的预测模型。

方法：回顾性纳入2020年1月至2024年10月期间在宁波市第二医院住院的ICH患者，主要研究终点为住院期间是否发生SAP。采用多因素Logistic回归分析筛选SAP的独立预测因子，并构建列线图预测模型。

结果：共纳入148例ICH患者，其中26例（17.6%）在住院期间发生SAP。多因素Logistic回归分析结果显示，血肿周围水肿的平均CT值升高为SAP的独立保护因素（OR = 0.786，95% CI：0.641－0.965）；而血小板–白蛋白比值升高（OR = 1.457，95% CI：1.018－2.085）、意识障碍（OR = 8.855，95% CI：2.694－29.108）、多脑叶受累（OR = 6.422，95% CI：1.865－22.115）、贫血（OR = 3.489，95% CI：1.080－11.269）及较大的血肿体积（OR = 1.036，95% CI：1.007－1.067）均为SAP的独立危险因素。基于上述变量构建的列线图预测模型表现出较高的判别能力，AUC为0.87（95% CI：0.79－0.95）；Hosmer－Lemeshow拟合优度检验结果为P = 0.786，提示模型拟合良好。

结论：血肿周围水肿的平均CT值是ICH患者发生SAP的新型独立预测因子。基于该指标构建的列线图模型显示出良好的预测性能，有助于实现对SAP高风险患者的早期识别。

关键词：脑出血；卒中相关性肺炎；血肿周围水肿；预测模型

双相情感障碍中炎症因子与脑结构研究

潘怡然
浙江大学医学院附属第一医院

双相情感障碍具有复杂的病理生理学基础，其神经生物学机制未明确，普遍认为该疾病可能是由遗传因素，长期环境因素之间的相互作用引起的。该疾病的病理生理学表述表明，细胞内生化级联反应、

氧化应激和线粒体功能障碍的功能障碍会导致神经元损伤，神经可塑性丧失，以及大脑解剖学变化。与激素、炎症、氧化应激和神经营养因子相关的外周生物标志物表达在双相情感障碍中发生改变，尤其在急性发作期间。大量研究证实外周炎症可导致大脑炎症并诱发多种精神疾病，神经免疫炎症通路激活可能参与双相情感障碍的发病机制。同时炎症过程可能会影响脑结构、神经传递和灰质体积。

关键词：双相情感障碍 神经生物学 fMRI 神经炎症

后颈部皮下脂肪相关参数与脑出血预后的关系

许萌萌、詹晨怡、杨运俊、朱冬勤
温州医科大学附属第一医院

目的：关于局部体脂分布与自发性脑出血患者预后之间的关联仍存在不确定性。内脏脂肪和皮下脂肪在脑出血中可能起着不同的作用。因此，本研究旨在探讨分析后颈部皮下脂肪相关参数与脑出血患者预后之间的潜在关联，以期促进对脑出血患者早期血肿扩大和预后的管理。

方法：本研究回顾性纳入 2018 年 5 月至 2020 年 12 月期间于我院就诊的脑出血患者。后颈部皮下脂肪相关指数包括：枕骨大孔水平颈部脂肪面积（Occipital foramen-level fat area, OFA）、寰椎水平颈部脂肪面积（Atlanto-level fat area, AFA）、平均脂肪面积（AOFA），枕骨大孔水平最大脂肪厚度（Occipital foramen-level maximum fat thickness, OFT）、寰椎水平最大脂肪厚度（Atlas-level maximum fat thickness, AFT）及其平均脂肪厚度（AOFT）。主要结局是血肿扩大，次要结局包括死亡率、改良 Rankin 量表评分和 Barthel 指数评分。

结果：共纳入 434 例脑出血患者，其中青年组 223 例。青年组和老年组在血肿扩大方面没有显著差异，但青年组的 90 天死亡率和残疾率明显较低。在青年组中，AFA 和 AOFA 是血肿扩大的独立保护因素（校正后的比值比 [aOR]=0.894[0.816–0.978], aOR=0.905[0.823,0.995]）。OFT、AFT 及 AOFT 也是 HE 的保护因素。OFA 较大的青年患者 90 天死亡率和 Barthel 指数评分 <40 低于 OFA 较小患者（p=0.037 和 p=0.026）。后颈部皮下脂肪参数与青年组较低的血肿扩大、90 天死亡率和残疾率相关，但与老年组无关。

结论：后颈部皮下脂肪参数（包括了 AFA、AOFA、OFT、AFT 及 AOFT）是中青年脑出血患者血肿扩大的独立保护因素。然而，在老年组患者中并未发现这一相关性。

关键词：脑出血；皮下脂肪组织；体重指数；中风

轻度创伤性脑损伤伴创伤后头痛患者皮质厚度结构协变网络的纵向异常变化

方巧芳、白光辉
温州医科大学附属第二医院

目的：本研究旨在探索轻度创伤性脑损伤（mTBI）伴创伤后头痛（PTH）患者从急性期至亚急性期的皮质厚度结构协变网络（SCNs）动态演变规律，评估其作为生物标志物的潜力及其与临床症状的关联。

方法：研究纳入36例mTBI–PTH患者及34名人口学匹配的健康对照，分别在急性期（损伤后7天内）和亚急性期（损伤后30天）进行临床评估（头痛影响测试HIT、数字符号编码等认知测试）和3.0T MRI扫描。基于FreeSurfer提取68个脑区皮质厚度，构建组水平SCNs网络，采用图论方法计算全局指标（标准化聚类系数 γ、路径长度 λ）及节点指标（节点度、效率、介数中心度），并通过置换检验（1000次）分析组间差异（FDR校正）。

结果：mTBI–PTH患者从急性期到亚急性期头痛影响显著减轻（HIT评分下降，P<0.05）且认知功能明显改善（数字符号编码任务提升，P<0.05）。全局网络分析显示，急性期mTBI组标准化聚类系数 γ 显著低于健康对照（P<0.05），表明局部信息整合效率受损，而亚急性期该差异消失。节点网络层面，急性期mTBI组在右侧额极节点度、右侧喙部中前额叶节点效率、左侧眶额叶及右侧额极介数中心度显著升高（FDR P<0.05）；亚急性期异常脑区转移至右侧尾部中前额叶（节点度/效率/介数中心度降低）及右侧顶上小叶（介数中心度升高），且所有异常区域均集中分布于前额叶皮层（尤其背外侧DLPFC与腹外侧VLPFC）。

结论：mTBI–PTH患者的SCNs呈现动态重组：急性期表现为前额叶节点连接增强伴随全局局部整合效率降低，亚急性期则随症状改善出现网络拓扑重构，异常模式向尾部前额叶迁移。前额叶皮质厚度拓扑结构是标志疾病病理机制的关键生物标志物，为早期干预提供新靶点。

关键词：结构协变网络；轻度创伤性脑损伤；创伤后头痛

基于MRI影像组学和脑白质高信号分级的列线图，用于非小细胞肺癌脑转移患者全脑放疗后的生存预测

倪佳囡、段玉霞
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在探讨基于MRI的影像组学特征、基于FLAIR图像的脑白质高信号（WMH）分级以及临床变量在预测非小细胞肺癌脑转移患者接受全脑放疗后的总生存期（OS）方面的潜力。

方法：本研究为回顾性单中心研究，共纳入2012年至2018年期间接受WBRT治疗的149例患者。放射组学特征从治疗前MRI图像中提取，并构建了放射组学评分（Rad–score），脑白质高信号分级由Fazekas量表评估，将患者分为轻度组（评分<2）和广泛组（评分≥2）。使用cox比例风险模型整合这

些因素，并构建了基于不同特征组合的 5 个 cox 比例风险模型。使用时间依赖性 ROC 曲线以及一致性指数来评估并比较模型的表现，最后基于拥有最好预测性能的模型构建列线图。

结果：联合模型（整合 MRI 影像组学特征、临床变量及 WMH 分级）在预测能力上优于任何单一特征模型。预测 1 年、2 年及 3 年生存期的曲线下面积（AUC）分别为 0.820、0.900 和 0.889，一致性指数为 0.707。依据联合模型划分的高风险组与低风险组之间的 OS 差异具有统计学意义（$P < 0.01$）。值得注意的是，本研究首次发现 WMH 分级是 WBRT 后脑转移患者 OS 的独立预测因素（HR = 2.420; 95% CI: 1.456 – 4.021; $P < 0.001$）。

结论：本研究构建的整合影像组学特征、临床变量和 WMH 分级的列线图可为接受 WBRT 的 NSCLC 脑转移患者提供可靠的多时间点生存期预测，表现出强大的预测潜力。

关键词：脑转移瘤，脑白质高信号，全脑放疗，影像组学，磁共振成像

fMRI 引导个体化经颅磁刺激对肠易激综合征患者脑网络可塑性和肠道微生物群的影响

李洁、梁伊丹
杭州师范大学附属医院

目的：本研究探讨功能连接（FC）引导的个体化经颅磁刺激（TMS）对肠易激综合征（IBS）患者临床症状、脑网络重组及肠道菌群的影响，旨在阐明脑 – 肠轴机制并推进精准神经调控的临床应用。

方法与材料： 本研究为随机对照试验，纳入 53 例 IBS 患者，随机分为左侧背外侧前额叶皮层（DLPFC）–TMS 组或 sham 组。通过静息态功能磁共振成像（fMRI）计算膝前扣带回皮层（pgACC）与左侧 DLPFC 的负向功能连接，确定个体化 TMS 靶点。采用间歇 theta 爆发刺激（iTBS）模式进行高频（10 Hz）TMS 干预，持续 2 周。评估内容包括多维度临床量表、静息态 fMRI 及肠道菌群分析（16S rRNA 测序）。分别采用广义线性混合模型（GLMM）、独立成分分析（ICA）分析 TMS 干预前后临床症状、脑网络连接的变化情况，并进一步分析两者与肠道菌群变化的相关性。

结果： 48 例患者完成干预（DLPFC–TMS 组 28 例，sham 组 20 例）。IBS 症状严重程度、焦虑和抑郁症状存在显著组 × 时间交互效应，DLPFC–TMS 组评分显著降低。控制 – 躯体运动网络和默认 – 视觉网络的功能连接存在显著组 × 时间交互效应：sham 组默认 – 视觉网络连接降低，而 DLPFC–TMS 组控制 – 躯体运动网络连接（IC16–IC3/IC18）增强，且与 IBS 生活质量改善相关。默认 – 背侧注意网络和默认 – 视觉网络的功能连接变化分别与 腹痛 评分降低和抑郁评分降低相关。菌群分析显示，DLPFC–TMS 组治疗后 Chitinophagales 菌富集，Fusobacterium_ mortiferum 菌减少，且与症状改善相关。

结论：FC 引导的左侧 DLPFC–TMS 通过前额顶叶控制网络对感觉运动 / 默认网络的调控，调节 IBS 患者的脑 – 肠 – 菌群轴，从而缓解内脏高敏感性及精神症状。

关键词：经颅磁刺激，静息态脑功能成像，肠易激综合征，肠道菌群，脑网络

Short-term Impact of Internet-Based Cognitive Behavioral Therapy on Brain Network Properties in Subthreshold Depression

Wenquan Yu
The First Affiliated Hospital of Ningbo University

Purpose: Patients with subthreshold depression (sD) carry a significant risk of developing major depressive disorder. However, few studies focus on the influence of Internet-based Cognitive Behavioral Therapy (ICBT) on brain network, particularly among Chinese young adults. This study aims to conduct resting-state functional MRI (rs-fMRI) to explore the effects of ICBT on neurofunctional network.

Methods: This short-term longitudinal study enrolled 30 participants diagnosed with sD and 24 age-, gender- and the education-matched healthy participants. We gathered the clinical measurement outcomes and the assessments of CBT skill usage from sD patients. All participants underwent resting-state magnetic resonance imaging (rs-MRI) scans, cerebral network analysis was performed on the temporal rs-MRI series, then functional network matrix was established. Nodal efficiency (Enod) was quantified by calculating the area under the curve (AUC) of whole network metrics.

Results: The patients with sD exhibited reduced clinical symptom measurement scores after ICBT intervention. Moreover, in sD patients, following the ICBT intervention, functional network analysis revealed an increased Enod in the orbital part of the left inferior frontal gyrus, and decreased Enod in the left paracentral lobule and right precentral gyrus.

Conclusion: This study showed alterations in brain network in patients with sD after ICBT. These findings shed light on the neurofunctional mechanisms underlying the effects of ICBT in sD patients.

Key Words: Functional Magnetic Resonance Imaging; Brain Network Analysis, Cognitive Behavioral Therapy, Nodal Efficiency, Left Paracentral Lobule.

基于纹状体MRI影像组学结合临床特征预测帕金森病患者轻度认知障碍

陈海松、俞梦莹、杨运俊
温州医科大学附属第一医院

目的：探讨纹状体磁共振成像（MRI）影像组学特征联合临床数据能否预测帕金森病（PD）患者的轻度认知障碍（MCI），并为临床早期干预提供潜在工具。

方法：回顾性分析帕金森病进展标志物倡议（PPMI）数据库中254例PD患者的基线MRI图像及临床数据。采用蒙特利尔认知评估量表（MoCA）评估认知功能。从双侧尾状核（CN）和壳核（PU）提取共1316个影像组学特征，使用最小冗余最大相关（mRMR）和最小绝对收缩和选择算子回归（LASSO）进行特征选择，通过降维构建影像组学模型。筛选临床危险因素并与影像组学整合，建立预测PD患者

MCI 的临床 – 影像组学联合模型。使用曲线下面积（AUC）、校准曲线、混淆矩阵和 F1 分数评估模型性能，并分析影像组学特征与 MoCA 评分的相关性。

结果：年龄和受教育年限（YOE）被确定为 PD–MCI 的独立临床风险因素。联合模型在训练集和测试集中的表现均优于单纯影像组学模型，其中右侧壳核（PUR）模型的 AUC 最高：训练集为 0.85（95% CI：0.79–0.92），测试集为 0.79（95% CI：0.66–0.92），对应 F1 分数分别为 0.70 和 0.67。特定影像组学特征与 MoCA 评分存在显著相关性（$p < 0.05$）。

结论：纹状体影像组学特征可有效预测 PD 患者的 MCI，临床 – 影像组学联合模型在早期筛查和个体化干预中具有应用潜力。

关键词：帕金森病，轻度认知障碍，磁共振成像，影像组学，纹状体

阈下抑郁症患者 ICBT 干预前后 ALFF 与 DC 的动态变化研究

汪煜
宁波大学附属第一医院

目的：阈下抑郁（SD）是一种高发的心理健康问题，也是重性抑郁障碍的重要前兆。基于网络的认知行为治疗（ICBT）在临床环境中能有效改善 SD，但其起效的神经机制尚未完全阐明。本研究旨在探讨 SD 患者内在脑活动的变化特征，以及 ICBT 干预后这些特征的改变模式。

方法：研究纳入 25 名 SD 患者和 25 名人口学匹配的健康对照（HC）。SD 组在为期五周的 ICBT 干预前后分别接受 MRI 扫描和临床评估，HC 组仅在入组时接受一次 MRI 扫描。采用低频振幅（ALFF）和度中心性（DC）这两种神经影像学经典分析方法评估内在脑活动。通过双样本 t 检验和配对样本 t 检验分别分析组间差异及干预前后变化，采用 Pearson 或 Spearman 相关分析评估 SD 患者 ALFF/DC 值改变与临床评分变化的关系。

结果：与 HC 组相比，SD 组干预前表现为右侧楔前叶（PCUN）DC 降低和右侧岛叶（INS）ALFF 升高。ICBT 干预后，SD 组左侧海马（HIP）ALFF 增加，右侧内侧和旁扣带回（DCG）DC 降低。左侧 HIP 的 ALFF 变化值与 PHQ–9 评分变化呈负相关，与 FATS–ReB 评分变化呈正相关；右侧 DCG 的 DC 变化值与 CCTS–TR–BhA 评分变化呈正相关。

结论：本研究揭示了 SD 患者内在脑活动的异常特征，更重要的是发现了与 ICBT 疗效响应相关的潜在脑区内在活动改变，这为未来进一步探索 ICBT 治疗 SD 的神经心理机制提供了新方向。

关键词：低频振幅；度中心性；基于网络的认知行为治疗；静息态功能磁共振成像；阈下抑郁

定量磁化率成像测量肥胖患者靶向脑区的变化

郑雅菲
杭州市第一人民医院（浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院）

背景：有研究证明。肥胖可能加剧脑区内炎症反应，炎症反应发生时，当小胶质细胞和巨噬细胞活化，铁代谢发生改变，导致局部铁沉积或铁缺乏，定量磁化率成像（QSM）技术可定量检测脑内铁含量的变化。

目的：本文旨在通过定量磁化率成像技术，探讨能否在特定脑区中观察到这种炎症病理变化。

方法：这项前瞻性研究于2024年7月至2025年6月期间在杭州市第一人民医院进行。前瞻性招募了32名肥胖患者和24名年龄和性别配对的正常体重对照组。所有参与者都接受了脑部核磁共振检查，对两组的人体测量学和生物学数据、饮食行为、焦虑、抑郁和记忆表现进行了评估。脑区指标主要提取出QSM值、QSM顺磁性率值和QSM逆磁性率值。

结果：肥胖患者海马、壳核、左侧丘脑QSM平均值显著高于健康对照；对于杏仁核、海马、丘脑QSM顺磁性率值，病例组显著高于健康对照组，肥胖患者左侧杏仁核、海马、壳核、丘脑显著高于健康对照组。成像生物标志物与饮食行为或焦虑之间没有相关性。

结论：我们的研究发现，大脑中与食物摄入相关的区域存在神经炎症，这一结果与定量磁化率成像技术揭示的脑部生物标志物特征相符。该成像技术为评估肥胖患者的脑损伤提供了新的补充信息。

关键词：肥胖症；磁共振成像；定量磁化率成像

基于HR-MRI影像组学模型评估颅内动脉粥样硬化责任斑块特征

李思茵[1]、曹子睿[2]、谢梅[1]、李志强[1]、张巧丽[1]、黄磊[1]、张建军[1]
1. 浙江大学医学院附属浙江医院
2. 上海联影智能医疗科技有限公司

目的：本研究旨在基于高分辨磁共振成像(high-resolution magnetic resonance imaging, HR-MRI)颅内动脉粥样硬化斑块影像组学特征，构建颅内动脉粥样硬化性急性缺血性脑卒中患者责任斑块的预测模型。

方法：回顾性分析2019年3月至2023年12月期间因颅内动脉粥样硬化致急性/亚急性期缺血性脑卒中患者的HR-MRI、扩散加权成像(diffusion weight imaging, DWI)的影像资料及相应的临床数据、血液生物标志物和常规斑块特征。通过5折交叉验证方式进行分组，构建机器学习预测模型。从3D HR-MRI T1加权成像矢状位图像中共提取1904个影像组学特征，采用z分数进行归一化，应用特征组间和组内相关系数分析及最小冗余最大相关(Max-Relevance and Min-Redundancy, MRMR)和最小绝对值收缩与选择算法（least absolute shrinkage and selection operator regression，LASSO）筛选出6个与责任斑块相关的影像组学特征。基于随机森林、逻辑回归及支持向量机构建影像组学模型。使用两组间单因素和多因素logistic回归分析确定与动脉粥样硬化患者相关的临床独立预测因素并构建临床模型。联合临床独立危险因素及影像组学特征构建影像组学列线图，利用受试者工作特性(receiver operating characteristic, ROC)曲线、校正曲线和

决策曲线分析评估列线图的效能并在 3 种模型间进行比较。

结果：纳入 75 例患者（男性 51 例；平均年龄 72 岁），共 152 个斑块（责任斑块 60 个，非责任斑块 92 个）。单因素 / 多因素 logistic 回归分析显示，斑块增强程度和狭窄程度与卒中事件独立相关。影像组学模型中基于 z 分数归一化联合支持向量机方法的模型性能最优，在训练集中的 AUC 为 0.850(95% CI:0.784~0.919)，测试集 AUC 为 0.812(95% CI:0.669~0.947)。联合模型的预测效能最佳，优于临床模型、影像组学模型。

结论：基于 HR-MRI 颅内动脉粥样硬化斑块影像组学特征和临床信息构建的联合模型有利于精准区分责任斑块与非责任斑块，执行效能显著优于传统模型。

关键词：颅内动脉粥样硬化斑块，急性缺血性脑卒中，高分辨率管壁成像，影像组学

联合影像组学与临床生物标志物提升颅内动脉粥样硬化斑块内出血识别：一项三维高分辨率磁共振血管壁成像研究

陈璇

中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：探讨基于高分辨磁共振血管壁成像的影像组学方法鉴别症状性颅内动脉粥样硬化患者斑块内出血的价值。

方法：回顾性分析 2020 年 4 月至 2022 年 4 月因脑血管病就诊的 169 名患者的 144 个颅内动脉粥样硬化斑块，根据高分辨磁共振血管壁图像将斑块分为 56 个有斑块内出血的斑块和 88 个没有斑块内出血的斑块。收集所有患者的临床资料、血液生物标志物、斑块常规影像学特征，采用独立样本 t 检验、Mann-Whitney U 检验及卡方检验对斑块内出血及非斑块内出血患者的临床及影像特征进行单因素分析，对差异有统计学意义的特征进一步纳入多因素 logistic 回归分析，筛选出斑块内出血的独立预测因子，并建立斑块的传统模型。采用分层随机抽样方法按照 8：2 的比例将 144 个斑块分为训练集（115 个斑块）和测试集（29 个斑块）。在 3D T1WI 图像上提取影像组学特征后，在训练集中通过 LASSO 算法构建组学模型，并在测试集中评估了其性能。使用传统特征和影像组学特征构建了联合模型。以受试者操作特征曲线及曲线下面积评估各模型的效能，以 DeLong 检验比较不同模型效能的差异。

结果：斑块内出血与非斑块内出血患者是否存在高血压、Hcy 水平、CRP 水平、TC、LDL-C、狭窄率、偏心指数及标准化管壁指数差异均有统计学意义（P<0.05），多因素 logistic 回归分析证实 CRP（OR=1.060，95%CI 1.009~1.112，P= 0.019）、LDL-C（OR=1.956，95%CI 1.036~3.692，P=0.039）、偏心指数（OR=1.468，95%CI 1.015~2.123，P=0.041）是预测斑块内出血的独立危险因素。以 CRP、LDL-C、和偏心指数作为传统模型，用于识别斑块内出血患者的训练和验证队列的 AUC 分别为 0.710 和 0.707。结合 3D T1WI 的影像组学特征，在训练和测试队列中获得了更好的诊断价值 (AUC：0.901 和 0.828)。在训练队列中，联合模型预测 IPH 的 AUC 明显优于传统模型 (Z=3.946，P ＜ 0.001)。联合模型预测斑块内出血效能最好，AUC 为 0.901，灵敏度、特异度、准确度分别为 0.867、0.857、0.817。

结论：基于3D HRMR-VWI的影像组学方法对识别症状性颅内动脉粥样硬化患者的斑块内出血具有一定价值。

关键词：高分辨磁共振成像；颅内动脉粥样硬化斑块；斑块内出血；影像组学

Impaired Glymphatic System Function in Sleep-Deprived Individuals demonstrated by DTI-ALPS Index

Yilei Zhao,Xijian Dai,Wenjun Huang,Wenbo Xiao
The First Affiliated Hospital, Medical College, Zhejiang University

Introduction: Sleep Deprivation is characterized by partial or total loss of normal sleep due to various reasons, has emerged as a social public health problem.To evaluate the alterations of glymphatic function in patients with sleep deprivation.

Approach: We investigate the functionality of glymphatic system (GS) in patients with sleep deprivation using di!usion tensor imaging analysis along with the perivascular space (DTI-ALPS).

Results: Compared to the ALPS index measured pre-24-hour sleep deprivation, both the ALPS index measured post-24-hour sleep deprivation and sleep recovery were significantly lower.

In conclusion, the DTI-APLS index may have the potential to assess the impaired function of the glymphatic system in sleep deprived individuals.

Key Words: DWI , DTI, DKI

一例脑膜脑炎表型MOG抗体相关疾病的多模态影像表现及演变

陈国平
宁波市第二医院

病史摘要 患者，男性，22岁，因“右侧肢体乏力28天，顶枕部胀痛2天”入院。患者28天前无明显诱因出现发作性右侧肢体乏力，持续2小时后完全恢复。2天前再次出现右下肢上抬困难、站立不稳，行走不稳，伴顶枕部胀痛，无抽搐、无畏寒发热。

体征 体温36.8℃，血压130/80mmHg，呼吸19bpm，脉搏68bpm。神经系统查体：神清，语利，四肢肌张力无增高减低，左侧肢体肌力5级，右侧上肢肌力5级、下肢肌力4级。右侧脚趾无法活动，右侧浅感觉减退。脑膜神经根刺激征：颈项偏强，Kerning征、Brudzinski征、Lasegne征均为阴性。跟膝胫试验：左侧稳准，右侧乏力不稳。Romberg氏征，睁眼：向右倾倒，闭眼：向右倾倒。双侧腱反射无殊，余神经系统查体未见异常。

检验 血常规：白细胞计数13.7*109/L，中性粒细胞分类78.1%；淋巴细胞。自身抗体+血管炎均为阴性。

脑脊液 10.7*109/L，腰穿脑脊液压力 300 mm 水柱；脑脊液常规：外观无色清晰，白细胞计数：150/uL，潘氏试验（弱阳性）。脑脊液生化：微量白蛋白 0.442 g/L, 微量白蛋白 0.647 g/L。

影像学检查 首次发病头颅 CT 平扫未见异常，头颅 MR 平扫：左顶叶局限性皮层长 T1 长 T2 信号影，边界不清；邻近皮层下白质（弓状纤维）线状等 T1 短 T2 信号影，边界清。入院头颅 MR 增强：两侧额顶枕叶多处皮层增厚，呈长 T1 长 T2 信号，边界不清；邻近皮层下白质（弓状纤维）线状等 T1 短 T2 信号影，边界清；增强后病变区域皮层及皮层下见点线状、弧线形强化，邻近胼胝体亦见线状强化与之垂直走行（如图 1–4）。头颅磁敏感成像（SWI）：脑部未见异常磁敏感信号。

初步诊断及治疗 考虑为化脓性脑膜脑炎，予抗感染治疗，病情无好转。血 AQP4 抗体阴性，MOG (髓鞘少突胶质细胞糖蛋白) 抗体 IgG 阳性 (滴度 1:100，间接免疫荧光实验，CBA 法)。脑脊液 MOG (髓鞘少突胶质细胞糖蛋白) 抗体 IgG 阳性 (滴度 1:10，间接免疫荧光实验，CBA 法)

最终诊断及治疗 结合该患者病史、体征、检验及影像学检查，诊断为 MOGAD。予激素冲击治疗，并输注人免疫球蛋白免疫治疗。

临床转归 患者症状好转。

关键词：髓鞘少突胶质细胞糖蛋白抗体相关性疾病；自身免疫性疾病；脑膜脑炎；

功能磁共振成像引导的个体化经颅磁刺激对肠易激综合征患者脑网络可塑性和肠道微生物群的影响

李洁[1,2]、梁伊丹[1,2]、吴立强[1,2]、靳轶涵[1,2]、陈晓飞[1]

1. 杭州师范大学附属医院

2. 杭州师范大学

目的：探讨功能连接（FC）引导的个体化经颅磁刺激（TMS）对肠易激综合征（IBS）患者临床症状、脑网络重组及肠道微生物群的影响。

方法与材料：本研究纳入 53 例 IBS 患者，随机分为左侧背外侧前额叶皮层（DLPFC）TMS 组（DLPFC – TMS 组）和假刺激组。通过静息态功能磁共振成像（fMRI）计算前扣带回膝下部（pgACC）与左侧 DLPFC 间的负功能连接，确定个体化经颅磁刺激靶点。采用 10Hz 间歇性 θ 爆发刺激（iTBS）进行 2 周干预。评估内容包括临床量表（IBS – SSS、VAS、SF – MPQ、IBS – QOL、HAMD 及 HAMA）、静息态 fMRI 及肠道微生物群分析。数据分析采用广义线性混合模型（GLMM）、独立成分分析（ICA）分析临床疗效、脑网络连接变化，进一步分析以上指标与肠道菌群改变之间的相关性。

结果：48 例患者完成干预（DLPFC – TMS 组：28 例；假刺激组：20 例）。观察到 IBS – SSS、HAMA 和 HAMD 存在显著的组 × 时间交互作用。DLPFC – TMS 组患者的 IBS – SSS、HAMA 和 HAMD 评分显著降低。在执行控制 – 躯体运动和默认 – 视觉网络功能连接方面，假刺激组显示默认 – 视觉网络功能连接降低，而 DLPFC – TMS 组显示增强的执行控制 – 躯体运动网络功能连接，且与 IBS – QOL 改善相关。默认 – 背侧注意网络（IC28 – IC24）和默认 – 视觉网络（IC28 – IC2）间的功能连接变化分别与 VAS 评分降低和

HAMD 评分下降相关。微生物群变化显示，DLPFC – TMS 组治疗后 Chitinophagales 富集，Fusobacterium_mortiferum 减少，且与症状改善相关。

结论：功能连接引导的个体化左侧 DLPFC–TMS 可能通过额顶叶控制网络对感觉运动 / 默认网络的调节，调控 IBS 患者的脑 – 肠 – 微生物群轴，减轻内脏高敏感性和精神症状。

关键词：经颅磁刺激，静息态功能磁共振，功能连接，菌群代谢，肠易激综合征

imaging features of diffuse non–midline gliomas with H3F3A gene mutation

Zhen Fang
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

Background: Advances in molecular diagnostics accomplished the discovery of two malignant glioma entities harboring alterations in the H3 histone: diffuse midline glioma, H3K27–altered and diffuse hemispheric glioma, H3 G34– mutant. Radiogenomics research, which aims to correlate tumor imaging features with genotypes, has not comprehensively examined histone–altered gliomas (HAG).By streamlining this information, we aim to elucidate knowledge gaps in the field to better inform the community and motivate future research efforts.

respectively. We investigated the clinical, radiological and molecular characteristics and treatment outcomes of patients with H3K27–mutant NDMG compared with those with H3G34–mutant DHG. We collected cases of histone H3–mutant diffuse glioma at non–midline location that were enrolled in the 4 centers. The clinical, radiological and pathological characteristics and DNA methylation were retrospectively analyzed and then compared between cases of NDMG and DHG. We evaluated various factors to examine their effects on overall survival. Included in this study were 25 patients with H3K27M–mutant NDMG and 20 patients with H3G34R/V–mutant DHG. Patients with NDMG were older than thosewith DHG (median age: 43 vs. 18 years old). Overall survival times of patients with NDMG were comparable to thoseof DHG (median overall survival: 19.5 vs. 21.5 months).Diffuse gliomas harboring histone H3K27M mutation can arise in the cerebral hemisphere in older adults. These findings suggest that H3K27M–mutant NDMGs show different clinical manifestations to H3K27M–mutant DMGs and H3G34R/V–mutant DHGs, despite having similar molecular properties to H3K27M–mutant DMGs.

Key Words: Diffuse non–midline glioma, H3K27–altered, H3G34–mutant, Diffuse hemispheric glioma

Imaging diagnosis and follow-up strategy of idiopathic normal pressure hydrocephalus, and the role of glymphatic system and microstructure change in iNPH formation mechanism

Bing Xiong,Yilei Zhao,Haiyan Lou,Hong Yang,Jingfeng Xu,Danping Yu,Wenbo Xiao
附属第一医院

Idiopathic normal pressure hydrocephalus (iNPH) is an easily misdiagnosed and treatable disease. in recent years, with the study of glymphatic system, capillary pulsation in the central nervous system, we believe these factors are increasingly associated with iNPH. Future diagnosis depends not only on the original clinical features, laboratory tests, and conventional imaging methods, but also on functional MRI based on them, such as ASL, DTI, CSF Cine MR. So far, Shunt surgery is an important treatment for iNPH, but whether it can lead to long-term improvement remains controversial. Therefore, this paper elucidated the pathogenesis of iNPH from the perspective of glymphatic system and vascular pulsation, and expected that the combination of the two with the diagnosis and treatment of iNPH would provide a new perspective for the medical research and clinical treatment of iNPH.

Teathing points:

1, Idiopathic normal pressure hydrocephalus (iNPH) is an easily misdiagnosed and treatable disease.

2, iNPH also known as reversible dementia, is an insanity lethargy, unsteady gait and urinary incontinence were clinical triads.

3, It is more common in the elderly, and with the increase of age, the prevalence rate is getting higher and higher, which is easy to be misdiagnosed as brain atrophy,AD,PD.

4, The pathogenesis of iNPH is not well understood.

5, iNPH intially passes through the ventricle shunt surgery, full recovery of dementia.

6, The long-term effects of ventricular shunt are uncertain. We need to identify the pathogenesis of iNPH and seek a reliable and convenient imaging method to evaluate the efficacy.

Key Words: idiopathic normal pressure hydrocephalus, glymphatic system, capillary pulsation, magnetic resonance imaging

基于增强 MRI 直方图参数的列线图用于预测脑膜瘤孕激素受体表达的价值研究

李金鸽、陈鹏、沈健
湖州师范学院附属中心医院

目的：本研究旨在开发一种基于增强 MRI 直方图参数的列线图模型，用于术前无创预测脑膜瘤孕激素受体（PR）表达状态，以辅助制定个体化治疗方案及预后评估。

方法：回顾性纳入近5年湖州市中心医院64例经手术病理确诊的脑膜瘤患者。收集术前增强MRI（T1WI、T2WI、T1C序列）图像，经ImageJ软件进行标准化预处理（锐化、去噪、重采样）。由两名影像医师使用ITK-SNAP独立勾画肿瘤全域ROI，分歧由资深医师裁定。通过FAE软件提取直方图参数（第10/90分位数、能量、熵、峰度等）。采用SPSS 27.0进行组间比较（t检验、Mann-Whitney U检验），利用Rstudio构建Logistic回归模型筛选PR相关预测因子，建立列线图并通过ROC曲线（AUC）、决策曲线（DCA）及拟合优度检验评估性能，DeLong检验比较模型差异。

结果：临床特征模型（分叶征+肿瘤直径）预测PR表达的AUC为0.7065（95%CI: 0.5785–0.8346），灵敏度65.1%、特异度85.7%；影像直方图模型（T1/T2/T1C最小值参数）AUC达0.7741（95%CI: 0.6479–0.9003），灵敏度69.8%、特异度76.2%；二者联合模型的预测效能最优，AUC提升至0.8361（95%CI: 0.7351–0.9371），灵敏度55.8%、特异度95.2%，阳性预测值96.0%。联合模型拟合优度检验无显著差异（p=0.3477），决策曲线显示其具有临床适用性。

结论：基于增强MRI直方图参数联合临床特征的列线图模型能有效预测脑膜瘤PR表达（AUC>0.83），其高特异度（95.2%）与阳性预测值（96.0%）可为术前个体化治疗决策提供无创依据。

关键词：脑膜瘤，孕激素受体，MRI，直方图，列线图。

原发性颅内尤文肉瘤的MRI表现

余燕婷

绍兴市中心医院医共体总院

目的：本文详细描述了4例原发性颅内尤因肉瘤（Ewing sarcoma，ES）患者的磁共振成像（MRI）特征，旨在提高对该疾病的认识。

方法：本研究为回顾性研究，检索2013年1月至2024年9月的病理数据库，共纳入了4例确诊为颅内ES的患者，经伦理审查，免除受试者知情同意。所有患者均行常规脑MR增强扫描，轴位、冠状位、矢状位增强及T1WI、T2WI或T2-FLAIR序列。4例患者均行肿块全切除手术。所有组织切片均行常规病理和免疫组化检查。

结果：患者均因头晕/头痛来院，病灶均与脑膜关系密切，病灶内均显示不同程度的坏死，术前影像学均误诊为脑膜瘤，术后病理均显示小圆细胞恶性肿瘤，免疫组化均显示CD99阳性。分子病理报告中EWSR1双色分离荧光探针结果仅有一例为阳性。

结论：颅内ES是一种罕见的高度恶性小圆细胞肿瘤，目前其确切病因尚未完全明晰。在影像学表现上，本报告所有病例均表现为T1WI混合等信号至低信号，T2WI等信号至高信号，病灶边界清晰，增强扫描呈不同程度的强化，部分病灶伴有出血、囊变或坏死，这些结果与既往文献报道相符。特别值得注意的是，所有病例均出现病灶邻近脑膜不同程度的增厚，增强扫描后均呈现增厚脑膜明显强化信号，这一特征与脑膜瘤的影像学表现存在重叠，成为两者鉴别诊断的重要挑战。

关键词：原发性颅内尤因肉瘤；外周原始神经外胚层肿瘤；磁共振成像；组织病理学

The Surface-based Cortical Structural and Functional Alterations in T2DM Patients with Insulin Resistance

Zhoule Li[1,2],Lianping Zhao[2]
1. Jinhua People's Hospital
2. Gansu Provincial Hospital

Purpose: To explore the sensitive brain regions of insulin resistance (IR) in Type 2 diabetes mellitus (T2DM), and the role in cerebral cortex impairment and negatively impacts cognition and emotion.

Methods: The clinical variables and neuropsychiatric scores, structure and function MRI data were captured in 40 T2DM patients with high insulin resistance (T2DM-highIR), 71 T2DM patients with low insulin resistance (T2DM-lowIR), and 50 control subjects. Comparisons across groups and correlation analysis were performed.

Results: All T2DM patients had higher depression scores, decreased thickness of the bilateral insular cortex, decreased volume of right inferior frontal gyrus, increased thickness of right paracentral lobule, and increased thickness and volume of postcentral cortex when compared with HCs. Of note, volume reductions in the right insular cortex and inferior frontal gyrus were more pronounced in T2DM-highIR than in T2DM-lowIR. Reduced left insular cortex volume was accompanied by decreased spontaneous neural activity in the T2DM-lowIR. The T2DM-highIR and T2DM-lowIR showed negative correlations between the cortical thickness of the left insular and fasting glucose, the cortical thickness of the right insular and depression scores, and the volume of the inferior frontal gyrus and fasting insulin levels.

Conclusions: The bilateral insular cortex may be the core region linked to T2DM, and the inferior frontal gyrus is sensitive to higher IR in T2DM patients. These findings shed new light on the neuropathophysiological mechanism underlying cerebral dysfunction in T2DM associated with IR.

Key Words: Keywords: Diabetes Mellitus, Type 2; Insulin resistance; Brain imaging/neuroimaging; Cerebral Cortices.

基于体素形态学测量评估老年认知衰弱患者脑灰质体积变化

胡熙浩
川北医学院

目的：基于体素形态学测量观察老年人认知衰弱患者脑灰质异常区域及其分布特征，探讨灰质体积的变化及其与认知能力和身体衰弱的关系。

方法：纳入例 CF 患者和健康受试者。采用 MMSE 评估量表和身体衰弱量表评估认知功能和身体衰弱。采集 3D-T1W1 脑结构像，并进行 VBM 分析，对比 2 组的灰质体积，分析脑灰质体积差异结构。

结果：相比于 CN 组，CF 组左右侧颞上回、左侧海马及海马旁回、左侧额中回、右侧额上回、左侧

岛叶以及左侧尾状核等脑区的灰质体积显著减少。

结论：认知衰弱（CF）患者存在以双侧颞上回、海马旁回、左侧基底核 – 边缘系统为核心的灰质萎缩网络。这一萎缩模式提示 CF 的神经病理基础涉及运动 – 认知整合环路（额叶 – 基底核）与情景记忆 – 情绪调节网络（颞叶 – 边缘系统）的双重损伤，为 CF 的早期诊断提供了影像学生物标志物。

关键词：体素形态学，认知衰弱，脑灰质，T1WI

中 – 重度颈内动脉狭窄后血管重构与脑缺血事件的相关性研究

付凤丽、杨家虎、王俊俊、徐珊瑚
浙江医院

目的：探讨中 – 重度颈内动脉 (ICA) 粥样硬化性狭窄患者血管重构与脑血管事件的相关性。

方法：回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 12 月期间，在浙江医院就诊并接受颈动脉 CT 血管成像 (CTA) 检查且 ICA 狭窄程度 >50% 的 235 例患者 (281 支 ICA) 临床及影像学资料根据 ICA 供血区是否发生脑缺血症状分为症状侧 ICA 组 (87 支) 和无症状侧 ICA 组 (194 支)。比较两组一般资料、ICA 管腔狭窄程度及血管重构率 (RR)。采用多因素 Logistic 回归分析脑缺血事件的影响因素，采用 Spearman 相关分析评估 RR 与 ICA 管腔狭窄程度的相关性。

结果：症状侧 ICA 组的管腔狭窄率、管腔狭窄程度、RR 均高于无症状侧 ICA 组 (Z=2.330、4.703、2.681,P<0.05)。多因素 Logistic 回归分析结果显示 RR 是脑缺血事件发生的影响因素 (OR=2.302P<0.05),95%CI 为 1.135–4.670。症状侧 ICA 组重度狭窄者 RR 高于中度狭窄者 (Z=2.006,P<0.05), 目 RR 与 ICA 狭窄程度呈正相关 (r=0.234，P<0.05)。

结论： RR 与中 – 重度 ICA 粥样硬化性狭窄患者的脑缺血症状有关，可作为评估颈动脉易损斑块潜在风险的影像学标志物。

关键词：颈动脉狭窄 ; 缺血症状 ; 动脉粥样硬化 ;CT 血管成像 ; 重构

基于 HR–MRI 影像组学模型联合新型循环炎症生物标志物鉴别症状性大脑中动脉粥样硬化责任斑块

李思茵[1]、曹子睿[2]、谢梅[1]、张巧丽[1]、李志强[1]、黄磊[1]、张建军[1]
1. 浙江大学医学院附属浙江医院
2. 上海联影智能医疗科技有限公司

目的：本研究旨在基于高分辨磁共振成像 (high–resolution magnetic resonance imaging, HR–MRI) 颅内动脉粥样硬化斑块影像组学特征，联合增强影像特征、新型循环炎症生物标志物构建融合模型，并评估其预测症状性大脑中动脉粥样硬化患者责任斑块的效能。

方法：回顾性分析 2019 年 3 月至 2023 年 12 月期间因颅内动脉粥样硬化致急性 / 亚急性期缺血性脑卒中在浙江大学医学院附属浙江医院接受诊治患者的 153 个大脑中动脉粥样硬化斑块的临床和影像学特征。收集患者的 HR-MRI、扩散加权成像的影像资料及相应的临床数据、血液生物标志物和常规斑块特征。采用分层随机抽样方法按照 7:3 的比例分为训练集（107 个斑块）和验证集（46 个斑块），构建机器学习预测模型。从 3D HR-MRI T1 加权成像矢状位图像中共提取 1904 个影像组学特征，采用 z 分数进行归一化，筛选出 15 个与责任斑块相关的影像组学特征。基于支持向量机构建影像组学模型。使用两组间单因素和多因素 logistic 回归分析确定与动脉粥样硬化患者相关的临床独立预测因素并构建融合模型。联合新型循环炎症生物标志物及影像组学特征构建影像组学列线图，利用受试者工作特性曲线、校正曲线和决策曲线分析评估列线图的效能并在 3 种模型间进行比较。

结果：纳入 74 例患者（男性 51 例；平均年龄 64.93 岁），共 153 个斑块（责任斑块 60 个，非责任斑块 93 个）。单因素 / 多因素 logistic 回归分析显示，斑块增强程度与卒中事件独立相关（$p < 0.05$）。影像组学模型中基于 z 分数归一化联合支持向量机方法的模型性能较好，在训练集中的 AUC 为 0.913(95% CI:0.881~0.970)，测试集 AUC 为 0.830(95% CI:0.691~0.989)。增强程度联合平扫 HR-MRI 影像组学特征的模型在训练集中的 AUC 为 0.928(95% CI:0.901~0.980)，测试集 AUC 为 0.816(95% CI:0.675~0.977）。新型循环炎症生物标志物联合平扫 HR-MRI 影像组学特征建立融合预测模型，在训练集中的 AUC 为 0.919(95% CI:0.890~0.973)，测试集 AUC 为 0.805(95% CI:0.655~0.980）。

结论：基于 HR-MRI 构建的症状性大脑中动脉粥样硬化斑块影像组学模型对识别责任斑块具有一定价值。

关键词：颅内动脉粥样硬化斑块，急性缺血性脑卒中，高分辨率管壁成像，影像组学、新型循环炎症生物标志物。

Surgery for carotid artery stenosis has a potentially positive effect on the regression of white matter hyperintensities

Qifen Fang[1],Yuxin Ye[1],Lin Lin[2],Shaobin Shi[3],Yuyun Xu[4]

1. Hangzhou Normal University

2. Hangzhou Medical College

3. Shanghai United Imaging Intelligence Co., Ltd.

4. Zhejiang Provincial People's Hospital

Background: Recent studies have indicated that white matter hyperintensities (WMHs) can regress. However, the regression of WMHs and its associated factors are still uncertain. The reduction in blood perfusion caused by vascular stenosis is considered an important cause. Therefore, the purpose of this study was to investigate whether WMHs regress within one year after carotid artery stenosis surgery and to analyze the factors influencing WMHs regression.

Methods: Patients who underwent carotid artery stenosis recanalization surgery at our center between

January 1, 2020, and December 31, 2023, and had both preoperative and postoperative brain magnetic resonance imaging (MRI) scans, were retrospectively identified as the surgery group. Those with similar degrees of carotid artery stenosis who had two brain MRI scans but without surgery were selected as the control group. The time interval between the two brain MRI scans ranged from 20 days to 1 year. The WMHs volumes of the whole brain were automatically segmented and quantified for all patients. Changes in WMHs volume between the surgery group and the control group as well as between the operative side and the contralateral side were investigated. Clinical and imaging data for all patients were collected and statistically analyzed to identify the factors.

Results: A total of 131 patients were enrolled in the study, with 57 in the surgery group and 74 in the control group. The change in WMHs volume was significantly different between the two groups, with the surgery group exhibiting greater WMHs regression than the control group(ΔWMHs:–0.589 cm^3 (IQR 4.857) vs 1.029 cm^3 (IQR 4.616), p = 0.005). In patients who underwent surgery, the WMHs in both the operative side and the contralateral side regressed , with those on the contralateral side showing more regression (ΔWMHs: –0.083 cm^3 (IQR 2.038) vs –0.471 cm^3 (IQR 2.288), p = 0.166). Both surgical treatment and the baseline WMHs volume were identified as independent factors influencing WMHs regression (OR : 2.156, p = 0.048 ; OR : 1.051, p = 0.004, respectively).

Conclusions: Carotid artery stenosis surgery plays a positive role in the regression of WMHs. Patients with larger baseline WMH volumes may benefit more from surgery.

Key Words: Carotid artery stenosis; White matter hyperintensities; Magnetic resonance imaging; Carotid endarterectomy; Carotid artery stenting

局部灰质体积异常与肥胖儿童的认知改变有关

黄梅[2]、刘锟[1,2]
1. 温州医科大学附属第二医院
2. 温州医科大学

目的：肥胖儿童灰质体积改变及其认知和腹部脂肪的相关性尚不清楚。本研究旨在研究肥胖儿童大脑灰质体积改变、认知功能及腹部脂肪之间的关联。

方法：本研究纳入的63名肥胖儿童和48名年龄/性别匹配的正常体重儿童分别接受了神经认知评估、脑部及腹部磁共振成像检查，提取两组之间GMV值改变的脑区，并评估它们与临床数据的相关性。

结果：与正常体重儿童相比，肥胖儿童在右梭状回、左枕中回 、左中央后回、右缘上回和右中央前回灰质体积减小，右侧舌回灰质体积增加，同时肥胖儿童在言语理解、知觉推理和工作记忆发生变化。在肥胖儿童组中，左枕中回的灰质体积与图画概念呈正相关，但与言语理解、类同、总智商和字母－数字呈负相关；右缘上回灰质体积改变与工作记忆和字母－数字呈正相关；左中央后回与知觉推理、总智商、类同、词汇和矩阵推理相关；右中央前回灰质体积与译码呈负相关。肝脏质子密度脂肪分数与言语理解和词汇呈正相关。

结论：儿童肥胖与视觉编码、感觉运动相关脑区的灰质体积改变有关，局部脑区结构改变会影响语

言理解、知觉推理和工作记忆等认知功能。肝脏脂肪沉积可能会造成肥胖儿童的认知改变。

关键词：儿童肥胖、认知、脑结构磁共振、脑 mri

基于多模态磁共振分析 OSAHS 儿童脑自发活动的差异及其与全脑血氧代谢相关性

鄢伟豪

温州医科大学附属第二医院

目的：本研究通过对比分析 OSAHS 儿童与非 OSAHS 儿童脑神经元自发性活动的差异，明确 OSAHS 对儿童脑神经元自发活动影响，以及探索差异脑区与儿童全脑氧代谢指标及睡眠指标的相关性。

方法：本研究初步纳入了初诊未接受治疗的 OSAHS 儿童 28 例和非 OSAHS 儿童 30 例。所有受试者均采集了夜间多导睡眠监测，中国儿童韦氏智力量表第四版及三维 T1 加权结构像、静息态功能磁共振成像。对多模态磁共振数据分别进行后处理得到所有被试的分数低频波动振幅（fALFF）及全脑氧代谢率及血流量，氧摄取分数，对两组间的上述参数数据进行多重比较校正。控制年龄、性别及 BMI 后，运用偏相关分析评估两组间脑自发活动的差异脑区与全脑氧代谢率及血流量、认知量表指标之间的相关性，Spearman 偏相关分析他们与 PSG 指标的相关性。

结果：最终 22 例 OSAHS 儿童，22 例非 OSAHS 儿童纳入本研究。对比人口统计学和临床信息发现：两组儿童性别、年龄、体重指数、言语理解指数、知觉推理指数、工作记忆指数、加工速度指数、总智商及睡眠监测中的睡眠指标均未见明显统计学差异与非 OSAHS 儿童相比，OSAHS 儿童的阻塞性呼吸暂停低通气指数增高，最低氧饱和度减低。全脑氧代谢指标组间分析结果显示与非 OSAHS 儿童相比，OSAHS 组儿童全脑氧代谢率增高，两组间氧摄取分数及全脑血流量未见明显统计学差异。对比分析两组间的脑自发活动强度显示，OSAHS 组儿童左额叶内侧眶部 fALFF 值减低，右枕上回及楔前叶、左顶上小叶 fALFF 值增高。左额叶内侧眶部 fALFF 值与全脑 CMRO2 及 OEF 呈负相关；左额叶内侧眶部 fALFF 值与 OAHI 值呈负相关，左顶上小叶及右枕上回 fALFF 值与 OAHI 值呈正相关；右枕上回 fALFF 值与 SaO2 nadir 呈负相关；右侧楔前叶 fALFF 值则只与快速动眼睡眠期呈负相关，与 N2 期比值正相关；左顶上小叶 fALFF 值与 VCI、PSI 及 FIQ 呈负相关。

结论：本研究结果显示多个差异脑区的 fALFF 值与 OSAHS 的严重程度相关，而右侧楔前叶 fALFF 值则主要与睡眠指标相关；左侧额叶内侧眶回 fALFF 值与 CMRO2 及 OEF 呈负相关，左顶上小叶 fALFF 值与 VCI 及 PSI、FIQ 相关。这些发现提示 OSAHS 可导致高级认知功能脑区的大脑内在活动改变，这种改变可能主要与低氧相关，该结果为深入理解 OSAHS 儿童脑损伤机制提供新方向。

关键词：静息态功能磁共振成像；OSAHS 儿童；分数低频波动振幅；脑氧代谢率；阻塞性睡眠呼吸暂停低通气指数

综合脑侧支循环级联评分较单一侧支状态更优识别急性缺血性卒中早期梗死核心快速进展患者

陆青青[1]、付君言[2]、丁前江[1]、许一人[1]、潘宇宁[1]
1. 宁波大学附属第一医院
2. 复旦大学附属华山医院

背景与目的：早期梗死核心增长率（EIGR）显著影响急性缺血性卒中（AIS）的临床结局，且快速进展患者可能从血管再通治疗中获益更大。本研究旨在探讨综合脑侧支循环级联评分（CCC）与EIGR的关系，并验证其作为快速进展预测指标的效能。

材料与方法：回顾性纳入AIS患者，基于改良软脑膜动脉侧支评分（Tan评分）、组织水平侧支评分（低灌注强度比，HIR）及脑静脉流出评分（COVES），构建CCC 0–3分级（有利侧支参数数量）。计算EIGR后，通过逻辑回归分析筛选其危险因素，并采用受试者工作特征（ROC）曲线评估侧支系统对快速进展的预测能力。

结果：共纳入166例AIS患者（35例快速进展，131例缓慢进展）。EIGR随CCC评分升高而降低（$P<0.001$）。多因素回归显示，CCC评分是EIGR的唯一独立决定因素（$P<0.001$）。快速进展组以CCC 0–1为主，缓慢进展组以CCC 2–3为主。相比单一侧支参数，CCC评分显著提升对快速进展的预测效能（曲线下面积0.87，敏感性82%，特异性83%，$P<0.05$）。

结论：脑侧支系统与EIGR密切相关，综合CCC评估有助于早期识别快速进展状态。

关键词：早期梗死核心增长率，急性缺血性卒中，侧支循环

The Association of Enlarged Perivascular Space with Cerebrospinal fluid GFAP in early Parkinson’s Disease

Qiuyue Li
The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Objective: To explore the relationships among EPVS burden, CSF GFAP levels, pathological protein accumulation, and clinical symptoms in early Parkinson’s Disease patients.

Methods: This study enrolled 114 de novo Parkinson's disease (PD) patients and 57 healthy controls (HCs) from the Parkinson's Progression Markers Initiative (PPMI) database. Enlarged perivascular spaces (EPVS) were assessed in three neuroanatomical regions: the centrum semiovale (CSO), the basal ganglia (BG), and the midbrain. Cerebrospinal fluid (CSF) GFAP levels and other pathological protein markers were obtained from the PPMI database. Partial correlation analyses were performed to assess the association between CSF GFAP levels and EPVS, the relationship of both GFAP and EPVS with clinical manifestations including motor and cognitive function, and the correlations of GFAP with pathological proteins and of EPVS with pathological proteins in CSF, respectively. Finally,

mediation analysis was employed to investigate the potential interactions between neuroinflammation (reflected by CSF GFAP levels) and EPVS in early PD.

Results: In PD patients, after adjusting for age, sex, and education, elevated CSF GFAP levels showed significant positive correlations with EPVS in both the CSO and BG regions(CSO: r = 0.452, P < 0.001;BG: r = 0.405, P < 0.001). Further adjustment for the Total Fazekas score revealed that higher CSO EPVS were associated with worse cognitive function (r = −0.212, p = 0.026) and more severe motor dysfunction(r = 0.235, p = 0.013). Similarly, BG EPVS also correlated significantly with motor impairment(r = 0.228, p = 0.016). Additionally, CSO EPVS were significantly correlated with CSF p−tau levels(r = 0.226, P = 0.038). However, no significant associations were found between CSF GFAP levels and either cognitive performance or motor symptom severity after adjusting for age, sex, and education.

Conclusions: CSF GFAP levels are significantly correlated with EPVS in PD patients, suggesting that these two pathological processes may collectively contribute to the pathogenesis of early PD.

Key Words: Parkinson’s disease,Enlarged perivascular spaces,Glial fibrillary acidic protein, Parkinson’s Progression Markers Initiative

侧支循环通过早期梗死生长速率预测卒中结局的中介效应分析

陆青青[1]、付君言[2]、丁前江[1]、许一人[1]、潘宇宁[1]
1. 宁波大学附属第一医院
2. 复旦大学附属华山医院

目的：阐明侧支状态（动脉、组织及静脉流出层面）、早期梗死增长率（EIGR）与预后的关联，并验证 EIGR 是否在侧支循环与预后间发挥中介作用。

材料与方法：回顾性纳入急性大血管闭塞患者。分别采用改良 Tan 评分（mTan）、低灌注强度比（HIR）及皮质静脉显影评分（COVES）评估软脑膜动脉侧支（PACs）、组织水平侧支（TLCs）及静脉流出（VO）。计算 EIGR，通过最终梗死体积（FIV）及出院时改良 Rankin 量表（mRS）评估影像与临床结局，并利用中介分析量化侧支循环经 EIGR 对预后的影响。

结果：共纳入 166 例患者，其中 61 例预后良好，105 例预后不良。预后良好组平均 EIGR 为 2.4 cm^3/h，FIV 为 26.6 ml；预后不良组分别为 13.4 cm^3/h 及 147.0 ml。侧支不良患者 EIGR 显著升高。mTan 评分（r = −0.438，P < 0.001）、HIR（r = 0.207，P = 0.008）及 COVES 评分（r = −0.268，P = 0.001）与 EIGR 显著相关。基线 NIHSS 评分与 EIGR 共同决定 FIV 及 mRS。EIGR 分别介导 PACs、TLCs 及 VO 对 FIV 影响的 20.90%、16.38% 和 24.38%，以及对 mRS 影响的 21.45%、17.54% 和 22.13%。

结论：侧支循环（尤其是 PACs）与 EIGR 密切相关，二者均为影响预后的关键因素，且 EIGR 发挥中介作用。

关键词：急性缺血性卒中；早期梗死增长率；脑侧支循环；最终梗死体积；临床预后

Abnormalities of Regional Spontaneous Brain Activity in Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Meta-analysis

Lidan Fang
The Fourth Clinical College, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou

Objectives: Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a fatal central neurodegenerative disease with unclear etiology and pathology. Unfortunately, there is no effective treatment methods that could cure this disease. Therefore, a growing number of studies have explored the functional alterations in the brains of ALS patients by resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) to promote this disease's research. However, rs-fMRI studies of ALS had inconsistent results on the regional spontaneous brain activity. This meta-analysis aimed to identify the consistent brain regions with significant differences in ALS patients.

Methods: We performed a meta-analysis using the anisotropic effect-size seed-based d-mapping (AES-SDM). Analyses of sensitivity, heterogeneity and public bias were performed to ensure the robustness of this study. Meta-regression analyses were also performed to reveal the impacts of demographic and clinical variables on the regional spontaneous brain activity of ALS patients.

Results: A total of 6 studies (7 datasets) with whole-brain functional analysis using amplitude of low-frequency fluctuations (ALFF), fractional amplitude of low-frequency fluctuations (fALFF), or regional homogeneity (ReHo) were included, including 197 ALS patients and 174 healthy controls (HCs). The results showed that compared with HCs, ALS patients presented increased regional spontaneous brain activity in the Rectus_L, Frontal_Sup_Medial_R, Frontal_Mid_L, and Temporal_Inf_R, while decreased regional spontaneous brain activity in the Precentral_R, Precentral_L, and Frontal_Inf_Oper_R. Meta-regression analyses revealed that the disease duration and disease progression rate of ALS patients were negatively correlated with regional spontaneous brain activity in Precentral_L.

Conclusions: In conclusion, ALS patients suffer from severe impairments in motor, cognitive, emotional, and language functions, which could provide imaging evidence for exploring the pathophysiological mechanism of ALS, as well as for promoting clinical diagnosis and treatment.

Key Words: amyotrophic lateral sclerosis; regional spontaneous brain activity; amplitude of low-frequency fluctuations; fractional amplitude of low-frequency fluctuations; regional homogeneity.

VASARI特征与胶质瘤各基因型和病理分级的相关性研究

刘永倩、徐晓俊、管晓军、张怡、谢环环、余燕婷、孟威
浙江大学医学院附属第二医院、浙江省第二医院

目的：分析各VASARI特征与胶质瘤的IDH状态（野生/突变）、TERT状态（野生/突变）、MGMT状态（甲基化/非甲基化）及WHO分级（2-3级/4级）的相关性。

方法：由两名具有五年以上神经放射诊断经验的医师对术前 391 名患者的 21 个 VASARI 特征进行评估，利用 Cohen's Kappa 评价两名观察者间一致性。对分类变量使用卡方检验或 Fisher 精确检验。对连续变量年龄和 Ki67 指数等，首先使用单样本 Kolmogorov–Smirnov 检验正态性，若不满足正态性则跳过方差齐性检验，直接使用非参数 Mann–Whitney U 检验（分类自变量 =2 组）或 Kruskal–Wallis H 检验（分类自变量≥ 3 组）。并利用 Bonferroni 对单因素分析的 P 值进行多重比较校正。

结果：两名观察者间一致性，Kappa 值为 0.646，一致性尚可。各 VASARI 特征与不同的 IDH 状态的单因素分析显示：F1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F14、F9、F11、F12、F13、F18、F19、F20、F23、F24 与不同的 IDH 状态之间有显著统计学差异。各 VASARI 特征与不同的 MGMT 状态的单因素分析显示：F4、F11、F12、F5、F6 与不同的 MGMT 状态之间有显著统计学差异。各 VASARI 特征与不同的 TERT 状态的单因素分析显示：F1、F2、F3、F21、F23 与不同的 TERT 状态之间有显著统计学差异。各 VASARI 特征与不同 WHO 分级的的单因素分析显示：F1、F2、F3、F4、F9、F11、F12、F13、F18、F19、F20、F20、F23、F24、F5、F6、F7、F14 与不同 WHO 分级之间有显著统计学差异。

结论：不同 VASARI 特征可以预测胶质瘤的 IDH 状态、TERT 状态、MGMT 状态及 WHO 分级，为后续的多因素逻辑回归分析及机器学习模型构建提供有利的参考依据。

关键词：VASARI 特征、胶质瘤、基因亚型、WHO 分级

失眠障碍患者体素内不相干运动扩散加权成像的评估

汤文杰、杨运俊
温州医科大学附属第一医院

目的：体素内不相干运动成像在失眠障碍中的研究甚少。本研究的目的是开发一种基于体素内不相干运动的支持向量机分类器来诊断失眠障碍。随后我们探索了微结构和微循环在睡眠质量和类淋巴系统功能之间的潜在影响。

方法：纳入 42 例失眠障碍患者和 42 名正常对照者。收集研究对象的人口学特征、匹兹堡睡眠质量指数评分和影像学资料。磁共振成像显示血管周围间隙扩大，间接反映类淋巴系统。对成像数据进行后处理，计算纯扩散系数、伪扩散系数和灌注分数等参数。采用偏相关分析和中介效应分析探讨微循环在睡眠质量与血管周围间隙之间的作用。

结果：两组间存在脑区特异性差异，主要涉及灌注相关参数 (D* 和 f)。D*、f 在背外侧额上回、海马、尾状核、豆状核、丘脑、杏仁核、梭状回等脑区与健康组比较差异有统计学意义。基于体素内不相干运动成像参数的支持向量机分类器具有良好的诊断效能，曲线下面积为 0.92。中介分析中，左侧丘脑 D* 介导了睡眠质量与半卵圆中心血管周围间隙扩大严重程度的关系。

结论：体素内不相干运动成像可能为失眠的准确分类提供重价值。脑微循环可能在失眠和类淋巴系统功能障碍中起中介作用。

关键词：体素内不相干运动成像 ; 失眠障碍

Neurovascular Coupling Abnormalities in First-episode Drug-naïve Major Depressive Disorder Patients

Shuyang Cai,Qinger Guo,Yu Fang,Hong Yang
The First Affiliated Hospital, College of Medicine, Zhejiang University

Aims: To investigate neurovascular coupling (NVC) alteration in major depressive disorder (MDD) patients and its correlation with disease severity and gender.

Methods: Arterial spin labeling and blood-oxygen-level-dependent data were collected from 51 MDD patients and 51 healthy controls (HCs). Spatial and temporal correlations between the amplitude of low-frequency fluctuation (ALFF) and cerebral blood flow (CBF) were analyzed as NVC metrics. Differences between groups and subgroups, as well as correlations between ALFF-CBF coupling and clinical measurements, were explored.

Results: First, spatial correlations found that, compared to HCs, MDD patients showed reduced whole-brain ALFF-CBF coupling, with subgroup analysis revealing significant reductions in severe and female MDD patients. Second, temporal correlation analysis showed that, compared to HCs, moderate MDD patients demonstrated increased ALFF-CBF coupling in the left insula, whereas severe MDD patients showed reduced coupling in the left anterior cingulate cortex and increased coupling in the right superior occipital gyrus. In subgroup analysis, male MDD patients presented lower ALFF-CBF coupling in the left superior frontal orbital gyrus. Third, spatial correlation of ALFF-CBF coupling in female MDD patients was negatively correlated with anxiety symptom scores.

Conclusions: NVC decoupling reflects a potential neuropathological mechanism in MDD, with heterogeneous spatial-temporal patterns based on disease severity and gender.

Key Words: major depressive disorder; neurovascular coupling; resting-state functional magnetic resonance imaging; amplitude of low frequency fluctuation; arterial spin labeling; cerebral blood flow.

脉络丛形态学改变与阿尔茨海默病相关病理及认知障碍的关系：一项纵向研究

林妙、曾庆泽、黄沛钰
浙江大学附属第二医院

目的：脉络丛（ChP）在维持脑组织稳态中发挥重要作用。阿尔茨海默病（AD）相关病理可能损伤ChP功能并加速神经退行性变。本研究旨在探讨ChP形态学改变与AD相关病理及认知功能之间的关系，并评估其对认知功能纵向下降的预测价值。

方法：本研究纳入了ADNI数据库中564名非痴呆受试者，其中Aβ阳性339例，Aβ阴性225例。基于3D FLAIR图像提取脉络丛的放射组学特征，分析其与Aβ/Tau PET摄取值及认知功能（MMSE、MOCA）的关系。采用中介效应分析探讨ChP特征在AD病理与认知功能之间的中介作用，并进一步评估

其对认知功能纵向变化的预测能力。

结果：ChP 肥大、形态不规则及信号非均一性与 AD 相关病理负荷显著相关（FDR–p<0.05）。ChP 特征在 AD 病理与认知功能之间具有中介作用（std–β = –0.023，95%CI：[–0.048，–0.001]，p = 0.048），并可预测 Aβ 阳性组认知功能的纵向下降（MMSE：β = –0.148，95%CI：[–0.287，–0.009]，p = 0.038；ADAS–cog：β = 0.467，95%CI：[0.110，0.824]，p = 0.011；CDR–SB：β = 0.098，95%CI：[0.016，0.180]，p = 0.022）。

结论：本研究基于深度学习与放射组学方法，揭示了 AD 患者中 ChP 的复杂形态学改变。研究结果提示，AD 相关病理可能通过破坏 ChP 结构加速临床进展过程。然而其潜在的组织病理学机制尚不明确，亟需进一步的结合影像 – 组织的对照研究予以阐明。

关键词：脉络丛，阿尔兹海默病

Meningeal Lymphatic Vessels: A New Perspective in Central Nervous System Imaging

Liuqiong Yang[1],Yilei Zhao[2],Yanting Duan[1],Wenwen Peng[1],Jing Yang[1],Tiefeng Li[1]

1. 宁波市北仑区人民医院

2. 浙江大学医学院附属第一医院

The discovery of meningeal lymphatic vessels (MLVs) has overturned the traditional concept of the central nervous system (CNS) as an "immune–privileged" site. This functional lymphatic network, located within the dura mater, serves not only as a crucial pathway connecting the CNS to the peripheral cervical lymph nodes but also plays a central role in maintaining brain fluid homeostasis, clearing metabolic waste, and modulating neuroimmune responses.

MLVs undertake a dual physiological mission. Firstly, as a downstream pathway of the glymphatic system, they efficiently clear neurotoxic waste products including beta–amyloid (Aβ), tau protein, and alpha–synuclein, which are all key markers of neurodegenerative diseases. Secondly, as a "gateway" for CNS immune surveillance, they are responsible for draining antigens and immune cells, thereby regulating central immune tolerance and response.

Imaging studies have revealed that MLV dysfunction is a common pathological link across various CNS diseases. For instance, during aging, thickening of MLV channels and atrophy of cervical lymph nodes are observed; in patients with idiopathic Parkinson's disease, drainage function is significantly impaired; furthermore, in brain tumor models, MLV remodeling and drainage obstruction are closely associated with the tumor immune microenvironment and therapeutic response.

A deeper understanding of this system has been facilitated by rapid advancements in in vivo imaging technologies. Magnetic resonance imaging (MRI) has emerged as the primary tool for the non–invasive assessment of human MLV structure and function. Using contrast–enhanced (e.g., with gadobutrol) and non–contrast–enhanced (e.g.,

3D T2-FLAIR) techniques, we can now delineate the anatomical course of MLVs in vivo and semi-quantitatively evaluate their drainage efficiency.These advancements enable precise identification of MLV abnormalities, offering crucial insights into early disease diagnosis and potential therapeutic targets.

The application of MRI technology not only confirms the existence and anatomical characteristics of human MLVs but, more importantly, it provides powerful clinical research means to explore the role of MLV dysfunction in neurodegenerative diseases, neuroinflammation, and brain tumors. In the future, MLV imaging is expected to become a key biomarker for assessing CNS disease risk, guiding diagnosis, monitoring prognosis, and evaluating treatment response, opening new pathways for conquering neurological diseases.

Key Words: Meningeal lymphatic vessels, Central nervous system, Glymphatic System, Neuroimaging, Magnetic resonance imaging

MRI增强序列列线图预测脑胶质瘤IDH1基因突变的研究

郑金晶、李明、王超超、董海波、林雪瑶、郑乾峰、张雅婧
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：探讨T1WI MRI增强序列的临床－影像组学列线图预测脑胶质瘤异柠檬酸脱氢酶1（isocitrate dehydrogenase1，IDH1）基因突变的价值。

方法：回顾性分析2016年2月至2022年2月宁波市医疗中心李惠利医院收治的98例经手术病理证实的脑胶质瘤（Ⅱ～Ⅳ级）T1WI MRI增强图像。其中，26例IDH1基因突变型（IDH1-M）、72例IDH1基因野生型（IDH1-W），以7∶3比例划分为训练集（n=69）和测试集（n=29），使用逻辑回归方法筛选特征并建立临床模型。勾画并测量脑胶质瘤的实质区及坏死区参数，建立Logistic回归影像组学模型，计算Radscore，生成列线图。采用校准曲线和受试者操作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线评价3个模型对脑胶质瘤IDH1基因突变状态的预测效能，进行决策曲线分析，评估列线图临床实用性。结果 训练集经过特征筛选，最终选择6个影像组学特征和2个临床特征用于构建列线图。临床模型在训练集和测试集中的曲线下面积（area under the curve，AUC）分别为0.834和0.718，影像组学模型分别为0.902和0.831，临床－影像组学组合模型最高，分别为0.906和0.857。校准曲线表明，临床－影像组学列线图在训练集中IDH1基因型的预测值和观察值之间具有较好的一致性（P=0.751）。决策分析曲线表明，组合模型的净收益在几乎整个Pt值范围内均高于临床模型及影像组学模型。

结论：基于MRI T1WI增强序列的临床－影像组学列线图能较精准地预测IDH1基因突变状态。

关键词：脑胶质瘤；磁共振成像；异柠檬酸脱氢酶；影像组学；基因型

基于影像组学的 T1WI 增强模型预测高级别脑胶质瘤 TP53 基因突变的研究

李明、郑金晶、董海波、王超超、林雪瑶、张雅婧、郑乾峰
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：探讨基于术前 T1WI 增强 MRI 序列的影像组学模型预测高级别脑胶质瘤 TP53 基因型表达状态的价值。

方法：回顾性分析 2015 年 3 月至 2021 年 10 月经手术病理证实的脑胶质瘤患者 146 例，最终入组 68 例，按 7：3 比例随机分为训练集和测试集。依次经过靶区勾画、特征提取及降维筛选等操作，得到最有价值的特征参数，应用这些特征构建影像基因组学 Logistic 回归模型，并使用校准曲线对模型准确度进行检验。采用 ROC 曲线下面积（AUC）对 TP53 基因表达进行预测效能评价。

结果： 从 T1WI 增强图像中共提取 396 个组学特征参数，经筛选后选取 9 个最有预测价值的特征构建模型。训练集模型的 AUC 值为 0.883，灵敏度为 0.697，特异度为 0.933；测试集模型的 AUC 为 0.802，灵敏度为 0.769，特异度为 0.857。

结论：基于增强 T1WI 序列构建的影像组学模型可有效预测高级别脑胶质瘤 TP53 基因表达状态。

关键词：TP53 基因 脑胶质瘤 影像组学 磁共振成像

Glymphatic and Neurofluidic Dysfunction in Classical Trigeminal Neuralgia：A Multimodal MRI Study of Brain–CSF Functional and Structural Dynamics

Fenyang Chen[1],zhiliang zhang[2],Jianliang Miao[1],Yuting Zhang[3],Ding Wang[4],Juncheng Yan[5],Lei Pan[6],Haiqi Ye[6],zhongxiang Ding[6],Xiuhong Ge[6]

1. Department of Medical Imaging, Section One of Air Force Hangzhou Special Crew Sanatorium of PLA AIR Force, Hangzho

2. Department of Radiology, Zhejiang Hospital, Hangzhou, China.

3. Department of Radiology, Shaoxing City Keqiao District TCM Hospital Medical Alliance General Hospital, Shaoxing, 312030, P.R. China

4. Department of neurosurgery, Hangzhou First People's Hospital Affiliated of Westlake University School of Medicine, Hangzhou 310000, China.

5. Department of Rehabilitation, Hangzhou First People's Hospital Affiliated of Westlake University School of Medicine, Hangzhou 310000, China.

6. Department of Radiology, Hangzhou First People's Hospital Affiliated of Westlake University School of Medicine, Hangzhou 310000, China

Objective: To investigate whether dysfunction of the glymphatic system and altered neurofluidic dynamics contribute to the pathophysiology of classical trigeminal neuralgia (CTN), and to explore the potential interplay between brain–CSF coupling and structural brain changes.

Methods: A total of 131 patients with CTN and 106 age– and sex–matched healthy controls were recruited. All participants underwent multimodal MRI, including high–resolution structural imaging, resting–state functional MRI, and diffusion tensor imaging. Key indices included choroid plexus (CP) volume as a proxy for CSF production, global BOLD–CSF coupling as a measure of functional neurofluidic interaction, and the DTI–based ALPS index reflecting glymphatic clearance. Additional markers included peak width of skeletonized mean diffusivity (PSMD) and global gray/white matter and CSF volume. Partial correlation analyses were performed between imaging metrics and clinical assessments.

Results: CTN patients showed significantly increased CP volume ($P = 0.022$) and gBOLD–CSF coupling ($P < 0.001$), along with reduced bilateral ALPS indices ($P = 0.002$, $P = 0.004$). PSMD and CSF volume were elevated ($P < 0.001$, $P < 0.001$), while gray and white matter volumes were reduced ($P = 0.028$, $P = 0.009$). gBOLD–CSF coupling correlated positively with depression, anxiety, and pain–related disability scores ($P < 0.001$), and negatively with MMSE ($P = 0.022$).

Conclusion: This study provides multimodal MRI evidence of glymphatic dysfunction and neurofluidic alterations in CTN, supporting a conceptual framework in which disrupted brain–CSF interaction may influence peripheral sensory modulation through a putative brain–CSF–ganglion pathway. These results may inform mechanistic hypotheses and guide future research on the neurofluidic underpinnings of neuropathic pain, potentially providing new insights into the pathogenesis of CTN.

Key Words: Classical trigeminal neuralgia; Glymphatic system; Brain–CSF coupling; Choroid plexus volume; Neurofluidic dynamics.

Quantitative Assessment of Brain glymphatic Imaging Features Using Deep Learning–Based EPVS Segmentation and DTI–ALPS Analysis in Alzheimer's Disease

Fenyang Chen[1],Tiantian Heng[2],Qing Feng[3],Rui Hua[4],Jiaojiao Wu[4],Feng Shi[4],Zhengluan Liao[5],Keyin Qiao[1],zhiliang zhang[6],Jianliang Miao[1],Fenyang Chen

1. Department of Medical Imaging, Section One of Air Force Hangzhou Special Crew Sanatorium of PLA AIR Force, Hangzho

2. Air Force Healthcare Center for Special Services, Hangzhou, China

3. Department of Radiology, Hangzhou First People's Hospital Affiliated of Westlake University School of Medicine, Hangzhou 310000, China.

4. Department of Research and Development, Shanghai United Imaging Intelligence Co., Ltd., Shanghai,

China
5. Department of Mental Health, Zhejiang Provincial People's Hospital, China.
6. Department of Radiology, Zhejiang Hospital, Hangzhou, China.

Background: This study aimed to quantitatively evaluate brain glymphatic imaging features in patients with Alzheimer's disease (AD), amnestic mild cognitive impairment (aMCI), and normal controls (NC) by applying a deep learning-based method for the automated segmentation of enlarged perivascular space (EPVS) and diffusion tensor imaging analysis along perivascular spaces (DTI-ALPS) indices.

Methods: A total of 89 patients with AD, 24 aMCI, and 32 NCs were included. EPVS were automatically segmented from T1WI and T2WI images using a VB-Net-based model. Quantitative metrics, including total EPVS volume, number, and regional volume fractions were extracted, and segmentation performance was evaluated using the Dice similarity coefficient. Bilateral ALPS indices were also calculated. Group comparisons were conducted for all imaging metrics, and correlations with cognitive scores were analyzed.

Results: VB-Net segmentation model demonstrated high accuracy, with mean Dice coefficients exceeding 0.90. Compared to the NC group, both AD and aMCI groups exhibited significantly increased EPVS volume, number, along with reduced ALPS indices (all $P < 0.05$). Partial correlation analysis revealed strong associations between ALPS and EPVS metrics and cognitive performance. The combined imaging features showed good discriminative performance among diagnostic groups.

Conclusion: The integration of deep learning-based EPVS segmentation and DTI-ALPS analysis enables multidimensional aeeseement of glymphatic system alterations, offering potential value for early diagnosis and translation in neurodegenerative diseases.

Key Words: Alzheimer’s disease, Amnestic mild cognitive impairment, glymphatic system, V-shape bottleneck network, Enlarged perivascular space, Diffusion tensor imaging along perivascular spaces

Glymphatic Dysfunction is Related to Motor Disability Fully Mediated by Gray Matter Degeneration in Early-Stage Parkinson’s Disease

Zihao Zhu,Xiaojun Guan,Xiaojun Xu
Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, 310009, Hangzhou, China

Background: Glymphatic dysfunction plays a critical role in Parkinson’s disease (PD), but its impact on neurodegeneration and clinical symptoms in the early-stage remains unclear. This study investigates the relationship between glymphatic dysfunction, gray matter (GM) degeneration, and clinical deterioration in early-stage PD.

Methods: A total of 249 early-stage PD patients and 114 healthy controls (HC) underwent T1-weighted and DTI scans, along with clinical assessments. Among them, 83 patients and 32 HC were longitudinally re-visited. The

diffusion tensor imaging along the perivascular space (DTI-ALPS) index was used to estimate glymphatic function. Linear mixed model was performed to identify longitudinal GM degeneration and clinical deterioration; partial correlation analysis was applied to explore GM degeneration associated with glymphatic dysfunction; while mediation analysis was conducted to investigate the mediation role of GM degeneration in the relationship between glymphatic dysfunction and clinical deterioration.

Results: Significantly lower DTI-ALPS index was observed in PD patients, which correlated with reduced cortical thickness in the bilateral posterior cingulate and left lingual gyrus at baseline, and faster atrophy in the left rostral anterior cingulate during follow-up. The relationship between DTI-ALPS index and baseline motor disability was fully mediated by the degeneration of the left posterior cingulate.

Conclusion: Glymphatic dysfunction in early-stage PD correlates with GM degeneration and motor decline. Left posterior cingulate degeneration fully mediates the impact of glymphatic dysfunction on motor disability. These findings deepen the understanding of the clinical relevance of glymphatic dysfunction and provide further insights into the regulatory mechanisms underlying PD-related neurodegenerative circuits.

Key Words: Parkinson's disease, glymphatic system, DTI-ALPS index, disease progression.

Dopaminergic and Cholinergic Associated Structural MRI Features in Frontostriatal and Posterior Cortical Subtypes in Parkinson's Disease-Mild Cognitive Impairment

Xueqin Bai[1],Qiuyue Li[1],Shiwei Zhang[1],Yunjun Yang[1],Minming Zhang[2],Meihao Wang[3]

1. The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

2. The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

3. The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Background: The "dual syndrome hypothesis" distinguished two subtypes in Parkinson's disease with mild cognitive impairment (PD-MCI): frontostriatal, characterized by attentional and executive deficits; and posterior cortical, characterized by visuospatial, memory, and language deficits. The latter subtype has been associated with a higher risk of developing dementia.

Objective: The aim was to identify dopaminergic and cholinergic associated structural MRI features associated with these subtypes.

Methods: A total of 182 non-demented PD patients and 38 healthy controls (HC) were included. Based on comprehensive neuropsychological assessments, PD patients were classified into normal cognition (PD-NC, n=112), PD-MCI with frontostriatal deficits (n=20), posterior cortical deficits (n=28), or mixed deficits (n=22). All the participants underwent 3D T1-weighted imaging. The normalized volumetric measures of the basal forebrain and subcortical nuclei(caudate, putamen, globus pallidus, and thalamus) were obtained to reflect dopaminergic and

cholinergic associated structural MRI features.

Results: For cholinergic analyses, PD-MCI patients with posterior cortical deficits and mixed deficits showed atrophy in bilateral cholinergic nucleus 4 (Ch4) compared with HC, PD-NC and PD-MCI frontostriatal deficits. For dopaminergi analyses, PD-MCI patients with frontostriatal deficits showed atrophy in left caudate compared with HC. All the PD patients showed atrophy in left putamen compared with HC without difference among PD subgroups. PD-MCI patients showed atrophy in bilateral thalamus compared with HC. The volume of bilateral Ch4 were correlated with visuospatial scores in PD patients.

Conclusion: PD-MCI phenotypes showed different dopaminergic and cholinergic associated structural MRI patterns. Posterior cortical deficits are associated with cholinergic degeneration, while frontostriatal deficits are linked to dopaminergic involvement.

Key Words: Parkinson’s Disease; Structural MRI; Dopaminergic; Cholinergic; Mild Cognitive Impairment

多模态神经影像揭示 PNKP 双向调控偏头痛机制

宋雯雯

浙江省中医院（浙江中医药大学附属第一医院）

目的：探讨偏头痛的遗传机制与潜在治疗靶点，分析基因表达、蛋白水平与神经影像表型（疼痛脑网络、代谢物谱）的关联。

方法：采用孟德尔随机化方法整合 deCODE Genetics 的 cis-pQTL 数据、偏头痛 GWAS 汇总数据（发现队列：GERA+UKB；复制队列：FinnGen R10）及脑组织 eQTL 数据（GTEx v8/BrainMeta v2）。通过中介分析探索代谢通路作用，关联 ENIGMA 联盟的脑影像数据。采用 PheWAS 评估潜在副作用。

结果：通过多组学整合分析，本研究鉴定出 PNKP、MRVI1 等四个与偏头痛显著相关的靶点，其中 PNKP 表现出基因表达与蛋白水平的双向调控特征：其在前扣带回及岛叶等 fMRI 定义的疼痛处理核心脑区的基因表达与偏头痛风险呈负相关（$\beta = -0.21$, $P<1\times10^{-8}$），而血浆 PNKP 蛋白水平升高显著增加疾病风险（OR=1.32, $P=3.5\times10^{-11}$）。机制研究发现，谷氨酸 – 丙酮酸代谢通路介导了 38% 的 PNKP 效应，该结果与颞叶磁共振波谱（MRS）检测到的谷氨酸 /GABA 比值升高显著关联（r=0.45, P=0.002）。此外，MRVI1 蛋白的保护效应与默认模式网络（DMN）功能连接增强存在空间共定位（后验概率 =0.92）。表型组关联分析（PheWAS）进一步提示 PNKP 与身体成分指标存在潜在关联（P<0.01），为未来药物安全性评估提供了参考依据。

结论：PNKP 通过基因 – 蛋白双向作用影响偏头痛风险，其机制涉及疼痛脑网络调控及代谢通路改变。结果支持 PNKP 作为潜在治疗靶点，影像学数据为机制解析提供了补充证据。

关键词：偏头痛靶点、多模态神经影像、疼痛网络、孟德尔随机化、PNKP

The “long-tongue” sign: A new perspective of MRI images of medullary ganglioglioma

Suqi Wu[1,2],Jianye Li[3],Jian Li[4],Donglei Si[5],Zhiqiang Chang[6],Shengjun Sun[7],Guihua Jiang[8],Yujun Wang[1],Benqi Zhao[9],Jie Gao[10],Yufeng Liu[1]

1. The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University (Zhejiang Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine)

2. Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou, 310053, P.R. China

3. Gutian County Hospital, Ningde, 352200, P.R. China

4. First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou, 350003, P.R. China

5. Shijiazhuang Third Hospital, Shijiazhuang, 050000, P.R. China

6. Xing'anmeng People's Hospital, Wulanhaote, 137400, P.R. China

7. Beijing Tiantan Hospital, Beijing Neurosurg Inst, Beijing, 100070, P.R. China

8. Guangzhou Key Laboratory of Molecular Functional Imaging and Artificial Intelligence for Major Brain Diseases, The Affiliated Guangdong Second Provincial General Hospital of Jinan University, Jinan University, Guangzhou, 518025, P.R. China

9. Beijing Tsinghua Changgung Hospital, School of Clinical Medicine, Tsinghua University, Beijing, 102218, P.R. China

10. Sanbo Brain Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100006, P.R. China

Background: Medullary ganglioglioma (GG) is an extremely rare brain tumor with no established early diagnostic biomarkers, and its prognostic implications remain poorly understood. This study aimed to systematically characterize the MRI features of medullary GG and explore their potential correlation with BRAF V600E mutations.

Methods: We retrospectively analyzed 13 histopathologically confirmed cases of medullary GG from multiple centers. A previously unreported imaging feature was evaluated by two blinded neuroradiologists, who independently assessed its presence on contrast-enhanced T1-weighted imaging (T1WI). BRAF V600E mutation status was determined by immunohistochemistry. Fisher’s exact test was used to evaluate the association between the imaging feature and BRAF V600E mutation.

Results: We defined the novel imaging feature as the “long-tongue” sign, characterized by patchy dorsal medullary enhancement on contrast-enhanced T1WI. This sign was present in 11 of 13 cases (84.6%). Among the eight cases with available BRAF V600E data, seven (87.5%) tested positive for the mutation, and six (75%) exhibited the “long-tongue” sign. Although this association was not statistically significant ($p > 0.05$, Fisher’s exact test), the frequent co-occurrence suggests a possible biological link.

Conclusion: Although statistical significance was not reached, the high rate of co-occurrence between the “long-tongue” sign and BRAF V600E mutation suggests a potential biological link. The imaging feature may aid in the early diagnosis of medullary GG and could potentially inform early initiation of targeted therapy. Its clinical relevance warrants further validation, which may could ultimately improve patient outcomes.

Key Words: Ganglioglioma; Medulla oblongata; BRAF V600E; Magnetic Resonance Imaging (MRI); Central nervous system (CNS) tumors

基底节区血管周围间隙扩大与阿尔茨海默病连续体中 β – 淀粉样蛋白加速沉积相关：一项纵向研究

刘凌云[1,2]、曾庆泽[1]、黄沛钰[1]
1. 浙江大学医学院附属第二医院
2. 温州医科大学第一附属医院

背景：血管周围间隙（PVS）是大脑废物清除的主要通道。血管周围间隙扩大（enlarged PVS，EPVS）常见于衰老和神经退行性疾病过程中。然而，EPVS 是否影响阿尔茨海默病（AD）中的 β – 淀粉样蛋白（Aβ）沉积仍不明确。值得注意的是，既往研究表明，Aβ 的沉积速率在疾病不同阶段呈抛物线模式变化，因此在纵向分析中需考虑这一因素。

方法：从阿尔茨海默病神经影像学计划数据库中纳入了 524 名参与者，所有参与者均至少接受了一次随访的 18F–florbetapir（FBP）PET 扫描。通过深度学习分割方法，我们计算了每个参与者基底节 (basal ganglia, BG) 和白质 (white matter, WM) 区域扩张的 PVS 体积。根据 EPVS 体积的中位数，我们将参与者分为高负荷组和低负荷组。采用线性混合效应模型，探讨 EPVS 负荷与 FBP 标准化摄取比率（Standardized uptake ratio，SUVR）年累积速率之间的关系，并将基线 FBP SUVR 的二次项作为协变量纳入分析。统计分析既在整个队列中进行，也在 AD 亚组内进行。对于 WM EPVS，我们还排除了具有严重白质高信号的参与者，并进行了额外分析。

结果：我们确认了 FBP SUVR 的年累积速率与基线 FBP SUVR 之间呈倒 U 形关系。对于 BG EPVS，我们发现 EPVS 负荷与 Aβ 年累积速率之间存在显著关系（BG EPVS 负荷：b(CI)= 5.372(1.868 – 8.876)，p=0.003）并且与基线 FBP SUVR 的平方项在 FBP SUVR 年累积速率上存在显著交互作用（FBP $SUVR^2$ × BG EPVS 负荷：b(CI)= 8.324(3.549 – 13.099)，$p < 0.001$）。在 AD 连续谱系和 AD 临床组中也观察到了类似的结果。然而，未在任何组中发现 WM EPVS 负荷与 FBP SUVR 年累积速率之间的关联。

结论：较高的 BG EPVS 负荷与较快的 Aβ 年累积速率有关，但未观察到 WM EPVS 负荷与 Aβ 变化之间的关系。

关键词：β – 淀粉样蛋白，血管周围间隙，基底节区，阿尔茨海默病，纵向研究

病例报告：原发性中枢神经系统淋巴瘤被误诊为视神经脊髓炎一例

张美玲
浙江大学医学院附属第一医院

原发性中枢神经系统淋巴瘤 是一种罕见的恶性肿瘤。我们报告了一名 44 岁男性，其初始临床症状包括颈部疼痛和肢体无力，类似于视神经脊髓炎。颈椎磁共振成像显示整个颈髓有一个连续的节段和多病灶区域，增强扫描明显均匀强化。据报道 PCNSL 病变大多位于额叶、胼胝体和基底神经节。脊髓受累非常罕见，不到 1% 的病例发生在脊髓内。累及整个脊髓的多个病变，最初可能被误认为是其他常见疾病，包括急性亚急性脱髓鞘疾病和脊髓缺血性病变。由于其临床症状和影像学表现多样，常难以准确诊断，常规 MRI 图像在早期可能没有特征性表现，因此，随访复查对于及时准确诊断至关重要。

关键词：原发性中枢神经系统淋巴瘤，磁共振成像

无先兆偏头痛脑灌注与动态脑功能变化的多模态影像研究

漏佳菲
浙江省中医院（浙江中医药大学附属第一医院）

目的: 通过静息态功能磁共振成像（rs–fMRI）和三维动脉自旋标记（3D–ASL）多模态磁共振成像技术，探讨无先兆偏头痛（MwoA）患者脑血流灌注与动态脑功能在局部和全局网络层面的异常及其临床关联。

方法：纳入 50 例 MwoA 患者和 43 例年龄及性别匹配的健康对照（HC），使用 3.0T 磁共振扫描采集 rs–fMRI 和 3D–ASL 图像数据，计算全脑血流量（CBF）、动态局部一致性（dReHo）和跨脑区动态功能连接（dFC）。收集头痛影响（HIT–6）、残疾程度（MIDAS）、焦虑（GAD–7）及抑郁（PHQ–9）量表数据，采用偏相关分析探讨影像指标与临床症状的关系。

结果：相比于 HC，MwoA 患者呈现广泛的脑血流灌注异常：皮层下 – 边缘系统（如基底节、丘脑、杏仁核、海马、岛叶等）、默认模式网络（DMN）后部的角回、大部分视觉网络及感觉运动网络呈现低灌注，而高级联合皮层（如前部 DMN、眶额回等）及部分小脑区域表现为高灌注（体素水平 P<0.001，团块水平 P<0.05，GRF 校正）。动态功能分析进一步显示，右内侧眶额回的 dReHo 显著下降（体素水平 P<0.001，团块水平 P<0.05，GRF 校正），且与高灌注脑区存在空间重叠。此外，右内侧眶额回与右侧楔叶之间的 dFC 显著降低，且这一变化与焦虑症状（GAD–7 量表）显著负相关（P=0.015，r=–0.358）。

结论：MwoA 患者存在广泛的脑血流灌注异常以及动态脑功能网络的重构，其中右内侧眶额回 CBF 升高但 dReHo 下降，提示该区域血流资源分配与神经元动态协同性的失衡；同时右侧楔叶的 dFC 异常与焦虑症状密切相关，提示视觉威胁评估信号在前额叶调控网络中的动态整合障碍是焦虑产生的关键。

关键词：无先兆偏头痛；脑血流；动态脑功能；焦虑

颈动脉狭窄患者类淋巴系统功能与脑白质高信号的相关性：基于 DTI–ALPS 分析

刘志成[1]、龚向阳[2]
1. 浙江中医药大学
2. 浙江省人民医院

目的：利用沿血管周围空间的弥散张量图像分析 (DTI–ALPS) 来探究颈动脉狭窄（CAS）患者类淋巴系统功能与脑白质高信号 (WMH) 体积的相关性。

方法：纳入 2021.9－2024.9 年浙江省人民医院 CAS 患者 18 例及年龄、性别匹配非 CAS 对照 22 例，采用 DTI - ALPS 法计算 ALPS–index，并自动定量化 WMH 体积。组间比较采用独立样本 t 检验 /Mann–Whitney U 检验；侧别分析采用配对 t 检验 /Wilcoxon 符号秩检验；多元线性回归校正混杂因素。

结果：CAS 组双侧平均 ALPS–index 显著低于 n–CAS 组（P=0.003），且 WMH 体积明显高于 n–CAS 组（P=0.002）。多因素回归显示 CAS 组 ALPS–index 与 WMH 体积呈独立相关（P=0.03）。左侧 CAS 患者中，狭窄侧 ALPS–index 低于对侧 (P = 0.048)，但 WMH 体积无显著差异 (P=0.945)。右侧 CAS 患者中，狭窄侧 WMH 体积高于对侧 (P = 0.037)，而 ALPS–index 无显著差异 (P = 0.258)。

结论：颈动脉狭窄患者类淋巴功能显著降低，且 ALPS–index 与 WMH 体积呈独立负相关；WMH 分布与类淋巴功能障碍无明确侧别特异性，提示可能存在系统性病理机制。

关键词：颈动脉狭窄；脑白质高信号；类淋巴系统；DTI–ALPS

椎动脉夹层的临床特征及影像学研究

叶珠静
宁波市北仑区人民医院

椎动脉夹层（VertebralArteryDissection,VAD）是由于多种原因所致的动脉内膜破损，血液流入血管壁内形成壁内血肿或假腔，最终引起动脉狭窄或闭塞的一种疾病，若血液进入外膜下时，动脉壁膨出，可形成夹层动脉瘤。椎动脉夹层病因多样，但因为缺乏特异性临床表现，所以其发病率虽然较低，却常被忽视，是目前中青年后循环卒中的重要病因之一，其中男性略多于女性。影像学证据对于椎动脉夹层的诊断至关重要。本文总结了椎动脉夹层常见的发病原因、发病机制及相关的临床表现，然后从超声、CTA、磁共振血管成像、高分辨率磁共振血管壁成像、DSA 等几种不同的影像学检查方法，根据成像原理及影像表现来进行综述，同时总结了各种检查方法的优势与不足，为后续治疗提供了依据。尤其是目前迅速发展的高分辨率磁共振血管壁成像技术，既可以显示管腔结构，又可以清晰显示血管壁，准确识别壁内血肿，诊断正确率明显提高。最后，本文强调了早期识别与干预椎动脉夹层的重要性，对高危人群（如结缔组织病、近期颈部外伤者等）应密切关注，及时选择合适的影像检查方法，将临床症状与影像表现相结合，尽早诊治，提高预后。

关键词：椎动脉夹层；CTA；磁共振血管成像；高分辨率磁共振血管壁成像

Using the HR-MRI model to identify symptomatic middle cerebral artery atherosclerosis-related plaques

Siyin Li[1],Zirui Cao[2],Mei Xie[1],Qiaoli Zhang[1],Zhiqiang Li[1],Lei Huang[1],Jianjun Zhang[1]

1. Zhejiang Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Zhejiang, China

2. Shanghai Lianying Intelligent Medical Technology Co.

Objective: This study aimed to develop a predictive model for identifying responsible plaques in patients suffering from acute ischemic stroke due to intracranial atherosclerosis, utilizing high-resolution magnetic resonance imaging (HR-MRI) to analyze the imaging histological features of these plaques.

Methods: We conducted a retrospective analysis of high-resolution MRI (HR-MRI), diffusion-weighted imaging (DWI) data, clinical data, blood biomarkers, and conventional plaque characteristics from patients who experienced acute or subacute ischemic strokes due to intracranial atherosclerosis between March 2019 and December 2023. A stratified random sampling method was employed to create a machine learning prediction model, dividing the data into a training set and a validation set in a 70:30 ratio. From the 3D HR-MRI T1-weighted sagittal images, we extracted a total of 1,904 imaging histology features. These features were normalized using z-scores, and we identified 15 imaging histology features related to the responsible plaques through inter- and intra-group correlation coefficient analyses. Additionally, we applied the minimum redundancy maximal correlation and minimum absolute value contraction and selection algorithms to refine our feature set. We employed a support vector mechanism to create imaging histological models. Additionally, we identified clinically independent predictors associated with atherosclerosis in patients and developed fusion models using both univariate and multivariate logistic regression analyses across the two groups. We constructed imaging histograms by combining novel circulating inflammatory biomarkers with imaging histological features. The effectiveness of these histograms was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curves, calibration curves, and decision curve analyses, and we compared the results among the three models.

Results: Seventy-four patients (51 males; mean age 64.93 years) with 153 plaques (60 responsible plaques and 93 non-responsible plaques) were included. Univariate/multifactorial logistic regression analysis showed that the degree of plaque enhancement was independently associated with stroke events ($p < 0.05$). The imaging histology model based on z-score normalisation combined with the support vector machine method performed better, with an AUC of 0.913 (95% CI: 0.881-0.970) in the training set and 0.830 (95% CI: 0.691-0.989) in the test set. The AUC of the model for the degree of enhancement combined with plain HR-MRI imaging histological features was 0.928 (95% CI:0.901~0.980) in the training set and 0.816 (95% CI:0.675~0.977) in the test set. The novel circulating inflammatory biomarkers combined with plain scan HR-MRI imaging histological features to build a fusion prediction

model had an AUC of 0.919 (95% CI:0.890~0.973) in the training set and 0.805 (95% CI:0.655~0.980) in the test set. In the validation set, the difference between the AUC of the flat-scan HR-MRI model predicting responsible plaques in the middle cerebral artery and the fusion model of the flat-scan combined enhanced HR-MRI feature model and the flat-scan + novel circulating inflammatory biomarkers was not statistically significant.0.901~0.980) in the training set and 0.816 (95% 0.675~0.977) in the test set. The novel circulating inflammatory biomarkers combined with plain scan HR-MRI imaging and histological features to build a fusion prediction model had an AUC of 0.919 (95% 0.890~0.973) in the training set and 0

Conclusion: The symptomatic middle cerebral artery atherosclerotic plaque imaging histological model constructed on the basis of HR-MRI is valuable for identifying responsible plaques.

Key Words: Intracranial atherosclerotic plaques, acute ischaemic stroke, high resolution wall imaging, imaging histology, novel circulating inflammatory biomarkers.

Investigation of risk factors for delayed cerebral ischemia after aneurysmal subarachnoid hemorrhage

Tingting Zhang[1],Wenxiu Zhang[2],Jincheng Wang[1],Pinjia Cai[2],Jianwei Pan[1],Xiaoyun Liang[2],Haiyan Lou[1]

1. The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

2. Institute of Research and Clinical Innovations, Neusoft Medical Systems Co.

Purpose: Delayed cerebral ischemia (DCI) is a severe complication of aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH) and is associated with a high case morbidity and fatality. This study aims to explore those factors that are associated with the occurrence of DCI and to develop a DCI prediction model to implement appropriate and timely diagnostics measures for aSAH patients.

Method and Materials: A total of 178 aSAH patients were retrospectively enrolled in the First affiliated hospital of Zhejiang University from 2016 to 2020, among whom 57 developed DCI. Their non-contrast Computed Tomography (NCCT) images were collected and baseline demographics, grading scale scores (modified Fisher score [mFS], modified Rankin Scale [mRS], and Hunt and Hess score [HHS]) were also characterized. After automatic hemorrhage-segmentation of NCCT using a deep learning -based approach, blood volumes at four specific locations were quantified, including brain volume, subarachnoid hemorrhage volume (Sah), intraventricular hemorrhage volume (Ivh), and cerebrospinal fluid volume (Csf).Based on these parameters, we caclulated three normalized indices:Sah/Brain, Ivh/Brain, and Csf/Brain ratio, along with a indicator of Ivh proportion(Ivh/(Ivh+Csf)). The difference analysis of all factors using the independent samples t test or the Mann-Whitney U test or chi-square test. Univariate and multivariate logistic regression were conducted to identify the risk factors. The receiver operating characteristic curve(ROC) was plotted and the area under the curve (AUC) was then calculated to distinguish the predictive ability of different factors.

Results: Difference analysis showed that smoking history (P=0.016), HHS(p=0.002), mFS(p<0.001), mRS(P<0.001), Sah(p=0.020), Ivh(p=0.001), Ivh/(Ivh+Csf)(p=0.002), Sah/Brain(p=0.015), Ivh/Brain(p=0.002) were all statistically significantly different. Univariate logistic regression analysis identified HHS, mFS, mRS, Ivh, Ivh/(Ivh+Csf), Ivh/Brain as significant independent risk factors for DCI occurrence (p<0.05), with each variable demonstrating moderate predictive power(AUC ≥ 0.65). Furthermore, the multivariate predictive model integrating these variables showed improved discriminative ability (AUC= 0.77), with Ivh/(Ivh+Csf) (β =0.046),HHS (β =−0.241), mFS (β =0.810), mRS (β =0.516) emerging as the robust independent predictors of DCI occurrence.

Conclusion: Our study has demonstrated that Ivh/(Ivh+Csf) could be a stronger predictor of DCI occurrence following aSAH as compared to other bleeding volume indicators, while also indicating the predictive value of clinical grading scales (HHS, mFS, mRS). These findings may provide a novel biomarker for early DCI identification in aSAH patients.

Key Words: Delayed Cerebral Ischemia、Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage、Deep Learning

先进 DCE 与传统 DSC 灌注成像评价伽马刀治疗脑肿瘤随访中疗效的研究

楼海燕[1]、童鹰[1]、叶科[1]、候祖军[2]

1. 浙江大学医学院附属第一医院

2. 南京大学化学化工学院

目的：通过两种不同灌注方法：先进（Advanced DCE-MRP，AdDCE-MRP）和传统（Conventional DSC-MRP，CvDSC-MRP）对比研究伽马刀治疗脑肿瘤随访中的疗效评价。

方法：30 例脑肿瘤患者（男 12 人，女 18 人，平均年龄 60.2 岁，平均随访时长 29 个月）。均接受伽马刀治疗后行 MRI 灌注增强扫描，在 3.0T MRI（Philips，Ingenia Elition X）上完成常规序列。先半剂量扫描 AdDCE-MRP，后半剂量扫描 CvDSC-MRP。DCE 采用分布式参数模型处理，获得脑血流量 CBF、平均通过时间 MTT、脑血容量 CBV、血管壁通透性 PS、细胞间质分数 Ve 和首过渗出比 E 参数。DSC 采用去卷积法处理，获得 CBF、MTT、CBV 和达峰时间 TTP 参数。肿瘤治疗效果评价采用 RANO 标准分为疾病进展与疾病稳定两组。组间差异用 Mann-Whitney 检验。组间鉴别诊断效果用受试者工作特征曲线法 ROC 分析。Pearson 相关系数用于评估 DCE 和 DSC 参数之间关联度。

结果：30 例脑肿瘤患者统计分析病灶 47 个（进展 26 个，稳定 21 个）。进展组 Ad DCE 后处理参数 CBV、MTT、PS 和 CBF 值均显著高于稳定组（p<0.01），其中 CBV 和 MTT 呈现良好鉴别诊断效能（AUC=0.94 和 0.91）。DSC 后处理参数中，CBV 鉴别诊断效果最好（AUC=0.83）。进一步对 CBV 在两种灌注成像技术（AdDCE 和 CvDSC）中的相关性分析，呈弱到中等程度正相关（r=0.405, p=0.03）。

结论：先进灌注成像（AdDCE-MRP）技术提供更全面的微循环灌注信息，显著优于传统灌注（CvDSC-MRP）成像的鉴别诊断效能。

关键词：灌注成像，AdDCE-MRP，CvDSC-MRP

对比增强 T2-FLAIR 成像的诊断价值和陷阱

楼海燕
浙江大学医学院附属第一医院

一、增强扫描和增强 T2 FLAIR 序列的原理和优势：

1、T1WI 增强—常用，质子弛豫强化缩短 T1　缺点：血管强化混淆

2、T2WI 增强—灌注序列常用，缩短 T2 信号减低

3、T2 FLAIR 抑水，CE-FLAIR MR 成像检测脑膜病变非常敏感。

4、FLAIR 上脑表面强化（BSEF）分为两种：柔脑膜强化和脑脊液强化。二者很难区分，需要仔细观察。柔脑膜强化—皮层和柔脑膜炎症、血管充血。蛛网膜下腔 FLAIR 信号增高—BBB 破坏和 / 或血液脑脊液屏障破坏导致少量钆剂渗漏到 CSF 中。

二、平扫 T2 FLAIR 信号：1、高信号—病灶有哪些，强化的是什么？ 2、低信号—什么东东（Back to BLACK ）3、不同病理状态的增强 T2 FLAIR 表现 脑膜强化方式和常见脑膜炎分类

三、FLAIR 上蛛网膜下腔的高信号影识别

1、蛛网膜下腔出血。

2、脑膜炎 、脑膜癌、柔脑膜黑变病 、急性中风、moyamoya 病 、血池与 CSF 比值升高

3、高压氧，补充纯氧后、CSF 搏动、血管搏动、磁敏感伪影 、运动伪影

关键词：T2FLAIR，T2FLAIR 增强

脑小血管病患者类淋巴功能受损、脑室体积和认知功能的关联性研究

贺曦、陈莉
川北医学院附属医院

目的：脑类淋巴系统具有清除脑内代谢废物等作用，本研究旨在探讨脑小血管病患者类淋巴清除功能与侧脑室体积和认知之间的关系，进而为脑小血管病的早期诊断和治疗提供新思路。

方法：本研究纳入 96 名脑小血管病患者（CSVD 组）和 64 名年龄和性别匹配的健康对照（HC 组），根据 MMSE 评分将 CSVD 患者分为两个亚组，认知障碍组（CI 组，n=41）和认知正常组（NC 组，n=55）。分析所有参与者的相关临床资料和磁共振检查数据。基于 3D-T1 序列，使用 freesurfer 软件对全脑脑区分割，脑室体积用其占颅内总体积的比值表示，以消除个体差异的影响；基于 DTI 序列，计算得到左右两侧的侧脑室体水平髓静脉周围间隙弥散系数（DTI-ALPS），以无创性评估脑类淋巴系统的清除功能。

结果：共纳入96名CSVD患者，其中NC组平均年龄66.69±6.71，CI组为69.22±67，HC组为66.64±7.57。研究发现，CSVD患者类淋巴系统功能显著受损，患者组ALPS指数较对照组降低（$P < 0.0.5$），且ALPS指数与认知功能显著正相关；脑室分析显示，CSVD患者的侧脑室、第三脑室及第四脑室体积均较对照组增大（$P < 0.0.5$）；进一步分析发现，侧脑室体积在ALPS指数（类淋巴清除功能）对MoCA（认知功能）的作用中存在中介效应。提示类淋巴系统对认知功能的影响可能部分通过侧脑室体积发挥作用。

结论：本文从结构和功能两方面探索了脑小血管病患者认知功能损害的机制，为脑小血管病患者及其他类淋巴吸引相关疾病的认知功能监测和保护提供了潜在的影像学标志物和干预方向。

关键词：脑小血管病；类淋巴系统；脑室体积；沿血管周围间隙的弥散张量分析；认知功能

头颈部

Subregion-based multi-parameter MRI radiomics analysis for predicting 5-year progression-free survival in patients with locally advanced nasopharyngeal carcinoma: a two-center study

Yuzhen Xi[1],Mengze Wang[2],Hongjie Hu[4],Zhongxiang Ding[3],Miao Liu[1]

1. 903th RD Hospital of PLA, Hangzhou, China.

2. Zhejiang Cancer Hospital

3. Affiliated Hangzhou First People's Hospital

4. Sir Run Run Shaw Hospital

Objectives: To develop and evaluate a Habitat Model using multi-parametric Magnetic Resonance Imaging (MRI) for preoperatively Predicting the 5-Year Progression of Patients with Locally Advanced Nasopharyngeal Carcinoma（LA-NPC）.

Methods: From January 2012 to December 2016, 317 cases of locally advanced NPC patients who received IMRT from Center A and 43 cases from Center B were collected. The pre-treatment MR images of these patients were collected. The ecological diversity features within the tumor were extracted from the MRI, and radiomics features were extracted from the sub-regions within the tumor area using the K-means clustering method. Then, the LASSO regression method was used for feature selection. Finally, four models were established: the clinical model, the traditional radiomics model, the tumor habitat model, and the combined model. The predictive performance of these models was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve, calibration curve, and decision curve analysis (DCA).

Results: Among the four models evaluated, the tumor habitat model demonstrated superior prognostic value in both the training cohort (AUC = 0.829) and the test cohort (AUC = 0.822), with an AUC of 0.710 in the external validation set. The combined model incorporating the whole tumor ROI and habitat radiomics prediction probabilities along with clinical factors exhibited the most stable predictive performance in the test cohort (training set AUC = 0.844, test set AUC = 0.831, external validation AUC = 0.683). Additionally, DCA further confirmed the clinical utility of the combined model.

Conclusion: The combined model integrating tumor habitat imaging, traditional radiomics, and clinical variables demonstrated more stable performance in early prediction of 5-year progression in patients with LA-NPC, offering potential for improving treatment planning and patient outcomes.

Key Words: Nasopharyngeal Carcinoma. Magnetic resonance imaging · Habitat region · Radiomics. Prognosis

Radiomics Analysis of Perivascular Adipose Tissue Based on CTA for Internal Carotid Artery Dissection

Xiao 珺 Chen
jinhua municipal central hospital
The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University

Purpose: Perivascular adipose tissue (PVAT) is involved in various vascular diseases, but its imaging characteristics around intracranial atherosclerotic disease (ICAD) remain unclear. This study aimed to quantify PVAT changes around ICAD using radiomics analysis on computed tomography angiography (CTA).

Methods: This study retrospectively collected data from patients who underwent carotid CTA between 2020 and 2024. CTA images were semi-automatically segmented to identify PVAT regions at 2 mm and 5 mm around the ICA. Radiomic features were extracted, and a random forest algorithm was applied to select key features. The radiomic feature with the highest area under the curve (AUC) was incorporated into a logistic regression-based radiomics-clinical combined model to distinguish ICAD patients from healthy controls. The discriminatory performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, DeLong's test, and decision curve analysis (DCA).

Results: Forty-three ICAD patients and fifty healthy controls were included. Significant differences between groups were only observed in hypertension prevalence ($p < 0.05$). The radiomic feature wavelet-LLH_firstorder_InterquartileRange from the 5 mm PVAT demonstrated the highest diagnostic performance (AUC=0.907) in differentiating ICAD patients from healthy controls. The combined model based on this feature showed a significantly higher AUC than the clinical model alone ($p < 0.05$) and yielded greater clinical benefit.

Conclusions: Radiomic features of PVAT, particularly within 5 mm of the ICA, demonstrate strong diagnostic potential for ICAD, suggesting PVAT reflects underlying pathological changes. Integrating these features with clinical characteristics significantly enhances discriminative capability.

Key Words: Intracranial Arterial Diseases, Perivascular Adipose Tissue, Radiomics, Computed Tomography Angiography

口咽部非霍奇金淋巴瘤的影像表现

赵凯迪、曹新山
滨州医学院附属医院

目的：探讨口咽部非霍奇金淋巴瘤（NHL）的影像学特征，为其诊断和鉴别诊断提供依据。

方法：通过分析咽淋巴环（韦氏环）的解剖结构及 NHL 的病理特点，结合 CT 和 MRI 的影像学表现，总结口咽部 NHL 的典型特征，并与口咽癌、扁桃体脓肿等疾病进行鉴别。

方法：发病部位：口咽部 NHL 好发于扁桃体，常累及多个解剖部位，B 细胞来源为主。表现为类圆形软组织肿块或弥漫浸润性生长，黏膜相对完整；B 细胞 NHL 多为肿块型，NK/T 细胞 NHL 多为浸润型。

结论：CT：密度均匀，无坏死或钙化，轻度强化，咽旁间隙多受压移位而非侵犯。MRI：T1WI 呈等或略低信号，T2WI 呈等或稍高信号，边界清楚，增强后均匀强化。转移倾向：易通过淋巴管网扩散至颈部淋巴结及腹部器官。鉴别诊断：与口咽癌（单发、外侵明显、强化不均匀）和扁桃体脓肿（环形强化、临床病史明显）表现不同。

结论：口咽部 NHL 在发病部位、形态及影像学表现上具有特征性，CT 和 MRI 可有效区分 NHL 与其他口咽部病变，尤其是 MRI 的软组织分辨率更高，对评估肿瘤范围及周围结构侵犯更具优势。

关键词：非霍奇金淋巴瘤；B 细胞；影像学特征

双能量 mono+ 联合虚拟平扫与常规三期扫描在颈部 CT 增强中的对比研究

陈苏杭、陈春妙、卢陈英
丽水市中心医院

目的：研究双能量 Force CT 在颈部 CT 增强检查中，通过虚拟平扫技术以及 mono+ 处理，从静脉期单期图像生成虚拟平扫及虚拟动脉期图像，以评估其运用价值的可行性。

方法：回顾性分析了 2024 年 4 月至 9 月期间，在我院接受双能量 CT 颈部增强扫描的 56 例患者。我们针对这些患者的静脉期图像进行了后处理，获得了虚拟平扫图（VNC）以及通过 40 keV 虚拟单能量图像（VMI）模拟的动脉期图像（Vart）。将这些图像与真实的平扫图像（TNC）、真实的动脉期图像（Ciart）进行对比。在图像质量的评估方面，我们采用了 5 分制双盲法进行主观评分，评估内容包括软组织结构的显示、颈动脉狭窄程度评估以及伪影大小影响。客观评价指标选取组织血管的 CT 值、背景噪声（SD）、信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。评估血管包括左颈总动脉（LCCA）、右颈总动脉（RCCA）、左颈内动脉（LICA）、右颈内动脉（RICA）、左椎动脉（LVA）、右椎动脉（RVA）和颈部竖脊肌、甲状腺、颌下腺。

结果：SNR 值比较：VNC 图像中除甲状腺 SNR 低于 TNC 图外，其余各组织血管 SNR 相对 TNC 图无统计学差异（$P>0.05$）或图像质量更高（$P<0.05$）。Vart 图像中各组织血管 SNR 均大于 CIart 图。 CNR 值比较：VNC 图像中除 LVA 和 RVA 无统计学差异外（$P>0.05$），其余血管、甲状腺及颌下腺均小于 TNC 图（$P<0.05$）。相较于 CIart 图像，Vart 图像中 LICA、RICA、甲状腺、颌下腺的 CNR 均升高（$P<0.05$），其余血管无显著差异（$P>0.05$）。

结论：Force CT mono+ 技术在颈部增强扫描的静脉期成像中，通过后处理重建出 40 keV 的虚拟单能图，结合窗口技术，能够有效地模拟 Ciart 图像，从而在血管性病变的诊断上显示出其可行性。此外，该技术与虚拟平扫相结合，在一定范围内，能够替代传统的颈部增强三期成像，从而在低剂量成像应用上展现了其显著的价值。

关键词： mono+ 技术 ; 双能量 CT; 虚拟平扫

基于脂肪分析计算技术的椎体脂肪分数和 R2* 在骨质疏松症定量评估中的作用

吴芳
浙江中医药大学附属第二医院

目的： 评估基于脂肪定量分析计算技术（FACT)）的椎体脂肪分数（FF）、R2* 值对骨质疏松症（OP）的诊断效能，并探索其与骨密度（BMD）、年龄、性别、BMI 的关联。

方法： 共纳入 123 例腰痛患者（59.1 ± 15.1 岁，男性 41 例），所有患者在 48 小时内完成 FACT 腰椎 MRI 和双能 X 线吸收法（DXA）检查。测量 L1–L4 腰椎的 FF、R2* 和骨密度（BMD）、T 值和 Z 值。依据 WHO 骨质疏松诊断标准（T 值）将椎体分为正常组（T ⩾ –1）、骨量减少组（–2.5<T<–1）和骨质疏松（OP）组（T ⩽ –2.5），采用方差分析、Pearson/Spearman 相关性检验及 ROC 曲线、AUC 评估组间差异及诊断效能。

结果： OP 组 FF 值显著高于正常组（整体 598.4‰ vs. 466.3‰，P<0.001），且女性 FF 升幅更显著（女性组间 FF 差异 F=23.53 vs. 男性 F=4.56）；R2* 值随骨量减少而递减（整体 133.4 vs. 161.5 Hz, P=0.001）。FF 与年龄呈强正相关（整体 r=0.662, P<0.001），与 BMD 和 T 值呈负相关（整体 r=–0.415, r=–0.446，P<0.001）；R2* 与年龄负相关（整体 r=–0.476, P<0.001），男性相关性更强（r=–0.614 vs. 女性 r=–0.361）；联合 FF、R2*、年龄及性别的模型对骨量减少和骨质疏松诊断 AUC 达 0.852（95%CI: 0.776–0.909）和 0.829（95%CI: 0.751–0.891），显著优于单一指标。

结论： FACT 技术通过定量 FF 与 R2* 揭示了骨质疏松进程中骨髓脂肪浸润与铁代谢失衡的年龄和性别差异化特征。多参数联合模型显著提升诊断准确性，为 OP 的个体化评估提供了影像学–代谢综合标记物。

关键词： 磁共振成像、FACT 脂肪定量技术、脂肪分数、R2*、骨质疏松症

基于 PACS 人工智能预测甲状腺乳头状癌侧颈部淋巴结转移的研究

邵丽敏[1]、韩志江[2]、丁萍[3]、魏培英[4]、徐哲[5]、何必仕[5]、叶旺旺[5]
1. 浙江中医药大学第四临床医学院
2. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院
3. 杭州市第一人民医院桐庐医院
4. 西湖大学医学院附属杭州市第一人民医院
5. 杭州电子科技大学自动化学院

目的： 探索基于图像存档和通信系统的人工智能（PACS–AI）模型在甲状腺乳头癌（PTC）侧颈部淋巴结转移（LNM）中的预测价值。

方法：通过582名PTC患者1762枚淋巴结（LNs）构建Swin-UnetR分割网络和3D Unet分类网络AI模型，集成为PACS-AI。通过PACS-AI前瞻性地对258名PTC患者804枚Ⅲ区和Ⅳ区LNs进行评估，与2名放射科医生术前评估结果比较。

结果：Ⅲ区和Ⅳ区LNs的前瞻性评估中，AI模型的AUC、准确度、灵敏度、特异度分别为0.91和0.82、83%和72%、82%和82%、83%和69%；高年资医生AUC、准确度、灵敏度、特异度分别为0.90和0.84、88%和84%、92%和85%、88%和83%；低年资医生AUC、准确度、灵敏度、特异度分别为0.77和0.73、79%和74%、74%和70%、80%和76%。AI模型诊断效能介于高年资和低年资医生之间，低年资医生在AI帮助下，Ⅲ和Ⅳ区的AUC分别提升到0.90和0.86。2名医生观察者间一致性得到改善，Ⅲ和Ⅳ区的kappa值分别从0.513增加到0.780，从0.581增加到0.678。

结论：PACS-AI诊断效能介于高年资和低年资放射科医生之间，低年资医生在AI辅助下诊断效能显著提升，且PACS-AI不增加过多临床报告书写时间，适合临床广泛应用。

关键词：图像存档和通信系统；人工智能；甲状腺乳头状癌；淋巴结转移；计算机断层摄影

眼眶多形性腺瘤的影像学表现

林一镐

温州医科大学附属眼视光医院

目的：分析眼眶多形性腺瘤的影像学表现，探讨其影像学特点以提高诊断效能。

方法：收集2024年9月~2025年5月在我院行CT及（或）MRI检查，后经术后病理学证实的眼眶多形性腺瘤影像资料9例，分析影像学表现，总结其影像学特征，以提高对该病的认识及提高诊断准确率。

结果：所有均为单侧发病，初发8例，复发1例；年龄28 ~ 69岁，中位年龄为47岁；其中男性6例，女性3例，左眼2例，右眼7例。病灶主体位于泪腺窝区8例，内眦部1例；形态呈类圆形7例，不规则形2例，其中有3例病灶局部包绕眼球壁生长。9例病例中行眼眶CT平扫2例，MR增强扫描3例，MRI平扫1例，CT平扫+MR增强扫描3例。CT平扫的5例患者，均见眶外侧和（或）顶部骨质压迫吸收，其中病灶呈均匀等密度2例，混杂密度3例；7例行眼眶MR检查，呈混杂等、低T1信号高T2信号4例、等T1高T2信号3例，弥散均未见明显受限，3例病灶内可见明显囊变，7例病例中有6例有增强扫描，病灶均有中度及以上持续强化。

结论：眼眶多形性腺瘤有一定好发位置及影像学特点，合理运用不同的影像学检查，对提高眼眶多形性腺瘤的诊断效能具有重要意义。

关键词：眼眶；多形性腺瘤；影像学

基于深度迁移学习特征和人工构建影像组学特征使用传统 CT 区分良性与恶性眼眶肿瘤病变

黄渭涛、张国正
衢州市人民医院

目的：本研究旨在评估基于深度学习影像组学（DLR）与人工提取影像组学（HCR）特征在鉴别眼眶良恶性肿瘤病变中的诊断效能。

方法：本研究回顾性分析了 145 例眼眶肿瘤病变患者的 CT 图像数据，所有患者均在确诊前 2 周内完成了增强 CT 检查。其中，良性病变为 48 例，恶性病变为 97 例。采用深度迁移学习（DTL）方法提取 DLR 特征，结合传统影像组学方法提取 HCR 特征，并对两者进行特征融合。利用最小绝对收缩与选择算子（LASSO）进行特征筛选与建模。以手术或穿刺活检术后病理诊断作为良恶性鉴别的金标准，采用受试者工作特征曲线（ROC）评价模型性能。为进一步评估 DLR 模型、HCR 模型及融合模型在眼眶良恶性肿瘤病变鉴别诊断中的有效性，基于临床基础资料构建列线图进行可视化展示。通过 Delong 检验比较各模型的预测能力，并采用决策曲线分析（DCA）评估列线图的临床实用价值。

结果：共提取 14 个 HCR 特征，30 个 DLR 特征，融合筛选后保留 36 个有效特征。HCR 模型的 AUC 分别为 0.949 (95%CI 0.914–0.984) 和 0.795 (95%C1 0.627–0.962)；DLR 模型在训练集与测试集的 AUC 分别为 0.977 (95%CI 0.954–0.999) 和 0.821 (95%C1 0.673–0.970)；特征融合模型的 AUC 分别为 0.981(95%CI 0.960–1.000) 和 0.761(95%CI0.588–0.934)；融合模型结合临床资料构建的列线图模型的 AUC 分别为 0.990 (95%CI 0.978–1.000) 和 0.826 (95%CI 0.660–0.992)。Delong 检验结果显示，融合模型与列线图模型在训练集和测试集的预测性能差异无统计学意义（P 值分别为 0.090 和 0.198），而其他模型在训练集之间差异均具有统计学意义（$P < 0.05$）。DCA 显示列线图在临床决策中具有较高的实用价值。

结论：融合特征模型在良性与恶性眼眶肿瘤病变的鉴别诊断中具有较高的准确性，优于单一放射组学方法。结合临床资料构建的列线图模型预测性能更佳，具有良好的应用前景，特别适用于无法接受有创操作检查的患者，为临床提供有价值的辅助决策工具。

关键词：眼眶病变；深度学习；影像组学；CT；鉴别诊断

基于 MRI 生境分析在良恶性椎体压缩性骨折鉴别中的应用

朱翰林[1]、占鸣[1]、魏文艳[2]
1. 杭州市第九人民医院
2. 杭州市肿瘤医院

目的：在传统 MRI 图像中难以区分良恶性椎体压缩性骨折。本研究旨在借助生境分析构建 MRI 影像组学模型，以区分良恶性椎体骨折，并运用 SHapley Additive exPlanations（SHAP）方法对生境模型解释。

方法：回顾性分析了两个医疗中心的 132 例脊柱椎体骨折患者的 MRI 影像资料。对 MRI 图像预处

理和感兴趣区分割后，基于 T1WI 和 T2WI 图像构建生境分析模型，确定最佳聚类数并划分亚区域。提取和筛选影像组学特征后，利用随机森林算法（RF）分别建立 T1WI 经典影像组学模型、T1WI 生境模型、T2WI 经典影像组学模型和 T2WI 生境模型，使用受试者操作曲线下面积评估各模型区分良恶性椎体骨折的诊断表现，并根据 SHAP 法可视化最佳模型。

结果：T1WI 和 T2WI 序列生境亚区最佳聚类数均为 3。在外部测试集中，T2WI 生境模型的诊断表现最佳，其 AUC 为 0.919，敏感度为 0.952，特异度为 0.875。SHAP 值分析显示，T2WI 生境模型中生境亚区 1 Inverse Variance 的绝对权重值最高为 0.253。

结论：基于 MRI 图像构建的 T2WI 生境模型可有效鉴别脊柱椎体的良恶性骨折，且 SHAP 值增加了模型的可解释性，该模型有望成为辅助诊断工具。

关键词：椎体压缩性骨折 ; 生境分析 ; 影像组学 ; SHAP; 机器学习

舌异物致脓肿 MR 表现一例

高辉
宁波市第九医院

患者 20 多天前出现口咽部疼痛，伴吞咽时疼痛加重，3 天前症状较明显加重并伴右侧舌部肿胀及隆起。

口咽部 MRI 增强检查：舌软组织肿胀，右侧见椭圆形 T1WI 略低、T2WI 脂肪抑脂高信号影，大小约 21mm × 45mm × 31mm，边界欠清，内部信号欠均匀，见纵向走行粗线状 T2WI 低信号影（图 1），长度约 14mm，宽度约 1mm，增强扫描边缘呈环状明显强化，其内见分隔样强化影，另见纵向走行粗线状低信号影（图 2–4），右侧口咽部受压较左侧变窄，颌下区见多枚肿大淋巴结，增强扫描较均匀强化，其内未见液化坏死。明确诊断后患者转上级医院手术治疗，临床证实为舌异物（虾壳）伴发脓肿形成。

关键词：舌异物　脓肿　MRI 表现

基于 MRI 的颞下颌关节紊乱对咀嚼肌结构的影响

葛怀志
温州医科大学附属第二医院

目的：研究青下颌关节紊乱对咀嚼肌结构变化的影响，以探讨 MRI 对颞下颌关节紊乱病（TMD）的诊断价值。

方法：收集 2020 年 1 月至 2021 年 12 月于温州医科大学附属第二医院育英儿童医院行颞下颌关节 MRI 检查的 42 例患者为研究对象，所有患者均行 3.0T 颞下颌关节 MRI 检查，均通过常规序列图像诊断为单侧关节盘移位且对侧无移位；扫描 T2–mapping 及 3D–CUBE T2 序列，在 T2–mapping 序列上测量关节盘 T2 值，在 3D–CUBE T2 序列图像上行多平面重组测量翼内肌、翼外肌及咬肌 3 对咀嚼肌的横截面积及

高度，并计算相对体积；使用配对 t 检验比较损伤侧与对照侧咀嚼肌的横截面积、高度及相对体积，采用配对 t 检验比较损伤侧与对照侧关节盘 T2 值，采用 Pearson 相关分析研究损伤侧与对照侧存在差异咀嚼肌的横截面积差值、高度差值及相对体积差值之间相关性，采用 Pearson 相关分析研究咀嚼肌的横截面积、高度及相对体积的损伤侧与对照侧的差值与关节盘 T2 值的差值之间的相关性。

结果：损伤侧咬肌横截面 (412.66 ± 106.40)mm2 较对照侧 (435.60 ± 99.28)mm2 减小（P<0.05），损伤侧咬肌相对体积 (29.79 ± 9.91)cm3 较对照侧 (31.77 ± 8.83)cm3 减小（P<0.05）；损伤侧关节盘 T2 值 (32.06 ± 3.86)ms 较对照侧 (36.45 ± 5.48)ms 减小（P<0.001）；损伤侧与对照侧咬肌横截面积差值与相对体积差值之间存在高度正相关（r=0.930，P<0.001）。

结论：TMD 患者健侧咬肌较患侧发达，推断 TMD 在出现症状之前可能产生不适致健侧咀嚼，健侧咬肌增粗增大可能是 TMD 的一个间接影像特征。

关键词：咀嚼肌，颞下颌关节，核磁共振

基于 MRI 的颞下颌关节关节盘损伤与髁突结构的相关性研究

葛怀志
温州医科大学附属第二医院

目的：评估颞下颌关节紊乱病（TMD）患者关节盘损伤与髁突结构参数的相关性，以探讨 MRI 对 TMD 的诊断价值。

方法：以 2021 年 1 月至 2023 年 1 月温州医科大学附属第二医院进行颞下颌关节 MRI 检查的 98 位患者、共 196 例颞下颌关节为研究对象，其中关节盘无移位组 60 例、可复性移位组 64 例、不可复性移位组 72 例。采用 3.0T MRI 进行常规序列及 3D-CUBE T2、T2-mapping 序列扫描。在 3D-CUBE T2 序列图像上进行多平面重组测量髁突最大左右径、前后径，并计算两者乘积、除商共 4 项髁突结构参数。评估关节盘损伤指标包括定性及定量两项指标：对常规序列进行读片，将关节盘移位进行定性为无移位、可复性移位及不可复性移位 3 组；在 T2-mapping 序列上测量关节盘 T2 值作为定量指标。采用单因素方差分析比较 4 项髁突结构参数在 3 组间差异，采用 Pearson 相关分析 4 项髁突结构参数与关节盘 T2 值之间相关性。

结果：髁突左右径、前后径及乘积 3 项结构参数在三组间差异有统计学意义（P ≤ 0.001），左右径为无移位组 (17.8 ± 3.0)mm、可复性移位组 (17.7 ± 2.7)mm > 不可复性移位组 (15.6 ± 3.0)mm，前后径为无移位组 (6.2 ± 1.2)mm > 不可复性移位组 (5.3 ± 1.2)mm，乘积为无移位组 (110.4 ± 28.6)mm2、可复性移位组 (103.0 ± 34.6)mm2 > 不可复性移位组 (82.5 ± 27.0)mm2；髁突左右径、前后径及乘积与关节盘 T2 值存在轻度正相关（r=0.203、r=0.273、r=0.305,P<0.05）。

结论：髁突左右径、前后径及乘积减小与颞下颌关节关节盘损伤程度相关，髁突变小可能是 TMD 的间接影像学特征。

关键词：颞下颌关节；关节盘；髁突；磁共振成像

双低剂量在肥胖患者头颅血管 CTA 造影中的应用

全鑫
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：探讨联影 160 排螺旋 CT 在肥胖患者头颅血管 CTA 检查中应用双低剂量扫描方案（低管电压联合低对比剂用量）对图像质量的影响，为优化肥胖人群 CT 血管成像的辐射安全及对比剂使用规范提供依据。

方法：前瞻性纳入 40 例 BMI>28 kg/ m2 且体重为 80–120 kg 的肥胖患者，按随机数字表法分为常规剂量组（n=15）和低剂量组（n=25）。常规剂量组采用 100kV 管电压及 12s 对比剂注射方案，低剂量组采用 80kV 管电压及 10s 对比剂注射方案。由 2 名盲法评估的高年资影像医师进行图像三维重建与主观质量评分，采用标准化测量法获取基底动脉及双侧颈内动脉海绵窦段 CT 值，计算信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。

结果：两组在关键血管部位的 CT 值差异无统计学意义（$P > 0.05$）。图像质量参数比较显示，SNR 和 CNR 均未呈现显著差异。主观评分达成良好一致性。

结论：在联影 160 排 CT 平台上，80kV 管电压联合 10s 对比剂注射方案可在保证诊断图像质量的前提下，实现肥胖患者双低剂量扫描方式，该双低剂量方案为 BMI>28 kg/ ㎡人群的头颅 CTA 检查提供了兼顾图像质量与风险控制的优化选择。

关键词：双低剂量　头颅血管

基于 320 排 CTA 评估颈动脉蹼形态与缺血性脑卒中相关性的研究

袁培站
宁波一院龙山医疗健康集团

目的：研究利用 320 排 CTA 评估颈动脉蹼形态与缺血性脑卒中的相关性。

方法：回顾性分析 46 例颈动脉蹼的患者，根据是否发生脑卒中分为卒中组（20 例）与对照组 (26 例)。比较两组一般资料、血生化指标、影像学指标（颈动脉蹼的长度、厚度、夹角、颈动脉狭窄程度），并进行 Logistic 回归分析和 ROC 分析。

结果：两组一般资料及血生化指标无统计学差异，影像学指标中颈动脉蹼的长度与夹角差异均有统计学意义 (P<0.05); 颈动脉蹼的长度与夹角是发生缺血性脑卒中的独立危险因素 (P<0.05)，且颈动脉蹼的长度与夹角可以预测患者是否发生缺血性脑卒中事件（AUC0.958，灵敏度 0.980，特异性 0.769）。

结论：基于 320CTA 评估颈动脉蹼的长度与夹角对临床指导颈动脉蹼患者发生缺血性脑卒中有一定的价值。

关键词：颈动脉蹼；CTA；缺血性脑卒中

基于 MRI 的放射组学 – 深度学习联合模型预测药物有效的经典型三叉神经痛患者微血管减压术预后：一项双中心研究

郭昀煜、白光辉
温州医科大学附属第二医院

目的：构建基于 MRI 影像的深度学习联合放射组学模型预测经典型三叉神经痛患者微血管减压术术后疗效。

方法：回顾性纳入 199 名临床及磁共振拟诊为经典型三叉神经痛患者术前 MRI 影像，患者来自两个医疗机构并接受 MVD 手术，手术证实存在血管神压迫（NVC），术后 6–18 个月对患者疗效进行随访。所有患者术前均采集 3D FIESTA 序列。分别基于 MRI 影像资料构建了传统放射学模型、基于 TZ 和 MC 的放射组学模型、深度学习模型以及联合模型，并且进一步评估各个预测因子在模型中的贡献程度，并在 89 名患者组成的外部验证队列中评估了模型的预测效能和临床应用。

结果：在内部训练和外部验证队列中，由传统放射学特征、影像组学特征及深度学习组合的联合模型表现出最优效能，其在训练队列和验证队列的 AUC 为 0.980，0.959，敏感性分别为 0.953，0.878，特异性分别为 0.910，0.946。

结论：研究结果表明，深度学习联合放射组学模型对预测 MVD 术后疗效方面表现出良好的性能。有助于为三叉神经痛患者临床决策提供更准确的信息，对于防止过度治疗，实现个性化、精准的治疗管理有重要意义。

关键词：三叉神经痛；微血管减压术；深度学习；

光谱 CT 及其参数在颅脑 CTA 灌注异常患者诊断急性脑梗中的增益价值

徐素梅、陈勇军、兰俊
丽水市人民医院

目的：探讨光谱 CT 及其参数在灌注异常患者中诊断急性脑梗塞中的增益价值。

方法：本研究收集 53 名可疑急性脑梗塞患者的头颅 CTA 灌注检查及 MRI+DWI 检查资料，并经两名影像诊断医师观察诊断得出存在灌注异常。进一步测量灌注异常区的 CTA 灌注详细参数（rCBV、rCBF、MTT、TTP）、光谱 CT 参数（40–140KeV、有效原子序数图、碘密度图、无水碘图及电子云密度图）。根据 DWI 结果，将患者诊断为急性脑梗塞及非急性脑梗塞组，分析头颅 CTA 灌注参数及联合头颅 CTA 灌注参数与光谱参数诊断急性脑梗塞的价值。

结果：CTA 灌注结果提示为异常灌注的患者中，急性脑梗组与非急性脑梗组基线资料（年龄、性别、吸烟史、饮酒史、高血压病史及糖尿病病史）差异无显著意义（$P > 0.05$），两组数据具有良好的可对比性。单因素分析发现单能级（90–120KeV）、电子云密度图、MTT、rCBF 参数在两组间差异有意义 ($P < 0.05$)。

测量 CTA 灌注参数能够较好的鉴别急性脑梗与非急性脑梗（AUC=0.718），而联合光谱参数及 CTA 灌注参数能够提高对两者的鉴别诊断价值（AUC=0.872）。

结论：CTA 灌注参数能够较好地识别急性脑梗，光谱参数联合灌注参数能够在不增加患者检查负担的同时有效地辅助诊断急性脑梗塞。

关键词：光谱 CT 急性脑梗塞 颅脑灌注

基于 CT 影像组学对甲状腺乳头状癌患者术后首次碘 131 疗效的预测研究

曹慧君[1]、韩志江[3]、魏培英[2]

1. 浙江中医药大学

2. 西湖大学医学院附属杭州市第一人民医院

3. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：开发和验证基于甲状腺乳头状癌（papillary thyroid carcinoma, PTC）患者术前 CT 列线图，预测 PTC 患者术后首次碘 131 疗效。

方法：纳入我院 2014 年 7 月至 2023 年 12 月期间 193 例经手术病理确诊的 PTC 患者并接受首次碘 131 治疗，按 7:3 的比例随机分成训练组和验证组。采用单因素、多因素 Logistic 分析及相关性分析，排除过拟合，筛选临床变量，构建临床模型。分割 PTC 患者术前 CT 平扫、动脉期和静脉期原发灶感兴趣区，提取组学特征，建立 3 个不同期相影像组学模型及融合模型，并建立临床 – 影像组学联合模型。用 SHAP 值解释不同影像组学特征对模型的贡献度。

结果：单因素及多因素分析显示碘 131 治疗前刺激性甲状腺球蛋白（stimulated thyroglobulin, sTg）、sTg/ 促甲状腺素（thyrotropin, TSH）及 sTg × 甲状腺球蛋白抗体（thyroglobulin antibody,TgAb）是影响碘 131 疗效的独立风险因素，比值比分别为 1.639、0.995 和 0.985。碘 131 治疗前 sTg 、sTg/TSH 和 sTg × TgAb 训练组和验证组预测 PTC 患者术后首次碘 131 疗效的 AUC 分别为 0.906 和 0.867、0.902 和 0.873、0.857 和 0.834，选用碘 131 治疗前 sTg 纳入临床模型。每个 PTC 原发灶提取出 2294 个 CT 影像组学特征，经降维后最终纳入 11 个关键 CT 影像组学特征，融合影像模型诊断效能最高，在训练组和验证组的 AUC 分别为 0.885 和 0.887。进一步建立临床 – 影像组学联合模型，联合模型在训练组和测试组预测碘 131 疗效的 AUC 分别为 0.944 和 0.949。

SHAP 值分析显示，联合模型中 pre_i131_treatment_stg 正向作用贡献度最高，V_glrlm_LowGrayLevelZoneEmphasis 负向作用贡献度最高。

结论：碘 131 治疗前 sTg、sTg/TSH、sTg × TgAb 是影响 PTC 患者术后首次碘 131 疗效的临床独立风险因素。基于 PTC 术前 CT 的影像组学模型可有效预测患者术后首次碘 131 疗效，结合临床风险因素的联合模型具有更高的预测效能。

关键词：甲状腺乳头状癌，碘 131 疗效，影像组学，计算机断层成像

颅脑放疗对反复注射钆对比剂后平扫 T1 加权成像信号强度的影响

魏培英[1]、孙滟[3]、韩志江[2]、胡红杰[2]
1. 杭州市第一人民医院
2. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院
3. 绍兴市柯桥区中医医院

目的：探讨颅脑放疗对接受多次 GBCAs 注射的肺癌脑转移患者平扫 T1 加权成像 (T1WI) 上信号强度的影响。

方法：回顾性分析至少有 4 次 MRI 增强检查史的 116 例肺癌脑转移患者的临床和影像资料，包括肺癌脑转移放化疗组 61 例与肺癌脑转移单纯化疗组 55 例，分别测量首末次平扫 T1WI 上的右侧齿状核（DN）、脑桥（P）、脑脊液（CSF）、右侧苍白球（GP）和右侧丘脑（T）的平均信号强度，计算 DN/P、DN/CSF、GP/T 信号强度比值及三者相对变化率（Rchange）。比较首、末次 T1WI 上 DN/P、DN/CSF、GP/T 信号强度比值，分析各比值及 Rchange 在两组间的差异，并将两组末次信号强度比值及 Rchange 与总注射次数、首末次 MRI 间隔时间等临床因素进行相关性分析。

结果：两组中末次 DN/P、DN/CSF 均高于首次（P < 0.001）。脑转移瘤放化疗组中，末次 DN/P 与总注射次数、放疗与末次 MRI 间隔时间呈正相关，与放疗与后次 MRI 间隔时间、放疗前后次 MRI 间隔时间呈负相关；末次 GP/T 与放疗与首次 MRI 间隔时间呈负相关；末次 DN/CSF 与总注射次数呈正相关；DN/P Rchange 与总注射次数呈正相关，与放疗与后次 MRI 间隔时间呈负相关；GP/T Rchange 与首末次 MRI 间隔时间、放疗与首次 MRI 间隔时间呈负相关。脑转移瘤单纯化疗组中，末次 DN/P、末次 DN/CSF、DN/P Rchange 均与总注射次数呈正相关。

结论：颅脑放疗可引起多次注射 GBCAs 的肺癌脑转移患者 DN 信号增高，且与总注射次数、放疗与末次 MRI 间隔时间等因素相关，提示颅脑辐照可导致 GBCAs 在脑内沉积增加。

关键词：钆对比剂；钆沉积；颅脑放疗；磁共振成像

基于颈动脉斑块和血管周围脂肪组织特征的临床 – 影像组学列线图用于识别症状性颈动脉斑块的初步经验

王瀚哲、徐竟凯、叶陈庚、郑祥武、曹国全
温州医科大学附属第一医院

目的：开发一个基于颈动脉斑块和血管周围脂肪组织（PVAT）特征的预测模型，并构建列线图用于鉴别症状性颈动脉斑块。

方法：这项回顾性研究纳入了 324 例患有颅外颈动脉粥样硬化和狭窄并接受头颈部计算机断层扫描血管造影（CTA）检查的患者。根据临床神经系统症状，患者被分为症状组（n=82）和无症状组（n=242），然后按 7:3 的比例随机分配到训练集（n=226）和测试集（n=98）。基于从斑块、PVAT、斑块合并 PVAT

感兴趣区域（ROI）提取的影像组学特征，以及将这些特征与临床变量相结合，建立了逻辑回归模型。随后还构建了列线图。

结果：吸烟史被确定为独立的临床危险因素（多变量逻辑回归中 p=0.010）。在训练集中，基于斑块影像组学、PVAT 影像组学、合并区域 ROI 特征以及联合模型的受试者工作特征曲线下面积（AUC）分别为 0.840、0.829、0.904 和 0.905。在测试集中，相应的 AUC 分别为 0.835、0.740、0.838 和 0.856。该联合模型的表现优于仅基于斑块影像组学、PVAT 影像组学或吸烟史的模型。

结论：整合了斑块和 PVAT 影像组学特征以及临床危险因素的模型，可作为一种有效工具用于鉴别症状性颈动脉斑块。

关键词：颈动脉斑块，血管周围脂肪组织，影像组学

320 容积扫描在颅内动脉瘤破裂患者中的的评估价值及栓塞术治疗指导效果研究

陆洪江

中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：探讨 320 螺旋 CT 容积扫描在颅内动脉瘤破裂患者中的评估价值及栓塞术治疗指导作用。

方法：选择 2018 年 1 月 –2021 年疑似颅内动脉瘤破裂患者 677 例为对象，入院后患者均行 320 容积扫描，并以减影血管造影（DSA）检查结果作为金标准；对于颅内动脉瘤破裂患者在 320 容积扫描辅助下行栓塞术治疗，分析患者治疗效果。

结果：DSA 检查最终确诊 615 例，确诊率为 92.20%；320 容积扫描检查确诊 609 例，与 DSA 检查比较诊断符合率为 99.02%（P>0.05）；颅内动脉瘤破裂患者栓塞术治疗后 MMP–2、红细胞计数、脑动脉血流速度及颅内压水平均低于术前（P<0.05）。

结论：320 容积扫描用于颅内动脉瘤破裂患者中能获得较高的诊断检出率，能指导栓塞术治疗，可获得良好的治疗效果，值得推广应用。

关键词：320 容积扫描；颅内动脉瘤破裂；评估价值；栓塞术；指导效果；ROC 曲线

基于 VB–Net 算法的脑小血管病 MRI 标志物分割与风险因素研究

张志亮[1]、丁忠祥[2]、陈奋扬[3]、花蕊[4]、吴交交[4]、石峰[4]、张建军[1]、牟彩云[1]
1. 浙江医院放射科
2. 西湖大学附属杭州市第一人民医院放射科
3. 浙江中医药大学第四临床医学院
4. 上海联影智能医疗科技有限公司研发部

目的：脑小血管疾病 (CSVD) 缺乏特异性的临床表现，从多模态图像中提取有价值的影像特征有望提高其诊断的准确性。本研究中利用 VB–Net 算法对不同磁共振序列图像中的 CSVD 标志物进行分割，进而计算 CSVD 总负荷评分并将其与临床风险因素进行分析。

方法：本研究招募了 211 名腔隙性脑卒中患者和 83 名对照患者。使用 VB–Net 算法自动分割患者的五种脑小血管疾病标志物，并在人工校正后自动计算 CSVD 总负荷评分与临床风险因素并构建模型进行分析。

结果：VB–net 算法对脑白质高信号和近期皮质下小梗死的分割结果与手动分割结果高度一致 (DSC ＞ 0.90)，脑微出血 (平均召回率 =0.778；平均精密度 =0.758) 和血管周围间隙 (平均召回率 =0.953；平均精密度 =0.923) 在召回率和精密度方面优于腔隙性卒中 (平均召回率 =0.339；平均精密度 =0.432)。二元逻辑回归分析表明收缩压和总脑小血管疾病负荷评分是腔隙性脑卒中的独立危险因素 (P ＜ 0.05)，ROC 曲线 AUC 为 0.9493，95% CI(0.93，0.97)。有序逻辑回归分析显示年龄与脑小血管病负荷评分呈正相关，总胆固醇与脑小动脉病负荷评分负相关 (P ＜ 0.01)。

结论：腔隙性脑卒中患者表现出更高的脑小血管疾病影像学标志物指标；年龄、收缩压和 CSVD 总负荷评分是腔隙性卒中患者的独立危险因素。基于多模态 MRI 深度学习的 VB–Net 算法可以在一定程度上对各种脑小血管疾病病变进行分割和量化。

关键词：腔隙性卒中 ; 脑小血管疾病 ; 深度学习 ; 量化 ; 图像分割 ; 临床风险因素

基于化疗后 MRI 的影像组学在预测鼻咽癌进展中的价值

纪海明[1]、邢晶[1]、罗莉莉[1]、姜锋[2]
1. 杭州市余杭区第一人民医院
2. 浙江省肿瘤医院

目的：基于磁共振成像的影像组学是评估肿瘤异质性的有效方法，本研究的目的是探讨化疗后 MRI 影像组学特征在预测非转移性鼻咽癌患者治疗后进展的应用价值。

方法：对接受 TPF 诱导化疗和同步放化疗方案的 155 例鼻咽癌患者进行了回顾性分析。根据治疗后随访结果将患者分为进展组（43 例）和无进展组（112 例）。使用 ITK–SNAP 软件，在化疗后 FS T2WI 和 FS T1WI_CE 序列中定义鼻咽癌瘤体为感兴趣区域，使用 uAI Research Portal 软件进行特征提取，随后，

应用 mRMR 和 LASSO 算法选择特征构建放射组学模型，使用受试者工作特征曲线（ROC）分析评估模型的预测性能。通过 Youden 指数获得灵敏度、特异度和准确度等性能指标；决策曲线（DCA）用于评估在不同阈值概率下临床决策的净收益。由年龄、性别、病理类型、T 分期、N 分期、UICC 分期构建临床模型。

结果：在特征计算和模型训练验证后，在训练集和验证集中，模型的 AUC 值、准确率、敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 0.80/0.73、0.73/0.69、0.77/0.58、0.71/0.73、0.51/0.44 和 0.89/0.83；基于临床特征的模型 AUC 值为 0.74/0.64。

结论：基于化疗后影像组学特征，对于预测鼻咽癌的临床进展具有一定的价值，较临床模型具有更优秀的诊断效能。

关键词：鼻咽癌；影像组学；化疗；进展；

非酮症高血糖性偏侧舞蹈征一例

姜珊
宁波市第九医院

目的：探讨非酮症高血糖性偏侧舞蹈症的影像学特征及临床表现，以提高对该病的认识。

方法：回顾性分析 1 例 82 岁女性非酮症高血糖性偏侧舞蹈症患者的临床资料、CT 及 MRI 影像表现及治疗经过。

结果：患者以“突发左侧肢体乏力伴不自主活动”就诊，血糖显著升高（19.82 mmol/L）。颅脑 CT 显示右侧基底节区稍高密度影，MRI T1WI 呈高信号，T2WI 及 DWI 未见明显异常。经降血糖等治疗后，症状迅速缓解。结合典型影像学表现、临床症状及治疗效果，确诊为非酮症高血糖性偏侧舞蹈症。

结论：非酮症高血糖性偏侧舞蹈症具有特征性的影像学表现（如基底节区 T1WI 高信号）及临床症状，结合糖尿病病史可早期诊断，及时降血糖治疗可显著改善预后。

关键词：非酮症高血糖偏侧舞蹈症；基底节；磁共振成像（MRI）；糖尿病

非酮症高血糖性偏侧舞蹈症一例

姜珊
宁波市第九医院

目的：通过对非酮症高血糖性偏侧舞蹈症的影像学表现及相对应的典型临床症状的学习，提高对该病的认识。

方法：回顾 1 例非酮症高血糖性偏侧舞蹈症患者的 CT 及 MRI 影像表现及临床症状。

临床资料

现病史：忠者女性，年龄 82 岁，19 小时前无明显诱因出现左侧肢体乏力伴左侧肢体不自主活动，为

进一步诊疗收治入院。

既往史：患者有“高血压”病史 30 余年，最高血压不详，平时服用“缬沙坦氨氯地平片 1#qd”，平时未规律监测血压；有“糖尿病”病史 30 余年，平时服用“沙格列汀片 1#qd、格列齐特缓释片 1#qd”，平时未规律监测血糖。

辅助检查：大生化系列 葡萄糖（GLU）：19.82

影像检查：2025–6–11 颅脑 CT 平扫：右侧基底节区尾状核及壳核区片状稍高密度影；老年脑改变；颅脑缺血性改变。2025–6–11 颅脑 MRI+DWI：右侧基底节区 T1WI 高信号，T2WI、DWI 未见明显异常信号。2025–6–14 颅脑 MRI+SWI：右侧基底节区 SWI 未见明显低信号。

诊疗经过：入院后完善各项相关检查，予抗动脉硬化、控制血压、控制血糖等治疗，2 日后患者左侧肢体不自主活动已消失，左侧肢体乏力较前有好转。

结果：患者有典型的影像表现：CT 右侧基底节区片状稍高密度影，MRI T1WI 高信号影；经降血糖等治疗 2 天后，肢体不自主运动明显缓解；结合影像表现、临床症状及治疗后症状改善分析，考虑患者为非酮症高血糖性偏侧舞蹈征。

结论：非酮症高血糖性偏侧舞蹈症有非常典型的 CT、MRI 影像学表现及临床症状，结合患者的糖尿病病史，可早期做出准确诊断。

关键词：非酮症高血糖性偏侧舞蹈症；基底节；磁共振成像（MRI）；糖尿病

急性轻度脑损伤后重组的脑功能网络枢纽

杨丹丹、白光辉
温州医科大学附属第二医院

目的：轻度创伤性脑损伤对枢纽区域相关的损伤可能会导致功能性脑网络的模块化结构破坏，并可能导致广泛的认知和行为缺陷。大脑连接和模块的空间分布对于理解脑网络对创伤的重组至关重要。

方法：我们利用参与系数在 74 例急性轻度创伤性脑损伤患者和 51 名匹配的健康对照组中研究了枢纽在跨网络信息协调和整合中的作用。

结果：在某些大脑网络中，例如默认模式网络和额叶网络，轻度创伤性脑损伤患者的参与系数降低，但是其他网络的测量却显著增加，例如视觉网络。枢纽破坏指数定义为相较于健康组的平均参与系数，通过拟合为散点图的直线的梯度计算轻度创伤性脑损伤的平均参与系数。 与对照组相比，患者有一些有效的枢纽节点有根本重组的趋势；大脑枢纽的参与系数还可以以 88% 的准确率区分轻度创伤性脑损伤患者和对照组；并且额叶网络中降低的参与系数可以预测患者较差的认知信息处理速度和工作记忆表现；默认模式网络中参与系数降低与患者脑震荡后的症状抱怨相关。

结论：急性轻度创伤性脑损伤枢纽配置的空间转换的趋势，参与系数测量的图形指标可以用作潜在的诊断生物标志物。

关键词：功能性脑网络； 轻度创伤性脑损伤； 网络枢纽； 参与系数； 支持向量机

Development and validation of an MRI radiomics-based interpretable machine learning model for predicting the progression-free survival in locally advanced nasopharyngeal carcinoma

Zhen Fang
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

Purpose: The study aimed to establish an interpretable model integrating MRI radiomics information and clinicopathological factors for predicting the progression-free survival (PFS) in patients with locally advanced nasopharyngeal carcinoma (LANPC).

Material and Methods: This retrospective study included 1098 patients with pathologically diagnosed LANPC (training, n = 420 [70% from hospital I and II]; internal validation, n = 180 [the remaining 30%]; external validation, n = 98 [from hospital III]) who underwent preoperative MRI with T2WI and CET1WI sequences and induction chemotherapy between January 2016 and April 2021 at three hospitals. The univariate cox analysis and Elastic-Net were applied to select radiomics features from the feature sets of dual-sequence MRI, and a radiomics signature (Radscore) was constructed by the XGBoost algorithm with loss function of CoxLoss. A robust combined model integrating Radscore and important clinicopathological factors selected by univariate and multivariate Cox regression was constructed using the XGBoost algorithm. Shapley Additive explanations (SHAP) and radiomics visualization technology were utilized to reveal the contribution of each predictor and important radiomics features view. A Kaplan-Meier survival analysis was performed to compare prognostic differences between predicted high- and low-risk groups based on minimum log-rank P method.

Results: The optimal predictive performance was shown in the combined model, which integrated Radscore (9 and 10 features from T2WI and CET1WI sequences, respectively) and important clinicopathological factors (induction chemotherapy response, EBV-DNA and albumin), with C-index values of 0.762, 0.729 and 0.752 in the training, internal and external validation cohorts, respectively. The survival prediction analysis based on the combined model revealed significant risk differences between predicted high- and low-risk groups (hazard ratio, 1.680 and 1.916, $P < 0.0001$ and $P = 0.023$, in two validation cohorts). Ten radiomics features with the highest predictive contribution were identified by SHAP method. Two LANPC patients with distinct risk level, but similar clinicopathological stages were selected to visualize the top 3 radiomics features, which could observe obvious pixel-level visual differences at the largest level of tumor images.

Conclusion: An interpretable machine learning model was constructed and accurately identified the prognostic risk of LANPC patients. SHAP and radiomics visualization technology provided quantitative contribution values and image-level radiomics information, which could enhance the confidence of clinicians in decision-making.

Key Words: Nasopharyngeal carcinoma, MRI, survival analysis, radiomics

基于关节盘及翼外肌 MRI 构建放射组学模型预测青少年 TMD 治疗预后

胡亦可、白光辉
温州医科大学附属第二医院

目的：基于颞下颌关节关节盘及翼外肌 MRI 构建放射组学模型，预测并验证青少年颞下颌关节紊乱病（TMD）治疗预后效能。

材料与方法：本研究回顾性收集 2019 年 4 月至 2024 年 5 月期间，在温州医科大学附属第二医院接受颞下颌关节 MRI 检查的 88 例青少年 TMD 患者数据。所有患者均在 1 至 3 年后进行电话随访，并根据临床症状评估其治疗效果。我们手动勾画翼外肌及关节盘的感兴趣区域（ROI），并提取放射组学特征。逐步进行降维、特征选择、模型构建和评估，并利用曲线下面积（AUC）、敏感度、特异度等指标评估模型的性能。

结果：二次判别分析模型在预测青少年 TMD 治疗预后方面表现最佳，该模型共选取了 10 个权重较大 的特征，在训练集中，模型的 AUC、敏感度、特异度分别为 0.647，93%，24%；在测试集中，模型的 AUC、敏感度、特异度分别为 0.758，98%，21%。

结论：本研究基于颞下颌关节关节盘及翼外肌 MRI 成功构建了基于二次判别分析模型分析的机器学习模型，能够有效的预测青少年 TMD 的治疗预后，这一研究结果为 TMD 的精准治疗和预后评估提供了新的思路和方法。

关键词：翼外肌；关节盘；放射组学；颞下颌关节紊乱病。

Thyroidectomy versus antithyroid drugs in Graves' disease: a meta-analysis of randomized controlled trials

郑小刚、吴晓明、陈明高
金华市人民医院（金华职业技术学院附属医院）

Objective: This meta-analysis was developed to compare the clinical outcomes associated with thyroidectomy and antithyroid drug treatment in Graves' disease patients, with a focus on outcomes including ophthalmopathy onset or progress, the hyperthyroid cure rate.

Methods: A systematic search of the PubMed, National Knowledge Infrastructure, China, and SinoMed databases was performed to identify randomized controlled trials (RCTs) comparing thyroidectomy and antithyroid drugs as treatments for Graves' disease.

Results: Thyroidectomy was associated with a significantly better hyperthyroid cure rate as compared to antithyroid drugs (OR 3.03, 95% CI: 1.05 to 8.97, P=0.04), while also being associated with a lower rate of recurrence.

Conclusion: As compared to antithyroid drug administration, thyroidectomy can achieve higher hyperthyroid

cure rates and a lower risk of recurrence in Graves' disease patients without any concomitant rise in ophthalmopathy risk or adverse advent incidence.

Key Words: Graves' disease · Meta-analysis · Thyroidectomy · Antithyroid drugs · Thyroidectomy versus antithyroid drugs in Graves' disease: a meta-analysis of randomized controlled trials

基于MRI外淋巴增强放射组学特征模型的梅尼埃病诊断研究：一项多中心研究

韩云冲[1]、许晶晶[2]、陈薪伊[2]、叶勇军[3]

1. 嘉兴市第二医院

2. 浙江大学医学院附属第二医院

3. 温州医科大学附属第五医院

目的：延迟增强MRI所见的外淋巴强化（PE）与梅尼埃病（MD）独立相关。本研究旨在基于PE区域提取的放射组学特征，构建机器学习诊断模型，并评估其在诊断MD中的有效性。

方法：本多中心研究前瞻性纳入2022年12月至2024年9月来自中国三家医院的210例表现为内淋巴积水症状的患者（共420耳）。其中179例（188耳）符合国际诊断标准被确诊为单侧或双侧MD。所有患者均接受延迟钆增强内耳MRI（3D T2-FLAIR序列）检查。采用PyRadiomics提取增强外淋巴空间的314个常规放射组学特征，并通过ICC、Pearson相关、ANOVA和LASSO回归进行特征筛选。根据临床变量、传统MRI特征及放射组学特征构建多个诊断模型。数据集分为训练组（n=178）和两个外部验证组（n=76与n=85）。通过ROC曲线和DeLong检验评估模型性能。

结果：最终保留9个稳定的放射组学特征。基于临床变量和传统MRI特征的模型在训练集及两个验证集中AUC分别为0.978、0.708、0.784。联合临床、传统MRI和放射组学特征的模型AUC分别为0.977、0.668、0.643，两模型之间差异无统计学意义（$p>0.05$）。联合模型在三组中诊断准确率分别为0.918、0.671、0.741。

结论：本研究表明，从3D T2-FLAIR增强MRI中提取的外淋巴放射组学特征可作为MD诊断的辅助影像生物标志物。尽管联合模型未显著优于传统模型，但其临床潜力值得进一步研究和优化。

关键词：外淋巴强化；磁共振成像；梅尼埃病；放射组学；3D T2-FLAIR

3.0T 磁共振高分辨扫描联合 T2mapping 技术在颞下颌关节功能紊乱中的应用价值分析

盛爱珠、陈斌、陈海、夏建笔、干放
宁波市第二医院

目的：通过 3.0T MR（西门子 Prisma）T2mapping 序列的形态学和定量分析，评估颞下颌关节功能紊乱早期关节盘的损伤性改变以及在临床治疗前后的变化，从而达到早期干预以及疗效评估的作用。

方法：选取宁波市第二医院 2023 年 1 月至 2025 年 3 月经临床确诊早期颞下颌关节功能紊乱病患者，一共 218 例，其中男性 86 例，女性 132 例，年龄 12–18 岁；其中对照组 102 例，实验组 116 例（可复位和不可复位的分别是 65 例和 51 例）。218 例患者均行张口位及闭口位高分辨 3.0TMR 及 T2 mapping 扫描，观察颞下颌关节盘 T2mapping 伪彩图，手动选择关节盘 T2 弛豫时间图的兴趣区域 (ROI), 均在斜矢状平面上进行的定量，分别测量闭口位颞下颌关节盘的 T2mapping 值，比较两组间及组内上述各部位 T2 mapping 值差异。

结果：在对照组中，平均 T2 值为 23.895msms；实验组可复位组中，治疗前平均 T2 值为 25.634ms，治疗后平均 T2 值为 24.984ms，实验组不可复位组中，平均 T2 值为 28.976ms。对照组的颞下颌关节盘的 T2 值低于实验组，实验组可复位组颞下颌关节盘的 T2 值低于实验组不可复位组，实验组可复位组颞下颌关节盘的 T2 值治疗后低于治疗前。

结论：3.0T MR T2 mapping 可早期定量评估颞下颌关节功能紊乱的关节盘损伤，实验组关节盘中带 T2mapping 值高于其他观察区域，MRI T2mapping 可以更准确地评估 TMD 的严重程度，它有助于为临床实践中的诊断和评估提供更可靠的医学成像基础。

讨论：T2 mapping 是一种磁共振定量技术，用于测量组织的 T2 值。这种技术通过扫描生成的数据，系统可以直接产生一个由组织体素 T2 值组成的序列，即 T2 mapping 图像。这个图像可以转换为伪彩图，以便在视觉上更直观地观察，同时也可以通过在感兴趣区进行测量，得到具体的数值、平均值、最大值、标准差等信息。因此，T2 mapping 不仅是一种用于获取特定信息的技术，而且其结果可以通过图像和数值分析的方式呈现，为早期诊断提供重要依据。

关键词：T2mapping：高分辨率扫描：颞下颌关节功能紊乱

心胸

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。

关键词：冠状动脉；计算机断层扫描；冠心病；侧支循环；周围脂肪组织

Endoscopic esophageal variceal sclerotherapy complicated by an esophageal submucosal hematoma

Xia Song
浙江中医药大学附属第二医院

Esophageal hematoma (EH) is a rare, acute, and severe clinical condition, with few reports in the literature. Endoscopic esophageal variceal sclerotherapy (EEVS) complicated by EH is also uncommon. A 49-year-old man with esophageal varices was diagnosed with a giant EH after EEVS. Combined with a literature review and the diagnosis and treatment experience of this case, EH and its computed tomography manifestations were analyzed and summarized.EH (esophageal submucosal hematoma), first reported by Williams， is a rare cause of upper gastrointestinal bleeding, and even rare for a large hematoma larger than 5 cm. The literature to date primarily comprises case-by-case reports and radiography and endoscopic findings, while computed tomography (CT) findings are relatively rare.EEVS complicated by EH is also uncommon. Herein, we report such a case and highlight the need to consider EH after EEVS when sudden retrosternal pain, dysphagia, and hematemesis occur and to summarize CT findings to improve the understanding of the imaging and clinical presentation.

Key Words: Endoscopic esophageal variceal sclerotherapy surgery complication esophageal hematoma computed tomography

内镜食管静脉曲张硬化剂治疗术合并食管粘膜下血肿一例

宋侠
浙江中医药大学附属第二医院

食管血肿（EH）是一种罕见、急性和严重的临床疾病，文献中很少有报道。内窥镜下食管静脉曲张硬化疗法（EEVS）并发EH也并不常见。一名49岁男性食管静脉曲张患者在EEVS后被诊断为巨大EH。结合文献复习和该病例的诊疗经验，对EH及其计算机断层扫描表现进行分析和总结。EH（食管粘膜下血肿）由Williams首次报道，是上消化道出血的罕见原因，甚至对于大于5 cm的大血肿也很少见。迄今为止的文献主要包括逐例报告、X线照相和内窥镜检查结果，而计算机断层扫描（CT）结果相对罕见。EEVS并发EH也不常见。在本文中，我们报告了此类病例，并强调当突然发生胸骨后疼痛、吞咽困难和呕血时，需要在EEVS后考虑EH，并总结CT检查结果以提高对影像学和临床表现的理解。

关键词：内窥镜下食管静脉曲张硬化疗法 手术并发症 食管血肿 计算机断层扫描

Predicting Elevated 5-Year Sudden Cardiac Death Risk in Hypertrophic Cardiomyopathy: The Role of Cardiac Magnetic Resonance T1 Mapping

Yanping Su,Hongfei Hu,Jiansong Ji,Chenying Lu
Lishui central hospital

Rationale and Objectives: To develop a nomogram based on T1 mapping derived from cardiac magnetic resonance (CMR) to identify hypertrophic cardiomyopathy (HCM) patients at an elevated 5-year risk of sudden cardiac death (SCD).

Methods: A total of 115 HCM patients who underwent CMR from January 2014 to June 2023 were included in this retrospective study. Following the recommendations of the American Heart Association (AHA), the T1 native value for each patient was estimated for both the global left ventricular (LV) and the 16-segment division. Clinical and CMR features were extracted utilizing the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO), and the T1 native value of the AHA 16-segment was selected by maximum relevance-minimum redundancy (mRMR). The nomogram was developed based on a multivariable logistic regression model, and the receiver operating characteristic (ROC), calibration curve, and decision curve analysis (DCA) were used to measure the model's performance.

Results: Out of the 115 study participants (men, 75; age, 61 years ± 14.85), 11 people (9.56%) were at an

elevated risk of 5-year SCD. Utilizing the LASSO and mRMR algorithms, cardiac troponin I (cTnI), global T1 native, and T1 native 2 (segment 2 in the AHA classification) were selected as potential predictors of SCD risk. Further analysis through multivariable logistic regression indicated that cTnI (OR: 1.512; 95% CI, 1.172, 1.951; P = 0.001), global T1 native (OR: 1.147; 95% CI, 1.048, 1.255; P = 0.003), and T1 native 2 (OR: 0.922; 95% CI, 0.869, 0.979; P = 0.007) serve as independent predictors of elevated risk for 5-year SCD. Consequently, these factors were integrated into a nomogram to establish a model for predicting the 5-year risk of SCD, resulting in an AUC of 0.985 (95% CI: 0.962 - 1.000).

Conclusions: Global T1 native and T1 native 2 possess the potential of T1 mapping to recognize an elevated risk of 5-year SCD among HCM patients, thereby augmenting the rational utilization of implantable cardioverter defibrillators.

Key Words: CMR; T1 mapping; sudden cardiac death; hypertrophic cardiomyopathy; implantable cardioverter defibrillators.

Establish T1 and ECV mapping based Nomogram Differentiate Acute Ischemic and Nonischemic Myocardial Injury: A Proof-of-concept Study

Yanping Su[1],Cunxue Pan[2],Chenying Lu[1],Jiansong Ji[1]

1. Lishui central hospital

2. The Fifth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University

Objectives: To establish and validate a nomogram based on T1 and extracellular volume fraction (ECV) mapping in cardiac magnetic resonance (CMR) to discriminate between ischemic and nonischemic cardiomyopathies during the acute disease phases.

Methods: The data set of this research was retrospectively collected in the Fifth Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University and the Fifth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University who underwent CMR as internal and external data sets, respectively. Patients were divided into the training set (n=73), test set (n=30), validation set (n=28), and external validation set (n=16). Six multivariable logistic regression models were proposed to predict the acute nonischemic myocardial injury (NMI). And the best one was chosen to develop an interactive online nomogram for clinical applications on a dedicated webpage.

Result: For NMI prediction, the top-performing model incorporates coronary stenosis, hypertension, ejection fraction (EF), myocardial salvage index (MSI), T1 native non-edema, and ECV edema. The model achieved encouraging predictive performance in the training set (AUC 0.970, 95% CI, 0.938 - 0.989), test set (AUC 0.902, 95% CI, 0.789 - 0.954), validation set (AUC 0.839, 95% CI, 0.668 - 0.907), and external validation set (AUC 0.767, 95% CI, 0.520 - 0.936). This model showcased excellent calibration and substantial clinical applicability.

Conclusions: Prolonged myocardial T1 native non-edema and reduced ECV edema value in acute myocardial injury suggest NMI. The model has good generalization and robustness, even in complex clinical situations. The online nomogram stands as a practical tool for emergency physicians, aiding in treatment guidance.

Key Words: Cine magnetic resonance; T1 mapping; ECV mapping; ischemic myocardial injury; nonischemic myocardial injury.

An Explainable Machine Learning Model for Predicting 4-Year Risk of Coronary Plaque Progression in Early-Stage Atherosclerosis: Insights from a Community-Based Serial CT Study

Yanping Su,Jie Mei,Jiansong Ji,Chenying Lu
Lishui central hospital

Objectives: Coronary atherosclerosis (CAS) treatment decisions are critical for optimal patient outcomes. This study develops a clinically interpretable machine learning model for early-stage CAS by integrating traditional cardiovascular risk factors and quantitative coronary computed tomography angiography (CCTA)-derived plaque features to predict short-term plaque progression in asymptomatic populations.

Method: This retrospective cohort study analyzed serial CCTA data from 329 adults with early-stage CAS (median follow-up: 56 months). Feature selection combined Spearman correlation and minimal-redundancy-maximal relevance (mRMR), initially yielding 15 predictors. Eight machine learning algorithms were tested, with Random Forest (RF) selected for SHapley Additive exPlanation (SHAP) analysis and refined to 11 features.

Results: The cohort (mean age 62.51 ± 6.51 years, 57% male) showed distinct plaque progression patterns in early-stage disease. Among the eight ML algorithms, RF achieved the best performance (training AUC=0.93; validation AUC=0.84), with precision=0.858, recall=0.898, and F1-score=0.878, outperforming traditional logistic regression (DeLong test $p<0.05$). SHAP analysis identified fibrofatty plaque volume, plaque composition heterogeneity, and monocyte count as top progression drivers, supported by an online tool for real-time risk prediction.

Conclusion: The ML-SHAP framework provides quantifiable insights into early-stage CAS, enabling personalized risk stratification before disease onset. The model outperforms conventional approaches in capturing complex biomarker interactions while ensuring clinical interpretability.

Key Words: CCTA; Coronary atherosclerosis; Machine learning; Prediction model; SHAP

Layer-specific strain to distinguish between acute myocardial infarction and acute myocarditis: a machine learning approach

Yanping Su,Hongfei Hu,Chenying Lu,Jiansong Ji
Lishui central hospital

Objective: This study aims to develop a machine learning (ML) model utilizing layer-specific myocardial strain derived from cardiac magnetic resonance (CMR) to differentiate acute myocardial infarction (AMI) from acute myocarditis (AM).

Methods: A total of 114 patients diagnosed with AM (n = 52) and AMI (n = 62) between December 2017 and May 2025 were retrospectively included. All patients underwent CMR scanning, and left ventricular myocardial strain analysis was performed, including global and regional strain parameters, particularly layer-specific strain. Feature selection was conducted using 1,000 bootstrap resampling

combined with LASSO regression. 5 ML algorithms were used to construct the predictive models, with feature reduction implemented to minimize model complexity. Model performance was assessed by 10-fold cross-validation, with the area under the curve (AUC) used as the primary evaluation standard. Finally, SHapley Additive exPlanations (SHAP) analysis was employed to assess the contribution of each variable in differentiating AM from AMI.

Results: When the number of features was reduced to 5, the logistic regression (LR) model achieved an AUC of 0.873 (95% CI: 0.851, 0.892), demonstrating relatively optimal performance. The model included 5 predictive factors: age, end-systolic apical subendocardial circumferential strain (ESACS_endo), apical longitudinal strain (ALS), lactate dehydrogenase (LDH), and creatine kinase-MB (CK-MB). Additionally, the model's sensitivity was 0.700 (95% CI: 0.661, 0.739), specificity was 0.868 (95% CI: 0.843, 0.896), Brier score was 0.150 (95% CI: 0.141, 0.161), F1 score was 0.754 (95% CI: 0.722, 0.783), positive predictive value (PPV) was 0.816 (95% CI: 0.781, 0.852), and negative predictive value (NPV) was 0.775 (95% CI: 0.743, 0.806).

Conclusion: The ML model developed using non-contrast-enhanced CMR demonstrates high accuracy in differentiating AM from AMI, with layer-specific strain parameters playing an important role in the diagnostic process. This model has the potential to expand the clinical applications of CMR, reduce unnecessary invasive procedures, thereby optimizing clinical decision-making and improving personalized treatment strategies.

Key Words: Cardiac Magnetic Resonance; Myocardial Strain; Myocarditis; Myocardial Infarction; Machine Learning

双主动脉弓合并永存动脉干

陈家骏、惠俊国、高瑞杰、李霞、卢陈英、徐民
丽水市中心医院

目的：本文报道成年人经CTA确诊的双主动脉弓合并永存动脉干畸形，旨在提高临床医师先天性心血管变异的认识。

方法：双主动脉弓是一类罕见的先天性主动脉弓畸形。双弓包绕食管气管，形成完整性血管环，可导致呼吸困难或吞咽困难，严重时可因延误治疗危及生命。永存动脉干是指左、右心室均向1根共同的动脉干射血，动脉干的半月瓣骑跨于高位室间隔缺损之上。永存动脉干为少见的婴幼儿先心脏病，由于特殊的解剖、动脉干瓣膜反流和严重的肺动脉高压往往发生在出生后6个月内，仅四分之一患儿在未手术根治的情况下生存至1岁以上。

结果: 本例患者存在主肺动脉干，直接从动脉干侧壁发出，左肺动脉从胸主动脉发出，因此诊断为Ⅲ型。患者早年临床症状较轻，再加上诊疗条件限制，误诊为法洛四联症。本例患者至成年后仅表现为活动耐量减低，症状不典型，在血管重建后方确诊为本病。

结论：双主动脉弓患者出现气管及食道压迫症状后，一般行弱势侧主动脉弓切除术。III型PTA患者，手术一般先将动脉干上、胸主动脉上的肺动脉游离、汇合，前壁用心包片扩大后，再利用带瓣血管行右心室流出道重建。本例患者既未出现食管及气道的症状，也未出现明显肺动脉供血不足症状。建议心胸外科随访。

关键词：双主动脉弓；永存动脉干

肺结节超高分辨率CT靶扫描影像组学联合机器学习在原位腺癌与微浸润腺癌鉴别中的价值

陈晓珺
金华市中心医院

目的：基于肺结节超高分辨率CT（UHRCT）靶扫描影像组学特征，分别采用Logistic回归（LR）和支持向量机（SVM）构建机器学习模型，以鉴别磨玻璃结节（GGN）中的原位腺癌（AIS）和微浸润腺癌（MIA）。

方法：回顾性分析手术病理证实肺腺癌的198例患者（AIS 56例；MIA 142例），按分层抽样将患者随机分为训练组（n=138）和验证组（n=60）。手动分割GGN，从中提取影像组学特征。采用最小冗余最大相关性算法和套索算法对影像组学特征进行降维，分别使用LR和SVM构建预测模型。采用受试者操作特征（ROC）曲线评价模型的预测性能。结果 在训练组中，LR和SVM曲线下面积（AUC）分别为0.787（95%CI：0.712~0.863）和0.896（95%CI：0.842~0.951）。在验证组中，LR和SVM的AUC分别为0.824（95%CI：0.713~0.936）和0.839（95%CI：0.734~0.945）。

结论：基于肺结节UHRCT靶扫描影像组学结合机器学习能较好鉴别AIS与MIA，为患者GGN个性

化分析提供潜在方法。

关键词：肺结节 影像组学 超高分辨率 CT 靶扫描

Explore treatment response of non-small cell lung cancer patients in stage IV with targeted therapy using CT radiomics-based texture analysis

Yining Song
Shaoxing People's Hospital

Purpose: This study aims to assess the radiomics score (Rad-score) as a predictive factor in predicting the efficacy of targeted therapy for non-small cell lung cancer (NSCLC).

Methods: Fifty-eight patients with advanced NSCLC were enrolled and treated with the first-generation targeted drugs. A total of 396 radiomics features were extracted from the computed tomography (CT). Cross-validated Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) was used to select those features related to progression free survival (PFS). A linear combination was used to calculate the Rad-score. High- and low-risk subgroups were identified using the mean Rad-score. The ROC curve was used to test the efficacy of the Rad-score value. The Kaplan-Meier curve analyzed the survival difference between the two groups.

Result: 9 radiomics features related to PFS were selected using LASSO. After that, a Rad-score was constructed from the linear combination of the coefficients of the retained variables given by the model. The discriminative power of the Rad-score in treatment response and non-response patients was calculated by the ROC curve with an AUC of 0.900 [95% confidence interval (95% CI): 0.824-0.975], sensitivity of 0.839 and specificity of 0.815. The Kaplan-Meier survival curves showed a difference in high- and low-risk split by the mean Rad-score ($P < 0.05$).

Conclusion: The Rad-score is an independent biomarker for the estimation of PFS in patients with stage IV NSCLC, which can identify patients who are suitable candidates for target therapy.

Key Words: Lung cancer; Radiomics; Treatment: Targeted therapy

Multilevel deep learning models for predicting lymph node metastasis in non-small cell lung cancer: a multicenter simulation study

Cui Zhang[1],Jian Wang[1],Maosheng Xu[2]
1. Tongde Hospital of Zhejiang Province
2. The First School of Clinical Medicine of Zhejiang Chinese Medical University

Background: Lymph node (LN) metastasis is relatively common in non-small cell lung cancer (NSCLC), yet accurate identification remains challenging. This study aimed to predict LN metastasis using different deep learning models based on preoperative CT images in patients with NSCLC.

Methods: A total of 2036 NSCLC patients, with or without LN metastasis (LN+ or LN-), were enrolled and randomly assigned to the training (n=1588) and validation (n=448) cohorts in an 8:2 ratio. Six deep learning models, including one EfficientNet-b0_2D model and five Dual-head Res2Net_3D models, were developed and validated. The Res2Net_3D_3F/4F/6F/23F models incorporated a fusion of 3D deep learning features along with various clinical and radiological features. DeLong tests were performed to analyze area under the curve (AUC) values among the models.

Results: The Res2Net_3D_23F model showed the highest performance, achieving an AUC of 0.987, 0.876 in the training and validation cohorts, respectively. The AUC values of five 3D models outperformed the 2D model in both training and validation cohorts by DeLong's test (all $P < 0.05$). Additionally, the Res2Net_3D_3F, incorporating with three clinical features (gender, age, and smoking status features), was found to have comparable diagnostic performance with the Res2Net_3D_23F model.

Conclusions: This study demonstrates that the different deep learning models harbors the potential to predict LN based on preoperative CT images in patients with NSCLC.**Key Words:** Convolutional neural network; Artificial intelligence; Non-small cell lung cancer; Lymph node metastasis; Tomography (X-ray computed)

基于 ResNet 的术前预测非小细胞肺癌隐匿性淋巴结转移模型：一项多中心研究

王健
浙江省立同德医院

目的：利用多中心计算机断层扫描（CT）数据开发并验证基于 ResNet 的深度学习模型，用于预测非小细胞肺癌（NSCLC）隐匿性淋巴结转移（OLNM），并比较 2D/3D 架构的性能差异。

材料与方法：这项回顾性多中心研究纳入来自三家机构的 2,464 例经病理确诊的 NSCLC 患者（OLNM 阴性 2,100 例；OLNM 阳性 364 例）。研究采用四种 ResNet 变体（Res2Net_2D、Res2Net_3D、ResNet18_3D、Res2Net_3D6F）对 CT 图像及六项临床特征进行训练。通过外部验证队列（n=247）评估模

型泛化能力。采用经 Holm–Bonferroni 校正的 Delong 检验比较性能指标（曲线下面积[AUC]、准确率[ACC]），通过 SHapley 加性解释（SHAP）分析特征贡献度。

结果：外部验证中，Res2Net_2D 以 1200 万参数实现最高 AUC（0.871）和准确率（76.0%），单例处理仅需 0.5 秒。相比之下，3D 模型（如 Res2Net_3D）虽获得相当 AUC（0.871），但计算成本更高（3600 万参数，3.2 秒 / 例）。实性成分占比（SHAP=22.1%）与毛刺征（SHAP=31.2%）是关键预测因子。模型间 AUC 差异无统计学意义（p>0.0083）。

结论：轻量化 2D ResNet 架构在 OLNM 预测中实现了准确性与效率的平衡，证实其术前分期的临床实用性。放射组学特征（实性成分占比、毛刺征）具有显著预后价值。多中心验证证实模型在不同 CT 扫描仪间具有稳健性。

关键词：深度学习；残差网络；隐匿性淋巴结转移；非小细胞肺癌；计算机断层扫描

肺部疾病三分类预测模型的开发、部署与特征可解释性

王健
浙江省立同德医院

背景与目的：构建一个高性能机器学习模型，用于预测多种肺部疾病并解释模型特征。

材料与方法：这项回顾性研究分析了 2015 年 1 月至 2023 年 10 月期间多中心确诊的三种肺部疾病（非小细胞肺癌、肉芽肿性炎症和良性肿瘤）患者的临床及影像学数据。浙江省三家医院的数据按 8:2 比例划分为开发集（n=1696）和测试集（n=424），安徽省某医院数据作为外部验证集（n=909）。通过 Boruta 算法筛选单变量分析中 p<0.05 的特征，将其作为随机森林（RF）和极限梯度提升（XGBoost）算法的输入来构建疾病鉴别模型，采用受试者工作特征（ROC）曲线评估模型效能。

结果：共纳入 3030 例患者，其中非小细胞肺癌 2269 例、肉芽肿性炎症 529 例、良性肿瘤 232 例。测试集中随机森林（RF）和 XGBoost 模型的 Obuchowski 指数分别为 0.7193（95%CI：0.6567–0.7812）和 0.8282（95%CI：0.7883–0.8650）；外部验证集中分别为 0.7932（95%CI：0.7572–0.8250）和 0.8074（95%CI：0.7740–0.8387）。DeLong 检验显示测试集存在显著差异（p=0.0029）而外部验证集无差异（p=0.7560）。RF 和 XGBoost 在测试集的准确率分别为 0.80 和 0.81，在外部验证集分别为 0.78 和 0.79。决策曲线分析（DCA）表明 XGBoost 在开发集、测试集和外部验证集均能提供更高的临床净获益。

结论：XGBoost 模型在肺部疾病的三分类任务中表现更优。

关键词：机器学习；SHAP（沙普利加和解释）；边缘征；卫星病灶

基于术前临床和CT特征的深度学习预测非小细胞肺癌脏层胸膜侵犯

王健
浙江省立同德医院

背景：脏层胸膜侵犯（VPI）预示非小细胞肺癌（NSCLC）不良预后，当伴随VPI时会将NSCLC的T分期从T1升级至T2。

目的：开发并验证用于预测NSCLC患者VPI的深度学习模型，并比较二维（2D）、三维（3D）及3D融合模型的性能差异。

材料与方法：本回顾性研究纳入2017年6月至2022年9月期间经病理确诊的连续肺癌病例。分析患者临床资料与术前影像学特征，统计其与VPI的关联性。弹性纤维染色分析结果作为VPI诊断金标准。患者随机分为训练集(70%)与验证集(30%)。分别采用EfficientNet-B0和Res2Net两种卷积神经网络(CNN)架构，通过提取原始CT图像特征并结合特定临床-CT特征，构建、优化并验证EfficientNet-B0_2D模型及Double-head Res2Net/_F6/_F24系列模型。采用受试者工作特征曲线（ROC）、曲线下面积（AUC）及混淆矩阵评估模型诊断效能，通过Delong检验进行模型间性能比较。

结果：最终纳入1931例NSCLC患者。单因素分析确定20个临床-CT特征为VPI风险预测因子。比较EfficientNet-B0_2D、Double-head Res2Net、Res2Net_F6和Res2Net_F24融合模型的诊断效能显示：Double-head Res2Net_F6模型在所有模型中AUC最高(0.941)，其次为Double-head Res2Net(AUC=0.879)、Double-head Res2Net_F24（AUC=0.876）和EfficientNet-B0_2D（AUC=0.785）。三个基于3D的模型在验证集中表现出相近的预测性能，且均优于2D模型（EfficientNet-B0_2D，均$P < 0.05$）。

结论：基于深度学习的预测模型用于NSCLC的VPI预测具有可行性，其中融合6项临床-CT特征的Double-head Res2Net_3D_6F模型展现出优异的诊断效能潜力。

关键词：肺癌，CT，胸膜浸润，深度学习

基于CT影像的非小细胞肺癌脉管浸润预测模型的构建

王健
浙江省立同德医院

背景：脉管浸润（LVI）被报道为非小细胞肺癌(NSCLC)重要的危险因素之一。本研究旨在基于CT影像构建模型预测肺癌脉管浸润的风险。

目的：基于CT影像分析非小细胞肺癌脉管浸润的独立危险因素，并构建、验证模型。

材料和方法：选择2015年1月到2023年12月2830例患有肺癌的患者，并将其按7:3的比例随机分为训练集和验证集两组。采用单因素和二元logistic回归的方法来确定肺癌脉管浸润的独立危险因素，并绘制森林图，构建和验证预测模型，并通过受试者工作特性曲线（ROC）和校准曲线来评估模型的效能。

结果：纳入的2830位肺癌患者，其中男性患者1190例（42.1%），女性患者1640例（57.9%），

平均年龄 61.15 ± 10.83。肺癌脉管浸润的独立危险因素包括吸烟史、糖尿病病史、实验室肿瘤指标、磨玻璃结节实性成分 (mGGO)、影像空泡征。训练集和验证集的曲线下面积（AUC）、准确性、敏感性和特异性分别为 0.836(95% CI 0.806–0.867) 0.803(95% CI 0.755–0.852)、65.2% 71.6%、92.1% 82.7% 和 63.5% 70.9%。

关键词：非小细胞肺癌 脉管浸润 CT 鉴别诊断

基于三种分层 CT 模型鉴别非典型肺部肿瘤良恶性的多中心研究

王健
浙江省立同德医院

背景：不典型肺部肿瘤良恶性的鉴别一直是 CT 影像学难点，也是临床医师和患者关注的焦点。目前缺乏针对肺不典型恶性肿瘤 (AMT) 与不典型肺错构瘤 (APH)、硬化性肺泡细胞瘤 (SACT) 的 CT 鉴别研究。本研究构建三种分层 CT 模型，以实现不典型肺部肿瘤的良恶性鉴别。

方法：回顾性收集 2014 年 1 月至 2023 年 7 月经病理证实的 397 例 AMT、APH 及 SACT 患者资料，分为三组进行模型构建：模型 1(AMT vs. APH)、模型 2(AMT vs. SACT)、模型 3(AMT vs. APH & SACT)。通过单因素及二元 logistic 回归分析筛选独立危险因素并构建预测模型，绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线评估模型性能，采用 Delong 检验比较不同模型的诊断效能差异。

结果：单因素及二元 logistic 回归分析确定了模型 1–3 的独立危险因素，包括年龄、肿瘤标志物、肺大疱 / 肺气肿、分叶征、胸膜牵拉征、性别、晕征、支气管充气征、环状征及病灶最长径。模型 1–3 的曲线下面积 (AUC)、准确率、敏感度及特异度分别为：0.871、81.3%、76.4%、83.9%；0.956、93.8%、87.8%、93.0%；0.898、81.6%、82.6%、81.4%。Delong 检验显示模型 2 与模型 3 的 AUC 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论：三种预测模型对不典型肺部肿瘤的良恶性鉴别均具有较高诊断效能。

关键词：肺肿瘤；良性与恶性；CT; 鉴别诊断

基于心脏磁共振双心室多参数预测左心室致密化不全临床事件的初步研究

陈柯润
宁波大学附属妇女儿童医院

目的：通过心脏磁共振（CMR）评估左心室致密化不全（LVNC）患者的双心室参数变化，分析其与临床事件的相关性，并探讨参数的预测价值。

方法：研究纳入 73 例 LVNC 患者、50 例扩张性心肌病（DCM）患者及 31 例健康对照者。使

用CVI42软件分析双心室功能及应变参数，包括射血分数（LVEF、RVEF）、容积指数（LVEDVI、LVESVI、RVEDVI、RVESVI）、质量指数（LVMI、RVMI）及整体应变参数（GPLS、GPCS、GPRS等）。临床事件定义为血流动力学、节律性或栓塞性事件。通过统计学方法（t检验、ROC分析、Logistic回归等）比较组间差异并筛选危险因素。

结果：

1)LVNC组左、右心室功能参数（如LVEDV、RVESV等）介于健康组与DCM组之间，LVEF、RVEF高于健康组但低于DCM组，提示心功能受损但轻于DCM。

2)左、右心室应变参数（如GPLS、GPCS）与健康组和DCM组差异显著（$p<0.05$），且左右心室应变参数呈正相关（R=0.696~0.729）。

3)ROC分析显示，LVESV（AUC=0.873）和左心室GPRS（AUC=0.846）对鉴别LVNC与健康组最具诊断价值。

4)回归分析表明，左心室收缩期应变率sGPLSr（OR=7.617）是临床事件的独立预测因子（AUC=0.770）。

结论：CMR功能及应变参数可有效区分LVNC与DCM，并评估患者预后。左心室sGPLSr对预测临床事件具有潜在应用价值，可为临床决策提供参考。

关键词： 左心室致密化不全 扩张型心肌病 心脏磁共振 双心室应变

Study on High Altitude Pulmonary Edema based on CT staging combined with clinical data

Jiawen Li

Ningbo University Affiliated Women and Children Hospital

Objectives: To investigate the internal connection between chest CT staging and clinical data of high altitude pulmonary edema (HAPE).

Methods: The imaging and clinical data of 50 patients with HAPE who attended in XXX Hospital from March 2018 to December 2023 and XXX Hospital from May to November 2022 were retrospectively collected. The Chest CT manifestations were clarified, and the differences in clinical data between the types were further statistically analyzed with the mediation of CT staging; (Potential) confounding factors were identified by directed acyclic graph (DAG), correlation analysis and independent risk factors were screened by binary logistic regression analysis to construct a multifactorial logistic regression diagnostic model which was internally validated by using bootstrap method. The receiver operating characteristic (ROC) curve and area under the curve (AUC), calibration curve were used to evaluate the discrimination and calibration of the model.

Results: In 29 patients (29/50, 58.0%) of HAPE with mild to moderate exudation on the chest CT, which were rated as grade 1. In 21 cases (21/50, 42.0%) with severe exudation on the chest CT, which were rated as grade 2. NE% (OR=1.212, 95%CI:1.074~1.369, $P < 0.05$) was an independent risk factor of the degree of HAPE

exudation after adjusting for the (potential) confounders of residence altitude, HCT, and Scr. The AUC of the model in the training set (bootstrap, rep=1000) and validation set were 0.673 (95%CI:0.619~0.727) and 0.936 (95%CI:0.871~1.000), respectively. The Hosmer–Lemeshow test showed that there was no significant difference between the predicted results of the model and the actual results (χ 2=5.898, P=0.659). The calibration curve showed that the model fitted well.

Conclusion: The diagnostic model based on chest CT typing combined with clinical data provides more theoretical basis for clinicians to efficiently evaluate the condition of HAPE patients.

Key Words: High altitude; Pulmonary edema; Computed tomography; Staging; Directed acyclic graph

基于 CT 影像组学和肿瘤内异质性预测肺实性结节良恶性病变

吕宇睿、赵丽、宋亿宁

绍兴市人民医院

目的：利用基于生境的 CT 影像组学分析肿瘤内异质性以区分肺实性结节的良恶性。以期提高肺实性结节的诊断精确性，并减少不必要的侵入性操作。

背景：肺癌仍是目前全球癌症相关死亡的主要原因之一。本研究旨在开发一种机器学习模型，利用从各种感兴趣区域提取的放射组学特征和肿瘤内生态多样性特征和对肺实性结节进行分类。

方法：回顾性收集来自两家医院 2020 年 1 月 –2024 年 12 月的 231 个孤立性肺实性结节的 CT 图像。根据病理结果，将患者分为恶性（肺腺癌）136 例，良性（肺肉芽肿性病变）95 例。将一家医院的数据（n=168）以 7：3 的比例随机分为训练组（n=117）和测试组（n=51），将另一家医院的数据（n=63）设置为验证组。在肺窗图像上勾画瘤内及瘤周的 ROI，并提取相关影像组学特征。瘤内生境特征来自瘤内亚区域。使用包括 LR，SVM，KNN，LinearSVC 等机器学习算法，构建一个肺实性结节的良恶性预测模型。

结果：在临床因素和从 CT 扫描提取的所有特征组合中，瘤内联合瘤周的模型效能最好，最高 AUC 为 0.931（95%CI：0.894– 0.969），瘤内联合亚区模型的 AUC 为 0.84（95%CI：0.78– 0.907），瘤内联合临床模型的 AUC 为 0.81（95%CI：0.742– 0.872）。

结论：本研究构建的多个组合模型可以提高肺实性结节良恶性诊断的价值，其中瘤内联合瘤周放射组学特征的预测模型展现出最优的诊断性能。它有可能使患者免于不必要的侵入性检查，并增强临床决策。

关键词：肺癌；影像组学；肿瘤内异质性；机器学习。

Predicting Elevated 5-Year Sudden Cardiac Death Risk in Hypertrophic Cardiomyopathy: The Role of CMR T1 Mapping

Hongfei Hu,yanping su,chenying lu
丽水市中心医院

Objectives: To develop a nomogram based on T1 mapping derived from cardiac magnetic resonance (CMR) to identify hypertrophic cardiomyopathy (HCM) patients at an elevated 5-year risk of sudden cardiac death (SCD).

Methods: A total of 115 HCM patients who underwent CMR from January 2014 to June 2023 were included in this retrospective study. Following the recommendations of the American Heart Association (AHA), the T1 native value for each patient was estimated for both the global left ventricular (LV) and the 16-segment division. Clinical and CMR features were extracted utilizing the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO), and the T1 native value of the AHA 16-segment was selected by maximum relevance-minimum redundancy (mRMR). The nomogram was developed based on a multivariable logistic regression model, and the receiver operating characteristic (ROC), calibration curve, and decision curve analysis (DCA) were used to measure the model's performance.

Results: Out of the 115 study participants (men, 75; age, 61 years ± 14.85), 11 people (9.56%) were at an elevated risk of 5-year SCD. Three factors were ultimately incorporated into the nomogram, with cardiac troponin I (cTnI) and global T1 native selected by LASSO, while T1 native 2 (segment 2 in the AHA classification) was identified via mRMR. Multivariable logistic regression analysis revealed that cTnI (OR: 1.512; 95% CI, 1.172, 1.951; P = 0.001), global T1 native (OR: 1.147; 95% CI, 1.048, 1.255; P = 0.003), and T1 native 2 (OR: 0.922; 95% CI, 0.869, 0.979; P = 0.007) serve as independent predictors of elevated risk for 5-year SCD. The final model shows an AUC of 0.985 (95% CI: 0.964 – 1.000).

Conclusions: Global T1 native and T1 native 2 possess the potential of T1 mapping to recognize an elevated risk of 5-year SCD among HCM patients, thereby augmenting the rational utilization of implantable cardioverter defibrillators.

Key Words: CMR; T1 mapping; sudden cardiac death; hypertrophic cardiomyopathy; implantable cardioverter defibrillators.

基于Delta影像组学特征的机器学习模型预测晚期非小细胞肺癌PD-L1表达

陈鹏、郑屹峰
湖州市中心医院

目的：探讨基于Delta影像组学特征的机器学习模型预测晚期非小细胞肺癌(NSCLC)细胞程序性死亡-配体1（PD-L1）表达状态的价值。

方法：回顾性分析经病理证实为 NSCLC 且临床分期评估为 III、IV 期的患者 105 例，并通过完全随机方法按 7:3 比例分为训练组（73 例）和验证组（32 例）。使用刚性配准方法将 CT 平扫、动脉期及静脉期图像进行配准，通过不同期像图像相减获得 Delta 图像，手动逐层勾画动脉期图像上肿瘤的感兴趣区域（ROI），并将 ROI 在其他 5 类图像上进行同步掩模获得同步 ROI。通过 FAE 和 Onekey 一站式科研平台进行特征降维、筛选和模型构建和效能分析。选取逻辑回归（LR）、支持向量机（SVM）、随机森林（RF）和极限梯度提升（XGBoost）四种机器学习模型进行模型构建。使用受试者工作特征曲线下面积 (AUC) 和验证组瀑布图对模型诊断效能进行评估。通过夏普利加权解释（SHAP）方法对诊断效能最佳模型进行模型结果解释。

结果：常规影像组学特征所构建的模型中，训练组 AUC 均较高，但验证组 AUC 较低，模型稳定性差，其中表现最优异的 XGBoost 模型训练组和验证组 AUC 分别为 0.992 和 0.603。Delta 影像组学特征所构建的模型中，模型稳定性较常规组学特征模型有所提升，但多数模型训练组 AUC 下降，其中表现最优异的 XGBoost 模型训练组和验证组 AUC 分别为 0.986 和 0.751。将常规影像组学特征和 Delta 特征联合后，模型的稳定性得到显著提升，四种模型的验证组 AUC 均达到 0.85 以上，其中表现最优异的 XGBoost 模型训练组和验证组 AUC 分别为 0.998 和 0.909。SHAP 方法对联合特征的 XGBoost 模型分析结果显示动脉期特征和动、静脉期相减获得的 Delta 图像特征贡献程度较大，并且对每个病例的 SHAP 值进行可视化展示。

结论：将 Delta 图像与常规 CT 图像联合提取特征构建综合机器学习模型能够无创且有效的预测晚期 NSCLC 患者 PD-L1 表达状态。并且通过 SHAP 方法解释了机器学习模型的决策过程，了解特征的贡献便于寻找其差异的根本因素。

关键词：非小细胞肺癌；体层摄影术 , X 线计算机；细胞程序性死亡 – 配体 1；影像组学；机器学习

基于减影 CT 影像组学列线图预测晚期非小细胞肺癌 PD-L1 表达状态的价值

陈鹏、郑屹峰
湖州市中心医院

目的：探讨基于减影 CT 影像组学列线图预测晚期非小细胞肺癌 (NSCLC) 细胞程序性死亡 – 配体 1（PD-L1）表达状态的价值。

方法：回顾性分析经病理证实为 NSCLC 且临床分期评估为 III、IV 期的患者 121 例，并通过完全随机方法按 7:3 比例分为训练组（84 例）和验证组（37 例），分析其临床与影像资料，筛选临床独立预测因子并构建临床模型。将影像学图像导出并将平扫及动脉期图像进行配准，采用动脉期与平扫图像相减获得减影图像，手动逐层同步勾画肿瘤的感兴趣区域并提取影像组学特征，经过特征降维和筛选后构建影像组学模型并计算每例患者影像组学评分，将影像组学评分与临床独立预测因子进行联合构建综合模型并构建列线图。使用受试者工作特征曲线下面积 (AUC)、校准曲线和决策分析曲线（DCA）评估模型诊断效能和临床应用价值。

结果：影像组学模型中，减影模型诊断效能最优，其训练组和验证组 AUC（0.921，0.808）高于平扫模型（0.809，0.801）和动脉期模型（0.854，0.776）。病灶最大径（$p < 0.01$，OR 值为 0.538）、空泡（p=0.014，OR 值为 0.513）和影像组学评分（减影模型）（$p < 0.01$，OR 值为 3.670）是预测晚期 NSCLC 患者 PD–L1 表达的临床独立预测因子。列线图的诊断表现最优，其训练组和验证组 AUC（0.943，0.853）高于影像组学模型（0.921，0.808）和临床模型（0.846 ，0.782）。DCA 表明，列线图相比与临床模型和影像组学模型具有更高的临床应用价值。

结论：基于减影 CT 影像组学模型能够无创且有效的预测晚期 NSCLC 患者 PD–L1 表达状态，联合临床因素后，预测效能得到了进一步提升。

关键词：非小细胞肺癌；体层摄影术 , X 线计算机；细胞程序性死亡 – 配体 1；影像组学；列线图

心脏磁共振特征追踪技术定量评估暴发性心肌炎患者左室功能研究

叶丽梅

金华市中心医院

目的：应用心脏磁共振特征追踪技术（CMR–FT）定量评估暴发性心肌炎患者与非暴发性心肌炎患者的左室心肌应变差异。

方法：对 24 例暴发性心肌炎患者和 30 例非暴发性心肌炎患者行心脏磁共振（CMR）检查评估；并进行左室功能及容积分析，计算左室射血分数及容积参数；应用 CMR–FT 行左室心肌应变分析，测量左室整体径向、环周、纵向峰值应变及应变率，比较暴发性心肌炎患者和非暴发性心肌炎患者各个参数；利用 ROC 曲线分析，判断各参数的鉴别能力。

结果：暴发性心肌炎患者较非暴发性心肌炎患者左室射血分数、每搏量降低，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。暴发性心肌炎患者左室整体环周、纵向的峰值应变比非暴发性心肌炎患者下降，差异有统计学意义（$P<0.05$）；暴发性心肌炎患者左室整体径向舒张应变率、环周舒张应变率及纵向舒张应变率均下降，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；ROC 曲线分析结果显示，PDSRR 及 PSC 的 AUC 最大，分别为 0.77、0.76，鉴别能力最高；当 PDSRR 取临界值 –1.29% 时，敏感度为 77%，特异度为 93%，当 PSC 取临界值 –14.02% 时，敏感度为 62%，特异度为 89%。

结论：左室心肌应变分析能反应暴发性心肌炎患者心脏功能损害程度，可以辅助临床及时鉴别暴发性心肌炎与非暴发性心肌炎患者，有助于临床及时采取相应的治疗措施，提高心肌炎患者临床预后。

关键词：心脏磁共振特征追踪技术；暴发性心肌炎；心肌应变；

多层螺旋 CT 对于 COPD 肺气肿进展期患者气道壁厚度及肺小血管相关性的诊断价值研究

华奇峰
宁波市第二医院

目的：随着多层螺旋 CT 的日益广泛应用，COPD 患者的影像学资料愈加齐全及完备。多层螺旋 CT 能探测与肺气肿相关的肺组织的丢失情况；并且能获得气道壁的厚度及壁面积的百分比。肺小血管（横截面小于 5mm2）的百分比值目前被认为是表达肺灌注的一个技术参数。本文旨在分析这些影像学数值的变化对于 COPD 肺气肿加重患者的解剖结构的改变。

方法：我们对 78 名患者均进行了肺功能测试，多层螺旋 CT 检查和 COPD 评估。我们分析了 CT 的各项指数，检查了 COPD 加重患者的影像学结构的变化。

结果：COPD 评价表和第一秒用力呼气容积在两年的随访中没有明显的改变。肺气肿的参数变化值明显增加。另一方面远端气管壁的百分比明显下降或趋于下降，同时肺小血管的百分比在此段时间轻微或明显上升，特别是前吸烟者。在 COPD 急性加重期间患者或终止吸烟患者肺气肿参数改变更加明显，相比较而言，支气管壁厚度与肺小血管百分比并不随着肺气肿的进展而呈比例性改变。

结论：远端支气管管壁厚度比与肺小血管百分比并不与肺气肿的低密度区在同一时期呈平行改变。我们假设气道病变及肺血管重建在某种程度上是可逆性的，通过终止吸烟或适当的治疗。合理的处置对于肺血管病和气道病变比早期的 COPD 的肺实质破坏有更佳的作用。

关键词：COPD，螺旋 CT，肺气肿

慢性阻塞性肺疾病合并重度肺动脉高压患者肺小血管区的 CT 评价

华奇峰
宁波市第二医院

目的：严重肺动脉高压在慢性阻塞性肺疾病中是很少见的，目前可以假设存在一种独特的表型。我们的研究目的是评估 CT 能否测量肺小血管的影像数据变化。

方法：COPD 患者在稳定期行肺功能检查、胸部 CT 平扫及右心导管 (RHC) 检查。在 105 例患者中，20 例 COPD 合并重度 PH(平均肺动脉压 >35 mmHg) 与 20 例 FEV1 匹配、年龄匹配的 COPD 伴轻度或不伴 PH(mPAP<35 mmHg) 进行比较。CT 检查测量肺面积 (%CsA<5)、5~10mm2(%CSA5~10)、平均横断血管数 (CSNS)、支气管壁厚度 (WT) 小于 5mm2 的总横截面积百分比，并进行组间比较。通过接受者各类特征分析，比较 PAW 评分结合 PaO2 和 CT 参数与 mPAP 的相关性，预测 COPD 合并重度 PH。

结果：重度 PH 组 CsA 和 CSN 值均高于无重度 PH 组，差异有显著性 (P<0.0 5)。多元回归分析显示，%CsA<5 和 WT 分别为重度 PH 和非重度 PH 患者 mPAP 的最佳预测因子。综合 %CsA<5、PaO2 和 WT 能更好地预测 COPD 患者合并重度 PH。

结论：COPD合并重度PH时，小血管的CT测量支持明显的血管相关表型，结合动脉血氧饱和度(PaO2)和支气管壁厚度数值(WT)，可为RHC的选择提供一种非侵入性的工具。

关键词：慢性阻塞性肺疾病，肺动脉高压，CT

Direct ECG联合CMC技术在CCTA的临床价值

毛建华
浙江医院

目的：本研究旨在探索Direct ECG联合心脏运动补偿技术在冠状动脉CT血管成像(CCTA)的应用潜力。

材料与方法：前瞻性收集20名需要行心脏冠状动脉CT成像（Coronary Computed Tomography Angiography，CCTA）的患者，对照组和实验组各10名。对照组采用传统ECG门控，实验组采用Direct ECG(模拟心率为60次/分），所有患者均采用one beat模式(NeuViz Epoch)在1个心动周期内完成扫描，并记录容积CT剂量指数(CTDIvol)，随后在0–100%区间里每间隔5%进行多期相重建，每位患者重建21个期相，重建时结合心脏运动补偿（cardiac motion compensation，CMC）技术。分别测量对照组和实验组的右冠状动脉（RCA）、左前降支(LAD)、左回旋支(LCX)、胸壁肌肉的CT值、噪声并计算信噪比和对比信噪比。两位高年资放射科医生分别使用1–4评分系统对两组图像质量进行主观评分，1分为严重运动伪影，无法诊断，2分为中度运动伪影，3分为轻微运动伪影，4分为无运动伪影，并分析两位医师之间的一致性。比较两组图像的客观和主观评分的差异情况。

结果：对照组630支血管中主观评分为：RCA：2.35±1.18，LAD：3.09±0.83，LCX：2.30±0.99。实验组630支血管中主观评分为：RCA：2.33±1.27，LAD：3.06±0.89，LCX：2.27±1.01，见表1；两组主观评分=4分的血管数见表2；对照组和实验组之间主观评分、CTDIvol、CT值、噪声，信噪比、对比信噪比无显著差异（$P > 0.05$）。两位医师之间的评分具有较高的一致性（ICC > 0.75，$P < 0.01$）。

结论：我们的研究表明，Direct ECG联合CMC技术可获得与传统ECG联合CMC技术相当质量的影像，虚拟ECG门控联合CMC技术可用于CCTA成像，可简化CCTA检查流程，保护患者隐私，有良好的临床应用潜力。

关键词：虚拟ECG，运动补偿，伪影，CCTA

探讨心脏运动补偿处理技术在冠状动脉CT血管成像中的应用价值

毛建华
浙江医院

目的：本研究旨在探索心脏运动补偿技术在改善冠状动脉CT血管成像运动伪影的潜力

材料与方法：招募20名需要行冠状动脉CT成像的患者，心率68至111次/分。所有患者均采用前瞻

性心电门控采集模式，使用 one beat 模式 (NeuViz Epoch) 在 1 个心动周期内完成扫描，随后在 30–80% 区间里每间隔 5% 进行多期相重建，每位患者分别重建出 11 个心脏运动补偿（cardiac motion compensation, CMC）期相和 11 个无心脏运动补偿（no–cardiac motion compensation, NO–CMC）处理期相。分别测量 NO–CMC 组和 CMC 组右冠状动脉（RCA）、左前降支 (LAD)、左回旋支 (LCX) 开口处的 CT 值、噪声并计算信噪比和对比信噪比。两位高年资诊断医生分别使用 1–4 评分系统对两组图像质量进行主观评分，1 分为严重运动伪影，无法诊断，2 分为中度运动伪影，3 分为轻微运动伪影，4 分为无伪影（优质），并分析两位医师之间的一致性。比较两组图像的客观数据、主观评分≥ 2 和主观评分为 4 分的差异情况。

结果：CMC 组和 NO–CMC 组之间 CT 值、噪声，信噪比、对比信噪比无显著差异（$P > 0.05$）。CMC 组 220 个期相 660 支血管中，主观评分≥ 2 分的冠状动脉有 565 支，占比 85.61%，主观评分 =4 分的冠状动脉有 235 支，占比 35.61%。无 CMC 处理组 660 支血管中，主观评分≥ 2 分的冠状动脉有 474 支，占比 71.82%，主观评分 4 分的冠状动脉有 65 支，占比 9.85%，两组之间有显著差异（$P < 0.01$）。两位医师之间的评分具有较高的一致性（ICC > 0.75，$P < 0.01$）。

结论：我们的研究标明，在冠状动脉 CT 血管成像中，与传统无 CMC 技术相比，采用 CMC 技术后，冠状动脉运动伪影得到明显改善，优质冠状动脉数量显著增多，有良好的临床应用潜力。

关键词：CCTA，伪影，CMC，运动补偿，冠心病

COPD 合并支气管扩张症患者支气管扩张严重度指数、肺功能与疾病预后的相关性分析

周田进、吴英哲
长兴县人民医院

目的：分析 COPD 合并支气管扩张症患者支气管扩张严重度指数、肺功能与疾病预后的相关性。

方法：回顾性分析 2023 年 10 月 –2024 年 10 月我院收治的 102 例 COPD 合并支气管扩张症患者的临床资料，根据 BODE 评分不同分为 A 组（n=30）、B 组（n=26）、C 组（n=24）、D 组（n=22），比较各组的 BSI 评分与肺功能指标（即：FVC、FEV1、FEV1/FVC）。

结果：A 组患者 BSI 评分显著低于 B 组、C 组及 D 组（$P < 0.05$），而 FVC、FEV1 及 FEV1/FVC 值均显著高于 B 组、C 组及 D 组（$P < 0.05$）；B 组 BSI 评分显著低于 C 组、D 组（$P < 0.05$），而 FVC、FEV1 及 FEV1/FVC 值均显著高于 C 组、D 组（$P < 0.05$）；C 组 BSI 评分显著低 D 组（$P < 0.05$），而 FVC、FEV1 及 FEV1/FVC 值均显著高于 D 组（$P < 0.05$）；患者 BODE 评分与 BSI 评分呈正相关（$r=0.584$，$P < 0.05$），与 FVC、FEV1 及 FEV1/FVC 水平呈负相关（$r=–0.651$、$–0.673$、$–0.771$，P 均< 0.05）。

结论：BIS 评分、各项肺功能指标与患者疾病预后具有显著相关性，因此可被用于预测 COPD 合并支气管扩张症患者疾病预后。

关键词：COPD；支气管扩张症；支气管扩张严重度指数；肺功能；疾病预后

Preoperative CT-based radiomics to predict the 5-year growth of residual nodules after resection of dominant lung tumors in patients with multiple lung subsolid nodules

Gangze Fu
First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Background: The current prediction of postoperative growth in synchronous nodules remaining after surgical resection of dominant lung tumors in patients with multiple subsolid lung nodules is limited. This study aims to assess the efficacy of preoperative CT-based radiomics in predicting the 5-year growth of these residual nodules (RNs), versus models constructed using commonly utilized CT morphological and quantitative features.

Methods: Data from 1392 patients who underwent resection for lung subsolid nodules confirmed as adenocarcinoma or precursor glandular lesions between 2014 and 2018 were retrospectively reviewed. Among the participants, 208 surgical patients with 603 RNs were included, with a follow-up period exceeding five years. Each RN was classified as either grown or stable based on CT imaging. All enrolled RNs were randomly allocated to training and testing sets at an approximately 4:1 ratio. Four models (radiomics, morphological, quantitative, and combined) were built separately by using Random Forest. Model performance was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curves, calibration curves, and decision curve analyses, and compared using DeLong test and net reclassification improvement (NRI).

Results: Patients harbored 1-26 RNs. 17.9% RNs grew in 5 years. Growth proportions varied by size: 4% for <5mm, 8.4% for 5-8mm, and 48.5% for >8mm. Eighteen radiomics features, 5 morphological features, and 2 quantitative features were selected to build the respective models. The radiomics model showed a good ability to predict growth with an accuracy of 97.2% and 86.7% in the training and testing sets, respectively. The radiomics model showed a significantly higher area under the curve (AUC: 0.892) than the morphological model (AUC: 0.834, $P < 0.05$), an advantage over the quantitative model (AUC: 0.862, $P = 0.251$), and similarity to the combined model (AUC: 0.887) in the testing set. The radiomics model showed better reclassification than morphological (NRI = 7.4%; $P = 0.017$) and quantitative (NRI = 14%; $P = 0.005$) models in risk stratification. The calibration curves and decision curve analyses further confirmed the clinical value of radiomics.

Conclusions: CT-based radiomics demonstrated superior predictive performance for the 5-year growth of RNs, and can be used independently as a promising tool for future clinical guidance.

Key Words: Lung; Adenocarcinoma; Radiomics; Multiple subsolid nodules; Computed tomography

基于影像组学及深度学习的多模态尿毒症肺水肿辅助诊断模型构建与应用研究

王亚男[1]、张景峰[2]
1. 宁波市鄞州区第二医院
2. 宁波市第二医院

目的：旨在开发并验证一种整合影像组学特征与深度学习算法的诊断模型，用于早期鉴别非透析尿毒症肺水肿（UPE）与肺部感染（PI）。

方法：本研究为一项双中心回顾性研究，开发队列包括 2019 年 1 月至 2023 年 12 月期间宁波市鄞州区第二医院收治的 241 例符合纳排标准的慢性肾脏病（CKD）5 期患者（UPE 组 90 例，PI 组 151 例），外部验证队列来自同期宁波市第二医院的 93 例符合纳排标准的 CKD5 期患者（UPE 组 37 例，PI 组 56 例）。所有病例均经放射科与肾内科专家联合诊断并在后续临床治疗中确认。采用随机分组法将开发队列按 7：3 的比例划分为训练集（n=169）和内部验证集（n=72）。本研究通过单因素和多因素逻辑回归分析筛选临床危险因素，并构建临床预测模型。基于胸部 CT 平扫图像提取全肺范围的影像组学及深度学习特征，并构建相应特征模型。最后，利用逻辑回归构建深度学习 – 影像组学 – 临床联合模型（DLRC）。通过受试者工作特征曲线（ROC）及其曲线下面积（AUC）、校准曲线和决策曲线评估各模型诊断效能。此外，通过外部验证队列（n=93）进一步验证模型的泛化能力。

结果：在临床特征中，收缩压、C 反应蛋白、血红蛋白、氨基末端 B 型利钠肽前体被确定为 UPE 独立预测因素。经过筛选，实验共获得 7 个影像组学特征和 9 个深度学习特征。DLRC 联合模型在训练集和内部验证集中的 AUC 值分别为 0.944（95% CI：0.911–0.978）和 0.930（95% CI：0.873–0.985），显著优于单一特征模型（临床模型、影像组学模型、深度学习模型在训练集和内部验证集的 AUC 值分别为 0.828 和 0.894、0.862 和 0.813、0.881 和 0.855）。决策曲线分析进一步证实该联合模型具有最佳临床净获益。在外部验证队列中，该模型保持稳定的诊断性能（AUC=0.885，95% CI：0.817–0.952）。

结论：基于影像组学特征、深度学习特征和临床预测因素构建的联合模型，在区分 UPE 和 PI 方面表现出优异性能，有助于临床早期识别 UPE 高风险患者并提供个体化诊疗方案。

关键词：尿毒症肺水肿，肺部感染，计算机断层扫描，影像组学，深度学习

2D/3D 深度学习联合影像组学预测 T1 期浸润性肺腺癌淋巴血管侵犯：一项多中心研究

彭秀华
湖州市第一人民医院

目的：肺癌中肺腺癌（LUAD）最常见，淋巴血管侵犯（LVI）是 LUAD 转移的关键且影响治疗，但术前评估难，需要依赖术后病理。传统 CT 特征评估主观因素较强，目前，缺乏高效且精准的预测模型。

影像组学和深度学习（DL）可补充，但2D、3D DL与传统方法预测T1期LUAD的LVI准确性尚无定论，本研究拟构建多模型比较模型之间的效能。

方法：本回顾性研究纳入了来自四家学术医学中心、接受根治性手术的334例T1期浸润性LUAD患者。从患者CT图像的肿瘤区域提取常规影像组学特征、二维深度学习（2D DL）特征和三维深度学习（3D DL）特征。构建相应的预测模型，并整合这些特征开发联合模型以识别LVI状态。通过计算受试者工作特征曲线下面积（AUC）评估模型性能，并使用决策曲线分析（DCA）比较模型的净获益。

结果：联合模型在区分LVI状态方面表现出色，其预测能力优于单个模型。训练集、内部验证集和外部测试集的AUC值分别达到0.958（95% CI：0.9294–0.9863）、0.886（95% CI：0.7938–0.9786）和0.884（95% CI：0.8277–0.9401）。DCA显示，联合模型提供的净获益高于其他影像组学模型。

结论：整合影像组学、2D DL和3D DL的联合模型在预测T1期浸润性LUAD患者LVI状态方面表现优异，可为临床治疗决策提供关键信息。

关键词：浸润性肺腺癌；深度学习；影像组学；淋巴血管侵犯；人工智能

比较栖息地、影像组学及融合模型预测I期肺腺癌微乳头/实体成分的效能

黄少宇[1]、梁修振[1]、楼凯华[2]、周进龙[1]、王洁[1]、徐国栋[1]、吴仕波[1]、胡红杰[2]、董海波[1]

1. 宁波市医疗中心李惠利医院

2. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：本研究旨在全面比较基于术前CT构建的栖息地模型（HM）、影像组学模型（RM）及融合模型（FM）在预测I期肺腺癌（LAC）微乳头/实体（MP/S）成分中的效能。

方法：这项回顾性研究纳入了来自两个医疗中心的345例术后确诊为I期LAC的患者，并将其分为训练队列（n=304）、内部验证队列（n=69）和外部验证队列（n=69）。RM基于整个肿瘤的CT图像构建；栖息地模型通过无监督K-means聚类算法识别肿瘤内异质性子区域进行建模。FM采用两种集成策略：基于特征层融合的前融合模型（pre-FM）和基于决策层融合的后融合模型（post-FM）。通过曲线下面积（AUC）和综合判别改进指数（IDI）全面评估模型性能，并采用Spearman相关性分析探究聚类特征与影像组学特征的相关性。

结果：在训练队列中，HM的预测性能优于RM（AUC: 0.900 vs 0.876, p = 0.252）。pre-FM在所有队列中均展现出比HM和RM更稳定的预测效能（AUC: 0.843–0.914 vs 0.802–0.900, p = 0.011–0.924）。post-FM进一步提升了预测性能，在训练和内部验证队列中均获得最高AUC值（0.850–0.952 vs 0.802–0.914, p = 0.009–0.922）及显著的IDI改善（提升14.2%–36.4%）。此外，MP/S阳性组中聚类特征与影像组学特征的强相关性特征对数量显著多于阴性组。

结论：融合聚类特征、影像组学特征及临床特征的post-FM可作为术前预测I期LAC MP/S成分的可靠工具。

关键词：肺腺癌，微乳头 / 实体成分，栖息地分析，影像组学，预测模型

基于栖息地分析表征肿瘤内异质性预测最大直径≤ 3cm 肺腺癌脏层胸膜侵犯

黄少宇、梁修振、陈真婧、周进龙、申旭鹏、王洁、徐国栋、董海波
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：本研究旨在应用栖息地分析表征最大直径≤ 3cm 肺腺癌（LAC）的肿瘤内异质性（ITH），并通过提取聚类特征预测其脏层胸膜侵犯（VPI）状态。

方法：本次回顾性研究一共纳入 394 名患者，按 7:3 分为训练集 275 名和测试集 119 名。采用无监督 k 均值聚类算法对肺腺癌 CT 图像进行亚区域划分。基于形成的肿瘤亚区域计算用于评估聚类效能的聚类指标并将其作为特征构建栖息地模型（HM）。采用曲线下面积（AUC）、决策曲线分析（DCA）和校准曲线评价 HM 的预测性能。应用 SHAP 分析对 HM 进行可视化解释。

结果：从所有特征中筛选出 9 个聚类指标作为最优特征集，基于此构建的 HM 在训练集（AUC: 0.917，95%CI: 0.882–0.951）和测试集（AUC: 0.848，95%CI: 0.777–0.920）均展现出良好的预测性能，并在训练集中表现优于临床模型（AUC：0.917 vs 0.817， P=0.001）。DCA 与校准曲线表明该模型具有良好的临床效能及稳定性。SHAP 分析表明 point-biserial 指标是预测模型中最重要的特征。

结论：基于栖息地分析生成的肿瘤亚区域提取的描述聚类效能的指标能有效预测 VPI 状态。研究表明反映各聚类中心整体差异、类间差异以及类内样本相似度等聚类指标是 VPI 状态的外在表征，其中反映聚类整体差异的指标具有重要预测价值。

关键词：肺腺癌，脏层胸膜侵犯，栖息地分析，肿瘤内异质性，预测模型

双源 CT FLASH 模式在急性主动脉夹层成像中的应用研究

任宏
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：评价双源 CT Flash 模式在急性主动脉夹层成像的影像质量和辐射剂量，以实现优化急性主动脉夹层 CT 成像扫描模式的选择应用。

方法：将 80 例需行急诊 CT 主动脉夹层血管成像检查的患者分为 2 组， A 组 40 例行 Flash 模式扫描，B 组 40 例行常规模式扫描。测量图像背景噪声（BN）、计算信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。对重建后两组图像的影像质量进行分析评价，对两组 CT 扫描模式的患者基本信息、检查辐射剂量指标（CTDIvol 值、DLP 值）、扫描时间进行方差分析；图像评价的计数资料用 t 检验进行比较。

结果：两组患者的基本信息（年龄、体质量指数等）的比较，差异无统计学意义（P >0.05）；两组

扫描模式的 CTDIvol、DLP 和扫描时间进行比较，显示差异有统计学意义（P <0.05）；Flash 模式组与常规模式组的图像 BN 值、SNR、CNR 和图像质量评分差异均无统计学意义（P >0.05）。

结论：Flash 扫描模式的新技术为我们拓展了一种全新的视野和研究方向，建议在急性主动脉夹层 CT 血管造影时尝试使用该技术扫描，在不影响诊断质量的前提下可显著降低辐射剂量。

关键词：双源 CT； 体层摄影术； 主动脉夹层

无心电门控（ECG–less Cardiac）的冠脉 CTA 检查应用探讨

任宏

浙江大学医学院附属邵逸夫医院

概念：ECG–less Cardiac 首先是无需给患者连接心电门控电极，其次适用于任意心率心律，可以屏气也可以自由呼吸，适用于全人群，扫描及诊断的成功率 100% 的一种心脏冠脉成像。在 ECG–less 模式下，无需为患者连接心电门控电极，无需获取患者的实时心电信号，CT 即可依据虚拟心电信号触发并完成心脏的扫描采集，通过 Smart Phase 自动选取最佳期相，并由 SSF2 冻结重建获得高质量的 CCTA 图像，在无任何限制条件、任意心率 / 心律、任意场景下 (急诊；年老、小儿；不能屏气、听力及语言障碍；昏迷、不配合等等) 均可保证 CCTA 检查的高成功率，高图像质量，和对患者的低辐射剂量。

方法：使用 GE 公司 Apex Expert CT 机器心脏冠脉扫描 180 例（其中 ECG–Less 冠脉扫描 90 余例），对 2 组扫描病例的辐射剂量和检查时间进行客观数据分析，同时对图像质量和冠脉分支显示进行主观评价。该心脏冠脉扫描项目充分发挥宽体探测器及心脏冻结技术的优势，掌握病人平静自由呼吸状态下的心脏冠脉扫描，解决因患者憋气不佳造成扫描失败的困扰，创新性的研究 ECG–Less 冠脉扫描方法，拓展新的 CT 扫描技术。Smart Phase 基于全心冻结图像质量分析，快速自动挑选心脏冠脉多期相中伪影最少的期相，重建最佳期相的 CCTA，无需任何人工挑选，实现 100% 高质量冠脉成像，提高临床诊断率。

临床意义：ECG–less Cardiac 让 CCTA 检查适用于更多患者人群。无需连接心电门控，可完全避免由于 1) 起搏器植入术后、2) 高血钾、急性心肌缺血或心肌肥大等导致 T 波升高、3) 患者皮肤褶皱或干燥等原因造成的 ECG 高噪声 (ECG 信号识别不佳) 而导致的心脏检查失败；对于急重患者，其体部可能存在外伤或已安置复杂管路及导联线，ECG–less Cardiac 的扫描方式可避免复杂体表情况下的电极连接，为患者和医生争取宝贵的抢救时间；另外，对于非常注重个人隐私、或者由于自身信仰不便在公众场合暴露皮肤的患者，ECG–less Cardiac 无需连接电极，也为特殊场景下的医患双方减少了纠纷风险，并能有效保证心脏检查可以顺利完成。

关键词：无心电门控、冠脉、CTA

双低左心房 CTA 检查的图像质量及影响因素分析

经齐峰、谭雁、周巧娟、王灿云
杭州市萧山区第一人民医院

目的：基于 CT 双低左心房造影（CTA）检查，探讨影响图像质量的因素。

方法：采用回顾性研究，收集 2023 年 6 月 –2024 年 12 月共 30 例确诊为房颤考虑行左心耳封堵术的患者，记录每位患者的性别、年龄、身高、体重、心率、收缩压、舒张压、空腹血糖、低密度脂蛋白等信息。所有患者行双低剂量（管电压 80kv，造影剂浓度 320mg/ml）CTA 检查，检查完成后进行图像重建，选择左心耳层面的胸主动脉、肺静脉汇集处、左心房中心及胸大肌 4 个位置的图像进行分析，记录 CT 值、信噪比（signal–to–noise ratio, SNR）、对比噪声比（contrast–to–noise ratio, CNR）及主观评分值。用 SPSS.23 软件进行统计学分析，用 Spearman 进行相关性检验，根据结果再用逐步线性回归法分析独立影响因素。

结果 相关分析显示，体重在所有解剖层面均与图像 SNR/CNR 呈显著负相关（左心耳 SNR r=–0.454，CNR r=–0.747；肺静脉 CNR r=–0.692；左心房 SNR r=–0.519，CNR r=–0.796）。舒张压与 CNR 的负相关在左心耳（r=–0.486）、肺静脉（r=–0.438）及左心房层面（r=–0.524）均达显著水平。身高在肺静脉（CNR r=–0.475）和左心房层面（CNR r=–0.539）、性别在左心房层面（CNR r=0.408）、年龄在左心耳层面（CNR r=0.404）及低密度脂蛋白在左心耳层面（SNR r=–0.428）均显示显著相关性（P<0.05）。多元回归分析证实，体重是左心耳层面 SNR 的独立影响因素，而体重联合舒张压对所有层面的 CNR 均具有独立预测价值（P<0.05）。

结论：体重和舒张压是双低剂量左心房 CTA 图像质量的独立影响因素，基于这两个因素调整扫描方案有利于提高图像质量。

关键词：双低剂量；左心房；图像质量

Epicardial Adipose Tissue Volume Change in Coronary Computed Tomography as a Predictor of Obstructive Coronary Artery Disease Progression

Wenzhuo Zhang,Qijing Zhou,Xiaojun Xu
The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine

Objectives: To evaluate the prognostic significance of longitudinal changes in epicardial adipose tissue (EAT) volume for obstructive coronary artery disease (CAD) progression.

Methods: We included consecutive suspected CAD patients underwent Coronary Computed Tomography Angiography (CCTA) between June 2010 and June 2017, received follow–up CCTA at a ⩾ 2 year interval. Figure 1 shows our detailed inclusion and exclusion criteria. EAT volume parameters were measured on non–contrast cardiac CT scans. To account for potential confounding effects of BMI heterogeneity, the epicardial adipose tissue index (EATi)

at baseline was calculated as the ratio of EAT volume to BMI. The annualized EAT volume change was calculated to adjust for differences in follow-up duration. Obstructive CAD progression was defined as new-onset ⩾ 50% stenosis in initially non-obstructive patients. Spearman correlation analysis was performed to evaluate the associations between EAT volume at baseline and follow-up, volume changes and annualized volume. A restricted cubic spline (RCS) with three knots was applied in a logistic regression model to examine the relationship between annualized EAT volume change and the progression of obstructive CAD. Univariate and multivariate logistic regression were used to investigate the association between clinical factor, disease burden and EAT volume with Obstructive CAD progress.

Results: A total of 588 patients were enrolled, with a median inter-scan interval of 3.33 years (IQR 2.67-4.33). Clinical and CCTA characteristics of the subjects included in the analysis are detailed in Table 1 and Table 2. Patients in the progression group demonstrated not only elevated follow-up EAT volume (147.07 vs. 133.65 cm^3, P = 0.022), but also significantly higher annualized EAT volume change (3.50 vs. 2.11 cm^3, P = 0.006), as shown in Figure 3. Annualized volume change was positively associated with follow-up EAT volume (r= 0.27, P < 0.001) while inversely related to baseline volume (r= −0.09, P = 0.03) (Figure 4). In univariable analysis, only age, baseline disease burden and annualized EAT volume change were significantly associated with obstructive CAD progression (Table 3). After adjustment for significant univariable predictors, annualized EAT volume change remained independently associated with CAD progression (adjusted OR=1.06, 95% CI=1.01-1.10; P=0.008, Table 3).

Conclusion: annualized EAT volume change was an independent predictor of obstructive CAD progression, suggesting that dynamic EAT monitoring based on non-contrast CT scans may improve risk stratification and guide personalized management for obstructive CAD.

Key Words: epicardial adipose tissue; coronary artery disease; coronary computed tomography angiography; progression

无症状胸腺囊肿1例并文献复习

曹伯裕

浙江大学医学院附属第四医院

目的：探讨胸腺囊肿（Thymic Cyst，TC）的临床病理学特征、影像学表现、诊断及鉴别诊断。

方法：回顾性分析2023年11月26日我院收治的1例胸腺囊肿的临床病理学特征，结合影像学检查、术后病理及免疫组化结果，并复习相关文献。

结果：患者女，71岁，因体检发现前下纵隔肿物，体积较两年前（2021年07月12日）增大。增强CT片示前下纵隔右缘呈多房、囊实性样改变，低密度区未见强化，囊壁可见明显均匀强化，静脉期呈囊壁呈持续强化。术后病理结果示：（前纵隔肿物）淋巴组织反应性增生伴胸腺囊肿形成。免疫组化：CD1a、CD3、CD5、CD10、CD20、CD21、CD79a、CD99、CK19、CK(AE1/AE3)、EMA、P63均阳性，CD117、TdT、Ki-67阴性。经胸腔镜手术治疗，预后良好。

结论：胸腺囊肿是一种罕见的胸腺良性病变，本例TC特点为TC旁淋巴组织反应性增生且进行性变大，

少有文献报道。诊断及鉴别诊断需结合临床表现、影像学检查、术后病理及免疫组化结果，保证充分取材、全面分析，避免误诊漏诊，指导临床治疗及预后。

关键词：胸腺囊肿；淋巴组织反应性增生；病理学特征；诊断；鉴别诊断

降低不必要的乳腺活检：最小表观扩散系数与 A6702 的平均表观扩散系数临界值的直接对比

吴芳

浙江中医药大学附属第二医院

目的：本研究旨在验证多中心 A6702 试验提出的平均表观扩散系数（ADCmean）截止值（1.53 × 10–3mm^2/s）在真实临床环境的适用性，并对比其与最小表观扩散系数（ADCmin）截止值在减少乳腺活检中的效能，以优化乳腺 MRI 诊断流程。

方法：采用双队列回顾性分析，纳入 453 例患者共 494 个 BI–RADS 4 类和 5 类病变（训练队列：288 例 /311 个病灶；验证队列：165 例 /183 个病灶）。所有病例经组织病理学证实。通过 ROC 曲线优化 ADCmin 截止值（以阴性似然比≤ 0.1 为标准），并与 A6702 实验确定的 ADCmean 截止值比较活检减少率（总体 / 良性）、敏感性及假阴性率、假阳性率。亚组分析包括病灶类型（肿块 /NME）、大小（≤ 1 cm/>1 cm）、BI–RADS 分类及磁场强度（1.5T/3.0T）。

结果：优化后的 ADCmin 截止值为 1.39 × 10–3mm^2/s。在训练队列中表现与 A6702 的 ADCmean 截止值相当：总体活检减少率（24.7% vs. 24.1%）、良性活检减少率（47.9% vs. 45.1%）及敏感性（95.2% vs. 95.2%；均 P>0.05）均无统计学差异。在验证队列中，进一步证实了 ADCmin 稳健性（总体减少率 26.2%，良性减少率 57.9%，敏感性 96.3%）。亚组分析显示，两种截止值在小病灶及 NME 中表现更优。BI–RADS 亚类分析显示在 BI–RADS 4 类病变效能更优，BI–RADS 5 级因高恶性风险活检减少率极低（<5%）。磁场强度显著影响效能：1.5T 下活检减少率显著高于 3.0T（训练队列：30.1% vs. 17.8%，P=0.01）。

结论：ADCmin 截止值（1.39 × 10–3mm^2/s）在减少不必要活检方面与 A6702 实验确定的 ADCmean 截止值（1.53 × 10–3mm^2/s）等效，可安全减少 BI–RADS 4 级病变的不必要活检（尤其对≤ 1 cm 及非肿块增强），同时保持高敏感性（>95%）。磁场强度（1.5T vs. 3.0T）是临床实施的关键变量，需针对性调整协议。本研究证实 ADC 阈值可作为 BI–RADS 分类的补充工具，优化临床决策，尤其适用于高异质性病灶。未来需通过多中心前瞻性研究进一步验证磁场强度标准化方案的普适性，推动个体化诊疗。

关键词：磁共振成像，乳腺癌，表观扩散系数，BI–RADS，减少活检

CT 穿刺误诊为原发性肺横纹肌肉瘤的肺癌肉瘤影像学表现及病理特征

齐银萍
宁波市鄞州区第二医院

目的：详细分析肺原发性横纹肌肉瘤及肺癌肉瘤的多期增强 CT、PET–CT 等影像学表现及穿刺、常规开胸手术病理学特征，从而提高对两种原发性肺恶性肿瘤的认识。

方法：选择我院 2024 年 10 月 24 日收治的含有横纹肌肉瘤和鳞状细胞癌成分的肺癌肉瘤患者行胸部 CT、PET–CT、支气管镜活检、剖胸探查以及病理免疫组化特征，检索近 10 年国内外相似病例的文献，进行分析。

结果：该例患者 CT 引导下穿刺诊断为肺原发性横纹肌肉瘤，后手术切除后常规病理确诊为肺癌肉瘤。

结论：肺癌肉瘤患者因 CT 穿刺肿瘤组织获取少，病理显示组织成分不完全，易误诊为肺原发横纹肌肉瘤，故行手术切除获取更多标本信息从而达到更精准诊断。当 CT 表现为中老年肺部巨大肿块伴坏死、空洞者，PET–CT 显示 SUV 值显著升高，需警惕肺癌肉瘤。最终需多学科协作（影像、病理、胸外科或肿瘤科）明确诊断。

关键词：肺原发性横纹肌肉瘤 肺癌肉瘤 CT PET–CT 病理特征

基于灰血延迟增强精准评价心肌梗死纤维瘢痕的动物实验研究

何承斌、章灵杰、胡红杰
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

背景：心脏磁共振凭借钆延迟增强（Delayed gadolinium enhancement，LGE）评价心肌纤维化，对心肌梗死的预后有重要的价值。然而，亮血 LGE 的血池和瘢痕的对比度较低，对纤维瘢痕（尤其是心内膜下的纤维化）的评价不够精准，影响后续诊疗评估。近年来，国内外报道的黑血 LGE 能提高瘢痕的评价精度，但该方法要求修改序列内部协议，难以实现临床推广。

针对上述问题，本项目拟通过 TI–Scout 序列调整 TI 值，实现灰血 LGE 成像，并建立简易的灰血 LGE 扫描策略，弥补亮血 LGE 成像精度不足及黑血 LGE 参数设置复杂等问题。

方法：选用雄性巴马小型猪（n=5），结扎冠脉左前降支，制备心肌梗死模型，行 CMR 检查，获得灰血 LGE 和亮血 LGE 的图像，从图像质量的对比和瘢痕定量的对比分析两个方面，比较两者在心肌瘢痕的评估方面的优劣。同时，将动物图像与动物心脏组织学染色进行精细对照，客观反映灰血 LGE 对纤维瘢痕评价的精准性。

结果：1. 灰血 LGE 图像对延迟强化灶的显示比传统亮血 LGE 图像显示更加清晰、直观。

2. 灰血 LGE 序列定量分析所得的 LGE 百分比较亮血 LGE 更高（$p < 0.05$）。

3. 病理染色定量的心肌梗死面积与灰血 LGE 定量的梗死区更加接近。

结论：灰血 LGE 提高了 LGE 的图像质量，对于心肌梗死的纤维瘢痕定量更加精准，可提高临床实践中对于心肌梗死评价的准确性，为心血管疾病的个性化管理提供参考价值。

关键词：心肌梗死，心脏磁共振，钆延迟增强，灰血 LGE

原发性肺部小涎腺肿瘤的 CT 表现

邝平定
浙江大学医学院附属第二医院

目的：分析原发性肺部小涎腺肿瘤的 CT 影像表现，以提高其 CT 诊断准确率。

方法：回顾性分析 80 例 CT 检查后经支气管镜活检和（或）手术病理证实的原发性肺部小涎腺肿瘤的部位、数目、大小、形态、边界、密度、强化特征及与周围组织的关系，总结其 CT 影像特征。结果（1）粘液表皮样癌 43 例，男 26 例，女 17 例，男女比例大约 3：2，中位年龄 43 岁；发生于气管 4 例，主支气管 4 例，叶段支气管 24 例，肺实质内 11 例，发生于肺门者最多（65.1%，28/43）；气管型占 9.3%（4/43），气管环形增厚 1 例，气管结节 3 例；增强后多明显强化。（2）腺样囊性癌 27 例，男 9 例，女 18 例，男女比例 1：2，中位年龄 61 岁；发生于气管 16 例（59.3%），气管环形增厚 5 例（18.5%），气管偏心性结节状增厚 11 例（40.7%）；主支气管 2 例，叶段支气管 5 例，肺实质内 4 例；增强后轻中度强化。（3）淋巴上皮样癌 6 例，老年男性多见，病灶边缘不光整；肌上皮癌、上皮 – 肌上皮癌、多形性腺瘤和恶性混合瘤各 1 例；多形性腺瘤见于年轻女性主支气管内，结节边缘较光整，轻中度强化，伴有阻塞性肺炎。肌上皮癌见于中年女性，肿瘤呈浅分叶、边缘较光整；。

结论：大多数原发性肺部小涎腺肿瘤具有一定的影像学特征，认识这些影像特征，有助于提高其影像诊断准确率。

关键词：涎腺肿瘤；粘液表皮样癌；腺样囊性癌；体层摄影术；X 线计算机

胸膜附着或胸膜标记非小细胞肺癌 3cm 或以下患者内脏性胸膜浸润的 CT 预测因素

王玲霞、张黄琦、冯羽怡、王官良、朱玲薇、王霞、王健、季文斌
浙江省台州医院

目的：探讨胸膜附着或胸膜标记非小细胞肺癌（NSCLC）（≤ 3cm）患者内脏性胸膜浸润（VPI）的 CT 特征。

方法：本研究回顾了 2021 年 1 月至 2024 年 4 月期间连续手术切除的胸膜附着或胸膜标记的 3cm 或以下非小细胞肺癌患者。采用调整后的多变量 logistic 回归分析确定 VPI 的预测因子。采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）评估调整模型的性能。

结果：734 例胸膜下非小细胞肺癌患者中，胸膜附着结节 403 例（非实性结节 118 例，实性或亚实性结节 285 例），胸膜标记结节 331 例。VPI 在胸膜附着结节中的发生率高于胸膜标记结节（23.8%[285 例中 68 例]vs 6.9%[331 例中 23 例]，$p < 0.001$）。无论是胸膜附着性结节（32.3% vs. 7.3%, $p < 0.001$）还是胸膜标记性结节（10.1% vs. 1.6%, $p = 0.003$），实性结节的 VPI 发生率高于亚实性结节。非实性结节未见 VPI。285 例胸膜附着实性或亚实性结节，胸膜增厚 (优势比 [OR]， 2.49；$p = 0.031$)，水母标志 (OR, 4.05；$p < 0.001$)，纵隔位置 (OR, 4.91；$p < 0.001$)，多个附着在不同胸膜表面 (OR, 5.08；$p = 0.008$) 和周围 GGO (OR, 0.30；$p < 0.001$) 是 VPI 的独立预测因子。该模型能较好地预测 VPI (AUC, 0.81；95% ci: 0.76, 0.85)。对于 331 个胸膜标记结节，多个胸膜标记是 VPI 的独立预测因子，比值比（OR）为 7.26（$p < 0.001$）。

结论：胸膜附着型非小细胞肺癌（≤ 3cm） VPI 的 CT 预测指标为胸膜增厚、水母征、纵隔位置、不同胸膜表面多发、周围 GGO。对于胸膜标记的非小细胞肺癌（≤ 3cm）， VPI 的 CT 预测因子为多个胸膜标记。

关键词：非小细胞肺癌 , 胸膜侵犯 , CT

基于平扫 CT 影像组学特征的机器学习模型预测 IA 期肺腺癌隐匿性淋巴结转移的价值

陈勇军[1]、严红艳[1]、徐素梅[1]、兰俊[1]、林黎明[1]、卢陈英[2]

1. 丽水市人民医院

2. 丽水市中心医院

目的：探讨基于平扫 CT 影像组学特征的机器学习模型预测 IA 期肺腺癌隐匿性淋巴结转移（OLNM）的价值。

方法：回顾性收集并分析 2018 年 1 月至 2024 年 1 月期间在丽水市人民医院（中心 1）和丽水市中心医院（中心 2）术后病理证实为Ⅰ A 期的 375 例肺腺癌患者临床资料与 CT 图像信息。将中心 1 的 243 例患者以 7：3 比例随机分配，包括训练集 170 例和内部验证集 73 例；将中心 2 的 132 例患者全部作为外部验证集。在基于平扫 CT 图像上提取每个病灶的影像组学特征，通过降维筛选出最佳的影像组学特征，然后建立多种机器学习分类器，包括支持向量机、梯度提升机、K 近邻以及逻辑回归，选取内部验证集中 AUC 最高的分类器，并将其作为最优的影像组学模型，随后将其结果输出为影像组学评分（Rad-score）。对于单因素分析显示 $P < 0.05$ 的临床数据和 CT 影像特征，展开多因素 Logistic 回归分析，筛选出能预测 IA 肺腺癌隐匿性淋巴结转移（OLNM）的临床独立危险因素，并建立临床模型。最后，通过联合 Rad-score 和临床独立危险因素，构建联合模型，并通过诺莫图对模型进行可视化。采用 ROC 曲线的 AUC、特异度、准确度和灵敏度对模型进行诊断性能的评估。

结果：从平扫肺窗 CT 图像中获得了 8 个最佳影像组学特征，基于上述 4 种机器学习分类器构建影像组学模型，在内部验证集和外部验证集中，AUC 值分别为 0.737~0.848 和 0.594~0.786，其中 GBM 预测效能表现最佳，其 AUC 值在内部验证集和外部验证集中分别为 0.848、0.786。多因素 Logistic 回归分析结果

表明，毛刺征、肿瘤最大径和空泡征为预测 OLNM 的临床独立危险因素，进一步将临床独立危险因素与 Rad-score 进行整合以建立联合模型，并且绘制诺莫图。ROC 曲线结果表明，此诺莫图模型有着良好的诊断效能。

结论：基于平扫 CT 影像组学特征构建的机器学习模型能较好的预测 IA 期肺腺癌 OLNM，基于临床独立危险因素构建的联合模型可进一步提高模型的预测能力。

关键词：肺腺癌；隐匿性淋巴结转移；影像组学；计算机体层成像

联合临床、肺气肿定量以及影像组学特征预测肺亚实性结节五年生长状态的研究

沈家豪、高晨、吴林玉、娄新璟、华媚琦、许茂盛
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：构建基于临床、肺气肿定量指标及影像组学特征的联合模型，预测肺亚实性结节 5 年以上随访的生长状态，并评估其在临床中的应用价值。

方法：回顾性纳入两个医疗机构 5 年以上随访时间的肺亚实性结节患者（机构 1：2014 年 3 月至 2022 年 8 月、机构 2：2017 年 1 月至 2023 年 2 月）。使用胸部自动定量软件提取肺气肿定量特征，使用 PyRadiomics 软件包提取影像组学特征。通过 LASSO 回归、随机森林筛选关键特征，构建临床、肺气肿定量、影像组学模型及联合模型，采用多因素逻辑回归整合多模态数据。通过 ROC 曲线、Delong 检验、校正曲线和决策曲线分析评估模型性能及临床实用性。

结果：最终纳入两个机构 385 例肺亚实性结节患者（机构 1：297 例，机构 2：88 例）。经过多因素回归分析后，得到 3 个临床特征（性别、年龄、结节体积）构建临床预测模型。提取得到的 52 个肺气肿定量和 273 个影像组学特征经过降维，得到 7 个关键肺气肿定量特征（如 LAA 容积占比、PI_20HU、HAA 容积占比等）和 3 个关键影像组学特征（如 exponential_glszm_SmallAreaHighGrayLevelEmphasis）对模型贡献显著。构建得到的临床 – 肺气肿定量 – 影像组学联合预测模型在训练集、内部验证集和外部验证集的 AUC 分别为 0.859、0.734 和 0.625。决策曲线分析结果显示该联合预测模型在训练集、内部验证集和外部验证集中均表现出最高的净收益。

结论：基于临床 – 肺气肿定量 – 影像组学的联合模型可有效预测肺亚实性结节 5 年随访的生长趋势，具有较高的临床转化潜力。

关键词：计算机断层扫描，慢性阻塞性肺病，肺气肿，肺亚实性结节，影像组学

Relationship of hemodynamic indexes with plaque morphology based on deep learning CT angiography and the value of joint prediction of major adverse cardiac events

Yuning Pan
Ningbo FIRST HOSPITAL

Purpose: This study aimed to investigate the relationship between plaque morphology and hemodynamic indexes based on deep learning coronary computed tomography angiography (CCTA) and assess the effectiveness of these indices in predicting major adverse cardiovascular events (MACE).

Methods: A retrospective analysis was conducted on patients who underwent CCTA between 1 month and 3 years before experiencing a MACE. Deep learning and computational fluid dynamics algorithms were applied to extract significant measures, including stenosis degree, plaque composition, and hemodynamic parameters. Correlation analysis, logistic regression, and Cox proportional risk analysis were conducted to understand the relationship between these measures and the occurrence of MACE and assess the value of hemodynamic parameters in predicting the incidence of MACE events and their prognosis.

Results: Our study included 86 patients with a total of 134 vessels exhibiting plaque formation and 83 culprit vessels. Culprit vessels exhibited higher stenosis, larger non-calcified plaque volume, larger low-attenuation plaque volume, more lesions with $\geqslant$ 3 adverse plaque characteristics (APC), and worse hemodynamic features of adverse plaque. FFRCT demonstrated better visualization of maximum achievable flow in the presence of coronary stenosis and better correlation with the degree of stenosis, while WSSmax was highly correlated with low-attenuation plaques and APC. The inclusion of hemodynamic parameters improved the efficacy of the predictive model, and a high WSS suggested a higher probability of MACE.

Conclusions: Hemodynamic parameters based on CCTA are significantly correlated with plaque morphology. Importantly, integrating CCTA-derived parameters can refine the predictive performance of MACE occurrence.

Key Words: Keywords: Computed tomographic angiography, FFRCT, MACE, hemodynamics, WSS.

实性成分占比不同的肺癌与淋巴结转移相关性分析

杨登法[1]、田凤娟[2]、史恒峰[3]、谢宗玉[4]、王健[5]
1. 台州市立医院
2. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院
3. 安徽省安庆市立医院
4. 蚌埠医学院第一附属医院
5. 浙江省立同德医院

目的：本研究旨在探讨≤ 30 mm 肺癌临床计算机断层扫描（CT）影像学特征与不同实体比例（SPs）淋巴结转移（LNM）的相关性。

方法：回顾性分析经手术病理及淋巴结清扫证实的肺癌患者 2074 例。所有肺癌分为三组：磨玻璃结节（GGN）、实性结节（SN）和 GGN+SN。分别为各组构建预测模型 1、2 和 3，利用单变量和多变量分析确定各组的 LNM 风险。采用 Delong 检验比较模型间的差异。

结果：在模型 1 （GGN）中，SP 是唯一的独立危险因素；该模型的曲线下面积（AUC）和准确度分别为 0.929（95% 可信区间 [CI]， 0.911–0.947）和 0.850。在模型 2（SN）中，高血压、不均匀通气或灌注、短径和 CT 平均密度值（即 CTmean）是独立的危险因素；该模型的 AUC 和准确度分别为 0.733 （95% CI, 0.678 ~ 0.788）和 0.735。在模型 3 中，年龄、SP、棘突、胸膜标记和镶边征是独立危险因素；模型的 AUC 和准确度分别为 0.904 （95% CI 为 0.888 ~ 0.920）和 0.751。Delong 检验显示，模型 2 与模型 1 和模型 3 之间存在显著差异（P<0.05）。

结论：模型 1 和模型 3 对肺癌患者 LNM 的术前预测具有较高的诊断价值。

关键词：肺癌 ; 实性比例 ; 淋巴结转移；CT

肺癌性淋巴管炎的临床特征及 CT 表现分析

阮磊、石磊
浙江省肿瘤医院

目的：分析肺癌性淋巴管炎（Pulmonary lymphangitic carcinomatosis, PLC）的临床特征及 CT（Computed tomography）表现。

方法：回顾性分析 2020–2024 年本院临床诊断为 PLC 患者的性别、年龄、原发灶部位、原发灶病例类型、原发灶确诊到 PLC 诊断时间等临床资料及胸部 CT 表现，统计分析其临床特征和 CT 表现。

结果：89 例临床诊断为 PLC 患者的年龄为 23~77 岁（中位年龄 58 岁），其中男性 45 例、女性 44 例；原发灶部位分别为肺（70 例，78.7%）、乳腺（11 例，12.4%）、胃（5.6%，5 例）和结直肠（3.4%，3 例）；原发灶病理类型为腺癌（69 例，77.5%）、鳞癌（10 例，11.2%）、其他（10 例，11.2%）；原发灶确诊到 PLC 诊断时间为 0~1414 月（中位时间 1 月）。PLC 胸部 CT 累及左肺上叶、左肺下叶、右肺上叶、右

肺中叶和右肺下叶的比例分别为 61.8%（55 例）、51.7%（46 例）、78.7%（70 例）、75.3%（67 例）和 78.7%（70 例）。PLC 的 CT 表现分类中，单侧 – 局限、单侧 – 弥漫和双侧 – 弥漫分布比例分布为 19.1%（17 例）、28.1%（25 例）和 52.8%（47 例）。

结论：PLC 的原发灶部位最常见的为肺癌，其次为乳腺癌。PLC 的原发灶的病理类型最常见的为腺癌。PLC 胸部 CT 累及肺叶以右肺上叶和右肺下叶多见，PLC 的 CT 分布分类中以双侧 – 弥漫最常见。

关键词：肺癌性淋巴管炎，临床特征，CT 表现。

基于弱监督自推理 AI 框架对低剂量 CT 进行重建以提高图像及诊断质量的研究

高原雪
浙江大学医学院附属第一医院

背景：肺部低剂量 CT（LDCT）存在着噪声严重影响图像质量、影响诊断准确性等问题。

目的：探究深度学习重建算法对 LDCT 图像质量的提升和检出肺部病变的价值。

材料和方法：本回顾性研究纳入四个不同厂商（GE、PHILIP、SIEMENS、联影）的肺部 LDCT 图像，开发并优化基于弱监督自推理的 AI 算法框架，针对四家厂商获取的 LDCT 数据，分别进行测试、训练及验证（训练集 80%，测试集 10%，验证集 10%），将此 AI 模型产生的结果与四个厂商通过迭代重建的图像结果进行双盲测试，比较 AI 算法及商用迭代算法重建的图像质量及对肺部病变的检出率。

结果：我们提出了针对 LDCT 高精度去噪的双重交互融合式神经网络架构，其在肺窗、腹窗以及增强 LDCT 影像去噪中均能实现优异表现。

结论：弱监督自推理 AI 框架可以实现无需大规模标注数据的图像重建，本研究覆盖四家主流 CT 厂商的多源数据，提高了模型的通用性与适应性，有望在不增加辐射剂量的前提下，提升诊断准确性并推动 AI 在临床中的落地应用。

关键词：Ai 算法，肺部低剂量 CT，弱监督学习

内缘比联合棒棒糖征、胸膜 – 肿瘤关系分型预测 cN0 期非小细胞肺癌隐匿性转移：一项增强 CT 研究

张黄琦、冯羽怡、余佳倩、王玲霞、季文斌
浙江省台州医院

目的：针对早期非小细胞肺癌（NSCLC）术前 CT 诊断隐匿性淋巴结转移（OLNM）敏感性不足的问题，开发基于增强 CT（CECT）影像特征的预测模型，以优化淋巴结清扫决策。

方法：回顾性纳入 2021 年 1 月 – 2024 年 4 月于浙江省台州医院行肺叶切除 + 系统性淋巴结清扫的

临床Ⅰ–Ⅱ A 期（cT1–T2bN0M0）实性 NSCLC 患者 329 例。由两名放射科医师盲法评估 CECT 特征（含内缘比、棒棒糖征、胸膜–肿瘤关系分型等），采用 Cohen’s κ 检验观察者间一致性（κ>0.66）。通过单因素及多因素 Logistic 回归筛选独立预测因子，构建列线图模型。采用受试者工作特征曲线（ROC）、Bootstrap 校正（1000 次抽样）及 10 折交叉验证（500 次迭代）进行内部验证。

结果：OLNM 总发生率为 22.2%（73/329），其中 N1 转移占 47.9%（35/73），N2 转移占 52.1%（38/73）。独立预测因子：内缘比降低（OR=0.02, 95%CI:0.00–0.10; P<0.001）；存在棒棒糖征（OR=3.48, 95%CI:1.87–6.49; P<0.001）；Ⅱ型（OR=6.95, 95%CI:2.62–18.44）及Ⅲ型（OR=13.27, 95%CI:5.11–34.45）胸膜–肿瘤关系（均 P<0.001）。列线图模型 AUC 为 0.814（95%CI:0.759–0.870），敏感度 78.08%、特异度 73.44%；交叉验证后 AUC 为 0.806。

结论：基于术前 CECT 特征（内缘比、棒棒糖征、胸膜–肿瘤关系）的预测模型可有效识别早期实性 NSCLC 患者 OLNM 风险，为个体化淋巴结清扫策略提供影像学依据。

关键词：非小细胞肺癌；隐匿性淋巴结转移；CT；内缘比；棒棒糖征；胸膜–肿瘤关系

基于 CMR– 特征追踪技术定量评估肥厚型心肌病患者左心房功能

李婉珍[1,2]、高艺源[1]、施京京[1]、刘温琦[1]、陈雯[2]、王永仁[1]、许茂盛[1]
1. 浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）
2. 义乌市中医医院

目的：应用心脏磁共振（CMR）–特征追踪技术定量评估肥厚型心肌病（HCM）患者左心房功能改变。

材料与方法：回顾性纳入 137 例 HCM 患者（HCM 组）和 68 例健康人（对照组），基于 CMR– 特征追踪技术定量评估左心房功能，获得左心房心肌应变参数：储存应变（εs）、导管应变（εe）、泵应变（εa）、峰值正向应变率（SRs）、早期峰值负向应变率（SRe）和晚期峰值负向应变率（SRa）。采用独立 t 检验比较两组间左心房心肌应变参数的差异；采用组内相关系数（ICC）一致性检验和 Bland–Altman 图评估 CMR–FT 技术测量 HCM 患者左心房心肌形变参数的观察者内和观察者间的可重复性。

结果：与对照组相比，HCM 组患者左心房 εs、εe、εa、SRs、SRe 和 SRa 均显著减低（P 均<0.05）。ICC 一致性检验结果和 Bland–Altman 图分析结果显示 CMR–FT 技术测量 HCM 患者左心房应变及应变率具有良好的观察者内和观察者间重复性（ICC 值均>0.85）。

结论：CMR– 特征追踪技术可定量评估 HCM 患者的左心房功能。HCM 患者左心房储存功能、导管功能和泵功能较对照组均减低。

关键词：肥厚型心肌病；左心房功能；心脏磁共振；特征追踪；心肌应变

基于临床及CT征象的列线图术前预测肺腺癌组织学分级的价值

叶媛鑫、江海涛
浙江省肿瘤医院

目的：探讨CT影像学资料联合临床资料对鉴别肺浸润性非黏液腺癌的病理组织学分级的价值。

方法：收集2021年7—12月浙江省肿瘤医院肺浸润性非黏液腺癌的患者313例，按照组织学分级分为中低级别组和高级别组。中低级别包括了IASLC三级系统中一级和二级的患者，定义为：贴壁型、乳头型、腺泡型，无或伴＜20%的高级别成分；高级别即为三级患者，定义为：高级别成分≥20%。收集其临床资料及CT影像学资料，进行统计学分析，首先进行差异性分析，再选择差异性分析P＜0.1的变量进入多因素Logistic回归分析。使用多因素分析P＜0.05的变量建立Logistic回归模型，分别建立影像学模型和联合模型，绘制列线图和ROC曲线计算AUC，并使用Delong检验对其进行比较。

结果：中低级别组和高级别组之间，多因素分析显示CT影像学的长径、实性成分长径、实性比例、空气支气管征差异存在统计学意义（P＜0.05），建立影像学模型，AUC=0.879；临床资料联合CT影像学进行多因素分析显示吸烟、NSE、长径、实性成分长径、实性比例、空气支气管征差异存在统计学意义（P＜0.05），建立联合模型，AUC=0.899。Delong检验显示影像模型和联合模型相当，AUC值差异无统计学意义（P=0.070）。

结论：CT及血清肿瘤学指标对鉴别肺浸润性非黏液腺癌的中低级别和高级别具有一定的预测价值，有望在术前预测浸润性腺癌的组织学分级。

关键词：肺腺癌；肺癌；CT；分级系统；列线图

冠脉钙化积分与心外膜脂肪体积联合预测系统性硬化症患者的心血管事件风险

黄景峰
宁波大学附属第一医院

背景：心血管疾病是系统性硬化症（SSc）患者死亡的常见原因。早期识别心血管疾病风险对改善SSc患者预后具有重要意义。本研究的目的是构建一个结合临床数据和影像学数据的新模型来预测SSc患者发生心血管疾病的风险。

方法：纳入2018年1月至2020年1月就诊的SSc患者245例和对照组245例。根据患者入组后心血管事件的发生情况，将SSc患者分为事件组和非事件组。采用Cox回归分析确定与心血管事件相关的独立危险变量。采用ROC曲线评估新模型的预测效能。

结果：SSc患者心血管事件发生率明显高于非SSc患者。245例SSc患者中，88例发生心血管事件。事件组与非事件组在年龄、性别、病程、改良Rodnan皮肤评分（mRSS）、红细胞沉降率、抗scl-70抗体（ATA）、抗u3核蛋白抗体、肺动脉高压、肺间质病变、糖皮质激素使用时间及最大剂量、冠状动脉钙化积分（CACS）、

心外膜脂肪体积（EFV）等方面差异有统计学意义。Cox 回归分析显示，CACS、mRSS、EFV 和 ATA 是心血管事件发生的独立危险因素。ROC 曲线显示，CACS、EFV、mRSS 和 ATA 联合预测 SSc 患者发生心血管事件的 AUC 为 0.910，具有较高的特异性和敏感性。

结论：CACS、EFV、mRSS 和 ATA 联合指标可预测 SSc 患者心血管疾病的发生。

关键词：冠状动脉钙化积分；心外膜脂肪体积；改良 Rodnan 皮肤评分；抗 scl –70 抗体 ; 系统性硬化 ; 心血管事件

急性呼吸窘迫综合征的通气表型：基于胸部 CT 自动定量分析的预后研究

黄珊
浙江大学医学院附属第一医院

目的：本研究旨在通过计算机断层扫描（CT）自动分割急性呼吸窘迫综合征（ARDS）患者的双侧肺部及不同充气状态的肺组织（如过度充气、正常充气、充气不足及无充气区域），并探讨其预后评估价值。

方法：研究纳入来自两家三甲医院的 350 例 ARDS 患者（中位年龄 66.5 岁，范围 53–77 岁；男性 243 例），这些患者在入住重症监护室（ICU）前后 24 小时内均接受了胸部 CT 检查。基于 U–net 架构的深度学习模型对双侧肺部进行自动分割，并根据 CT 值进一步提取不同充气状态的肺组织（分为过度充气、正常充气、充气不足和无充气区域）。主要观察终点为 28 天病死率。

结果：总体病死率为 27.4%。仅正常充气肺组织的比例与 28 天病死率显著相关。根据约登指数法，将正常充气比例的临界值定义为 70%。分析显示，正常充气状态是 28 天生存率改善的预测因素（中心 1 的风险比 [HR] 为 0.384，95% 置信区间 [CI]：0.205 – 0.720，p=0.003；中心 2 的 HR 为 0.234，95% CI：0.092 – 0.600，p=0.002）。此外，正常充气组与充气不足组在机械通气参数治疗方面也存在显著差异。

结论：正常充气状态可作为预后改善的预测指标，并可能与呼吸力学机制存在相关性。

关键词：急性呼吸窘迫综合征，CT，自动定量分析

胸 11 椎体 CT 密度：晚期非小细胞肺癌免疫治疗预后评估的潜在生物标志物

徐梦宇、杨海、周欣博、陈文雅、张敏鸽
台州恩泽医疗中心（集团）恩泽医院

目的：探寻治疗前胸 11 椎体骨质减少的潜在阈值，为晚期非小细胞肺癌患者的免疫治疗挖掘新的预测指标。

方法：纳入 2018 年 9 月至 2022 年 12 月期间 135 例经病理证实的晚期非小细胞肺癌免疫治疗患者，

对其临床资料与影像资料展开回顾性分析。通过运用骨密度CT图像辅助检测软件，对患者的胸11椎体骨密度进行量化分析。采用受试者工作特征曲线（ROC）确定骨密度的高低分界值，并据此将患者划分为骨密度正常组与低组。进一步运用Kaplan－Meier生存分析绘制两组患者的生存曲线，并借助Log－rank检验对两组间的生存差异进行比较。最终，开展COX回归分析，以探究影响预后的因素。

结果：经受试者工作特征曲线（ROC）分析确定，骨密度高低的最佳分界值为118.5HU。低骨密度组患者的年龄相较于正常组更小（63.97±8.11岁 VS. 68.43±8.25岁），且无进展生存时间（PFS）延长（$P < 0.05$）。COX回归分析结果显示，骨密度是晚期非小细胞肺癌免疫治疗的独立预后因素（HR=0.554，95%CI=0.356~0.864，$P < 0.05$）。

结论：研究表明，较低的基线骨密度水平与晚期非小细胞肺癌患者接受免疫治疗的良好预后呈正相关。骨密度可靠且易获取，以期作为个体预后生物标志物。

关键词：非小细胞肺癌；免疫治疗；骨密度；体层摄影术，X线计算机

可解释机器学习模型预测扩张型心肌病患者的预后：一项基于心脏磁共振的研究

沈陈齐、杜泽柳、卢陈英
丽水市中心医院

目的：旨在开发和评估一个整合了CMR成像和临床特征的机器学习(ML)模型，以预测扩张型心肌病(DCM)患者的主要不良心血管事件mace；同时，深入了解心脏磁共振相关参数与DCM患者不良结局之间的关联。

方法：用于建立ML模型的数据集来自单中心的125例DCM患者。结合多模态CMR参数、临床数据、心电图数据和超声数据，通过最小绝对收缩和选择算子（LASSO），并通过10倍交叉验证，使用5种机器学习算法构建模型并选择最佳模型，使用Shapley加性解释（SHAP）量化特征贡献，其中mace事件包括HF相关事件以及心律失常相关事件。

结果：在中位随访时间为21.4个月(Q1–Q3: 10.4–37.2个月)里，共有40例（32%）患者发生mace。在5种ML算法中，Random Forest模型表现优异（AUC=0.88）。SHAP框架显示，右房导管应变是预测DCM患者mace事件的最关键特征。与此同时，在特征交互作用中，我们发现右室射血分数（RVEF）和延迟强化范围（LGE extent）与右房导管应变（RA conduit strain）共同作用时对于预测不良结局的影响更大。

结论：基于CMR和临床特征的机器学习的可解释性风险预测模型在识别DCM患者的不良事件方面具有良好的表现。此外，本研究通过SHAP框架进一步证明了右房导管应变在DCM患者的mace事件中的预测价值，同时表明在DCM的临床评估和管理中，需特别关注RVEF及LGE extent与RA conduit strain对预后的联合影响。

关键词：心脏磁共振 右房导管应变 机器学习 预后

宽体探测器 One Beat 联合运动补偿算法在心率不齐患者冠状动脉 CT 血管成像中的应用

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：分析心律不齐患者行冠状动脉 CT 血管成像（CCTA）检查中采用 One Beat 联合运动补偿算法（motion correction algorithm，MCA）的应用效果。

方法：前瞻性纳入 45 例在行 CCTA 心率不齐的患者，均采用 One Beat 采集模式。对图像分别采用或不使用 MCA 算法重组图像，获得最佳期相和最佳期相 +MCA 两组图像。在轴位图像上冠状动脉各分支的 CT 值和 SD 值，于主动脉根部层面测量心包内脂肪的 CT 值和 SD 值作为背景噪声，计算各分支 SNR 和 CNR。由两名有 5 年以上放射科心血管方向工作经验的医师进行双盲法评估。主观图像质量评估采用 5 分法，3 分以上被认为图像质量佳。

结果：两组间主观图像质量差异有统计学意义（$P < 0.05$），但各血管 SNR 和 CNR 差异无统计学意义（$P > 0.05$）。迭加 MCA 后图像的主观评分较高，其中 63 条（10.2% ）常规图像上被认为是不可诊断血管，而在 MCA 上仅有 6 条（0.57%）。

结论：One Beat 联合 MCA 可显著提高 CCTA 主观图像质量，减少冠脉各分支的不可诊断性。

关键词：冠状动脉 CT 血管成像；运动补偿算法；图像质量

冠状动脉 CT 血管成像阈值触发影响因素分析和预测模型构建及验证

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：探讨冠状动脉 CT 血管成像（CCTA）中影响对比剂到达触发阈值的相关因素，构建 CCTA 触发时间预测模型并进行验证。

资料与方法：前瞻性收集 2024 年 2 月—2024 年 6 月于浙江医院行 CCTA 检查患者 280 例，记录性别（男 1 女 2）、年龄、身高、体重、血压（收缩压、舒张压）、心率、R–R 间期。监测序列采用实时血流检测自动触发技术，触发阈值 150 Hu，监测层面为升主动脉，对比剂注射开始，延迟 8 s 进行监测，每间隔 1 .2 s 监测扫描一次，记录每位患者的自动触发所需时间（8 s+ 监测时间）及辐射量。按检查时间顺序分为训练集 A 组（180 例）和测试集 B 组（100 例），A 组触发时间与患者性别、年龄、身高、体重、血压（收缩压、舒张压）、心率、R–R 间期、辐射剂量采用相关性检验、多重线性回归法进行分析，建立 CCTA 触发时间预测模型。将测试集 B 组数据带入预测模型进行验证，比较实际时间与预测时间差异。结果 CCTA 触发时间与性别和心率呈负相关（r=–0.387、–0.505，P<0.05），与身高、体重、R–R 间期呈正相关（r=0.369、0.236、0.509，均 P<0.05）。自动触发时间 =8.085–1.245 × 性别 +0.063 × 身高 –0.005 × 体重 –0.068 × 心率 +0.005R–R（R2 = 0.368，P<0.05）。B 组实际触发时间平均为（15.67 ± 3.065）s，与

预测时间平均（16.13 ± 1.805）s 比较，差异无统计学意义（t=–2.769，P=0.08）。

结论：采用定量定速对比剂注射方案行 CCTA 时，自动触发所需时间受患者性别、身高、体重、心率、R–R 间期的影响，可根据多重线性回归方程个体化设置触发扫描的延迟时间，减少监测次数和辐射剂量。

关键词：冠状血管造影术；团注追踪技术；延迟触发时间；辐射剂量

大重建矩阵结合深度学习重建算法在支气管 CTA 中的应用价值

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：探究 1024 × 1024 重建矩阵结合深度学习重建算法（ClearInfinity，CI）在支气管血管成像（CTA）中的应用价值。

方法：回顾性分析 2024 年 3~6 月临床上行支气管 CTA 检查的患者 38 例，对 CT 扫描图像原始数据进行重建分组。A 组采用常规 512 × 512 矩阵结合 CI 50% 重建；B 组采用 1024 × 1024 大重建矩阵结合不同等级 CI 算法 (50%~90%，间隔 10%) 重建，共获得 5 个亚组（B1~B5）。于轴位图像上测量支气管动脉发出支层面胸主动脉及同层面竖脊肌的 CT 值和 SD 值，计算 SNR、CNR。由两名观察者采用 5 分法对各组图像血管对比度和噪声水平评价。

结果：B 组组内随着 CI 算法等级的提高，胸主动脉及背景 SD 值逐渐下降（$P < 0.05$），SNR、CNR 逐渐升高（$P < 0.05$）；B2~B5 组胸主动脉 SNR、CNR 值均高于 A 组（$P < 0.05$）。两名观察者主观评价一致性较好（Kappa 值：0.778~0.91，$P < 0.05$），B 组组内血管对比度和噪声水平评分随 CI 等级增加呈逐步升高趋势，B5 组评分最高（$P < 0.05$）；B 组血管对比度评分均高于 A 组（$P < 0.05$）；B1 组噪声水平低于 A 组，其余各组均高于 A 组（$P < 0.05$）。

结论：采用 1024 × 1024 重建矩阵结合高等级深度学习重建算法 CI 90% 能够优化支气管 CTA 图像质量，显著提高支气管动脉对比度。

关键词：支气管动脉；CT 血管成像；重建矩阵；深度学习重建算法

胸部 CT 不同重建矩阵下肺功能定量参数准确性评估

王旭、牟彩云、张建军、陈好
浙江医院

目的：探讨不同重建矩阵对 CT 肺功能定量参数的影响。

方法：回顾性收集行先后行胸部 CT 和肺功能检查（PFT）的患者 54 例。对胸部 CT 扫描原始数据进行不同重建矩阵（512 × 512、768 × 768、1024 × 1024）重建。所有重建图像传输至东软 NeuMiva Cloud 平台，利用慢阻肺筛查软件进行肺部定量分析，获得肺内低密度占比（LAA%–950、–910），气道分析结果

管壁面积比（WA%Br0~4）。PFT 检查参数包括第一秒用力呼气容积（FEV1）与用力肺活量（ FVC）比值（FEV1 / FVC）、FEV1 占预计值百分比 （FEV1%）。采用单因素重复测量方差分析或 Friedman 检验比较三种重建矩阵下肺功能定量参数差异。采用 Spearman 等级相关分析 CT 定量参数与 PFT 指标的相关性。结果 不同重建矩阵下 LAA%–950、–910 和 WA% Br0~4 差异均有统计意义（均 $P > 0.05$），且随着矩阵增大 LAA%–950 逐渐增加，而 LAA%–910 逐渐下降；WA% Br0~4 均呈现逐渐减低趋势。不同重建矩阵 LAA%–950、–910 与 FEV1 和 FEV1 / FVC 均具有相关性，且随着矩阵增大相关性增强，其中 LAA%–950 与 PFT 参数相关性均高于 LAA%–910。

结论：不同重建矩阵会影响肺功能定量 CT 参数稳定性，其中大矩阵 1024 × 1024 与 PFT 指标相关性最佳，有助于肺功能准确评估。

关键词：肺疾病，慢性阻塞性；肺功能；定量分析；重建矩阵

肝纤维化评分与肝脏 T1 弛豫时间对心力衰竭患者预后的预测价值

周君杰[1,2]、胡红杰[1]

1. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院

2. 浙江大学医学院附属第四医院

目的：本研究旨在探讨肝纤维化评分与心脏磁共振（CMR）T1 map 上测量的肝脏 T1 弛豫时间（T1liver）对心力衰竭（HF）患者预后的预测价值。

材料与方法：回顾性纳入了 2020 年 1 月至 2023 年 6 月期间接受 CMR（含 T1 mapping 序列）检查的 175 例 HF 患者。原发性肝脏疾病患者被排除在外。回顾性收集 HF 患者肝纤维化评估相关参数，如肝酶、胆红素、血小板等，并通过公式计算获得患者的肝纤维化评分，包括基于 4 因子的纤维化指数（Fib–4）、非酒精性脂肪性肝病纤维化评分（NFS）、基于 5 因子的纤维化指数（Fib–5）、天冬氨酸氨基转移酶与血小板比率指数 (APRI)。CMR 相关参数于 CVI42 软件上测得。T1liver 在短轴切面中间层手动测量获得（3 个 ROI 的平均值）。由两名放射科医生进行一致性评估。通过相关性分析评估肝纤维化评分与临床、CMR 参数之间的相关性。通过受试者工作特征曲线（ROC）评估肝纤维化评分与 T1liver 的预后价值。

结果：在 14 个月中位随访时间内，有 1 名患者死亡，22 名患者因急性心力衰竭而二次入院。两名放射科医生的评估结果显示出良好的一致性（ICC：0.924 [0.821–0.969]，P<0.001）。相关性分析显示肝纤维化评分与年龄、利纳肽水平以及部分 CMR 功能参数呈轻中度相关。对心衰患者不良事件进行预测的 ROC 曲线分析显示 T1liver 的 AUC 值最高（0.720），Fib–4、NFS 的 AUC 值次之（0.711），Fib–5 的 AUC 值为 0.705，APRI 的 AUC 值最低，为 0.664。

结论：本研究表明，无创的肝纤维化评分与 T1liver 对于心衰患者的预后评估具有一定临床价值。

关键词：心衰、肝纤维化评分、肝脏 T1 值、预后

影像组学在鉴别纯实性早期肺腺癌高级别组织学特征中的应用研究

周小君、张景峰
宁波市第二医院

背景：浸润性肺腺癌中高级别组织学亚型（实性 / 微乳头状为主型）因侵袭性强、预后差，术前精准识别对制定个体化治疗方案至关重要，但当前临床缺乏有效无创手段。本研究将探索 CT 影像组学鉴别纯实性临床 IA 期 LUAD 患者高级别组织学的可行性。

材料与方法：本研究纳入 2019 年 12 月 –2022 年 2 月两中心数据（主中心 297 例，外部验证中心 55 例）共 352 例接受根治性手术的纯实性临床 IA 期肺腺癌患者，依据国际肺癌研究协会组织学分级标准，以实性 / 微乳头状成分占比≥ 20% 定义高级别组。采用 A.K 软件提取 1130 维 CT 影像组学特征，通过最小绝对收缩与选择算子（LASSO）算法筛选关键特征并构建影像组学评分（radscore）。整合临床指标（肿瘤直径、分叶征、肺气肿）与 radscore 建立多因素 logistic 回归模型，通过受试者工作特征曲线（ROC）、校准曲线及决策曲线分析（DCA）进行效能验证，构建可视化列线图预测模型。

结果：最终筛选出 6 个具有独立预测价值的影像组学特征构建 radscore（AUC=0.76，95% CI:0.69–0.82），显著优于单纯临床模型（AUC=0.67，P<0.05）。整合模型构建的列线图在内部验证（AUC=0.79, 95% CI:0.73–0.86）、外部验证（AUC=0.77, 95% CI:0.63–0.90）及全数据集（AUC=0.78, 95% CI:0.72–0.84）均保持高稳定性。

结论：通过 CT 影像纹理特征与临床征象的深度融合，可有效辅助制定基于病理风险分层的个体化诊疗策略。

关键词：肺腺癌；高级别组织学；纯实性结节；影像组学

磁共振成像在肺部疾病临床评估中的应用：现状与发展前景

许茂盛、吴林玉
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

肺组织中质子密度低且信号衰减快的特点，曾长期制约磁共振成像（MRI）在肺部疾病临床评估中的应用。随着扫描仪、线圈、脉冲序列及图像后处理技术的持续进步，肺部 MRI 现能以更快的成像速度和更优的图像质量提供结构与功能信息，展现出替代或补充胸部 CT 诊断的潜力。相较于 CT，MRI 不涉及电离辐射，尤其适用于儿科患者、孕妇及需纵向监测的个体。本文作为叙述性综述，重点阐述肺部 MRI 在肺实质与肺血管疾病领域的技术进展与临床应用现状。未来发展中，人工智能驱动的技术优化与辅助诊断、硬件进步及临床生物标志物验证，有望进一步提升肺部 MRI 的临床价值。

关键词：MRI；肺部疾病；技术进展；临床应用

CT 影像组学特征联合术前肿瘤标志物预测进展期非小细胞肺癌术后脑转移的研究

包杰、朱晓晓、施强、戴琦
宁波市第二医院

目的：探讨基于CT影像组学特征联合术前临床标志物的预测模型在进展期非小细胞肺癌（non-small cell lung cancer, NSCLC）术后预测脑转移的效能，为高危群体的预防性治疗及个体化随访策略提供科学依据。

方法：本研究回顾性纳入 2019 年 1 月至 2023 年 12 月期间在宁波市第二医院接受根治性手术且病理分期为ⅡB–ⅢB期（AJCC第8版分期标准）的212例NSCLC患者。收集患者术前CT影像数据、病理资料、人口学特征、术前肿瘤标志物及随访信息。按 7:3 比例将患者随机分配至训练组（148 例）和验证组（64 例）。应用计算机辅助半自动分割技术获取肿瘤感兴趣体积（VOI），提取多维度影像学定量参数，通过LASSO（最小绝对值收缩选择算子）回归进行特征降维筛选。基于精选影像组学特征和术前肿瘤标志物数据，分别构建单一影像组学预测模型和综合预测模型，并评估比较两种模型的预测效能。结果 两种预测模型均能有效预测 NSCLC 术后脑转移，影像组学模型在训练集中 AUC 为 0.93（95%CI：0.89–0.97），敏感度 78%，特异度 97%；在验证集中 AUC 为 0.82（95%CI：0.71–0.93），敏感度 61%，特异度 97%。影像组学联合肿瘤标志物模型在训练集中 AUC 为 0.94（95%CI：0.89–0.98），敏感度 90%，特异度 88%；在验证集中 AUC 为 0.84（95%CI：0.75–0.94），敏感度 73%，特异度 78%。联合模型较单纯影像组学模型展现出更优的预测性能，尤其在敏感度方面有显著提升。

结论：基于 CT 影像组学特征联合术前肿瘤标志物的预测模型对 NSCLC 术后脑转移具有良好的预测效能，其中联合模型表现更为优越。该模型可为 NSCLC 进展期患者术后个体化治疗方案的制定及脑转移高风险患者的早期干预提供可靠的决策支持。

关键词：非小细胞肺癌；影像组学；CT；脑转移瘤

CT 诊断巨大食管纤维血管性息肉 1 例

刘瑞瑞、邱立艳
宁波市第二医院

患者，女，77岁，2个月前无明显诱因下出现吞咽困难，进食后胸骨后疼痛，1周前因吞咽困难加重就诊，4个月前在外院因食管上端带蒂肿物行内镜治疗（具体不详）。胃镜提示：食管上段息肉样隆起，纤维血管性息肉考虑。CT扫描提示食管中上段粘膜下区纵形低密度影，最大层面范围约29mm×29mm，累及长度约167mm，密度不均，平扫CT值约–3HU至30HU，增强后中上段病灶内部无强化，内见小血管分支穿行，下段病灶中度强化，动脉期、静脉期CT值分别约35HU、60HU，食管周围间隙清楚，未见肿大淋巴结。经综合评估后，行内镜下黏膜下剥离术。术后病理提示：镜下表面为鳞状上皮，局部呈乳头状瘤样增生，

小灶糜烂，间质为纤维、脂肪、血管组织相互夹杂，考虑为纤维血管性息肉。

讨论：食管纤维血管性息肉是一种少见的食管良性肿瘤，好发于食管颈部环咽肌附近，主要表现为管腔内长条形肿块，常为单发，表面食管黏膜组织无异常。食管造影通常显示食管腔内上括约肌近端光滑、膨隆的长条形充盈缺损。在CT检查中，纤维血管息肉会根据纤维组织和脂肪组织的比例表现出不同的密度，并显示病变与周围组织的关系，增强CT检查不仅可以帮助分辨息肉成分，还有助于显示息肉的蒂部及供血血管，有助于指导临床治疗。

关键词：食管纤维血管性息肉，CT

光谱CT多参数预测肺腺癌气道播散

付蓝琦、王军娜、王世威
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：探讨双层探测器光谱CT多参数术前预测肺腺癌气道播散（STAS）状态的临床价值。

方法：回顾性收集57例最终经病理证实为肺腺癌的患者，根据STAS结果将其分为STAS（+）组（n=19）和STAS（—）组（n=38）。所有患者均行双层探测器皓克Spectral CT肺部平扫，测量平扫图像病灶常规CT值、体积cm3、CT55 keV、有效原子序数（Z-eff）、电子云密度（EDW%），比较STAS（+）组与STAS（—）组各组间能谱参数的差异。计算曲线下面积，评估各项参数及联合模型对STAS的诊断效能，并将差异有统计学意义的参数纳入二元logistic回归分析中，再构建联合预测模型。

结果：体积cm3、CT55 keV及电子云密度为肺腺癌STAS状态的预测因素（P均＜0.05），其中STAS（+）55keV下CT值及电子云密度值均大于STAS（—）组，STAS（+）组的体积cm3略小于STAS（—）组，其余参数差异均无统计学意义（P均＞0.05）。单一参数平扫图像的病灶体积cm3、CT55 keV及电子云密度预测STAS其曲线下面积分别为0.850，0.732，0.733，而回归模型的AUC为0.868。

结论：基于双层探测器光谱CT多参数可在术前预测肺腺癌STAS状态，具有一定的临床应用价值。

关键词：光谱CT；气道播散；肺腺癌

多策略融合机器学习模型预测非小细胞肺癌术后复发或转移

陆铭暄[1,2]、郑建军[1]
1. 宁波市第二医院放射科
2. 绍兴文理学院医学院

目的：非小细胞肺癌（NSCLC）患者术后复发与转移是影响长期生存的关键因素，现有随访手段在高危患者的早期识别方面存在时效性与敏感性不足的问题。本研究旨在整合临床、病理及影像组学特征，采用多种融合策略构建预测NSCLC患者术后3年内复发或转移的机器学习模型。

方法：回顾性收集 2019–2021 年在宁波市第二医院接受根治性切除手术且随访≥ 3 年的 NSCLC 患者，研究结局为 3 年内发生复发或转移，采用 1:2 比例匹配复发转移组与未复发转移组。使用“联影科研平台”自动勾画肿瘤区域，得到三维感兴趣区域（3D ROI）并提取影像组学特征。影像组学特征经 mRMR 与 Lasso 联合筛选，临床病理变量经多因素 Logistic 回归筛选。采用随机森林算法分别构建影像组学模型与临床病理模型，并设计三种融合策略：1）前融合：整合所有特征建模；2）后融合：联合有统计学意义的临床病理变量与 Radscore 建模；3）中间融合：融合显著临床病理变量与关键组学特征建模。所有模型均采用 5 折交叉验证评估性能。

结果：共纳入 306 例患者，其中 102 例（33.3%）发生复发或转移。多因素分析显示，男性、高龄、CEA 升高、AST:ALT 升高、胸膜侵犯及淋巴结转移为独立危险因素（均 $p < 0.05$）。中间融合模型最终整合了 5 项临床病理特征与 5 项影像组学特征，测试集平均 AUC 为 0.89，敏感度 0.79，特异度 0.87，准确率 0.84，精确度 0.76，F1 值 0.77。

结论：融合多模态特征的机器学习模型可有效预测 NSCLC 术后 3 年内复发或转移风险，中间融合策略在保持较高预测性能的同时，兼具良好的可解释性，显示出更强的临床应用潜力。

关键词：非小细胞肺癌；复发；转移；影像组学；机器学习

基于胸部 CT 平扫的影像组学和机器学习识别慢性心肌梗死的研究

梁乙钊、王惠颖、宋鸣睿、赵浩楠、毛权良、潘宇宁
宁波大学附属第一医院

目的：构建基于胸部 CT 平扫的影像组学模型，用于识别慢性心肌梗死低密度灶，以期为临床早期筛查提供一种高效的诊断方法。

方法：回顾性分析纳入 2022 年 1 月至 2024 年 12 月期间宁波大学附属第一医院接受胸部 CT 平扫且 CT 显示有低密度灶的患者。依据患者是否存在心肌梗死将患者分为心肌梗死组和非心肌梗死组。通过影像组学技术提取 CT 图像中的量化特征，构建六种机器学习模型，包括决策树（Decession Tree），支持向量机（SVM），高斯过程（Gaussian Processes），随机森林 (Random Forest) 和极致梯度提升（XGBoost）、逻辑回归（Logistic Regression）。随后，结合临床危险因素通过 Logistic 回归分析构建联合识别模型。

结果：最终纳入患者 407 例，其中男性 242 例，女性 165 例，心肌梗死组 201 例，非心肌梗死组 206 例，平均年龄 58.2 岁。分析结果显示，在六种影像组学机器学习模型中，支持向量机模型的表现最好，验证集曲线下面积（AUC）为 0.756。同时，结合临床资料与影像资料建立的联合模型也得到了较好的结果，表现最好的模型为支持向量机，验证集曲线下面积（AUC）为 0.815，高于单一模型。

结论：影像组学特征联合临床特征构建的模型可以有效识别胸部 CT 平扫上的慢性心肌梗死。通过结合影像组学和临床特征，联合模型的诊断性能优于单一影像组学模型，为临床早期筛查和诊断慢性心肌梗死提供了一种新的思路和方法。

关键词：胸部 CT 平扫；慢性心肌梗死；影像组学；机器学习

基于胸部CT平扫的影像组学和机器学习识别慢性心肌梗死灶的研究

梁乙钊、王惠颖、宋鸣睿、赵浩楠、毛权良、潘宇宁
宁波大学附属第一医院

目的：构建基于胸部CT平扫的影像组学模型，用于识别慢性心肌梗死低密度灶，以期为临床早期筛查提供一种高效的诊断方法。

方法：回顾性分析纳入2022年1月至2024年12月期间宁波大学附属第一医院接受胸部CT平扫且CT显示有低密度灶的患者。依据患者是否存在心肌梗死将患者分为心肌梗死组和非心肌梗死组。通过影像组学技术提取CT图像中的量化特征，构建六种机器学习模型，包括决策树（Decession Tree），支持向量机（SVM），高斯过程（Gaussian Processes），随机森林(Random Forest)和极致梯度提升（XGBoost）、逻辑回归（Logistic Regression）。随后，结合临床危险因素通过Logistic回归分析构建联合识别模型。

结果：最终纳入患者407例，其中男性242例，女性165例，心肌梗死组201例，非心肌梗死组206例，平均年龄58.2岁。分析结果显示，在六种影像组学机器学习模型中，支持向量机模型的表现最好，验证集曲线下面积（AUC）为0.756。同时，结合临床资料与影像资料建立的联合模型也得到了较好的结果，表现最好的模型为支持向量机，验证集曲线下面积（AUC）为0.815，高于单一模型。

结论：影像组学特征联合临床特征构建的模型可以有效识别胸部CT平扫上的慢性心肌梗死。通过结合影像组学和临床特征，联合模型的诊断性能优于单一影像组学模型，为临床早期筛查和诊断慢性心肌梗死提供了一种新的思路和方法。

关键词：胸部CT平扫；慢性心肌梗死；影像组学；机器学习

累及双房及右心室的心脏原发T细胞淋巴瘤1例影像学表现

冷少益
宁波市第二医院

患者女性45岁，因“双下肢皮肤红斑、水肿1月余，活动后胸闷、气促3天”来我院就诊，心电图提示“完全性三度房室传导阻滞”，平均心率约40次/min。经食道心脏彩色多普勒超声示显示（图1）右心房、右室前壁、侧壁、左房后壁、前壁、房间隔、房室间隔不规则增厚、回声增粗，部分呈结节状、团块状，最厚处约29mm，累及主动脉根部右冠状动脉起始部周围，心包腔中等量积液。冠状动脉CT成像显示（图2）右心房壁明显不规则增厚，软组织向右心房腔内隆起，累及右侧房室间隔、房间隔并延伸至右心室外侧壁及左心房后下壁，包绕右侧冠状动脉近段，增强后病变呈中等程度渐进性强化（平扫CT值约45Hu，动脉期CT值约78Hu，静脉期CT值约104Hu）；心包腔可见中等量积液。心脏MRI增强显示（图3）病变范围与冠状动脉CT类似，电影序列显示病变区域心肌活动明显减弱，病变随心动周期活动不明显，增强后病灶呈均匀较明显强化。PET-CT提示（图4）病变区域FDG代谢明显增高，SUVmax26.84。

患者住院期间连续发生两次室颤、意识丧失，经及时胸外按压、电除颤后恢复自主心律，由于患者

及家属意愿强烈，为明确诊断，经医院伦理委员会批准，患者签署知情同意书后，行起搏器植入术及经右心导管检查并行心内膜心肌活检术 (EMB)，经病理证实为心脏 T 细胞淋巴瘤（图 5）。患者随后被转至血液肿瘤科行化疗。但不幸的是，在第 2 个疗程中，患者出现“嗜血细胞综合征”，最终抢救无效。

讨论：心脏原发性肿瘤较少见，恶性肿瘤大约只占 15%，其中最常见的是血管肉瘤，淋巴瘤非常罕见，文献报道原发性心脏淋巴瘤仅占所有心脏肿瘤的 1.3%，以弥漫大 B 细胞淋巴瘤最常见，其次是 T 细胞淋巴瘤。早发现、早诊断、早治疗是唯一有效延长生存时间的方法。本文报道一例累及双房及右心室的心脏 T 细胞淋巴瘤。

关键词：心脏肿瘤；淋巴瘤

应用心脏运动校正算法对高心率患者行冠状动脉 CT 血管成像的心脏结构与功能评估：从图像质量、分割到心脏结构、功能及应变

陈晓荣

金华市中心医院

背景：目前的多层螺旋 CT 心脏冻结技术能有效改善高心率患者的冠状动脉成像效果，但其对全心动周期重建图像的质量和分析的可靠性尚不明确。本研究旨在探讨心脏冻结技术在高心率患者冠状动脉 CT 血管成像（CCTA）图像质量、分割以及心脏结构与功能评价方面的可靠性。

方法：回顾性连续收集 2023 年 9 月至 2024 年 4 月期间的 58 例高心率（≥ 80 次 / 分）CCTA 病例，其中 8 例具有心脏磁共振（CMR）资料。分别在标准重建（STD）和第二代心脏冻结技术（SSF2）方案下，以 5% 为间隔从 0% 至 100% 重建图像。图像分析包括质量评价，并使用 3D–Unet 算法分别对 STD 和 SSF2 方案的 CCTA 图像进行心脏分割。使用两种商用软件获取左心室容积、射血分数和应变参数。

结果：在图像质量方面，与 STD 组相比，SSF2 组的图像质量评分更高（3.91 ± 0.29 vs 3.84 ± 0.37, P<0.01）；SSF2 组的信噪比（9.02 ± 4.54 vs 7.30 ± 4.00, P<0.01）、对比噪声比（6.55 ± 3.62 vs 5.03 ± 3.34, P<0.01）均更高；边缘锐利度（41.71 ± 19.03 vs 25.59 ± 13.16, P<0.01）更高，同时熵值（4.12 ± 0.48 vs 4.40 ± 0.28, P<0.01）更低。基于 SSF2 方案的自动分割结果与手动勾画法（MC）之间的左心室舒张末期容积（LVEDV）组内相关系数 =0.96，变异系数 =7.84%。STD 与 SSF2 方案自动分割的各心腔容积平均值差异小于 2mL，射血分数（EF）值的平均值差异小于 3%，但在 90%–100% 期相的容积差异较大。与 STD 组相比，SSF2 组的所有应变数值更大。两组与 CMR 组的结果差异均较大，但 SSF2 方案与 CMR 方案的整体圆周应变（GCS）(–13.66 ± 3.82 vs –16.91 ± 5.83) 和整体纵向应变（GLS）(–12.70 ± 3.70 vs –15.93 ± 5.83) 的差异不具有统计学意义。

结论：本研究证实 SSF2 方案能改善高心率患者全心动周期重建的图像质量，但心脏运动校正算法对 3D–Unet 心脏分割结果的影响较小。SSF2 方案比 STD 方案更适合用于心肌应变评价，但仍不能替代 CMR 评估。

关键词：冠状动脉 CT 血管造影，运动校正，心脏分割，应变

冠脉 CTA 中对比剂的个性优化应用

张少仕
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：比较传统造影剂注射方案与优化后的注射方案应用子 GE64 排螺旋 CT 中冠脉脉 CTA 中图像的质量差异，得出最优 CTA 造影剂注射方案。

方法：选取需行冠脉 CTA 造影患者 50 例，将其以数字表法随机分为传统组及对照组 1/2/3/4，共 5 分组，每组 10 例。传统组行常规造影剂注射方案进行检查，对照组根据体重身高行不同注射方案进行造影，由两名高年资医师对检直后图像进行评价及重建。

结果：于传统组相比，对照组者冠脉 CTA 中靶血管 CT 值无明量降低，部分 CT 值甚至高于传统组，且造影剂注射剂量明显减低，造影剂剂量减少≥ 10m+–10ml，其中对照组 1 优化效果最为明显，不仅剂量优于传统组与其他对照组，造影剂剂量也小于传统组。

结论：目前冠脉 CTA 检查逐渐普及，碘浓度逐渐提高，设备性能越来越优越，但检查方式并为有针对性的优化，故研究对注射方案能否在减低剂量的情况下保证图像质量，优化后的注射方案通过数据显示，在保证图像的质量下确实减低了造影剂剂量，在现在“三低、四低”的大研究方向中对于临床上还是有一定的帮助。

关键词：冠脉 CTA，对比剂，64 排

探究冠脉 CTA 中如何降低心率不齐发生率方案

张少仕
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：研究冠脉 CTA 检查时，突发性心率不齐时如何减低心率不齐发生率。

方法：选取需行冠脉CTA造影患者60例，将其以数字表法随机分为常规组及对照组分两组，每组30例。常规组行常规检查前准备，用药和调节心率至 60 一下，对照组在常规检查前准备外，在检查前接好心电门控时观察心率，是否存在部分心率不齐，如发现存在心率不齐给予短时间给氧后再行检查，由两名高年资医师对检直后图像进行评价及重建。

结果：于常规组相比，对照组冠脉 CTA 中血管显示无明量干扰，部分小血管易搏动血管显示效果甚至高于传统组，且检查成功率明显提高，其中部分心率超过 60 的在给氧后检查也成功完成检查，血管搏动导致的检查失败率明显降低，且由于给氧过程，使得患者情绪放松，心输出量稳定，小血管显示效果也优于常规组。

结论：目前冠脉 CTA 检查逐渐普及，但大部分医院检查设备都还在使用 64 排设备，优于设备扫描速度不够迅速，对于部分心率过快或部分心率不齐患者检查失败率过高，所以研究如何提高此类患者检查成功率，检查数据表明，对于此类患者可以于检查前给氧 3–5 分钟，可以明显有效提高检查成功率。

关键词：冠脉 CTA，心率不齐，64 排

基于 CT 的影像组学模型联合 SUVmax 用于术前预测 I 期纯实性浸润性肺腺癌的新 IASLC 分级及预后

王瀚哲、蓝骏平、肖哲、陈熠敏、曹国全、郑祥武
温州医科大学附属第一医院

目的与原理：评估基于 CT 和 SUVmax 的瘤内及瘤周影像组学联合模型术前预测 I 期纯实性浸润性肺腺癌（ADC）新国际肺癌研究协会（IASLC）分级及预后的价值。

材料与方法：回顾性纳入本机构 I 期纯实性浸润性 ADC 患者，并按 7:3 比例随机分为训练集（n=207）和测试集（n=89）。从肿瘤整体区域（GTV）以及肿瘤整体区域联合瘤周 3mm、6mm 和 9mm 区域（GPTV3、GPTV6、GPTV9）中提取了 851 个影像组学特征。构建了一个基于个体影像组学模型、SUVmax 以及临床独立预测因子的联合模型。采用 Kaplan–Meier 生存分析法评估无复发生存期（RFS），并通过 Cox 比例风险模型确定独立预后因素。

结果： 共纳入 296 例患者（平均年龄 62.88 ± 9.42 岁，男性 134 例）。GPTV3 模型相较于其他个体影像组学模型显示出更高的曲线下面积（AUC），在训练集和测试集中的 AUC 分别为 0.804 和 0.715。在临床模型中，肿瘤大小是一个独立预测因子。结合了 GPTV3 和 SUVmax 的联合模型表现出更优的性能，在两个数据集中的 AUC 分别为 0.838 和 0.767。高风险组与较差的 RFS 显著相关（$p < 0.05$）。病理及预测的 IASLC 分级、吸烟史和肿瘤大小是独立的预后因素。

结论：该联合影像组学模型能够术前预测 I 期纯实性浸润性 ADC 的新 IASLC 分级及预后。

关键词：浸润性肺腺癌，影像组学，CT

肺叶影像组学特征在年龄与肺癌发生风险之间的中介关联研究

李雨薇、石磊
浙江省肿瘤医院

目的：年龄是肺癌发生的关键危险因素，而 CT 影像能够直观反映肺部的衰老过程。本研究旨在利用肺叶级影像组学特征，系统刻画肺部衰老过程，并探讨年龄是如何通过这些特征的变化来影响肺癌的发生风险。

方法：本研究纳入温岭肺癌筛查队列（浙江台州）的 29,810 名受试者的基线胸部 CT 影像，采用深度学习模型对五个肺叶进行自动分割，并从每个肺叶中提取了 1,470 个影像组学特征。在 13,137 名从未吸烟者中，利用最小冗余最大相关性（mRMR）算法筛选出与年龄最相关的前 10 个特征。进一步通过线性回归、Cox 比例风险和加速失效时间模型评估年龄、肺叶影像特征与肺癌风险之间的关联，并采用简单中

介效应分析法探讨肺叶特征在其中的潜在中介作用。

结果：年龄与肺叶影像组学特征之间存在明显的空间异质性。右肺上叶的平均衰减值（firstorder_Mean）随年龄增加而升高（β=0.019，P < 0.001），而在右下肺叶则随年龄增加而降低（β=−0.028，P < 0.001）。在调整年龄后，右肺上叶（wavelet_HL_firstorder_Mean）和右肺下叶（wavelet_LH_firstorder_Mean）的密度特征，以及左肺上叶的次短径长度（original_shape_MinorAxisLength）仍为肺癌的独立危险因素。中介分析结果显示，部分密度和形状特征在年龄与肺癌风险之间具有中介作用（右肺下叶的wavelet_LH_firstorder_Mean：P = 0.004；左肺上叶的original_shape_MinorAxisLength：P = 0.004），而右肺上叶的平均衰减值（wavelet_HL_firstorder_Mean）则呈现抑制效应（P = 0.006）。

结论：本研究通过肺叶影像组学揭示了肺衰老的空间异质性及其与肺癌风险的潜在关联。本研究提示了影像组学在早期识别肺衰老高危人群中的应用潜力，为衰老相关的肺癌早筛和防控策略提供了影像学证据。

关键词：衰老；肺癌；影像组学；中介分析

基于术前CT的肿瘤及瘤周影像组学模型预测临床Ⅰ期纯实性浸润性肺腺癌患者气道播散（STAS）状态：一项多中心研究

陈熠敏

温州医科大学附属第一医院

目的：开发并评估基于CT的瘤内及瘤周影像组学模型，预测术前临床Ⅰ期纯实性浸润性肺腺癌患者的气道播散情况和无复发生存期。

方法：该研究中回顾性纳入了三家机构的308例接受手术切除的Ⅰ期纯实性肺腺癌患者。本院患者按7:3的比例随机分为训练集（n = 174）和内部验证集（n = 73），外部验证集由另外两家医院的61例患者组成。基于肿瘤及瘤周（5mm、10mm）影像组学特征构建了GTV、GPTV5和GPTV10模型。单因素和多因素分析确定气道播散的独立预测因素。将最佳组学模型的影像组学评分与临床预测因素相结合，构建了联合模型与列线图。

结果：在308例患者中，118例（33.2%）患者为STAS阳性状态（女性占比54.2%；年龄中位数[四分位间距]：65[57 – 72]岁）。GPTV10模型在三个队列中的AUC值分别达到了0.741、0.737和0.741。多因素逻辑回归分析表明，微乳头成分是STAS的独立危险因素。基于GPTV10影像组学评分和临床预测因素构建的联合模型的AUC值分别为0.788、0.748和0.783。DeLong检验和决策曲线分析显示，影像组学列线图对肺腺癌的STAS状态具有更佳的预测能力。此外，STAS阳性和STAS阴性患者的3年无复发生存率（RFS）存在显著差异（P = 0.033）。

结论：基于术前CT的肿瘤及瘤周影像组学特征有助于预测临床Ⅰ期纯实性浸润性肺腺癌患者的气道播散状态。

关键词：肺腺癌；气道播散（STAS）；影像组学；CT

Normal Reference Values and Determinants of Right Ventricular Strain Parameters by CMR-FT in Healthy Adults: A Meta-Analysis

Jingjing Shi[1],Jie Lin[1,2],Yiyuan Gao[1,2],Maosheng Xu[1,2]

1. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University (Zhejiang Provincial Hospital of Chinese Medicine)

2. The First School of Clinical Medicine of Zhejiang Chinese Medical University

Objective: To systematically review and meta-analyze the normal reference values for right atrial and right ventricular strain and strain rate parameters using cardiovascular magnetic resonance feature tracking (CMR-FT) in healthy adults, and to identify their principal determinants.

Methods: A comprehensive literature search was performed in PubMed, Embase, and Web of Science for studies reporting right heart strain parameters in healthy adults, published up to January 1, 2025. Mean values and standard errors for each parameter were extracted. A random-effects model was used to aggregate global longitudinal, circumferential, and radial strain of the right ventricle, as well as the three phasic functions and strain rates of the right atrium. Subgroup and meta-regression analyses were conducted to evaluate the influence of ethnicity, sex, age, strain analysis software, equipment manufacturer, and magnetic field strength.

Results: A total of 39 studies encompassing 4,250 healthy adults were included. The pooled mean values for right ventricular global longitudinal, circumferential, and radial strain (RV-GLS, RV-GCS, RV-GRS) were -22.45%, -14.24%, and 26.04%, respectively. The pooled means for right ventricular peak systolic longitudinal and circumferential strain rates (RV-PSSRL, RV-PSSRC) were -1.29 and 0.71, and for peak diastolic longitudinal and circumferential strain rates (RV-PDSRL, RV-PDSRC) were 1.28 and 0.64, respectively. The corresponding mean values for right atrial reservoir, booster, and conduit function (RA-reservoir, RA-booster, RA-conduit) were 46.91%, 18.57%, and 29.27%, while the mean strain rates for right atrial reservoir, early, and late phases (RA-SRs, RA-SRe, RA-SRa) were 2.38, -2.45, and -2.23, respectively. Substantial heterogeneity was observed across all parameters. Subgroup and meta-regression analyses indicated that ethnicity, sex, age, and analysis software significantly contributed to variability in measurements, whereas magnetic field strength and sample size had limited impact. No significant publication bias was detected using Egger’ s test.

Conclusion: This meta-analysis establishes comprehensive normal reference values for right heart strain and strain rate parameters in healthy adults using CMR-FT, and highlights the considerable impact of ethnicity, sex, age, and analysis software on measurement variability. These findings underscore the need for future high-quality, large-scale, multicenter studies with standardized protocols that adequately address population-specific characteristics to further refine reference intervals and enable broader clinical translation.

Key Words: Normal Reference Values, Right Ventricular Strain, CMR-FT

低触发阈值在冠状动脉CT血管成像中的应用价值

张辉
宁波大学附属第一医院

目的：探讨对比剂团注追踪技术的低触发阈值可降低阈值监测序列辐射剂量在冠状动脉CT血管成像（CCTA）中的应用价值研究。

材料与方法：前瞻性收集2023年3月至2023年6月怀疑冠心病并于宁波大学附属第一医院影像科行320排冠状动脉CT成像的患者192例，监测点定在扫描范围的降主动脉中间层面，按照不同的扫描触发阈值，随机分为210Hu组（48例）；240Hu组（48例）；270Hu组（48例）；300Hu组（48例）。评价主动脉根部、右冠脉、左前降支、左回旋支的CT值、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）、图像质量评分，同时评价各组容积序列和阈值触发监测序列的辐射剂量。采用单因素方差分析和Kruskal–Whitney H检验进行组间分析。

结果：各阈值组的右冠脉、左前降支、左回旋支的CT值差异具有统计学意义（P值分别为0.009 、<0.001、0.004），240Hu组和270Hu组高于210Hu组和300Hu组，210Hu组和300Hu组部分患者的左前降支、左回旋支的CT值（分别为288 ± 63Hu、302 ± 76Hu、283 ± 47Hu 、306 ± 54Hu）偏低且低于指南的标准（300–450Hu）。各阈值组的SNR和CNR差异均无统计学意义（P值分别为0.336、0.594、0.208、0.298 ）。触发阈值监测序列的CTDI、DLP、ED差异有统计学意义（P值均<0.001），240Hu组和210Hu组平均值均低于270Hu组和300Hu组（P值均<0.001）。容积序列的CTDI、DLP、ED差异无统计学意义（P值分别为0.291、0.159 、0.158 ）。

结论：不同自动触发阈值对阈值监测序列辐射剂量和CCTA图像质量有影响，低触发阈值可以降低阈值监测序列的辐射剂量，需要结合图像质量和辐射剂量来选择较低的自动触发阈值。

关键词：阈值；动态容积；冠状动脉；团注追踪

重建算法和辐射剂量对AI识别肺结节效能的影响：一项体模研究

沈莹、陈晓、曹国全、傅钢泽
温州医科大学附属第一医院

目的：通过胸部体模扫描，评估重建算法和辐射剂量对人工智能（AI）诊断肺结节能力的影响。

方法：在仿真胸部体模中插入6个肺结节（2个低风险、3个中风险、1个高风险），采用10种不同剂量等级进行扫描，每种剂量采用4种不同的电压–电流调制。所有图像均采用以下算法进行重建：使用标准重建核和肺重建核的滤波反投影算法（FBP）；使用标准重建核和肺重建核的自适应统计迭代重建算法（ASIR–V），并分别采用3种不同的融合程度；以及3种不同强度的深度学习图像重建算法（DL）。基于AI诊断系统对CT图像进行诊断，记录并比较各组中未检出的结节数量及诊断准确率。

结果：仅最小直径（5 mm）的磨玻璃结节检测情况出现差异，且在0.1 mGy时未检出结节数量显著增加。

在其他剂量组中，融合肺重建核的FBP和ASIR-V表现最佳，其未检出结节数量显著低于其他算法组。然而，融合肺重建核的 FBP 和 ASIR-V 的诊断准确率显著低于其他算法组。

结论：本研究证实 AI 诊断系统对肺实性结节及直径大于 5mm 磨玻璃结节具有良好识别能力。针对 5 mm 磨玻璃结节，在低剂量条件下，肺重建核算法的结节检出率优于深度学习重建和标准重建核重建，但在结节诊断准确率及危险程度评估准确性方面，深度学习重建与标准重建核算法结合 AI 诊断系统表现更优。

关键词：重建算法；辐射剂量；肺结节；体模研究；AI 诊断

胃间质瘤合并肺转移、右肺动脉干占位个案报道

郭鸿宇
浙江大学医学院附属第一医院

胃肠道间质最常发生于胃、小肠，其转移瘤多见于肝脏、网膜、腹膜，转移以局部浸润和血行转移为主，淋巴结转移少见。GIST 最常见的转移部位是肝脏和腹膜，骨转移和肺转移较罕见，累及肺动脉更为罕见。基于此，分享近期我院收治确诊的胃间质瘤合并肺转移、右肺动脉干占位患者 1 例，将该病例资料、影像表现报道并作相关讨论，以供参考。患者女，年龄 62 岁，因胃不适 1 月余，2024 年 11 月于我院就诊，PET-CT：胃体大弯局部胃壁增厚，考虑恶性病变可能，右肺内多发团片影及结片影、模糊影，右肺下叶为著，右肺动脉走行条样 FDG 代谢增高灶，与血管壁分界不清，建议增强 CT。肺部增强 CT：右肺动脉干及分支占位并向外延伸，肿瘤性病变考虑；右肺多发病灶，转移性可能。胃镜病理诊断：（胃体大弯）梭形细胞软组织肿瘤，结合免疫组化结果及分子检测，符合梭形细胞型胃肠道间质瘤（高危），Ki-67（40%+），CD117（-），S-100（-），Desmin（-），CD34（血管+），SMA（部分+），DOG-1（部分弱+），β-Catenin（膜/浆+），ALK（-），SOX10（-），STAT6（-），PHH3（+），12 月对右肺下叶肺占位进行穿刺活检（右下叶背段气管镜活检），提示梭形细胞软组织肿瘤，证实符合胃肠道间质瘤肺转移，由此推测右肺动脉干及分支占位为 GIST 转移之瘤栓。

关键词：间质瘤 肺转移 肺动脉占位

Study on the Mechanism of Novel Composite Probiotic Microspheres in Remodeling Microbial Homeostasis through the "Gut-Plaque Axis" to Prevent and Treat In-Stent Restenosis

Lin Shen,Chenying Lu,Mengqian Zhai
温州医科大学附属第五医院（丽水市中心医院）

Objective: This study aims to explore the mechanism by which novel composite probiotic microspheres remodel

microbial homeostasis through the "gut–plaque axis" to prevent and treat in–stent restenosis (ISR). ISR is one of the major complications following coronary intervention treatment, with an incidence rate exceeding 10%, and effective prevention and treatment methods are lacking. Preliminary research has indicated that the probiotic–based "gut–plaque axis" therapy has potential efficacy against ISR, but the interference of digestive fluids weakens its effects. Therefore, this project proposes to develop novel composite probiotic microspheres to overcome these issues.

Methods: This study designed sodium alginate–β–glucan cross–linked microspheres that encapsulate Lactobacillus reuteri (Lac.r), 3,3–dimethylbutanol (DMB), and inulin. The cross–linked shell of these microspheres protects the probiotics from loss due to digestive fluids and facilitates targeted release in the gut. Through in vitro cell experiments and in vivo animal model studies, we systematically investigated the formulation process, physicochemical properties, anti–ISR effects, and their immune regulation mechanisms.

Results: In vitro experiments indicated that the novel composite probiotic microspheres effectively promote lipid efflux from foam cells, inhibit the migration and proliferation of inflammatory smooth muscle cells, and significantly regulate macrophage polarization, reducing the secretion of pro–inflammatory factors. In vivo experiments further confirmed that these microspheres significantly improve the gut microenvironment in atherosclerotic mice, lower the incidence of ISR, reduce inflammation caused by TMAO, and enhance the role of short–chain fatty acids in improving the inflammatory immune microenvironment related to ISR.

Conclusion: The novel composite probiotic microspheres remodel microbial homeostasis through the "gut–plaque axis" and significantly improve the inflammatory immune microenvironment of ISR, providing new strategies and methods for the safe prevention and treatment of ISR.

Key Words: In–stent restenosis (ISR); Novel compound probiotic microspheres; Intestinal–plaque axis; Microbial homeostasis; Inflammatory immune microenvironment

气道黏液分泌状态的CT定量评估及其与呼吸道病毒感染预后的相关性研究

王晓妃
宁波大学

目的：本研究旨在探讨气道黏液分泌状态与CT影像特征的相关性，在此基础上，进一步研究不同气道黏液分泌状态对冠状病毒和流感病毒感染患者CT影像特征的影响，建立气道黏液分泌状态与疾病预后的定量关联模型。

方法：本研究回顾性收集了2022年12月至2024年2月期间在宁波市第二医院确诊的307例呼吸道病毒感染患者的数据。根据气道黏液评分系统，将患者分为无黏液组（n=51）、低黏液组（n=146）和高黏液组（n=110），并按病毒类型进一步分层分析。此外，根据患者复查前后CT评分的变化情况，患者被分为好转组（n=122）和未好转组（n=185）。采用Shapiro–Wilk检验、t检验、Mann–Whitney U检验、

卡方检验、配对样本以及多因素二分类逻辑回归分析等统计学方法，评估不同气道黏液水平与患者临床表现及影像学特征之间的相关性。

结果：基线数据显示，高黏液组患者的中位年龄显著高于低粘液组（76 岁 vs 70 岁）和无黏液组（76 岁 vs 70 岁）。在无黏液组和低黏液组患者中，冠状病毒感染者的胸部 CT 评分显著高于同组流感病毒感染者（P<0.05）。在黏液分泌的背景下，冠状病毒感染者的肺部网状影体积显著高于流感病毒感染者（P<0.05）。随访影像学定量分析显示，低黏液组中冠状病毒感染患者的网状影体积、磨玻璃影体积和肺实变体积均高于同组流感患者（P<0.05）。多因素二分类逻辑回归分析表明，在黏液分泌背景下，CT 评分是冠状病毒感染的独立危险因素（OR=1.28，P<0.05），即 CT 评分越高，患者感染冠状病毒的可能性越大（相较于流感病毒感染），并且肺部感染后存在网状影的患者被诊断为冠状病毒感染（相较于流感病毒感染）的风险增加 36%（OR=1.36, P<0.01）。此外，冠状病毒感染人群中未见好转的病例主要集中在高黏液组（65.79%，50/76）；而在冠状病毒感染者好转组中（相较于无好转组）肺部网状影和磨玻璃改变的体积相对较大（P<0.05），但肺气肿程度较轻（P<0.05）。

结论：本研究表明，气道黏液分泌状态与呼吸道病毒感染患者转归存在相关性，黏液高分泌患者更易发生转归不良，通过肺部 CT 评分和影像特征分析，有助于区分冠状病毒和流感病毒的感染，肺部网格状影和磨玻璃密度影改变显著者预后较好。

关键词：气道黏液分泌状态，冠状病毒，流感病毒，胸部 CT，预后

基于多层螺旋 CT 的左心耳封堵术后评估

满意

温州医科大学附属第一医院

目的：利用多层螺旋 CT 对两种不同类型封堵器的左心耳封堵术后患者的疗效进行评价。

方法：回顾性分析我院近三个月内 174 例左心耳封堵术后患者资料，其中男性 118 例，女性 56 例，年龄 72.49 ± 7.17 岁。患者中使用 Watchman 封堵器 123 例，使用 Amulet 封堵器 51 例。所有患者均在术后三个月内复查左心耳 CT，基于 CT 结果对比两种封堵器术后发生封堵器周围渗漏（PDL）及器械相关性血栓（DRT）的情况，以评估不同封堵器的术后效果。

结果：Amulet 封堵器的 PDL 发生率显著高于 Watchman 封堵器（P<0.05）。其中，Amulet 封堵器发生 PDL 的主要原因为左心耳小叶覆盖不全（占比 69.23%），而 Watchman 封堵器 PDL 的主要成因是左心耳近口组织覆盖不全或内皮化不完全（占比 36.00%）。此外，Watchman 封堵器的 DRT 发生率高于 Amulet 封堵器（P<0.05），且其高危 DRT 的发生几率亦略高于 Amulet 封堵器（P<0.05）。

结论：多层螺旋 CT 可有效、精准地评估左心耳封堵术后患者的情况，为不同封堵器类型患者的后续治疗与护理提供有价值的参考依据。

关键词：左心耳封堵术；封堵器；PDL；DRT

磨玻璃表现肺腺癌脏层胸膜侵犯的超高分辨率CT评价

李鲁、方存昊、王利霞、潘江峰
金华市中心医院

目的：探讨与胸膜接触的、混合磨玻璃结节（mGGN）表现的肺腺癌脏层胸膜侵犯（VPI）的超高分辨率CT（U-HRCT）特征。

方法：回顾性收集经手术病理证实的、最大径≤3cm、与胸膜接触的、mGGN表现的肺腺癌222例(男79例，女143例，24-80岁，平均58±11岁)纳入研究，所有病例都行U-HRCT扫描。按有无VPI分VPI组和无VPI组。记录mGGN的大小、密度、实性部分的大小、实性比例、界面长度、界面长度比例、实性成份界面长度以及胸膜增厚回缩等。使用单因素和多因素logistic回归分析预测VPI因素。

结果：手术病理显示19例（8.5%）有VPI。VPI组均有实性部分与胸膜接触。多因素logistic回归分析结果显示，实性比例（OR=1.275，95%CI 1.1-1.478；P=0.001）和实性大小（OR=1.139，95%CI 1.06-2.346；P=0.046）是VPI的独立预测因素。实性比例和实性大小的曲线下面积（AUC）0.803和0.807，灵敏度80%和80%，特异度75%和80.36%。

结论：与胸膜接触的≤3cm的mGGN表现的肺腺癌中，实性部分与胸膜接触是关键，实性部分＞6mm和实性比例＞38%可以作为VPI的独立预测因素，有助于外科手术方式的选择。

关键词：超高分辨率CT；肺腺癌；磨玻璃结节；脏层胸膜侵犯

鹦鹉热衣原体肺炎影像学特征与发病机制的关联性研究——基于28例病例的临床分析

王军
乐清市人民医院

目的：系统分析鹦鹉热衣原体肺炎的影像学特征及其病理机制。

方法：采用回顾性研究方法，纳入28例经宏基因组下一代测序(mNGS)确诊的鹦鹉热衣原体肺炎病例，结合其临床表现、胸部CT特征及文献资料进行综合分析。

结果：研究对象以高热（100%，28/28）、干咳（82.1%，23/28）为主要临床症状，78.6%（22/28）存在明确禽类接触史。影像学特征显示：85.7%（24/28）病例表现为单侧肺叶分布的大片状病灶，典型CT征象包括肺实变（100%）、磨玻璃影（89.3%）、细网格影（67.9%）及支气管充气征（87.4%），92.9%（26/28）病例累及胸膜引发胸膜反应。随访观察发现，病灶吸收呈现特征性时序变化：临床症状改善后1-2周，病灶范围增大，但原发实变区逐步转化为磨玻璃样改变（78.6%），最终完全吸收（97.6%）。病理机制分析表明，病原体不易侵犯细支气管，不易定值肺泡腔， 通过入侵肺泡上皮细胞，引发肺泡腔内大量纤维素性渗出及间质淋巴细胞浸润，此过程可合理解释影像学中实变伴支气管充气征形成、磨玻璃变、CT病灶范围表现的滞后性。

结论：鹦鹉热衣原体肺炎的 CT 表现虽缺乏绝对特异性，但其“胸膜下实变 – 磨玻璃转化 – 滞后吸收”的演变规律具有重要提示价值，结合病原学 mNGS 检测可实现准确诊断。

关键词：肺疾病； 鹦鹉热衣原体； 放射摄影术； 体层摄影术 ,X 线计算机

基于机器学习的放射组学模型在预测 NSCLC 患者 KRAS 突变状态中的应用研究

钱惠盈[1]、钱海峰[1]、侯爵[1]、曹易[2]、郑屹峰[1]

1. 湖州师范学院附属中心医院

2. 浙江中医药大学第五临床医学院

目的：本研究旨在开发一种基于机器学习的影像组学方法，通过无创影像学特征区分非小细胞肺癌（NSCLC）患者的 KRAS 基因突变型与野生型状态。

方法：本回顾性研究纳入了湖州市中心医院经过基因检测的 103 例 NSCLC 患者（KRAS 突变型 40 例，KRAS 野生型 65 例），平均年龄 75.18 ± 13.40 岁，按照 7:3 分为训练集及验证集，采用数坤科研平台进行肿瘤感兴趣区域（ROI）勾画及影像组学特征提取。首先通过 Z–score 方法进行数据标准化预处理；利用皮尔逊相关系数（PCC）对特征进行降维以剔除冗余信息；进一步采用方差分析（ANOVA）和递归特征消除（RFE）双策略从 1 至 15 个核心特征中筛选最优特征子集；最后分别构建支持向量机（SVM）、逻辑回归（LR）、Lasso 回归（LRLasso）、随机森林（RF）及朴素贝叶斯（NB）五类分类器模型，并通过严格的 10 折交叉验证评估模型稳定性，用曲线下面积（AUC）评估模型性能。

结果：所有模型均展现出良好的预测效能，AUC 均超过 0.78，证实影像组学特征与 KRAS 突变状态存在显著关联。其中 RF 表现最优，其 AUC 达 0.8289（95% 置信区间：0.6661 – 0.9917），准确率为 83.87%，特异度高达 94.74%；其他模型如 SVM（AUC=0.8158）、LR（AUC=0.8114）和 NB（AUC=0.7851）亦显示出稳健性能。

结论：基于常规 CT 影像的机器学习模型能够较好对 NSCLC 患者 KRAS 基因突变状态进行预测，具备显著的临床转化潜力，可为肺癌精准医疗提供可靠的影像学生物标志物，有效减少对组织活检等侵入性检测的依赖。

关键词：非小细胞肺癌；Kirsten 大鼠肉瘤病毒癌基因同源物；无创诊断；计算机断层成像；机器学习；影像组学

肺隔离症合并肉瘤影像学表现回顾

王立丽
浙江大学医学院附属第一医院

目的：肺隔离症为一种较常见的先天性肺发育畸形之一，由异常体循环动脉供血的部分肺组织形成的肿块。肺隔离症合并肉瘤十分罕见，通常很容易被误诊单纯的肺隔离症，为了更好的识别肺隔离症合并肉瘤影像学表现，本文回顾描述及分析了一例肺隔离症合并肉瘤。

方法：首先筛选出本院经过病理证实的发生于肺隔离症合并肉瘤的病例。最后总结所筛选病例的影像学特征，探讨如何识别肺隔离症合并肉瘤。

结果：最后我们找到一例肺隔离症合并肉瘤的病例。患者，男，40 岁，因“发现肺部结节 3 月”入院。患者 3 月前于当地医院体检发现肺部结节，无咳嗽咳痰，无胸闷气促，无咯血，无发热等其它不适，未行特殊处理。起病来神志清，精神可，胃纳睡眠可，大小便无殊，体重无明显变化。肿瘤标志物未见异常升高。胸部 CT 特点：左肺下叶后基底段见一团块状软组织密度影，大小约 79×66mm，边界清楚，增强后呈明显不均匀强化，内见岛样无强化区，供血动脉起自降主动脉，病灶血管被推移，有占位效应，斜裂抬高。左侧胸腔见少量积液。最后病理证实为肺隔离症合并肉瘤。

结论：本例较符合肺隔离症合并肉瘤的影像学特点。

关键词：肺隔离症、肉瘤、影像学特征

椎体成形术后肺动脉栓塞的 CT 表现 1 例诊断及文献复习

刘威、熊俊峰、杨生可
衢州市人民医院

目的：探讨椎体成形术（PVP/PKP）后肺动脉栓塞（PE）的 CT 影像学特征，明确骨水泥（PMMA）栓塞与血栓性栓塞的鉴别要点，为临床早期诊断和干预提供依据。

方法：根据临床工作中搜集的 1 例典型病例，结合国内外相关文献及病例，探讨总结 CT 表现并结合椎体术区骨水泥渗漏表现进行综合评估。

结果：直接征象：骨水泥栓子呈高密度充盈缺损（CT 值 >200 HU），多见于主肺动脉或叶段分支；普通血栓为软组织密度（50–70 HU）。典型表现包括“轨道征”或血管完全阻塞。

术区关联性：椎旁静脉或下腔静脉内高密度骨水泥影提示渗漏来源。

结论：胸部 CT 对诊断椎体成形术后 PE 有重要价值，骨水泥栓子的高密度特征具有鉴别意义。结合术区影像可提高诊断准确性。

关键词：椎体成形术、肺动脉栓塞、骨水泥、CT、聚甲基丙烯酸甲酯

基于冠脉 CTA 的斑块特征联合无创血流储备分数 (FFRCT) 对冠心病研究价值

朱占英、徐佳妮、刘淼、张馨月
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：基于深度学习无创血流储备分数 (FFRCT)，结合冠脉 CTA 斑块特征分析，比较急性冠脉综合征 (ACS) 与慢性冠脉综合征 (CCS) 之间参数的差异，评估对冠心病的诊断价值。

方法：回顾性收集 86 例行冠脉 CTA 检查，分析冠脉斑块和血流动力学特征。

结果：ACS 组纤维斑块体积和百分比 (FPV、FPV%)、脂样斑块体积和百分比 (LPV、LPV%)、非钙化斑块体积和百分比（NCPV、NCPV%)、总斑块体积和百分比（TPV、TPV%) 及血流储备分数差值 (ΔFFRCT) 显著高于 CCS 组，血管 / 斑块体积比值 (L/P) 和 FFRCT 低于 CCS 组 (P ＜ 0.01)；ACS 组的 FFRCT、ΔFFRCT 的 AUC(0.96 和 0.93，95%CI0.92~ 0.99 和 0.88~0.97，P<0.001) 大于斑块体积百分比 (0.79，95%CI0.68~ 0.91，P<0.001) 和斑块体积 (0.78，95%CI0.56~ 0.81，P<0.05)，上述参数联合 AUC 升高 (0.97，P<0.001)。

结论：FFRCT 联合 CCTA 的斑块特征对 ACS 与 CCS 有一定的鉴别，为临床提供更好的冠心病危险分层和治疗。

关键词：深度学习； FFRCT；急性冠脉综合征；慢性冠脉综合征

18F–FDG PET/CT 代谢参数在 25 例中老年食管鳞状细胞癌患者根治术后病理神经侵犯和脉管内癌栓形成的诊断价值。

叶信健
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨 18F–FDG PET/CT 在中老年食管鳞癌患者根治术后病理神经侵犯和脉管内癌栓形成的诊断价值。

方法：回顾性分析 2023 年 2 月至 2026 年 6 月在温州医科大学附属第二医院进行食管鳞癌根治手术的 25 例患者的临床资料，均于手术治疗前行 PET/CT 检查，利用术后病理评价各代谢参数在区分原发灶有无神经侵犯和脉管内癌栓形成的价值。

结果：神经侵犯阳性组与阴性组食管原发灶 SUVmax 值分别为 (15.2 ± 4.3)、(10.7 ± 7.3)，差异无统计学意义 (t=–1.924,P=0.068)；SUVmean 值分别为 (9.1 ± 2.6)、(6.3 ± 4.4)，差异无统计学意义 (t=–1.975,P=0.061)；SULmax 值分别为 (12.1 ± 3.5)、(8.5 ± 5.9)，差异无统计学意义 (t=–1.871,P=0.075)；SULmean 值分别为 (7.3 ± 2.2)、(5.0 ± 3.5)，差异无统计学意义 (t=–1.920，P=0.068)；MTV 值分别为 (83.2 ± 3.8)、(63.5 ± 4.3)，差异无统计学意义 (t=–1.201,P=0.242)；TLG 值分别为 (734.4 ± 349.9)、(194.4（ 68.7)，差异无统计学意义 (Z=–1.807,P=0.071)。

脉管内癌栓阳性组和阴性组SUVmax值分别为(14.1 ± 7.6)、(11.7 ± 5.6)，差异无统计学意义(t=–0.921,P=0.366)；SUVmean值分别为(8.4 ± 4.5)、(7.0 ± 3.5)，差异无统计学意义(t=–0.871,P=0.393)；SULmax值分别为(11.3 ± 6.1)、(9.3 ± 4.5)，差异无统计学意义(t=–0.936,P=0.359)；SULmean值分别为(6.7 ± 3.7)、(5.6 ± 2.8)，差异无统计学意义(t=–0.879,P=0.389)；MTV值分别为(67.5 ± 3.1)、(75.3 ± 4.7)，差异无统计学意义(t=0.505,P=0.618)；TLG值分别为(552.5 ± 37.8)、(598.6 ± 50.8)，差异无统计学意义(t=0.244,P=0.809)。

结论：无法利用18F–FDG PET/CT所得食管原发病灶SUVmax、SUVmean、SULmax、SULmean、MTV、TLG对本组食管鳞癌患者是否发生神经侵犯和脉管内癌栓进行区分。

关键词：食管，鳞状细胞癌，PET

多模态混合注意力网络在耐多药肺结核与非结核分枝杆菌肺病可解释诊断中的应用

陈雀芦

温州市中心医院

耐多药肺结核（Multi–drug resistant tuberculosis，MDR–TB）与非结核分枝杆菌肺病（Nontuberculous mycobacteria pulmonary disease，NTM–PD）在影像学特征和临床表现上高度相似，使得在结核病高发地区精准区分和诊断这两种疾病依然面临严峻挑战。现有的MDR–TB与NTM–PD鉴别诊断策略存在检测时间长、成本高、对专业化知识需依赖性强等局限性，难以满足临床即时决策的需求。

目的：本研究拟构建基于胸部CT影像及实验室生物标志物的多模态深度学习模型，实现MDR–TB与NTM–PD的精确分类，提高早期诊断效率与临床决策时效性。

方法：本研究通过跨模态特征融合将GeneXpert MTB/RIF DNA特异信号与T–SPOT免疫应答特征与影像信息深度耦合，结合通道与空间注意力机制动态突出关键病理特征并抑制无关信息，构建了一种基于胸部CT影像的MDR–TB与NTM–PD分类的多模态混合注意力网络。最终利用梯度加权类激活映射（Grad–CAM）分析验证模型决策逻辑，从而显著提升MDR–TB与NTM–PD分类模型的可解释性。

结果：本研究框架在测试集中实现92.7%准确率与0.978 AUC，较3D–ResNet基准模型提升12.8与12.6个百分点（P<0.01），且灵敏度、特异性、F1指数等指标均有不同程度的提升。Grad–CAM可视化结果图证实模型病灶定位与临床标准一致。

结论：所提多模态深度学习模型通过CT影像与生物标志物融合，实现了对MDR–TB与NTM–PD的高效精准鉴别，为基层医疗机构提供了兼具高精度与强解释性的决策支持工具，特别适用于结核高发地区的临床早期快速诊断。

关键词：耐多药肺结核，非结核分枝杆菌肺病，深度学习，多模态，注意力机制

胸腺黏液表皮样癌 1 例

张晓辉
宁波市第二医院

目的：探讨胸腺黏液表皮样癌临床、影像、病理学特点，提高对其的认识。

方法：回顾我院 1 例 T1a 期胸腺黏液表皮样癌，对其临床特征、MRI、PET/CT 特点进行分析。

结果 PET/CT 表现为前纵隔小结节，18F-FDG 呈轻度摄取。MRI 显示前纵隔弥散受限小结节，增强后明显强化；术后病理诊断为胸腺黏液表皮样癌。分期：T1aNOMO。

结论：胸腺黏液表皮样癌罕见，易误诊，MRI 联合 PET/CT 对其诊断有一定的指导意义。

关键词：胸腺黏液表皮样癌；18F-FDG PET/CT；MRI

ANCA 相关性血管炎的肺部影像一例并文献复习

王园园
浙江大学医学院附属第一医院

目的：探索 ANCA 相关血管炎的肺部影像表现并文献复习

方法：回顾性分析一例组织穿刺病理证实为 ANCA 相关性血管肺部表现的影像病例。该病例为一名 33 岁男性，诊断为葡萄膜炎，ANCA 相关血管炎。超敏 C 反应蛋白升高，最近一次为 13.25mg/L，抗蛋白酶 3 抗体最近一次为 172.16RU/ml。患者既往利妥昔单抗治疗，现口服激素 4 片 / 日。回顾患者自 2022 年 12 月以来影像，患者肺部表现主要为两肺下叶纵隔旁近膈肌处各见一逐年增大的团块状软组织密度影，边界清晰，内见点状钙化，增强扫描未见明显强化，另外肺内见散在多发的斑片状高、稍高密度影，边缘模糊，结合临床，考虑为 ANCA 相关血管炎的肺内活动性表现。

结果：ANCA 是一种以中性粒细胞和单核细胞包浆成分为靶抗原的自身抗体，ANCA 靶抗原包括常见的蛋白酶 3（PR3）和髓过氧化物酶（MPO）等。ANCA 相关性血管炎（ANCA associated vasculitis，AAV）是一组以血清中能够检测到 ANCA 为突出特点的系统性小血管炎，主要累及小血管。肺部影像主要表现为多发性的胸膜下大小不等的结节和肿块，部分可能有周边晕征和反晕征，部分肿块或结节内可见空洞。也可表现为肺内模糊的斑片状浸润性病变，主要分布在双侧肺门和支气管血管周围，可表现为实质型和间质型。本例既有两肺下叶纵隔旁肿块，又有浸润性的改变。

结论：ANCA 相关血管炎肺部表现有其一定的影像特征，结合临床及实验室检查可以有助于对该病的认识和诊断。

关键词：ANCA 相关血管炎；肺部影像表现；

基于CT的肺部多区域影像组学特征预测非小细胞肺癌PD-L1表达

孔帅航[1,2]、韩静[3]、胡晨曦[1,2]、叶子怡[1,2]、沈起钧[1]
1. 杭州市第一人民医院
2. 浙江中医药大学
3. 浙江康静医院

目的：本研究旨在探究基于多区域影像组学方法在无创性预测非小细胞肺癌（Non Small Cell Lung Cancer, NSCLC）PD-L1表达中的价值。

方法：回顾性收集杭州市第一人民医院150例NSCLC患者的影像及临床资料，按照7:3的比例随机分成训练组和测试组；浙江医院的72例NSCLC患者用于外部验证。手动勾画肿瘤区域（Tumor, T），利用python程序生成向周围延伸3mm瘤周区域（Peritumor, P），基于Unet的网络拓扑结构将胸部CT三维影像分割为肺叶(Lobe)、同侧肺(UniLung)及全肺(BiLung)三个区域。采用渐进式多区域特征融合策略，通过层级整合不同区域的影像特征，首先构建仅包含肿瘤区域特征（T）的基线模型，随后依次融合瘤周3mm区域特征（P）形成T-P模型，进一步联合肿瘤所在肺叶特征（Lobe）构建T-P-Lobe模型，继而分别整合同侧全肺（UniLung）和双侧全肺（BiLung）的解剖特征，最终形成T-P-UniLung和T-P-BiLung模型。通过受试者工作特征曲线分析比较各个模型之间的性能。采用Delong检验比较上述不同模型间的预测效能。最终通过SHAP分析解释关键特征贡献。

结果： 基于多区域特征融合的模型中，T-P-Lobe模型的性能最佳，在训练集和测试集的AUC分别为0.891(95%CI: 0.821-0.941)和0.864(95%CI: 0.690-0.961)，而在外部验证集中的AUC为0.793(95%CI: 0.655 - 0.895)。Delong检验结果显示T-P-Lobe模型的AUC显著高于其他区域特征融合模型(P<0.05)。SHAP分析显示，基于小波变换域的瘤周特征及肺叶特征对预测贡献度最大。

结论：基于多区域影像组学方法构建的模型在预测非小细胞肺癌的PD-L1表达具有较好的效能，为临床决策提供参考，实现个性化和精准的癌症管理。

关键词：非小细胞肺癌（NSCLC）；PD-L1表达；特征融合；多区域影像组学

Deep Learning-Radiomics Integration for Quantitative Evaluation of Tuberculoma Activity

Ganhui Wei
杭州市红十字会医院

Objective: To evaluate the diagnostic performance of deep learning combined with radiomics in assessing tuberculoma activity.

Methods: A retrospective analysis was conducted on chest CT scans from 243 clinically confirmed pulmonary tuberculoma patients (February 2016 – June 2020). Lesions with a short-axis diameter >5 mm on mediastinal

window were included, yielding 92 active and 202 inactive tuberculomas. Artificial intelligence–based automatic segmentation was performed, followed by radiomics feature extraction. Twenty key features (1 morphological, 12 texture–based, 3 wavelet–transformed, and 4 first–order statistical features) were selected using Pearson correlation analysis (threshold: 0.9) and LASSO regression (λ =1) to construct a support vector machine (SVM) model.

Results: The optimized SVM model demonstrated strong performance: Training set: AUC 0.9134, accuracy 85.37%, sensitivity 91.58%, specificity 71.74%; Validation set: AUC 0.8902, accuracy 83.67%, sensitivity 89.6%, specificity 70.65%; Test set: AUC 0.8681, accuracy 80.88%, sensitivity 83.33%, specificity 81.08%; DeLong's test showed no significant difference in AUC values between training set and test set (p=0.334). Compared to conventional CT interpretation, the SVM model significantly improved diagnostic efficacy (p<0.01).

Conclusion: The deep learning–radiomics model significantly enhances the accuracy of tuberculoma activity assessment, demonstrating substantial clinical value as an auxiliary diagnostic tool.

Key Words: deep learning; radiomics; CT; tuberculoma; activity; support vector machine

Global trends and developments in pulmonary magnetic resonance imaging research: a bibliometric analysis of the past decade

Ting Wu,Linyu Wu,Yufan Chen,Jun Wu,Chen Gao,Maosheng Xu
Zhejiang Chinese Medical University

Background: Pulmonary magnetic resonance imaging (MRI) has the advantage of nonionizing radiation and multiparameter imaging of structure and function, facilitating its clinical use in a variety of pulmonary diseases. This study aimed to identify the research trends and emerging topics in pulmonary MRI by conducting a comprehensive bibliometric analysis of the field over the past decade.

Methods: A search of the Web of Science Core Collection database was conducted with the words "lung" and "MRI" for literature published from 2014 to 2023. The data were further analyzed with R and CiteSpace software in terms of annual publications and citations, collaborative networks (countries, institutions, and authors), source's local impact, keyword clustering, and burst analysis.

Results: A total of 1,839 publications related to pulmonary MRI have been published over the last decade, with a relatively slow growth trend. The top three journals in terms of total publications and citations were Magnetic Resonance in Medicine, Journal of Magnetic Resonance Imaging, and Radiology. The most productive country was the United States, and the countries with the strongest collaborative links were the United States and the United Kingdom. The most productive institutions and authors were Ruprecht Karls University Heidelberg (articles, n=309) and Wild JM (articles, n=86), respectively. Keyword cluster analysis identified five clusters: "lung cancer", "magnetic resonance imaging", "lung MRI", "cystic fibrosis", and "congenital diaphragmatic hernia". Keyword burst analysis showed that the keywords with the highest burst intensity in the first 5 years and the last 5 years were "mice" and

"standardization", respectively.

Conclusions: Over the past decade, research trends in pulmonary MRI have focused on lung cancer and cystic fibrosis as the dominant clinical diseases. Research has been centered on standardizing pulmonary MRI to promote its clinical application.

Key Words: Pulmonary; bibliometrics; lung diseases; magnetic resonance imaging (MRI).

基于胸部定量参数联合机器学习预测慢性阻塞性肺疾病急性加重风险

施烨晖
慈溪市第三人民医院

基于胸部定量参数联合机器学习预测慢性阻塞性肺疾病急性加重风险研究

目的：多模态模型通过结合医学影像、临床多维度数据，增强疾病早期诊断能力，使治疗和管理更加个性化，有助于提高AECOPD患者的生活质量，降低医疗资源消耗

方法：结合临床特征、实验室指标及影像组学特征（肺气肿参数、小期待参数、肺血管参数），多参数特征，融合多模态AI模型，预测慢性阻塞性肺疾病患者急性加重风险

结果：随着患者气流受限严重程度增加，COPD导致的死亡风险也随之增加。因而，明确气流受限程度并实施适当的干预手段，具有重要意义。本研究通过构建COPD患者重度气流受限程度的风险模型，来预测患者气流受限严重程度。数据通过初筛、缺失值填充、变量特征筛选等数据挖掘过程，以AUC、准确率、精确率、召回率、F1值作为内部验证、最佳模型、外部验证的评价指标，选择出集成学习模型为最佳模型。通过组合多个学习算法来达到更佳的预测表现，其使用多个学习算法共同决策比使用单个学习算法的预测更加准确，具有一定的临床应用价值

结论：集成学习模型对COPD患者重度气流受限风险的预警效果良好，肺气肿参数、小气道参数、mMRC等级、年龄、BMI、GOLD分级、是否有吸烟史和呼吸困难是影响COPD患者急性加重的的关键因素。

关键词：慢性阻塞性肺疾病；定量CT；机器学习；预后预测；研究进展

基于生境分析的多重机器学习模型预测胸腺上皮性肿瘤风险分层

叶子怡、胡晨曦、孔帅航、沈起钧
杭州市第一人民医院（西湖大学附属杭州市第一人民医院）

目的：基于生境影像组学特征构建多重机器学习模型并筛选出最优模型用于预测胸腺上皮性肿瘤（Thymic Epithelial Tumors, TETs）的风险分层。

方法：回顾性纳入来自两家医疗中心的145例TETs患者，收集术前增强CT影像及临床病理数据。根据WHO病理分类标准，将患者分为低风险组和高风险组，按照7：3的比例随机分为训练组和验证组。

通过 K–means 聚类算法将肿瘤划分为 3 个亚区，从肿瘤内区域（Intra）及各亚区（Habitat1、Habitat2 和 Habitat3）分别提取影像组学特征，使用最小冗余最大相关性、LASSO 回归等进行特征选择，并利用各亚区最终特征进一步降维整合形成综合生境特征（Habitat–ALL），计算影像组学评分。使用逻辑回归、朴素贝叶斯、支持向量机、极端随机树、极限梯度提升和多层感知机六种机器学习方法，基于五组特征集构建多重机器学习模型。绘制 ROC 曲线、校准曲线及决策曲线，筛选最佳模型，并通过 SHAP 值分析各变量对输出结果的贡献。

结果：基于 Habitat–ALL 特征集的各模型在训练集上的 AUC 值（95%CI）范围为 0.807–0.948（0.722–0.985），普遍高于其他模型。其中又以极限梯度提升模型表现突出，在 Habitat–ALL 特征集上的 AUC 值（95%CI）高达 0.948（0.911–0.985），在 Intra、Habitat1、Habitat2 及 Habitat3 特征集上的 AUC 值（95%CI）分别为 0.926（0.877–0.975）、0.942（0.901–0.983）、0。913（0.862–0.963）、0.784（0.701–0.866），均高于其他模型。SHAP 值分析显示，original_firstorder_90Percentile_h2 等关键特征对模型输出贡献较大。

结论：极限梯度提升模型及基于 Habitat–ALL 特征集的各模型效能优异，他们可无创量化 TETs 的肿瘤内异质性，为 TETs 的风险分层提供了良好的预测效能。

关键词：胸腺上皮性肿瘤，生境分析，风险分层，肿瘤异质性，SHAP

乳腺

多模态 MRI 早期预测乳腺癌新辅助化疗后病理完全反应的相关性研究

陈科威
宁波大学附属妇女儿童医院

背景：根据世卫组织国际癌症研究机构最新数据，2020 年全球乳腺癌新发病例成为全球发病率最高的恶性肿瘤。新辅助化疗（NAC）是目前局部晚期乳腺癌的标准治疗方法，NAC 后达到病理完全反应（pCR）的患者比没有达到 pCR 的患者有更好的总生存期和无病生存期结果，从而使更多的患者获得更好的预后。因此我们尝试通过影像学方法无创、可视化的预测 NAC 疗效。

目的：探讨体素内不相干运动成像（IVIM）、扩散峰度成像（DKI）联合动态增强磁共振成像（DCE-MRI）对乳腺癌 NAC 后病理完全反应早期预测价值。

方法：本研究前瞻性招募了 2022 年 7 月至 2024 年 3 月期间 65 例经病理证实的浸润性乳腺癌患者，在 NAC 前以及 2 周期 NAC 后接受 DKI、IVIM 和 DCE-MRI 检查，并测量相应的平均峰度系数（MK）、平均扩散系数（MD）、灌注分数（f）、假扩散系数（D*）、真扩散系数（D）、体积转移常数（Ktrans）、速率常数（Kep）以及血管外细胞外间隙容积分数（Ve）。根据术后 Miller Payne 分级系统来评估患者对 NAC 的反应，比较 pCR 组与 non-pCR 组间的临床数据以及影像学参数是否有差异。通过 Logistic 回归分析来研究自变量的诊断性能，绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线评估各参数在预测 pCR 方面的诊断效果，采用 DeLong 检验计算各自变量的 ROC 曲线下面积 (AUC) 是否有显著差异。

结果：pCR 组肿瘤最大径明显小于 non-pCR 组，pCR 组孕激素受体表达阳性的肿瘤明显少于 non-pCR 组，pCR 组 Keppre、MDpost、Dpost、△ MK、△ MD、△ f、△ D、△ Ktrans 及△ Kep 值高于 non-pCR 组，pCR 组的 MKpost 、fpost 及 Keppost 值低于 non-pCR 组。基线联合模型、联合模型 post 及△联合模型的 AUC 均与单一参数差异有统计学意义。通过 DeLong 检验我们发现△联合模型 AUC 值高于联合模型 post 与基线联合模型。

结论：DKI、IVIM 以及 DEC-MRI 衍生参数对早期预测乳腺癌新辅助化疗病理完全反应具有重要价值，联合预测的诊断效能优于单一因素；且在 2 周期新辅助化疗后，多模态 MRI 衍生参数的变化率预测病理完全反应的诊断效能最高。

关键词：乳腺癌；新辅助化疗；病理完全反应；体素内不相干运动成像；扩散峰度成像；动态增强磁共振成像；乳腺导管

乳腺钼靶引导下导丝穿刺定位技术对不典型乳腺癌的应用价值

黄曦
宁波大学附属妇女儿童医院

目的： 探讨应用乳腺钼靶摄影并结合导丝穿刺定位技术对不典型乳腺癌的应用价值。

方法：对21例患者进行乳腺X线检查(美国GE公司数字化钼靶乳腺X线机)，取侧斜位(MLO)与头尾位(CC)必要时行侧位、局部加压及放大摄影，均行术前定位活检，将穿刺针穿刺进人乳腺可疑病变处，定位针内芯钢丝留在乳腺病灶处，根据钢丝钩住的部位切除连同定位钢丝在内的病变组织，并将切除标本再次送回放射科摄片，确认病变是否完整切除，确定后将标本送病理科作快速冷冻病理学检查，以便决定下一步治疗。

结果：21例患者X线表现为局部结构紊乱8例，钙化灶6例，局灶性非对称性致密影3例，结构扭曲3例，结节状肿块影1例。

结论：对于不能触及的乳腺病变，立体定位活检是最有效的方法。X线立体定位穿刺活检，对非扪及性乳腺肿块、微小钙化丛、局部结构素乱，不对称致密影诊断乳腺癌的敏感度91%~97%，特异度95%–97%，无假阴性病例。通过定位活检，不仅可以明确病变良恶性，而且可为早期乳腺癌提供病理学诊断，使保乳手术成为可能，进而使患者的生存率和生存质量得以明显提高和改善。立体定位活检中，穿刺针放置应选择皮肤与病变间最短距离，上象限病变取轴位、下象限病变取侧位进针，退出穿刺针外套时，应固定导丝以免将导丝带出。切除乳腺组织后应再送回放射科摄片，观察病变是否切除干净，并将可疑病变做标记，送病理科检查。故结合乳腺钼靶引导下导丝穿刺定位技术活检对乳腺病灶的定位、定性有重要的指导意义。

关键词：乳腺钼靶导丝穿刺定位技术

Differentiation of Suspicious Microcalcification Using Deep Learning: DCIS or IDC

Wenjie Xu[1],Shuitang Deng[1],Guoqun Mao[1],Neng Wang[2],Yijiang Huang[2],Cui Zhang[1],Guo Sa[3],Yongyu An[4]

1. Tongde Hospital of Zhejiang Province

2. Zhejiang Chinese Medical University

3. The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

4. The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University

Purpose: To explore the value of a deep learning–based model in distinguishing between ductal carcinoma in situ (DCIS) and invasive ductal carcinoma (IDC) manifesting suspicious calcification on mammography.

Materials: A total of 294 breast cancer (106 DCIS and 188 IDC) from two centers were randomly allocated into training, internal validation and external validation sets in this retrospective study. Clinical variables differentiating DCIS from IDC were identified through univariate and multivariate analyses and used to build a clinical model. Deep learning features were extracted using Resnet101 and selected by minimum redundancy maximum correlation (mRMR) and least absolute shrinkage and selection operator (LASSO). A deep learning model was developed using imaging features, and a combined model was constructed by combining these features with clinical variables. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) was used to assess the performance of each model.

Results: Lesion type and BI–RADS category were independent predictors for predicting DCIS and IDC. The

clinical model incorporating these factors achieved an AUC of 0.67, sensitivity of 0.53, specificity of 0.81, and accuracy of 0.63 in the external validation set. Correspondingly, the deep learning model showed an AUC of 0.97, sensitivity of 0.94 and specificity of 0.92, accuracy of 0.93. For the combined model, the AUC, sensitivity, specificity and accuracy were 0.97, 0.96, 0.92 and 0.95, respectively. The diagnostic efficacy of the deep learning model and combined model was comparable ($p>0.05$), and both models outperformed the clinical model ($p<0.001$).

Conclusion: Deep learning provides an effective non-invasive approach to differentiate DCIS from IDC presenting as suspicious microcalcifications on mammography.

Key Words: Breast cancer, micocalcification, Deep learning

Node-RADS 评分在乳腺癌患者乳腺切除术伴淋巴结清扫术中的诊断价值及预测作用

王能[1]、黄以江[1]、徐文杰[1]、吴锶凯[1]、茅国群[1]、安永玉[2]

1. 浙江省立同德医院

2. 浙江省中医院

目的：研究主要是评估 Node-RADS 评分系统在乳腺癌患者乳腺切除术伴淋巴结清扫术中的总体诊断价值，并将其与以组织病理学为标准的评估乳腺癌区域淋巴结的个体标准进行比较。

材料与方法：回顾性研究 2015 年 1 月至 2020 年 10 月术前行乳腺 CE-MRI 及淋巴结清扫术的乳腺癌患者，并以组织病理学结果为是金标准。计算不同 Node-RADS 截断值的敏感性、特异性和约登指数。使用受试者工作特征曲线和曲线下面积 (AUC) 评估总体诊断性能。进行单因素及多因素 Logistic 回归模型分析。采用 Kappa 分析进行医师间的一致性评估。

结果：131 例患者中，共纳入了 133 个淋巴结。Node-RADS 评分是 LNI 的独立预测因子。随着 Node-RADS 截止值的递增，医师 1 的特异性从 95.0% 提高到 98.8%，敏感性从 67.9% 下降到 28.3%；医师 2 的特异性从 93.7% 提高到 100%，敏感性从 47.2% 下降到 17.0%；医师 3 的特异性从 75.7% 提高到 100%，敏感性从下降 83.0% 到 24.5%。Node-RADS > 2 是最佳截断值，具有较好的平衡性能。Node-RADS 显示出相似的 AUC（0.852、0.762 和 0.855）。不同医师间评估一致性较高（Kappa 值在 0.764 和 0.852 之间）。

结论：Node-RADS 评分在识别 BC 患者的 LNI 方面具有较高的总体准确性，表明该评分系统可以帮助识别可疑淋巴结并促进适当的治疗决策。

关键词：Node-RADS，乳腺癌，淋巴结转移，乳腺 CE-MRI

基于多序列放射组学模型预测预后相关因子S100A8和S100A9在乳腺癌中的表达水平和临床应用价值

徐稼奇、韦明珠、郑梦滢
绍兴市人民医院

目的：建立一种结合临床风险因子和多序列MRI放射组学的机器学习模型，通过无创的方法预测乳腺癌预后相关因子S100A8和S100A9的表达情况，为乳腺癌的诊断以及后续诊疗过程提供更多的信息。

方法：回顾性研究纳入了2019年3月–2023年3月期间在绍兴市人民医院经手术病理确诊的乳腺癌患者132例，患者在术前接受常规和DCE–MRI检查，并将患者按照时间顺序分为训练组（93例）和验证组（39例）。评估肿瘤的常规MRI特征，并在多序列图像上手动勾画感兴趣区域（ROI），使用数坤软件提取放射组学特征。随后运用LASSO算法进行降维和特征筛选，建立MRI放射组学标签。通过受试者工作特征（ROC）曲线分析和决策曲线分析（DCA）评估诊断效果和临床价值。

结果：在S100A8队列中，临床预测模型训练组和验证组的AUC分别为0.730和0.672，多序列MRI放射组学预测模型在这两组中的AUC分别为0.871和0.796，而联合预测模型的AUC分别为0.928和0.824。在S100A9队列中，临床预测模型训练组和验证组的AUC分别为0.714和0.635，多序列MRI放射组学预测模型在这两组中的AUC分别为0.845和0.823，而联合预测模型的AUC分别为0.904和0.867。决策曲线分析（DCA）表明，与单独的临床预测模型或放射组学模型相比，两个组群中联合多序列的临床放射组学预测模型具有更高的临床应用价值。

结论：结合临床特征和多序列MRI放射组学联合建模方法对S100A8和S100A9的表达状况具有重要的预测价值。该模型提供了一种无创、动态、可重复的评估方法，可为临床治疗和患者预后的评估提供有效指导。

关键词：乳腺癌；放射组学模型；预测；预后；S100A8、S100A9

基于术前多模态磁共振生境影像组学对乳腺DCIS病理升级的预测价值

宋念诗[1,2]、孔玲婷[2,3]、安永玉[1,2]、方珍[1,2]、卓彬颖[1,2]、周长玉[1,2]、钱华[1,2]
1. 浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）
2. 浙江中医药大学
3. 绍兴市第二医院

背景：乳腺导管原位癌（DCIS）在临床、影像、组织形态及基因改变上均具有异质性，有进展为浸润性癌的风险，术前穿刺因取材有限性，导致部分患者术后发生病理升级。肿瘤的生境影像组学分析可能对乳腺导管原位癌术后升级有预测作用。

目的：通过基于多模态磁共振成像的肿瘤内和肿瘤周围影像组学分析及异质性分析，结合基于生境

分析的亚区域识别联合异质性分析来预测 DCIS 术后升级的性能。

方法：回顾性收集两家机构从 2018 年 1 月至 2023 年 12 月间的接受手术前动态对比增强（DCE）磁共振成像（MRI）的女性中，连续选择了 389 例经活检证实的导管原位癌（DCIS）病例（其中 128 例术后升级为侵袭性恶性肿瘤，261 例未升级）。在每位患者多模态 MRI（包括 DWI、ADC、DCE 序列）图像上手动分割每个病灶，病灶向周围自动扩展 3mm 为肿瘤周围区域，使用应用高斯混合模型（GMM）聚类方法将肿瘤内及肿瘤周围分为多个栖息地亚区，从每个栖息地提取放射组学特征。在特征选择后，以病理评估为参考，建立了预测术后病理升级的瘤内瘤周及整个的栖息地模型。通过最大连通面积计算得到每个序列的异质性分数 ITH score，与临床病理特征一起进行单因素及多因素分析筛选，建立异质性分数模型及临床病理模型。最后建立包括临床病理变量、DCE–ITH score、整个肿瘤生境特征的联合模型，使用受试者工作特征曲线下面积 (AUC) 评估其性能。

结果：多因素筛选后得到年龄，核级别，触及肿块，DCE–ITH score 具有统计学意义，GMM 确定 3 和 5 分别为肿瘤内及瘤周的最佳体素簇数，从而确定每个患者肿瘤栖息地的最佳数量。其中肿瘤内的生境模型在训练集的 AUC 值为 0.915，测试集 AUC 值为 0.736，肿瘤周围的生境模型训练集 AUC 值为 0.843，测试集 AUC 值为 0.824，DCE–ith score 模型训练集的 AUC 值为 0.741，测试集 AUC 值为 0.731，联合模型的训练集 AUC 值为 0.945，测试集 AUC 值为 0.869。

结论：结合生境特征、临床病理参数及 ITHscore 的联合模型可有效预测 DCIS 病理升级，为术前个体化评估提供新方法，具有重要临床决策支持价值。

关键词：乳腺导管原位癌，生境分析，影像组学，多模态磁共振，异质性分数

基于 MR 影像与临床病理的联合模型鉴别乳腺癌 HER–2 表达状态的研究

夏璐[1]、晁红艳[1]、杨锦晗[1]、陶元萍[1]、任越[1]、缪语芸[1]、郑梦茹[1]、单嫣娜[2]、崔凤[1]

1. 杭州市中医院

2. 杭州市第一人民医院

目的：探讨基于 MR 影像特征与临床病理特征构建的联合模型对乳腺癌 HER–2 表达状态的鉴别价值。

方法：回顾性收集 2016 年 9 月至 2024 年 10 月（两个中心）经病理证实的乳腺癌患者 274 例（中心 1: 149 例；中心 2: 125 例）的 MR 影像及临床病理资料，根据 HER–2 表达状态分为 HER–2 阳性组和 HER–2 阴性组，评估两组之间的 MRI 特征及临床病理特征的差异。MR 影像特征包括乳腺背景实质强化、腺体类型、病灶类型、肿块形状、肿块边缘、肿块内部强化特征、非肿块强化分布、非肿块内部强化特征、病灶最大径、瘤周水肿、病灶数目、T2WI 高亮信号、ADC 值、增强时间 – 信号强度曲线（time–signal intensity curve, TIC）、淋巴结情况；临床病理特征包括患者年龄、绝经状态、ER、PR、Ki67。应用多因素 Logistic 回归分析，筛选出独立预测因子；采用受试者操作特征曲线下面积（AUC）、校准曲线及决策曲线分析（Decision curve analysis，DCA）评估影像 – 临床病理联合模型对乳腺癌 HER–2 表达状态的鉴别

效能，应用列线图可视化显示该联合模型。

结果：共纳入乳腺癌患者274例（训练集192例，测试集82例）。训练集HER-2阳性74例，HER-2阴性118例，Logistic多因素回归分析结果显示：ADC值（P=0.010）、病灶数目（P＜0.001）、PR（P＜0.001）及Ki67（P=0.007）是HER-2阳性的独立预测因子；影像-临床病理联合模型在训练集和测试集中的AUC值分别为0.783（95%CI 0.717-0.850）、0.773（95%CI 0.670-0.875）。

结论：乳腺影像-临床病理联合模型可鉴别乳腺癌患者HER-2表达状态，为临床提供了一种简便、直观、高效的影像手段，为临床乳腺癌患者的预后评估及HER-2阳性乳腺癌患者的个体化诊疗提供了一种便捷影像评估新手段。

关键词：乳腺癌；人类表皮生长因子受体2；磁共振成像；多参数

Deciphering the Biological Underpinnings Behind Prognostic MRI-Based Imaging Signatures in Breast Cancer: A Systematic Review

Nianshi Song[1,2],Changyu Zhou[1,2],Binying Zhuo[1,2]

1. 浙江省中医院（浙江中医药大学附属第一医院）

2. The First School of Clinical Medicine, Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou, China

Objective: To explore the biological foundations of MRI-based prognostic imaging signatures (including radiomics and deep learning signatures) in breast cancer, and to assess the methodological quality of existing studies.

Methods: This review identified studies through a comprehensive search of PubMed, Embase, Web of Science Core Collection, and the Cochrane Library through February 25, 2025. Studies on MRI-based prognostic radiomics or deep learning models with elaborated biological relevance were included. The Radiomics Quality Score (RQS), Newcastle-Ottawa Scale (NOS), and Quality Assessment of Prognostic Accuracy Studies (QUAPAS) were employed to appraise the quality of studies. Data extraction included details on study characteristics, specifics of radiomics or deep learning models, and methods leveraged for biological analysis.

Results: Eleven studies published from 2015 to 2025, comprising 61-2279 breast cancer patients, were included. Most studies employed supervised machine learning methods, with a few utilizing unsupervised machine learning methods. The underlying biological correlations mainly focused on genomic, tumor microenvironment-related, and multiomics data. The median RQS was 13 (range 4 - 18), and the mean NOS score was 7.5, reflecting limited methodological rigor. The overall risk of bias (ROB) among the studies was high, according to QUAPAS.

Conclusion: The underlying biological associations of prognostic imaging signatures are mainly elucidated through genomic, tumor microenvironment-related, and multiomics factors. Further in-depth exploration is essential to facilitate personalized and precise treatment.

Key Words: Radiomics; Prognosis; Breast Neoplasms; Deep learning; Biological basis

基于常规及磁共振放射组学特征预测乳腺导管原位癌的浸润性成分

何杰
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：基于临床、常规乳腺磁共振成像 (MRI) 和动态增强 MRI (DCE–MRI) 放射组学特征，预测活检证实的乳腺导管原位癌是否伴有隐匿性浸润的成分。

方法：来自 3 家医院的 478 名可能符合条件的患者被回顾性纳入研究 (主要队列和两个外部验证队列)。收集临床数据，评估常规 MRI 特征，提取放射组学特征。建立临床放射学，放射组学和联合模型，并且为了让联合模型可视化，构建临床 – 放射组学诺模图。对不同模型的表现进行了评估。

结果：6 个特征被用来建立临床 – 放射学模型，13 个特征被用来建立放射组学模型。两个外部测试集 (中心二和中心三) 的临床 – 放射学，放射组学 (Bagging 决策树模型) 和联合模型的曲线下面积 (auc) 分别为 0.611、0.7、0.74 和 0.705、0.711、0.770。组合模型在训练 / 测试组的 auc 高于临床放射学和放射组学模型，并且根据决策曲线分析显示升级的总体净收益最大。

结论：结合临床病理、常规 MRI 特征和 DCE–MRI 放射组学特征构建的诺模图可用于术前预测 DCIS 的浸润性成分。

关键词：乳腺导管原位癌；MRI

单、双指数模型扩散加权成像鉴别诊断乳腺良恶性病变的对比研究

何杰
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：比较单指数模型参数值与双指数模型参数在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的应用价值。

资料与方法：对 48 例 (共 57 处病灶) 行单指数扩散加权成像 (DWI) 检查 (b=0、800 s/mm2) 和多指数 DWI 检查 (b=0、20、50、100、200、400、600、800、1000、1200、1500、2000 s/mm2) 的乳腺病变患者资料进行分析，其中 21 例良性病变 (23 处病灶，良性组)，27 例恶性病变 (34 处病灶，恶性组)。以患者自身对侧正常腺体作为对照 (43 处，对照组) 比较 3 组的表观扩散系数 (ADC) 值、慢速表观扩散系数 (Slow ADC) 值、快速表观扩散系数 (Fast ADC) 值及快速扩散成分所占比率 (ffast) 值，并比较各参数对乳腺良、恶性病变的诊断效能。

结果：3 组间 ADC 值和 Slow ADC 值两两比较，差异均有统计学意义 (t=4.40 ~ 13.41,$P < 0.05$)；良性组与恶性组、恶性组与对照组间 ffast 值差异有统计学意义 (t=3.22、6.39,$P < 0.05$)。ADC、Slow ADC、Fast ADC 及 ffast 的 ROC 曲线下面积分别为 0.82、0.89、0.63、0.75。根据 Youden 指数确定最佳诊断切点值，其判断乳腺良恶性病变的敏感度分别是 82.35%、94.12%、41.18%、85.29%；特异度分别是 82.61%、86.96%、78.26%、73.91%。

结论：单指数模型的参数 ADC 值和双指数模型的参数 Slow ADC 值、ffast 值均可以对乳腺良恶性病变

进行鉴别诊断，其中 Slow ADC 的诊断效能最大。

关键词：指数模型；乳腺

乳腺肿瘤内异质性分析：基于多参数 MRI 对局部进展期乳腺癌新辅助化疗后 2 年复发 / 非复发人群的分层研究

李志、冯湛、张瑞、史玉书
浙江大学医学院附属第一医院

目的：本研究基于多参数 MRI 图像，采用聚类分析技术，预测局部进展期乳腺癌新辅助化疗后 2 年复发。

方法：共纳入 214 例经病理证实且接受了新辅助化疗的局部进展期乳腺癌患者。在新辅助化疗前，为这些患者进行了乳腺 MRI 检查。依据患者治疗后 2 年是否复发或转移，将其划分为复发组和生存组两个组别。基于 MRI 的 T2WI、ADC 图、T1WI 以及增强扫描图像来描绘感兴趣区域，采用 K-means 法进行聚类，获得 5 个亚区 (Habitat1、Habitat2、Habitat3、Habitat4、Habitat5)。对每个亚区进行特征提取、降维并构建模型，运用支持向量机算法分别构建 5 个模型（H1-model、H2-model、H3-model、H4-model、H5-model），构建基于肿瘤整体特征的传统影像组学模型，从中选择最优的预测模型，结合临床参数构建综合模型。采用 SHAP 工具展示影响模型预测性能的重要性特征，使用 Brier 分数量化预测性能的准确性。

结果：5 个亚区构建的模型（H1-model、H2-model、H3-model、H4-model、H5-model）AUC 值分别为 0.73、0.70 、0.65、0.74、0.77，普通影像组学模型的 AUC 值为 0.74。基于 H5 亚区构建的模型 AUC 值达到 0.77，展现出最优的性能。将临床特征纳入 Habitat5 的影像组学特征构建临床模型，AUC 值为 0.77，AUC 性能并未得到明显提升。

结论：基于治疗前多参数 MRI，采用聚类分析方法构建的肿瘤异质性模型，有望成为乳腺癌患者新辅助化疗 2 年复发 / 非复发分层的无创辅助诊断工具。

关键词：乳腺癌 复发 MRI 聚类 影像组学

Deep Learning for Breast MRI: Non-Mass Enhancement Lesions segmentation and classification

Yijiang Huang[1],Wenjie Xu[1],Neng Wang[1],Yongyu An[2],Cui Zhang[1],Lei Lv[3],Zhede Zhao[3],Zhiwen Yang[3],Yimin Huang[3],Changyu Zhou[2],Guoqun Mao[1]

1. Tongde Hospital of Zhejiang Province

2. The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University

3. ShuKun Technology Co., Ltd

Purpose: To develop a clinically assisted diagnostic model based on the nnU-Net deep learning framework for automatic identification and precise segmentation of non-mass enhancement (NME) lesions in breast（MRI) and compare its performance with radiologists with varying levels of experience.

Materials and Methods: A total of 459 breast MRI cases were retrospectively collected from two institutions. Manual segmentation was performed by two radiologists with 5–7 years of experience. A deep learning model was trained to automatically segment and classify NME lesions based on the first post-contrast T1-weighted DCE-MRI images. MRI images from hospital 1 were partitioned into training and validation sets at a ratio of 8:2. MRI images from hospital 2 were utilized as independent test set. Segmentation performance was assessed using the Dice similarity coefficient and intraclass correlation coefficient (ICC). Diagnostic performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) analysis, accuracy, sensitivity and specificity across training, internal test, and external test cohorts.

Results: The dataset was split into a training set (n=174), internal test set (n=43), and external test set (n=205), with no significant differences in baseline characteristics ($p > 0.05$).The inter-reader ICC between the two radiologists with different experience levels was 0.83. The deep learning model achieved Dice scores of 0.8056, 0.735, and 0.843 and ICCs of 0.875–0.991 in the respective cohorts. Bland-Altman analysis demonstrated good agreement between automated and manual segmentation. For training, internal test and external test set, ROC analysis yielded AUCs of 0.8962 (95% CI: 0.8443–0.9415), 0.8026 (95% CI: 0.7601–0.9717), and 0.7121 (95% CI: 0.6337,0.7860), respectively. Sensitivities and specificities for the above sets rang from 0.7388 to 0.8710 and 0.5352 to 0.8148, respectively.

Conclusion: The deep learning algorithm enables efficient and accurate automated segmentation and classification of NME lesions on breast MRI, with segmentation performance comparable to manual delineation by radiologists. This technique holds promise for use as a clinical decision-support tool to enhance diagnostic workflow and reproducibility.

Key Words: Non-mass enhancement (NME); Breast MRI; Deep learning; nnU-Net; Automated segmentation

一例罕见的术后复发乳腺纤维瘤病的 MRI 特征

吴方圆、李志
浙江大学医学院附属第一医院

目的：回顾性分析一例罕见的术后复发乳腺纤维瘤病（breast fibromatosis）MRI 特点，以期提高诊断准确率。

方法：收集经手术病理证实且行 MRI 检查的 1 例乳腺纤维瘤病患者的资料，分析病变的形态特征及强化特点，探讨乳腺纤维瘤病的临床、影像特点。

结果：患者女，年龄 55 岁，右乳纤维瘤病术后 4 年再发右乳巨大占位，左乳肿块（外院穿刺确诊浸润性导管癌）。右乳病灶 MRI 上表现为巨大肿块性病变，边缘清楚，T1WI 上呈等低信号，T2WI、DWI、ADC 上均呈高信号为主、内可见条片状低信号， 高信号处 ADC 值约 2.07 × 10–3 mm2/s，动态增强检查可见病灶明显不均匀强化，内部局部呈蜂房状强化（如图 A–F），时间 – 信号强度曲线（TIC）为平台型、流出型。患者行左乳癌改良根治术 + 右乳单纯切除术，右乳术后病理及术前穿刺均为纤维瘤病，左乳为浸润性导管癌（非特殊类型，WHO Ⅲ级）。

结论：乳腺纤维瘤病是一种罕见的乳腺交界性肿瘤，触诊或传统影像检查难以与乳腺恶性肿瘤相鉴别，在 MRI 上可表现为巨大肿块，边缘清晰，典型的 T2WI 上低信号成分以及 ADC 值较高可提示非恶性病变，对诊断有一定帮助。其手术切除难以彻底，易致局部复发，建议首次治疗时扩大切除范围。

关键词：乳腺肿瘤，纤维瘤病，磁共振

动态增强 MRI 联合螺旋 CT 在乳腺癌新辅助化疗疗效评价中的应用

倪晨峰
衢州市人民医院

目的：乳腺癌是女性死亡率最高的恶性肿瘤。术前新辅助化疗配合手术是目前提高进展期乳腺癌患者生存率的有效方案。乳腺癌的新辅助化疗是指针对尚未发生远处转移的进展期乳腺癌，在局部治疗之前进行的化疗，但临床上缺乏正确评价进展期乳腺癌新辅助化疗疗效的手段。MRI 具有软组织分辨率高、任意层面成像及多参数成像等特点，能提供丰富的影像信息。通过增强扫描使肿瘤周边的毛刺、周边浸润情况显示的更加清晰，能准确测量肿瘤的大小改变。多层螺旋 CT 具有扫描速度快、范围广、密度分辨率、空间分辨率高等特点，能较为准确的测量肿瘤的大小，对肿瘤内的钙化较 MRI 敏感。因此可通过动态增强 MRI 联合螺旋 CT 分析乳腺癌新辅助化疗疗效。

方法：回顾性分析本院 2024 年 1 月 –2024 年 12 月行乳腺癌新辅助化疗后肿瘤切除术的 50 例乳腺癌患者的临床资料。化疗前后患者均行统一动态增强扫描方案的乳腺 MRI 检查和 CT 增强检查，且新辅助化疗全程结束后行化疗病理效果评价。根据化疗前后组织病理学变化行疗效评价，将患者分为病理完全缓解组（pCR 组）和病理非完全缓解组（NpCR 组）。比较化疗前后两组动态增强 MRI 检查参数变化的差异，

以病理反应性标准为金标准，对其中有统计学意义的参数行ROC曲线分析，并计算ROC曲线下面积（AUC），评价各参数对 NAC 疗效的评价效能；螺旋 CT 扫描，测量化疗前后肿块数目及大小、淋巴结数目及大小、肿块强化模式等。

结果：pCR 组 20 例，NpCR 组 30 例。两组治疗前后定量参数容量转移常变化值（ΔKtrans%）、细胞外血管外间隙容积比变化值（ΔVe%）、速率常数变化值（ΔKep%）、肿瘤最大径线变化率（ΔD%）、早期强化程度变化（ΔS%）、时间信号强度曲线最大线性斜率变化率（ΔSmax%）、时间信号强度曲线类型的变化值（ΔTIC），以及 CT 增强肿块大小、CT 值等差异均有统计学意义（P<0.05）。

结论：动态增强 MRI 联合螺旋 CT 对晚期乳腺癌新辅助化疗疗效的综合分析，不仅能体现病灶形态学变化，检测病灶血流动力学变化，还能准确反应化疗前后腋窝转移淋巴结的情况，同时，MSCT 还能发现肺内隐匿的转移灶，间接判断新辅助化疗对肿瘤的疗效，合理指导临床更有效地制定和调整治疗方案。

关键词：动态 MRI CT 增强 乳腺癌新辅助化疗

基于多模态磁共振影像组学特征预测 luminal B 型乳腺癌复发风险研究

张睿馨、许茂盛
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：构建基于术前磁共振成像的影像组学模型，并建立综合 MRI 和临床病理特征的影像组学 – 列线图，评估 luminal B 型乳腺癌患者的术后复发风险及无复发生存期。

方法：我们纳入了 244 例接受术前 MRI 检查的 luminal B 型乳腺癌患者，随机分为训练组 (n = 171) 和验证组 (n = 73)。在训练组中生成影像组学标签 (Rad–score) 并通过受试者工作特征曲线分析确定将患者进行高低复发风险分层的截断值。采用单因素和多因素 Cox 回归风险模型和 Kaplan–Meier 分析确定影像组学标签、MRI 表现和临床病理变量与 RFS 的关系。结合影像组学评分、MRI 和临床病理结果构建影像组学 – 列线图，进行个体化 RFS 的预测。

结果：中位随访时间为 4.58 年，全组患者共有 35 例 (14%) 复发，209 例 (86%) 未复发。筛选出 2 个 MR 影像组学纹理特征 (wavelet_HLH_glszm_SizeZoneNonUniformityNormalized, lbp_3D_m1_glrlm_LongRunLowGrayLevelEmphasis) 和 2 个临床病理特征（淋巴结病理分期、内分泌治疗）作为 RFS 的独立预后因素。影像组学模型在训练组和验证组中预测 3、5 年复发风险的 ROC 曲线下面积 (AUC) 分别为 0.860、0.868 和 0.816、0.714; 临床 – 影像组学联合模型分别为 0.857、0.912 和 0.943、0.945。根据影像组学分数的截断值（0.946）对患者进行高低复发风险分层，提示在训练组和验证组中，较高的组学分数与较差的 RFS 显著相关 (P = 0.004 和 <0.001)。

结论：影像组学特征是预测 luminal B 型乳腺癌患者复发风险的独立生物标志物，结合影像组学 – 列线图可以提高个体化 RFS 评估效能。

关键词：乳腺癌，luminal B，磁共振成像，影像组学，复发风险，预后

光谱CT联合MRI的多模态影像学模型在鉴别Luminal型乳腺癌中的价值

张睿馨、吴郑鑫
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：探讨光谱CT联合MRI在鉴别Luminal型与非Luminal型乳腺癌中的价值。

方法：回顾性收集2024年2月至2024年11月在浙江中医药大学附属第一医院接受诊治并经病理证实为乳腺癌的患者。所有患者在术前同时接受光谱CT胸部平扫和乳腺MRI增强检查，最终共入组82例。按照免疫组织化学染色结果，将所有患者分为Luminal型与非Luminal型两组。将光谱CT胸部平扫重建为多参数图像，包括有效原子序数图（Zeff）、电子云密度图（EDW）、虚拟单能级40keV和100keV图像，并计算光谱曲线斜率（K）。MRI乳腺增强图像记录时间信号强度（TIC）曲线类型、病灶边缘、病灶形态、肿瘤最大径和表观扩散系数（ADC）。根据数据的正态分布情况，采用独立样本t检验或Mann-Whitney U检验比较两组患者的光谱CT多参数和MRI参数的差异。通过单因素logistic回归分析后差异有统计学意义的临床及影像学指标，继而进行多因素logistic回归分析，构建多模态联合模型。最终采用受试者工作特征（ROC）曲线评估模型的诊断效能。 结果Luminal型和非Luminal型乳腺癌患者在年龄、月经史、肿瘤的最大径、ADC、40keV时的CT值、100keV时的CT值和EDW上的差异均具有统计学意义，$P<0.05$。其中，肿瘤的最大径、ADC值和EDW是Luminal型和非Luminal型乳腺癌的独立预测因素。ROC曲线显示，相比于单一模态，基于光谱CT和MRI联合的多模态模型的诊断效能最好。

结论：利用光谱CT联合MRI构建的多模态影像学模型在鉴别Luminal型和非Luminal型乳腺癌中具有一定潜力，可以为临床诊疗提供参考依据。

关键词：乳腺肿瘤；能谱成像；MRI；luminal型；非luminal型

Prognostic Value of Combined Breast MRI,21-Gene Recurrence Score,and Clinicopathological Features in Luminal Breast Cancer

Ruixin Zhang
The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University (Zhejiang Provincial Hospital of Chinese Medicine)

Purpose: To investigate the prognostic value of combining breast MRI, 21-gene recurrence score (RS), and clinicopathological features in Luminal-type breast cancer.

Methods: Retrospectively collected preoperative multiparametric breast MRI imaging features, 21-gene RS, and clinicopathological data from 59 pathologically confirmed Luminal-type breast cancer patients. Univariate analysis was performed to screen prognosis-related factors. Multivariate logistic regression and Cox proportional hazards models were used to construct a combined prognostic model, with model efficacy evaluated by ROC curves

and Delong test.

Results: The recurrence group exhibited statistically significant differences compared to the non-recurrence group in clinical stage, lymph node positivity, high Ki-67 expression, high-risk RS group, ADC values, and tumor diameter (P<0.05). Binary logistic regression analysis confirmed these variables as independent risk factors for postoperative breast cancer recurrence. The combined model achieved an AUC of 0.947, demonstrating significantly superior predictive performance compared to individual indicators. Survival analysis further revealed that the high-risk RS group had significantly worse 5-year DFS than the low-risk group (Log-rank χ^2=9.42, P=0.002). The Cox proportional hazards regression model identified clinical stage, RS score, and the combined model prediction value as independent prognostic factors for survival.

Conclusion: The integrated model enables precise prognostic stratification for Luminal-type breast cancer patients, providing critical evidence for individualized adjuvant therapy decisions.

Key Words: Multiparametric MRI; 21-gene recurrence score; Luminal-type breast cancer; Prognostic prediction

多模态深度学习模型预测乳腺癌复发风险及其与 Oncotype DX 基因表达的相关性分析

张睿馨、王凯婷

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

对乳腺癌的复发风险进行适当分层对于指导治疗决策至关重要。本研究旨在通过融合多序列 MRI 影像学特征与临床病理特征的多模态深度学习模型预测乳腺癌患者的复发风险。在这项深度学习研究中，我们回顾性地入组了 2012 年 9 月至 2019 年 7 月在 2 家机构的 574 例非转移性浸润性乳腺癌患者。将患者分为训练集（n = 285）、验证集（n = 123）和测试集（n =166）。在卷积神经网络（CNN）基础上架构多实例学习框架，并融合 T2WI、DWI、DCE-MRI 序列的影像学特征与临床病理特征，构建多模态深度学习（MDL）模型，用于乳腺癌复发风险分层。随后，利用 ROC 曲线、Hosmer-Lemeshow (HL) test、校准曲线以及 Decision Curve Analysis 评估 MDL 模型的性能，并使用 Kaplan-Meier 生存曲线进行生存分析，将乳腺癌患者分为高复发风险组和低复发风险组。通过时间依赖性 ROC 曲线评估乳腺癌患者的 3 年、5 年和 7 年的无复发生存期。此外，我们还对 Oncotype DX 基因进行了差异分析和富集分析，并利用单因素 Cox 回归分析和 Pearson 相关性分析将 Oncotype DX 基因分别与临床病理特征和深度学习影像学特征进行相关分析。MDL 模型表现出了良好的乳腺癌复发风险预测性能，能够准确区分高复发风险组和低复发风险组，在测试队列中其 AUC 高达 0.915。同时，在验证队列中该模型的 3 年、5 年和 7 年的 RFS 的 AUC 分别为 0.834、0.936 和 0.956；而在测试队列中有所降低，其 AUC 分别为 0.698、0.836 和 0.783。该研究发现 Oncotype DX 基因表达分别与临床病理特征和深度学习影像学特征之间存在显著相关 (P<0.05)。这项研究验证了 MDL 模型在确定高风险和低风险复发组别方面的预测准确性。Oncotype DX 基因、术后临床病理特征和深

度学习放射学特征之间的相关性为乳腺癌生物标记物的未来研究提供了新的见解。

关键词：乳腺癌，磁共振成像，深度学习，复发风险，21 基因

全时相 DCE–MRI 三分类模型在乳腺癌诊断及预测 HER–2 表达的研究

陆欢、许茂盛

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：基于全时相动态对比增强磁共振成像（DCE–MRI）序列，构建最优算法的影像组学模型，联合临床特征构建用诺模图展示的组合模型，开发预测 BI–RADS 4 类乳腺癌及 HER–2 表达状态的三分类模型，为临床术前评估、制定治疗方案提供无创工具。

方法：回顾性纳入我院 2022 年 1 月至 2024 年 10 月行 DCE–MRI 检查被诊断评估为 BI–RADS 4 类的 484 例女性患者，包括完整的临床、病理及影像资料，其中良性 264 例，恶性 220 例（HER–2 表达 52 例，不表达 168 例），按 7：3 比例随机分为训练集和测试集。利用全时相 DCE–MRI 中提取的影像组学特征，用常用八种机器学习算法分别构建影像组学模型。同时采用相应的八种算法构建患者临床模型。联合最佳影像组学模型与对应的临床模型构建组合模型，用诺模图展示。不同模型之间的预测性能用曲线下面积 (AUC)、准确性、敏感性、特异性评估，各模型的净收益和临床实用性用决策曲线分析法（DCA）评估。

结果：（1）BI–RADS 4 类乳腺癌的预测模型中，基于 SVM 算法的最佳影像组学模型（AUC、准确性、敏感性、特异性分别为 0.893、0.829、0.902、0.776）联合对应算法的临床模型（AUC、准确性、敏感性、特异性分别为 0.758、0.664、0.262、0.953），用诺模图展示的组合模型（AUC、准确性、敏感性、特异性分别为 0.913、0.808、0.869、0.765），具有令人满意的诊断性能。（2）乳腺癌 HER–2 表达状态的预测模型中，基于 RF 算法的最佳影像组学模型的诊断性能（AUC、准确性、敏感性、特异性分别为 0.879、0.879、0.915、0.789）优于组合模型（AUC、准确性、敏感性、特异性分别为 0.830、0.803、0.809、0.789），但两种模型均表现出令人满意的诊断性能。

结论：基于 SVM 算法的全时相 DCE–MRI 组合模型较单独影像组学模型和临床模型更能准确预测 BI–RADS 4 类乳腺癌；基于 RF 算法的全时相 DCE–MRI 影像组学模型较单独临床模型及组合模型更能准确预测乳腺癌 HER–2 的表达状态。不同算法的三分类模型有望成为一种无创、准确可靠的工具，指导临床医师的诊疗及预后随诊。

关键词：乳腺癌，影像组学，三分类模型，HER–2，动态增强磁共振成像，BI–RADS 4

基于动态增强 MRI 生境分析模型预测乳腺癌患者腋窝前哨淋巴结转移负荷状态

朱玲薇[1]、冯羽怡[2]、陈颖[1]、卫雨果[3]、季文斌[1]
1. 温州医科大学附属台州医院
2. 绍兴文理学院
3. Precision Health Institution， GE Healthcare

目的：开发一种基于动态增强 MRI 的生境分析模型，用于预测乳腺癌患者腋窝前哨淋巴结转移负荷状态。

方法：回顾性收集了 2018 年 1 月至 2023 年 12 月期间我院经手术病理证实浸润性乳腺癌患者，以 7：3 的比例将入组患者随机分为训练组及验证组，在 DCE MRI 上手工描绘感兴趣肿瘤区域，使用 PyRadiomics 从整个肿瘤区域和肿瘤内亚区域提取符合图像生物标志物标准化倡议的放射组学特征，使用简单的线性交互聚类方法提取瘤内亚区域，然后使用高斯混合模型对具有相似组学特征的肿瘤内亚区域进行聚类，最后计算得到关于每个影像组学特征的生态多样性特征。根据临床、影像组学特征、肿瘤内生态多样性特征最终得到 7 个预测模型。

结果：本研究回顾性分析了 294 名患者，其中无 SLN 转移 181 名、低负担 SLN 转移 [N(1–2)]80 名、重负担 SLN 转移 [N ≥ 3)]33 名。ITH 模型在预测前哨淋巴结状态方面取得了较好的结果，在训练集中 AUC 为 0.82（95%CI：0.78，0.86），在验证集中为 0.70（95%CI：0.61，0.80），而联合模型在所有数据集中表现最优，训练集和验证集的 AUC 分别为 0.91（95% CI：0.87，0.94）、0.80（95% CI：0.73，0.86）。

结论：临床变量、肿瘤内生态多样性和 c – 影像组学特征联合模型对乳腺癌的 SLN 转移负荷有良好的预测能力，这可以有效降低乳腺癌患者不必要的 ALND 的发生率。

关键词：生境分析；乳腺癌；前哨淋巴结转移；DCE MRI

LBL 联合 PAL 法在放射住院医师规范化培训乳腺 BI–RADS 分类应用分析

朱珉玥[1]、陈文雅[1]、张敏鸽[1]、周欣博[1]、周荣真[2]
1. 台州恩泽医疗中心（集团）恩泽医院
2. 台州市康复医院

目的：乳腺 X 线 BI–RADS 分类是住培教学难点，评估 LBL 联合 PAL 教学法在乳腺 X 线 BI–RADS 分类的应用效果。

方法：本研究招募了 7 名浙江省台州医院放射科一年级住培学员，2 名住院医师作为 PAL 教学的同伴辅助导师，学员经过 LBL 教学以及同伴辅助导师主导的 PAL 教学后，对学员在乳腺 X 线 BI–RADS 的诊断一致性以及准确率进行统计。

结果：两种教学方法后学员病灶类型、良性钙化、可疑恶性钙化、BI-RADS分类（1-5类）的诊断符合率有统计学差异（$P < 0.05$），PAL法后学员的BI-RADS分类诊断符合率有所提升。

结论：乳腺X线BI-RADS分类的教学中，PAL法能够作为LBL教学法的有效补充。

关键词：乳腺X线；同伴辅助学习；规范化培训

DBT联合MRI对乳腺结构扭曲病变的良恶性鉴别诊断价值

杜美美、蒋乐真、白光辉
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨数字化乳腺X线断层摄影（DBT）与磁共振成像（MRI）联合应用对乳腺结构扭曲病变（architectural distortion, AD）的良恶性鉴别价值，构建多参数诊断预测模型，并评估其诊断效能。

方法：回顾性分析90例经DBT检出AD病变且完成MRI检查的患者资料。以病理结果为金标准（良性47例，恶性43例），分别计算DBT与MRI的BI-RADS分类的诊断效能。进一步比较AD良恶性病变间临床特征（年龄）、DBT特征（是否为纯AD、乳腺纤维腺体组织量）及MRI特征（DWI信号、时间信号曲线（TIC）类型、强化方式、非肿块样强化、背景实质强化（BPE）、最大病灶面积）的差异。将有统计学意义的变量纳入多因素Logistic回归分析，构建预测模型，并绘制ROC曲线评估其诊断性能。

结果：DBT的BI-RADS分类诊断乳腺恶性AD敏感度62.8%（27/43）、特异度70.2%（33/47），AUC值0.665；MRI的BI-RADS分类诊断乳腺恶性AD敏感度79.1%（34/43）、特异度63.8%（30/47），AUC值0.714。单因素分析中良恶性AD组间年龄、是否为纯AD、TIC类型、BPE、非肿块样强化、最大病灶面积差异有统计学意义（$P < 0.05$）。多因素Logistic回归分析显示：年龄（OR=1.255，95%CI: 1.096–1.439，P=0.001）、是否为纯AD（OR=0.082，P=0.017）、TIC曲线类型（P=0.006）、非肿块样强化（OR=0.102，P=0.024）为独立影响因素，基于上述变量建立的预测模型ROC曲线下面积（AUC）为0.952，提示该模型具有优异的诊断性能。

结论：DBT联合MRI可有效提高结构扭曲性病变的良恶性鉴别能力。基于年龄、影像特征（是否为纯AD、TIC曲线类型、非肿块样强化）构建的Logistic回归模型具有良好的预测价值，可为AD病灶的个体化诊治提供重要参考依据。

关键词：乳腺肿瘤；磁共振成像；结构扭曲；数字化乳腺X线断层摄影

基于MRI的预测早期乳腺癌患者腋窝淋巴结负担的影像组学模型

童钰岚
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在开发一种基于MRI的影像组学模型，用于术前无创预测早期乳腺癌患者的腋窝淋

巴结负荷，并进一步评估高负荷和低负荷患者之间的生存差异。

方法：本研究共纳入 243 名经病理证实的早期乳腺癌患者，分为训练队列 (n=170) 和测试队列 (n=73)，并以术后组织病理学结果作为金标准。在 DCE–MRI 图像上手动描绘肿瘤感兴趣区域，提取影像组学特征以开发影像组学模型；并筛选患者的临床病理特征以开发临床模型，最后结合相关的临床和影像特征构建组合模型。从五种机器学习算法中选出最佳模型，并在测试队列中进行验证。卡普兰 – 梅耶分析和对数秩检验用于评估不同负荷组之间无病生存期的差异。

结果：筛选出 16 个影像组学特征作为构建组学模型的最佳预测因子。在训练队列中组合模型的曲线下面积 (AUC) 为 0.854 (95% 置信区间 [CI], 0.792–0.904)，在测试队列中为 0.863 (95% 置信区间，0.762–0.932)，在区分高低负荷时优于组学模型和临床模型。Cox 回归分析显示通过最佳模型建立的影像组学评分为无病生存期的重要独立预测因子 ($p<0.05$)。

结论：本研究成功构建了一个可以无创评估早期乳腺癌患者腋窝淋巴结负荷的机器学习模型，并进一步揭示了高低负荷组之间患者无病生存期的差异。

关键词：乳腺癌；影像组学；机器学习；动态对比增强磁共振；腋窝淋巴结负荷

多模态影像技术对乳腺导管原位癌与导管原位癌伴微浸润的鉴别诊断

潘越鹏、曹培伟、王先萍、邓雪英
浙江省肿瘤医院

目的：本文旨在比较乳腺导管原位癌（DCIS）与乳腺导管原位癌伴微浸润（DCISM）的 MG、B 超和 MRI 的影像及临床特征，明确 DCIS 与 DCISM 的鉴别因素，提高对 DCIS 与 DCISM 的精确鉴别诊断水平。

方法：回顾性分析浙江省肿瘤医院经手术病理证实的 DCIS 或 DCISM 共 147 例患者，151 个病灶（DCIS = 87、DCISM = 64），术前均行 B 超、MG 和 MRI 增强检查。用 $\chi 2$ 检验对两组患者的临床及影像学特征进行分析。运用单因素及多因素 Logistic 回归分析鉴别 DCIS 与 DCISM 的预测因素，并分别构建临床模型、影像模型、多因素模型及联合诊断模型。采用受试者工作特征（ROC) 曲线、敏感性和特异性评估各个模型的预测性能。

结果：147 名患者中，DCIS 83 例，DCISM 64 例。统计结果显示，单因素回归分析中，核级别、病灶大小、钙化分布、超声 BI–RADS 分类、超声病灶分类、MRI 辅助征象、ER、PR、Ki67 都是 DCISM 的预测因素（$P < 0.05$）；多因素回归分析表示高核级别（$P = 0.039$）和超声肿块（$P = 0.043$）是 DCISM 的独立预测因素。在 MG 中，DCIS 主要表现为团簇状分布钙化（38.6%，22/57），DCISM 主要表现为区域性（42.0%，21/50）及段样分布钙化（38.0%, 19/50）（$P = 0.014$）。在 B 超中，DCSIM 非肿块病变比例要高于 DCIS（$P = 0.014$）。在 MRI 中，DCISM 段样非肿块样强化（NME）要多于 DCIS（$P = 0.002$）。DCISM 灶周水肿及血管增粗比例要高于 DCIS（$P = 0.003$）。联合模型 AUC 为 0.841，敏感度 89.1%，特异度 66.7%，高于其他模型。通过影像特征所构建的 Logistic 回归模型 AUC 为 0.793，敏感度 81.3%，特异度 59.8%；而采取临床特征构建的 Logistic 回归模型 AUC 为 0.681，敏感度 89.1%，特异度 47.1%。而采取多因素 Logistic 分析结果构建的模型 AUC 为 0.760，敏感度 90.6%，特异度 49.4%。

结论：核级别及 B 超肿块型病灶是 DCIS 与 DCISM 鉴别诊断的独立预测因子。本研究建立的临床与影像模型对鉴别 DCIS 与 DCISM 有一定的预测价值，两者联合建立的联合模型预测价值更高。

关键词：乳腺 X 线摄影；MRI；B 超；乳腺导管原位癌；乳腺导管原位癌伴微浸润

基于影像组学和多组学数据的乳腺癌预后模型构建与 FIBCD1 的免疫调节作用分析

洪敏萍

嘉兴市中医医院

背景：由于乳腺癌的异质性，乳腺癌预后评估仍然是一个临床挑战。将影像组学特征与分子数据相结合有望改善个体化风险分层和临床决策。

方法：我们开发了一个基于宏观 – 微观 – 宏观影像基因组学框架的闭环预后模型，该框架将基于 MRI 的放射组学与转录组学和蛋白组学数据相结合。前期研究中我们通过 1211 个乳腺癌患者的影像组学筛选了 788 个与预后密切相关的基因。使用多种机器学习算法识别最优预后基因特征进行预后模型构建，并在 TCGA 和 GEO 队列中进行性能验证，并进一步分析了不同风险组的免疫微环境、药物敏感性以及基因富集谱。随后通过孟德尔随机化评估寻找与预后具有因果关系的关键基因。使用 ELISA 试验基 Olink 蛋白验证了关键基因的生物学性能，最后对关键基因与影像组学分析进行相关性分析完成闭环。

结果：我们确定了 10 个基因的预后特征。结合 Elastic Net 和逐步 Cox 回归模型的一致性指数最高（C–index = 0.645）。高危患者表现为免疫激活降低，促炎细胞因子如 IL–6 表达增加，生存期缩短。FIBCD1 是一个关键的预后基因，与生存率有显著的因果关系。FIBCD1 被确定为关键预后基因，其低表达与较长的总生存期相关，并在高负荷腋窝淋巴结患者的血浆中显著升高。相关性分析显示 FIBCD1 与肿瘤的球形度和纹理均匀性等特征呈显著相关，进一步揭示了影像组学特征与分子机制之间的关联。

结论：本研究结果建立了一种新的影像基因组学策略，将 MRI 影像组学特征与分子机制联系起来。FIBCD1 可能作为一种与影像组学特征特征相关的免疫调节预后生物标志物，为乳腺癌风险评估和治疗靶向提供新的见解。

关键词：乳腺癌；影像组学；预后模型；转录组学；FIBCD1；免疫微环境

A Deep Learning Model Based on DCE-MRI for Three-Tier Preoperative Classification of Axillary Lymph Node Status and Burden in Early-Stage Breast Cancer

Minping Hong
Jiaxing Hospital of Traditional Chinese Medicine

Objectives: To develop a deep learning model based on dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) to predict axillary lymph node (ALN) status and burden in patients with early-stage breast cancer.

Methods: This retrospective study enrolled 1,185 early breast cancer patients from four independent centers. All patients underwent preoperative DCE-MRI within two weeks before surgery. Utilizing the ResNeXt architecture and transfer learning, we initially constructed a deep learning model (MetScore) to classify ALN status (positive or negative) and subsequently developed a transfer model (BurdenScore) for stratifying ALN burden into low (1 - 2 metastatic nodes) and high (more than 3 metastatic nodes) categories. The area under the receiver operating characteristic curve (AUC), sensitivity, specificity were used to evaluate models performance, and compared with radiologists. Gradient-weighted class activation mapping (Grad-CAM) was applied to visualize the models. Prognostic implications were assessed using Kaplan-Meier survival analysis.

Results: The MetScore model demonstrated robust diagnostic performance, achieving AUCs of 0.824, 0.820, and 0.774 in three validation sets. The BurdenScore model also exhibited high predictive accuracy, with AUCs ranging from 0.789 to 0.844. Both models significantly outperformed assessments by intermediate and senior-level radiologists. Grad-CAM visualization indicated that the deep learning model primarily relied on intratumoral imaging features for predictions. Kaplan-Meier analyses revealed significantly worse overall survival for patients predicted as ALN-positive or high-burden.

Conclusion: The MRI-based deep learning model may preoperatively predict the ALN status and burden of breast cancer, to provide personalized image-based clinical decision support.

Key Words: Keywords: Breast cancer, Axillary lymph node, Deep learning, MRI

Construction of a Predictive Model for pCR Status After Neoadjuvant Chemotherapy (NAC) in Breast Cancer Based on Integrated Radiomics–Genomics Analysis and Investigation of the KLHDC7B Gene Mechanism

Keng Ling
Jiaxing Maternity and Children Health Care Hospital

Due to the marked tumor heterogeneity, the precise prediction of pathological complete response (pCR) status following neoadjuvant chemotherapy (NAC) remains a critical challenge in clinical decision–making for breast cancer. Building on previous radiomics studies and extending gene–related findings, this research utilized 100 model screenings to construct an optimal prognostic model, and analyzed differences in immune microenvironment, drug sensitivity, and gene enrichment between high–risk and low–risk groups. KLHDC7B, identified as a key prognostic gene, was validated by Mendelian randomization analysis to exhibit a causal relationship between its expression and disease–free survival rate. Additionally, peripheral blood ELISA validation demonstrated that the differential expression of KLHDC7B in peripheral blood was consistent with pCR status, while Olink proteomics analysis further revealed its association with systemic immune microenvironment remodeling. Ultimately, through correlation analysis of imaging features and KLHDC7B expression, a closed–loop framework of "imaging phenotype–key gene–molecular mechanism–clinical outcome" was constructed. In conclusion, by integrating multi–dimensional analyses, this study established an MRI–based radiomics tool with both predictive performance and biological interpretability, providing a novel paradigm for the precise assessment of pCR status and the formulation of individualized treatment strategies in breast cancer following NAC.

Key Words: Breast cancer; Neoadjuvant chemotherapy (NAC); Pathological complete response (pCR); Radiomics; KLHDC7B

县域医院应用乳腺 MR 首次增强减影及 MIP 重建对团簇状分布钙化灶的鉴别诊断及筛选进行活检的价值

胡燕标、夏诗勇、彭稳稳、段艳廷、李杰、李雪晶、杨静
宁波市北仑区人民医院

目的：探讨乳腺 MR 首次增强减影 (first postcontrast subtracted，FAST) 和最大强度投影 (maximum intensity projection，MIP) 对团簇状分布钙化灶良恶性的鉴别诊断以及筛选穿刺活检的价值。

方法：前瞻性纳入 49 例 2021 年 6 月至 2023 年 8 月在宁波市北仑区人民医院经乳腺 X 线摄影检出团簇状分布钙化灶的患者，对所有病例在两周内完成乳腺 MR 动态增强扫描检查，仅提取首次增强扫描及预

扫描图像进行减影，减影后图像予以 MIP 重建，即为乳腺 MRI 简化序列 (abbreviated protocol，AP) 检查方案，在首次增强减影图及 MIP 图像分析团簇状分布钙化灶区域是否存在异常强化，有异常强化即为阳性病例，如无异常强化即判定为阴性，之后以旋切活检或手术病理结果为金标准，比较 AP 和 MG 检查的阳性预测值（PPV），AP 检查的阴性预测值（NPV），统计 AP 的敏感度和特异度。

结果：49 例团簇状分布钙化灶病例中检出乳腺癌 17 例，占 34.7%（17/49），MG 检查的假阳性占 65.3%（32/49），AP 方案显示阳性强化病灶 19 例，真阳性 17 例，假阳性 2 例。AP 方案使 PPV 从 34.7%（49 例中 17 例；95%CI：22.3%，49.6%）提升至 89.5%（19 例中 17 例；95%CI：68.6%，97.1%）（$P < 0.001$），在 AP 方案评估后，减少了 93.8%（32 人中 30 人）的假阳性诊断。AP 检查时间仅 3 分钟，相较于 US 和 MG 检查具有耗时最短和诊断效能最高的优势。

结论：AP 对 MG 检查发现的团簇状分布分布钙化灶患者具有重要的筛选价值，能显著提高 PPV，有助于避免不必要的活检乃至手术，并且相较于 US 和 MG 检查耗时更短，在临床工作中发现团簇状分布钙化灶后，推荐将 AP 检查作为遴选进行有创活检病例的指导方法。

关键词：乳腺肿瘤；团簇状分布钙化灶；磁共振成像；简易序列；筛查

乳腺癌 NAC 疗效影像预测研究进展

方珍

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

乳腺癌是全球女性发病率最高的恶性肿瘤之一，新辅助化疗（NAC）已成为局部晚期乳腺癌治疗策略的重要一环，有助于降低肿瘤分期、提高保乳率并改善患者预后。病理完全缓解（pCR）是 NAC 疗效的重要指标，与患者长期生存密切相关。然而，不同乳腺癌亚型对 NAC 反应存在显著差异，临床上尚缺乏准确预测 pCR 的无创手段。近年来，影像学检查特别是 MRI 在乳腺癌 NAC 反应评估中的作用日益突出，结合影像组学方法可提供丰富的肿瘤异质性信息，有助于早期预测治疗反应并指导个体化治疗策略。此外，肿瘤微环境（TME）与乳腺癌的发生、进展及耐药密切相关，TME 相关特征已成为重要的治疗靶点和预后预测因子。通过多参数影像学技术表征 TME 及肿瘤空间异质性，并结合放射组学和栖息地成像等新兴方法，为乳腺癌 NAC 疗效的精准预测提供了新的方向。本文综述了乳腺癌 NAC 的临床价值、影像学评估方法及 TME 与肿瘤异质性在治疗反应预测中的研究进展，旨在为临床诊疗和个体化治疗策略提供理论依据和研究思路。

关键词：乳腺癌；新辅助化疗；肿瘤微环境；肿瘤异质性

MRI radiomics for diagnosing small BI-RADS 4 breast lesions: an interpretable mode

Zhen Fang
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

Background: The early detection of breast cancer is crucial. Magnetic resonance imaging (MRI) offers significant advantages in the diagnosis of lesions. We aimed to develop and validate an interpretable MRI_x0002_based radiomics model to identify small Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) category 4 lesions to help radiologists with decision making.

Methods: In total, 561 patients (with 580 small BI-RADS category 4 lesions) from two centers (The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University and The Affiliated Hangzhou First People's Hospital, Zhejiang University School of Medicine) were consecutively enrolled in this study, and the radiomics features of the intratumoral and peritumoral (3 mm) regions were extracted. After a series of feature selections, extreme gradient boosting (XGBoost) was used to construct the radiomics model, and the radiomics score (radscore) was calculated. Univariate and multivariate logistic regression analyses were performed to determine the pathological malignant-related clinico-radiological factors. Finally, a model was constructed that combined the radscore and clinico-radiological factors using logistic algorithms. Subsequently, our artificial intelligence (AI)-assisted strategy was validated in an external group (n=163), and its clinical utility was evaluated by measuring improvements in BI-RADS classification accuracy with AI support.

Results: The combined model demonstrated a robust predictive capability, and had area under the curve (AUC) values of 0.897 [95% confidence interval (CI): 0.862 - 0.931], 0.871 (95% CI: 0.803 - 0.934), and 0.869 (95% CI: 0.807 - 0.920) in the training, internal validation, and external validation groups, respectively. Additionally, the contribution of each feature to the radiomics and combined models was illustrated using he SHapley Additive exPlanations (SHAP) algorithm, a method for interpreting machine-learning models. Further, the AI-assisted strategy improved the two radiologists' AUC values in the two modes (the 4b+ and 4c) significantly.

Conclusions: An interpretable combined model based on MRI was developed to distinguish between benign and malignant small BI-RADS4 lesions to assist radiologists to make more accurate diagnostic decisions.**Key Words:** Breast cancer; radiomics; SHapley Additive exPlanations (SHAP); machine learning; Breast Imaging Reporting and Data System 4 (BI-RADS 4)

基于 MRI 影像组学与肿瘤内异质性评分预测乳腺癌 21 基因复发风险的研究

阮玫、徐雯、沈起钧、单嫣娜
杭州市第一人民医院

目的：探讨基于 MRI 影像组学特征与肿瘤内异质性评分（ITHscore）的影像学模型，以预测乳腺癌患者 21 基因复发风险评分，为临床精准化治疗提供可靠依据。

方法：回顾性纳入 2020 年 1 月至 2024 年 12 月双中心共 229 例经手术病理证实为雌激素受体阳性、HER2 阴性乳腺癌患者，其中中心 1 的 126 例患者（高风险 35 例）作为训练集，中心 2 的 103 例患者（高风险 31 例）作为外部验证集。所有患者术前均接受动态对比增强磁共振成像检查并完成术后 21 基因复发风险评分（RS）检测。通过勾画 MRI 早期增强图像的肿瘤区域，分别提取整体 ROI 的影像组学特征及计算 ITHscore，构建影像组学模型和 ITH 模型，并进一步整合两种特征构建融合模型。所有模型采用 XGBoost 算法建立，通过受试者工作特征曲线下面积（AUC）、敏感性、特异性、准确性、校准曲线及决策曲线分析评估模型效能，并使用 SHAP 值分析模型可解释性。

结果：在训练集中，影像组学模型、ITH 模型与融合模型的 AUC 分别为 0.73（95%CI：0.66－0.80）、0.76（95%CI：0.69－0.83）和 0.84（95%CI：0.78－0.89）；在外部验证集中，三者的 AUC 分别为 0.72（95%CI：0.63－0.80）、0.74（95%CI：0.65－0.82）和 0.85（95%CI：0.78－0.90）。当特异性设定为 85.00% 时，融合模型在验证集中敏感性为 77.78%，准确率为 82.54%。决策曲线分析显示，融合模型在 10.00%－50.00% 概率阈值范围内具有更高的净获益。SHAP 值分析表明 ITHscore 为融合模型中的关键预测特征，与 RS 高风险呈显著正相关。

结论：基于 MRI 影像组学特征与肿瘤内异质性评分构建的融合模型能有效预测乳腺癌 21 基因复发风险评分，优于单一模型，具有良好的临床泛化性能与明确的可解释性，可为乳腺癌患者的个体化治疗决策提供精准参考。

关键词：乳腺癌；21 基因复发风险评分；动态对比增强磁共振成像；影像组学；肿瘤内异质性

Values of magnetic resonance imaging apparent diffusion coefficient for prognostic evaluation and pathological typing of patients with breast cancer

jieting Fu
Jinhua Central Hospital

We aimed to explore the values of magnetic resonance imaging (MRI) apparent diffusion coefficient (ADC) for the prognostic evaluation and pathological typing of breast cancer. A total of 136 patients diagnosed as breast cancer were retrospectively collected as an experimental group, and divided into a non-recurrence group (n = 104) and a

recurrence group (n = 32) according to the 5-year follow-up results. Another 136 patients pathologically diagnosed as non-malignant tumors after operation in the same period were selected as a control group. The diffusion weighted imaging (DWI) signal intensity distributions and mean ADC values of different pathological types of breast cancer with various b values were compared. The predictive value of ADC for pathological type was analyzed using receiver operator characteristic curve. The independent risk factors for postoperative recurrence were determined through Cox analysis. When the b values were 1000 s/mm2 and 2000 s/mm2 , the mean ADC values of invasive carcinomas (invasive ductal carcinoma, invasive lobular carcinoma) were significantly lower than those of non-invasive carcinomas (lobular carcinoma in situ, intraductal carcinoma in situ). The ADC value was an independent risk factor for postoperative recurrence. Based on the optimal cut-off value (1.046 × 10-3 mm2 /s) of ADC for predicting postoperative recurrence, the 5-year recurrence risk of the high-risk group was significantly higher than that of the low-risk group ($p < 0.05$). DWI has clinical significance for assessing benign/malignant breast cancer. High-signal images are dominant in DWI of patients with breast cancer.

Key Words: Magnetic resonance imaging; Apparent diffusion coefficient; Breast cancer; Prognosis

乳腺癌 PET/CT 分子影像探针应用进展

李强[1]、李华玉[2]
1. 浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）
2. 宁波大学

乳腺癌（breast cancer, BC）是严重危害女性健康的恶性肿瘤，近年来发病率不断升高，部分患者预后较差。超声、钼靶X线摄影和MRI是乳腺肿瘤常用的影像学检查技术，但对乳腺癌BC的精准诊断及分期有一定局限性。正电子发射计算机断层显像（positron emission tomography/computed tomography, PET/CT）通过搭载靶向不同配体的放射性分子探针，对人体内活体状态的乳腺癌BC病灶进行细胞和分子水平成像，有助于病灶的精准定位和定性诊断，提高疾病分期的准确性，从而减少乳腺癌BC患者活检次数，提高治疗效果。因此，临床实践中PET/CT逐步成为乳腺癌BC的重要检查方法，在病灶全面评估、免疫分型预测、靶向治疗效果预估等方面发挥重要作用，具有广阔的应用前景。近年来该领域有较多的研究突破，本文就目前PET/CT不同分子探针在乳腺癌BC诊疗中的临床研究和应用进展进行综述。

关键词：乳腺癌；放射性药物；PET；分子影像

基于 DCE–MRI 的机器学习与深度学习模型区分乳腺癌 HER2 零、低、高表达

丁敏溪[1,2]、程雪[1]、徐民[1]
1. 丽水市中心医院放射科
2. 绍兴文理学院医学院

目的：HER2 状态是乳腺癌靶向治疗决策的关键，目前主要依赖有创性的病理及免疫组化检查。为实现早期、无创、精准的 HER2 状态预测，本研究基于动态对比增强磁共振成像（DCE–MRI），构建机器学习与深度学习模型，用于区分乳腺癌 HER2 的零表达、低表达和高表达状态。

方法：回顾性纳入 2017 年 1 月至 2024 年 12 月在丽水市中心医院经手术病理确诊的乳腺癌患者，按 8:2 比例随机分为训练集与验证集。使用 3D–Slicer 对 DCE–MRI 增强图像中肿瘤区域进行手动勾画，使用 Pyradiomics 提取影像组学特征及基于 ResNet50 模型提取深度学习特征，采用最小绝对收缩和选择算子（LASSO）进行特征筛选。使用支持向量机（SVM）、随机森林（RF）、极端梯度提升（XGBoost）和快速梯度提升（LightGBM）四种分类器构建三分类模型，并评估其性能。

结果：共纳入 517 例患者，其中 HER2 零表达 163 例、低表达 243 例、高表达 111 例。在影像组学特征建模中，LightGBM 模型表现最佳，训练集与测试集的 AUC 分别为 0.818（95% CI: 0.794 – 0.842）和 0.730（95% CI: 0.672 – 0.789）。在深度学习特征建模中，以 XGBoost 模型性能最优，训练集与测试集的 AUC 分别为 0.833（95% CI: 0.810 – 0.856）和 0.732（95% CI: 0.673 – 0.791）。

结论：基于 DCE–MRI 的机器学习与深度学习模型能够有效区分乳腺癌 HER2 零、低、高表达状态，为 HER2 的非侵入性评估提供潜在技术支持。

关键词：乳腺癌；HER2；磁共振；机器学习；深度学习

基于动态对比增强磁共振成像开发验证生境及瘤周放射组学模型预测乳腺癌 HER2 低表达水平

文思佳
温州医科大学
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在基于动态对比增强磁共振成像（DCE–MRI），通过整合临床、瘤内或瘤周放射组学和生境特征，开发并验证预测乳腺癌患者人表皮生长因子受体 2（HER2）低表达的诺模图。

方法：本研究初步回顾性收集温州医科大学附属第一医院经病理证实为原发性浸润性导管乳腺癌的 159 例患者的临床病理和影像资料。按 7 ： 3 的比例随机分为训练集（n=111）和验证集（n=48）。采用 3D–SLICER 软件勾画感兴趣区，提取瘤内、不同瘤周外扩距离的传统影像组学特征分别先后构建预测

HER2 过表达和 HER2 阴性、HER2 零表达和 HER2 低表达水平传统影像组学模型；用生境分析将瘤内的三个亚区聚类，提取各亚区的生境特征构建预测 HER2 不同水平的生境成像模型。采用单因素 logistic 回归法选出 HER2 不同表达水平的独立临床因素与最佳联合预测模型的风险评分结合，构建融合诺模图模型。采用受试者操作特征曲线、曲线下面积（AUC）和校准曲线对各模型进行评价，采用决策分析曲线评价模型的临床应用效能。

结果：159 例患者中，HER2 零表达患者 79 例，HER2 低表达患者 36 例，HER2 阳性表达患者 44 例。单因素 logistic 回归分析显示分化程度（P=0.006）是独立预测因子。融合诺模图模型区分了 HER 2 阴性和 HER 2 过表达患者，在训练和验证集中 AUC 分别为 0.783 和 0.726，此外，还区分了 HER 2 低阳性和 HER 2 零患者，训练和验证集中 AUC 分别为 0.761 和 0.724。

结论：与传统提取瘤内区域的方法相比，融合诺模图模型结合了临床特征、瘤周放射组学特征和生境特征，经过良好校准，具有显著的临床益处，可以提高预测乳腺癌 HER2 低表达水平的预测性能。

关键词：乳腺肿瘤；磁共振成像；影像组学；HER2；生境成像

腹部

光谱CT在宫颈癌术后随访中的应用价值探究

吴青[1]、常红生[2]
1. 浙江大学医学院附属妇产科医院（浙江省妇女保健院、浙江省妇女医院）
2. 浙江中医药大学附属第一医院

目的：探讨光谱CT在宫颈癌术后随访中的应用价值，评估其在复发灶检测、转移淋巴结识别及术后改变鉴别中的优势，为临床制定更加精准、有效的随访方案提供科学依据。

方法：本研究回顾性分析了2023年12月至2025年5月收治的19例宫颈癌术后患者资料，所有患者均接受光谱CT（Philips spectral CT）和常规CT随访检查，部分病例联合MRI或PET-CT作为参考标准。利用能谱分析软件获取碘浓度图、有效原子序数图及单能量图像（40-140 keV），评估病灶的能谱曲线、碘基值及虚拟平扫参数。由两名经验丰富的放射科医师独立分析图像，记录术后局部复发、淋巴结转移及周围组织浸润的检出率。

结果：1. 病灶检出率：光谱CT对术后复发灶的检出率为94.7%（18/19），显著高于常规CT的73.7%（14/19）（P<0.05）。微小复发灶（<1 cm）的检出率差异尤为明显（89.5% vs. 57.9%）。

2. 转移淋巴结鉴别：光谱CT通过能谱曲线斜率及碘基值差异，鉴别转移性淋巴结的敏感性和特异性分别为91.2%和89.5%，高于常规CT的78.4%和82.1%。

3. 术后改变鉴别：光谱CT虚拟平扫技术有效区分术后纤维化与肿瘤残留（准确率94.7%），减少不必要的增强扫描。

结论：光谱CT通过多参数定量分析显著提高了宫颈癌术后随访中复发灶及转移淋巴结的检出率，其能谱特征和物质分解能力有助于精准鉴别肿瘤残留与术后良性改变。该技术有望成为宫颈癌术后随访的优选影像学手段。

关键词：能谱CT；宫颈癌；术后随访；淋巴结转移。

多期增强MRI联合T2WI直方图在预测肝细胞癌Ki-67表达的价值

梁修振
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：使用多期增强MRI联合T2WI直方图，旨在探索其在定量预测肝细胞癌Ki-67表达中的潜力，以期为术前治疗方案制定提供新的无创手段，从而提高肝癌根治术后患者生存率。

方法：回顾性分析2021年1月至2024年3月到宁波市医疗中心李惠利医院就诊且经手术病理证实为肝细胞癌患者。

结果：LNR-A（lesion-to-normal parenchyma-ratio artery，LNR-A）、熵（Entropy）、均匀性（Uniformity）、均值（Mean）、中位数（Median）、第90百分位数（90Percentile）、能量（Energy）及方差（Variance）有统计学意义；肿瘤大小、LNR-V（lesion-to-normal parenchyma-ratio venous，LNR-V）、LNR-D

（lesion-to-normal parenchyma-ratio delay，LNR-D）、第 10 百分位数（10Percentile）、峰度（Kurtosis）、偏度（Skewness）、性别、AFP（甲胎蛋白）无统计学意义。

结论：多期增强 MRI 联合 T2WI 直方图可预测肝癌 Ki-67 表达量，从而间接揭示肿瘤细胞的增殖状态。这种无创的预测手段对于制定个性化的术前治疗方案具有重要意义，可以帮助临床医生根据患者的具体情况选择最合适的治疗方案，提高治疗效果和患者的生存率。

关键词：肝细胞癌；直方图；Ki67

基于影像组学联合生物数据库定量肿瘤内异质性探究影像组学预测肝癌根治术后早期复发价值及生物学意义

梁修振
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：利用影像组学结合生物数据库量化肿瘤内异质性，深挖其预测肝癌根治术后早期复发的价值与生物学意义，推动影像组学模型临床应用，助临床医生优化治疗方案。

方法：回顾性收集 2018 – 2022 年宁波市医疗中心李惠利医院 119 例肝癌根治术患者资料，含 74 例复发、45 例未复发者。用 3D slicer 插件 Radioimcs 提取肿瘤特征，数据导入 R 软件 Z 分数归一化。经 LASSO CV 与多因素二元逻辑回归筛出危险因子，据此提取影像组学标签、构建 TCIA 数据库 Riskscore 分子标签，与患者转录基因算 Person 相关性，用 DAVID 数据库做功能富集分析、注释（$P < 0.01$），并用 R 语言可视化，最后用 SVM 做影像组学标签机器学习。

结果：LASSO CV 筛出 11 个关键特征，多因素回归确定 4 个独立风险因子构成影像组学标签。SVM 模型训练集、测试集准确率 0.86，验证集 0.73，校准与决策曲线证实模型在临床实践中具有重要价值。Riskscore 与基因调控、嗜酸性粒细胞趋化、蛋白质结合等密切相关。

结论：基于影像组学联合生物数据库定量肿瘤内异质性并建立 SVM 机器学习方法，可以较好的预测肝癌根治术后早期复发及其潜在的生物学意义，从而协助临床医师早期识别肝癌根治术后早期复发高危患者，为制定个性化治疗方案提供参考。

关键词：肝细胞癌；早期复发；影像组学；肿瘤内异质性

基于 MRI 生境分析能区分癌症直肠 T2 和 T3 分期吗?

敖炜群、茅国群、邓水堂
浙江省立同德医院

目的：探索运用多参数 MRI Habitat 成像技术与影像组学精准预测直肠癌 T2-T3 分期。

方法：回顾性收集 3 所医疗机构共 507 例直肠癌数据。其中，中心 1 的数据按 7:3 比例随机划分为训

练集（264 例）与内部验证集（113 例），中心 2 和中心 3 的数据作为独立测试数据集（130 例）。全面分析患者术前临床数据，经多因素回归分析提取独立预测因素构建临床模型。同时运用 MRI Habitat 成像技术与影像组学方法，得出深度学习放射评分（DLR）以构建 Habitat 模型。

结果：纳入分析的 10 个临床因素中，ID 和 mrT 被确定为独立预测因素，用于构建临床模型。对每个肿瘤实施 k – means 聚类后，划分出三个不同的肿瘤亚区，并从每个亚区提取深度学习特征。经特征筛选，保留关联性最强的特征，分别建立 Habitat 1、Habitat 2、Habitat 3 模型以及 Habitat 联合模型（Habitat 1+2+3）。临床模型预测直肠癌 T2–T3 分期的 AUC 值处于 0.745 – 0.834 区间，Habitat 模型的 AUC 值介于 0.817 – 0.981 之间，而 Habitat 联合模型展现出最优的预测性能。

结论：本研究所构建的多参数 MRI Habitat 模型能够精准预测直肠癌 T2–T3 分期，为患者的个体化治疗方案制定提供了有力支持。

关键词：直肠癌 ; MRI; 生境分析 ; 影像组学 ; T 分期

基于多参数 MRI 的深度学习模型术前预测直肠癌肿瘤沉积及预后评估

敖炜群、吴锶凯、邓水堂、茅国群
浙江省立同德医院

背景：本研究旨在探索基于多参数 MRI（mpMRI）的深度学习模型对直肠癌（RC）患者肿瘤沉积（TD）的预测价值，并分析其预后情况。

方法：回顾性收集两中心共 529 例接受根治术的 RC 患者数据。其中，中心一的 379 例患者按 7:3 比例随机分为训练集（n=265）和内部验证集（invad 集，n=114），中心二的 150 例患者纳入外部验证集（exvad 集）。通过单因素和多因素分析筛选独立临床预测因素并构建临床模型。利用 ResNet–101 模型从术前 mpMRI 图像中提取深度特征，经特征选择后开发深度学习模型，并结合临床模型与深度学习模型创建列线图。采用 ROC 曲线、决策曲线分析（DCA）、临床影响曲线（CIC）和 deLong 检验评估各模型临床应用性，同时运用 Kaplan–Meier 生存分析评估患者预后。

结果：在 529 例患者中，142 例（26.8%）为 TD 阳性。于训练集内，基于临床独立预测因素（cT 和 cN）构建临床模型，筛选出 30 项深度特征以计算深度学习放射组学评分（DLRS）并开发深度学习（DL）模型。临床模型在训练集、invad 集和 exvad 集的 AUC 值依次为 0.724、0.836 和 0.763；DL 模型对应的 AUC 值依次为 0.903、0.853 和 0.874；列线图则取得更高的 AUC 值，依次为 0.925、0.919 和 0.900。deLong 检验表明，列线图在训练集和 invad 集中的预测性能优于 DL 模型和临床模型。Kaplan–Meier 生存分析显示，DL 模型和列线图均能有效将患者分为 3 年无病生存（DFS）的高危组和低危组（$p<0.05$）。

结论：整合 mpMRI 基深部放射组学特征与临床特征的列线图，可有效术前预测直肠癌 TD 状态，DL 模型和列线图均能有效对患者 3 年 DFS 风险进行分层。

关键词：直肠癌；多参数 MRI；肿瘤沉积；深度学习；预后

基于多参数 MRI 影像组学评估中医经方辅助局部进展期直肠癌新辅助治疗疗效的研究

敖炜群、包向东、茅国群
浙江省立同德医院

目的：本研究旨在探讨基于多参数磁共振成像（multiparametric MRI, mp-MRI）的影像组学模型在预测中医经方（Traditional Chinese Medicine, TCM）辅助局部进展期直肠癌（locally advanced rectal cancer, LARC）新辅助放化疗（neoadjuvant chemoradiotherapy, CRT）疗效中的应用价值。

方法：收集 170 例接受新辅助 CRT 的 LARC 患者，其中 60 例用 TCM 进行辅助治疗。所有患者均于治疗前接受 MRI 检查，并在治疗后 6–10 周行根治性直肠癌切除术。根据术后病理疗效评估结果，将患者分为疗效良好组和疗效不良组。按照 7:3 比例随机划分训练集与测试集。在训练集中，进行临床变量的单因素和多因素分析，筛选独立预测因子构建临床模型。基于术前 mp-MRI 图像提取影像组学特征，建立影像组学模型；最终整合影像组学特征与临床独立预测因素构建联合模型。

结果：在训练集中，疗效良好组占 27.6%（32/116），疗效不良组占 72.4%（84/116）。其中，TCM 在疗效良好组的使用率为 53.1%，高于疗效不良组的 25.0%（$p = 0.004$），并被确认为疗效的独立预测因素。临床模型在训练集、测试集的 AUC 分别为 0.640、0.656；影像组学模型 AUC 分别为 0.878、0.899；联合模型 AUC 分别达到 0.907、0.889。DeLong 检验结果显示，影像组学模型与联合模型的预测性能均显著优于临床模型（$P < 0.05$）。

结论：基于 mp-MRI 的影像组学模型及其与临床因素构建的联合模型在预测 TCM 辅助 LARC 新辅助治疗疗效方面表现优越，有望为临床实现个体化治疗提供可靠的影像学支持。

关键词：直肠癌；新辅助治疗；中医经方；疗效评估；磁共振

CT-based scoring system for diagnosing eosinophilic solid and cystic renal cell carcinoma versus clear cell renal cell carcinoma

Sunya Fu[1],Dawei Chen[1],Yuqin Zhang[1],Yuguo Wei[2],Yuning Pan[3]
1. Ningbo Medical Center LiHuiLi Hospital
2. Advanced Analytics, Global Medical Service, GE Healthcare, Shanghai, China.
3. The First Affiliated Hospital of Ningbo University

Eosinophilic solid and cystic renal cell carcinoma (ESC-RCC) is rare and often misdiagnosed as clear cell renal cell carcinoma (ccRCC). Therefore, a CT-based scoring system was developed to improve differential diagnosis. Retrospectively, 25 ESC-RCC and 176 ccRCC cases, were collected. The two groups were matched on a 1:2 basis using the propensity-score-matching (PSM) method, with matching factors including sex and age. Finally, 25 ESC-RCC and 50 ccRCC cases were included and randomly divided into a training cohort (52 cases) and a validation

cohort (23 cases). Logistic regression identified significant factors, constructed the primary model, and assigned weights for the scoring model. Diagnostic performance was compared using receiver operating characteristic curves, dividing points into three intervals. Multifactorial logistic regression identified three independent factors: intra-tumour necrosis (3 points), degree of corticomedullary phase (CMP) enhancement (3 points), and pseudocapsule (2 points). The primary model's area under the curve (AUC) value was 0.954 (95% confidence interval [CI]: 0.857 - 0.993, P<0.001), with 85.7% sensitivity and 94.1% specificity. The scoring model's AUC value for the training cohort was 0.950 (95% CI: 0.852 - 0.991, P<0.001), with 77.1% sensitivity and 100% specificity at a cut-off of 4 points. The validation cohort's AUC was 0.942 (95% CI: 0.759 - 0.997, P<0.001). The scoring system intervals were: ⩾ 0 to <2 points, ⩾ 2 to ⩽ 3 points, and >3 to ⩽ 8 points. Higher scores correlated with increased ccRCC incidence and decreased ESC-RCC incidence.The limitation of this study is the small sample size. A CT-based scoring system effectively differentiates ESC-RCC from ccRCC.

Key Words: Eosinophilic solid and cystic renal cell carcinoma, Clear cell renal cell carcinoma, CT, Scoring system, Differential diagnosis, Propensity score matching

Analysis of Imaging and Pathologic Features in Eosinophilic Solid and Cystic Renal Cell Carcinoma

Sunya Fu[1],Suying Wang[1],Suying Wang[2],Mingjie Wu[1],Yuqin Zhang[1],Tiebo Hu[1]

1. Ningbo Medical Center LiHuiLi Hospital

2. Ningbo Clinical Pathology Diagnosis Center

Objective: Eosinophilic solid and cystic renal cell carcinoma (ESC-RCC) is rare and difficult to diagnose. Therefore, we aim to investigate the imaging and pathologic features of ESC-RCC.

Methods: Fifteen cases of ESC-RCC with pathologically confirmed diagnoses were retrospectively collected: CT was performed in 15 cases and MRI in 9 cases.

Results: In these patients (6 males and 9 females) (age: mean, 53.3 ± 14.7 years; range, 27-72 years), all tumors were unilateral, renal, and solitary with no clinical symptoms and were classified into—type 1: cystic-solid component, with equal cystic and solid components, was the most common (8/15, 53.3%); type 2: predominantly cystic with a small solid component (4/15, 26.7%); and type 3: predominantly solid (3/15, 20%). The solid component showed equal/slightly higher density on the CT-plain-scan, equal/slightly high signal on the T1-weighted image (T1WI), and low signal on the T2-weighted image (T2WI).Ten cases showed progressive enhancement, while 5 showed a fast-wash-in and fast-wash_x0002_out enhancement. One patient experienced hemorrhage, while the others showed no signs of hemorrhage, necrosis, fat, or calcification. Pathologically, the tumor showed cystic solidity, with eosinophilic cytoplasm and granular basophilic_x0002_colored spots with focal or diffuse expression of CK20. Ten patients had componential nephrectomy and 5 had radical nephrectomy. No recurrence or metastasis was noted

in any case at the follow-up (8-49 months).

Conclusion: This study describes the imaging and pathologic features of a rare type of renal cancer and proposes 3 imaging types to enhance physicians' diagnosis of this disease and guide clinical diagnosis and treatment.

Key Words: Computerized tomography (CT), Magnetic resonance imaging (MRI), Diagnosis, Type

A CT-based radiomics tumor quality and quantity model to predict early recurrence after radical surgery for colorectal liver metastases

Sunya Fu[1],Dawei Chen[1],Yuqin Zhang[1],Xiao Yu[2],Lu Han[2],Jiazi Yu[1],Yupeng Zheng[1],Liang Zhao[1],Yidong Xu[3],Ying Tan[4],Mian Yang[1]

1. Ningbo Medical Center LiHuiLi Hospital

2. Philips Healthcare, Shanghai 200072, People's Republic of China

3. Ningbo NO.2 Hospital

4. The Afliated People's Hospital of Ningbo University

Purpose This study aimed to develop a tumor radiomics quality and quantity model (RQQM) based on preoperative enhanced CT to predict early recurrence after radical surgery for colorectal liver metastases (CRLM). Methods A retrospective analysis was conducted on 282 cases from 3 centers. Clinical risk factors were examined using univariate and multivariate logistic regression (LR) to construct the clinical model. Radiomics features were extracted using the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) for dimensionality reduction. The LR learning algorithm was employed to construct the radiomics model, RQQM (radiomics-TBS), combined model (radiomics-clinical), clinical risk score (CRS) model and tumor burden score (TBS) model. Inter-model comparisons were made using area under the curve (AUC), decision curve analysis (DCA) and calibration curve. Log-rank tests assessed diferences in disease-free survival (DFS) and overall survival (OS). Results Clinical features screening identifed CRS, KRAS/NRAS/BRAF and liver lobe distribution as risk factors. Radiomics model, RQQM, combined model demonstrated higher AUC values compared to CRS and TBS model in training, internal and external validation cohorts (Delong-test P<0.05). RQQM outperformed the radiomics model, but was slightly inferior to the combined model. Survival curves revealed statistically signifcant diferences in 1-year DFS and 3-year OS for the RQQM (P<0.001). Conclusions RQQM integrates both "quality" (radiomics) and "quantity" (TBS). The radiomics model is superior to the TBS model and has a greater impact on patient prognosis. In the absence of clinical data, RQQM, relying solely on imaging data, shows an advantage in predicting early recurrence after radical surgery for CRLM.

Key Words: Colorectal liver metastases · Radiomics · CT · Early recurrence · Tumor burden score

基于MRI影像组学的前列腺癌根治术后Gleason评分升级的预测研究

李志平、崔凤、张永胜、徐辉景、杨丽勤、杜亮、李焕国、石徐
杭州市中医院

目的：探讨术前MRI影像组学特征在预测前列腺癌（PCa）根治术后Gleason评分（GS）升级的价值。

方法：回顾性分析2015年1月至2024年6月在浙江中医药大学附属杭州市中医院经病理证实的PCa患者175例，其中训练队列120例，验证队列55例。使用PyRadiomics软件从表观扩散系数(ADC)图中提取影像组学特征。通过Spearman等级相关性排除相关系数大于0.9的特征，采用最小绝对收缩和选择算子（LASSO）算法筛选关键特征，构建优化后的特征集。通过10倍交叉验证法确定最佳特征组合，并计算各特征的权重。结合临床指标建立预测模型，通过准确度、灵敏度、特异度、F1值、受试者工作特征曲线(ROC)、决策曲线和校准曲线评估其性能。结果 在175例PCa患者中，训练队列120例（GS未升级77例，GS升级43例），验证队列55例（GS未升级28例，GS升级27例）。在训练队列和验证队列中，初始GS差异均有统计学意义（$P < 0.001$），其余变量差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。单因素分析显示糖尿病、高血压、初始GS、位置、PI-RADS评分、直径、体积、年龄、平均ADC值、最小ADC值和ADC比值差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。多因素分析显示初始GS和年龄差异有统计学意义（$P < 0.001$、$P=0.003$）。基于影像组学、初始GS和年龄三个指标构建GS升级的列线图模型。在训练队列中，该列线图的ROC曲线下面积（AUC）为0.902，高于单独临床和影像组学模型的AUC（0.769，$P < 0.001$；0.875，$P=0.326$）。在验证队列中，该列线图的AUC为0.804，高于单独临床和影像组学模型的AUC（0.766，$P=0.208$；0.663，$P < 0.05$）。决策曲线分析显示该列线图模型在预测概率方面对患者的干预显示出较好的益处，校准曲线分析显示该列线图的预测值和观察值之间具有较好的一致性。

结论：MRI影像组学对PCa患者RP后GS升级具有较高的预测价值，与临床指标联合可提高其预测效能。

关键词：前列腺癌；Gleason评分升级；磁共振成像；影像组学；预测模型

Intralesional and perilesional radiomics strategy based on different machnine learning for the prediction of international society of urological pathology grade group in prostate cancer

Zhiping Li,Liqin Yang,Hujing Xu,Wen Chen,Shuchao Kang,Feng Cui,Yongsheng Zhang
Hangzhou TCM Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University

Objective: To develop and evaluate a intralesional and perilesional radiomics strategy based on different machnine learning model to differentiate International Society of Urological Pathology (ISUP) grade >2 group and ISUP ⩽ 2 prostate cancers.

Methods: 340 patients with verified PCa were obtained from two hospitals. The patients were divided into training, internal validation, and external validation groups. Radiomic features were extracted from T2-weighted imaging, and four distinct radiomic feature models were constructed: intratumoral, peritumoral, combined tumoral and peritumoral, and intratumoral and peritumoral image fusion. Four machine learning classifiers logistic regression (LR), random forest (RF), extra trees (ET), and multilayer perceptron (MLP) were employed for model training and evaluation to select the optimal model. The performance of each model was assessed by calculating the area under the ROC curve (AUC), accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and F1 score.

Results: The AUCs for the RF classifier were higher than that of LR, ET, and MLP, and was selected as the final radiomic model. The nomogram model established with radiomic features from peritumoral, combined intratumoral and peritumoral, and intratumoral and peritumoral image fusion had an AUC of 0.929, 0.734, 0.743 for the training, internal, and external validation cohorts, respectively, which was higher than that of the individual intratumoral, peritumoral, combined intratumoral and peritumoral, and intratumoral and peritumoral image fusion models.

Conclusions: The proposed nomogram established from peritumoral, combined intratumoral and peritumoral, and intratumoral and peritumoral image fusion radiomic has the potential to predict the differentiation degree of ISUP PCa patients.

Key Words: Magnetic resonance imaging · Peritumoral radiomics · Machine learning · Prostate cancer · International society of urological pathology grading

原发性肝淋巴上皮瘤样癌 CT 及 MRI 表现特征

朱靓、张培贵、潘阿善
浙江省乐清市人民医院放射科

目的：探讨原发性肝淋巴上皮瘤样癌 (primary hepatic lymphoepithelioma-like carcinoma, LELC)CT、MRI 表现特征。

方法：回顾性分析 2011 年 1 月至 2024 年 12 月间浙江省乐清市人民医院经病理确诊的 15 例原发性肝 LELC 患者 CT、MRI 表现。15 例中单 CT 检查 6 例，单 MRI 检查 5 例，CT+MRI 检查 4 例。结果 15 例肿块位于肝右叶 10 例，肝左叶 5 例；肿块最大径 2.5 cm ~ 5.6 cm，中位数 4.0 cm；肿块呈团块状 8 例，结节状 5 例，斑片状 2 例。CT 检查 (n=10)：平扫示肿块呈低密度 9 例，等密度 1 例；CT 值 32 ~ 56HU，平均 (41 ± 2.6)HU；肿块密度均匀 7 例，密度不均匀 3 例；肿块界限清楚 7 例，界限不清楚 3 例；肿块中心见片状稍高密度 2 例。增强动脉期示肿块显著强化 6 例，不均匀轻度强化 2 例，均匀轻度强化 1 例，无强化 1 例；门脉期和延迟期肿块强化退出 7 例，不均匀持续轻度强化 3 例。MRI 检查 (n=9)：平扫示肿块界限均较清楚，MRI 信号于 T1WI 呈均匀低信号 6 例，不均匀低信号 3 例；T2WI 和 DWI 呈均匀高信号 6 例，不均匀高信号 3 例。增强动脉期呈显著均匀强化 6 例，显著环状强化 1 例，轻度均匀强化 2 例；门

脉期和延迟期强化退出8例，门脉期及延迟期呈持续环状强化1例。

结论：肝脏LELC多为单发，直径＜5 cm，CT平扫示均匀低密度，MRI平扫示T2WI和DWI呈均匀高信号，T1WI呈均匀低信号；增强动脉期以显著强化，门脉期和延迟期强化退出为特征。

关键词：肝肿瘤；淋巴上皮瘤样癌；体层摄影术，X线计算机；磁共振成像

原发性肝未分化多形性肉瘤CT表现特征

钱佩琦
乐清市人民医院

目的：探讨原发性肝未分化多形性肉瘤(undifferented pleomorphic sarcoma,UPS)的CT表现特征。

方法：收集2012年1月1日至2024年6月30日间11例原发性肝UPS患者的临床、CT资料；采用回顾性分析方法，观察肿瘤的部位、大小、形状、界限、密度、强化方式及转移等。观察指标：(1)CT检查情况。(2)治疗和病理学检查结果。(3)随访和生存情况。

结果：肿瘤位于肝右叶9例，左叶2例；肿瘤最大径3.8 cm ~ 17.0 cm，平均为(8.2 ± 3.8) cm；CT平扫：7例肿瘤呈斑片状或团块状，界限不清晰，实质部分呈混杂低密度，CT值平均为(37 ± 2.5)HU；4例肿瘤呈圆形或椭圆形，界限清晰，实质部分呈等密度；11例中6例瘤内见坏死、囊变，3例瘤内见斑点状出血。CT增强：动脉期显示显著强化4例，中度强化3例，轻度强化4例。11例中肿瘤实质部分呈片絮状强化4例，轮辐状强化3例，网格状强化2例，囊壁结节状强化2例，CT值平均为(53.1 ± 4.2)HU；瘤内见增粗血管影4例；门脉期显示肿瘤实质部分均呈持续强化；延迟期显示病灶实质部分强化均缓慢退出。11例中合并肝静脉瘤栓1例，肝内转移灶1例，右肾直接受侵1例，腹壁、结肠系膜及十二指肠壁转移1例，网膜、腹膜后转移2例。

结论：UPS好发于肝右叶，呈浸润性或膨胀性生长，CT平扫多呈混杂密度，易坏死、囊变，增强示实质部分呈片絮状、条索状、轮辐状及囊壁结节状强化为特点。

关键词：原发性肝肿瘤；未分化多形性肉瘤；体层摄影术，X线计算机

肝脏血管平滑肌脂肪瘤CT与MRI表现

张燕绒
浙江省乐清市人民医院

目的：探讨肝脏血管平滑肌脂肪瘤(hepatic angiomyolipoma, HAML)CT、MRI表现特点，以提高对HAML认识与诊断准确率。

方法：收集2015年11月30日至2024年6月30日间经手术、病理证实的46例HAML临床与CT、MRI资料，回顾性分析CT、MRI表现，观察肿瘤的部位、大小、形态、密度或信号及强化等情况。

结果：46 例中位于肝右叶 28 例，位于肝左叶 16 例，位于肝尾状叶 2 例。肿瘤最大径 1.5 ~ 10.2 cm，平均 (4.0 ± 2.5)cm。CT 平扫表现 (29 例)：肿瘤形状呈圆形 4 例，类圆形 22 例，不规则形 3 例；界限清楚 26 例，不清楚 3 例。密度均匀 5 例，密度不均匀 24 例；肿瘤 CT 值平均 (32 ± 6.8)HU (范围 −85 ~ 45HU)；瘤内坏死囊变 7 例，瘤内见蜂窝状改变和不规则分隔 9 例。MRI 平扫表现 (17 例)：肿瘤形状呈圆形 3 例，类圆形 14 例；肿瘤界限清晰 13 例，界限不清楚 4 例。肿瘤于 T2WI 上呈高信号 14 例，呈等信号 3 例；T1WI 均呈低信号，T2WI 脂肪抑制序列均呈高信号；DWI 呈均匀高信号 8 例，不均匀高信号 9 例；肿瘤内见不规则分隔，呈蜂窝状改变 4 例，分隔于 T1WI 上均呈等信号，于 T2WI 呈等信号 2 例，呈高信号 2 例。增强表现 (46 例)：动脉期示轻度强化 10 例，中度强化 10 例，显著强化 20 例；门脉期及延迟期持续强化，呈“快进慢出”表现 18 例；门脉期及延迟期强化程度明显下降，呈“快进快出”表现 20 例；46 例中 7 例病灶内见软组织样密度，呈点状、条状强化小血管影，11 例病灶中心或边缘见增粗、扭曲血管及血窦影。动脉期、门脉期和延迟期均未见强化 8 例。

结论：HAML 呈圆形或类圆形，界限清楚，CT 平扫不均匀低密度或均匀等密度；MRI 平扫 T2WI 上等信号或稍高信号，T1WI 上低信号，T2WI 脂肪抑制高信号；增强后动脉期显著强化或轻中度强化，“快进快出”或“快进慢出”为特征。

关键词：肝脏肿瘤；血管平滑肌脂肪瘤；体层摄影术，X 线计算机；磁共振成像

Radiomics–based computed tomography urography image analysis for prediction of HER2 status in bladder cancer

Bing Wu[1],Zhenhua Zhao[2],Jiaying Mao[1]

1. Shaoxing People’s Hospital

2. Shaoxing Maternity and Child Health Care Hospital

Purpose: This study aimed to develop a computed tomography urography (CTU) –based radiomics model for preoperative prediction of human epidermal growth factor receptor 2 (HER2) status in bladder cancer (BCa).

Methods: This retrospective study analyzed 190 patients with pathologically confirmed BCa who underwent preoperative CTU between October 2019 and September 2024. The cohort was randomly divided into a training set (n = 133) and a test set (n = 57). Radiomics models were developed using Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) regression combined with five machine learning Methods: logistic regression (LR), support vector machine (SVM), k–nearest neighbors (KNN), extreme gradient boosting (XGBoost), and random forest (RF). A clinical–radiomics model was subsequently established by integrating radiomics features with clinical parameters. Model performance was assessed using the area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Results: Comparative analysis of CTU phases revealed that the RF radiomics model utilizing corticomedullary–phase images demonstrated superior performance in predicting HER2 status. The model achieved AUC values of 0.798 (95% CI: 0.718–0.877) and 0.734 (95% CI: 0.601–0.866) in the training and test sets, respectively. Furthermore, the

clinical–radiomics model exhibited robust predictive capability, with training set metrics as follows: AUC = 0.819 (95% CI: 0.744–0.894), accuracy = 0.744, specificity = 0.760, sensitivity = 0.735. Corresponding test set performance metrics were: AUC = 0.785 (95% CI: 0.659–0.911), accuracy = 0.719, specificity = 0.682, sensitivity = 0.743.

Conclusion: CTU–based clinical–radiomics model provides a non–invasive method to predict HER2 status in BCa with satisfactory diagnostic performance.

Key Words: Radiomics, Bladder Cancer, Computed Tomography Urography, HER2, Machine Learning

16cm 宽体探测器结合深度学习图像重建技术在腹部 CT 扫描中的临床应用

陈青、牟彩云、毛建华、张志亮、张建军
浙江医院

目的：本研究的目标是探究宽体探测器（16cm）与深度学习图像重建技术相结合在腹部 CT 扫描中的应用潜力。

材料与方法：前瞻性收集 30 例需要进行腹部增强 CT 检查患者的影像数据 (NeuViz Epoch CT,120kv,O–DOSE)。对照组为所有患者的门脉期，使用准直 256*0.625（探测器宽度 =8cm）；实验组为所有患者的平扫，使用准直 512*0.625（探测器宽度 =16cm）；两组均采用 40% 权重的深度学习（ClearInfinity）算法进行图像重建，图像层厚均为 1mm。于肝脏及竖脊肌绘制 ROI，测量其 SD 值。记录两组的辐射剂量 CTDIvol 和 DLP 值，并计算其 ED 值；由两位放射科医生基于 5 分制采用双盲法对整体图像质量进行评价，包括主观噪声、图像锐利度、伪影和诊断信心。比较两组的 SD 值、主观测量结果及辐射剂量。

结果：两组辐射剂量差异具有统计学意义（$P < 0.05$），实验组的 CTDIvol、DLP、ED 较对照组分别减少 10.73%（8.65/9.69mGy）、6.19%（467.60/498.44mGy.cm）、6.28%（7.01/7.48mGy）；对照组肝脏和竖脊肌均具有较低的 SD 值（14.55 ± 2.01HU vs. 19.88 ± 2.59HU，15.79 ± 2.80HU vs. 20.94 ± 2.53HU；均 $P < 0.05$）；两组图像主观评分无统计学意义（$P > 0.05$）。

结论：我们的研究发现，相较于 8cm 探测器组，采用结合深度学习图像重建技术的 16cm 宽体探测器组虽然在图像噪声方面略有不足，但在图像主观评分上两组图像显示出一致性，并且实现了辐射剂量的降低。

关键词：宽体探测器，深度学习，图像噪声，辐射剂量

MRI Findings of Pancreatic Intraductal Oncocytic Papillary Neoplasm：with Three Case Reports and Review of Literature

Yunan Xiang
The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Objective: Intraductal oncocytic papillary neoplasms (IOPNs) of pancreas are rare premalignant lesions, often misclassified as other tumors due to their similar imaging features. This study summarized the imaging features of IOPN, aiming to enhance understanding of its radiological characteristics and improve the accuracy of diagnosis.

Methods: We retrospectively analyzed the clinical, imaging, and pathological data of three patients with pathologically confirmed pancreatic IOPN, alongside a review of the latest findings in relevant literature.

Results: Among the three patients, two cases of branch duct-type intraductal IOPN presented as cystic-solid lesions with clear boundaries. One lesion was located in the pancreatic head and another in the pancreatic tail. Both branch duct-type cases showed mild dilation of the affected pancreatic branches. The remaining case was a main duct-type IOPN located in the pancreatic head, manifesting as a solid lesion with marked dilation of the involved main pancreatic duct. Dynamic contrast-enhanced imaging revealed progressive enhancement of the solid components in all cases. Notably, none of these pancreatic IOPN cases demonstrated invasion of surrounding vessels or adjacent organs. Surgical interventions included pancreaticoduodenectomy for the two pancreatic head lesions and distal pancreatectomy with splenectomy for the pancreatic body-tail lesion.

Conclusion: Understanding the imaging features of pancreatic IOPN contributes to differential diagnosis, but definitive diagnosis still requires integration with pathological examination. Our article focused on highlighting the MRI characteristics of IOPN to enhance its detection rate among radiologists. However, thesmall sample size in this study underscores limitations, necessitatingfurther research through large-scalestudies.

Key Words: Pancreas; Intraductal oncocytic papillary neoplasm; Tomography; Magnetic resonance imaging

肝脏 IgG4 相关性炎性假瘤 CT 与 MRI 表现特征

吴灵智[1]、陈芳[2]、董海平[1]、邱乾德[2]
1. 乐清市人民医院
2. 温州市人民医院

目的：探讨肝脏 IgG4 相关性炎性假瘤 (IgG4-related inflammatory pseudotumor, IgG4-RIPT))CT 与 MRI 表现特征。

方法：收集浙江省乐清市人民医院和温州市人民医院 2012 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 30 日间经病理确诊的 IgG4-RIPT 患者 6 例，回顾性分析 CT 与 MRI 表现。其中男性 5 例，女性 1 例；患者年龄 34 ~ 69 岁，中位年龄 50 岁。

结果：6例7个病灶，其中位于肝右叶3个病灶，位于肝左叶2个病灶，左右叶1例2个病灶；病灶长径2.3 ~ 15 cm，平均(8.1 ± 3.3) cm，其中＜ 3 cm 1个病灶，＞ 5 cm 6个病灶。病变呈圆形或椭圆形4个病灶，不规则形3个病灶；病变界限清楚4个病灶，界限模糊不清3个病灶；病变内囊变3个病灶，分隔2个病灶，钙化灶2个病灶；合并肝内胆管扩张2例，合并肝内胆管结石1例，合并胆囊炎1例。CT平扫显示病变密度均匀2个病灶，密度不均5个病灶；病变呈低密度5个病灶，呈稍低密度2个病灶。MRI平扫显示信号均匀1个病灶，信号不均3个病灶；T2WI呈高信号4个病灶；T1WI呈等信号1个病灶，低信号3个病灶；DWI呈高信号4个病灶。增强后病变均匀强化2个病灶，不均匀强化5个病灶；动脉期显著强化3个病灶，中度强化1个病灶，轻度强化1个病灶，无强化2个病灶；静脉期持续中度强化6个病灶，持续轻度强化1个病灶；延迟期持续强度强化5个病灶，强化退出2个病灶；病灶周围均有不同程度异常灌注，其中2个病灶周围见低密度环，4个病灶内见血管穿行。免疫抑制剂及抗感染治疗6个月后病灶可完全吸收消失(4/5)或明显缩小(1/5)。

结论：IgG4-RIPT呈圆形、椭圆形或不规则形，病变内囊变和分隔，界限清楚或不清楚；CT以不均匀低密度，MRI信号不均匀，T1WI低信号，T2WI和DWI高信号；增强后病变持续轻、中度不均匀强化为特征。

关键词：肝脏；IgG4相关性；炎性假瘤；影像表现

DeepSeek-Assisted LI-RADS Classification: AI-Driven Precision in Hepatocellular Carcinoma Diagnosis

Jun Zhang[1],Jinpeng Liu[1],Mingyang Guo[2],Wenbo Xiao[1],Feng Chen[1]

1. The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

2. Department of Radiology, Affiliated Xiaoshan Hospital, Hangzhou Normal University

Purpose: To compare the DeepSeek-V3 (DSV3) model's Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS, LR) classification performance against radiologists of varying expertise and evaluate its potential as a decision-support tool.

Materials and Methods: This retrospective multireader study analyzed 352 hepatic lesions (207 males, 145 females; mean age 52.3 ± 7.3 years) imaged with contrast-enhanced CT/MRI (January - March 2025). Two radiologists (junior and senior) and the DSV3 model independently classified lesions using LI-RADS v2018. Interobserver agreement was evaluated using Fleiss' kappa (κ) and weighted κ statistics. Classification accuracy was compared using chi-square tests, with senior radiologists' consensus reads serving as the reference standard.

Results: The DSV3 model demonstrated substantial agreement with the senior radiologist (κ =0.87, 95% CI: 0.83 - 0.91), outperforming the junior reader (κ =0.63, 95% CI: 0.57 - 0.69). For indeterminate LR-3 lesions, the model significantly reduced misclassifications compared to the junior radiologist (24.2% vs. 56.3%, $p<0.05$) while maintaining comparable accuracy for definitive LR-5 diagnoses ($p>0.05$). When used as a decision-support tool,

DSV3 improved the junior radiologist’s LR–4 detection sensitivity (58.6% to 87.7%, p<0.05).

Conclusion: The DSV3 model achieves senior–level LI–RADS classification accuracy and significantly enhances diagnostic performance for less experienced radiologists, particularly in challenging indeterminate cases.

Key Words: Artificial intelligence, Hepatocellular carcinoma, Diagnostic imaging, Liver Imaging Reporting and Data System

单纯肾囊肿能谱 CT 增强扫描假强化特征性分析

周敏

中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：探讨能谱 CT 多参数定量分析对单纯肾囊肿的诊断价值。

方法：回顾性分析我院经能谱 CT 增强扫描诊断为单纯性肾囊肿（Bosniak I 型）的患者 40 例，利用能谱分析软件获得单纯肾囊肿在平扫期、皮质期、髓质期的混合能量 CT 值、单能量 70keV CT 值、碘基值（IC）及斜率（K）值，应用 Pearson 和 spearman 的方法进行统计学分析，得出能谱 CT 增强扫描单纯性肾囊肿的假强化特点。

结果：①单纯肾囊肿皮质期和髓质期 70keV 的 CT 值、混合能量的 CT 值、碘基值、斜率四个参数分别与平扫比较，差异均有统计学意义（P<0.05）；②皮、髓质期 70keV 的 CT 值与直径分型显著不相关，（p>0.05，r<0.3），髓质期混合能量的 CT 值与直径分型中度不相关（p>0.05，0.3<r<0.5）；皮质期混合能量的 CT 值、碘基值、斜率与直径分型呈低度相关（p<0.05，0.3<r<0.5），髓质期碘基值、斜率与直径分型呈中度相关（p<0.05，0.5<r<0.8）。③皮、髓质期混合能量 CT 值、碘基值及髓质期的斜率与囊肿位置分型有统计学差异（P<0.05），具有假强化特点；皮、髓质期 70keV 的 CT 值与皮质期的斜率（K）与囊肿位置分型无统计学意义（P>0.05）。

结论：单纯肾囊肿增强后的皮质期和髓质期存在假强化；皮质期混合能量的 CT 值、皮髓质期的碘基值受单纯肾囊肿直径的影响；单能量 70keV 能谱条件下 CT 值不受单纯性肾囊肿位置及直径的影响，能谱 CT 增强有助于提高单纯性肾囊肿的诊断，对临床应用价值较高。

关键词：单纯肾囊肿；能谱 CT；碘基值

基于多模态数据融合深度学习对急性重症胰腺炎临床预测研究

何秀超[1]、范后礼[2]、余家成[1]、曾颖卿[1]、黄雪妮[1]、贺一珉[1]、张哲昊[1]、潘宇宁[1]、郭立君★[2]

1. 宁波大学附属第一医院

2. 宁波大学

目的：本研究旨在基于多模态数据融合深度学习建立急性重症胰腺炎（SAP）临床预测研究，为 SAP

的精准治疗提供依据。

方法：收集2020年1月1日至2024年7月31日期间宁波大学附属第一医院AP患者的临床症状、体征、实验室检查、CT图像等数据，运用深度学习方法进行数据融合、模型训练和预测评估，以2012年亚特兰大分类中SAP的器官衰竭≥48小时发生率为预测终点。

结果：通过深度学习方法融合AP患者入院信息，预测入院后发生重症AP的概率，最终获得预测入院后24小时重症AP的AUC为0.72，ACC为0.80。

结论：对于新入院的AP患者，基于多模态深度学习融合患者生命体征、实验室检查、CT图像等数据，可作为预测入院后48小时重症AP的良好模型指标，对指导AP的精准诊治具有重要意义。

关键词：急性胰腺炎；深度学习；临床预测；

基于CT平扫图像深度学习模型对急性胰腺炎严重程度CTSI评分评估研究

何秀超[1]、范后礼[2]、曾颖卿[1]、余家成[1]、黄雪妮[1]、贺一珉[1]、张哲昊[1]、潘宇宁[1]、郭立君★[2]
1. 宁波大学附属第一医院
2. 宁波大学

目的：本研究旨在构建并验证基于腹部CT平扫图像的深度学习模型用于评估急性胰腺炎（AP）的严重程度的CTSI评分。

方法：回顾性分析157例AP患者和100例正常对照，所有受试者均接受腹部CT平扫和增强检查。采用nnUNet分割网络精准分割正常胰腺、周围情况及坏死区域，利用决策树回归方法对周围情况和坏死区域进行量化评分。

结果：nnUNet分割网络在正常胰腺、周围情况和坏死区域的分割上表现出色，周围情况评分准确率为0.788，坏死区域评分准确率为0.865。测试集平均绝对误差（MAE）为0.147，均方误差（MSE）为0.212，总体准确率为0.712。

结论：深度学习技术可将非增强CT图像转化为预测AP严重程度的新工具，具有较高的准确性和临床应用价值。

关键词：急性胰腺炎；CT严重程度指数；深度学习；

以肝门部占位伴发梗阻性黄疸为首发症状的全身多发结核1例

何秀超、余家成、潘宇宁★
宁波大学附属第一医院

该文报告1例经手术病理证实的以肝门部占位伴发梗阻性黄疸为首发症状的全身多发结核患者饿的

临床及影像学表现。该患者为 52 岁男性，上腹部 CT 平扫及增强示肝右叶近肝门部团块状软组织密度影，边缘不清，呈分叶状，增强后呈轻中度持续性不均匀强化，内部可见片状无强化区域，以上层面肝内胆管扩张，呈“软藤样“改变，与门静脉主干及右支分界不清，肝门部多发淋巴结，部分稍大；胸部 CT 平扫：两肺实质未见明显异常，后下纵隔左侧食管旁见团块状软组织密度影；胸椎 CT 及 MR 平扫：T3–4、T7–8 椎体骨质破坏，相邻椎间隙狭窄，伴椎体周围冷脓肿形成。病理学检查示肝门部及脊柱病灶见大量炎症细胞浸润及多核巨细胞，伴坏死，抗酸染色（+）、六胺银（–）、PAS（–），符合肉芽肿性炎，结核可能，后予规范抗结核治疗，肝功能较前好转，肝门部及后上纵隔占位明显减小。

关键词：肝门部占位；结核；梗阻性黄疸；冷脓肿；

基于 CT 影像学特征构建列线图术前预测肝细胞癌微血管浸润状态

程鹏宇、陈鹏、何剑、沈健、周玮、郑屹峰
湖州市中心医院

目的：探究基于 CT 影像学特征构建列线图术前预测肝细胞癌（HCC）微血管浸润状态（MVI）的价值。

方法：回顾性收集 105 例经组织病理学证实为 HCC 并评估病灶微血管浸润（MVI）状态的患者病例，其中 39 例为 MVI 阳性，66 例为 MVI 阴性。对两组患者的临床特征、血清学指标、影像学特征进行对比综合分析，通过多因素 Logistic 回归分析筛选独立预测因素并构建列线图。通过受试者工作特征曲线的曲线下面积（AUC）、校准曲线及决策曲线分析评估列线图的预测性能、拟合优度及临床效用。采用 Delong 检验比较模型之间 AUC 的差异。

结果：平扫期病灶 CT 值（OR=1.088；95%CI 1.010–1.173）、边缘光滑（OR=3.881；95%CI 1.093–13.778）及瘤体贴近肝包膜（OR=0.100；95%CI 0.011–0.920）是鉴别 HCC 病灶 MVI 状态的独立预测因素。列线图（训练组 AUC：0.838，验证组 AUC：0.785）的预测效能优于平扫期病灶 CT 值（AUC：0.679,0.625）、边缘光滑（AUC：0.689,0.700）、瘤体贴近肝包膜（AUC：0.645,0.592）。校准曲线显示列线图预测结果与实际结果具有较好一致性。决策曲线显示，多数阈值情况下，列线图具备较高的临床效益。

结论：基于 CT 影像学特征构建列线图对 HCC 病灶 MVI 状态有较高预测效能，有助于制定 HCC 患者个性化诊疗方案。

关键词：癌，肝细胞；微血管浸润；体层摄影术，X 线；列线图

基于 MRI 机器学习联合模型预测直肠癌 CD73 的表达

翁圣涛、卢增新、张颖、王丹丹、刘宇慧
绍兴市人民医院

目的：5'– 核苷酸酶（CD73）与局部晚期直肠癌（LARC）患者对术前免疫疗法的反应有关。本研究

的目的是评估机器学习联合模型对 LARC 患者术前预测 CD73 表达水平的实用性。

方法：这项回顾性研究纳入了 107 名病理确诊的直肠癌患者，他们在 2019 年 2 月至 2024 年 9 月期间接受了术前磁共振成像（MRI）检查。按 7:3 的比例将患者分为训练组（n = 75）和验证组（n = 32）。划定感兴趣区（ROI），并使用数坤软件进行数据处理。提取并独立分析临床和放射组学的双重特征。随后，构建了三个模型：机器学习模型、临床模型和综合模型。我们用接收者操作特征曲线下面积（AUC）来评估每个模型的性能。此外，我们还进行了免疫组化分析以评估 CD73 的表达水平，并将患者分为低表达组和高表达组。

结果：我们最终从 T2 加权成像（T2WI）和表观弥散系数（ADC）图中提取并选出了 12 个最佳放射组学特征，构建了 CD73 机器学习模型。此外，还确定了 8 个临床特征，并利用这些特征建立了临床预测模型。随后对这些特征进行整合，构建出综合模型。临床模型在训练队列和验证队列中的接受者操作特征曲线下面积（AUC）分别为 0.580 和 0.571。同样，机器学习模型在训练队列和验证队列中的 AUC 分别为 0.811 和 0.750，而组合模型在训练队列和验证队列中的 AUC 分别为 0.871 和 0.857。

结论: 基于 MRI 的机器学习联合建模有望准确预测直肠癌患者的 CD73 表达水平，性能优于单一模型。

关键词：磁共振成像（MRI），直肠癌，机器学习，CD73

基于 CT 影像组学特征的机器学习模型鉴别肝单发转移瘤与肝内肿块型胆管细胞癌

侯爵[1]、陈鹏[1]、徐青霞[2]、曹易[2]、钱惠盈[1]、郑屹峰[1]

1. 湖州师范学院附属中心医院

2. 浙江中医药大学第五临床医学院

目的：探讨基于 CT 影像组学特征构建的机器学习 (ML) 模型，在单发性肝转移癌（IHM）与肝内肿块型胆管细胞癌 (IMCC) 鉴别诊断中的应用效能。

方法：回顾性纳入 2020 年 5 月至 2024 年 8 月期间，经临床确诊的 51 例 IHM 患者和 38 例 IMCC 患者，将全部病例完全随机分配至训练集（63 例，含 36 例子 IHM 与 27 例 IMCC）与测试集（26 例，含 15 例 IHM 与 11 例 IMCC）。通过手动勾画肿瘤全区域完成特征提取，运用皮尔森相关系数（PCC=0.90）与递归特征消除（RFE）进行特征筛选和降维。采用支持向量机（SVM）、线性判别分析（LDA）、随机森林（RF）及朴素贝叶斯分类器（NB）四种分类算法构建 ML 模型，利用受试者工作特征曲线（ROC）下面积（AUC）评估并比较各模型性能，DeLong 检验用于评估模型之间的差异，混淆矩阵显示模型的测试集中的预测能力。

结果：经特征筛选和降维后，最终确定 12 个特征参与模型构建，其中 CT 平扫期 3 个、动脉期 3 个、静脉期 6 个。在构建的四种模型中，SVM 分类器模型展现出最佳鉴别效能，其在训练组和测试组的 AUC 值分别达 0.996 与 0.830；RF 模型虽在训练组表现卓越（AUC=1.000），但在验证组表现欠佳，稳定性较差，AUC 仅为 0.712。此外，混淆矩阵分析显示，SVM 模型在测试组中的阳性预测率为 66.7%，阴性预测率高达 90.9%。

结论：基于 CT 影像组学的 ML 模型在 IHM 与 IMCC 的鉴别诊断中具有较高准确性，可为临床医师制定个性化诊疗方案提供重要参考依据。

关键词：胆管细胞癌；转移瘤；影像组学；机器学习；鉴别诊断

基于多区域影像组学及深度学习预测高级别浆液性卵巢癌患者肿瘤细胞减灭术后复发的价值

张成孟、郑屹峰
湖州市中心医院

目的：探讨基于多区域影像组学及深度学习模型预测高级别浆液性卵巢癌（HGSOC）患者接受肿瘤细胞减灭术后一年复发的价值。

方法：回顾性收集 2017 年 7 月至 2022 年 12 月经手术病理证实为 HGSOC 患者 161 例，所有患者均接受卵巢肿瘤细胞减灭术并术前进行增强 CT 检查，对患者进行为期一年的随访，其中复发患者 62 例，未复发患者 99 例。将图像静脉期导出并勾画感兴趣区（ROI），使用编程软件 Python 对所勾画的 ROI 进行外扩 5mm，同时使用 K-means 聚类方法对勾画出的肿瘤内部区域进行体素聚类，通过依次计算聚类数从 2 到 9 的轮廓系数来确定最优的聚类数，使用迁移学习 Resnet50 网络提取深度学习特征。采用 7:3 的比例随机分为训练集和验证集。在训练集中使用最大相关最小冗余 (mRMR)、最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 对影像组学特征及深度学习特征进行降维，使用逻辑回归 (LR) 分别构建瘤内影像组学模型、瘤周影像组学模型、深度学习模型及生境模型。采用受试者工作特征曲线下面积 (AUC) 评价模型的效能，应用决策曲线分析 (DCA) 评估模型的临床价值。

结果：在训练集和验证集中瘤内影像组学模型要优于瘤周影像组学模型（训练集 AUC：0.803 VS 0.728; 验证集 AUC：0.812 VS 0.791），基于迁移学习构建的 Resnet50 深度学习模型在训练集 AUC 为 0.836，验证集 AUC 为 0.822。聚类分析显示当聚类数为 3 时轮廓系数最大，故 3 为最佳的聚类数，通过 K-means 聚类根据体素值将肿瘤分割为 3 个亚区，在训练集和验证集中基于三个亚区构建的生境模型预测效能得到了进一步的提升训练集 AUC 为 0.864，验证集 AUC 为 0.860。结果表明在训练集和验证集中生境模型对预测 HGSOC 患者接受肿瘤细胞减灭术后一年复发的价值最大。DCA 显示生境模型较瘤内影像组学模型、瘤周影像组学模型、深度学习模型具有较好的净收益。

结论：基于生境模型能够较好的预测 HGSOC 癌患者接受肿瘤细胞减灭术后复发，对临床指导治疗及患者的预后有着重要的价值。

关键词：影像组学；深度学习；卵巢癌；计算机断层扫描

肝脏罗道病CT和磁共振表现1例

王军
乐清市人民医院

本文报道1例肝脏罗道病CT和磁共振影像表现，患者女，57岁， CT平扫示肝S2段见大小约20×19 mm稍低密度结节，增强动脉期病灶显示不清，门脉期及延迟期呈相对稍低密度，MRI平扫示T1WI呈低信号，T2WI呈稍高信号，弥散加权成像呈高信号；增强扫描后动脉期明显强化，门脉期、延迟期呈等低信号，周围见环状强化，肝门区见肿大融合淋巴结，大小约12x22mm。行左肝外叶边缘切除术，术后病理诊断为罗道病。

关键词：肝脏肿瘤；肝罗道病；体层摄影术，X线计算机；磁共振成像

基于MRI影像组学方法预测肝细胞癌微血管侵犯

张瑞、陈峰、肖文波
浙江大学医学院附属第一医院

目的：采用多模态磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）影像组学技术构 建肝细胞癌（hepatocellular carcinoma, HCC）患者微血管侵犯（microvascular invasion, MVI）预测模型，并联合临床实验室指标和常规影像特征建立列线图（ nomogram）模型。

方法：回顾性收集术前1个月内接受过多模态MRI检查的连续的HCC患者267例，对术前各 序列各时相MRI图像逐层勾画靶区，从整个肿瘤和瘤周区域共提取968个组学特征及28个 肝门脉期和动脉期/静脉期之间的强度差异特征。应用最小冗余最大关联（minimum redundancy maximum relevance, mRMR）算法选择特征参数和利用多元logistic回归分 析构建影像组学标签。利用多变量logistic回归分析分别建立临床参数模型和联合临床 参数的影像组学模型。

结果：基于三期动态对比增强（dynamic contrast-enhanced, DCE）MR图像的影像组学 标签具有最佳的MVI预测性能：在 验证集中，AUC为0.820（95% CI: 0.713–0.900）。联合临床参数的影像组学模型纳入了3项指 标，分别为影像组学标签、动脉期瘤周强化和AFP水平，在验证集中AUC为0.858（95% CI: 0.756–0.928）。在验证集中，与临床参数模型相比，联合临床参 数的影像组学模型表现出更好的预测性能（P=0.022）。

结论：基于三期DCE MR图像的影像组学标签可以有效预测HCC患者的MVI状态。结合临床 参数和影像组学特征的联合模型nomogram图实现了较为满意的MVI预测效果，可以帮助 临床医生选择最佳治疗方案，提高临床疗效

关键词：肝细胞癌，微血管侵犯，影像组学

胰腺肿瘤的多模态影像研究进展

冯巍
浙江大学医学院附属第一医院

目的：当前胰腺肿瘤发病率逐年上升，这类肿瘤具有早期临床症状隐匿、诊断较为困难、整体治疗效果欠佳等特点，严重威胁人类健康。综合治疗策略，胰腺肿瘤的唯一治愈选择是手术治疗，尽早地、正确地评估胰腺肿瘤将对其治疗产生指导意义。本研究将总结当前医学影像学常用的检查技术手段及其所衍生的功能和分子影像学检查方法等共同构成的多模态医学影像技术，为精准诊断及评估胰腺肿瘤提供相应指导或建议。

方法：分析回顾近十年国内外对于胰腺肿瘤影像诊断及评估相关的研究文献，重点在于①增强 CT 和 MRI 在评估胰腺肿瘤中的效能；②应用钆对比剂（包括线性钆对比剂和大环状钆对比剂）的增强 MRI 以及 PET–CT 等功能和分子影像学检查技术在评估胰腺肿瘤中的效能；③ CT 灌注成像和 DSA 等检查技术在评估胰腺肿瘤中的效能。

结果：传统的影像学技术，如增强 CT 及 MRI 等，对于评估胰腺肿瘤有一定的效能，而这类技术所衍生出的相关功能和分子影像学检查方法同样可以应用于评估胰腺肿瘤，而且部分方法，如 PET–CT 等有着更高的灵敏度、特异度及准确率，而联合应用相较于单一检查也更能提升胰腺肿瘤的评估效能。

结论：对于胰腺肿瘤的评估，当前普遍应用的仍是传统的影像学技术，而多模态影像的加入及完善，将为胰腺肿瘤的评估提供更多选择及更优效能，为临床干预提供更充分的依据。

关键词：胰腺肿瘤；多模态影像

红茶作为阴性对比剂在磁共振胰胆管成像（MRCP）中抑制胃肠道伪影的应用研究

蔡越伟
安吉人民医院

本研究针对磁共振胰胆管成像（MRCP）中胃肠道液体高信号导致的伪影问题，探讨红茶作为阴性口服对比剂的应用价值。通过回顾性随机抽样，将 75 例患者分为饮红茶后 5 分钟、10 分钟、15 分钟三组（每组 25 例），采用 1.5T MRI 扫描并盲法评估图像质量。结果显示：饮茶 5 分钟组图像优良率（评分≥ 3）达 85%，显著优于 10 分钟（45%）和 15 分钟组（65%），且十二指肠信号强度平均下降 78%，伪影评分（3.2 ± 0.6）显著高于对照组（2.1 ± 0.8，P<0.0167）。红茶组耐受性良好，仅 2 例轻微腹胀。结论表明，红茶中锰元素与胃肠蛋白质结合形成低信号沉淀，可有效抑制伪影，推荐临床以 2g/100ml 红茶于检查前 5 分钟口服作为优化方案。研究不足为样本量有限且缺乏饮茶前后对照，未来需扩展研究并探索个体化方案。

关键词：MRCP 红茶 锰 胃肠道伪影抑制

肾脏侵袭性血管粘液瘤术后并复发1例

赵凯迪、曹新山
滨州医学院附属医院

目的：探讨肾脏原发性侵袭性血管粘液瘤（AAM）的临床、影像及病理特征，提高对该罕见疾病的认识和诊断准确性。

方法：病例分析：50岁女性患者因咳嗽行胸部CT偶然发现左肾盂占位，进一步通过MRI、增强CT等影像学检查评估肿瘤特征。病理诊断：行腹腔镜下部分肿瘤切除术，结合免疫组化（Vimentin阳性，其他标志物阴性）及病理结果确诊为血管粘液瘤。随访观察：术后1.5个月发现肿瘤复发，复查CT并分析复发原因。

结果：影像表现：MRI显示左肾门区边界清晰的软组织肿块（T1稍低信号、T2/DWI稍高信号），增强呈渐进性漩涡状强化，无肾盂造影剂填充。符合AAM典型特征（黏液基质导致T2高信号、DWI受限、轮状强化。病理与免疫组化：肿瘤Vimentin阳性，其他标志物（CK、S-100、SMA等）均阴性，Ki-67增殖指数低（1%。治疗与预后：手术切除后1.5个月复发，可能与切除不彻底有关，后续采用激素治疗（未检测ER/PR状态。

结论：AAM是一种罕见的良性但易复发的间叶源性肿瘤，肾脏原发病例极罕见，需结合影像（漩涡状强化、T2高信号）与病理（黏液基质、Vimentin阳性）综合诊断。因其隐匿生长且无症状，易误诊为其他肾肿瘤（如血管平滑肌脂肪瘤、纤维黏液样腺瘤），需注意鉴别。治疗首选扩大范围手术切除，术后可辅以激素疗法（如ER/PR阳性者使用戈舍瑞林）降低复发风险。本例提示AAM即使完整切除仍可能快速复发，强调长期随访的必要性。

关键词：肾脏；血管粘液瘤；良性肿瘤；复发；手术

Pancreatic atrophy in children with type 1 diabetes: Heterogeneity, effects of disease duration, and predictive models of progression

Zheng Cai,Zhihan Yan,Kun Liu
The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital, Wenzhou Medical University

Objective: To investigate the heterogeneity of pancreatic alterations in children with T1D and the effect of disease duration on the pancreas. To develop predictive models based on clinical and imaging parameters at baseline to determine whether pancreatic atrophy will progress at follow-up in children with T1D.

Methods: This retrospective study included 90 children with previously diagnosed (non-new-onset) T1D and 82 control children. Clinical and pancreatic imaging data were analyzed for between-group comparisons and within-group correlations. Linear mixed-effect models were used to analyze the dynamic changes in pancreatic MRI parameters in 35 children with T1D, and predictive models were developed to evaluate the pancreatic atrophy

progression.

Results: Compared with the control children, those with T1D exhibited lower pancreatic volume, pancreatic volume index (PVI), diameters of the pancreatic head, body, and tail, pancreatic surface area, and pancreatic margin regularity score but a higher pancreatic surface area–to–volume ratio. PVI and pancreatic surface area were reduced in the long disease duration subgroup compared with the short disease duration subgroup. Baseline PVI was negatively correlated with the slope of PVI change in children with T1D. PVI and pancreatic head diameter progressively decreased with disease duration in children with T1D. For predicting the progression of pancreatic atrophy in these children, the area under the curve value was 0.736 for the combined clinical and MR parametric model.

Conclusion: Children with T1D exhibit altered pancreatic size and morphology, with heterogeneity in pancreatic atrophy. Pancreatic atrophy progressed in children with T1D at follow–up compared to baseline, and long disease duration exacerbated these pancreatic alterations. An integrated model based on clinical and imaging parameters can effectively predict pancreatic atrophy progression in children with T1D.

Key Words: Type 1 diabetes, Children, Pancreas, Disease duration, Predictive model

A comprehensive scoring system integrating clinical and radiological variables for the detection of clinically significant prostate cancer on bi–parameter MRI: a comparison with multi–parameter MRI at dual centers

Pengfei Jin[1],Liqin Yang[2]

1. Zhejiang Cancer Hospital

2. Hangzhou Traditional Chinese Medicine Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University

Purpose: To develop and validate a scoring system that combines clinical and radiological variables to predict the likelihood of clinically significant prostate cancer (csPCa) before biopsy and stratify patients by predicted risk.

Methods: The retrospective study was conducted on 546 patients from two institutions, and the data were divided into training set and validation set based on their source. The evaluation of images included Prostate Imaging Reporting and Data System (PI–RADS), simplified PI–RADS (S–PI–RADS), prostate volume (PV), lesion volume (LV), and the longest to shortest diameter ratio (LD/SD). Independent predictors of csPCa were determined through multivariate regression analysis and transformed into the scoring system. The diagnostic performance of PI–RADS, S–PI–RADS, and the scoring system were evaluated and compared by ROC curves. The scoring system was categorized into four risk subgroups based on the total score.

Results: The scoring system, combing free prostate–specific antigen percentage (%fPSA), S–PI–RADS, adjusted prostate–specific antigen (aPSA [tPSA × PV(LV)]), and LD/SD, demonstrated strong predictive performance

for csPCa in both training and validation sets (AUC=0.891 and 0.875), which was comparable to PI-RADS (AUC=0.861 and 0.880). It achieved the highest positive predictive value (PPV) among three schemes in both training set (PPV=0.780) and validation set (PPV=0.832). The median risk prediction probabilities for low, intermediate-low, intermediate-high, and high risk groups were 3.8%, 14.4%, 67.8%, and 90.3%, respectively, matching the observed risk of csPCa. While there was suboptimal agreement on PI-RADS utilization between the fellowship trained and unspecialized radiologists (Kappa=0.643), less divergence was observed in relation to the scoring system (Kappa=0.808).

Conclusion: This scoring system demonstrating comparable diagnostic performance to PI-RADS and improving PPV, highlighting its potential clinical practicability.

Key Words: clinically significant prostate cancer, Prostate Imaging Reporting and Data System, simplified PI-RADS, scoring system

Comparison of malignancy-prediction efficiency between contrast and non-contract CT-based radiomics features in gastrointestinal stromal tumors: A multicenter study

Xiaoxuan Zhou
Sir Run Run Show Hospital

This work seeks the development and validation of radiomics signatures from nonenhanced computed tomography (CT, NE-RS) to preoperatively predict the malignancy degree of gastrointestinal stromal tumors (GISTs) and the compar_x0002_ison of these signatures with those from contrast-enhanced CT. A dataset for 370 GIST patients was collected from four centers. This dataset was divided into cohorts for training, as well as internal and external validation. The minimum_x0002_redundancy maximum-relevance algorithm and the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) algorithm were used to filter unstable features. (a) NE-RS and radiomics signature from contrast-enhanced CT (CE-RS) were built and compared for the prediction of malignancy potential of GIST based on the area under the receiver operating characteristic curve (AUC). (b) The radiomics model was also developed with both the tumor size and NE-RS. The AUC val_x0002_ues were comparable between NE-RS and CE-RS in the training (.965 vs .936; P = .251), internal validation (.967 vs .960; P = .801), and external validation (.941 vs .899; P = .173) cohorts in diagnosis of high malignancy potential of GISTs. We next focused on the NE-RS. With 0.185 selected as the cutoff of NE-RS for diagno_x0002_sis of the malignancy potential of GISTs, accuracy, sensitivity, and specificity for diagnosis high-malignancy potential GIST was 90.0%, 88.2%, and 92.3%, respec_x0002_tively, in the training cohort. For the internal validation set, the corresponding metrics are 89.1%, 94.9%, and 80.0%, respectively. The corresponding metrics for the external cohort are 84.6%, 76.1%, and 91.0%, respectively. Compared with only NE-RS, the radiomics model increased the sensitivity in the diagnosis of GIST with high-malignancy potential by 5.9%

(P = .025), 2.5% (P = .317), 10.5% (P = .008) for the training set, internal validation set, and external validation set, respectively. The NE–RS had comparable prediction efficiency in the diagnosis of high–risk GISTs to CE–RS. The NE–RS and radiomics model both had excellent accuracy in predicting malignancy potential of GISTs.

Key Words: gastrointestinal stromal tumor, malignant potential, prediction, radiomics signature

双参数 MRI 临床 – 影像组学机器学习模型对移行带前列腺癌的诊断价值研究

杨锦晗[1]、江宁宁[2]、张永胜[1]、夏璐[1]、任越[1]、徐辉景[1]、李志平[1]、王君广[2]、缪语芸[1]、崔凤[1]

1. 杭州市中医院

2. 宁波市鄞州区第二人民医院

目的：探讨基于双参数 MRI 影像组学联合临床因素的机器学习模型对移行带前列腺癌（TZ–Pca）的诊断效能。

方法：回顾性收集两个中心经病理证实及纳排标准后的 TZ–Pca 和良性前列腺增生（BPH）患者共 280 例（中心 1：203 例；中心 2：77 例）的临床及影像资料。中心 1 以 7 ： 3 的比例完全随机分为训练集（142 例）和内部验证集（61 例）；中心 2 作为独立的外部验证集。通过单因素和多因素 logistic 回归分析筛选出临床独立风险因素。基于 T2WI 和 ADC 图提取病灶长径最大层面的整个移行带区域的影像组学特征，采用最小绝对收缩和选择算法（LASSO）进行特征筛选，采用 6 种机器学习算法（支持向量机、随机森林、K–近邻、随机梯度下降、极限梯度提升算法、轻量梯度提升机）构建、筛选出最佳影像组学模型，并联合临床独立风险因素构建临床 – 影像组学联合模型。通过受试者操作特征曲线（ROC）及其曲线下面积（AUC）比较不同模型的诊断效能。采用校准曲线和决策曲线评估联合模型的校准度和临床实用价值。

结果：多因素 logistic 回归分析显示，前列腺影像报告和数据系统（PI–RADS）评分（OR=3.47，95%CI 1.90~6.35，P<0.001）和总血清前列腺特异抗原（tPSA）（OR=1.06，95%CI 1.01~1.12，P=0.020）是 TZ–Pca 的临床独立风险因素。基于支持向量机（SVM）算法的 ADC+T2WI 联合序列影像组学模型表现最佳，训练集和内部验证集 AUC 分别为 0.865（95%Cl 0.801 ~ 0.930）和 0.850（95%Cl 0.755 ~ 0.944），临床 – 影像组学联合模型在训练集、内部验证集和外部验证集 AUC 分别为 0.963（95%Cl 0.897 ~ 1.000）、0.889（95%Cl 0.786 ~ 0.991）和 0.829（95%Cl 0.737 ~ 0.921），校准曲线及决策曲线显示联合模型拟合良好，可为患者提供临床净获益。

结论：基于双参数 MRI 影像组学的机器学习模型有助于 TZ–Pca 的诊断，加入临床因素 PI–RADS 评分和 tPSA 的临床 – 影像组学联合模型可进一步提高诊断效能。

关键词：移行带前列腺癌；良性前列腺增生；影像组学；机器学习；双参数磁共振成像

梯度自旋回波容积扫描与快速自旋回波容积扫描两种磁共振尿路水成像成像技术的对比

应丽丽
宁波市鄞州区第二医院

目的：对比梯度、快速自旋回波容积扫描两种磁共振尿路水成像成像技术的效果。

方法：选取 2022 年 1 月至 2024 年 6 月在本院接受治疗的 102 例泌尿系结石患者，行梯度自旋回波容积扫描为 A 组，行快速自旋回波容积扫描为 B 组。所有患者均接受两种磁共振尿路水成像技术检查，分析两组成像、诊断效果。

结果：两组图像质量、CNR 相近，对肾盂、肾盂输尿管移行处、输尿管跨髂血管处、输尿管膀胱壁内段和膀胱结石的诊断正确率相近，$P > 0.05$。两组伪影均少见，但 A 组少于 B 组，$P < 0.05$；A 组对肾盂、肾盂输尿管移行处结石诊断明显好于 B 组， A 组准确率高于 B 组，$P < 0.05$ 。

结论：梯度、快速自旋回波容积扫描的成像效果均较好，在呼吸运动好的情况下，快速自旋回波容积扫描可取得更好图像，梯度自旋回波容积扫描可减少呼吸运动伪影，且对肾盂、肾盂输尿管移行处结石的诊断准确率更高，需合理选择。

关键词：梯度自旋回波容积扫描 ；快速自旋回波容积扫描 ；磁共振尿路水成像成像技术

炎症相关生物标志物评价局部进展期直肠癌隐匿性腹膜转移的效能

祝萍[1,2]、郭鸿宇[2]、邓春兰[2]、肖文波[2]
1. 浙江中医药大学附属第二医院
2. 浙江大学医学院附属第一医院

目的：探讨炎症相关生物标志物预测局部进展期直肠癌隐匿性腹膜转移的价值。

方法：回顾性收集 2023 年 1 月至 2023 年 12 月浙江大学医学院附属第一医院收治的经活检证实的 163 例直肠癌隐匿性腹膜转移（OPM）患者。术前内镜检查确诊为直肠癌，术后病理证实为局部进展期直肠癌。根据术后病理结果，将患者分为 OPM 组（69 例）和非 OPM 组（94 例）。记录并收集患者的临床、病理、MRI 征象及实验室检查资料。采用独立样本 t 检验、Mann–Whitney U 检验、$\chi 2$ 检验或 Fisher 确切概率法比较两组间各类指标的差异。采用多因素二元 logistic 回归分析筛选独立危险因素并建立联合模型，以受试者操作特征曲线下面积（AUC）评估各个指标及联合模型的诊断效能。结果 MRI 肿瘤与腹膜反折关系（MRI–PRI）、MRI– 病变环绕肠周径（MRI–CDST）、MRI– 壁外血管侵犯（MRI–EMVI）、中性粒细胞百分比（%）、CEA 是预测癌症 OPM 的独立危险因素，P 值分别为 $P = 0.003$、$P = 0.040$、$P = 0.007$、$P = 0.014$ 和 $P = 0.037$。基于以上独立危险因素构建预测直肠癌 OPM 的联合模型。联合模型的 AUC 为 0.821（95% 置信区间 0.755–0.887，敏感性 0.768，特异性 0.809）。中性粒细胞百分比（%）预测直肠癌 OPM 的最佳截断值为 63.30%。

结论：中性粒细胞百分比（%）联合影像征象及实验室检查可有效预测直肠癌 OPM，诊断效能高于单独应用腹部 CT 增强扫描。

关键词：局部进展期直肠肿瘤；磁共振成像；隐匿性腹膜转移；炎症相关生物标志物

不同病因脂肪肝的肝内脂肪定量和空间分布特征

赵妍慈[1]、陈峰[1]、吴淑珍[1]、王旻[2]
1. 浙江大学医学院附属第一医院
2. 浙江大学生物医学工程与仪器科学学院

目的：肝内脂肪堆积的空间分布模式可能因脂肪肝的病因而异，但全面的全肝评估仍然有限。本研究将利用 MRI 自动分析定量评估代谢功能障碍相关脂肪性肝病（MASLD）、酒精性肝病（ALD）和慢性乙型肝炎（CHB）的肝内脂肪分布空间特征。

材料和方法：在这项多中心回顾性研究中，682 例脂肪肝患者 (MASLD: 451；ALD:89;CHB: 142) 行双回波 Dixon MRI 分析。全肝脂肪定量采用全自动 nnU–Net 分割模型。脂肪分数（FF）、FF 标准差（SD–FF）、左右肝叶间差异和门静脉中心到外周的梯度变化趋势在不同病因和脂肪变性严重程度（L1: 轻度，L2: 中度，L3：重度）之间进行比较。

结果：与 ALD 和 CHB 相比，MASLD 表现出最高的脂肪含量（FF: 16.29%）和空间分布异质性（SD–FF:8.22）。MASLD 和 ALD 的肝右叶 FF 显著高于左叶 FF (P 均 <0.05)，但 CHB 的叶间 FF 无显著差异。在三组病因人群中肝左叶 SD–FF 始终高于右叶（$P < 0.001$），表明左叶异质性更大。以肝门门脉为中心分析显示 MASLD 和 ALD 患者外周脂肪富集更高，而伴有 3 级脂肪变性的 CHB 患者则表现出相反的趋势。

结论：不同 SLD 病因的肝脏脂肪沉积存在不同的空间分布模式。MASLD 和 ALD 表现为右叶优势和外周脂肪富集趋势，而 CHB 脂肪沉积方式与此不同。这些发现表明不同病因的肝脏脂肪沉积机制存在差异，可能会进一步加强表型分类，并为 SLD 的个性化管理策略提供信息。

关键词：脂肪肝；磁共振成像；脂肪分布 ; nnU–Net; 空间异质性 ; Dixon 序列。

腹部 MR 规范化扫描及特殊部位检查

任宏
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

MRI 是直肠癌术前的首选影像检查方法，主要用于明确肿瘤的位置、TNM 分期、直肠系膜筋膜状态、肠壁外血管侵犯等与预后相关的重要因素。

肿瘤 TNM 分期方法有三个基本分期要素组成，即 T 分期、N 分期、M 分期。T 分期指肿瘤原发灶的情况，随着肿瘤体积的增加，浸润深度和邻近组织受累范围的增加，依次用 T1–T4 来表示。N 分期指区

域淋巴结受累情况，淋巴结未受累时用 N0 表示。随着淋巴结受累程度和范围的增加，依次用 N1–N2 表示。M 分期指 M 指远处转移，没有远处转移者用 M0 表示，有远处转移者用 M1 表示。

直肠癌 MRI 扫描规范：

1. 受检者检查前准备：

（1）直肠癌 MRI 应尽可能与直肠腔内超声、肠镜检查间隔时间进行，防止肠管激惹。常规受检者可不做肠道准备。检查前 4h 禁食水，空腹扫描，避免增强扫描时出现胃肠道反应。扫描前排尿、排便。

（2）检查前半小时肌内注射山莨菪碱 / 东莨菪碱 20mg，抑制胃肠道、膀胱等脏器生理性蠕动造成的运动伪影（注射前需确认患者无禁忌证）。

（3）对行增强扫描的受检者，检查前准备好静脉通道，并嘱咐受检者练习呼气末憋气

（4）受检者进入机房前对其进行安全性常规检查。

2. 受检者体位：

（1）为减弱呼吸运动伪影，建议制作弹力腹带，紧贴受检者身体用弹力腹带束缚盆腔的呼吸运动。

（2）定位中心点体表标志为双侧髂前上棘连线中心与耻骨联合连线的中点。

3. 线圈选择：MRI 的图像质量与使用线圈显著相关，应尽可能使用通道数多的相控阵线圈，建议不低于 8 通道。

4. 直肠癌 MRI 推荐扫描序列及其临床应用意义。

5. 特殊部位 MR 检查：肛管、排便造影、肝脏特异性造影剂增强等

关键词：肛管、排便、造影剂

透明细胞型肝细胞癌的临床病理特点和 MRI 表现

朱艳艳、陈峰

浙江大学附属第一医院

目的：比较透明细胞型肝细胞癌（ CCHCC ）与非透明细胞型 HCC（ Non–CCHCC ）的临床病理特点及 MRI 特征有无差异。

方法：选择浙江大学医学院附属第一医院收治的 HCC 患者 765 例，其中 CCHCC 30 例，根据年龄、性别进行倾向性匹配 Non–CCHCC 患者 120 例，对这些患者的临床病理指标和 MRI 图像进行回顾性分析。

结果：两组患者均易发生于有肝硬化病史者（63.3%vs58.3%），差异无统计学意义（p=0.618）；与 Non–CCHCC 相比，CCHCC 更易形成假包膜（ p=0.041 ），更易发生瘤内含脂（ p=0.003 ）和瘤内出血（ p=0.003 ）；CCHCC 组的肿瘤不均匀、肿瘤边缘不规则及实质内坏死均略高于 Non–CCHCC，差异无统计学意义（均 $p > 0.05$）；两组肿瘤 MRI 影像特征马赛克、非环形 APHE、非外周廓清、环形 APHE、晕状强化发生率相似，均无统计学差异（均 $p > 0.05$）。

结论：CCHCC 患者更易形成假包膜，更易发生瘤内含脂和瘤内出血，这些影像特征可能有助于将 CCHCC 与其他肝脏肿瘤，如血管瘤和肝转移瘤区分开来。

关键词：透明细胞；肝细胞癌；MRI

基于术前 CA19–9、CECT 及 18F–FDG PET/CT 预测胰腺导管腺癌术后复发风险的研究

章子瑜[2]、潘宁[1]、傅立平[1]、陈军法[1]
1. 浙江省人民医院
2. 杭州师范大学

目的：本研究旨在构建并验证基于术前增强计算机断层扫描（CECT）、18F– 氟代脱氧葡萄糖正电子发射型计算机断层显像（18F–FDG PET/CT）特征及血清糖类抗原 19–9（CA19–9）水平的术后复发风险分层模型，预测胰腺导管腺癌患者的无瘤生存期。

方法：回顾性收集 2015 年 6 月至 2023 年 12 月期间接受根治性切除手术的 194 例胰腺导管腺癌患者，按时间顺序分为训练集（n = 136）和验证集（n = 47）。通过单因素及多因素 Cox 回归分析筛选胰腺导管腺癌术后无瘤生存期的独立危险因素，构建基于术前影像学特征及实验室指标的临床放射学模型。根据校准度、区分度和临床实用性评估模型性能，并与临床病理学模型进行比较。进行 Kaplan–Meier 分析评估模型的术前预后分层性能。

结果：临床放射学模型包括五个独立的预后因素（术前 CA19–9 水平 ≥ 96.4U/mL、肿瘤直径、肿瘤环形强化、肿瘤 SUVmax ≥ 5.1、CECT 及 18F–FDG PET/CT 诊断淋巴结转移）。在训练集和验证集中，临床放射学模型（C 指数，0.727、0.746）均比临床病理学模型（C 指数，0.684、0.684）更好地预测无瘤生存期，且临床放射学模型的临床实用性良好。低风险组患者的无瘤生存期显著高于高风险组患者（训练集、验证集均 $P < 0.0001$）。

结论：结合术前影像学及实验室指标的临床放射学模型有助于预测胰腺导管腺癌患者根治性切除术后的无瘤生存期，并可识别高复发风险人群，以实现个体化治疗，改善患者的预后。

关键词：胰腺导管腺癌，增强 CT，18F–FDG PET/CT，糖类抗原 199，无瘤生存期

影像学在预测克罗恩病术后复发的研究进展

梁春森[1]、刘义平[1]、裘华锋[1]、余日胜[2]
1. 浙江省嵊州市人民医院（浙江大学附属第一医院嵊州分院）放射科
2. 浙江大学医学院附属第二医院放射科

克罗恩病（Crohn's Disease, CD）是一种慢性炎症性肠病（Inflammatory Bowel Disease, IBD），具有反复发作和症状缓解的特点，其病程中大约三分之二的患者需接受至少一次手术治疗。然而，术后复发率高，评估和预测克罗恩病患者术后复发风险是临床治疗与监护中的一个重要环节。近年来，随着影像学技术的发展，包括内镜超声（EUS）、磁共振成像（MRI）、计算机断层扫描（CT）和超声影像（US）等成为评估克罗恩病活动性和预测术后复发的重要手段。本文综述了这些影像学方法在预测克罗恩病术后复发方面的研究进展。EUS 能够通过高频超声探头发现肠壁的微小变化，并在评估肠壁和周围结构中扮

演重要角色；MRI适用于评估肠道病变的全面情况，其特有的无辐射特性使其适合长期监测；而CT由于其高分辨率和较快的扫描速度被广泛应用于急性并发症的评估；超声影像则是一种无创、实时且方便的成像技术。这些影像学工具不仅能够在术后早期评估复发风险，还能为调整治疗策略提供依据。尽管如此，具体影像学指标如肠壁增厚、血管密度的变化等与复发风险的相关性需要进一步的研究以确定其在临床实践中的价值。此外，随着人工智能和机器学习技术在医学影像处理中的应用，结合影像学特征进行深度学习模型的研发能够提高预测精度，为患者提供个性化监护方案。未来研究应重点关注各种影像学技术在临床预测模型中的综合应用，以及探索生物标志物与影像学指标相结合的综合预后评估策略。

关键词：克罗恩病；影像学；术后复发；预测；研究进展

人工智能辅助的LI-RADS：基于参数反应图特征提取技术的机器学习模型对LR-4和LR-5的定量评估价值研究

史玉书、陈峰、李志、张瑞
浙江大学医学院附属第一医院

目的：LI-RADS是目前比较完善的一套评估肝细胞癌影像的评分系统，但不同阅读者的评分差异导致结果不一致，尤其在LR-4和LR-5的评分中，准确区分两者对于临床决策非常重要，本研究旨在通过人工智能辅助有效区分两者。

方法：选取2019年至2023年间术前行Gd-DTPA增强MR检查诊断为肝细胞肝癌患者，影像信息隐藏后由两位从事腹部影像诊断超过7年的放射科医师独立完成LI-RADS评估，筛选出评分结果一致的病例纳入研究，共计204例（LR-4为55例，LR-5为149例）。随后对影像数据进行勾画和配准，采用基于Python的Pyradiomic软件包提取影像组学特征，采用基于三维逐体素的参数反应图方法特征提取动态期相变化特征和LI-RADS主要诊断特征，将提取的特征经过筛选后纳入研究。为了弥补特征不平衡问题，将影像组学特征和动态期相变化特征相结合构成病灶区域的整体特征，病灶区域的整体特征与LI-RADS诊断特征进一步整合形成病灶的“整合特征”。特征筛选采用五折交叉验证法以及Z-Score标准化处理，并通过F检验筛选出与目标变量显著相关的特征。使用五种机器学习模型（SVM、Lasso、MLP、RF和XGBoost）对筛选好的特征进行分类和预测能力评估，其中模型效能通过ROC曲线进行评估，各机器学习模型间差异使用德龙检验，混淆矩阵来评估模型的预测能力，统计分析使用SPSS和R软件，$P < 0.05$具有统计学意义。

结果：运用PRM技术成功提取了动态期相变化特征和LI-RADS主要诊断特征，其中整合特征是三种特征（病灶区域的整体特征、LI-RADS诊断特征和整合特征）中诊断效能表现最优的特征（AUC=0.934），五种机器学习模型（SVM、Lasso、MLP、RF和XGBoost）中SVM&Lasso混合机器学习模型是分类性能最高的模型（AUC=0.936）。

结论：运用三维逐体素的参数反应图方法可以有效提取图像特征，通过各种机器学习模型对筛选后的特征进行分析，发现整合特征结合SVM&Lasso混合模型可以有效区分LR-4和LR-5两种类型，并且其

诊断水平达到高水平级别。采用人工智能辅助的 LI–RADS 不仅能够减少主观性误差引起的诊断差异，确保诊断结果的一致性与准确性，而且还可以平衡不同区域的诊断水平，使优质诊断资源全覆盖，进一步为临床精准诊断和治疗提供可靠支撑。

关键词：肝细胞肝癌；参数反应图；影像组学；机器学习；LI–RADS

基于深度学习的直肠癌模拟增强 MRI 评估：一项多中心研究

杨飘[1]、童诺[2]、李志[1]、冯湛[1]、阮玫[3]、徐雯[3]、钟琦[4]、傅卓鑫[5]、牛田野[6]、陈峰[1]

1. 浙江大学医学院附属第一医院

2. 西电大学

3. 杭州市第一人民医院

4. 杭州市中医院

5. 慈溪市第三人民医院

6. 中国科学技术大学

目的：评估利用深度学习技术从直肠癌患者平扫 MRI 序列生成模拟增强 T1 加权图像的可行性及准确性。

方法：这项回顾性研究纳入三家医院的 514 例经病理确诊的直肠癌患者（均接受增强 MRI 检查），按 60%/20%/20% 比例划分为训练集、测试集和外部验证集。采用二维生成对抗网络（GAN）从平扫 T1 加权图像生成模拟增强 MRI 图像。评估体系涵盖多维度量化指标：图像相似性通过全图像及肿瘤区域的结构相似性指数（SSIM）、邻域互相关系数（NCC）和互信息（MI）衡量；误差度量采用归一化均方根误差（NRMSE）和对称平均绝对百分比误差（SMAPE）；肿瘤一致性通过 Dice 系数评估分割重叠度，并计算肿瘤体积差异。由三位放射科医师对 104 组真实与模拟增强扫描的图像质量进行盲法评估。采用 McNemar 检验比较质量评分。

结果：514 例患者的平均年龄为 63 岁，年龄范围 23–91 岁。模拟增强 MRI 与真实扫描图像具有高度结构相似性（SSIM 均值 0.82），误差水平极低（SMAPE=0.12，NRMSE=0.09）。在肿瘤区域评估中，Dice 系数达 0.86 ± 0.14，体积差异仅 0.78 cm^3。诊断适用性方面，98% 的模拟扫描（307/312）达到诊断质量标准（评分≥ 3 分），与真实扫描无统计学差异（p= 0.07）。

结论：深度学习生成的模拟增强 MRI 在结构相似性、肿瘤分割一致性及图像质量方面与真实增强扫描具有可比性，有望成为直肠癌诊断与治疗评估的辅助工具。

关键词：直肠癌，磁共振，人工智能，虚拟增强

影像癌影像评估对临床决策的影响

邓丽萍
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

胰腺癌初始影像评估包括肿块的位置、最长径，肿瘤与腹腔干、肝动脉及肠系膜上动静脉、门静脉的关系，肿瘤的神经侵犯及淋巴结侵犯特征，评估肿瘤的可切性。

肿瘤新辅助治疗后的再评估，需要注意肿瘤的大小、与血管侵犯的是否改善、肿瘤包绕血管强化密度是否有减弱，及国外同行对新辅助治疗后的影像评估共识的解读及实际病例的分享。

关键词：胰腺癌 影像

腹腔内输精管平滑肌瘤1例

李铁丰、杨静
宁波市北仑区人民医院

该文报道了1例腹腔内输精管平滑肌瘤患者的影像表现。患者为51岁男性，因“发现精囊囊肿5年”就诊。盆腔超声提示前列腺两侧精囊腺区均见低回声包块，边界尚清，考虑肿瘤性。CT示两侧膀胱精囊角区两枚腊肠样稍高密度占位，增强扫描轻中度强化。MRI示病灶T1WI呈等信号，T2WI呈等低信号，DWI序列呈稍高信号，与右侧输精管关系密切，增强扫描呈轻中度渐进性强化。术后病理诊断为输精管平滑肌瘤。

关键词：输精管肿瘤；平滑肌瘤；磁共振成像； 计算机断层扫描；体层摄影术

Diagnosis of T1D and prediction of hypoglycaemia in children with T1D based on radiomics models

Zheng Cai,Zhihan Yan,Kun Liu
Department of Radiology

Objective: To develop a radiomics model to differentiate type 1 diabetes (T1D) and predict whether hypoglycaemia will occur in children with T1D.

Methods: A retrospective study included 326 children with T1D and 294 control children. Of the 326 children with T1D, 166 showed hypoglycaemia and 160 did not show hypoglycaemia were randomly divided into training and validation sets in an 8:2 ratio. Radiomics features of the psoas major muscle, liver, and pancreas were extracted on cross-sectional T2 fat-saturated images (1.5 T or 3.0 T), and feature selection was performed to create a radiomics model. Lipid biomarkers were selected to create a clinical model. And compare with the clinical diagnostic

method of blood glucose. Receiver operating characteristic area under the curve (AUC) and DeLong's test were performed to compare the diagnostic performance of the above three models in the validation set. Correction curves and decision curves were used to evaluate model efficacy.

Results: Ten radiomics features were selected to create the radiomics model and the clinical model using triglycerides, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, and low-density lipoprotein cholesterol. In both the training and validation cohorts, the diagnostic T1D performance of the radiomics model (AUC = 0.920 and 0.908) was comparable to the blood glucose model (AUC = 0.922 and 0.920, p = 0.271, p = 0.176), and both were superior to the clinical model (AUC = 0.617 and 0.613, p < 0.001). In the training and validation cohorts, the radiomics model predicted whether hypoglycaemia with AUC values of 0.76 and 0.717.

Conclusion: Comparing the radiomics model with the clinical diagnostic method provides a non-invasive method for diagnosing T1D. It also predicts whether hypoglycaemia will occur in children with T1D by using the imaging histology model.

Key Words: Radiomics; T1D; Children; Pancreas; Machine learning

不同口服对比剂对 CT 胃充盈质量的影响及原因探讨 – 一项前瞻性研究

倪耿欢、吕海娟
嘉兴市第二医院

背景：CT 成像对胃部肿瘤的诊断和分期具有较高的敏感性和特异性，诊断的准确性取决于胃腔扩张的质量；扩张受摄入的口服制剂的类型和体积的影响，目前没有证据表明水充盈和气充盈哪种充盈质量更好。

目的：比较口服水充盈法和产气粉充盈法对存在胃部疾病的患者 CT 扫描的胃腔扩张的成功率及扩展质量的影响是否存在差异，探讨其差异的原因。

方法：本研究是一项单中心的前瞻性观察性研究。322 例胃部疾病患者 (男性 165 例，女 156 例) 按采用充盈胃腔方法的不同分为饮水充盈法组（n=123）和产气粉法组（n=198）。统计两组患者的一般临床资料及胃腔充盈准备时间。以胃腔充盈是否达到预计充盈状态的 1/2 为标准判断是否充盈成功，计算两组患者胃充盈后的体积，以充盈后胃体积超过 500cm3 判为充盈质量优良。

结果：两组患者一般临床资料无统计学差异。与饮水法相比，产气粉组胃充盈的成功率更高，准备时间更短，且存在明显统计学差异 (96.97%（192/198）vs 73.98%（91/123）；2.6 ± 0.8min vs 37.1 ± 4.2min，P=0.000)。产气粉组胃体积较饮水组明显增大且充盈质量的优良率明显提高，且有统计学差异 (680.4 ± 185.2cm3 vs 472.6 ± 213.5cm3 ; 84.95%（168/198）vs 43.10%(53/123),P=0.000)。饮水组充盈失败的患者中存在恶心、呕吐、腹胀腹痛等情况的比例较充盈成功的患者中明显增高 , 且有明显统计学意义（83.87%(26/31) vs 38.46%(35/91),P=0.000）

结论：在胃部疾病患者腹部CT扫描中，产气粉充盈发与饮水充盈法相比，具有更高充盈成功率和充盈质量，胃部的不适和过长的准备时间所导致的心里压力限制了水的摄入可能是上述差异的主要原因。

关键词：CT，胃，口服对比剂，充盈质量

复发性成人型卵巢颗粒细胞瘤2例并文献复习

王玉涛[1]、刘亭[2]
1. 宁波市第九医院
2. 宁波大学附属第一医院

目的：旨在介绍2例罕见的不同时间、部位复发且其中1例术后两次复发的卵巢颗粒细胞瘤（OGCT）的病例，以提高临床医生对该疾病的认识。

方法：回顾性分析2例OGCT病例的临床资料，包括病史、症状、影像学检查、病理及随访，结合文献分析。病例1为61岁女性，右腰部胀痛，15年前行卵巢+子宫全切术，本次术后病理为后腹膜OGCT复发；病例2为67岁女性，黑便就诊，9年前因OGCT手术，本次术后病理为回肠壁外OGCT复发。

结果：OGCT复发间隔长（15年及1~8年），症状无特异性（腰痛、黑便）。影像学显示复发灶为实性/囊实性肿块：CT呈混杂密度，MRI见出血囊变信号，增强后实性成分及分隔持续强化，边缘多光整（病例1伴分叶及包膜，病例2与肠管分界不清）。术后化疗后随访（24个月及6个月）无复发。

结论：OGCT具晚期复发、多部位转移特点，复发时间不确定。影像学特征为实性/囊实性肿块，密度/信号混杂、出血囊变及强化分隔为鉴别要点。因复发风险持续存在，需长期影像学随访。

关键词：卵巢颗粒细胞瘤，复发，后腹膜

Zonal–specific Risk Stratification Integrating MRI and PSAD for Optimizing Prostate Biopsy Selection in PSA 4–20 ng/mL Patients

Liqin Yang[1],Ximing Wang[2],Feng Cui[1],Pengfei Jin[3]
1. Hangzhou Traditional Chinese Medicine Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University
2. The First Affiliated Hospital of Soochow University
3. Zhejiang Cancer Hospital

Objective: To explore the stratification differences of MRI and prostate–specific antigen (PSA) density (PSAD) in the peripheral zone (PZ) and transition zone (TZ) lesions, in order to optimize the biopsy decision for patients with PSA 4 – 20 ng/mL.

Methods: This retrospective study analyzed 1,524 patients undergoing MRI and biopsy. Lesions were grouped by PZ and TZ and the differences of PSAD within the subgroups were explored. A zonal–specific risk

matrix was constructed by integrating the Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) categories and PSAD in overall, PZ, and TZ cohort. Low or high-threshold pathway was constructed by 10% or 30% clinically significant prostate cancer (csPCa) probability for PZ and TZ. Six biopsy pathways were then formed and evaluated by the biopsy avoidance, csPCa detection, and positive predictive value (PPV). Finally, decision curve analysis (DCA) was employed to evaluate the net benefit associated with each pathway.

Results: PZ lesions exhibited higher PSAD than TZ counterparts in equivalent PI-RADS categories ($P<0.05$). In the risk matrix, for PI-RADS 1 - 2 lesions, TZ required PSAD $\geqslant$ 0.15 ng/mL/cm^3 while PZ $\geqslant$ 0.20 ng/mL/cm^3 to achieve >10% csPCa risk. For PI-RADS 3 lesions, thresholds were $\geqslant$ 0.15 ng/mL/cm^3 (TZ) and $\geqslant$ 0.20 ng/mL/cm^3 (PZ) to trigger biopsy at >30% csPCa risk. Among six pathways, the "PZ high + TZ high" pathway (PSAD $\geqslant$ 0.20 ng/mL/cm^3 for PZ and $\geqslant$ 0.15 ng/mL/cm^3 for TZ in PI-RADS 3) achieved optimal balance, detecting 86.6% of csPCa while avoiding 48.0% of unnecessary biopsies, with a PPV of 69.1% (F1-score=0.77). DCA confirmed superior net clinical benefit for this pathway at $\geqslant$ 20% risk thresholds.

Conclusion: In the risk stratification of MRI and PSAD, considering zonal-specific of the lesion is helpful to improve biopsy decisions in patients with PSA 4 - 20 ng/mL.

Key Words: prostate cancer; prostate-specific antigen density; Prostate Imaging Reporting and Data System; risk stratification; biopsy optimization

Development and Validation of a Novel Clinical-Radiological-Pathological Scoring System for Preoperative Prediction of Extraprostatic Extension in Prostate Cancer: A multicenter Retrospective Study

Liqin Yang[1],Pengfei Jin[2],Feng Cui[1]

1. Hangzhou Traditional Chinese Medicine Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University

2. Zhejiang Cancer Hospital, Hangzhou Institute of Medicine (HIM)

Objective: To develop and validate a multimodal scoring system integrating clinical, radiological, and pathological variables to preoperatively predict extraprostatic extension (EPE) in prostate cancer (PCa).

Methods: This retrospective study included 667 PCa patients divided into a derivation cohort and two validation cohorts. Evaluated parameters comprised prostate-specific antigen density (PSAD), curvilinear contact length (CCL), lesion longest diameter (LD), National Cancer Institute EPE grade (NCI_EPE), International Society of Urological Pathology grade (ISUP), and other relevant variables. Independent predictors were identified through multivariate regression analysis to construct a logistic model. Coefficients from this model were then weighted to establish a scoring system. The predictive performance of the NCI_EPE, logistic model, and scoring system was systematically evaluated and compared. Finally, the scoring system was stratified into four distinct risk categories.

Results: Multivariate analysis identified NCI_EPE, PSAD, CCL/LD, and ISUP as independent predictors of EPE. In the derivation and validation cohorts, the scoring system demonstrated robust predictive accuracy for EPE, with AUCs of 0.849, 0.830, and 0.837, respectively. These values significantly outperformed the NCI_EPE (AUC: 0.715–0.750; P <0.05) and were comparable to the logistic model (P >0.05). Decision curve analysis revealed higher net clinical benefit for both the scoring system and logistic model compared to the NCI_EPE. Risk stratification using the scoring system categorized patients into four tiers: low (0–3), intermediate–low (4–6), intermediate–high (7–9), and high risk (10–12) with corresponding mean EPE probabilities of 9.9%, 26.0%, 52.0%, and 85.0%. These probabilities closely aligned with observed EPE_positive rates in the derivation and validation cohorts.

Conclusions: The scoring system provides enhanced predictive accuracy for EPE, preoperatively stratifying patients into distinct risk categories to facilitate personalized therapeutic strategies.

Key Words: Prostate Cancer, Extraprostatic Extension, Scoring System, Risk Stratification

弥散加权 MRI 肿瘤异质性可视化特征预测局部进展期直肠癌术前新辅助放化疗后肿瘤降期的价值

祝萍[1]、江迦南[2]、戴婧洳[1]、郭鸿宇[3]、金辰[2]、管秋[2]、陈峰[3]、周乾伟[2]、肖文波[3]

1. 浙江中医药大学附属第二医院影像科
2. 浙江工业大学计算机科学与技术学院
3. 浙江大学医学院附属第一医院影像科

目的：局部进展期直肠癌（LARC）是一种高度异质性疾病，导致患者对新辅助放化疗（nCRT）的不同反应。本研究探讨基于 DWI–MRI 的生境成像中肿瘤异质性（ITH）可视化特征预测 LARC 患者 nCRT 后肿瘤降期（TDS）的价值。

方法：回顾性收集 2021 年 1 月至 2025 年 4 月浙江大学医学院附属第一医院收治的经病理证实的 202 例原发性 LARC 患者的临床、病理和影像资料。根据 nCRT 后的疗效，分为 TDS 组和 Non–TDS 组。基于术前 nCRT 后的 DWI–MRI 图像进行影像组学特征分析，筛选预测 nCRT 后 TDS 的整体肿瘤影像组学（Radiomics）特征和瘤内生态多样性（ITH）特征，并筛选临床病理（ClinicoPath）特征，构建预测模型。共 5 种模型：ClinicoPath 模型、Radiomics 模型、ITH 模型、ITH~Radiomics 模型及 Combined 模型。对具有相似影像组学特征的生境亚区进行聚类，共 3 个亚区，构建各亚区模型（Subregion 1 模型，Subregion 2 模型，Subregion 3 模型）。使用受试者工作特征曲线（ROC）和曲线下面积（AUC）评估各模型预测 TDS 的效能。利用校准曲线验证模型的预测效能，采用决策分析曲线（DCA）评估预测模型的临床净获益。结果 202 例患者中，TDS 组患者 82 例；Non–TDS 患者 120 例。单因素 Logistic 回归分析显示，改良后肿瘤退缩分级（mTRG）和 N 分期是预测 LARC 患者 nCRT 后 TDS 的临床病理独立危险因素。ITH~Radiomics 模型预测 TDS 的效能高于 Radiomics 模型和 ClinicoPath 模型，训练集 AUC 分别为 0.901、0.864 和 0.835，测试集 AUC 分别为 0.794、0.719 和 0.632。各亚区模型训练集 AUC 分别为 0.803、0.820 和 0.796，测试集

AUC 分别为 0.602、0.645 和 0.588，Subregion 2 预测 TDS 的效能高于 Subregion 1 及 Subregion 3。Combined 模型预测 TDS 效能最佳，训练集和测试集 AUC 分别为 0.941 和 0.928。DCA 显示，Combined 模型的临床净获益最佳。

结论：与单纯提取整体肿瘤影像组学特征的方法相比，基于瘤内生态多样性提取 DWI–MRI 肿瘤异质性可视化特征可以提高 LARC 患者 nCRT 后疗效的预测效能。

关键词：直肠肿瘤；磁共振成像；生境成像；肿瘤异质性；新辅助治疗；治疗反应

基于光谱 CT 定量参数评估克罗恩病内镜黏膜缓解的研究

周菲妮、林江南、许茂盛
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：克罗恩病（Crohn’s disease, CD）是一种以肠道慢性炎症为特征的自身免疫性疾病，黏膜愈合已成为其治疗的重要目标。尽管内镜是评价黏膜状态的金标准，但其侵入性和依从性限制了在临床随访中的应用受到限制。随着光谱 CT 的临床应用普及，其后处理多参数定量可能提供组织成分及炎症程度的替代信息。本研究旨在评估光谱 CT 定量参数在 CD 患者内镜下黏膜缓解状态诊断中的价值。

方法：回顾性纳入接受光谱小肠 CT 及内镜检查的 CD 患者 37 例，共分析 185 段肠段。根据 SES–CD 评分≤ 2 或 Rutgeerts 评分 i0 – i1 界定为内镜黏膜缓解（共 41 段），其余为活动性炎症段或内镜下复发（69 段）及正常段（83 段）。提取碘密度（ID）、有效原子序数（Zeff）、单能图像 CT 值（monoE40/50/70keV）、光谱曲线斜率等参数，结合 ROC 曲线、敏感度与特异度、Youden 指数等多项指标，评估其区分黏膜缓解与非缓解状态的诊断性能。

结果：Zeff、斜率 40 – 50 keV 及碘密度（ID）在识别黏膜缓解方面表现最佳。Zeff 的 AUC 为 0.998（95% CI: 0.994 – 1.000），斜率 40 – 50 keV 为 0.985（95% CI: 0.970 – 0.999），ID 为 0.941（95% CI: 0.909 – 0.974）。Zeff 参数在敏感性与特异性方面均达到较高水平，提示其对 CD 肠段黏膜愈合具有良好的判别能力。

结论：光谱 CT 定量参数，特别是 Zeff、斜率 40 – 50 keV 及碘密度，可作为克罗恩病随访中无创评估内镜黏膜缓解的有价值的诊断指标，在临床实践中有望用于辅助判断病情缓解程度，优化个体化管理策略。

关键词：克罗恩病，光谱 CT，内镜，黏膜缓解

基于卷积神经网络的胃平滑肌瘤、神经鞘瘤及胃间质瘤 CT 静脉期图像鉴别方法

虞丹萍
浙江大学医学院附属第一医院

目的：本研究的目的是确定人工智能（AI）是否可以通过使用静脉相 CT 图像的卷积神经网络（CNN）

区分胃平滑肌瘤（GLM）、胃神经鞘瘤（GS）和胃间质瘤（GST）。

方法：我们使用 CT 静脉相位图像开发了 CNN 模型，分别使用包括 GLM、GS 和 GST 的 56、29 和 223 个样本的数据集进行训练。为了评估诊断性能，我们分别使用了 24、17 和 92 个 GLM、GS 和 GST 样本的验证数据集。通过提取最大病变掩模切片的顶部和底部 1、4 和 7 层，开发了三个 CNN 模型，分别命名为 CNN_layer3、CNN_layers9 和 CNN_layers 15。比较 CNN 模型的诊断性能涉及获得受试者工作特征曲线下的面积（AUROC）。

结果：根据验证数据集分析，CNN_layer3、CNN_layers9 和 CNN_layers 15 的 AUROC 值相似，GLM 评分为 0.98，GS 评分为 0.96，GST 评分为 0.94。CNN 模型将 GLM、GS 和 GST 分为三类，平均准确率超过 85.38%。在 GLM、GS 和 GST 的三类分类中，CNN_layer3（Obuchowski 指数，0.945）的性能与 CNN_layers9 和 CNN_layers 15（两者的 Obuchowsky 指数均为 0.944）相当（均 P>0.05）。

结论：利用 CNN 和静脉相 CT 图像的 AI 在区分 GLM、GS 和 GST 方面表现出色。

关键词：文档 图片 97/10000 实时翻译 卷积神经网络、CT 静脉相、胃平滑肌瘤、神经鞘瘤、胃间质瘤

前列腺影像报告和数据系统（PI–RADS 2.1 版）的临床应用

张永胜
杭州市中医院

前列腺癌是危害我国男性尤其是老年男性健康的常见恶性肿瘤之一。2024 年浙江省临床放射质控中心文件：需统计前列腺增强 MRI 的 PI–RADS 分类率。本讲座将围绕前列腺癌临床及前列腺解剖、多参数 MRI 检查及技术规范、解读 PI–RADS V2.1，重点讲解 T2WI 和 DWI 的 PI–RADS 评分细则，以及围绕我们自己医院对 PI–RADS 分类经验分享。

关键词：前列腺癌；PI–RADS

基于 nnUNet 框架改进的多中心 T2WI–MRI 直肠癌肛门括约肌及肿瘤自动分割研究

朱影、王美豪
温州医科大学附属第二医院（温州医科大学附属育英儿童医院）

背景：依据 NCCN/ESMO 指南，精准评估直肠癌肿瘤与肛门括约肌（内括约肌 /IS、外括约肌 /ES、耻骨直肠肌 /PR）的空间关系是保肛手术决策的关键。传统 MRI 依赖医师手动勾画括约肌及肿瘤边界，存在耗时久、主观差异大等局限，亟需高精度自动分割工具辅助临床决策。

方法：本研究纳入全国 5 个中心共 2,624 例直肠癌患者 T2WI–MRI 数据（冠状位 /Cor、矢状位 /Sag）。基于 nnU–Net 框架改进，进行双平面独立建模，构建冠状位 Cor/ 矢壮位 Sag 双方位独立分割网络，

分别优化括约肌（内括约肌 IS/ 外括约肌 ES/ 耻骨直肠肌 PR 及肿瘤分割；本研究采用数据迭代策略：采用“预分割→人工修回→再训练”循环，累计精修 2,800 例标注（含山西省肿瘤医院、中山大学肿瘤防治中心、云南省肿瘤医院等 5 中心数据）。引入肿瘤 ROI 并行训练模块增强病灶识别；新增直肠肠腔标注（Sag 位），后期支持肿瘤 – 括约肌三维距离计算。研究采用交叉验证及独立中心验证。

结果：通过多轮迭代训练与数据优化，模型分割精度持续提升。Cor 位平均 Dice 达 0.828，其中 IS/ES/PRDice 达 0.854/0.889/0.718；Sag 位平均 Dice 0.866，其中 IS/ES/PR/rectum 达 0.921/0.886/0.889；肿瘤分割 Dice 最高达 0.854（Cor）与 0.846（Sag）。

结论：本研究通过改进 nnU–Net 框架及多中心数据迭代，首次实现直肠癌 T2WI–MRI 肛门括约肌与肿瘤的高精度自动分割（Dice>0.85）。Cor/Sag 位模型性能满足临床需求，三维距离计算功能为保肛手术规划提供可靠工具。未来需优化轴位（Axi）分割性能，推动多平面融合的三维评估系统临床转化。

关键词：直肠癌；肛门括约肌；MRI；自动分割

基于焦点损失优化与双重正则化的 ResNet– 影像组学融合模型术前预测直肠癌 T 分期

朱影、王美豪

温州医科大学附属第二医院（温州医科大学附属育英儿童医院）

背景：准确的术前 T 分期评估是直肠癌患者选择诊断和治疗策略的关键。高分辨率 T2 加权磁共振成像（T2WI）是局部分期的首选成像方式，但成像分辨仍具有挑战性。在这项研究中，我们开发了一种改进的 ResNet，结合焦点损失优化算法和影像组学的四分类预测模型，用于基于术前 T2WI–MRI 预测直肠癌 T 分期。

方法：本回顾性研究分析了 441 例接受根治性切除术（2016 – 2022 年）的患者，将其分为训练组（n = 315）和测试组（n = 129）。我们提出了一种深度学习框架，该框架将病变增强策略与改进的 ResNet–34、边界扩展加权增强直方图归一化相结合。同时引入了具有双重正则化机制的特征压缩模块，以及使用动态聚焦损失和标记平滑损失函数的混合方法。其次，影像组学特征筛选策略利用增强型 LASSO 正则化和 100 倍密集 lambda 网格，并进行基于 AIC 的前向逐步选择。最后，通过深度学习与影像组学模型的决策融合构建术前 T 分期的四分类预测模型。

结果：组合模型在训练集的宏平均 AUC 为 0.932 [0.887 – 0.969]，在测试集中为 0.808 [0.743 – 0.854]，T1–T4 的 AUC 分别为 0.863 [0.743 – 0.854]、0.740 [0.649 – 0.821]、0.767 [0.679 – 0.843] 和 0.842 [0.714 – 0.950]。相应的敏感性分别为 0.824、0.725、0.710 和 0.778，特异性分别为 0.811、0.671、0.773 和 0.857。

结论：本研究提出的基于改进的 ResNet 和焦点损失优化策略架构的深度学习模型，结合增强 LASSO 正则化的影像组学特征筛选方法，成功构建了直肠癌术前 T 分期的四分类联合预测模型，有望成为传统 TNM 分期系统的重要补充。

关键词：直肠癌；T 分期；深度学习；影像组学

Bosniak Ⅳ级分级在肾脏复杂囊性病变应用价值分析

崔恒、黄强、史玉书、金小茜、肖文波
浙江大学医学院附属第一医院

目的：探讨经CT或MR诊断为Bosniak Ⅳ级在肾脏复杂囊性病变中的应用价值。

方法：66例Bosniak Ⅳ肾脏囊性病变经手术病理证实的肾脏复杂囊性病变，其中良性10例，恶性56例，观察影像学表现并与病理结果对照。

结果：肾脏囊性病变良性占15%，恶性占85%；其中47例为透明细胞癌，1例为嗜酸细胞瘤，1例为上皮来源原位癌，1例乳头状细胞癌，1例嫌色细胞癌，2例为单纯性囊肿，3例为混合性上皮间质性肿瘤，5例为低度恶性潜能多房囊性肿瘤，5例为血管平滑肌脂肪瘤；差异有显著性意义（P<0.001）。

结论：Bosniak分级在肾脏囊性肿瘤诊断中具有重要价值，但通过回顾该组病例发现对病灶内未见脂肪成分的5例血管平滑肌脂肪瘤诊断局限性较大，需要提高认识、避免不必要手术。

关键词：肾脏囊性病变 Bosniak分级

PI-RADS联合单相关指标在不同分区前列腺癌中的阳性预测值研究

沈夏枫、王世威、沈建良
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：评估磁共振前列腺影像报告和数据系统（Prostate Imaging Reporting and Data System，PI-RADS）联合单相关指标在诊断不同分区前列腺癌（Prostate Cancer，PCa）中的阳性预测值（Positive Predictive Value，PPV）。

方法：回顾性分析2019年1月至2024年10月进行前列腺磁共振检查且有完整临床数据的患者资料，使用PI-RADS进行诊断、分区和分级，纳入PI-RADS 3分以上的病例共533例，并联合年龄、前列腺特异性抗原（Prostate Specific Antigen，PSA）、PSA密度（prostate specific antigen density，PSAd）和前列腺体积计算不同分区PCa的PPV。采用独立样本t检验和秩和检验来比较非PCa组与PCa组间年龄、PSA、PSAd和前列腺体积的差异，并绘制受试者工作特征曲线计算曲线下面积（AUC）分析各指标诊断前列腺癌的效能；采用逻辑回归模型确定各组与恶性病理结果相关的因素。

结果：PI-RADS 3-5分的PPV分别为20.63%，61.15%和80.53%。外周带组、移行带组和多分区组的PPV分别为78.69%，35.29%和82.95%。在联合相关指标后，PI－RADS+年龄组、PI－RADS+PSA组、PI－RADS+PSAd组和PI－RADS+体积组的PPV分别为57.66%、54.91%、64.66%和70.27%。非PCa组与PCa组之间年龄、PSA、PSAd和前列腺体积差异均存在统计学意义（t=5.01，z=8.32，z=8.08，z=12.31，P均<0.001）。AUC分别为0.629，0.709，0.809，0.703；敏感性分别为51.90%，42.40%，71.40%，63.60%；特异性分别为74.00%，92.00%，78.80%，72.80%。单因素逻辑回归模型显示年龄、PSA、PSAd和前列腺体积均与恶性病理结果相关（OR=1.05，OR=1.05，OR=46.76，OR=0.98，P均

<0.001）。

结 论：PI-RADS 对移行带病灶的 PPV 不高，联合其他临床指标可有效提高其 PPV，尤其当 PSAd ≥ 0.15ng/ml2 以及 PSA>10ng/ml 时。

关键词：前列腺影像报告和数据系统；分区；阳性预测值；前列腺癌

PI-RADS 及 PSAd 联合模型在不同分区前列腺癌中的诊断价值

沈夏枫、王世威、沈建良
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目 的：评估磁共振前列腺影像报告和数据系统（Prostate Imaging Reporting and Data System，PI-RADS）及前列腺特异性抗原密度（prostate specific antigen density，PSAd）联合模型在不同分区前列腺癌（Prostate Cancer，PCa）中的诊断价值。

方 法：回顾性分析 2019 年 6 月至 2024 年 12 月进行前列腺磁共振检查且有完整临床数据的患者资料，使用 PI-RADS 进行诊断、分区和分级，纳入 PI-RADS 3 分以上的病例共 533 例。采用独立样本 t 检验和秩和检验来比较非 PCa 组与 PCa 组间年龄、PSA 和 PSAd 的差异，绘制受试者工作特征曲线（Receiver Operating Characteristic, ROC）计算曲线下面积（AUC）分析 PI-RADS 及 PSAd 联合模型诊断不同分区前列腺癌的效能；采用单因素逻辑回归模型确定联合模型与恶性病理的相关性大小。

结 果：非 PCa 组与 PCa 组之间年龄、PSA 和 PSAd 差异均存在统计学意义（t=5.01，z=8.32，z=8.08，P 均 <0.001）。全体组、外周带组、移行带组和多区域组的 AUC 分别为 0.809，0.707，0.774，0.896；敏感性分别为 71.40%，62.50%，71.40%，72.60%；特异性分别为 78.80%，73.10%，80.40%，100.00%。单因素逻辑回归模型显示联合模型与各组恶性病理结果相关较大（OR=46.76，OR=4.08，OR=48.07，OR=508.45，P 均 <0.05）。

结 论：PSAd 与 PCa 具有较强相关性，PI-RADS 及 PSAd 联合模型对不同分区的 PCa 都具有不错的诊断效能。

关键词：前列腺影像报告和数据系统；前列腺特异性抗原密度；分区；前列腺癌

Deep Learning-Based Automated Quantification System for Abdominal Aortic Calcification: Multicenter Cohort Study for Algorithm Development and Clinical Validation

Zhenhong Shao[1],Yuning Pan[2]

1. Department of Radiology, Cixi People's Hospital Medical and Health Group (Cixi People's Hospital)

2. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Ningbo University

Rationale and Objectives: To establish an automated scoring system for abdominal aortic calcification (AAC) to facilitate standardized quantitative imaging analysis in support of clinical decision-making in atherosclerosis management.

Methods: X-ray images of the abdominal aorta were obtained for 2,941 individuals from five medical centers in Zhejiang Province. Calcification severity was graded manually using the Kauppila scoring system, and cases were stratified into three groups based on total calcification burden. The automated assessment framework comprised two sequential components: a lumbar spine segmentation model based on nnUnet and an AAC score regression model based on ResNet. Model development was conducted using 1,737 training cases, with internal validation in 471 cases and external validation in 733 cases from independent centers. A retrospective matched cohort study was conducted in 200 ACC patients from Center B (100 dialysis-dependent and 100 not dialysis-dependent cases), to investigate associations with major adverse cardiovascular events.

Results: The developed automated quantification system demonstrated mean absolute errors of 1.686 (internal validation set) and 1.920 (external validation set), with strong correlation to expert ratings (Spearman's ρ =0.923 and 0.888, respectively, both $p<0.001$). Inter-rater reliability analysis revealed excellent agreement with manual scoring (intraclass correlation coefficients of 0.913 internally and 0.874 externally). Stratification based on calcification severity showed optimal sensitivity for the moderate calcification category (88.6%), with superior specificity for the non/mild (94.2%) and severe (91.5%) categories.

Conclusion: The established automated quantification system for AAC exhibits good assessment efficiency and measurement accuracy, offering a standardized approach to refine cardiovascular risk stratification in clinical practice.

Key Words: deep learning; abdominal aortic calcification; cardiovascular risk stratification

Assessment of the imaging quality and heterogeneous predictive value of readout-segmented echo planar imaging for diffusion-weighted rectal MRI

Yuning Pan
Ningbo FIRST HOSPITAL

Objectives: To qualitatively and quantitatively compare the image quality of readout-segmented echo planar imaging (rs-EPI) and single-shot echo planar imaging (ss-EPI) for diffusion-weighted (DWI) rectal MRI, as well as the heterogeneous predictive value of the apparent diffusion coefficient (ADC) values obtained by the two DWI techniques.

Methods: The rs-EPI and ss-EPI images were subjectively assessed for lesion sharpness, display of normal structure, overall image quality, geometric distortion, and anatomical differences. The signal-to-noise ratio (SNR), contrast ratio (CR), contrast-to-noise ratio (CNR), and ADC values were objectively compared. Pearson's correlations and ROC analysis were used to explore the relationships of ADC values obtained by the two techniques and nucleus related antigen (Ki-67) and hypoxia inducible factor-1 α (HIF-1 α).

Results: Eighty patients with rectal cancer (RC) were included. Lesion sharpness, normal structure display, overall image quality, geometric distortion and anatomical structure differences in the rs-EPI DWI group were higher than in the ss-EPI DWI group (P<0.001). SNR, CNR and CR in the rs-EPI DWI group were higher than in the ss-EPI DWI group (P<0.001). ADC values were not different. ROC analysis showed that the area under the curve (AUC) of high Ki-67 and HIF-1 α expression levels as predicted by the average ADC of ss-EPI and rs-EPI DWI were 0.82 (95%CI: 0.72-0.92), 0.77 (95%CI: 0.67-0.88), and 0.81 (95%CI: 0.72-0.91), 0.82 (95%CI: 0.72-0.91), respectively, with similar predictive values between the 2 techniques (P=0.23, 0.75).

Conclusion: rs-EPI DWI can improve image quality and the ADC value is associated with pathologic markers of tumor aggression.

Key Words: imaging quality; readout-segmented echo planar imaging; single-shot echo planar imaging; diffusion-weighted imaging; Ki-67; hypoxia inducible facor-1 α; predictive value

肛周黏膜下瘘管——克罗恩病被忽视的早期影像学标志物?

倪耿欢
嘉兴市第二医院

目的：本研究旨在探讨黏膜下肛瘘（SMPF）的影像学与临床特征，并评估其在克罗恩病（CD）早期诊断中的潜在价值。

材料与方法：本回顾性队列研究纳入 42 例（49 处瘘管）接受 3T 盆腔 MRI 检查（2021-2023 年）的

患者。患者分为三组：（1）CD–SMPF组：合并CD且存在黏膜下肛瘘的患者（n=16，22处瘘管）；（2）nonCD–SMPF组：非CD但存在黏膜下肛瘘的患者（n=8，9处瘘管）；（3）CD–nonSMPF组：CD患者存在肛瘘但瘘管不走行在黏膜下间隙的患者（n=18，18处瘘管）。比较各组间临床参数、影像学特征及分型差异。

结果：在CD–SMPF组与nonCD–SMPF组的所有SMPF患者中，66.7%（16/24）的SMPF患者确诊CD。CD–SMPF组患者在CD早期阶段即出现瘘管的比例显著高于CD–nonSMPF组（66.8% vs. 11.1%，p<0.05）。两组在内口位置、瘘管分支数量、瘘管延伸至耻骨直肠肌平面程度及美国胃肠病学会（AGA）分型等方面均存在显著差异（均p<0.05）。而CD–SMPF组与nonCD–SMPF组在内口位置、瘘管分支数量及AGA分型这些参数上未见显著差异（p>0.05）。两组中大多数SMPF被归类为单纯性瘘管（CD–SMPF组90.9% vs nonCD–SMPF组88.9%，p>0.05）。

结论：SMPF可能是与CD密切相关的肛周瘘特殊亚型，可作为早期诊断的有效影像学标志物。提高对其影像学特征的认识有助于CD的早期发现，并可能改善患者预后。

关键词：黏膜下；肛周瘘管；克罗恩病；磁共振成像

基于MRI Delta组学预测肝癌血管包裹肿瘤簇和微血管浸润的临床研究

吴弈天、季文斌
台州恩泽医疗中心（集团）放射学部

目的：本研究旨在建立一种基于MRI Delta影像组学模型，用于肝癌血管包裹肿瘤簇（Vessels that Encapsulate Tumor Clusters，VETC）和微血管浸润（Microvascular Invasion，MVI）状态的术前预测。

材料与方法：回顾分析2015年1月至2021年3月于行手术治疗的肝癌患者（n=214），按7:3的比例随机分为训练组和测试组。VETC或MVI其中一种或两种阳性时，本研究将其定义为MVI–VETC阳性，VETC和MVI均为阴性定义为MVI–VETC阴性。分别使用瘤内、瘤内瘤外的四个分期（平扫期、动脉期、门脉期、延迟期）构建八个传统影像模型。分别使用直接减法（Delta 1）、相对减法（Delta 2）、标准化减法（Delta 3）得到六个Delta组学模型。将平扫期、动脉期、门脉期、延迟期筛选出来的10个影像特征及多因素分析有意义的临床影像特征加入瘤内瘤外Delta 1模型中得到4个Delta综合模型。使用临床特征构建临床模型。为了评估各个模型的诊断性能，本研究采用了受试者工作特征曲线、准确性、敏感性和特异性。并使用净重新分类指数（Net Reclassification Index, NRI）比较了传统影像模型、Delta组学模型、Delta综合模型和临床模型之间的预测性能。

结果：在这214名患者中，其中包括172名男性，42名女性，男性和女性中位年龄分别为59岁和61岁。多因素分析结果显示，AFP> 400 ng/mL、瘤内血管和强化模式是预测肝癌患者的MVI–VETC状态的独立危险因素。在传统影像组学模型中，瘤内瘤外门脉期模型预测性能较好（NRI=25.64%，$P < 0.01$）。Delta组学模型中，瘤内瘤外Delta 1模型预测性能较好（NRI=43.59%，$P < 0.001$）。Delta综合模型中，

Delta 延迟综合模型预测性能较好（NRI=19.23%，P=0.039）。NRI 分析证实，Delta 综合模型比传统影像模型、Delta 组学模型、临床模型预测效能更好（NRI=24.36%，P ＜ 0.01）。

结论： Delta 综合模型在预测肝癌 MVI–VETC 状态方面优于其他模型，可以更好地辅助临床医生进行最佳决策。

关键词： 肝癌；磁共振；血管包裹肿瘤簇；微血管浸润；Delta 组学

肝内胆管癌预后相关影像特征

陈峰、黄惠贞
浙江大学医学院附属第一医院

肝内胆管癌（iCCA）是第二大原发性肝癌，因其起病隐匿和高度恶性，多数患者确诊时已失去手术机会，且对传统化疗、放疗反应不佳。近年来，研究发现肝内胆管癌存在显著的异质性，具有不同的分子遗传变异与分子亚型，这些特征对于指导治疗和预后评估有重要价值，医学影像在术前预测肝内胆管癌的分子特征和亚型方面具有重大潜力。但目前肝内胆管癌的影像基因组学和分子亚型影像学研究仍处于起步阶段，本专题报告着重介绍了 iCCA 的组织学分型特征、遗传变异、分子分型以及相关的影像学特征，并尝试从影像学角度解析肿瘤的组织分子特征。利用影像无创性预测这些特征，有助于肝内胆管癌的精准治疗与管理。

未来希望能通过影像学预测亚型，识别出具有特定遗传突变风险的患者，使得临床医生将更好地做出更有效的治疗决策。

关键词： 原发性肝癌；肝内胆管癌；MRI；预后；分子分型

基于弥散加权成像的磁共振影像组学预测克罗恩病对抗 TNF 药物的治疗反应

周科峰
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的： 探讨弥散加权成像（Diffusion weighted imaging, DWI）的磁共振影像组学在预测克罗恩病对抗 TNF 药物的治疗反应方面的价值。

方法： 回顾性收集本院确诊为 CD、在抗 TNF 治疗前进行了 MR 肠道造影检查（包括 DWI 序列）、内镜检查以及 3 个月或 6 个月后进行内镜复查的患者。根据复查内镜下结果将患者分为“有反应”组与“无反应”组。将病例按 7 ： 3 的比例随机分为训练组与验证组，采用 A.K 软件对治疗前 MR 图像特性进行特征提取，利用互信息（Mutual information，MI）方法对保留的组学特征进行降维，并采用逻辑回归分析构建影像组学模型，并通过受试者工作特征曲线、校准曲线和决策曲线分析影像组学模型效能。

结果：共纳入 89 例患者。通过降维共得到 8 个最佳影像特征集，构建的逻辑回归影像组学模型训练组 AUC 为 0.847，敏感性为 0.765，特异性为 0.900，验证组 AUC、敏感性、特异性分别为 0.835、0.706、0.800。

结论：基于弥散加权成像的磁共振影像组学可以较好的预测克罗恩病患者对抗 TNF 药物的治疗反应，为临床提供准确的影像学证据，从而实现个体化评估。

关键词：弥散加权成像 影像组学 克罗恩病

肾脏混合上皮和间质瘤的影像学：1 例报告并文献复习

肖毅
浙江大学医学院附属第一医院

我们报告了 21 岁青年女性 MESTK 的计算机断层扫描 (CT) 和 MRI 表现。 据我们所知，这份病例报告是一例的青年女性 MESTK MRI 和 CTA 重建影像的病例。 该患者于 2020 年 8 月 15 日被浙江大学医学院附属第一医院收治，在临床检查中通过超声检测左侧肾肿块。 血液测试都正常。 肾动脉 CTA 重建显示左肾一枚团块状低密度影，主要位于下前段，边缘清晰，最大径约 4.2cm，增强扫描病灶内见片絮状轻度强化，动脉血供主要来自于左肾动脉前支的前下段动脉。 左肾中下极见一团块状异常信号影，T1 呈等稍低信号，内见条状稍高信号影，T2 呈低信号，内见斑片状长、结节状高信号影，DWI 呈等信号，病灶边缘清晰，最大径约 4.2cm，增强扫描病灶内见片絮状渐进性强化。

MRI 显示一个清晰的边界清楚的肿块，有固体和囊性成分的混合排列。行左肾根治术。 左肾脏部分切除标本，紧贴离断面见一灰白质韧肿物，大小 4*3.5*3.5cm，镜示：纤维组织明显增生玻璃样变，可见扩张肾小管，上皮分化可，靴钉样，基底切缘阴性，（左肾脏部分切除标本）符合混合性上皮间质肿瘤

关键词：肾脏混合上皮和间质瘤；青少年；磁共振成像；术前诊断；病例报告

胰腺实性病变易误诊病例分析

陈英
浙江大学医学院附属第二医院

目的：探讨胰腺实性病变易误诊病例的临床表现及影像学特征。

方法：回顾性分析浙江大学医学院附属第二医院 2013 年 1 月 –2025 年 6 月收治的具有病理结果的胰腺实性病变，分析胰腺实性病变如神经内分泌肿瘤、实性假乳头状肿瘤、导管内粘液性乳头状肿瘤恶变、淋巴瘤、胰腺癌、慢性胰腺炎、转移瘤、肉瘤、错构瘤、混合型神经内分泌 – 导管腺癌、副脾、脓肿等的临床表现及影像学特征，包括年龄、性别、部位、CT 平扫和增强表现、MRI 平扫和增强表现。

结果：胰腺实性病变具有相对特征性的影像学表现，但部分影像学重叠难以区分，需要仔细分析。

如胰腺神经内分泌肿瘤需与胰腺癌或实性假乳头状肿瘤鉴别，胰腺癌需与胰腺导管内粘液性乳头状肿瘤癌变鉴别，胰腺癌需与慢性胰腺炎或自身免疫性胰腺炎鉴别。胰腺神经内分泌肿瘤需与副脾鉴别。胰腺导管内粘液性乳头状肿瘤癌变需与胰腺脓肿鉴别。胰腺错构瘤与胰腺肉瘤也需要仔细分析鉴别。

结论：认识并仔细分析胰腺实性病变的细节影像学表现有利于临床精准诊疗。

关键词：胰腺；实性；肿瘤；CT–computerized tomography；MRI–magnetic resonance imaging

后腹膜病变易误诊病例分析

陈英
浙江大学医学院附属第二医院

目的：探讨后腹膜病变易误诊病例的临床表现及影像学特征。

方法：回顾性分析浙江大学医学院附属第二医院 2013 年 1 月 –2025 年 6 月收治的具有病理结果的后腹膜病变，分析后腹膜病变如平滑肌肉瘤、神经鞘瘤、韧带样纤维瘤病、副神经节瘤、淋巴瘤、节细胞神经瘤、巨淋巴细胞增生症、富细胞性神经鞘瘤、结核等的临床表现及影像学特征，包括年龄、性别、部位、CT 平扫和增强表现、MRI 平扫和增强表现。

结果：后腹膜病变具有相对特征性的影像学表现，但部分影像学重叠，难以区分，需要仔细分析。如神经鞘瘤需与副神经节瘤鉴别，平滑肌肉瘤需与副神经节瘤鉴别，副神经节瘤需与结核鉴别，节细胞神经瘤需与淋巴瘤鉴别。韧带样纤维瘤病与巨淋巴细胞增生症也需要仔细分析识别。

结论：认识并仔细分析后腹膜病变的细节影像学表现有利于临床精准诊疗。

关键词：后腹膜；肿瘤；结核；CT–computerized tomography；MRI–magnetic resonance imaging

前列腺粘液腺癌一例

胡兴飞、许华权、章建军、郑骏
岱山县第一人民医院

前列腺粘液腺癌是前列腺腺泡癌一个极其罕见的变异亚型，发病率极低，对其影像学特点的研究仍不完善，在 PI–RADS V 2.1 系统内不适用，本例报道了一例经病理证实的前列腺粘液腺癌，并复习文献总结其影像特点，希望此类前列腺癌能得到大家的重视，以免发生误诊。

关键词：前列腺癌，粘液腺癌，PI–RADS，MRI

增强CT影像特征在预测肝细胞癌血管包裹肿瘤细胞巢阳性中的应用价值

丁前江
宁波大学附属第一医院

目的：探讨血管包裹肿瘤细胞巢（vessels encapsulating tumor clusters，VETC）阳性患者临床、术前增强CT影像学特征及诊断价值。

方法：回顾性分析53例肝细胞癌患者的临床、病理及影像学资料，依据病理结果分为VETC阳性患者11例，阴性42例。观察临床指标、术前AFP、TNM分期及术前生化和凝血功能实验室检查指标，同时分析所有患者的病理结果，包括组织学分级、微血管侵犯（microvascular invasion, MVI）、卫星灶、神经侵犯情况以及术后复发情况。（2）术前增强CT观察指标：包括肿瘤最大径、肝内生长、不光滑的肿瘤边缘、瘤周肝实质强化、马赛克结构、非环形样动脉期高强化、明显不均匀性强化、非周边廓清、无强化包膜、强化/清楚的包膜、瘤内动脉、瘤内坏死，同时测量平扫CT值及增强各期CT值、计算增强各期强化率。结果（1）VETC阳性与阴性患者的临床特征。术前AFP水平存在统计差异（p=0.037、0.027）。（2）VETC阳性与阴性患者的增强CT影像学检查特征。瘤内坏死比较有统计学差异（$P < 0.05$），瘤内动脉63.6%（7/11）高于阴性组42.9%（18/42）。肿瘤最大径、不光滑的肿瘤边缘、瘤周肝实质强化、马赛克结构、非环形样动脉期高强化、明显不均匀性强化、非周边廓清、无强化包膜、强化的包膜、瘤内动脉，同时测量平扫CT值及增强各期CT值、动脉期强化率、门脉期强化率及延迟期强化率比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）（3）影响患者VETC阳性的多因素分析。动脉期CT值（HU）、瘤内动脉、瘤内坏死是影响患者VETC阳性的独立危险因素（风险比=0.937、9.452、0.013，95%CI为0.883–0.993、1.4–63.823、0.001–0.223，P<0.05），VETC风险评分模型AUC为0.863（95%CI: 0.728–0.997），灵敏度81.8%，特异度88.1%。（4）VETC阳性和阴性患者术后早期肿瘤复发情况。53例患者均获得随访，平均肿瘤复发时间为11（4–20）个月，两者差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。

结论：增强CT作为HCC常规、首选检查方法之一，在诊断、分期及治疗后评价中起到了重要作用。结合术前增强CT动脉期CT值、瘤内动脉及瘤内坏死可高度提示VETC阳性。

关键词：肝细胞癌；VETC；CT增强

基于动态增强CT影像组学预测进展期胃癌隐匿性腹膜转移的可行性研究

尹学青
宁波大学附属第一医院

目的：探讨动态增强CT影像组学在术前预测进展期胃癌隐匿性腹膜转移中的可行性。

方法：回顾性收集320例经术后病理证实为进展期胃癌患者的临床及影像学资料，其中男209例，

女 111 例，平均年龄 (62.43 ± 10.27) 岁。所有病人术前均行全腹部动态增强 CT 检查且影像腹膜转移诊断为阴性，但术前腹腔灌洗发现癌细胞及术中发现腹膜转移灶判断为隐匿性腹膜转移。将全部病人按 7:3 的比例随机分为训练集 224 例 (术后腹膜转移阳性 95 例) 与验证集 96 例 (术后腹膜转移阳性 39 例)。在所有患者的门静脉其图像上手动勾画感兴趣区并进行影像特征提取，构建组学模型并计算模型的影像组学评分 (Radscore)。采用二元 Logistic 回归分析筛选与隐匿性腹膜转移显著相关的独立预测因素，并构建临床预测模型。将临床独立预测因素与 Radscore 联合来构建列线图（nomogram）预测模型。采用受试者特征 (ROC) 曲线评估模型的预测效能，DeLong 检验比较各模型间的 AUC 值，并用校准曲线及决策曲线分析评估联合模型的拟合优度和有效性进行验证。

结果：训练集及验证集的联合模型预测效能 (AUC 值分别为 0.833、0.815) 均高于临床模型 (AUC 值分别为 0.745、0.702) 及组学模型 (AUC 值分别为 0.794、0.865)(均 P<0.05)，并且联合模型的灵敏度及特异度均最高，组学模型的敏感度均最高。联合模型的列线图结果显示，Radscore 得分最高，糖类抗原 CA19–9 得分最低。校准曲线显示联合模型具有良好的拟合优度，决策曲线分析显示当阈值概率 >5% 时，联合模型具有最高的临床净获益。

结论：基于动态增强 CT 影像组学与临床预测因素构建的联合模型对术前进展期胃癌是否发生隐匿性腹膜转移有较高的预测价值，协助临床制定个性化治疗方案，有望改善病人预后。

关键词：胃癌；腹膜转移；计算机断层成像；影像组学

肝（窦）前型非肝硬化门静脉高压影像学特点分析

唐栋、徐妮娜、陶梦瑶、龚玲、杨文君
杭州师范大学附属医院

目的：鉴别非肝硬化门静脉高压（NCPH）与肝硬化门静脉高压的影像学特点，总结归纳肝（窦）前型非肝硬化门静脉高压的分类，分析其影像学特点，提升对此类病变的影像学认识，寻求临床上非肝硬化门静脉高压的病因学诊断依据。

方法：以病理、基因检测、HVPG、解剖学、临床特点等多学科为循证依据，收集经临床证实的肝（窦）前型非肝硬化门静脉高压患者，将不同病因的此类患者按门静脉高压的类型分类，分析并总结各病因类型的影像学特点，将影像学与病理相结合对照分析。

结果：肝前型门静脉高压包括肝外门静脉阻塞、门静脉发育异常、门静脉 / 脾静脉 / 肠系膜上静脉栓子、肝动脉 – 门静脉瘘、肝外区域性（胰源性）门静脉高压等；窦前型门静脉高压多见于特发性门静脉高压（INCPH）、先天性肝纤维化（CHF）、Caroli 病、中早期的胆道疾病（PBC、PSC）、肉芽肿性病变（血吸虫、结节病）等。不同病因、分型、发病机制及解剖学特点决定着不同的影像学特点，影像学与病理亦具备密切的相关性。

结论：肝（窦）前型非肝硬化门静脉高压症（NCPH）以门静脉高压症为突出临床表现，极易误诊为肝硬化门静脉高压症。此类型门静脉高压，肝静脉压力梯度（HVPG）表现为正常或轻度增加。肝脏病理是排除肝硬化门静脉高压症的金标准。影像学具有一定的特征表现，在该病的诊断中具有重要作用。

关键词：肝前型、窦前型、门静脉高压

基于术前 CT 的胰腺导管腺癌术后复发风险分层模型的外部验证

刘小慧、朱希松
衢州市人民医院

背景：韩国学者基于术前 CT 影像建立了一套风险评分系统，用于预测可切除性胰腺导管腺癌（PDAC）患者术后复发风险。然而，该模型在其他国家患者中的适用性尚缺乏验证。

目的：本研究旨在在韩国以外国家（中国）的人群中，对该 CT 影像基础的术前风险评分系统进行外部验证，评估其预测胰腺导管腺癌术后复发的有效性。

方法：回顾性纳入本中心 2016 年 1 月至 2016 年 12 月期间接受根治性手术的连续 PDAC 患者。采用原 CT 风险评分系统进行评估，评分指标包括肿瘤最大径、门静脉期 CT 密度、肿瘤坏死、胰周组织浸润及可疑转移淋巴结等。根据总评分将患者分为三组：低风险组（<2 分）、中等风险组（2–4 分）和高风险组（≥ 5 分）。研究随访至 2023 年 5 月，评估无复发生存期（RFS）及不同风险分层组的复发率。

结果：共纳入 283 例患者，平均年龄为 63.52 ± 8.71 岁，男性 170 例，女性 113 例。随访期内，76% 的患者出现复发，中位 RFS 为 29.1 ± 1.9 个月。评估者 1 判读显示，低、中、高风险组的复发率分别为 39.0%、82.1%、84.5%；评估者 2 结果分别为 50.0%、79.5%、88.9%。风险评分系统在不同风险组间可有效区分复发风险，且低风险组 RFS 显著延长。

结论：本研究证实该基于 CT 的术前风险评分系统在中国的人群中同样具有良好的预测效能，可用于术前评估 PDAC 患者的复发风险，有望推广应用于更广泛人群。

关键词：胰腺导管腺癌；术后复发；风险评估系统；CT；模型验证

基于增强 CT 的 ECV 构建 XGBoost 模型预测肾脏小占位良恶性

郭昀煜、白光辉
温州医科大学附属第二医院

目的: 本研究通过评估肾实质肿块（SRMs）形态学参数、相对增强相关参数及细胞外容积（ECV）参数，并基于机器学习方法开发 SRMs 良恶性评估的预测模型，实现对 SRMs 的精准分类和预测，为临床制定更为合理的诊疗方案提供依据，减少不必要的良性肾脏肿块手术。

方法：本研究对 230 名在本机构接受 SRMs 切除术的患者进行了回顾性分析，其中 185 名患者术前影像资料在本机构采集，作为内部数据，45 名患者术前影像资料在外部机构采集，作为外部数据。内部数据按 7：3 比例随机划分为内部训练集（n=136）和内部验证集（n=49），外部数据作为外部测试集（n=45）。根据术后病理结果将患者分为肾癌组和良性肾脏占位组。基于多期增强 CT 手动测量包括 ECV 参数在内

的 11 项参数，并收集患者主诉及实验室相关检查参数。通过单变量分析进行初筛，对于初筛特征通过最小绝对值收敛和选择算子（LASSO）、套索算法进行特征降维。筛选得到的特征用于构建多种机器学习模型。

结果：研究最终纳入了 230 名患者，其中病理诊断为肾细胞癌（RCC）183 例，诊断为良性占位 47 例。通过特征筛选，最终纳入包含 ECV 参数在内的 7 个特征，并构建多种机器学习模型。最终，基于 ECV 参数开发的极端梯度提升 (Extreme Gradient Boosting, XGboost) 模型在 SRMs 良恶性评估中表现出最优性能，该模型的 AUC 值在内部训练集、内部验证集和外部测试集中分别为 0.993，0.986，0.951。通过 SHAP 分析对该模型进行可解释性分析，结果表明 ECV 参数在该模型中具有最高预测贡献度，进一步验证了 ECV 参数在 SRMs 良恶性评估中的重要性。

结论：基于多期增强 CT 延伸的 ECV 参数在 SRMs 良恶性评估中具有关键作用。

关键词：肾脏小肿块；肾细胞癌；细胞外容积分数；机器学习；

Glymphatic alteration in NAFLD patient: A preliminary magnetic resonance imaging study based on DTI-ALPS

Kun Shu[1],Kun Liu[2],Lu Han[3]

1. department of radiology

2. The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University

3. Philips Healthcare

Objective: This study aims to investigate alterations in GS function in patients with NAFLD and explore the relationship of these alterations with cognition and clinical indicators.

Materials and Methods: Forty-three patients with pre-cirrhotic NAFLD (male: 37, mean age: 38.2 ± 6.7 years) and twenty-three age-, sex-, and education-matched controls (male: 17, mean age: 41.0 ± 6.7 years) underwent diffusion tensor imaging (DTI) examination and cognitive measurements. The DTI analysis along the perivascular space (DTI-ALPS) index, calculated from the DTI data, assessed differences in GS function between the two groups. Linear regression analysis examined the relationship between the ALPS index and Z-transformed cognitive scores. Spearman/Pearson correlation analysis was conducted for assessing the relationship of the ALPS index with clinical indicators.

Results: After adjusted for age, sex, and BMI, NAFLD patients exhibited significantly lower ALPS index and higher diffusivity of projection fibers in the direction of the y-axis than controls (both $P < 0.001$). In the NAFLD group, the ALPS index was significantly correlated with the Mini-Mental State Examination score (beta [95% CI] = 2.123 [0.156, 4.091], $P = 0.035$) and the clock drawing score (beta [95% CI] = 4.233 [0.073, 8.393], $P = 0.046$) after adjusting for age, sex, body mass index, and education level. In addition, there was a significantly positive correlation between the ALPS index and abdominal visceral adipose tissue area ($r = 0.353$, $P = 0.020$) after adjusting for age, sex, and BMI in NAFLD patients.

Conclusion: Patients with NAFLD may exhibit an altered ALPS index prior to developing cirrhosis. Changes in the ALPS index is associated with cognitive performance scores in NAFLD. These findings may contribute to understanding the mechanisms underlying cognitive impairment in NAFLD patients.

Key Words: Non-alcoholic fatty liver disease; Glymphatic system; Cognition; Diffusion tensor image; ALPS

探索 MRI DWI 瘤周影像组学特征联合临床因素构建模型预测肝癌中医证型的价值

李颖鑫
陕西中医药大学

目的：通过 MRI DWI 序列瘤周不同尺寸影像组学特征联合临床因素构建预测模型，以初步判断原发性肝癌的中医证型，推动中医证型诊断的客观化。

方法：回顾性分析 178 例在陕西中医药大学附属医院接受 MRI 增强检查的原发性肝癌患者的临床资料、实验室检查及影像学资料，初步分为肝气郁结证、气滞血瘀证、湿热毒蕴证、肝郁脾虚证、肝肾阴虚证 5 组，再划分为实证和虚证，按照 7 ： 3 比例随机分为训练集及测试集，选择 DWI 序列进行半自动智能标注感兴趣区，后分别适形外扩 5mm、10mm。通过 K 最佳（Select K Best）及最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）回归方法筛选最优影像组学特征，分别构建瘤内模型、瘤周模型、瘤内联合瘤周组合模型。利用单因素及多因素 logistic 回归分析筛选出临床危险因素构建临床模型，最终选择效能最高的组学模型联合临床因素构建列线图预测肝癌中医证型。绘制受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线并计算曲线下面积（area under the curve，AUC）、敏感度和特异度评估模型预测效能，校准曲线评估模型校准度，决策曲线（decision curve analysis，DCA）评价模型临床价值，通过 Delong 检验比较模型间的 AUC 值。

结果：瘤内联合瘤周 10mm 构建的联合影像组学模型的预测效能最佳（训练集 AUC 达 0.9052，测试集 AUC 为 0.8022），其次是基于总胆红素的临床模型联合瘤内及瘤周 10mm 的三者组合模型（训练集 AUC=0.8873，测试集 AUC=0.7766）。Delong 检验显示瘤内影像组学模型与瘤内联合瘤周 10mm 的组合模型的 AUC 比较，p 值接近临界值（p=0.051），提示瘤周区域在中医证型中的预测价值。

结论：基于瘤内联合瘤周 10mm 的组合影像组学模型能很好预测原发性肝癌的中医证型，瘤周区域在肝癌中医证型中的价值也值得被进一步研究。

关键词：原发性肝癌；磁共振成像；瘤周影像组学；肿瘤微环境；中医证型

腹部能谱增强数据用于机会性筛查骨质疏松的可行性

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：基于无体模校准定量 CT（phantomless QCT, PL-QCT）探讨腹部能谱增强数据用于机会性筛查骨质疏松的可行性。

方法：回顾性分析于我院行腹部增强检查患者 280 例，增强前平扫采用常规 120kVp，增强三期采用能谱（GSI）模式。对腹部的 L1 ~ L4 椎体进行分析。平扫采用 PL-QCT（Bone Density），增强三期使用 Bone Density pro，测得平扫和增强三期 L1 ~ L4 椎体的骨密度 (BMD)。先以单椎体为研究对象，Spearman 相关性检验用于分析平扫和增强三期骨密度值之间的的相关性，Bland-Altman 分析测量一致性。采用 Wilcoxon 比较平扫和增强三期各椎体骨密度值差异，增强三期比较采用 Friedman。以患者为研究对象，参考 QCT 诊断标准，分为骨质疏松、骨量减少和骨量正常组，生成受试者操作特征 (ROC) 曲线以确定增强不同期相诊断骨质状态诊断效能。结果 增强三期 BMD 值均与平扫 BMD 值具有良好的相关性，其中延迟期相关性最高（r=0.917,P < 0.001）；Bland-Altman 显示延迟期一致性最好。增强三期间 L1 ~ L4 BMD 值差异均有统计学意义（P < 0.05）,且各椎体均低于平扫 BMD（P < 0.05）。诊断骨量减低增强三期 AUC 分别 0.955、0.960、0.975，延迟期最高，差异有统计学意义（P < 0.05）；诊断骨质疏松增强三期 AUC 均为 1，差异无统计学意义（P > 0.05）。

结论：增强三期均可用于机会行性筛查骨质疏松症，诊断骨质疏松效能一致；但延迟期在骨量减少中诊断性能最佳，因此更推荐采用延迟期。

关键词：骨质疏松；骨密度；定量 CT；能谱 CT

深度学习重建算法对肝脏 CT 图像质量及低密度病灶显示的影响

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：探讨深度学习图像重建算法在对肝脏 CT 图像质量及低密度病灶显示的影响。

方法：纳入 50 例行上腹部 CT 增强的患者，对其门静脉期原始数据使用迭代算法（Clear View，CV 50%）和不同等级深度学习重建算法（ClrarInfinity，CI，50%~90%，间隔 10%）重建。于轴位图像上测量肝实质、门静脉以及同层面竖脊肌的 CT 值和 SD 值，计算的 SNR、CNR；统计病灶检出数量并测量病灶的最大直径。两名观察者采用五分法评估肝脏图像质量、病灶显著性以及诊断信心。

结果：6 组重建图像在肝脏、门静脉及右侧竖脊肌的 SD 值、CNR 值和 SNR 值的差异均有统计学意义（P<0.05）。随 CI 重建强度增加，SD 值降低，SNR 值和 CNR 值升高，且均高于 CV 50% 图像。2 位观察者对图像质量的各项主观评价一致性尚可（Kappa=0.592 ~ 0.780）。肝脏图像质量评分 CI 重建算法组均高于 CV 50% 组，CI 90% 图像评分最高（P<0.05）。病灶显著性以及诊断信心评分 CI 重建算法组均高于

CV 50%组；随CI重建强度增加，评分出现先升高后下降的趋势，CI 70%评分最高（P<0.05），在＜5mm病灶中该趋势显著。

结论：相较于CV算法，CI算法的降噪效果更好，可改善肝脏CT图像质量。高权重CI算法下，＜5mm病灶显著性以及诊断信心有所下降，CI 70%为推荐的最佳重建等级。

关键词：肝脏疾病；深度学习重建算法；质量控制

能谱双低联合深度学习重建算法在肠系膜CTA中的应用价值

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：探讨深度学习重建算法在能谱双低肠系膜CTA检查中的应用价值。

方法：前瞻性收集行肠系膜CTA患者60例，随机分为常规扫描组（A组，30例）和能谱双低组（B组，30例）。A扫描参数：120kV，自动管电流，信噪比档位1.3，对比剂方案为450mgI/kg，注射速率4.5ml/s，Clear View 50%重建；B组扫描参数：GSI扫描模式，固定管电流35mAs，对比剂方案为300mgI/kg，注射速率4.0ml/s，重建60keV结合不同等级深度学习重建算法（ClearInfinity，CI）50%、70%、90%图像，记为B1 ~ B3组。记录两组患者扫描长度、碘摄入量及辐射剂量。在轴位图像上测量肠系膜上动脉和同层面腹主动脉、肠系膜下动脉发出层面腹主动脉和各血管背侧竖脊肌的CT值和标准差值（SD），计算各血管的信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。重组VR和MIP图像，由两位观察者采用双盲法独立行5分制对二维图像和三维重组图像评分并行一致性检验。客观指标组内采用单因素方差分析，组间采用独立样本t检验；主观评分组内采用Friedman检验，组间采用Mann–Whitney U检验。结果 A、B两组患者性别比例、年龄、BMI及扫描长度差异均无统计学意义（均P＞0.05）；B组ED［（3.73±0.40）mSv］及对比剂用量［（18.35±2.24）g］较A组［（6.71±1.32）mSv和（26.46±3.71）g］分别降低44.4%（P<0.05）和30.7%（P<0.05）。随着CI等级的提高，B1 ~ B3组SD值逐渐降低，SNR，CNR逐渐提高（P＜0.05）。B2、B3组各血管SNR，CNR优于A组（P＜0.05）。两名诊断医师对图像主观评分一致性良好（Kappa值0.721 ~ 0.835, P＜0.05）。B组图像质量的主观评分随着CI等级的提高呈现先高后低的趋势，B2组得分最高且高于A组（P＜0.05）。

结论：深度学习重建算法能够有效降低图像噪声，显著提高能谱双低肠系膜CTA的图像质量，其中CI 70%为推荐的最佳重建等级。

关键词：肠系膜CTA；能谱CT；单能量成像；深度学习重建算法；辐射剂量

肝脏轻链型淀粉样变性合并 POEMS 综合征 1 例：影像学报道并文献复习

陶梦瑶、唐栋
杭州师范大学附属医院

目的：分析探讨肝淀粉样变性的影像学特点，为临床提供影像学诊断经验、减少误诊。

方法：回顾性分析 1 例原发性肝淀粉样变性合并 POEMS 综合征患者的临床特点及影像学征象，并复习相关文献，分析探讨其影像学表现。

结果：影像学表现：腹部 CT 扫描早期可显示肝脏增大，同时患者下腔静脉受压变扁；晚期可能出现肝脏表面结节状改变，类似增生结节，但无典型门脉高压征象。肝脏弥漫性或局灶性实质密度减低，无明显占位性病变，易误诊为“脂肪肝”。肝周可有腹水。肝内由细小静脉勾勒形成的类“纹理”结构减少，在增强 CT 上呈“花斑样强化”。磁共振成像通常表现为肝实质 T1WI 信号弥漫性增高，而 T2WI 上肝实质信号均匀、质地细腻。同时我们的患者 T1 同相位信号略低于反相位信号，T2WI 信号未减低。以上描述可排除脂肪、铜铁等顺磁性物质的沉积。肝淀粉样变性患者累及脾脏、肾脏临床亦有报道，尽管我们的患者在 CT/MRI 上未有上述表现，但是超声上脾及双肾表现出回声增粗增强，分布不均。

结论：肝脏淀粉样变性罕见，临床表现复杂且缺乏特异性，影像学表现具有一定的特征，临床医师应了解淀粉样变性的相关表现。必要时可谨慎选择病理学诊断这一金标准，精准诊断并制订合理的治疗方案。

关键词：肝脏；淀粉样变性；CT；MRI

胰腺癌不典型和罕见的 CT 及 MR 影像学表现

王俊丽
浙江大学医学院附属第一医院

目的：探讨胰腺癌不典型和罕见的 CT 和 MR 影像学表现，并分析容易误诊及漏诊原因。

材料与方法：回顾性分析 33 例经病理证实胰腺癌患者的临床及影像资料，总结其不典型的影像表现。

结果：所有肿瘤病理类型均为腺癌，一共检出 34 个病灶，其中 1 例检出 2 个病灶，10 例为小胰腺癌。CT 平扫上 30 个病灶呈稍低密度，4 个呈等密度，增强后动脉期及门脉期 23 个病灶的实性成分轻中度强化，强化程度均低于正常胰腺组织，延迟期明显强化，强化程度高于周围胰腺组织；2 个病灶动脉期及门脉期均显示不清，延迟期明显强化，强化程度高于周围胰腺组织；9 个病灶增强三期均呈轻中度强化，强化程度均低于周围胰腺组织，其中 1 例为多灶性胰腺癌的两个病灶。在 MR 上 2 例 T1WI 呈等信号，1 例 T2WI、DWI 呈等信号，余病灶 T1WI 呈稍低信号，T2WI 呈稍高信号，DWI 呈高或稍高信号；32 个病灶的实性成分于 MR 增强表现为动脉期及门脉期轻中度渐进性强化，延迟期明显强化，强化程度高于周围胰腺组织；1 例 MR 三期增强均呈轻度强化，病灶周围胰腺组织明显强化，病灶显示不清，但该病灶伴有

胰管的截断，远段胰管扩张；1 例为多灶性胰腺癌位于胰头部的一枚病灶，MR 增强三期均呈轻中度强化，强化程度低于周围胰腺，呈稍低信号。

结论：熟悉并关注胰腺癌的不典型 CT 及 MR 影像表现，能够减少误诊、漏诊或延误诊断。

关键词：胰腺癌，肿瘤，计算机断层成像，磁共振成像

基于多参数 MRI 联合 [18F]PSMA–1007 PET/CT 对前列腺癌病理升级预测的研究：一项多中心数据分析

徐建、杨运俊、姚飞
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在构建一个预测模型，整合术前多参数 MRI 和 [18F]PSMA–1007 PET/CT 衍生的参数，以预测从系统穿刺活检（SB）到前列腺癌根治术（RP）标本的病理升级情况。

方法：本研究回顾性纳入了 2019 年 1 月至 2022 年 6 月期间，经穿刺活检确诊的 163 例局限性前列腺癌患者。所有患者均接受了术前多参数 MRI（mpMRI）及 [18F]PSMA–1007 PET/CT 扫描。研究对比分析了发生病理升级与未发生病理升级患者的临床特征及影像学特征。通过单因素和多因素分析，筛选并评估了与病理升级相关的预测因素，并基于这些因素构建了预测模型。进一步利用受试者工作特征曲线（ROC）确定最佳截断值，并评估模型的预测性能。此外，为验证模型的泛化能力，本研究从两个外部中心选取患者作为验证队列。

结果：共有 55 例患者（33.7%）出现了病理升级。多因素分析结果显示：ADCmean–ADCmin （$P = 0.035$）；SUVmax（$P = 0.003$）；活检时的国际泌尿病理学会分级分组（ISUP GG）最高肿瘤等级（$P < 0.05$）；以及 [18F]PSMA–1007 PET/CT 上显示的多灶性（$P = 0.007$）均为病理升级的独立预测因素。基于这些因素构建的联合模型的曲线下面积（AUC）为 0.803（95% CI：0.734 – 0.861），表明其具有较强的判别能力。此外，外部验证进一步证实了该模型的可靠性和预测能力。

结论：整合了 mpMRI 和 [18F]PSMA–1007 PET/CT 参数的预测模型，能够有效地预测前列腺癌的病理升级情况，有助于实现更精确的治疗风险分层。

关键词：前列腺癌；[18F]PSMA–1007 PET/CT；多参数磁共振成像；系统穿刺活检；病理升级

基于 CT 影像组学和肿瘤免疫微环境预测结直肠癌术后无病生存期

应明亮[1]、徐天鸣[3]、黄宏伟[2]、王利霞[2]、周绍斌[2]
1. 金华市中心医院 / 金华市妇幼保健院
2. 金华市中心医院
3. 金华市妇幼保健院

目的：本研究旨在运用机器学习技术构建一个基于增强 CT 影像组学和肿瘤免疫微环境（TIME）状态的预测结直肠癌患者 DFS 的模型。

方法：本项研究通过回顾性方法，搜集并分析了 2017 年 6 月至 2022 年 1 月期间病理确诊为 I–III 期结直肠癌患者的数据。患者被划分为复发 / 转移组与无复发 / 转移组。本研究运用单因素和多因素 Cox 回归分析方法，对患者的临床特征、病理特征、肿瘤免疫微环境特征以及 CT 影像组学特征进行了综合评估。进一步通过 Lasso–Cox 回归筛选特征，并构建可视化列线图（Nomogram）模型，旨在预测结直肠癌患者 1 年、2 年、3 年的无病生存概率。通过绘制 ROC 曲线、校准曲线以及决策曲线（DCA），对模型的预测性能进行评估。此外，同时构建 DFS 相关的 Radiomics、Clinics 预测模型，并对三个模型各自进行风险评分的计算。绘制 Kaplan–Meier 生存曲线，通过 Log–rank 检验，对高低风险组之间的 DFS 差异进行统计学比较。本研究所有统计分析在 R 语言软件中完成。 结果 本研究共纳入了 231 例结直肠癌患者。经过筛选，最终确定了 5 个影像组学特征，基于这些特征计算出 Rad_score，并据此建立了影像组学模型（Radiomics）。在训练集及验证集中两组患者的 DFS 均存在显著统计学差异（P<0.001，P=0.003）。此外，利用 5 个临床独立危险因素，绘制了临床预测模型（Clinics）的列线图，并计算出 Clinics 模型风险分数（Cli_score），发现在训练集及验证集中两组患者的 DFS 均存在显著统计学差异（P 均 <0.001）。确定脉管侵犯、IS、Rad_score 为预测结直肠癌 DFS 的独立危险因素，构建了临床影像组学联合预测模型（Nomogram）并计算得到 Nomo_score，发现在训练集及验证集中两组间 DFS 均存在显著统计学差异（P 均 <0.001）。DCA 曲线显示，在预测患者 1 年、2 年及 3 年复发 / 转移状态方面，Nomogram 模型相较于 Radiomics 模型和 Clinics 模型，能够实现更高的净获益。

结论：基于 CT 影像组学和肿瘤免疫微环境构建的预测模型在预测结直肠癌患者无病生存状态方面具有一定临床应用价值。脉管侵犯、IS 及 Rad_score 被认为是结直肠癌无病生存状态预测的独立风险因素。

关键词：结直肠癌；无病生存期；肿瘤免疫微环境；影像组学；预测模型

Gd–EOB–DTPA 增强 MRI 肝胆期纹理分析在肝功能评估中的价值

朱心雨
浙江大学医学院附属儿童医院

目的：探究基于 Gd–EOB–DTPA 增强的 MRI 肝胆期图像的纹理分析在肝功能评估中的价值。

材料与方法：回顾性分析 109 例肝硬化者和 41 例肝功能正常者。利用 MaZda 软件提取 Gd–EOB–

DTPA增强后肝胆期图像纹理特征，用费希尔算法（Fisher coefficient,Fisher）、分类错误率+平均相关系数算法（classification error probability and average correlation coefficients, POE+ACC）、交互信息算法（mutual information coefficient,MI）三种方法对所提取出的特征参数进行降维筛选并进行统计学分析，对具有意义的参数行Spearman相关分析排除冗余参数，进行受试者工作特征（receiver operator characteristic，ROC）曲线分析并比较其诊断效能。将所有患者按8:2比例分为训练集和测试集，构建人工神经网络模型（ANN），结合五折交叉验证法计算训练集和测试集的误判率、敏感度、特异度。

结果：Perc.90%在鉴别正常+Child-Pugh A组VS Child-Pugh B+C组的曲线下面积最大（area under the curve，AUC=0.947）；经过筛选，获得Perc.10%、S(5,0)Correlat、WavEnHL_s-3、135dr_GLevNonU四个参数；两种人工神经网络模型（ANN 1-class和ANN N-class）在测试集中的误判率分别为12.67%、21.33%；敏感度分别为89.65%、84.11%；特异度分别为87.43%、79.94%。

结论：基于Gd-EOB-DTPA增强的MR肝胆期图像纹理特征有助于评估肝功能，且基于纹理参数构建的人工神经网络1-class模型对不同肝功能分级具有较好的诊断效能。

关键词：肝功能；Gd-EOB-DTPA；MRI；纹理分析

基于CT的Delta放射组学分析在术前预测透明细胞肾细胞癌ISUP病理核分级中的应用

刘小慧
衢州市人民医院

背景：透明细胞型肾细胞癌（ccRCC）的核分级在疾病的诊断与治疗决策中具有重要意义。

目的：本研究旨在构建并验证一种基于CT的Delta放射组学模型，用于术前预测ccRCC的病理核分级。

材料与方法：本研究为回顾性分析，纳入2018年12月至2023年12月间两家医疗机构的共146例经手术确诊的ccRCC患者，其中117例来自衢州市人民医院，29例来自浙江省肿瘤医院。研究基于腹部三期CT图像提取放射组学特征，并采用最小绝对收缩与选择算子（LASSO）算法进行特征筛选。随后利用多层感知机（MLP）方法分别构建五个预测模型（RAD_NE、RAD_AP、RAD_VP、RAD_Delta1、RAD_Delta2）。通过AUC值、准确率、敏感性和特异性评估模型性能，同时通过决策曲线分析（DCA）验证其临床应用价值。

结果：每个模型均从三期CT图像中提取了1834个放射组学特征。各模型在训练集中的AUC值为0.837-0.911，在测试集中的AUC值为0.608-0.869，表现出良好的分类性能。其中，Rad_Delta1与Rad_Delta2模型在ccRCC病理核分级预测方面具有明显优势。Rad_Delta1模型在训练集和外部验证集中的AUC值分别为0.911和0.771，Rad_Delta2模型的AUC值分别为0.881和0.608。DCA曲线结果进一步支持该模型在临床中的实用性。

结论：基于CT的Delta放射组学模型在术前预测ccRCC病理核分级方面表现出较高的准确性，有望为临床早期诊断和分级提供更为可靠的影像学支持。

关键词：透明细胞型肾细胞癌；Delta 放射组学；计算机断层扫描；核分级

光谱 CT 多参数预测结直肠癌神经侵犯

付蓝琦、王军娜、徐志超
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：探讨双层探测器光谱 CT 多参数预测结直肠癌（CRC）神经侵犯（PNI）中的临床价值。

方法：回顾性收集 95 例最终经病理证实的结直肠癌患者，根据 PNI 结果将其分为 PNI（+）组（n = 51）和 PNI（—）组（n = 44）。所有患者均行皓克 Spectral CT 全腹部平扫 + 双期增强（动脉期、静脉期），测量动脉期、静脉期病灶 CT40 keV、CT70 keV、CT90 keV、碘浓度（IC）、有效原子序数（Z–eff）、电子云密度（EDW%），并计算标准化碘浓度（NIC），能谱曲线斜率（λH），比较 PNI（+）组与 PNI（—）组各组间能谱参数的差异。将差异有统计学意义的纳入二元 logistic 回归分析中，再构建联合预测模型，并绘制受试者工作（ROC）曲线评估各项参数及联合模型对 PNI 的诊断效能。

结果：动脉期病灶能谱曲线斜率和病灶静脉期 IC、NIC 为结直肠癌 PNI 的预测因素（P 均＜ 0.05），其中 PNI（+）动脉期能谱曲线斜率、静脉期 IC、NIC 测量值均大于 PNI（—）组，其余参数差异无统计学意义（P 均＞ 0.05）。单一参数动脉期病灶能谱曲线斜率、病灶静脉期 IC、NIC 预测 PNI 其曲线下面积分别为 0.746、0.633、0.561，而回归模型的 AUC 为 0.842，敏感度 81.3%，特异度 77.4%。

结论：基于双层探测器光谱 CT 多参数可在术前预测 CRC–PNI，为临床提供一种新的术前评估方式。

关键词：光谱 CT；神经侵犯；结直肠癌

内脏脂肪定量对局限性肾透明细胞癌术后无复发生存的预测价值

冯湛、胡道付
浙江大学医学院附属第一医院

背景：本研究旨在探讨内脏脂肪对局限性透明细胞肾癌（ccRCC）患者无复发生存期（RFS）的预后预测价值。

方法：纳入接受根治性手术的局限性 ccRCC 患者，利用术前 CT 图像定量评估内脏脂肪、皮下脂肪及相对内脏脂肪面积（rVFA）。采用限制性立方样条模型、Cox 比例风险回归及 Kaplan–Meier 生存分析探究 rVFA 与 RFS 的关联。通过 Boruta 算法评估 rVFA 的预测能力，并基于随机生存森林（RSF）构建预测模型，利用 SHAP（Shapley 加性解释）可视化分析结果。

结果：共纳入 446 例患者，中位随访时间 48.5 个月，其中 57 例出现转移或死亡。限制性立方样条模型显示，rVFA 与肿瘤进展呈非线性关联，呈现 U 型曲线趋势，拐点为 0.40。超过该阈值后，rVFA 与进展风险显著增加相关。RSF 模型预测 1 年、3 年及 5 年 RFS 的曲线下面积（AUC）分别为 0.89、0.73 和 0.75。

Boruta与SHAP分析均证实rVFA为关键预测因子。

结论：ccRCC患者的rVFA与肿瘤复发风险呈U型关联。高rVFA显著增加不良事件风险，提示rVFA可作为ccRCC预后的潜在预测指标。

关键词：相对内脏脂肪面积；无复发生存

病例分享：神经纤维瘤病1例

陆崴
宁波市第二医院

女，29岁，发现右腹部包块2月余，伴腹痛，偶有恶心，无腹胀；2月来，上述症状逐渐加重。

查体：右下腹壁可见直径约14cm包块，质软，可活动；全身多处可见褐色0.5cm×0.5cm斑块及结节（图1）。

全腹部CT平扫+增强：右侧腹壁见巨大类圆形肿块，密度不均，呈轻中度不均匀强化（图1）；右侧髂窝内盆壁区可见类圆形混杂低密度肿块，呈轻度强化，病灶中央可见少许斑片状明显强化（图2A）；左侧腹外斜肌深面低密度结节，增强后呈轻度强化（图2B）；背部皮下软组织内可见多发小结节状低密度影，呈轻度强化（图2C）。

中腹部MR平扫+增强：右侧腹壁可见巨大类圆形囊实性肿块，病灶信号混杂，弥散部分受限，实性部分明显强化（图4）；右侧髂窝类圆形混杂信号肿块，以长T1长T2为主，内可见斑片状略短T1略短T2信号，呈渐进性明显强化（图5）；左侧腰部腹外斜肌深面长T1长T2信号结节，增强后强化不明显（图6）；两侧竖脊肌及背部皮下、背部真皮层多发类圆形长T2信号结节（图7）。

PET-CT：1.右侧腹壁巨大混杂密度肿块（图8），考虑神经鞘瘤恶变，伴右腋窝淋巴结转移可能（图9）；2.右侧髂窝、双侧竖脊肌间隙、左侧腹外斜肌间隙、左大腿中段后侧及右大腿下段内侧肌间隙多发结节及肿块（图10-11）；3.全身多处皮肤及皮下脂肪间隙多发结节（图12）；4.鞍上至孟氏孔区肿块（图13）；上述病变FDG代谢不均增高，结合皮肤牛奶咖啡斑表现，首先考虑神经纤维瘤病1型。

讨论：神经纤维瘤病（Neurofibromatosis, NF）是一种起源于神经上皮组织的常染色体显性遗传病，为神经皮肤综合征的一种，主要累及皮肤、周围神经和中枢神经系统，又称斑痣性错构瘤病。约50%的病例有家族史，根据临床表现和基因定位可分为1型和2型。NF-1型约占所有神经纤维瘤病的90%，且多合并有皮肤损害；NF-2型较少见，典型表现为双侧听神经瘤，皮损少见。咖啡牛奶斑（图1）常为NF-1型最早出现的征象，亦常可见雀斑，多位于腋窝、腹股沟处，约占50%，常出生时出现，并逐渐增多、颜色加深；此外可见纤维瘤（多数位于皮肤、皮下）和Lisch结节（眼球葡萄膜异常形成境界清楚的小结节），部分患者可有轻度思维障碍、癫痫发作、肢体无力、麻木等神经症状。本例患者皮肤症状明显，影像学检查提示存在恶性周围神经鞘瘤及转移，并见全身多发结节及肿块，应首先考虑NF-1型。

关键词：神经纤维瘤病

炎症型肝腺瘤 1 例

陆崴、周小君
宁波市第二医院

男性，38 岁，无明显诱因下出现上腹闷胀 20 天，既往体健。

实验室检查：乙肝表面抗原 (定量)：3472.43IU/mL。

上腹部 CT 平扫 + 增强：肝脏体积略大，增强动脉期 S8 包膜下可见一斑片状明显强化影，范围约 26mm × 20mm，边界不清，门静脉期、延迟期仍呈稍高强化。影像诊断：肝 S8 包膜下异常强化灶，局灶性结节增生可能大，不除外不典型肝细胞癌可能。（图 1）

上腹部 MRI 平扫 + 增强：肝体积略大，反相位肝实质信号减低，S8 包膜下可见一类圆形稍短 T1 稍长 T2 信号影，大小约 27mm × 19mm，边界清，弥散轻度受限，增强动脉期明显强化，门脉期及延迟期高于肝实质信号。影像诊断：肝 S8 异常信号灶，肝细胞癌或局灶性结节增生可能。（图 2）

病理：肝细胞增生性病变，最大径 2.2cm，分化好，未见明确核分裂像，间质内淋巴细胞增生，倾向为炎症性肝细胞腺瘤；周围肝组织轻度脂肪变性（G0S1）；切缘阴性。（图 3）

讨论：肝细胞腺瘤是少见的起源于肝细胞的良性单克隆肿瘤，主要并发症为肿瘤出血（10 %~20%）、恶变（＜ 5%）。危险因素主要包括口服避孕药 、肥胖和代谢综合征、雄激素消耗、遗传性疾病，例如糖原贮积病，其中炎症型肝细胞腺瘤常见于肥胖人群，可能与酒精摄入有关。基于分子遗传学基因型和表型特征，按照 Bordeaux 分型标准，HCA 分为以下 4 种亚型：① 炎症型肝细胞腺瘤；② 肝细胞核因子 1α 失活型肝细胞腺瘤；③ β – 连环蛋白激活型肝细胞腺瘤；④ 未分类型肝细胞腺瘤。本例为炎症型（inflammatory hepatocellular adenoma, I–HCA ），通常无恶变风险，但易出血，其在 T1WI 上多呈不均匀低信号，约 20% 病灶内可见局灶性脂肪成分，在反相位呈局灶性信号减低，30% 有瘤内出血，40% 伴脂肪肝；T2WI 呈不同程度高信号，约 40% 病灶可见“环礁征”，表现为中央呈稍低信号、周围呈环形高信号，系肿瘤周边血窦扩张所致，为特异征象；增强动脉期病变明显强化，门静脉期和延迟期持续强化；肝胆细胞期，约 2/3 HCA 呈略低信号，1/3 呈等或高信号。欧洲肝脏病研究学会指出，治疗 HCA 应同时考虑其亚型及大小，对于确诊 B–HCA 和男性 HCA 患者，无论大小均应手术治疗。而＜ 5cm 的 HCA 女性患者建议通过改变生活方式，观察 6 个月后若病变≥ 5cm 或进行性增大则建议手术切除。

关键词：炎症型肝腺瘤

成人肾上腺混合型节细胞神经母细胞瘤（GNBi）1 例

周妙平、黄渭涛、刘一明
衢州市人民医院

节细胞神经母细胞瘤（GNB）起源于神经外胚层的原始神经嵴细胞，归属于外周神经母细胞性肿瘤，包括混合型节细胞神经母细胞瘤（GNBi）和结节型节细胞神经母细胞瘤（GNBn）。GNB 临床罕见，大

多发生于儿童，成人发病极为罕见。本文报道1例成人肾上腺GNBi。患者为24岁年轻女性，行超声体检时偶然发现左侧肾上腺肿块，无明显临床症状及不适主诉，实验室检查无异常。CT检查显示左侧肾上腺一枚囊实性肿块，边界清晰，大小约4.8cm×4.0×8.5cm，内见多发结节状、点状和粗条状钙化，肿块内侧缘呈钻缝样跨中线生长，呈“伪足”样改变，增强扫描实性部分轻中度渐进性强化，平扫CT值约39HU，动脉期CT值约48HU，静脉期CT值约55HU，延迟期CT值约67HU。MRI检查显示肿块可见不完整包膜，其内信号不均匀，T1WI呈等低信号，T2WI呈等高信号，动态增强扫描囊性部分无强化，实性部分呈轻中度渐进性强化，病灶周围组织器官无受累表现，未见肿大淋巴结。结合CT和MR表现初诊为节细胞神经瘤。患者随后行腹腔镜下肿块全切术，病理结果显示为GNBi，分化良好。患者术后恢复顺利，随访两年未见复发和转移征象。本文报道1例罕见成人肾上腺GNBi，旨在提高对本病的认识，减少漏诊和误诊。

关键词：混合型节细胞神经母细胞瘤、肾上腺、成人、影像学表现、病理特点

代谢相关脂肪性肝病的肝内脂肪定量和空间分布特征

赵妍慈[1]、陈峰[1]、吴淑珍[1]、王旻[2]
1. 浙江大学医学院附属第一医院
2. 浙江大学生物医学工程与仪器科学学院

目的：代谢相关脂肪性肝病（MASLD）目前已成为全球最常见的慢性肝病。然而关于其肝脏脂肪分布特征仍有待研究，以表观其疾病特征。

材料和方法：在这项单中心回顾性研究中，373例MASLD患者行双回波Dixon MRI分析。全肝脂肪定量采用全自动nnU-Net分割模型。脂肪分数（FF）、FF标准差（SD-FF）、肝脏脂肪不同维度的分布趋势在不同脂肪变性严重程度（L1：轻度，L2：中度，L3：重度）之间进行比较。

结果：基于MRI全肝脂肪测量，本MASLD人群的肝脏脂肪含量（FF）为16.29 [9.92, 27.03]%，肝脏脂肪分数的标准差（SD-FF）为8.22 [5.28，11.41]。L1、L2和L3脂肪严重程度分别占43.2%、34.4%和22.4%，其FF分别为9.52%、20.42%和35.86%。L2组（9.62 [6.88, 13.25]）和L3组（9.37 [8.08, 11.38]）的SD-FF高于L1组（5.34[3.96,9.47]）（P<0.001）。空间分布上，各亚组中右叶的FF显著高于左叶，尽管仅在L2组中显示出统计学上的显著差异（21.11%vs19.43%，P<0.001）。相反，在各脂肪变性水平上均发现左肝叶SD-FF比右肝叶更大。以肝门门脉为中心分析显示MASLD患者外周脂肪富集更高。这种上升趋势在标准化距离超过0.6时变得更为明显，并伴有轻微波动，表明随着脂肪变性严重程度的增加，外周区域的异质性也在增加。

结论：MASLD脂肪分布展示出右叶沉积优势、左叶异质性强和外周脂肪富集趋势。这些发现进一步揭示MASLD表型特征。

关键词：代谢相关脂肪性肝病；nnU-net; 脂肪变性；Dixon MRI

Interpretable Deep Learning–Based Multi–Task, Multi–Modal Fusion Model for Predicting HER2 Expression in Gastric Cancer

Chenxi Hu,Ziyi Ye,Shuaihang Kong,Qijun Shen

Department of Radiology, Affiliated Hangzhou First People's Hospital, School of Medicine, Westlake University

Objectives: Human epidermal growth factor receptor 2 (HER2) is a key biomarker in gastric cancer (GC), critical for prognosis and guiding targeted therapies. Accurate prediction of HER2 status is vital for tailoring personalized treatment strategies. This study aimed to develop and evaluate a multi–task, multimodal framework that integrates clinical data and endoscopic features with radiomics data to improve HER2 status prediction in GC patients.

Methods: This retrospective study initially included 402 gastric cancer (GC) patients (2014–2023) with pathologically confirmed HER2 status for developing an endoscopic prediction model using ResNet–50 (including an invasion depth prediction sub–model). After applying strict multimodal data completeness criteria, 201 patients were eligible for combined modeling. To address class imbalance, random under–sampling yielded a final balanced cohort of 92 patients. For these 92 patients, we integrated: 1) endoscopic DL features from the ResNet–50 model, 2) reproducible radiomics features (ICC > 0.75) from contrast–enhanced CT selected via variance thresholding and gradient–boosting, and 3) statistically significant clinical indicators. Six machine learning classifiers (Decision Tree, Logistic Regression, Naive Bayes, SVM, Random Forest, Neural Network) were trained on concatenated multimodal features. Performance was evaluated using AUC, sensitivity, and accuracy, with decision curve analysis (DCA) quantifying clinical utility across all six models. Using the optimal algorithm, we constructed single–modality models (Endoscopic, Clinical, Radiomic) and the combined multimodal model, with statistical comparisons to the combined model performed using DeLong tests. SHapley Additive exPlanations (SHAP) values finally interpreted feature contributions in the optimal multimodal model.

Results: Using ResNet–50 analysis of endoscopic images, an invasion depth prediction model was developed with an AUC of 0.953 (95% CI: 0.950–0.957) in the training set and 0.789 (95% CI: 0.774–0.806) in the validation set. The probability output from this model was integrated as a variable and combined with three optimal DL endoscopic features (1,2,8) for HER2 prediction. Additionally, radiomic analysis identified seven discriminative CT features, while clinical analysis revealed significantly elevated CEA levels in HER2–positive patients (P=0.03). When integrated with endoscopic, radiomics and clinical data, the multimodal DL model consistently outperformed unimodal approaches, with Logistic Regression yielding the training AUC (0.928; 95% CI: 0.860–0.982) and validation AUC (0.848; 95% CI: 0.678–0.973). SHAP analysis highlighted Wavelength–HHL_GLSZM_SAHGE and DLfeature_8 as key HER2 predictors.

Conclusion: By integrating clinical, endoscopic, and radiomic data, the multi–task, multimodal approach enhances HER2 expression prediction in GC, thereby improving diagnostic precision, informing clinical decision–

making, and enabling tailored HER2–targeted therapies.

Key Words: Gastric cancer, ErbB receptors, endoscopy, Tomography X–Ray Computed, Algorithm

基于光谱CT衍生的细胞外体积分数对结直肠癌周围淋巴血管浸润情况预测的研究

张凯

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：探讨飞利浦皓克Spectral CT检查对结直肠癌周围淋巴结及血管浸润诊断的价值。

材料和方法：收集我院经手术病理证实的结直肠癌患者68例，男性患者49例，女性患者19例，根据术后病理结果类型将周围淋巴结情况分为转移组（43例）、非转移组（25例），周围血管情况分为浸润组（39例）、非浸润组（29例），以及临床实验室指标收集。分析不同组间病灶动脉期、静脉期CT值、碘物质浓度（IC）、有效原子序数病（Zeff）、标准化碘浓度及细胞外体积分数的差异。

结果：动脉期浸润和非浸润组间有效原子序数差别无统计学意义，（$p>0.05$）；静脉期有效原子序数序数间差异有统计学意义；动脉期、静脉期碘物质浓度、标准化碘浓度浸润组与非浸润组间差别有统计学意义（$p<0.05$）。细胞外体积分数淋巴结转移组（$21.33 \pm 3.41\%$）与淋巴结非转移组（$11.78 \pm 4.09\%$）差别有统计学意义，在周围血管浸润组间差异有统计学意义。绘制ROC曲线，细胞外体积分数ROC曲线下面积最大，为0.921。

结论：通过对结直肠癌病灶光谱CT衍生的细胞外体积分数测量计算，能够对周围淋巴血管浸润情况进行判断，可预测淋巴血管浸润、转移。

关键词：皓克光谱CT、结直肠癌、淋巴血管浸润、细胞外体积分数

A Comprehensive Model for Preoperative Prediction of Tumor Deposits in Rectal Cancer, Integrating MRI, Clinical Data, Habitat Radiomics, and Deep Learning Approaches

Xiang Li

Wenzhou Medical University First Affiliated Tumor Hospital

Objectives: This study aims to evaluate the predictive value of a model that combines clinical data, habitat analysis, and deep learning, based on MRI images, for identifying tumor deposits (TDs) in patients with rectal cancer and to assess its potential for prognostic analysis.

Materials and Methods: A retrospective analysis was conducted on 635 rectal cancer patients from two medical centers. Data from Wenzhou Medical University First Affiliated Tumor Hospital (n=371) were randomly

divided into a training cohort and an internal validation cohort with a 7:3 ratio, while data from Guangxi Medical University Affiliated Tumor Hospital (n=264) were used as the external validation cohort. Univariate and multivariate analyses identified independent clinical predictors for building clinical models. Habitat radiomics features were extracted from preoperative T2-weighted imaging (T2WI) images, and deep learning features were derived from 3D ResNet-18. Clinical models, habitat radiomics models, and deep learning models were integrated to create a fused predictive model. Kaplan-Meier survival analysis was performed to analyze prognostic implications.

Results: The area under the curve (AUC) values for the clinical model, habitat radiomics model, deep learning model, and fusion model in the training cohort were 0.778, 0.880, 0.908, and 0.930, respectively. In the internal validation cohort, the AUC values were 0.785, 0.827, 0.828, and 0.862, respectively. For the external validation cohort, the AUC values were 0.711, 0.817, 0.759, and 0.820, respectively. The fusion model outperformed the other three models across all cohorts, showing superior predictive performance. Kaplan-Meier survival analysis revealed that the fusion model effectively stratified patients into high-risk and low-risk groups for disease-free survival (DFS) ($p < 0.0001$).

Conclusion: The proposed fusion model demonstrates strong predictive capabilities for preoperative tumor deposition assessment in rectal cancer and is effective in stratifying patients' risk for disease-free survival.

Key Words: Rectal cancer, tumor deposits, deep learning, habitat radiomics, prognosis

Imaging Features of Pancreatic Extragastrointestinal Stromal Tumors: A Case Report and Literature Review

Xiaoshan Huang,Jian-Xia Xu

Second Affiliated Hospital, Zhejiang Chinese Medical University

Pancreatic extra-gastrointestinal stromal tumors (pEGISTs) are exceedingly rare, accounting for less than 5% of all extra-gastrointestinal stromal tumors (EGISTs). We report a case involving a 62-year-old woman who presented with a hypervascular pancreatic mass.Postoperative histopathological examination confirmed the diagnosis of a gastrointestinal stromal tumor (GIST). The neoplastic cells exhibited a spindle-shaped morphology without evident necrosis on histologic sections. Immunohistochemical analysis demonstrated strong, diffuse positivity for CD117, DOG-1, and CD34. Notably, the imaging characteristics of this pEGIST displayed several distinctive features, including intralesional "island-like" enhancement, peripheral nodular enhancement, and prominent vascular "staghorn" patterns. Although histopathology remains the gold standard for definitive diagnosis of pEGISTs, correlating clinical presentation with these unique radiologic features can substantially improve diagnostic accuracy for radiologists.Additionally, we provide a comprehensive review and discussion of the current literature on the clinical and imaging hallmarks of pEGISTs.

Key Words: Pancreas, Extragastrointestinal stromal tumors, literature review, case report, Imaging features

Gentle Giant: a case of pedunculated hamartoma polyp causing incomplete intussusception in the duodenum

Xiaoshan Huang,Yi-Hua Wang,Jian-Xia Xu
The Second Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University

Hamartoma polyps are primarily benign without typical clinical symptoms. Herein, we reported a case of a 43-year-old male presenting with bloating. The computed tomography (CT) found a strip-like, mixed-density lesion with fat attenuation in the duodenal canal, and the proximal intestine was dilated. Contrast-enhanced abdominal CT revealed mild to moderate enhancement with incomplete intussusception. The lesion was completely resected with the endoscope. Postoperative pathology confirmed a hamartoma polyp. CT findings have certain characteristics, which are valuable for visualizing these lesions or secondary manifestations. An elongated intraluminal mass lesion with heterogeneous density and fat attenuation may indicate a pedunculated duodenal hamartomatous polyp.

Key Words: intestinal polyps, Brunner's gland adenoma, hamartoma polyps, computed tomography, endoscopic therapy

肝内异位脾脏误诊肝癌1例

付雪林、周建忠
衢州市人民医院

本文介绍了一例70岁女性患者，五十年前脾脏切除史，有血吸虫肝硬化病史，体检发现肝内占位，结合临床及影像学表现考虑肝细胞肝癌可能大，手术切除后病理为肝内异位脾脏。肝内异位脾脏罕见且不具有典型的影像表现，与肝内原发肿瘤难以鉴别。但对有脾脏切除或腹部外伤史的患者，如果出现不确定的局灶性肝脏病变，实验室检查正常，我们则应对这一诊断进行鉴别来减少误诊，避免不必要的活检或手术治疗。

关键词：肝内异位脾脏，肝癌

IgG4相关性疾病尿道受累的影像学表现

黄强、肖文波
浙江大学医学院附属第一医院

目的：IgG4相关性疾病累及尿道易误诊为肿瘤，总结其影像学特征可避免不必要的穿刺或手术治疗。

方法：回顾性分析在我院经病理确诊的IgG4相关性疾病累及尿道患者，总结其临床表现、实验室检查及CT、MRI影像学特点。

结果：4 例 IgG4 相关性疾病累及尿道患者，其中男性 3 例，女性 1 例；年龄 33 岁 –63 岁，中位数 54 岁。4 例患者均有 IgG4 相关性疾病其他脏器受累病史，其中胰腺受累 2 例，唾液腺受累 1 例，纵隔及腋窝淋巴结受累 1 例。血清 IgG4：9.94g/L–19.6g/L。3 例男性患者表现为前列腺尿道周围弥漫性异常信号，以移行带为主，T2WI 呈均匀低信号，DWI 呈中度高信号，ADC 呈中度低信号，增强扫描呈持续延迟强化；其中 1 例患者腹部 CT 显示腹主动脉、髂血管周围条片状软组织影包绕，符合腹膜后纤维化表现。1 例女性患者表现为尿道壁弥漫性增厚，呈梭形肿块，T2WI 呈均匀低信号，DWI 呈中度高信号，ADC 呈中度低信号，增强扫描呈持续延迟强化。

结论： IgG4 相关性疾病患者，如出现尿道区域弥漫性病变，需考虑受累可能；其磁共振影像具有一定的特征性，关注病史与血清 IgG4 水平可有助于做出正确诊断。

关键词：IgG4，尿道，影像学

基于 CT 影像的深度学习模型预测肾肿瘤高复发风险的多中心研究

尧林鹏、陈吴越、张佩柔、薛星、陈峰
浙江大学医学院附属第一医院

目的：肾癌是一个重大全球健康挑战，生存率低。即使是术后仍然有较高的复发率。因此，评估肾肿瘤的复发风险具有重要意义。本研究的目的是设计一个基于 CT 影像的深度学习模型以提高预测肾肿瘤的复发风险的准确性。

方法：共有来自两个中心的 1275 名肾癌患者被回顾性纳入研究，其中的 955 例随机按 7:3 的比例分配到训练集（n=668）和验证集（n=287），另外 320 例分为外部测试集。使用深度学习模型从预收缩期（PCP）、皮质髓质期（CMP）和肾图期（NP）CT 图像中提取特征，在特征选取时使用 LASSO 回归对影像组学特征进行重要特征筛选，随后使用影像组学常用机器学习分类模型（随机森林）使用特征进行分类，并使用验证集计算 Youden 系数的最大值作为分值的阶段阈值，实现二分类。最后在验证集（n=287）以及外部测试集（n=320 例）进行验证。模型性能通过准确度、灵敏度、特异度、线下面积（AUC）、OS、RFS 来评估。

结果：选取众多影像组学特征中最重要的 28 个特征，随后使用影像组学常用机器学习分类模型（随机森林）使用特征进行分类任务，机器学习二分类模型输出结果为 0–1 之间的概率分值，阈值选取是通过使用验证集计算 Youden 系数的最大值作为分值的阶段阈值实现二分类，深度学习模型在预测肾肿瘤高风险的复发展示出非常好的效能（图 1）。凭借这 28 个特征，深度学习模型在验证集和测试集中分别展示了 0.786 和 0.829 的曲线下面积（AUC），灵敏度分别为 0.909 和 0.766，准确度分别为 0.655 和 0.800 的（图 2）。

结论：基于 CT 影像的深度学习模型对于术后预测肾癌患者的预后具有重要价值，这可能有助于更明智的临床决策和辅助治疗的采用。

关键词：深度学习，肾癌，肿瘤复发，CT 影像特征

基于delta CT影像组学的列线图评估局部进展期胃癌患者接受新辅助化疗后的肿瘤退缩分级

陈淑兰、肖哲
温州医科大学附属第一医院

背景：开发并验证一种基于delta CT影像组学的列线图，以实现对局部进展期胃癌患者（LAGC）接受新辅助化疗（NAC）后肿瘤病理退缩的精准预测，为临床治疗决策提供有力依据。

方法：本中心回顾性纳入了2018年1月至2024年10月在温州医科大学附属第一医院收治的147例LAGC患者，其中104例患者作为训练队列，43例患者作为验证队列。研究中采用勾画肿瘤原发灶及最大淋巴结（P+L）作为感兴趣区以及仅勾画肿瘤原发灶（P）两种勾画方式，进而提取了一系列影像组学特征，并分别构建了相应的影像组学模型。本研究着重比较了delta CT影像组学（delCT-RS）标签与传统的单一时相影像组学标签在评估病理反应方面的预测效能。此外，通过单因素及多因素logistic回归分析，构建了临床模型。随后，将delCT-RS与临床变量相结合，开发出影像组学标签－临床－列线图。最终，采用受试者工作特征曲线、校准曲线以及决策曲线分析等指标，对列线图的预测性能进行了全面评估。

结果：在对肿瘤退缩的评估中，delCT-RS模型的表现优于单一时相影像组学标签。值得注意的是，对比发现，同时勾画肿瘤原发灶以及最大淋巴结的勾画方式也展现出相较传统仅勾画肿瘤原发灶的方式更优越的预测性能（delCT-RS P+L vs delCT-RS P受试者工作特征曲线下面积（AUC）：训练队列：0.805 vs 0.727；验证队列：0.795 vs 0.655）（均$p < 0.05$）。而基于delCT-RS P+L与临床因素构建而成的列线图，在所有模型中预测效能最为优越，在训练队列中的AUC高达0.841，验证队列中AUC为0.817（均$p < 0.05$）。

结论：在本研究中，创新性地运用同时描绘肿瘤原发灶与最大淋巴结的方法，成功开发并验证了一种基于delCT-RS的列线图模型。该模型可在术前准确预测肿瘤退缩分级，有效筛选出能从NAC中获益的LAGC患者，进而为实现个体化治疗提供科学支持。

关键词：局部进展期胃癌，新辅助化疗，肿瘤退缩分级

基于增强磁共振及临床病理特征构建直肠癌根治术后异时性肝肺转移风险的预测模型

马建兵
嘉兴市第一医院

目的：探讨直肠癌术后发生异时性肝肺转移的风险因素，构建列线图模型并评估模型的预测能力及临床实用价值。

方法：回顾性分析2015年1月至2020年3月于本研究中心经手术病理证实为直肠癌的169例患者，收集并整理患者的临床、影像、病理及随访情况。使用Cox回归模型筛选独立危险因素，构建列线图模型预测直肠癌根治术后患者1、3、5年发生肝肺转移的风险。采用一致性指数、绘制ROC曲线、校准曲

线及决策曲线评估列线图模型的预测能力。结果 基于 Cox 回归分析结果，列线图模型共纳入 8 个危险因素变量，分别为术前 CEA 水平（HR=3.32,95%CI 1.66–6.67，P ＜ 0.001）、肿瘤大体形态（HR=3.06,95%CI 1.12–8.35，P=0.029）、 癌 结 节（HR=3.86, 95%CI 1.81–8.24，P ＜ 0.001）、mrT 分 期、mrN 分 期、mrEVMI、神经侵犯（P ＞ 0.05）。该模型 C 指数为 0.78，ROC 曲线显示模型在第 1、3、5 年无病间期生存率 AUC 值分别约 0.77(95%CI0.56–0.97)、0.81(95%CI0.72–0.91)、0.86(95%CI0.77–0.95)，校准曲线及决策曲线也说明该模型良好的预测能力。

结论：本研究所建立的列线图模型具有良好的预测价值，可为临床医生制定个性化的治疗方案和随访策略提供重要参考依据。

关键词：直肠癌；肝转移；肺转移；列线图；磁共振成像

3 例不典型肾脏血管畸形的影像学特征分析及临床治疗策略

李铁丰
宁波市北仑区人民医院

目的：探讨不典型肾脏血管畸形的影像学特征、鉴别诊断及临床治疗策略

方法：回顾分析在我院 2021–2023 年经手术证实的 1 例肾脏血管畸形及临床治疗有效的 2 例肾脏影像可疑血管畸形的临床资料、影像资料、治疗策略及随访结果。

结果：1 例经手术证实的肾脏血管畸形及 2 例影像高度怀疑血管畸形并经介入治疗好转的患者，2 例患者临床表现为不明原因突发的血尿，1 例表现为反复 20 余年的不明原因间断性血尿，影像学上均未表现出明显的动静脉畸形、动静脉瘘，CT 表现为楔形或片状低密度区，增强表现为病灶强化较周围正常肾实质减低，其中一例为副肾动脉供血。MRI 表现为长 T1 长 T2 的楔形异常信号，DWI 上其中 1 例表现弥散首先，另外 2 例表现弥散不受限，增强后未见明显强化。3 例患者临床均无感染表现。

结论：不典型肾脏血管畸形是临床及影像学诊断的难点，具有高度迷惑性，易与肾脏恶性肿瘤及感染性病变混淆，CT 及 MRI 有一定的影像学特征，结合临床可以做出诊断，微创介入治疗是其治疗的主要有效手段。

关键词：肾脏血管畸形；不典型；影像学；计算机断层扫描（CT）；磁共振成像（MRI）；介入治疗；鉴别诊断

Radiomic Analysis of Abdominal CT Plain Scans for Identifying Aortic Syndrome in Emergency Patients

Wenxiao Lin
温州医科大学附属第二医院

Background: This study aimed to assess the capability of radiomics based on abdominal CT scans in identifying aortic syndrome (AS) among patients in the emergency department.

Methods: Emergency patients who underwent both plain and contrast-enhanced abdominal CT scans from August 2012 to October 2020 were retrospectively enrolled. These patients were classified based on the presence of abdominal AS. The dataset was randomly split into training, test, and external validation sets in a 3:1:1 ratio. Radiomic features were extracted from manually segmented regions of the abdominal aorta in the CT images. These features were used to create a radiomic model. The radiomic model was integrated with relevant clinical factors using multivariate logistic regression to develop a clinical-radiomics model. The diagnostic performance of the models was assessed through receiver operating characteristic (ROC) analysis.

Results: A total of 188 patients were included in the study. Ten of 1794 radiomic features were selected for constructing the radiomic model. The SHapley Additive exPlanations (SHAP) analysis identified the wavelet-LHL_GLDM_SDLGLE feature as a significant contributor to the predictive accuracy of the radiomic model. The area under the curves (AUCs) for the clinical, radiomic, and clinical-radiomics models in the external validation set were 0.763, 0.891, and 0.860, respectively. The AUCs of the radiomic and clinical-radiomics models were significantly higher than that of the clinical model ($P < 0.05$). However, no statistically significant difference was observed between the AUCs of the radiomic model and the clinical-radiomics model ($P > 0.05$).

Conclusions: The study demonstrated that an abdominal CT plain scan-based radiomic model can effectively be utilized for preliminary diagnosis of abdominal AS in emergency patients

Key Words: Abdomen; Aortic Syndrome; Emergencies; Radiomics; Computed Tomography

A Radiomics Differentiation Model of High Enhancement Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Based on MRI

Jiaping Zhou,Risheng Yu
Second Affiliated Hospital of Zhejiang University, School of Medicine

Objectives: Construct radiomics-clinical model for a differential diagnosis of "rich blood supply like" pancreatic ductal adenocarcinoma (rbPDAC) from focal-mass chronic pancreatitis (MFCP).

Methods: The magnetic resonance images of 38 MFCP patients and 35 PDAC patients containing three non-enhanced sequences and four enhanced sequences were acquired, and 851 radiomics features were extracted from

each phasic images to build radiomics models by support vector machine (SVM). The single sequence and multi-sequence radiomics models were established and then combined with clinical features to obtain the radiomics-clinical model.

Results: The generated radiomics model resulted in an accuracy of 64% in test dataset and 71% in all dataset. The model has demonstrated 79% sensitivity and 81% specificity in training dataset. The tumor classifier generated a F1-score of 0.73 for all dataset. Area under the curve (AUC) of the generated model 0.86 and 0.65 for training and test set, respectively. The performance of radiomics-clinical model was similar with the multi-sequence radiomics model and showed improvement than simple clinical model.

Conclusions: Radiomics is helpful for a differential diagnosis between MFCP and rbPDAC in clinical practice as a noninvasive and quantitative Method.

Keywords: focal-mass chronic pancreatitis, pancreatic ductal adenocarcinoma, magnetic resonance imaging, radiomics model

前列腺小细胞癌磁共振成像特征分析

江宁宁

宁波市鄞州区第二医院

目的：本研究旨在探讨前列腺小细胞癌（SCCP），一种罕见且高侵袭性的神经内分泌肿瘤的磁共振成像（MRI）特征，评估 MRI 在其早期诊断和治疗管理中的临床价值。

方法：回顾性分析 2020 年月至 2022 年 8 月我院收治的 3 例经病理确诊为 SCCP 患者的临床、病理及 MRI 资料。MRI 检查包括高分辨率 T2 加权成像（T2WI）、扩散加权成像（DWI）及动态对比增强（DCE）序列。影像学表现与组织病理学结果相关联，并结合相关文献进行分析。

结果：2 例患者前列腺特异性抗原（PSA）水平正常，仅 1 例升高至 113.4 ng/mL。MRI 表现为 T1WI 低信号、T2WI 不均匀低信号、DWI 明显高信号，增强后病灶周边呈明显环形强化，中央区呈渐进缓慢强化，所有病例均累及精囊腺或膀胱，其中两例伴骨转移，一例伴淋巴结转移。

结论： 本研究总结了 SCCP 的的 MRI 影像特征，强调了 MRI 在早期诊断和精确分期中的关键作用，尤其是在 PSA 筛查敏感性有限的情况下，MRI 与组织病理学评估的结合提高了对该疾病的诊断准确性。目前治疗手段局限，疗效不理想， 未来需开展多中心、大样本研究，结合影像组学和分子生物标志物，以优化诊断和治疗策略，改善患者预后。

关键词：前列腺小细胞癌；磁共振成像（MRI）； 神经内分泌肿瘤；影像学诊断

原发性肾脏鳞状细胞癌 1 例

李旭丹
丽水市人民医院

肾脏原发性鳞状细胞癌临床罕见，占肾脏恶性肿瘤的 0.5–0.8%，与其他类型肾癌相比，肾鳞状细胞癌恶性程度相对较高，预后较差，术前诊断较为困难。本文将我院 1 例左肾原发性鳞状细胞癌的 CT 表现报道如下，旨在提高对该病的认识。

资料与方法：患者男性，52 岁，1 月余前在家中无明显诱因下出现左腰痛，呈阵发性隐痛，无他处放射痛，无明显肉眼血尿，无尿频尿急尿痛，无畏寒发热。辅助检查：血常规正常；尿常规：白细胞酯酶：3+ ↑，尿隐血：2+ ↑，红细胞计数：19 ↑ /uL， 白细胞计数：1362 ↑ /uL;。肿瘤标志物检测：神经元特异性烯醇化酶：17.14 ↑ ug/L，细胞角蛋白 19 片段：22.12 ↑ ng/mL，鳞状细胞癌相关抗原：38.99 ↑ ng/ml，胃泌素释放肽前体：98.63 ↑ pg/mL，癌胚抗原：60.07 ↑ ug/L。2023–06–24 腹部 CTU 示：平扫左肾外形增大，见低密度肿块，边缘模糊，肾盂肾盏显示不清（图 1），增强扫描皮质期（图 2）左肾整体呈不均匀低强化，病灶内见血管包绕，肿块与肾实质分界不清，实质期（图 3）病灶呈低强化，局部突破肾包膜侵犯左侧腰大肌，肾门区见肿大淋巴结，排泄期（图 4）左肾可见结石及积水，肾盂肾盏显示不清。手术肾切除标本：切面肾实质大部分坏死，大小约 7.5x7.5x6.5cm，坏死区为肿块，肾表面局灶见化脓，肾盂扩张变薄，切面见结石。术后病理（图 5）：左肾盂及肾实质癌，结合 HE 形态、免疫组化结果及远程病理专家咨询意见，首先考虑鳞状细胞癌伴局灶坏死，大小约 7.5x7.5x6.5cm，肿瘤弥漫浸润性生长，侵犯肾实质至被膜，可见脉管瘤栓及神经侵犯，肾内见结石，间质炎细胞浸润及脓肿形成；免疫组化 :34βE12（+），CK20（–），P504S（弱 +），GATA–3（+），P63（+），P53（+），PSA（–），Ki–67（约 40%+），HER–2（0），CD44v6（+），CK5/6（+），P40（+）。术后 3 个月复查（图 6）出现复发及腹盆腔转移。

关键词：肾脏 鳞状细胞癌

基于 18F–PSMA–1007 PET 上不同区域的前列腺影像组学特征预测前列腺癌患者 PSA 持续状态

李丽聪、姚飞、杨运俊、边淑盈
温州医科大学附属第一医院

背景：本研究旨在探讨包括肿瘤微环境（TME）在内的前列腺各亚区域的影像组学特征（RF）在预测 PSA 持续状态中的作用。

方法：在回顾性分析中，我们将 354 例前列腺癌症（PCa）患者分为训练组和验证组。根据最大标准化摄取值（SUVmax）将前列腺分为三个区域（区域 –intra：45%–100% SUVmax；区域 –peri：20%–45% SUVmax; 区域 –norm: 0%–20% SUVmax）。随后，利用这些区域的 RF 开发了五个影像组学模型（模型 –intra;

模型 –peri；模型 –norm；模型 –ip；模型 –ipn）。将其中的三个最佳影像组学模型与 PSA 模型进一步整合，构建组合模型。使用受试者工作特征（ROC）曲线和曲线下面积（AUC）比较这些模型的效能。

结果：利用最小绝对收缩和选择算子（LASSO）以及逻辑回归，构建了五个影像组学模型，其中模型 ip、模型 ipn 和模型 intra 显示出优异的性能 [训练队列 AUC：0.76（0.68–0.83），0.75（0.68–0.83），0.76（0.68–0.83）；内部验证队列 AUC：0.76（0.65–0.88），0.72（0.57–0.86），0.70（0.55–0.86）；外部验证队列 AUC：0.70（0.50–0.86），0.55（0.36–0.73）， 0.53（0.34–0.72）]。值得注意的是，结合模型 ip 和 PSA 模型的组合模型表现出最佳性能 [训练队列 AUC：0.78（0.71–0.85）；内部验证队列 AUC：0.78（0.67–0.90）；外部验证队列 AUC：0.89（0.72–0.98）]。

结论：前列腺特异性膜抗原（PSMA）正电子发射断层扫描（PET）图像上不同影像组学区域的 RF 在预测 PSA 持续状态方面具有不同的效能。当与 PSA 模型结合时，包含 20%–45% SUVmax 和 45%–100% SUVmax 区域的组合模型可以提高预测准确性。

关键词：影像组学；PSA 持续状态；肿瘤微环境；前列腺癌；PET/CT

胰腺导管内管状乳头状肿瘤的 CT 及 MRI 表现分析

张矗阁[1]、王明亮[2]、纪元[2]、曾蒙苏[2]
1. 义乌市中心医院
2. 复旦大学附属中山医院

目的：总结胰腺导管内管状乳头状肿瘤（ITPN）CT 及 MRI 的影像表现特征，以提高对该病的认识。

资料与方法：回顾性分析自 2015 年 10 至 2024 年 6 月复旦大学附属中山医院经手术病理确诊 8 例胰腺 ITPN 患者的临床、病理及影像学资料，8 例行 CT 检查，6 例行 MRI 检查，图像分析包括病灶数目、位置、大小、形态、边缘、密度及信号、强化方式、对胰周组织的侵犯等特征，并测量肿瘤及周围胰腺 CT 平扫密度、增强峰值、增强幅度及 ADC 值，二者采用独立样本 U 检验比较有无统计学差异。

结果：7 例单发，1 例胰腺弥漫性病灶。5 例位于胰头，平均长径（5.87 ± 5.60）cm。6 例伴浸润性癌形态不规则或分叶状，边缘欠清，2 例 ITPN 伴重度不典型增生呈椭圆形，边缘清晰。7 例实性为主，其中 2 例伴囊变；1 例囊性为主的囊实性病变。CT 2 例、MRI1 例可见“双色导管征”，MRCP 1 例可见“啤酒瓶软木塞征”。CT 平扫密度与周围胰腺接近，增强后轻中度渐进性强化，强化峰值、强化幅度均低于周围胰腺，其中增强幅度肿瘤与周围胰腺 [[（35.00 ± 10.58）HU 与（53.50 ± 11.64）HU]（$P < 0.05$，有统计学意义）]；MRI 平扫 4 例稍长 T1 稍长 T2 信号，1 例等 T1 等 T2 信号，1 例 T1WI 高低混杂信号（伴出血），DWI 稍高信号，肿瘤 ADC 值低于周围胰腺 [（1.143 ± 0.312）× 10–3mm2/s vs(1.372 ± 0.287) × 10–3mm2/s]（$P > 0.05$，无统计学意义）；2 例突出胰腺轮廓外侵犯胰周脂肪组织及脾静脉，1 例弥漫性病灶合并肝转移；5 例胰头体部肿瘤伴上游胰管扩张及胰腺萎缩。

结论：ITPN CT 及 MRI 影像表现有一定的特征性，胰管内实性为主肿块，增强后轮廓清晰，呈轻中度渐进性强化，强化低于周围胰腺，应考虑到 ITPN 可能。

关键词：胰腺导管内管状乳头状肿瘤；计算机体层摄影；磁共振成像

粪石性小肠梗阻的 MSCT 影像表现及其临床应用价值

屈晨婷、何剑
湖州师范学院附属中心医院

目的：探讨粪石性小肠梗阻的 MSCT 影像表现特点及其临床应用价值。

方法：回顾性分析 28 例经手术证实的粪石性小肠梗阻患者的临床及 MSCT 影像资料。结果 28 例患者中，所有患者的梗阻部位均发现有粪石，粪石位于空肠 15 例，回肠 12 例，十二指肠 1 例。粪石的形态呈现椭圆形的 20 例，类圆形 5 例，圆形 3 例。粪石的边界模糊 6 例，清楚 22 例。出现系膜水肿的 27 例，肠壁水肿增厚的 14 例，腹 / 盆腔积液的 16 例。粪石短径 28.2 ± 5.4mm，粪石长径 46.2 ± 9.3mm，粪石 CT 值 –19.4 ± 42.3Hu。粪石 MSCT 表现为梗阻肠段内椭圆形或圆形不均匀密度影，内部可见筛状结构和气泡，粪石外周可见环状稍高密度带，增强后粪石呈现无强化，在肠壁强化及肠液的对比下显示更加明显。所有患者均出现小肠梗阻的一般征象，肠管积气积液，可见多发气 – 液平，肠壁可水肿增厚。

结论：MSCT 通过多平面重组及三维容积重建技术，不仅可高效识别小肠梗阻的影像学特征，还能精准定位粪石嵌顿的解剖节段，并对其大小、密度参数进行量化分析。此外，通过评估肠壁血供状态和肠壁强化程度，MSCT 可早期提示肠缺血性损伤、透壁性坏死或穿孔等危重并发症的发生风险，为临床治疗方案决策提供关键影像学依据。

关键词：粪石；小肠梗阻；多层螺旋 CT

深在性囊性胃炎继发脓肿形成

崔倩
绍兴市中心医院医共体总院

目的：本文报道 1 例深在性囊性胃炎 (gastritis cystica profunda，GCP) 继发脓肿形成的诊疗过程，探讨 GCP 的临床病理特征及影像学表现。

方法：患者女性，37 岁，入院前 2 天因腰痛自行服用洛索洛芬后出现上腹痛。自述 2018 年外院检查发现胃占位，超声内镜考虑间质瘤。实验室检查：白细胞 15.5 × 109/L，中性粒细胞 13.6 × 109/L，全程 C– 反应蛋白 15.6mg/L，糖类抗原 CA19–9 157.54U/ml，其余指标正常。胃镜见胃窦黏膜充血水肿，前壁直径约 4.0cm 黏膜下隆起，活检钳按压质地软。增强 CT 扫描胃窦前壁黏膜下多囊性肿块，大小约 3.9cm × 2.5cm × 2.6cm，囊壁明显强化，周围片状水肿，CT 诊断异位胰腺伴囊肿。患者接受腹腔镜下远端胃切除术，术程顺利，术后恢复良好。

结果：镜下见胃黏膜下层急性炎症反应伴脓肿形成，脓腔局灶衬胃黏膜组织，考虑迷入腺体扩张、脓肿形成，病理诊断 GCP。

结论：GCP 是一种罕见的胃黏膜下病变，特征是黏膜腺体向黏膜肌层以下生长，伴不同程度囊状扩张及间质结缔组织增生，病因和发病机制尚不清楚。CT 表现为胃黏膜下囊性或囊实性肿块、胃壁增厚伴

小囊，大多以囊性成分为主，增强扫描进行性强化或边缘环状强化。GCP 通常被认为是良性病变，但越来越多的学者怀疑是癌前病变，建议积极治疗。根据病变大小和位置，治疗方式包括内镜下治疗和手术。当 CT 或超声内镜发现胃黏膜下囊性病变时，应高度怀疑 GCP，明确诊断需要病理学检查。这是第 1 例 GCP 并发急性炎症、脓肿形成的报告，增加了该病的潜在并发症范围。

关键词：深在性囊性胃炎 异位胰腺 黏膜下肿瘤 胃脓肿 内镜下切除

Differentiation of CT and MRI imaging features of congenital liver fibrosis and cirrhosis in adults

Nina Xu,Mengyao Tao,Xiaoman Wang,Dong Tang
杭州师范大学附属医院

Purpose: Congenital hepatic fibrosis (CHF) is a rare hereditary fibrocystic liver disease. This study aimed to present the clinical and computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) features of 4 patients with CHF based on the identification of cirrhosis.

Methods: A total of 4 patients with fibrosis and pathogenic variants in the PKHD1 gene were included and identified by next-generation sequencing (NGS) of a targeted-gene panel or whole exome sequencing (WES). The clinical, laboratory, histological, molecular, CT, and MRI features of the enrolled 4 patients were collected.

Results: A total of 4 patients (3 males and 1 female; patients 1–4) were enrolled, with the first appearance of clinical signs and symptoms (including liver morphological changes and portal hypertension) at the age of 16 years, 22 years, 16 years, and 28 years, respectively. The results revealed that 4 patients showed decreased T2 signal in hepatic parenchyma and periportal hyperintensity (PPH), and periportal halo sign (PPHS) was seen in only 4 patients. One patient had left lateral segmental hypertrophy, and 3 patients had atrophy of the right lobe of the liver and normal left medial segment. According to magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) results, there were various irregularities in the intrahepatic bile ducts in 4 patients, patient 1 with polycystic kidney and patient 4 with Caroli's disease.

Conclusions: CT and MRI can support the clinical and laboratory results of CHF, and can also be used as non-invasive diagnostic options for CHF.

Key Words: Congenital hepatic fibrosis; Cirrhosis; Liver; Computed tomography; Magnetic resonance imaging; Magnetic resonance cholangiopancreatography

肝脏血管周围上皮样血管内皮细胞瘤3例

王玉涛[1]、陆崴[2]、方雄[1]、江茂情[2]、张景峰[2]
1. 宁波市第九医院
2. 宁波市第二医院

目的：旨在介绍3例肝脏PEComa病例，以提高临床医生对该疾病的认识。

方法：回顾性分析3例PEComa病例的临床资料，包括病史、症状、影像学检查及病理，结合文献分析。病例1：36岁女性，乙肝病史，体检发现肝占位2月余；病例2：50岁女性，乙肝病史，发现肝多发“血管瘤”10年；病例3：45岁男性，乙肝病史，体检发现肝占位。

结果：病例1：AFP 618.0μg/L、AFP-L3定性 阳性、CEA、CA199阴性。MRI增强：肝S6-7及S4胆囊床旁见2枚结节影，直径均约12mm，T1WI稍低、T2WI稍高信号，DWI稍高信号，增强动脉期明显强化，门静脉期及延迟期相对信号减低，肝胆期低信号。术后病理：肝S6-7 PEComa，肝S4 HCC。病例2：肿瘤标志物阴性。MRI增强：肝S7及S7-8、S4-5交界区见3枚结节，直径约14mm、18mm，T1WI稍低、T2WI稍高信号，DWI稍高信号，增强动脉期明显强化，门静脉期略微高于周围肝实质，延迟期与肝实质相仿，其中S7病灶信号、强化不均，反相位见不均匀信号衰减；肝S2包膜下见直径约5mm结节，T1WI低、T2WI及DWI高信号，增强动脉期明显强化，其他序列显示不清。术后病理：均为PEComa。病例3：肿瘤标志物阴性。MRI增强：肝S8见大小约62mm×43mm×38mm肿物，T1WI低、T2WI高信号，信号不均，可见斑块状T1WI、T2WI低信号影，DWI高信号，增强动脉期明显不均匀强化，周围可见斑片状稍高信号，门脉期及延迟期强化减退，呈稍高信号。术后病理： PEComa。

结论：肝脏PEComa因组织成分呈不同MRI表现，瘤内含脂肪成分为特征性表现，乏脂肪型PEComa以快进快出强化方式多见，假包膜征象多见。3例患者均有乙肝病史，其中病例1患者AFP明显升高，同步并发HCC，病例2患者男性，是导致影像误诊主要原因。

关键词：肝肿瘤，血管周围上皮样细胞肿瘤，肝细胞癌，MRI

一例类似子宫颈癌表现的子宫软斑病－病例报道

吴丹、陆崴
宁波市第二医院

目的：通过回顾性分析一例子宫软斑病患者的一般资料，影像表现及诊疗过程，为诊断子宫软斑病提供帮助。

方法与结果：患者女性，56岁，该患者以反复阴道出血3年，因宗教信仰未予治疗，3年来病灶逐渐增大，12年前患者因胸腺瘤合并重症肌无力行胸腺切除，术后出现肺转移，行化疗及粒子治疗，无高血压、糖尿病病史。术前增强MR显示，子宫颈及阴道可见一椭圆形占位灶，T1WI呈低信号，T2WI呈不均匀高信号，弥散明显受限，子宫颈低信号基质环中断，增强后肿块呈明显强化，子宫腔内亦可见类似信号改变，

增强 MR 误诊为子宫颈癌。阴道镜检查发现宫颈处 5cm 菜花样肿物，触之易出血，疑似宫颈癌。组织病理学检查可见大量巨噬细胞聚集及 M–G 小体，免疫组化染色显示 CD68 和 CD163 阳性，特殊染色 D–PAS 和 PAS 呈阳性。细菌培养发现大肠杆菌，提示软斑病。术后行宫颈及阴道局部病灶切除，并抗生素阴道灌洗。

讨论：软斑病是一种罕见的慢性肉芽肿性疾病，好发于免疫功能低下患者的胃肠道和泌尿道，但较少累及女性生殖道。发病中位年龄为 66 岁，最常见的首发症状是阴道不规则出血，软斑病其发病机制尚不清楚，可能与巨噬细胞吞噬功能缺陷有关。组织病理学可见有折光性的 M–G 小体是其特征性表现。CT 表现子宫颈部或宫体部占位，密度不均匀，增强扫描呈不均匀明显强化，文献报道累及子宫体部时，子宫内膜可呈受压改变，病灶较大时可累及阴道；在 MR 上，T1WI 呈低信号为主，T2WI 不均匀高信号，弥散明显受限，增强扫描强化不均匀，子宫颈低信号环可不连续，与宫颈癌鉴别困难，最终确诊需病理诊断。

关键词：软斑病，宫颈癌，软斑小体

腹膜后滑膜肉瘤并肝脏囊性包虫病一例文献复习

李周乐、吴晓明、舒锦尔
金华市人民医院

滑膜肉瘤（Synovial sarcoma，SS）是常发生在四肢大关节附近软组织中的恶性间充质肿瘤、而非滑膜起源，腹膜后 SS 较为罕见，且临床表现不典型，累及腹膜或腹部脏器时引起腹痛，故其很少早期发现、就诊时多已是巨大肿块，当SS直径＞5cm时提示肿瘤预后差、易发生转移。腹膜后SS诊断困难，极易误诊，需结合多种影像学检查综合考虑，并由病理确诊。肝包虫病是细粒棘球蚴引起的寄生虫病，主要累及肝脏，肝包虫病就需与肝转移瘤鉴别，而棘球蚴病也可发生于腹膜后，影像诊断工作中就存在将 SS 误诊为包虫的案例。为了提高对腹膜后 SS 和肝包虫病的认识，减少误诊，本文报道 1 例男性患者，49 岁，间歇性上腹部胀痛不适 20 天余，影像学检查显示腹膜后偏左侧囊实性肿块影，并肝右叶混杂密度肿块影，影像诊断首先按照一元论考虑为腹膜后间叶源性恶性肿瘤并肝脏转移瘤。患者在全麻下行腹膜后病损切除术 +3D 腹腔镜下肝脏部分切除术，病理诊断：（腹膜后肿瘤）梭形细胞间叶源性肿瘤，恶性，免疫组织化学染色结果支持滑膜肉瘤；（部分肝）囊性包虫病。本文将对腹膜后 SS 和肝包虫病的临床特点、发病机制、影像学表现、病理特点及鉴别诊断进行相关文献复习，并归纳总结。

关键词：腹膜后滑膜肉瘤；肝包虫病；肝转移瘤

脾脏血管瘤样纤维组织细胞瘤一例

周建忠、付雪林、朱希松
衢州市人民医院

本文报道了一例罕见病例：患者，女性，57 岁，4 月前彩超体检发现脾脏低回声肿块。CT 检查：脾脏下极稍低密度肿块影，大小约 9.0cm × 6.4cm × 7.8cm，CT 值约 40HU。MR 检查：脾脏下极见团块状异常信号，呈 T1WI 等低信号、T2WI 低信号，增强扫描中度强化，病灶内见明显强化血管穿行。病理结果：（脾脏）血管瘤样纤维组织细胞瘤。

关键词：脾脏，血管瘤样纤维组织细胞瘤

1 例盆腔弥漫性上皮样间皮瘤超声、MRI 及 PETCT 表现

陈文雅、朱珉玥、徐铖、张杰、张敏鸽
台州恩泽医疗中心（集团）恩泽医院

本文报道浙江省台州恩泽医疗中心恩泽医院 2023 年 6 月确诊的盆腔弥漫上皮样间皮瘤 1 例 。患者因“发现盆腔占位 1 月余”就诊 ，行影像学及实验室检查，初诊考虑“淋巴瘤”，行手术切除，病理证实为弥漫性上皮样间皮瘤。

患者，女性，27 岁，因“发现盆腔占位 1 月余”就诊。既往体健，无家族遗传病史。实验室检查肿瘤系列提示：CA24–2 13.4U/ml，CA125 36.1U/ml。超声表现：盆腔左侧卵巢旁见约 35 mm × 20 mm 中等回声区，边界欠清，形态不规则，可见血流信号。MRI 表现：盆腔左侧不规则肿块，T1WI 等信号、T2W1 高信号、DWI 高信号，增强呈持续性明显强化，与左侧腹膜、盆壁及髂血管分界不清。PET–CT 表现：左侧盆壁卵巢旁见一团块状软组织密度影，FDG 摄取异常，最大 SUV 值约 8.2。影像学初步诊断：盆腔左侧占位，考虑淋巴瘤可能。

间皮瘤起病隐匿且临床症状不典型，发生于盆腔者罕见，任何年龄均可发病，以中老年为主。石棉纤维是间皮瘤的重要致病因素，但是否有石棉纤维接触史不能成为确诊或除外间皮瘤的依据。组织病理学诊断是间皮瘤的金标准。本例免疫组化标记物中 WT–1、CK5/6、Pax–8 表达阳性，且肿瘤呈多发的融合或游离结节，与周边组织分界不清，符合弥漫性间皮瘤病理表现。回顾分析本例影像，作者认为，MR 盆腔多处病灶明显强化结合 PET–CT 最大 SUV 值 8.2，可作为盆腔弥漫性间皮瘤诊断的依据。

关键词：间皮瘤；放射学；正电子发射断层摄影术

A lasso regression nomogram to distinguish pancreatic walled-off necrosis without pancreatitis history from mucinous cystic neoplasms based on radiological features

Jianxia Xu
浙江中医药大学附属第二医院

Objectives: To investigate the clinical characteristics and shared imaging features on CT and MRI of walled-off pancreatic necrosis (WOPNs) without pancreatitis history and to develop a diagnostic prediction nomogram using Lasso regression to differentiate WOPNs from mucinous cystic neoplasms (MCNs).

Methods: A total of 247 pathologically confirmed cases were retrospectively collected from three independent hospitals in this study. The training cohort comprised 84 patients from Hospital 1, while validation cohorts included 122 patients from Hospital 2 and 41 patients from Hospital 3. Clinical and imaging features were analyzed, and independent predictors were identified using Lasso regression. Clinical, imaging and combined diagnostic models were constructed and assessed using ROC, calibration, and decision curve analyses (DCA). A diagnostic nomogram was developed from the best model.

Results: Univariate analysis revealed significant differences between WOPNs and MCNs in the training cohort for age, sex, clinical symptoms, lesion location, shape, lesion margin, cyst category, incomplete septation, peripancreatic fat space, density/signal, cyst wall and/or septal thickness, mural nodule, lesion calcification, peripancreatic inflammatory changes, pancreatic duct morphology, location of ductal dilation, vascular involvement, and organ involvement ($p < 0.05$). Lasso regression identified three clinical features, eight imaging features, and five combined clinical and imaging features (sex, lesion margin, density/signal, peripancreatic inflammatory changes, and organ involvement) as independent risk factors, which were subsequently used to construct clinical, imaging, and combined models. The combined model demonstrated the highest area under the curve (AUC) values (training cohort AUC = 0.880; external validation cohort AUC = 0.858 and 0.856) and exhibited good sensitivity, specificity, and high accuracy.

Conclusion: We developed a reliable, non-invasive diagnostic prediction nomogram for WOPNs based on Lasso regression, aimed at differentiating WOPNs without pancreatitis history from MCNs.

Clinical relevance statement

A Lasso regression-based nomogram effectively differentiates walled-off pancreatic necrosis without pancreatitis history from mucinous cystic neoplasms, enhancing diagnostic accuracy and guiding clinical decision-making.

Key Words: Walled-off pancreatic necrosis; Mucinous cystic neoplasms; Nomogram; Lasso regression.

A scoring system for distinguishing benign and malignant cystic ovarian tumors based on imaging features and biomarkers

Jianxia Xu
浙江中医药大学附属第二医院

Objectives: To develop and validate a diagnostic scoring system to differentiate between benign cystic ovarian tumors (BCOTs) and malignant cystic ovarian tumors(MCOTs).

Methods: The subjects consisted of 159 patients with 196 masses (137 masses in the training cohort, 59 masses in the validation cohort) who underwent MRI or CT examination with pathologically proven either BCOT or MCOT from two centers were included. Four clinical characteristics,four biomarkers and sixteen imaging features were collected. Univariate analyses and multivariate logistic regression analyses were performed to identify independent predictors for distinguishing MCOTs from BCOTs. The independent predictors were weighted over based on regression coefficients to build a scoring system. The overall score distribution was divided into three groups to show the diagnostic probability of MCOTs.

Results: The scoring system included four independent predictive factors, including CA125, and three imaging features of texture, septum thickness, and enhancement degree. The AUC of the scoring system was 0.956 (95% CI 0.926–0.986; p<0.001), similar to the AUC of the primary predictive model at 0.971(95% CI 0.949–0.993; p<0.001). Using 8.5 points as the cut–off value, a sensitivity of 86.6% and a specificity of 91.4% were achieved. The number of patients with MCOT in three groups significantly increased with the increase of scores.

Conclusions: The established scoring system is reliable and convenient for distinguishing MCOTs from BCOTs using CA125 and three imaging features.

Key Words: Cystic ovarian tumors; Scoring system; Imaging features; Biomarkers

多支肾动脉的 CTA 成像表现及与原发性高血压的相关性

江佳萍
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：探讨多支肾动脉的 CT 血管成像（CTA）表现及与原发性高血压的相关性。

方法：回顾性分析 192 例患者是否存在多支肾动脉及原发性高血压（排除有明确病因的高血压），记录多支肾动脉的螺旋 CTA 表现，在进行多平面重组（MPR）、容积再现 (VR) 和最大密度投影 (MIP) 的后处理后，观察、记录肾动脉的数量、起始位置、管径、入肾位置等信息 。

结果：在 192 例患者中，发现多支肾动脉的 60 例，其中有原发性高血压 8 例；在没有多支肾动脉的 132 例患者中，有原发性高血压的 21 例。发现多支肾动脉的共 69 个肾脏，其中右肾 29 个（42.03%），低于左肾 40 个（57.97%）；1 支型最多见，62 个（89.86%），2 支型 6 个（8.70%），4 支型 1 个（1.45%）；

ARA 经肾上极入肾 34 支（43.59%），肾门及周围入肾 38 支（48.72%），下极入肾 6 支（7.69%）。

结论：CTA 可以清晰显示多支肾动脉的具体情况，本次研究中多支肾动脉的存在与原发性高血压在统计学上没有显著相关性。

关键词：多支肾动脉；血管造影；X 线计算机；原发性高血压

胰腺钙化性病变 CT 诊断与鉴别

徐建霞
浙江中医药大学附属第二医院

胰腺钙化性病变(PCLs)是指胰腺导管、实质及胰腺肿瘤组织内发生钙盐沉积的病理现象，涵盖炎症性、先天性及肿瘤性病变等多种病因。慢性胰腺炎是最常见的病因，其钙化特征（如胰管结石和胰腺实质钙化）对诊断具有重要价值。其他病变如囊性纤维化（CF）、导管内乳头状黏液性肿瘤（IPMN）、神经内分泌肿瘤（pNENs）等亦可通过 CT 钙化特征进行鉴别。本文基于浙江大学医学院附属第二医院手术病理证实的丰富病例及国内外文献，系统分析了各类 PCLs 的病因、病理机制、临床表现及 CT 特征，重点总结了钙化的形态、分布及其在鉴别诊断中的意义。通过对比不同胰腺病变的钙化特征，旨在提高影像医师对 PCLs 的精准诊断及鉴别诊断的水平。

关键词：胰腺钙化；胰腺肿瘤 ; 体层摄影术 ,X 线计算机 ; 诊断

用于区分 CT 扫描中的小于 3cm 胃异位胰腺和胃肠道间质瘤一种决策树模型

徐建霞
浙江中医药大学附属第二医院

目的：由于胃异位胰腺（EP）与胃肠道间质瘤（GIST）在影像学表现上的相似性，尤其是在病灶直径小于 3cm 时，二者的鉴别诊断具有较大挑战，容易导致误诊和过度治疗。机器学习模型在区分小体积 EP 与 GIST 方面具有潜力。本研究旨在深入分析两者的临床与 CT 影像学特征，筛选出具有统计学意义的差异指标，并基于决策树模型构建一个简便的临床预测工具，从而提高小体积 EP 与 GIST 鉴别的准确性。

方法：本研究为双中心回顾性研究，回顾性分析了浙江大学医学院附属第二医院（医院 1）2014 年至 2024 年间经病理证实为 EP（n=20）及 GIST（n=50）的 70 名术前接受增强 CT 检查的患者作为训练队列。回顾性分析 2014 年至 2024 年浙江中医药大学附属第二医院（医院 2）经病理证实为 EP（n=6）及 GIST（n=10）的 16 例患者作为测试队列。提取临床及影像学特征，包括病灶部位、形态、边界、强化方式、CT 值、长短径及相关比值等。采用单因素和多因素分析确定 EP 的危险因素。构建具有五折交叉验证的决策树模型来预测 EP。采用受试者工作特征（ROC）曲线、平均曲线下面积（AUC）、截止点和校准分析来评价和

比较模型的诊断能力。

结果：在多变量logistic回归分析中,4个临床和CT特征是EP诊断的独立预测因子,包括病灶内低衰减(OR,112.912;95%CI,0.001–0.076;P＜0.001),动脉期肿块/胰腺CT值比(OR,114.134;95%CI,1.048–129.641;P=0.044)、年龄(OR, 0.876;95%CI,0.805–0.954;P=0.002)和LD/SD比值(OR, 43.673;95%CI, 0.982–97.601;P=0.038)。最终的决策树模型的深度为5层，包含1个根节点、7个内部节点和8个叶节点，分析确定了病灶内低衰减是最重要的预测因素，其次是动脉期肿块/胰腺CT值比、年龄和LD/SD值。联合以上4个特征，最终决策树ROC评估模型的敏感度为88.5%，特异度为91.7%，最佳截断值为0.801，AUC值为0.951(95% CI:90.31%~99.82%)。

结论：决策树模型能准确地鉴别诊断小于3cm的EP和GIST，可用于辅助临床决策。

关键词：胃异位胰腺，胃肠道间质瘤，CT，决策树模型，逻辑回归，鉴别诊断

Clinical Efficacy Observation and Correlation Study between Different Particle Sizes of Embolic Microspheres in the Treatment of Prostatic Hyperplasia and Serum PSA Expression

Jianxia Xu
浙江中医药大学附属第二医院

Objective: To observe the clinical efficacy of super-selective prostatic artery embolization (PAE) with embolic microspheres of different particle sizes in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH) and analyze its correlation with serum PSA expression.

Methods: A retrospective collection of 80 eligible patients from our hospital from January 2020 to October 2022 was conducted. These patients were randomly divided into two groups, A and B, with 40 patients each. Group A was treated with 100-300um embolic microspheres and Group B with 300-500um microspheres for selective PAE. Post-embolization follow-up at one month, three months, and six months was performed using ultrasound and/or MRI, and PSA tests. Data such as prostate volume (PV), maximum urine flow rate (Qmax), residual urine volume (PVR), International Prostate Symptom Score (IPSS), Quality of Life (QoL) assessment, improvement in clinical symptoms and lower urinary tract obstruction, and changes in PSA levels were recorded before embolization and at one month, three months, and six months after embolization.

Results: Compared to pre-surgery, the IPSS and QoL scores at one month, three months, and six months post-surgery were significantly reduced. PV was significantly decreased, PVR notably reduced, and Qmax significantly increased, with statistically significant differences ($P < 0.05$). At the sixth month post-embolization, Group A showed better improvement in both subjective clinical symptom indicators (IPSS, QoL) and objective measurement indicators (PV, PVR, Qmax, PSA) compared to Group B. The difference in PSA values pre and post-intervention (at the sixth month) between groups A and B was statistically significant, with Group A showing a greater change in serum PSA

than Group B. The difference in serum PSA between the two groups was positively correlated with the difference in prostate volume before and after embolization. No significant adverse events were observed after PAE using either 100–300um or 300–500um PVA particles.

Conclusion: PAE is a safe and effective treatment for benign prostatic hyperplasia. PAE with 100–300um PVA particles results in greater reductions in PSA levels and PV, more apparent improvement in clinical symptoms, and better clinical outcomes.

Key Words: Prostatic Hyperplasia, Prostatic Artery Embolization, Interventional Embolization, Clinical Efficacy, Serum PSA

肝门部指状突树突细胞肿瘤 1 例

宋剑

苍南县人民医院

目的：探讨肝门区指状突树突细胞肿瘤（interdigitating dendritic cell sarcoma, IDCS）的影像学表现、临床病理学特征、免疫表型及鉴别诊断，提高其诊断的准确性。

方法：收集 1 例肝脏 IDCS 的临床资料及影像学检查，分析影像与病理学特征，并复习相关文献。

结果：患者女性，年龄 47 岁，上腹部增强 CT 提示肝门区占位，肝脏来源外生性肿块首先考虑，肝腺瘤可能，肝细胞肝癌或肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤不能完全排除。肉眼所见：腹腔肿块 4.5cmx3.0cmx3.0cm；肿块旁可见淋巴结 1 枚，直径 1.2cm；切面灰白色灰红色，质地嫩。镜下所见：组织形态学示巨大融合淋巴结，最大径 4.5cm，镜下示淋巴结结构部分破坏，富皮质区增宽，见带状、束状、弥漫片状梭形、不规则形大细胞增生，肿瘤细胞核膜增厚。细胞核切迹明显或较复杂，呈泡状、核仁可见，部分为嗜酸性大核仁，形态与陷窝细胞或镜影细胞类似，核分裂易见，热点区 3–5 个 /HPF，病变区细胞成分复杂，背景较多小淋巴细胞、浆细胞、嗜酸性粒细胞，本病例嗜酸性例细胞明显。

免疫表型 S–100(+)，CK(–)，EMA（–），CD3（–），CD20(B 淋巴细胞 +)，CD10(生发中心 +)，BcL–2（+），BcL–6(生发中心 +)，MUM1(B 淋巴细胞 +)，CychnD1（–），CD1a（–），Langenn(–)，CD15(大细胞个别弱 +)，C030(大细胞小部分弱 +)，Kappa(+)，Lambda（+），ki67（50%+）,EBER(–) ,CD21(滤泡树突 +)，CD23（滤泡树突 +）CD35（–），Bob.1(B 淋巴细胞 +)，OCT2（B 淋巴细胞 +）。病理诊断（肝左叶尾状叶处及肿块旁淋巴结）淋巴组织增殖性疾病，属于偏惰性病变范畴，HE 形态结合临床病史，影像学资料及免疫组化结果类型倾向为指状树突细胞肿瘤。

结论：指突状树突细胞肿瘤（interdigitating dendritic cell sarcoma，IDCS）是一种罕见的树突细胞类肿瘤，起源于骨髓源性树突状细胞。IDCS 主要发生于淋巴结内，结外者极其罕见。其病因不明，临床表现多样，影像学有一定价值，诊断主要依赖于临床、病理组织学、免疫表型。

关键词：指状树突细胞肿瘤

DWI联合IgG4对自身免疫性胰腺炎及胰腺导管腺癌的诊断价值

徐婷婷
金华市人民医院

目的：探究弥散加权成像（DWI）联合免疫球蛋白G4（IgG4）对自身免疫性胰腺炎（AIP）及胰腺导管腺癌（PDAC）的诊断价值。

方法：回顾性收集本院2018年2月—2023年2月期间收治的65例AIP患者和40例同期PDAC患者的临床资料，比较两组的一般资料、表观弥散系数（ADC）值、IgG4、癌胚抗原（CEA）、糖链抗原19–9（CA19–9）水平，采用二元Logistic回归分析影响PC发生的相关因素并构建预测模型，采用ROC曲线分析ADC、IgG4及联合预测对PDAC发生的预测效能。

结果：两组的年龄、性别、BMI、吸烟史、饮酒史、高血压、糖尿病、高脂血症、舒张压、收缩压、空腹血糖、甘油三酯、高密度脂蛋白相比，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。AIP组的ADC值、CEA、CA19–9水平均低于PDAC组，IgG4水平高于PDAC组，差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。ADC值、CEA、CA19–9、IgG4都是诊断PDAC发生的独立影响因素，其中ADC值、CEA、CA19–9升高提示PADC的风险更高，而IgG4水平升高则提示PADC的风险更低，差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。ADC值、CEA、CA19–9、IgG4、联合预测PDAC的AUC分别为0.714、0.749、0.856、0.822、0.958，敏感度分别为0.675、0.650、0.875、0.800、0.950，特异性分别为0.813、0.769、0.708、0.750、0.892。

结论：DWI联合IgG4检测在AIP与PDAC鉴别诊断中表现优异，同时联合ADC值、CEA、CA19–9、IgG4的鉴别PDAC发生的AUC、敏感度和特异性均高于单一指标，表明其具有更高的预测价值和准确度。

关键词：弥散加权成像；免疫球蛋白G4；自身免疫性胰腺炎；胰腺导管腺癌；

基于增强MRI评分模型预测肝细胞癌高危病理特征

陈颖
浙江省台州医院

目的：本研究旨在开发基于增强MRI的评分模型以预测肝细胞癌（HCC）高危病理特征并寻找在普通对比剂MRI下肝胆期的影像特征替代方案。

方法：HCC术后复发率高，预后受多种病理特征影响。增强MRI是术前预测病理和评估预后的可靠工具，但现有研究多局限于单一病理指标；ECA–MRI下缺乏与EOB–MRI肝胆期瘤周低信号相关的重要预后特征。本研究拟收集2021年1月至2025年5月期间浙江省台州医院接受手术治疗及病理证实的HCC患者资料350例，分为EOB–MRI组和ECA–MRI组，排除涉及既往治疗、穿刺活检、成像不完整等。收集临床数据、病理数据及影像特征，影像特征包括以VICT2、瘤周HBP低信号为主的26个特征，由两名放射科医生进行评估并分析一致性。应用SPSS软件进行统计学分析，通过多变量逻辑回归分析开发评分模型，绘制ROC曲线计算AUC值，Youden指数确定最优阈值，比较不同模型性能，并进行生存分析。

结论：本研究旨在建立连续性评分系统以全面量化高危病理特征风险，综合分析多个病理特征，寻找 ECA-MRI 下可替代 HBP 低信号的影像预后特征，有望提升 ECA MRI 预后评估效用，为临床决策和个性化治疗提供指导。

关键词：肝特异对比剂，替代方案，MRI，高危病理特征

Multi-omics models for predicting the immune microenvironment status of CRC patients and long-term survival after surgery

Xinyi Gao,Qianling Li,Lei Shi
Zhejiang Cancer Hospital

Objective: To develop and validate multi-omics models for predicting postoperative prognosis in colorectal cancer (CRC) patients, while enabling noninvasive preoperative risk stratification through assessment of immune microenvironment status.

Methods: In our prior study, we investigated immune cell infiltration of 104 eligible individuals, Eighteen prognostic immune biomarkers in both intratumoral and peritumoral tissues were examined by the multiplexed immunohistochemistry, with quantification performed through digital pathology. The histopathology-related immunoscore (HRI) was constructed using lasso-Cox analysis by selected immune features. In this pilot study, we further retrospectively analyzed preoperative CT images of 51 CRC patients, who were randomly divided into a training cohort (n = 35) and a validation cohort (n = 16). Intratumoral and peritumoral (6mm) radiomics features were extracted from preoperative contrast-enhanced CT images. A radiomics-based model was developed to assess the immune microenvironment status. The prognostic prediction model was constructed by integrating the CT immuno-radiomics features and clinicopathological variables using the lasso-Cox regression analysis. Model performance was evaluated using the area under the curve (AUC) and concordance index (C-index).

Results: Following univariate and multivariate analyses, HRI (p = 0.024), vascular invasion (p = 0.041), and perineural invasion (p = 0.033) were identified as independent prognostic factors for overall survival. Nine radiomic features (three intratumoral and six peritumoral) were ultimately retained for model development. The predictive model for HRI achieved an AUC of 0.959 (95% CI: 0.900 - 1.000) in the training cohort and 0.821 (95% CI: 0.490 - 1.000) in the validation cohort. The prognostic model showed respective C-indexes of 0.975 and 0.867 in the training and validation cohort, along with corresponding 5-year time-dependent AUC values of 0.993 and 0.867.

Conclusion: By integrating multimodal data, the models proposed in this study preliminarily validated the feasibility of predicting postoperative prognosis and enabling noninvasive prediction of immune microenvironment status in CRC patients.

Clinical Relevance/Application: Recent studies have consistently highlighted the influence of immune infiltrating cells on cancer prognosis and treatment efficacy. This study provides a potential exploratory tool for

predicting postoperative prognosis and enabling noninvasive preoperative risk stratification in CRC patients. These findings advance precision oncology by linking noninvasive imaging biomarkers to tumor immune microenvironment, thereby optimizing patient management.

Key Words: colorectal cancer; histopathology-related immunoscore; CT

基于肝脏CT门静脉期的影像组学对肝纤维化分期的研究

严洪军
宁波市医疗中心李惠利医院

回顾性收集228例自2016年4月至2020年5月在宁波市医疗中心李惠利医院兴宁院区的电子病例系统内有病理结果明确肝纤维化分期的患者资料及CT门静脉图像，按7:3比例随机分成训练组（159例）和测试组（69例）。对CT门静脉期图像进行重采样和标准化，并使用ITK-SNAP软件分割肝脏轮廓。用Pyradiomics对图像进行特征提取，对特征先进行z-score归一化，经过t检验、Spearman相关分析、最小绝对收缩和选择算子（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）回归模型降维筛选特征，最终获得的非零系数特征构建机器学习模型，计算Rad-score。用成组多样本秩和检验（Kruskal-Wallis检验）来对年龄、性别、ALT、AST、AST/ALT比值、ALP、GGT、吸烟史、饮酒史、乙肝病史和高血压史进行检验，通过多元Logistic回归分析法来研究相关性。采用受试者工作曲线（the receiver operating characteristic, ROC）评价模型预测效能。

结果：用Pyradiomics共提取107个特征，最终保留17个非零系数特征，在多层感知器(Multi-Layer Perceptron MLP）模型AUC值为0.884，准确性为0.618。经过多元Logistic回归分析法反映了年龄、乙肝病史和ALT与肝纤维化分期密切相关(P<0.05)

结论：基于肝脏CT门静脉期的影像组学对肝纤维化分期具有一定的可行性。

关键词：肝纤维化，影像组学，CT增强，分期

一例罕见的胆管钙化性纤维性肿瘤病例报道

计玲晓、陆崴
宁波市第二医院

患者，男性，57岁，体检发现胆囊结石4年，反复腹胀不适1年。大生化：尿酸：474.3umol/L，葡萄糖：6.32mmol/L。血常规、肿瘤指标未见明显异常。上腹部CT+增强：胆囊管－胆总管汇入部夹角处可见一结节状稍高密度影，大小约16mm*20mm*16mm，增强扫描呈明显渐进性强化，伴邻近胆总管汇入部受压，其上胆管未见明确扩张，余肝内外胆管、主胰管未见扩张，病灶与邻近十二指肠分界尚清。MRCP：胆囊管－胆总管汇入部走行区可见一团块状略短T1短T2信号影，大小约19mm*16mm*18mm，伴邻近胆总管汇入

部受压，其上胆管未见明确扩张，余肝内外胆管、主胰管未见扩张。CT 及 MR 诊断均提示胆囊管 – 胆总管汇入部病灶，良性肿瘤可能大。腹腔镜术中显示胆总管前壁可见一肿物，大小约 2.0*1.6cm，质地韧。完整切除胆总管肿物，术中送冰冻病理，提示“胆总管肿瘤”考虑良性梭形细胞病变。病理结果：良性纤维性肿瘤，伴胶原化，间质较多淋巴细胞及浆细胞浸润 ，结合免疫组化结果，考虑钙化性纤维性肿瘤可能性大。免疫组化 :CD34(+ 血管)， STAT6(–)， Desmin(–)， SMA(+ 肌)， SOX–10(–)， S–100(–)， Dog–1(–)， CD117(克隆号 9.7):(–) ， Ki–67(+5%)，Vimentin(+)。

关键词：胆管；钙化性纤维性肿瘤

A Rare and Life–Threatening Acute Abdomen: Intestinal Malrotation Complicated by Internal Herniation in an Adult

池新乐

温州市人民医院

Objective: To delineate diagnostic challenges and critical imaging features of adult intestinal malrotation complicated by internal herniation, emphasizing the necessity for emergent surgical intervention.

Key Words: Acute Abdomen；Internal Herniation

基于三维伪连续动脉自旋标记技术早期检测 2 型糖尿病肾损伤的研究

方雯丽[1]、龚向阳[2]

1. 杭州市师范大学

2. 浙江省人民医院

目的：探讨 3D 伪连续式 ASL（pCASL）MRI 识别 2 型糖尿病早期肾功能损伤的能力。

方法：招募了 33 例糖尿病患者 [无白蛋白尿（NAU）组：n = 11; 微量白蛋白尿（MAU）组：n = 13; 糖尿病肾病（DKD）组：n = 13] 和 15 名健康对照组。所有受试者均使用 3.0T MRI 进行常规的肾脏增强检查及动脉自旋标记 (ASL) 检查。由两名经验丰富的放射科医生根据肾脏增强皮质期对肾脏分段，并独立测量了肾皮质的肾血流量（RBF），采用单因素方差分析比较四组患者的肾皮质的 RBF，并通过事后多重比较对不同肾段的肾皮质 RBF 进行分析。采用 Pearson 相关分析评估了肾皮质 RBF 值与肾小球滤过率（eGFR）和其他肾功能指标的相关性。

结果：在健康对照组、正常白蛋白尿组、微量白蛋白尿组、糖尿病肾病组肾皮质 RBF 的差异均有显著性（均 $P < 0.01$），并且在糖尿病病程进展中，不同肾段受累程度也存在差异（$P < 0.05$）。此外，肾血流量水平与尿素氮 / 肌酐（BUN/ SCr）呈正相关，与 eGFR，血肌酐（SCr），甘油三酯（TG）呈负相关（$p < 0.05$）。值得注意的是，DKD 组 RBF 与相关临床指标的相关性强，而 NAU 组及 MAU 组 RBF 与

相关临床标量之间相关性较差。

结论：动脉自旋标记磁共振技术可无创、定量评估 2 型糖尿病患者的肾脏血流并且 ASL 有望在尿微量白蛋白发生变化之前及时发现肾脏血流动力学变化，而对于特定肾段 RBF 值的定量分析有助于糖尿病肾病的早期分层诊断。

关键词：动脉自旋标记 2 型糖尿病 肾灌注 早期肾损伤 糖尿病肾病

基于深度学习的前列腺多参数 MRI 影像组学特征预测 PI–RADS 3 分结节的良恶性：一项双中心的研究

张合、黄丹江
台州市第一人民医院

目的：前列腺 PI–RADS 3 分结节（临界疑似病变）的良恶性鉴别是临床诊断的难点，传统穿刺活检阴性率高达 88%。为提高术前无创诊断准确性，本研究基于双中心多参数 MRI（mpMRI）数据，构建基于深度学习的影像组学模型，用于预测 PI–RADS 3 分结节的良恶性。

方法：纳入台州市第一人民医院（中心 1）和浙江省同德医院（中心 2）共 382 例 PI–RADS 3 分患者，分为训练组（210 例）、内部验证组（90 例）和外部验证组（82 例）。并且根据病理结果，将患者分为良性组和恶性组。在训练组的 T2WI、DWI、ADC 序列的病灶最大层面手动勾画 ROI，预处理为 256 × 256 像素。采用 ResNet101 架构提取深度学习特征，结合 mRMR 和 Lasso 回归筛选特征，构建三种模型：1. 临床模型：基于 ADC 值、病灶边缘等影像特征。2. 深度学习模型（DLRS）：仅用影像组学特征。3. 联合模型：融合临床及深度学习特征。通过 AUC、准确性、敏感性 / 特异性评估性能，DeLong 检验比较模型差异，并利用 nomogram 和决策曲线（DCA）验证临床实用性。

结果：1. 临床模型在训练组 / 内部验证组 / 外部验证组的 AUC 值分别为 0.760、0.770 和 0.703；DLRS 模型的 AUC 值分别为 0.946、0.932 和 0.918；联合模型的 AUC 值最高，分别为 0.951、0.964 和 0.925。

2. DeLong 检验显示联合模型与 DLRS 模型无显著差异（$P>0.05$），但二者均显著优于临床模型（$P<0.05$）。联合模型衍生的 nomogram 校准曲线显示预测与病理结果高度一致，DCA 证实其具有临床净获益。

结论：基于深度学习的多参数 MRI 影像组学模型可准确区分 PI–RADS 3 分结节的良恶性，其构建的 nomogram 为临床提供无创术前预测工具，有助于减少不必要穿刺。

关键词：前列腺癌，多参数 MRI，影像组学，深度学习，PI–RADS 3 分，Nomogram

CT Imaging Features and Prognostic Value of Alpha-Fetoprotein-Producing Gastric Carcinoma with Synchronous Liver Metastasis

Jincheng Wang,Yongfeng Ding,Jun Lu,Bangguo Zhou,Donghe Chen,Wenbo Xiao,Lingxiang Ruan
The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

Purpose: This study aims to report CT imaging findings of Alpha Fetoprotein Producing Gastric Carcinoma (AFPGC) with synchronous liver metastasis and explore its prognostic value.

Method: We retrospectively analyzed 24 case of synchronous AFPGC liver metastasis (19 males and 5 females; median age 65 years) who underwent enhanced computed tomography (CT) before chemotherapy. Two radiologists reached a consensus on whether AFPGC invaded the gastric wall serosal layer in each case and analyzed multiple imaging parameters, including the size of the metastatic tumor, necrosis, pseudocapsule, portal vein thrombosis. Patients were also divided into two subgroups, Group Good (PFS ⩾ 6 months) and Group Poor (PFS<6 months).

Result: The enhancement pattern of AFPGC synchronous liver metastases is similar to platform enhancement. The metastatic tumors of 7 patients were nodules (70.8%), and the metastatic tumors of 17 patients were masses (29.2%). 13 cases of metastatic tumor necrosis (54.2%); Nine cases showed false capsule sign (37.5%); 5 cases (20.8%) were observed to have portal vein thrombosis. There were no statistically significant differences in CT values, metastasis type, siz, necrosis, pseudocapsule, and portal vein tumor thrombus between Group Good (n=10/24, 41.7%) and Group Poor (n=14/24, 58.3%) (P>0.05).Group Poor had a higher proportion of tumors that did not invade the serosa layer (71%, n=10/14) (p<0.05).

Conclusion: Synchronous AFPGC liver metastasis has diverse imaging manifestations. AFPGC has not yet invaded the serosal layer, but synchronous liver metastasis has occurred, indicating that the tumor has high invasiveness and activity, which also means a worse prognosis.

Key Words: Alpha-Fetoprotein-Producing Gastric Carcinoma、CT Imaging、Liver Metastasis

基于机器学习的放射组学预测不可切除肝细胞癌患者接受免疫检查点抑制剂联合抗血管生成药物治疗的预后

徐旭妮
绍兴市中心医院医共体总院
温州医科大学附属第一医院

目标：本研究旨在开发并验证一种基于磁共振成像（MRI）的新型放射组学模型，用于预测接受免疫检查点抑制剂（ICIs）与抗血管生成药物联合治疗的不可切除肝细胞癌（uHCC）患者的无进展生存期（PFS）。此前，尚未有研究利用基于 MRI 的放射组学方法探索这一领域。

方法：本研究共纳入 111 名不可切除肝细胞癌（uHCC）患者。在进行单变量 Cox 回归分析和最小绝

对收缩与选择算子（LASSO）算法提取放射学特征后，通过Cox比例风险回归模型和随机生存森林（RSF）模型计算放射组学评分（Rad-score）。通过比较Harrell一致性指数（C-index）值，选择最优的计算方法。随后，将放射组学评分与独立临床风险因素相结合，构建列线图。一致性指数（C-index）、时间依赖性受试者工作特征（ROC）曲线、校准曲线和决策曲线分析被用于评估风险模型的预测能力。

结果：结合独立临床因素和通过随机生存森林（RSF）计算的放射组学评分的综合列线图在预测无进展生存期(PFS)方面表现出更好的预后预测能力,训练队列和验证队列的一致性指数(C-index)分别为0.846和0.845。这表明我们的模型表现良好，具有实现更精准的患者分层和个性化治疗策略的潜力。根据风险水平，参与者被分为两个不同的组：高风险特征（HRS）组和低风险特征（LRS）组，两组之间存在显著差异（$P < 0.01$）。

结论：基于MRI成像的临床–放射组学列线图是预测接受ICIs联合抗血管生成药物治疗的不可切除肝细胞癌（uHCC）患者预后的有前景的工具，有望带来更有效的临床结果。

关键词：肝细胞癌，放射组学，无进展生存期，免疫检查点抑制剂，抗血管生成药物

基于Δ生境组学模型对术前新辅助化疗胰腺癌患者早期预后预测价值

吕海娟[1]、冯湛[2]
1. 嘉兴市第二医院
2. 浙江大学医学院附属浙一医院

目的：探讨基于生境地纵向放射组学特征变化对术前接受新辅助化疗的胰腺导管腺癌患者的早期预后预测价值。

材料和方法：回顾性纳入100例术前接受新辅助化疗的胰腺导管腺癌患者(80例为训练组，20例为验证组)。收集所有患者的基线、化疗结束后CT增强扫描动脉晚期图像、临床资料及术后随访资料。使用K-means聚类方法将肿块划分为5个亚区域，从亚区域中提取放射组学特征。采用最小绝对收缩法和选择算子法选择关键特征，分析基线及术前增强CT检查之间生境地特征变化。然后，使用Delong检验比较比较基于Δ生境组学与Δ全瘤放射组学、ΔCA199模型用于预测预后的诊断效能。

结果：构建了结合5个生境亚区放射组学特征的生存预测模型。该模型在训练组和验证组的1年生存受试者工作特征(ROC)曲线显示，训练组的ROC曲线下面积为0.84 (95% CI: 0.78,0.89)，验证组的ROC曲线下面积为0.88 (95% CI: 0.79,0.97)。在训练队列和验证队列中，Δ生境组学模型在验证队列中显示出最高的生存预测能力($P<0.05$)。

结论：基于Δ生境组学模型对术前接受新辅助化疗的胰腺癌患者的1年总生存率预测有更高的价值，可能有助于早期识别新辅助化疗后不太可能从手术中获益的患者，避免无效手术。

关键词：生境，放射组学，胰腺癌，新辅助化疗

多序列 MRI 组学结合临床特征预测直肠腺癌淋巴结转移：一项双中心研究

邹静敏、尹乾洪
成都东部新区第二人民医院

目的：建立并验证基于多序列 MRI 组学及相关临床特征的联合模型，用于预测直肠腺癌患者的淋巴结转移，并通过外部测试以评估该模型的临床价值。

方法：回顾性收集了 171 例直肠腺癌患者，其中 120 例来自 I 医院以约 7：3 的比例分为训练集（83 例）和验证集（37 例），51 例来自 II 医院作为外部测试组。淋巴结的状态由组织病理学确诊。每位患者均接受了 DWI、CE_T1WI 和 T2WI 序列检查，ADC 由 DWI 自动生成。利用 3D–slicer 软件对每组序列进行原发肿瘤三维感兴趣区体积勾画并提取 851 个组学特征。ICC 用于剔除一致性较差的特征，并利用 SPSSAU 在线分析软件对剩余特征进行标准化处理。随后，通过 Spearman 相关性系数和 LASSO 进行特征选择。最后，基于 LR 回归算法构建 6 个模型：ADC 模型；DWI 模型；CE_T1WI 模型；T2WI 模型；radiomics 模型：ADC+DWI+CE_T1WI+T2WI；combined 模型：Radiomics 模型 + 相关临床特征。这些模型通过 ROC 曲线下面积进行评估并且比较了它们的敏感性、准确性和特异性。DCA 用于评估其临床实用性。结果 只有肿瘤分化这一个临床特征与直肠腺癌淋巴结的转移有关（$p < 0.05$）。在 6 个预测模型中，combined 模型在内部验证集和外部测试集中表现最好，AUC 值分别为 0.868（95%CI, 0.750–0.985）和 0.859（95%CI, 0.750–0.977）；与其他五种模型相比，它的敏感性、准确性和特异性也是最高的，在内部验证集和外部测试集中分别为 0.845、0.837、0.846 和 0.839、0.819、0.821。DCA 表明，当内部验证集和外部测试集的阈值概率分别在 81% 和 86% 以内时，该组合模型在预测直肠腺癌患者淋巴结转移方面具有更好的优势。

结论：肿瘤分化是直肠腺癌淋巴结转移的一个重要影响因素。基于多序列 MRI 组学特征结合相关临床特征的模型对直肠腺癌的淋巴结转移具有良好的预测性能。它可以辅助临床医生对直肠腺癌患者的淋巴结状态做出最佳诊断，并提供良好的治疗方案。

关键词：直肠腺癌；放射组学；多序列 MRI；淋巴结转移；

基于 LI–RADS v2018 影像特征的肝细胞癌诊断风险评分模型构建与验证

刘维
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：肝脏影像报告和数据系统（Liver Imaging Reporting and Data System，LI–RADS）作为全球使用范围最广的肝结节影像诊断系统，其分层诊断策略实现高特异性（≥ 90%）诊断 HCC，但仍存在敏感性相对不足、影像学特征繁多问题。本研究旨在探究与 HCC 显著相关的影像特征，并构建简易的 HCC 诊断风险评分模型，以期在维持 HCC 诊断高特异性的同时，简化诊断流程、提高诊断敏感性。

材料和方法：回顾性纳入双中心635名患者的肝脏增强MRI检查图像，中心一包含341例，按7 ： 3比例随机划分为训练集（238例）和内部验证集（103例），中心二（294例）作为外部验证集。通过Logistic回归分析筛选HCC独立预测因子，并根据回归系数 β 构建HCC诊断风险评分模型“H-Score”。采用ROC曲线分析确定模型的最佳截断值。使用敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、F1分数和AUC值全面评估模型诊断性能。

结果：H-Score最终确定5个独立预测因子：非环形动脉期高强化、非周边廓清、强化包膜、弥散受限和肿瘤内含脂。ROC曲线提示截值为2.5时，模型效能最佳，AUC为0.963（95%CI：0.932，0.981）。当与LI-RADS比较时，H-Score在训练集、内部验证集和外部验证集中均展现出与LI-RADS相当或优于LI-RADS的诊断效能。此外，与基于典型影像学表现联合AFP升高的中国肝癌诊断标准模型相比，H-Score也展现出更优异的诊断性能（$p < 0.001$）。

结论：本研究基于LI-RADS构建相对简易的HCC诊断风险评分模型，该模型在各数据集中均表现出良好诊断性能，优于传统标准，在维持HCC诊断特异性的同时提高了敏感性，为HCC的精准诊断提供了更高效的影像学评估工具。

关键词：肝细胞癌；肝脏影像报告和数据系统；磁共振成像；影像特征

光子计数CT对肝脏脂肪定量评估

杨建峰
绍兴市人民医院

Objective: To evaluate the diagnostic performance of multiple photon-counting CT (PCCT)-derived parameters for hepatic fat quantification.

Methods: This prospective study included 59 adult participants who underwent both MRI and PCCT within 2 hours. Standardized CT values, VNC， L－S, L/S, L－F, L+F, L/F were obtained from non-contrast PCCT. Pearson correlation analysis and Bland－Altman plots were used to assess agreement. Linear regression was performed to establish a conversion formula between CT attenuation and MRI PDFF.

Results: All PCCT-derived parameters were significantly correlated with MRI PDFF ($p < 0.05$).

Conclusion: he standardized CT value shows the strongest correlation with MRI PDFF and is clinically easy to obtain. I

Key Words: Photon-Counting CT; Hepatic fat quantification; Standardized CT value; Virtual non-contrast

伴钙化的良性肾上腺嗜酸细胞腺瘤 1 例报道并文献复习

胡开艳
宁波市鄞州区第二医院

目的：报道 1 例肾上腺嗜酸细胞腺瘤患者的临床及影像学表现，对照文献复习，总结其影像学特征。

方法：患者，女，41 岁。体检发现左侧肾上腺占位入院。既往否认高血压、低血钾等病史。无满月脸、水牛背等体征。实验室检查，血皮质醇、醛固酮、儿茶酚胺五项、立卧位血管紧张素Ⅱ、肾素、血钾检测均为阴性。CT 增强检查示左侧肾上腺外侧支软组织密度影，大小约 22mm × 19mm，类圆形，CT 值约 43HU，边界清晰，内见散在斑点样致密影，增强动脉期肿块明显均匀强化，CT 值约 125HU，门脉期肿块程度有所减低，CT 值约 94HU，边缘见包膜样强化，延迟 2 分钟，肿块强化程度进一步降低，CT 值约 78HU，同侧肾上腺体部及内侧支无萎缩。MRI 平扫示肿瘤信号均匀，边界清，反相位肿瘤信号无降低。结果 术中肿瘤包膜完整，内部实性，切面灰黄色，术中触碰肿块，血压无波动。术后病理示肿瘤细胞胞浆嗜酸性，核有异型，核仁明显，核分裂 0–1/50HPF。

结论： 嗜酸细胞腺瘤是罕见的来源于肾上腺皮质且具有潜在恶性倾向的肿瘤，影像学上具有一定的特征：肿瘤密度高于富脂性腺瘤，有纤维包膜，增强强化明显，无腺瘤的快速廓清的特点，MRI 反相位信号无衰减。可手术切除，术后需密切随访。

关键词：嗜酸细胞；腺瘤；肾上腺；体层摄影术；X 线计算机

弹性成像技术及其在胰腺癌中的应用价值

马倩、余竹萍
衢州市中医医院

胰腺癌是一种严重威胁人类健康的恶性肿瘤。据 2018 年统计，在全球范围内，胰腺癌的新发病例数为 458918，死亡人数为 432242。胰腺癌通常在晚期、无法治愈的阶段被诊断出来，此时大多数治疗方案无效，导致总体预后较差，因此早期诊断对于胰腺癌患者来说至关重要。CT、MR 以及超声是常用的帮助诊断胰腺癌的影像学方法，但早期鉴别诊断胰腺癌的效果欠佳。随着精准医学的发展和要求，临床上需一种新的影像学方法不但能够发现和诊断胰腺癌，而且能够基于影像方法对肿瘤成分进行分析，以此来预测和评价临床治疗的疗效。弹性成像技术是一种新兴的检测技术，可无创地进行组织硬度的检测和评价，目前主要包括磁共振弹性成像 (Magnetic Resonance elastography，MRE)、普通超声弹性成像和超声内镜（endoscopic ultrasound，EUS) 弹性成像，已有研究显示，弹性成像技术在胰腺癌的诊治中有较好的应用价值。该文就弹性成像技术及其在胰腺癌中的应用价值等作一综述。

关键词：胰腺癌；磁共振弹性成像技术；超声弹性成像技术

十二指肠异位胰腺癌误诊为胃窦部胃癌1例

谢梅、祝根飞、李伟
浙江医院

一位73岁男性因体检发现CA199升高（200.90 U/mL，正常范围<37 U/ml）来我院就诊。实验室检查显示胰腺淀粉酶升高（366 U/L，正常范围20~115 U/L）。影像学检查，CT平扫显示胃–十二指肠交界区占位，密度不均（图1A），较大横截面约为2.8*2.2cm，增强扫描显示肿块中央无强化，边缘呈不均匀强化（图1B），余腹部未发现显著恶性病变征象，包括胰腺。MRI示肿块呈混杂T1混杂T2信号，边缘部分弥散受限（图1C–D），周围淋巴结DWI呈高信号（图1E）。内镜检查显示胃–十二指肠交界区粘膜充血、糜烂（图1F），活检标本显示慢性黏膜炎症，无恶性病变。初步诊断为胃窦部胃癌累及十二指肠近端，拟手术切除以达到诊断和治疗目的。术后病理诊断为起源于十二指肠的异位胰腺癌（图1G–I）。患者伴有KRAS基因突变，遂予吉西他滨化疗。术后8个月出现肿瘤复发及转移，治疗方案调整为改良FOLFOX6化疗方案，但患者最终因脓毒症及消化道出血并发症于术后13个月死亡。

异位胰腺恶变极为罕见，且因症状无特异性而难以诊断。本病例提示：当异位胰腺好发部位出现占位性病变，伴血淀粉酶升高但正常胰腺无明显异常时，应考虑异位胰腺可能；若MRI显示肿块弥散受限，则需高度怀疑恶变。

关键词：异位胰腺；腺癌

Multiparametric MRI–Based Intratumoral and Peritumoral Radiomics for Predicting Metachronous Liver Metastasis in Colorectal Cancer

Yanyan Li
The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Purpose: This study aimed to develop a radiomics model based on multiparametric magnetic resonance imaging (MRI), combining intratumoral and peritumoral features, to predict metachronous liver metastasis (MLM) in colorectal cancer (CRC) patients.

Methods: A retrospective analysis included 236 consecutive histopathologically confirmed rectal cancer patients without distant metastasis at initial diagnosis. Patients were categorized into MLM (n=55) and non–MLM (n=181) groups based on whether liver metastasis was detected beyond 6 months after initial diagnosis during a minimum of two years' follow–up. Stratified sampling using SPSS 24.0 divided patients into training (n=166) and testing (n=70) sets at a 7:3 ratio. Radiomics features were extracted from intratumoral regions (primary tumor) and peritumoral regions (2 mm, 3 mm, and 5 mm margins) based on dynamic contrast–enhanced (DCE), T2–weighted imaging (T2WI), and diffusion–weighted imaging (DWI) MRI sequences. Various sampling methods, feature scaling,

preprocessing techniques, and feature selection methods were systematically tested. Classifiers were evaluated by cross-validation, and those with the highest area under the receiver operating characteristic curve (AUC) were selected. The optimal peritumoral models were combined with intratumoral features to construct fusion models. Model performance was assessed using receiver operating characteristic (ROC) curves, calibration curves, decision curve analysis (DCA), and DeLong tests.

Results: Among intratumoral models, the DCE-based model effectively predicted MLM, achieving AUC values of 0.819 and 0.834 in the training and testing cohorts. The best peritumoral models were obtained from 3 mm regions in DCE (AUC 0.796/0.784) and T2WI (AUC 0.794/0.733), and from 2 mm regions in DWI (AUC 0.839/0.788). Therefore, the combined radiomics model ， integrating intratumoral and optimal peritumoral features, achieved superior performance with AUC values of 0.862 and 0.824 for DCE,0.767 and 0.822 for T2WI, 0.865 and 0.814 for DWI in the training and testing cohorts， respectively. The intratumoral model integrating DCE, T2WI, and DWI achieved the best overall performance with AUC values of 0.857 and 0.845 in the training and testing cohorts, demonstrating strong predictive capability for metachronous liver metastasis in rectal cancer. Decision and calibration curves also showed that the fusion model had excellent clinical performance.

Conclusion: The combined intratumoral and peritumoral radiomics model demonstrated robust performance in predicting MLM from colorectal cancer. Multiparametric MRI radiomics model significantly enhanced predictive capability, offering valuable support for clinical decision-making in preoperative diagnosis.

Key Words: Multiparametric magnetic resonance imaging,Radiomics,Colorectal cancer,Metachronous liver metastasis

胃钙化性纤维瘤的影像学特点与鉴别诊断

方梦微
慈溪市第三人民医院

目的：钙化性纤维性肿瘤（Calcifying Fibrous Tumor，CFT）是一种罕见的良性间叶源性肿瘤，生于胃的钙化性纤维性肿瘤（CFT）术前诊断正确率较低，易被误诊为为其他间叶源性肿瘤，如胃间质瘤（Gastric Stromal Tumor，GSTs），本研究旨在探讨 CFT 发生在胃部的影像学特点，以提高对本病的认识。

方法：回顾性收集 8 例经病理诊断为胃 CFT 的患者，分析其临床资料及影像学表现，并复习文献。

结果：8 例 CFT 患者中，女性 7 例，男性 1 例，年龄范围 30 ~ 75 岁，其中 3 例有上腹部不适的症状，5 例为体检时通过影像学或内镜检查被发现，均为单发软组织肿块，胃外生性肿块 1 例、长径约 3cm，胃粘膜隆起 7 例、长径均＜ 1cm。有 7 例行胃镜检查，位于胃体 6 例，胃底 1 例，检查可见胃黏膜隆起，未见明显破坏或糜烂。6 例行 CT 检查，5 例行 CT 增强检查，其中 4 例边界清楚，2 例与实质分界相对欠清，平扫均呈等或稍高密度，无明显坏死囊变，增强扫描后呈轻度缓慢强化，肿块内可见粗大钙化或不规则点状钙化。1 例行超声检查呈低回声团块，回声均匀，边界清。所有患者均行常规 HE 染色及 4 例行免疫组化染色，显微镜下特点为胶原化的纤维结节，其内钙化灶及砂砾体。

结论：CFT 的影像表现具有一定的特异性，诊断应结合影像学表现、组织学形态及免疫组化综合分析。

关键词：钙化性纤维性肿瘤；胃间质瘤；鉴别

反应性结节状纤维性假瘤 1 例报道并文献复习

胡开艳
宁波市鄞州区第二医院

目的：报道 1 例反应性结节状纤维假瘤患者的临床及影像学表现，对照文献复习，总结其影像学特征。

方法：患者，男，65 岁，发现右肾积水 2 周入院。既往史：4 年前因肺癌行右下肺切除史，3 年前因阑尾炎行腹腔镜下阑尾切除，1 月后又因右侧右侧腹股沟疝行手术治疗。CT 增强检查示盆腔右侧髂血管旁见卵圆形团块影，大小约 70*38mm，边界清晰，其内密度欠均匀，CT 值约 34HU，增强动脉期病灶中等度强化，CT 值约 60HU，门脉期病灶进一步持续强化，CT 值约 84HU，病灶包绕右侧输尿管，并与回盲部分界不清，其上方输尿管扩张积水。增强后不均匀明显强化，与邻近肠管分界欠清。MRI 肿瘤 T1WI 像呈低信号，T2WI 呈不均匀高信号，其内散在条片状低信号，DWI 序列呈稍高信号，ADC 上呈等信号，增强渐进性明显强化。

结果：术中肿瘤位于右侧髂窝，直径约 5cm，质硬，肿瘤与右侧盆壁、右侧髂外血管及回盲部紧密粘连，未见界限，肿块后方局部包绕右侧输尿管，包绕长度约 2cm，近端输尿管扩张明显。

结论： 反应性结节状纤维性假瘤是一种罕见的来源于胃肠道或肠系膜的良性纤维反应性病变，患者常有腹部手术或创伤病史。肿瘤边界清晰，密度 / 信号多不均匀，磁共振 T2WI 像病灶内部低信号及其渐进性强化的特征反应了其良性纤维性病灶的本质。

关键词：体层摄影术；X 线计算机；磁共振成像；反应性结节状纤维性肿瘤

机器学习在非酒精性脂肪性肝病早期识别和预测中的 系统评价和 Meta 分析

戚鲁颖、赵红星
湖州市第一人民医院

目的：旨在系统地评估和量化人工智能 / 机器学习技术在非酒精性脂肪性肝病患者早期识别、风险预测或诊断中的性能。

方法：对 Pubmed、Web of Science、Cochrane Library 和 EMBASE 数据库进行文献检索，时间从 2020 年 1 月截至 2025 年 3 月，纳入了该领域的最新研究。使用诊断准确性研究质量评估工具（QUADAS–2）和预测模型偏倚风险评估工具（PROBAST）评估研究质量与偏倚风险。汇总了受试者工作特征曲线下面积（AUC）、灵敏度和特异度，使用 R 4.3.1 与 Stata 12.0 进行 Meta 分析。通过 Meta 回归和亚组分析以测

试异质性的来源。本研究遵循 PRISMA 指南。

结果：共纳入了 17 项研究，涉及 19 个 AI/ML 模型，最终 Meta 分析的总体综合 AUC 为 0.88（95%CI 0.84 - 0.90）。此外，综合灵敏度、特异度、阳性似然比、阴性似然比和优势比分别为 0.81（95%CI 0.76 - 0.85）、0.80（95%CI 0.76 - 0.84）、4.11（95%CI 3.35 - 5.04）、0.23（95%CI 0.19 - 0.30）和 17.58（95%CI 12.50 - 24.72）。Meta 回归分析的结果表明，参考标准定义可能是异质性的来源。

结论：人工智能 / 机器学习算法有助于临床医生筛查、识别和检测早期非酒精性脂肪性肝病患者。然而，大多数纳入的研究都是回顾性的，人工智能 / 机器学习的性能需要在更多前瞻性、多中心研究中进行验证。

关键词：人工智能；机器学习；非酒精性脂肪性肝病；预测；Meta 分析

优化腹部光子计数 CT 管电压：120kV vs. 140kV 平衡辐射剂量和图像质量

耿雪、孙建忠
浙江大学医学院附属第二医院

背景：光子计数 CT （PCCT）可以实现先进的光谱成像，但腹部扫描的最佳管电压选择仍未得到充分探索。

目的：比较 120kV 和 140kV PCCT 全腹成像的辐射剂量和图像质量。

方法：本前瞻性研究将 94 例患者随机分为 120kV （n=47）或 140kV （n=47）两组，采用全腹 PCCT (NAEOTOM Alpha)，固定智商水平（155），自动管电流调制。通过在 65keV 的虚拟单色图像上测量腹主动脉、肝脏、脾脏和肾实质的 CT 值、信噪比（SNR）和比噪比（CNR）来评价客观图像质量。主观质量采用 5 点李克特量表对整体质量、解剖清晰度和噪声进行评估。比较两组间辐射剂量参数：体积 CT 剂量指数（CTDIvol）、剂量长度积（DLP）、有效剂量（ED）、尺寸特异性剂量估计值（SSDE）。

结果：各组间 CTDIvol、DLP、ED、SSDE 差异均无统计学意义（$P < 0.05$），但 A 组管电流明显高于对照组（$P < 0.001$）。客观指标（CT 值，信噪比，CNR）显示大多数器官的性能相当。A 组患者的图像对比度、整体质量和噪声控制主观评分均显著高于对照组（$P < 0.05$）。

结论：120kV 和 140kV 的 PCCT 腹部扫描提供相同的辐射剂量，但 120kV 提供了更好的主观图像质量，增强了软组织对比度和降噪。推荐 120kV 作为常规腹部成像的主要方案，而 140kV 可保留用于特定情况（例如，肥胖，金属伪影控制）。

关键词：光子 CT 腹部 CT 扫描 管电压 辐射剂量

肌肉减少症和肌内脂肪变在可切除胰腺导管腺癌患者中的预后价值

张扬帆、郑屹峰
湖州市中心医院

目的：尽管肌肉减少症已经得到了广泛研究，但肌内脂肪变的临床意义在胰腺导管腺癌（PDAC）患者中尚未得到充分评估。因此，我们评估了肌肉质量（包括肌内脂肪变）在手术切除的 PDAC 患者中的预后价值。

方法：我们回顾性评估了 347 例手术切除的 PDAC 患者，使用人工智能程序对术前计算机断层扫描（CT）图像进行自动肌肉分割。使用骨骼肌指数评估肌肉减少症，计算为骨骼肌面积（SMA）除以身高平方。平均 SMA 衰减值用于评估肌内脂肪变。使用 Contal 方法计算肌内脂肪变和肌肉减少症的诊断临界值，并根据正常（nMT）、肌肉减少（sMT）、肌内脂肪变（mMT）或联合（cMT）肌肉质量类型对患者进行分类。进行多变量 Cox 回归分析以评估肌肉类型对术后总生存期（OS）和无复发生存期（RFS）的影响。

结果：84 例（24.2％）、73 例（21.0％）、75 例（21.6％）和 115 例（33.1％）患者分别被归类为 nMT、sMT、mMT 和 cMT。与 nMT 相比，mMT 和 cMT 与较差的 OS 显著相关，风险比（HRs）分别为 1.49（95% 置信区间，1.00–2.22）和 1.68（1.16–2.43），而 sMT 则不相关（HR 为 1.40 [0.94–2.10]）。只有 mMT 与较差的 RFS 显著相关，HR 为 1.59（1.07–2.35），而 sMT 和 cMT 则不相关。

结论：肌内脂肪变与手术切除的 PDAC 患者的 OS 和 RFS 较差相关。

关键词：肌肉减少症；肌内脂肪变；胰腺导管腺癌

术前超重 / 肥胖和脂肪组织分布对胃癌预后的价值：一项回顾性队列研究

张扬帆、郑屹峰
湖州市中心医院

目的：肥胖与肿瘤预后之间的相关性一直存在争议，在大多数研究中，肥胖常被用作辅助参数而未被进一步分析，其中脂肪组织分布对肿瘤长期预后的影响研究尚缺乏。计算机断层扫描（CT）是分析脂肪组织成分的金标准方法，本研究拟采用 CT 评估胃癌患者术前的脂肪组织分布，探讨超重 / 肥胖和脂肪组织分布与胃癌长期预后之间的关系。

方法：本回顾性队列研究共纳入了 607 例胃癌患者，其中身体质量指数（BMI）大于 25 kg/m2 的患者被定义为超重 / 肥胖。入组患者在胃癌手术前 15 天内进行腰椎 CT 检查，并使用 SliceOmatic 软件的 ABACS 自动分割模块测定第三腰椎水平的脂肪组织分布参数，包括内脏脂肪组织（VAT）、皮下脂肪组织（SAT）和 VAT/SAT 比率。在调整包括年龄、性别、T 分期、N 分期和化疗等协变量后，应用多元 Cox 回归模型评估超重 / 肥胖与胃癌特异性生存期（DSS）之间的相关性。此外，除上述协变量外，对超重 / 肥胖也进行了额外调整，并采用多元 Cox 回归模型评估胃癌患者脂肪组织分布参数与 DSS 之间的相关性。

结果：超重 / 肥胖是胃癌预后的预测因素（HR=0.61，95%CI:0.37–0.99），与非超重 / 肥胖的患者相比，超重 / 肥胖患者的预后明显更好（p=0.009）。在对超重 / 肥胖进行调整后，高 SAT 百分比是胃癌 DSS 的独立保护因素（HR=0.59，95%CI:0.36–0.96），而高 VAT 百分比（HR=1.68，95%CI:1.06–2.68）和高 VAT/SAT 比率（HR=1.99，95%CI:1.19–3.34）是胃癌 DSS 的独立危险因素。与其他患者（超重 / 肥胖伴低 VAT/SAT 比率、非超重 / 肥胖或高 VAT/SAT 比率）相比，非超重 / 肥胖症伴高 VAT/SA 比率的患者预后较差（HR=1.89，95%CI:1.28–2.77）。

结论：超重 / 肥胖是胃癌预后的预测因素。VAT/SAT 比率可作为胃癌的一个有前景的预后因素。因此，在胃癌患者术前评估中，不仅要注意 BMI，还要注意脂肪组织的分布。

关键词：超重；肥胖；脂肪组织分布；胃癌

TFE3 重排肾细胞癌的临床与影像学特征分析

陈涛、耿佳、张晓夏
浙江大学医学院附属第一医院

目的：探索TFE3重排肾细胞癌(TFE3–rearranged renal cell carcinoma，TFE3–RCC)的临床及影像学特征。**方法：**收集浙江大学医学院附属第一医院 2021 年 9 月—2025 年 3 月 TFE3–RCC 的患者 26 例，收集患者的临床病史资料、影像学资料、病理资料及随访资料。

结果：26 例患者中，男性 6 例，女性 20 例，平均年龄 46 岁（ ± 15 岁），大部分患者没有特殊的临床症状，少数患者因腰痛、血尿就诊。26 例患者中，CT25 例，MR ？ 例，在影像学特征中，21 例（81%）病灶内含有钙化，8 例(31%)表现为囊性病灶，18 例(69%)呈实性病灶，其中囊性病灶最大径 3.26(± 1.43) cm，实性病灶最大径 6.71（ ± 4.26 ）cm，P=0.037；囊性病灶平均 Renal 评分 6.88 ± 1.81，实性病灶平均 9.00 ± 1.75，P=0.009。在实性病灶中，16 例（89%）病灶为不均匀强化，15 例（83%）病灶内出现囊变坏死；实性病灶中，增强后皮质期强化程度中位数 34.55Hu，其中 10 例（56%）实质期强化＜ 50Hu，15 例（83%）实质期强化＜ 65Hu。

结论：TFE3–RCC好发年龄为轻–中年，影像学主要表现为复杂囊肿或实性占位，大部分病灶伴有钙化，实性占位通常表现为轻中度渐进性不均匀强化，常伴囊变坏死，与常见的肾细胞肾癌有明显区别。

关键词：肾癌 TFE–3

基于FPCA的多时序肿瘤血清学指标动态变化模式联合术前MRI预测直肠癌预后

陈子怡
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在通过函数型主成分分析（FPCA）深入解析多时序血清肿瘤标志物（AFP、CEA、CA199、CA125）的动态变化模式，建立整合FPC得分、术前MRI特征及临床病理信息的联合预测模型，以期提高直肠癌患者术后复发风险的预测精度。

方法：回顾性收集2016至2018年间直肠癌患者的多时序血清肿瘤标志物数据及术前临床资料（n=165），提取个体FPC得分以量化其动态轨迹特征，并通过Cox比例风险模型及Kaplan–Meier生存分析评估个体FPC得分与DFS的关联。筛选出具有显著预后价值的FPCAFP，结合术前MRI特征及临床病理信息构建Nomo图联合模型，并进一步评估其预测效能。

结果：FPCA分析显示，AFP（FVE=96.9%）、CEA（FVE=97.1%）及CA199（FVE=96.5%）的第一个主成分（FPC）足以高效解释数据变异，CA125则需FPC1（FVE=86.9%）与FPC2（FVE=99.7%）共同描述。Cox及KM分析均提示高FPCAFP组、高FPCCA199组的患者，DFS显著较差（p=0.000418，p<0.0001）。然而FPC1CA125（p=0.282）和FPC2CA125（p=0.666）与DFS的直接关联均不显著，提示可能需组合FPC得分或进一步交互分析以揭示其预后价值。而FPCCEA仅在KM分析中显示DFS具有良好判别能力（p=0.0026），提示其影响可能存在阈值，“中后期持续上升”模式能够直观关联肿瘤进展风险。与FPCAFP单因素模型（p=0.0049）相比，Nomo图联合模型区分高低风险组的KM生存曲线差异高度显著（p=0.00019），具有良好的区分度（C–index = 0.738，95% CI：0.64686–0.82914）和预测准确性（AUC = 0.7549），通过整合更多维度的信息，提供了更强大、更精确的预后分层能力。

结论：FPCA能够精细刻画并量化血清肿瘤标志物的个体化动态轨迹，其中FPCAFP揭示的特定动态模式是直肠癌患者不良预后的重要信号。本研究成功构建了一个整合FPCAFP动态特征与术前MRI特征及临床病理信息的Nomo图模型，在预测直肠癌预后方面展现出优于单一FPCAFP指标的性能。总而言之，基于FPCA的动态特征的联合模型为实现更精准的个体化风险分层和动态预后预测提供了新途径。

关键词：直肠癌；FPCA；多时序肿瘤血清学指标；MRI；DFS；预后预测

基于MSCT的肾脏AI自动分割模型用于糖尿病肾脏病早期诊断和分级的研究

李强[1]、郑斯元[2]
1. 浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）
2. 鄞州二院

目的：评估基于多排螺旋计算机断层扫描（Multi–slice spiral computed tomography, MSCT）的肾脏人工

智能（AI）图像自动分割模型用于糖尿病肾损伤早期诊断和分级的可行性。

方法：回顾性分析 136 例糖尿病（Diabetesmellitus，DM）患者（实验组）的临床和 MSCT 影像学资料，并以健康志愿者为对照。按照糖尿病肾脏病（Diabetic kidney disease，DKD）临床分期标准，将对照组设为 A0 组，实验组患者分为 A1 组（尿白蛋白正常或轻度升高组）、A2 组（持续微量白蛋白尿组）和 A3 组（大量白蛋白尿组）。使用肾脏图像 AI 自动分割软件，对各组肾脏 MSCT 图像进行分割，计算肾脏实质（VRP）、皮质（VRC）和髓质（VRM）的容积数据，以及皮质期肾脏实质（CTRP）、皮质（CTRC）和髓质的平均 CT 值（CTRM）。采用方差分析、独立样本 t 检验、Kruskal–Wallis H 检验以及 Mann–Whitney U 检验或卡方检验等，比较各组间的差异。分析肾脏影像测量参数用于肾功能评价的可行性。

结果：对照组共入组 59 例，实验组中 A1、A2 和 A3 组分别入组 75、48 和 13 例。四组间年龄、性别差异无统计学意义；VRP、VRC 和 VRM 差异有统计学意义。皮质期 CTRP、CTRC 和 CTRM 差异有统计学意义。其中 A1 组的 VRP、VRC 和 VRM 均高于对照组，A2、A3 组各体积参数均低于对照组；VRP、VRC 和 VRM 与实验室指标血肌酐（SCr）、糖化血红蛋白（HbA1c）、随机尿白蛋白肌酐比（UACR）的相关性均具有统计学意义，其中 SCr、HbA1c 和 UACR 与体积参数均呈负相关（r=–0.515, P<0.001; r=–0.506, P<0.001 和 r=–0.391, P<0.001）、（r=–0.342, P<0.001; r=–0.325, P<0.001 和 r=–0.291, P<0.001）以 及 UACR。各组体积参数与肾小球滤过率（eGFR）呈正相关。肾脏 CT 值仅部分参数与实验室指标有相关性。

结论：基于 MSCT 的 AI 图像自动分割模型可实现 DM 患者肾损伤的早期诊断和分级，有助于临床病情精准评估，并为治疗提供可靠依据。

关键词：糖尿病肾脏病；X 射线，计算机断层扫描；人工智能图像分割；肾脏容积，肾脏密度

直肠癌磁共振动态 T2 加权成像初步研究

郭颖[1]、贺文广[1]、覃智威[2]、刘乃嘉[2]、肖文波[1]

1. 浙江大学医学院附属第一医院

2. 上海联影医疗科技股份有限公司

目的：探究基于人工智能重建的动态 T2 加权成像对初诊直肠癌 T 分期诊断的效能

方法：收集 26 例初诊直肠癌患者，使用联影 3.0T 磁共振（uMR 880）机器进行图像扫描，包括轴位快速自旋回波（FSE）T2WI 序列、人工智能重建（ACS）T2WI 序列、人工智能重建的动态（dyn–ACS）T2WI 序列，以及其他常规序列。传统的 FSE 序列通过减少 k 空间的相位编码行数，利用相控阵线圈的灵敏度信息生成缺失的编码行。作为对比，ACS 序列具有更高的 k 空间上采样程度，并使用深度学习网络进行 k 空间全采样重建。但 2D 成像仍然是静态框架，单个相位编码方向只能支持有限的加速因子，因此又提出 dynACS 序列，其扫描过程由多个时相组成，在更短的时间内采样，以达到更高的时间分辨率来冻结直肠的蠕动。此外 dynACS 图像利用深度学习重建和迭代收敛，使得其能够处理不同加速因子和噪声水平的情况。之后对不同图像质量进行主观评价，包括整体图像质量、伪影、边缘锐利度、病灶清晰度等，以及客观评价，包括直肠及占位的信噪比（SNR）和载噪比（CNR）。此外，由两位放射科医师基于 3 种 T2WI 图像对病人分别进行 T 分期，通过 Friedman 检验、多重比较分析、特异度、敏感度及准确度来比较

不同序列的医师诊断效能。

结果：不同T2WI序列图像示例如图1显示，dyn-ACS-T2WI序列病灶及相关组织显示更加清晰，图像质量主观评价提示dyn-ACS-T2WI较FSE-T2WI序列在整体图像质量、伪影、边缘锐利度、病灶清晰度方面更好（$P < 0.05$）（表1）。dyn-ACS-T2WI的SNR和CNR都比另外两种序列高（表2）。FSE-T2WI、ACS-T2WI、dyn-ACS-T2WI序列直肠癌T分期的诊断中，读片者1准确率分别为76.9%、84.6%、88.5%，读片者2的真确绿均为80.8%（表3）。

结论：本研究中dyn-ACS-T2WI序列解决了肠蠕动产生的运动伪影和模糊问题，一定程度上提高了直肠癌T分期的诊断准确度，该技术可以作为直肠癌临床评估的可靠工具。

关键词：动态MRI，深度学习图像重建，直肠癌，T分期

A Nomogram for Preoperative Prediction of VETC in Hepatocellular Carcinoma

Yanyan Zhu,Feng Chen

The First Affiliated Hospital, Zhejiang University

Background: We developed and validated a radiological features nomogram for preoperative prediction of vessels that encapsulate tumor clusters (VETC) in hepatocellular carcinoma (HCC).

Methods: Patients with pathologically confirmed HCC who underwent surgical resection between July 2019 and July 2020 were retrospectively included in the training cohort and validation cohort. Clinical data,surgical samples and preoperative enhanced magnetic resonance (MR) imaging were included. Univariate and multivariate analyses were used to identify the significant clinical variables and radiological features associated with VETC, which were then included in predictive nomogram. The diagnostic capability of the constructed models was evaluated by its calibration, discrimination, and clinical utility.

Results: Tumor size ($p < 0.001$), α-fetoprotein level higher than 400 ($p < 0.001$), intratumor necrosis ($p = 0.029$), intratumor arteries ($p < 0.001$), corona enhancement($p = 0.003$) and enhanced mode ($p = 0.017$) were independent risk factors of VETC. The predictive model combining the clinical variables and radiological features derived from MRI images performed best in the training cohort(area under the curves [AUCs] 0.797). The AUC of the nomogram based on the model were 0.812 and 0.735 in the training and validation cohort, respectively, fitting well in calibration curves ($p > 0.05$). Decision curve analysis further confirmed the clinical usefulness of the nomogram.

Conclusions: The nomogram incorporating clinical variables and radiological features derived from MRI images achieved satisfactory preoperative prediction of the individualized risk of MVI in patients with HCC.

Key Words: nomogram.,HCC,predictive

磁共振成像对直肠癌壁外血管侵犯与预后相关因素的预测价值

许飒
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：通过对直肠癌患者 MRI 肿瘤壁外血管侵犯（EMVI）与直肠癌预后临床及组织学参数之间的相关性。

方法：回顾性收集我院 92 例未行手术及放化疗的直肠癌患者。其中淋巴结转移 54 例，淋巴结非转移 38 例；肿瘤低中分化组 58 例，高分化组 34 例；通过基于 MRI 的 EMVI 评分。采用统计分析其评分与术前肿瘤分化程度、淋巴结转移、Ki–67 指数及 CEA 水平的相关性。

结果：基于磁共振成像的 EMVI 评分能够预测淋巴结转移（$P < 0.05$）。并且其评分与肿瘤分化程度、淋巴结转移及 Ki–67 指数之间存在相关性。

结论：基于磁共振成像的 EMVI 评分与直肠癌的预后相关因素有关，对肿瘤分化程度、淋巴结转移及 Ki–67 指数有一定预测能力。EMVI 有助于直肠癌患者临床诊疗。

关键词：磁共振、直肠癌、壁外血管、预后

基于 CT 影像组学联合临床特征的机器学习模型预测肾上腺醛固酮分泌功能及 CYP11B2 免疫组化亚型

周思弦[1]、龚向阳[2]
1. 浙江中医药大学
2. 浙江省人民医院

目的：探讨机器学习模型能否在术前无创预测肾上腺醛固酮分泌功能及 CYP11B2 免疫组化亚型

资料与方法：回顾性收集 2021 年 1 月至 2025 年 2 月浙江省人民医院行增强计算机断层扫描检查且经术后 CYP11B2 免疫组化证实醛固酮分泌性的患者，包括经典型单侧原发性醛固酮（UPA）患者 65 例，非经典型 UPA 患者 37 例，非醛固酮增多症（NPA）患者 38 例。在动脉期及静脉期 CT 图像上提取影像组学特征。根据影像组学评分及筛选的临床特征构建机器学习模型，使用留一交叉法（LOOCV）验证整个数据集中模型的预测性能。根据受试者工作特征曲线下面积（AUC）、准确性、敏感性、特异性、F1 分数、校准图和决策曲线分析来评估模型的有效性。

结果：经 LOOCV 验证后的影像组学联合临床特征模型表现出较好的性能，该模型在经典型 UPA、非经典型 UPA、NPA 组中取得的平均 AUC 值分别为 0.972、0.930、0.952。

结论：基于 CT 影像组学联合临床特征的机器学习模型具有较好的预测肾上腺醛固酮分泌功能和 CYP11B2 免疫组化分型的能力，可能有助于临床决策。

关键词：原发性醛固酮增多症；影像组学；机器学习；醛固酮合酶

多囊肾肾内外并发症的影像学表现

李强[1]、罗辉[2]
1. 浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）
2. 鄞州二院

多囊肾病是一种常见的遗传性疾病，可分为常染色体显性多囊肾病（Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease, ADPKD）和常染色体隐性多囊肾病（Autosomal Recessive Polycystic Kidney Disease, ARPKD），两者被归类为纤毛病。发病率分别为 1/1000 和 1/40,000。ADPKD（又称为成人多囊肾病），是一种多系统进行性囊性疾病，主要影响肾脏。其特征是双侧肾囊肿，会逐渐导致纤维化、结构变形、高血压和进行性肾衰竭，在成年患者中，它是肾衰竭和终末期肾病最常见的遗传病因。ADPKD 通常在 30 岁以后发病，其特点是肾脏出现大量充满液体的囊肿，大多数患者是由于 PKD1 或 PKD2 基因突变引起。ARPKD 由 PKHD1 基因突变引起，患者的远端肾小管和集合管会形成囊肿。该基因编码纤维囊性蛋白。在生命早期就会导致肾囊肿和先天性肝纤维化，是儿童期肾和肝相关发病和死亡的重要原因，大约 30% 至 50% 的受影响个体在新生儿期死亡，据报道 30% – 40% 的受影响新生儿在围产期死亡，通常是由于胎儿尿量减少导致羊水过少，进而引起肺发育不全，导致呼吸窘迫。新生儿护理的改善已将新生儿死亡率降低到仅 20%。约一半的 ARPKD 患者在 20 岁前会发展为终末期肾衰竭，需要进行肾脏替代治疗（透析或肾移植）。多囊肾患者的肾内和肾外的病变均由的基因突变。可导致慢性肾病（CKD）和进行性肾功能丧失，也会影响其他器官的细胞，使其发生类似的病理变化，形成肾外囊肿，如肝囊肿、胰腺囊肿、脾囊肿等。所以，从根源上讲，肾内和肾外影像学表现都是由相同的遗传因素导致的。本文围绕囊肿产生机制，总结肾外影像学表现。

关键词：多囊肾；肾衰竭；计算机断层，X 射线；磁共振成像

光谱 CT 用于提高异位胰腺诊断率的可行性研究

李强
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：探讨光谱 CT 多参数成像技术对提高异位胰腺（ectopic pancreas, EP）诊断率的临床应用价值。

方法：前瞻性纳入 2025 年 3–5 月浙江中医药大学附属第一医院行全腹部光谱 CT 增强扫描患者 1200 例。采用飞利浦光谱 CT 扫描，由两组医师独立诊断：A 组基于常规混合能量图像（120 kVp），B 组采用碘密度图（iodine density map, IDM）联合 50 keV 虚拟单能级图像（virtual monoenergetic image, VMI）重建。比较两组 EP 检出率、病灶特征及定量参数差异。

结果：共纳入 1200 例患者，其中男 571 例、女 629 例，年龄 55.2 ± 12.8 岁。EP 检出情况：A 组检出 15 例（1.25%），平均直径 1.8 ± 0.4 cm，B 组检出 31 例（2.58%），其中≤ 1 cm 病灶 10 例（32.3%），平均直径 1.2 ± 0.3 cm 定量参数：B 组病灶碘浓度（3.2 ± 0.6 mg/mL）显著高于周围组织（1.1 ± 0.3 mg/

mL, t=12.36, P ＜ 0.001 ）较常规图像噪声降低 35.2%，对比噪声比提升 2.1 倍（ CNR: 8.7 ± 1.5 vs 4.1 ± 0.9, *t*=9.24, P ＜ 0.001 ）组间比较：B 组总检出率（ X^2=9.82, P=0.002 ）及小病灶检出率（ 10 例 vs 0 例 , P ＜ 0.001 ）均显著优于 A 组。

结论：光谱 CT 通过碘密度图与低 keV VMI 融合重建，可显著提升异位胰腺（尤其≤ 1 cm 病灶）的检出能力，其定量参数为诊断提供客观依据，具有重要临床推广价值。

关键词：异位胰腺；光谱 CT；检出率

磁共振小肠造影多 b 值扩散加权成像与克罗恩病炎症活动度的相关性分析

冷小园

浙江大学医学院附属第一医院

目的：在 MRE 的基础上应用多 b 值 DWI 技术，评估 MRE 表现、ADC 值、IVIM 模型参数与克罗恩病炎症活动度的潜在关系，探讨反映克罗恩病炎症活动度的影像学生物标志物。

方法：回顾性分析 98 例克罗恩病患者的 MRE 检查图像，扫描序列包括 T1WI、T2WI、增强及多 b 值 DWI。所有患者均有接受肠镜检查，并按简化内镜评分 (SES–CD) 对目标肠段进行炎症评分，划分为非活动期、轻微活动期和中重度活动期。在 T1WI 增强图像上评估目标肠段的厚度、长度和强化方式，在 MATLAB 工作站上生成 ADC 图和 IVIM 模型参数图，并测量出肠壁的各扩散参数值。采用 Spearman 相关分析评价 MRE 表现及扩散参数与 SES–CD 之间的相关性。采用 ROC 曲线评估各参数区分非活动 – 轻微活动组与中重度活动组的能力。

结果：共纳入 125 例肠段，非活动期 16 例、轻微活动期 37 例、中重度活动期 72 例。其中，肠壁厚度与 SES–CD 之间呈低度正相关 (r=0.495)，肠壁 ADC 值 (r=–0.728) 和 D 值 (r=–0.628) 与 SES–CD 之间呈中度负相关，肠壁 f 值与 SES–CD 之间呈低度负相关 (r=–0.396)。以上四个参数区分非活动 – 轻微活动组和中重度活动组的 ROC 均大于 0.7，其中肠壁 ADC 值有着最高的 ROC(0.794)，敏感性为 70.8%，特异性为 75.5%。

结论：肠壁厚度、肠壁 ADC 值、D 值和 f 值与内镜下克罗恩病炎症活动度评估的 SES–CD 相关，可帮助区分克罗恩病非活动 – 轻度活动期和中重度活动期。

关键词：克罗恩病；炎症活动度；扩散加权成像；体素内不相干运动

老年男性胃炎性肌纤维母细胞瘤一例

贺曦、陈莉
川北医学院附属医院

目的：探讨炎性肌纤维母细胞瘤 (IMT) 的临床特点、影像学表现、治疗及预后，以加强临床医生对该病的认识。

方法：回顾性分析一例老年胃部 IMT 的临床特点、影像学表现、手术治疗及预后。

结果：患者，男，80 岁，因“上腹部胀痛 10+ 天”入院，患者于 10+ 天前无明显诱因出现上腹部疼痛，呈间歇性胀痛，病程中伴有黑便、反酸。既往史无特殊，查体未见明显异常。腹部 CT 示：贲门 – 胃小弯部胃壁不规则增厚，管壁僵硬，局部呈团块状突向胃腔内生长，密度不均，边界尚光整，病灶累及胃壁全层，浆膜面模糊，增强扫描呈渐进性不均匀强化。电子胃镜示：胃底粘膜处见一巨大有蒂表面光滑隆起，隆起底部稍发红糜烂，覆血迹。血细胞分析、肝肾功、电解质检查及肿瘤标志物均未见明显异常。完善相关检查后患者接受了腹腔镜下胃肿瘤局部切除手术，术中完整切除肿物，并送冰冻检查。 胃肿物病理活检诊断：（胃）间叶源性肿瘤（交界性）。患者术后情况良好。

结论：IMT 是一种罕见的的间叶源性肿瘤，表现出中等恶性潜能，有局部浸润、复发或持续生长的可能性，约一半的病例 ALK 呈阳性。IMT 好发于儿童和青少年，最常见的发病部位是肺，发生在老年患者胃部尤其罕见。目前根治性手术切除仍是 IMT 的首选治疗方法，多数患者术后预后良好。但仍有部分病例可能出现局部复发或远处转移，因此建议术后长期随访，并定期行影像学评估。

关键词：老年男性；胃肿瘤；炎性肌纤维母细胞瘤

3.0T 磁共振下隆突性皮肤纤维肉瘤 1 例

詹少炜、曹顺、胡红杰
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：探讨高场强（3.0T）MRI 对皮肤病变的精细化成像能力及其诊断价值。

方法：采用 3.0T MRI 系统（Siemens Skyra/Vida），优化扫描参数（FOV、层厚 / 间距），行多序列成像：轴位 T1 同 / 反相位、T2 加权成像（T2WI）、脂肪抑制序列（FS）、扩散加权成像（DWI）、多期动态增强（DCE–MRI）及延迟期冠 / 矢状位扫描。

结果：如图 1，右侧腰背部见一椭圆形肿块（最大横截面 64 × 35mm），边界清晰，部分隆起。信号特征：主体呈等 T1、高 T2 信号，FS 序列未见脂性信号抑制；内部见局灶性 T1 高信号 /T2 低信号结节，强化不显著。DWI 呈高信号，ADC 图呈混杂信号伴局部减低（最低值 $\approx 0.903 \times 10^{-3}\ mm^2/s$）。增强后呈明显不均匀进行性强化，边缘强化显著，周围见多发迂曲供血血管。病变主体位于真皮 – 皮下脂肪层，部分凸向皮表，与深部肌组织分界清楚，疑似包膜样结构。

结论：本病例经病理确诊为隆突性皮肤纤维肉瘤（DFSP）。该肿瘤源于真皮，属低度恶性，特征性

生长模式为缓慢隆起形成硬化性结节。影像学关键表现为：（1）真皮 – 皮下层边界清晰的隆起性肿块；（2）T2 高信号（富细胞性）且 FS 无信号衰减（无脂质成分）；（3）DWI 高信号伴 ADC 局部减低（细胞密集区）；（4）显著进行性不均匀强化（富血供伴坏死 / 胶原区），边缘强化突出；（5）瘤周迂曲供血血管；（6）初期与深部结构分界清晰（提示低度恶性生物学行为）。上述征象组合，尤其是进行性强化、边缘强化、瘤周血管及扩散受限，为 DFSP 的特征性影像学诊断依据，但晚期可浸润深部组织并易复发。

关键词：3.0T 皮肤肿瘤 隆突性皮肤纤维肉瘤 DFSP

胃癌卵巢转移：一种新的增强 CT 分型以鉴别是否为印戒细胞癌

韩哲
浙江省肿瘤医院

目的：通过分析胃癌卵巢转移瘤（GCOM）的影像学分类及特征，基于 CT 增强扫描（CECT）构建列线图，区分卵巢转移灶以及原发胃病灶是否为印戒细胞癌。

方法：选取浙江省肿瘤医院胃癌卵巢转移数据库中的进行手术治疗的患者，所有患者胃部及卵巢病灶均有术后病理（含同时性和异时性转移）。患者于卵巢切除前一周内行盆腔增强 CT 检查。根据卵巢病灶囊实性、实性部分的强化幅度及均匀程度将病灶分为 4 型，由三名放射科医师对每个卵巢转移瘤进行观察和测量，记录其 CT 分型；同时对病灶的位置、最长径、边界、内部分隔、卵巢静脉扩张情况；并记录患者的腹膜转移及腹水的情况。结局指标为：肿瘤是否为印戒细胞癌，包含卵巢转移瘤和原发胃肿瘤；以及原发灶及转移灶病理分型是否一致。

结果：卵巢转移瘤分型的研究中共纳入 146 例患者，109 例患者存在双侧卵巢转移，37 例为单侧卵巢转移，共计 255 个卵巢转移瘤病灶。多因素分析结果显示肿瘤最长径（OR：1.17 (1.04–1.30, p=0.007)）和 CT 分型 2 型（OR: 0.10 (0.03–0.31, p<0.001)）为独立预测因子，以此构建 ROC 曲线，计算曲线下面积（AUC）为 0.75（95% CI: 0.69–0.81）。胃原发灶分型的研究中共纳入 118 例患者（146 例中剩余 28 例缺乏胃部病理），若患者为双侧卵巢转移瘤，选取其中较大者或者较小者纳入分析。选取较大者时，多因素分析结果显示 CT 分型 2 型（OR：0.07 (0.01–0.40, p=0.003)）为独立预测因子；选取选取较小者时，多因素分析结果显示 CT 分型 2 型（OR：0.07 (0.01–0.37, p=0.002)）为独立预测因子。118 例患者原发灶及转移灶病理分型一致性的研究中，选取较大的卵巢转移瘤纳入分析时，多因素分析结果显示实性部分强化明显不均质（OR: 23.47 (4.87–113.25, p<0.001)）为独立预测因子；选取选取较小者纳入分析时，多因素分析结果显示实性部分强化明显不均质（OR：4.65 (1.95–11.08, p<0.001)）为独立预测因子。

结论：对于胃癌卵巢转移（GCOM），新的增强 CT 分型有助于预测卵巢转移灶以及原发胃病灶是否为印戒细胞癌，且实性部分强化明显不均质是肿瘤原发灶及转移灶病理异质性的独立预测因子。

关键词：胃癌卵巢转移，CT 分型，印戒细胞癌

妇儿

子宫平滑肌肉瘤 CT 与 MRI 表现特征

陈瑞楠
乐清市人民医院

目的：探讨子宫平滑肌肉瘤 CT 与 MRI 表现特征。

方法：收集 2015 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日经手术病理证实为子宫平滑肌肉瘤 18 例患者术前 CT 与 MRI 检查资料进行回顾性分析。

结果：肿瘤最大径 7.2cm ~ 21.0cm，平均 (12.2 ± 4.6)cm。18 例肿瘤界限清晰 13 例，界限不清 5 例；肿瘤形态规则 7 例，形态不规则 11 例；瘤内分隔 4 例，瘤内斑点状或斑片状钙化 4 例，瘤内出血 15 例，瘤内坏死囊变 17 例。CT 检查 (12 例)：平扫示瘤内密度均匀 1 例，密度不均匀 11 例；肿瘤呈稍低密度 1 例，低密度 2 例，等密度 5 例，高密度 4 例。增强示动脉期呈小簇状轻度强化 2 例，中度强化 3 例，显著强化 7 例；门脉期轻度持续强化，其中 5 例逐渐向内填充；延迟期强化程度略降低。MRI 检查 (10 例)：平扫示肿瘤信号均匀 1 例，信号不均匀 9 例；T1WI 等信号 5 例，高信号 3 例，低信号 2 例；T2WI 等信号 5 例，高信号 4 例，低信号 1 例；DWI 高信号 8 例，等信号 1 例，低信号 1 例。增强示动脉期肿瘤呈轻度强化 1 例，中度强化 2 例，显著强化 7 例；门脉期向内填充式持续轻度强化，延迟期强化降低。

结论：子宫平滑肌肉瘤形态不规则，瘤内易囊变，CT 多呈不均匀等密度或高密度，T1WI 呈不均匀等信号或高信号，T2WI 和 DWI 呈不均匀高信号或等信号，增强中度至显著强化为特征。

关键词：子宫肿瘤；平滑肌肉瘤；体层摄影术，X 线计算机；磁共振成像

探讨 MRI 信号定量分析对新生儿高胆红素脑病患儿的早期诊断价值

彭丽娜
宁波大学附属妇女儿童医院

目的：探讨 MRI 信号定量分析对新生儿高胆红素脑病（neonatal bilirubin encephalopathy, NBE）患儿的早期诊断价值，为早期诊断、治疗以及预防提供参考依据

方法：收集 2023 年 1 月至 2024 年 6 月宁波市妇女儿童医院收治的足月新生儿 NBE 患儿的临床及影像数据，选取性别及年龄匹配的正常新生儿为对照，在 T1WI 图使用软件测量苍白球（globus pallidus, GP）、壳核（putamen, P）两个部位信号值。采用受试者工作特征曲线（ROC）分析评价 3 项指标的诊断价值。

结果：高胆红素血症新生儿苍白球相对信号强度与血清总胆红素水平有显著相关性 (r = 0. 821, P < 0. 001)。 NBE 重度增高组苍白球相对信号强度显著高于 NBE 中度增高组、NBE 轻度增高组和健康观察组。急性胆红素脑病组苍白球相对信号强度显著高于非急性胆红素脑病组 (P < 0. 01)。 苍白球相对信号强度的 ROC 曲线下面积为 0. 736 (P < 0. 01)，敏感性为 0. 667，特异性为 0. 680。血清总胆红素曲线下面积为 0. 598，传统目测苍白球信号曲线下面积为 0. 563。 相对信号强度曲线下面积显著大于血清总胆红素和传统阅片 (P <0. 05)。

结论：苍白球 MRI 信号定量分析是一种客观的评价指标，有望成为新生儿高胆红素血症脑损伤的诊断工具。

关键词：新生儿高胆红素脑病 磁共振定量分析

盆腔器官脱垂患者盆底重建术后压力性尿失禁预测模型的外部验证和比较

崔璨[1]、崔大伟[1]、严语茜[2]、赵玉娇[3]、潘江峰[1]、沈文[3]

1. 金华市中心医院

2. 金华市妇幼保健院

3. 天津医科大学一中心临床医学院

目的：近年来，相继有学者开发了多个盆腔器官脱垂患者盆底重建术后发生压力性尿失禁的风险预测模型。然而，这些模型在不同人群中的预测性能以及是否适用于中国人群的研究较少。本研究旨在对中国多中心人群进行现有盆底重建术后压力性尿失禁预测模型的外部验证和比较。

方法：本研究的验证队列包括来自三家中国医院的 673 例接受盆腔器官脱垂手术且完成 1 年随访的 2 – 4 度子宫或阴道前壁脱垂患者。通过整体拟合度、校准度和区分度三个方面对现有的两个盆底重建术后压力性尿失禁预测模型（N 模型和 K 模型）进行外部验证和性能评估。

结果：N 模型和 K 模型的 brier 评分分别为 0.16（0.14 ~ 0.18）和 0.18（0.15 ~ 0.19）。N 模型对盆底重建术后压力性尿失禁结局的预测准确性较高。N 模型的观察值 / 预期值比值、校准斜率和综合校准指数分别为 1.04（0.90 – 1.18）、0.74（0.50 – 0.96）和 0.03（0.02 – 0.08），而 K 模型的相应值分别为 1.31（1.13 – 1.50）、0.38（0.13 – 0.66）和 0.07（0.04 – 0.11）。N 模型和 K 模型的区分度分别为 0.67（0.62 – 0.72）和 0.58（0.53 – 0.64）。

结论：现有的用于预测盆腔器官脱垂术后压力性尿失禁的预测模型（N 模型和 K 模型）具有中等的区分度和良好的预测准确性。N 模型的校准和区分性能相对更优，可予以应用。

关键词：盆腔器官脱垂，压力性尿失禁，外部验证，预测模型

儿童膝关节 MRI 骨骺分级

劳群

杭州市儿童医院

儿童膝关节 MRI 骨骺分级标准：2–6 级

2、优点：较 X 骨龄无辐射，精准，临床证明是正确的、简单实用。

3、儿童膝关节 MRI 骨骺分级价值：法医年龄估计是可行的；所提供的数据可靠性、具有临床应用价值。

4、可排除骨骺损伤，骨骺裂，骨骺发育不良，淋巴细胞浸润等其他病变。

关键词：儿童 膝关节 MRI 骨骺 分级

婴幼儿臂丛神经 MRI 联合技术体系

劳群

杭州市儿童医院

目的：提高婴幼儿臂丛神经病变 MRI 诊断率

方法：该研究内容为浙江省公益技术应用研究项目，联合郑州儿童医院、浙大附属第一医院等 8 家医院，探索臂丛神经 MRI 联合技术体系，通过联合摆位、线圈叠加、技术参数优化、薄层扫描、增强、图像重建、自制辅助匀场装置缩小了颈肩部软组织与空气接触面积等综合措施，有效提高 B0 磁场的均匀性，增强脂肪抑制效果，有效提高婴幼儿臂丛神经图像质量及病变检出率。该技术并从臂丛神经损伤推广应用于臂丛神经肿瘤的 MRI 诊断。项目已在省 20 家地市级及基层医院技术推广应用。

结果：婴幼儿臂丛神经 MRI 联合技术体系有较高病变

检测敏感性

结论：婴幼儿臂丛神经 MRI 联合技术体系诊断有效性

关键词：婴幼儿 臂丛神经 MRI 联合技术体系

小儿肠道病变影像学

劳群

杭州市儿童医院

一、肠道 MR /CT 准备

1、常规口服缓泻剂，温水灌肠，禁食 4 小
时以上；婴儿母乳喂养 2 小时；

2、检查前 45–60 分，口服 2.5% 等渗甘露醇
约 500–1500ML，分 3 次，间隔 15–20 分；
结肠可灌气；

3、检查前 10 分钟静脉 654–2 按 0.3mg/kg；

4、预饱和，膈肌导航技术；

5、增强 0.1mmol/mg, 最好速率 2.5ml/sec；

6、数据处理 MIP 、MPR、CPR 等

二、诊断要点

1、熟练掌握儿童肠道常见病影像特点；

2、高度警惕急腹症相关鉴别诊断，如急性肠炎，
过敏性紫癜、克隆氏病、肠结核、嗜酸细胞增多性肠炎、
腹内疝、嵌顿、肠扭转等导致的绞窄性肠坏死，
掌握其影像学特征。

3、CT、MR 肠道准备尤其重要

关键词：小儿 肠道病变 影像

基于 CT 的影像组学在预测儿童社区获得性肺炎严重程度中的价值

柴恩慈
宁波大学附属妇女儿童医院

目的：探讨基于 CT 的影像组学在预测儿童社区获得性肺炎严重程度中的价值。

方法：回顾性分析 118 例确诊为社区获得性肺炎患儿的临床及影像资料 ,，并以 7:3 的比例随机分成两个队列（训练组 n=84，测试组 n=34）。使用 3D Slicer 软件勾画肺炎病灶并获取影像组学特征，采用最大相关和最小冗余算法（MRMR）和最小绝对收缩和选择算子（LASSO）算法实现特征的筛选。结合临床和影像独立风险因素来进行 Logistic 回归预测模型的构建。通过受试者工作特征 (ROC) 曲线下面积 (AUC) 对模型的预测性能进行评估。模型间预测效能的比较采用 DeLong 检验。

结果：训练组中临床模型、影像组学模型及联合模型的 AUC 分别为 0.69、0.81 和 0.87, 测试组中的 AUC 分为 0.81、0.74 和 0.91, DeLong 检验结果显示联合模型与影像组学模型在训练组和测试组中的预测效能均有统计学差异 (训练组 P =0.034 , 测试组 P =0.034)。

结论： 影像组学在早期预测儿童社区获得性肺炎严重程度中表现出良好效能，在结合临床影像独立风险因素后模型预测效能显著提升。

关键词：儿童 ; 社区获得性肺炎 ; 严重程度 ; 影像组学

肠旋转不良与韧带异常的多模态影像诊断研究：基于 120 例患者的影像特征分析

覃钊凡
宁波市妇女儿童医院

目的：评估上消化道钡餐造影 (GI)、腹部 CT 及超声检查在肠旋转不良 (IM) 及相关韧带异常诊断中的价值，分析影像学特征的诊断效能及其与韧带异常的关联性。

方法：回顾性分析 2020–2025 年 120 例疑似 IM 患者（男 74 例，女 46 例，年龄 0–13 岁，中位年龄 9

岁）的临床资料和影像学数据。所有患者接受 GI 和 / 或 CT 和 / 或超声检查。评估 6 项影像学特征：十二指肠水平段异常下降、空回肠位置异常、肠系膜血管走行异常、血管漩涡征、回盲部位置异常及肠梗阻。采用 Pearson 相关系数分析影像征象与手术证实的韧带异常的相关性，使用 ROC 曲线评估诊断效能。

主要结果：1. 影像学特征检出率：

– 十二指肠水平段异常下降：41.4%（48/120）

– 空回肠位置异常：21.6%（25/120）

– 肠系膜血管走行异常：6.0%（7/120）

– 血管漩涡征：15.0%（18/120）

– 回盲部位置异常：25.8%（31/120）

– 肠梗阻：10.8%（13/120）

2. 诊断效能分析：

– GI 检查：十二指肠水平段异常下降敏感性 98%（95%CI: 94–100%），空肠位置异常敏感性 80%（95%CI: 72–86%）

– CT 检查：肠系膜血管走行异常检出率 90%（95%CI: 84–94%），血管漩涡征检出率 75%（95%CI: 67–82%）

– 超声检查：血管漩涡征检出率 90%（95%CI: 84–94%），肠系膜血管走行异常检出率 65%（95%CI: 56–73%）

– 多模态联合诊断准确率：95%（95%CI: 91–98%）

3. 影像征象与韧带异常相关性：

– 十二指肠水平段异常下降与十二指肠悬韧带异常强相关（r=0.85，P<0.001）

– 血管漩涡征与肠系膜根部异常强相关（r=0.78，P<0.001）

– 肠系膜血管走行异常与 Ladd 韧带异常强相关（r=0.82，P<0.001）

– 肠梗阻与十二指肠 – 结肠韧带异常相关（r=0.69，P<0.01）

– 空回肠位置异常与韧带异常弱相关（r=0.38，P<0.05）

– 回盲部位置异常与十二指肠 – 结肠韧带异常弱相关（r=0.41，P<0.05）

关键词：肠旋转不良；韧带异常；上消化道钡餐造影；CT；超声；多模态影像诊断

儿童塑型性支气管炎的影像学表现及临床特征分析

叶飘飘

宁波大学附属妇女儿童医院

目的：分析急性肺炎患儿并发塑型性支气管炎（PB）的临床特征及胸部 CT 影像学表现，构建并验证 PB 的风险预测列线图模型。

方法：回顾性纳入 2023 年 1 月至 2025 年 4 月宁波大学附属妇女儿童医院 323 例急性肺炎患儿，根据支气管镜下是否检出支气管树样塑型物分为 PB 组（n=112）和非 PB 组（n=211）。收集患儿人口学特征、

实验室指标（如 LDH、PCT、D– 二聚体）及 CT 影像学特征（阻塞性肺气肿、胸腔积液等），采用多因素 Logistic 回归分析 PB 的独立危险因素，并构建列线图模型。通过 ROC 曲线、校准曲线和决策曲线评估模型的区分度、准确性和临床有效性。

结果：多因素分析显示，阻塞性肺气肿（OR=11.28，95%CI：3.49~36.50）、胸腔积液（OR=3.22，95%CI：1.04~9.95）、肺炎支原体未感染（OR=0.01，95%CI：0.00~0.16）、热程延长（OR=1.49，95%CI：1.15~1.92）、热峰升高（OR=3.15，95%CI：1.14~8.70）及 LDH 水平升高（OR=1.01，95%CI：1.01~1.01）为 PB 的独立预测因素。列线图模型 AUC 为 0.85（95%CI：0.80~0.90），校准曲线显示预测风险与实际风险一致性良好，决策曲线证实模型在 10%~30% 阈值概率范围内具有临床净获益。

结论：基于临床及影像学特征构建的列线图模型可有效预测急性肺炎患儿 PB 风险，为早期干预提供依据。未感染肺炎支原体患儿 PB 风险更高，可能与病原体特异性或炎症反应差异有关，需进一步研究验证。

关键词：塑型性支气管炎；儿童；列线图

基于垂体 T1WI 磁共振图像及骨龄 X 线片影像组学模型在矮小症患儿生长激素（GH）状态的预测价值

李颖、邬晓辉、彭丽娜、张文博
宁波大学附属妇女儿童医院

目的：基于垂体 T1WI 磁共振图像及骨龄 X 线片影像组学特征构建矮小症患儿生长激素（GH）状态的预测模型，并评估模型的检验效能。

方法：回顾性分析 2021 年 1 月至 2025 年 1 月于我医院收治的 326 例矮小症患儿为训练集，另 74 例为外部验证集。基于 GH 激发试验结果将其分为生长激素缺乏症（GHD）组（n=214）与非 GHD 组（n=112），利于 3DSlicer 于 MRI 矢状位 T1WI 序列沿垂体边缘手动逐层勾画垂体感兴趣区 (ROI)，于骨龄 X 线片的左腕桡骨远端干骺端为骨龄感兴趣区。经特征筛选后，基于选择特征构建影像组学预测模型。分别构建垂体 MRI 影像组学、骨龄 X 线片影像组学模型及垂体 MRI – 骨龄 X 线片联合模型，并使用受试者工作特征 (ROC) 曲线评估模型的诊断性能。

结果：提取的 1702 个影像组学特征中，基于垂体的特征数量为 7，基于骨龄的特征数量为 5。三个预测模型在训练集中 AUC 值分别为 0.855、0.831 及 0.861，在验证集分别为 0.806、0.732 及 0.818，在外部验证集中 AUC 值为 0.796。

结论： 基于垂体 T1WI 磁共振图像及骨龄 X 线片构建的预测模型，可以较好地预测矮小症患儿的生长激素状态。联合模型比单一模型的准确性更高，表明垂体磁共振图像及骨龄 X 线片在临床预测集评估生

长激素状态中不可缺少。影像组学能无创、快速、准确预测生长激素状态。

关键词：儿童；矮小症；影像组学

妊娠期阑尾炎的磁共振诊断

章瑜
宁波大学附属妇女儿童医院

目的：急性阑尾炎是妊娠期最常见的非产科外科急症。低剂量 CT 可用于妊娠期急性阑尾炎的评估，但增加了胎儿辐射暴露风险。本研究评估磁共振成像在妊娠期阑尾炎中的诊断价值。

方法：回顾性分析妊娠期下腹痛患者 10 例的临床及影像资料，结合文献学习，总结妊娠期阑尾正常 MRI 表现、阑尾炎的诊断标准和磁共振表现。

结果：10 例患者中手术最终证实为阑尾炎者 6 例，磁共振有阳性表现者 5 例，磁共振未见阳性表现者 1 例。正常阑尾横径 6 mm，由于腔内存在空气，所以 T1WI 和 T2WI 皆为低信号。如果阑尾最大外径小于 7 mm，壁小于 2 mm，且无阑尾周围炎的迹象，则认为阑尾正常。阑尾不可见对孕期疑似阑尾炎病人的排除诊断具有明显价值。T1 亮阑尾征是疑似孕妇急性阑尾炎排除诊断的特异性表现。急性阑尾炎的诊断标准是：阑尾扩大（最大外径为大于 7mm），壁厚（大于 2mm），阑尾周围炎症或积液，阑尾壁扩散受限。1 例患者磁共振显示阑尾正常，无炎性反应；然而磁共振检查后第 2 天，病人腹痛加重而行腹腔镜探查以除外阑尾炎或卵巢扭转，结果术后病理诊断为急性阑尾炎。表明 MRI 检查对孕妇急性阑尾炎的诊断也可出现假阴性结果。

结论：磁共振在妊娠期急性阑尾炎的诊断中具有较高价值，因此，当超声检查难以确诊时，可行 MRI 检查以辅助诊断。

关键词：阑尾炎，磁共振成像，孕妇

基于低剂量 CT 深度学习的儿童肺炎支原体肺炎早期预测的研究

邬晓辉
宁波大学附属妇女儿童医院

目的：探讨基于低剂量 CT 深度学习的辅助诊断模型在儿童社区获得性肺炎（CAP）中早期预测肺炎支原体肺炎 (MPP) 的应用价值。

方法：回顾性收集 2021 年 10 月至 2023 年 4 月期间，宁波市妇女儿童医院收治的符合纳排标准的 303 例 CAP 患儿的临床资料、实验室资料和影像学资料。依据病原学结果，分为肺炎支原体肺炎组（n=128）和其他病原体肺炎组（n=175）。采用基于注意力的三维多实例深度学习（AD3D-MIL）架构，将符合纳排标准的 303 例患儿以 7：2：1 的比例随机分为训练集（211 例）、验证集（61 例）和测试集（31 例）。

将 3D 薄层胸部 CT 图像信息生成 3D 实例，对于 3D 实例通过 Bagging 来表示，然后通过变换函数产生一个伯努利分类器，实现对肺炎支原体肺炎的早期诊断。

结果：深度学习模型在整体数据集上的准确度为 82.2%，AUC 为 0.917，F1 分数为 0.821。训练集上的准确度为 88.2%，AUC 为 0.971，F1 分数为 0.881。在验证集上的准确度为 68.5%，AUC 为 0.763，F1 分数为 0.684。**结论：**深度学习模型在未人工勾画的 CT 图像上展现出良好的预测能力，为肺炎支原体肺炎的早期诊断开辟了新途径。

关键词：儿童社区获得性肺炎 肺炎支原体肺炎 低剂量 CT 深度学习

3.0T MRI 与超声评估胎儿侧脑室扩张的一致性分析

程千千
温州市中心医院

目的：探讨产前 3.0T 磁共振成像（MRI）和超声（US）测量胎儿侧脑室扩张方面的一致性，并分析两种方法测量差异的影响因素。

方法：回顾性分析我院 110 名因侧脑室扩张在 7 天内分别接受 3.0T MRI 和超声检查的胎儿影像资料。两种检查方法均在轴位上对侧脑室进行测量，分别测量扩张的左侧脑室或右侧脑室宽度。分析 3.0T MRI 和超声测量左侧脑室和右侧脑室的一致性。对比两种方法的差异平均值，分析两种方法的测量差异与产妇年龄的相关性、与胎龄的相关性、与大脑异常存在的相关性。

结果：共测量扩张的脑室 150 例，左侧 72 例，右侧 78 例。评估 3.0T MRI 与超声在测量侧脑室扩张时的一致性，Bland–Altman 分析散点图显示大部分点位于 95% 的一致性界限内。与超声相比，MRI 测量的左侧脑室和右侧脑室测量值显著更大（$P < 0.05$）。左侧脑室和右侧脑室平均差异分别为 1.05mm 和 0.99mm。按轻度、中度、重度扩张分组分析时，MRI 与超声的分类一致性中等（左侧 kappa=0.53，右侧 kappa=0.58）。Pearson 相关性检验显示，3.0T MRI 与超声测量值呈强正相关（左侧 r=0.80，右侧 r=0.88）。孕妇年龄、胎龄、羊水指数及是否存在大脑异常与测量结果的差异无显著相关性。

结论：3.0T MRI 测量的胎儿侧脑室扩张值比超声大约 1mm。按照轻度、中度、重度扩张分组时，3.0T MRI 与超声的一致性中等。

关键词：磁共振成像，胎儿，侧脑室测量，产前超声，一致性

静音磁共振技术对儿童腰骶椎检查成功率及图像质量的应用价值

杨挺
宁波大学附属妇女儿童医院

目的：探究静音序列磁共振在幼儿腰骶椎显像成功率和图像质量中的临床价值。

方法：选取 80 例婴幼儿进行腰骶椎 MRI 检查 , 随机分为对照组 (40 例) 和观察组 (40 例)。使用飞利浦 Achieva 1.5T, 在其他参数相同的条件下，对照组关闭 SofTone mode，观察组打开 SofTone mode。比较两组幼儿显像成功率，测量各组 T2WI 和 T1WI 序列噪声强度，同时选取 40 名健康志愿者对各序列噪声强度进行主观评分，从而比较两组幼儿 MRI 检查图像质量和综合诊断度主观评分。

结果：观察组幼儿的显像成功率显著高于对照组，差异具有统计学意义 (P<0.05)。各静音序列的 SNR 值均小于常规序列，CNR 值则均大于常规序列 , 且观察组的综合诊断优于对照组，差异均具有统计学意义 (P<0.05)。静音序列所得图像质量与常规序列图像质量具有较高一致性 (Z=0.644,P=0.520)，两种不同检查方式均能获得满足诊断要求的图像。

结论：静音序列可以明显降低磁共振检查时的噪音 , 是主动降噪，大大降低了对患儿的要求，降低不配合患儿的镇静剂使用剂量 , 提高了患者检查成功率，同时对患儿听力有一定的保护作用，同时也能确保图像质量 ,。

关键词：静音、磁共振技术

子宫附腔畸形：2 例报道及文献复习

卞巍
嘉兴市妇幼保健院

本文报道两例被误诊的副腔子宫畸形（ACUM）病例。由于 ACUM 临床罕见，放射科、病理科及妇科医师普遍对其认识不足。本研究系统总结了该疾病的发病机制、临床表现、影像诊断、治疗方案及预后特征。研究发现，ACUM 在 MRI T2 加权像上呈现的 " 奥利奥征 " 及 "Marly 征 " 等特征性表现，有助于放射科医师实现及时准确诊断，从而为临床制定治疗策略提供重要依据。

关键词：附件空洞子宫畸形；磁共振成像（MRI）；子宫腺肌症

Development and Preliminary Evaluation of a Machine Learning Model for Predicting Low Birth Weight Using Placental IVIM–MRI and Maternal Clinical Characteristics

Wei Bian,Yuan Yao
Jiaxing Maternity and Child Health Care Hospital

Objective: This study aimed to identify key intravoxel incoherent motion magnetic resonance imaging (IVIM–MRI) parameters of the placenta and relevant maternal clinical characteristics associated with low birth weight (LBW), and to construct a robust, noninvasive predictive model for prenatal LBW risk assessment.

Methods: We retrospectively analyzed data from 113 full–term neonates born between January 2023 and

December 2024. A total of 21 antenatal variables were evaluated, encompassing maternal demographic and clinical factors as well as IVIM-MRI - derived placental parameters, including perfusion fraction (f), true diffusion coefficient (D), and pseudo-diffusion coefficient (D*). These parameters were measured across distinct placental regions such as the maximal placental section, central placental zone, and fetal side. To identify the most influential predictors of LBW, we employed a random forest algorithm combined with SHapley Additive exPlanations (SHAP) analysis for feature selection. The selected features were incorporated into a multivariable logistic regression model, which was visualized using a nomogram. Model performance was evaluated through the area under the receiver operating characteristic curve (AUC), calibration plots, and decision curve analysis (DCA). Internal validation was performed using 1,000 bootstrap resamples to assess model stability and generalizability.

Results: Among the selected features, the perfusion fraction values from the maximal placental section (f_MPS), central placental zone (f_CPZ), and fetal side (f_FS) were identified as the most significant imaging biomarkers associated with LBW. The resulting nomogram demonstrated satisfactory discriminative ability, with an AUC of 0.86 (95% CI: 0.74 - 0.98) in the training set and 0.82 (95% CI: 0.61 - 0.98) after bootstrap validation. Calibration plots indicated good agreement between predicted and observed outcomes. Moreover, DCA confirmed the model's clinical utility by demonstrating a favorable net benefit across a wide range of threshold probabilities.

Conclusion: This study introduces a novel, noninvasive, and interpretable model integrating placental IVIM-MRI parameters with maternal clinical features for the prenatal prediction of LBW. The model shows satisfactory predictive performance in terms of discrimination and calibration. It holds potential to assist clinicians in early risk stratification, targeted monitoring, and timely intervention, ultimately contributing to improved maternal-fetal health outcomes.

Key Words: Low birth weight (LBW); Intravoxel incoherent motion (IVIM)-MRI; Placenta; Machine learning; Nomogram;

Effects of diabetic ketoacidosis, islet cell function, and age of onset on pancreas size, morphology, and exocrine function in children with type 1 diabetes: an abdominal MRI study

Zheng Cai,Zhihan Yan,Kun Liu

Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital, Yuying Children's Hospital, Wenzhou Medical University, Wenzhou, Zhejiang, China

Objective: To investigate pancreatic MRI parameters changes in children with T1D and to assess the effects of DKA, islet cell function, and onset age on the pancreas size, morphology, and exocrine function.

Methods: 176 children with newly diagnosed T1D and 100 age- and sex-matched controls were enrolled in this retrospective study. Clinical metrics and pancreatic MRI parameters were collected and compared, and correlation

analyses were performed to explore the relationships.

Results: Pancreas volume, pancreas volume index (PVI), pancreas body and tail diameters, pancreas surface area, pancreas tail-to-spleen signal ratio, and pancreatic border irregularity score were lower, and pancreas surface area-to-volume ratio was higher in the T1D group than in the control group. T1D-DKA subgroup had a lower pancreas tail-to-spleen signal ratio and pancreatic border irregularity score than T1D-diabetic ketosis (T1D-DK) subgroup. Subgroup with an onset age under 10 years had a lower pancreas volume, pancreas head, body, and tail diameters, and pancreas surface area than subgroup with an onset age of 10 years or older. Several pancreatic MRI indices correlated with C-peptide levels in the T1D group, T1D-DK subgroup, and T1D-DKA subgroup but not in the T1D-alone subgroup. The integrated assessment of pancreatic size, morphology, and MR signal characteristics more effectively distinguishes the pancreas of T1D children from that of controls when compared to evaluating these factors individually.

Conclusion: T1D affects the size, morphology and exocrine function of the pancreas in children, which is associated with DKA, islet cell function and onset age.

Key Words: Type 1 diabetes · Children · Pancreas · MRI · Diabetic ketoacidosis

Diagnosis of Breast Lesions Presenting as Architectural Distortion on DBT by Integration with Ultrasound and MRI Features

Jiejie Zhou[1],Meimei Du[2],Xiao Chen[1],Min-Ying Su[3],Meihao Wang[2]

1. The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

2. The second affiliated hospital of Wenzhou Medical University

3. University of California, Irvine

Purpose: Accurate diagnosis of architectural distortion (AD) on DBT is challenging, and supplementary ultrasound (US) or MRI is performed to provide more information. This study aims to: (1) compare diagnostic performance of DBT, US, and MRI based on BI-RADS reading; (2) investigate the improvement that can be achieved by developing logistic regression (LR) models based on DBT, US, and MRI features alone, and then combined.

Materials and Methods: 125 cases presenting AD on DBT were investigated, included pathologically-confirmed 80 malignant and 45 benign lesions. The US and MRI reports and images were reviewed to determine the suspicious findings corresponding to the detected AD. BI-RADS features from US, MRI and DBT were obtained. Univariate and multivariate analyses were performed to develop LR models to classify the benign and malignant groups. For the classification using the BI-RADS reading, the scores larger than or equal to 4B were assigned as malignant. For all models, the AUC from the ROC curves, accuracy, sensitivity, and specificity, were computed and compared.

Results: In the univariate analysis, 6 US, 9 MRI, and 2 DBT features showed significant differences between

benign and malignant groups. In multivariate analysis, US features (isoechoic echo pattern, the presence of calcification within the lesion and rich vascularity), MRI features (iso- or hypo-intensity of DWI, mass morphology, wash-in DCE-curve, homogeneous internal enhancement pattern and moderate background parenchymal enhancement), and pure AD were significantly different in two groups, which were used to build the LR models. The LR models outperformed the BI-RADS reading models, showing improved accuracy from 0.70 to 0.76 for DBT, 0.69 to 0.79 for US, and 0.76 to 0.85 for MRI, respectively. The combined LR model had the best performance, showing AUC of 0.95, accuracy=0.90, sensitivity=0.94, and specificity=0.84 (Table 1). ROC curves were generated, shown in Figure 1, and compared using the DeLong test. In the LR models, the combined model showed significant differences compared to other individual models, and the LR MRI model was significantly better than the LR US and LR DBT models. There was no significant difference among the BI-RADS reading models.

Conclusion: MRI and US could add valuable information to help diagnose lesions presenting AD on DBT. Comparing all three imaging modalities, MRI outperformed DBT and US. The model built based on the combined BI-RADS descriptors from all three modalities performed the best.

Key Words: Architectural Distortion, Digital Breast Tomosynthesis, Multimodal, BI-RADS

Classification of HER2-low and HER2-zero in Triple-negative Breast Cancer Using MRI and US-based Deep Learning Models

Jiejie Zhou[1],Cunke Miao[1],Junfei Fang[1],Yezhi Lin[1],Min-Ying Su[3],Meihao Wang[2]

1. The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

2. The second affiliated hospital of Wenzhou Medical University

3. University of California, Irvine

Purpose: Triple-negative breast cancer (TNBC) is an aggressive subtype. With the availability of anti-HER2 drug conjugates, the drug regimens for HER2-low and zero patients can be individually tailored, which may not be precisely determined from the small biopsy specimens. This study aimed to predict HER2 expression in TNBC based on pre-treatment multimodal breast MRI and ultrasound (US) imaging and the clinicopathological parameters.

Materials and Methods: A retrospective review found 124 patients with pathologically confirmed TNBC. We applied a few-shot deep learning framework, MSNet, using multimodal MRI and US fusion to differentiate between HER2-low and HER2-zero. The model employed a two-stage training strategy: First, ResNet3D-34 within a Siamese network architecture extracted 3D imaging features, integrated with contrastive learning and Mix-up data augmentation to enhance robustness. Second, the K-Center-Greedy algorithm constructed feature prototype libraries for HER2-low and HER2-zero patterns. During inference, the pretrained model extracted test sample features, and similarity distances to the prototype library were calculated using the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm for classification. Furthermore, multi-modality specific networks were trained and fused at the decision level. Clinical

data were integrated into the framework to develop a hybrid model (CL-MSNet). Clinical and imaging features were fused at the decision layer, with final probabilities predicted via logistic regression. All patients were followed to obtain progression-free survival (PFS).

Results: Of the 124 TNBC, 41 were HER2-low, 83 were HER2-zero. Among all clinicopathological parameters, the N stage showed a significant difference (p=0.028). The MRI-US-multimodal model achieved an accuracy of 0.74. The clinical model had a lower accuracy of 0.64, and when integrating clinical and imaging data, the accuracy was improved to 0.77. In follow-up, only 13 patients progressed. The PFS was 38.9 ± 15.8 months in the HER2-low and 45.1 ± 16.9 months in the HER2-zero group.

Conclusion: Multimodal deep learning analysis combining pre-treatment breast MRI and US has the potential to classify HER2-low and HER2-zero in TNBC. This approach may identify HER2-low patients eligible for novel targeted therapies, including antibody-drug conjugates. The HER2-low patients had slightly worse PFS, which may be improved by adjusting the drug regimens.

Key Words: Breast cancer, Triple-negative, Multimodal, HER2-low

Prediction of High and Low Expression of Tumor-Infiltrating Lymphocytes (TILs) in Breast Cancer Using MRI BI-RADS Features and Clinicopathological Parameters

Jiejie Zhou[1],Min-Ying Su[2],Meihao Wang[3]

1. The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

2. University of California, Irvine

3. The second affiliated hospital of Wenzhou Medical University

Purpose: Tumor-infiltrating lymphocytes (TILs) in breast cancer are known as promising predictive biomarkers associated with responses to neoadjuvant chemotherapy and immunotherapy, and they are also prognostic biomarkers associated with progression-free survival. The assessment based on a small biopsy specimen may suffer from sampling bias. This study aimed to investigate how the MRI features and clinical/histological parameters can be combined to distinguish high and low TILs groups.

Materials and Methods: A total of 678 patients with pathologically diagnosed BC were included in the study, divided into training and testing sets with approximately a 7:3 ratio. MRI features were reviewed by two radiologists by consensus using BI-RADS lexicon descriptors. The expression of TILs was evaluated on H&E-stained slides. The percentage of TILs in the stroma adjacent to the tumor cells was assessed, and they were separated into low (<10%) and high (⩾ 10%) groups. The machine learning models were trained to differentiate the two groups. Initially, a support vector machine (SVM) classifier was trained using imaging features to distinguish between the two groups and provided an imaging score, which reflects the likelihood of high or low TILs expression based on imaging alone.

Then, the imaging score was added to the clinical and histological parameters (age, age ⩽ 50, ER, PR, menopause, N-stage, Ki-67) to train a nomogram model and a final combined SVM machine learning model. The predictions were evaluated using Receiver Operating Characteristic (ROC) analysis.

Results: When only using imaging features, the SVM achieved an AUC of 0.79 on the training set and 0.74 on the testing set. By combining the imaging score with clinical and molecular biomarkers, the predictive performance improved. The nomogram model achieved an AUC of 0.81 in training and 0.79 in testing, showing a modest enhancement in prediction accuracy. The SVM model using both feature sets yielded the best performance, reaching an AUC of 0.84 in training and 0.81 in testing sets. Figure 1 illustrates two cases with HR+/HER2- subtype BC with high and low TILs. Figure 2 shows two HER2+ cases, and Figure 3 shows two triple-negative cases. Figure 4 shows the nomogram developed by using all parameters.

Conclusion: Machine learning algorithms using integrated pre-treatment MRI features and molecular/clinical features can be used to build models for predicting TIL expression, which may contribute to refined stratification and personalized management.

Key Words: Breast cancer, Tumor-Infiltrating Lymphocytes, Molecular subtype, MRI

多参数 MRI 与深度学习算法预测子宫内膜癌预后

余竹萍、马倩
衢州市中医医院

目的：评估多参数磁共振成像（mpMRI）联合人工智能算法预测子宫内膜癌术后无进展生存期（PFS）的临床价值。

方法：回顾性纳入 2018-2022 年间经手术病理证实的子宫内膜癌患者（n=232）。根据 FIGO 分期（I/II 期 vs III/IV 期）和病理分级（G1/G2 vs G3）进行分层。所有患者术前均接受标准化 mpMRI 检查（T2WI、DWI、DCE-MRI 序列）。分析参数包括临床病理特征（年龄、FIGO 分期、组织学分级、肌层浸润深度）、MRI 定量指标（肿瘤最小 ADC 值、DCE 强化速率、体积）及人工智能算法（基于深度学习的坏死区域自动分割模型）生成的异质性参数。整合上述变量建立 MRI 预后分层系统（mPS 1-3 级），采用 Cox 比例风险模型评估其与 3 年 PFS 的相关性。

结果：共纳入 232 例患者（平均年龄 62 岁，FIGO I-II 期占 73%）。MRI 预后分层（mPS）与 FIGO 分期（$p < 0.001$）、病理分级（$p = 0.003$）及肌层浸润深度（$p = 0.01$）显著相关。多变量分析显示 mPS 分级是 3 年 PFS 的独立预测因子（HR = 4.12, 95% CI 2.18-7.79, $p < 0.001$）。联合模型（mPS+ 临床参数）的预测效能显著优于单纯临床模型（C-index: 0.92 vs 0.76, $p = 0.002$）。mPS-3 级患者的 3 年 PFS 率显著低于 mPS-1 级患者（52.3% vs 89.1%, $p < 0.001$）。

结论：mpMRI 联合人工智能算法构建的预后分层系统（mPS）可有效预测子宫内膜癌术后 PFS。该模型整合影像组学特征与临床参数，较传统预测方法显著提升准确性，为辅助治疗决策提供客观依据。建议对 mPS-3 级高危患者加强术后随访监测。

关键词：子宫内膜癌，多参数 MRI，预后预测，深度学习

早期子宫静脉内平滑肌瘤病 MRI 诊断价值

柯君丽
衢州市人民医院

目的：总结早期子宫静脉内平滑肌瘤病(intravenous leiomyomatosis，IVL)的 MRI 特征，提高诊断准确率，避免治疗不彻底导致复发。

材料与方法：对 48 例经病理证实的 IVL 的临床及 MRI 资料进行回顾性分析。临床资料包括年龄、症状、是否绝经、是否有肌瘤剥除史、是否合并平滑肌瘤、是否合并腺肌症、术前评估、手术方式、术后随访。MRI 资料包括病灶位置、大小、形态、T1WI 及 T2WI 信号特征、ADC 值、强化特征、是否伴出血、是否伴流空信号。

结果：IVL 好发于绝经前女性，平均年龄为 45.15 岁，临床表现无特异性。在 48 例中，分别有 14 例合并腺肌症、29 例合并子宫平滑肌瘤，14 例有肌瘤剥除史。超声术前正确诊断 18 例，磁共振术前正确诊断 46 例。病灶局限于子宫 8 例，延伸至宫旁、阔韧带或附件 32 例，延伸至卵巢静脉或髂静脉 7 例，延伸至下腔静脉 1 例。平均大小为 8.22cm，以实性为主，T1WI 呈等低信号，T2WI 呈等低信号伴不同程度高信号，可伴出血或流空信号，ADC 值为 $1.73 \pm 0.60 \times 10{-}3mm2/s$，MR 增强扫描可表现为早期明显强化并呈持续性强化，强化程度接近或高于子宫肌层，病灶内可见“蠕虫征”或“穿梭征”。大部分人接受了子宫 + 双侧输卵管卵巢切除术，所有 30 例接受随访的患者均无复发 (平均随访时间 :10.94 个月)。

结论：子宫静脉内平滑肌瘤病的早期诊断较为困难，MR 增强扫描发挥了重要作用，“蠕虫征”和“穿梭征”高度提示该病，准确的术前评估能指导制定合理的治疗方案以防复发。

关键词：子宫静脉内平滑肌瘤病 MRI 蠕虫征

基于静息态功能磁共振的肥胖儿童脑部度中心性改变及其相关性研究

刘锟
温州医科大学附属第二医院

目的：通过静息态功能磁共振成像度中心性（DC）研究肥胖儿童的功能性脑连接变化及其与认知功能和临床指标的相关性。

方法：前瞻性纳入 2017 年 10 月至 2020 年 1 月于温州医科大学附属第二医院行脑部静息态功能磁共振成像的肥胖儿童 59 例和年龄、性别匹配的健康对照者 48 例。分析两组 DC 值的差异，并对肥胖组的 DC 值与认知和临床资料进行相关性分析。

结果：较对照组，肥胖组空腹血糖、糖化血红蛋白、谷丙转氨酶、高密度脂蛋白水平升高（$P < 0.001$），

言语理解指数及甘油三酯水平下降（$P < 0.05$）。与对照组相比，肥胖组右侧颞上回及左侧扣带回中部 DC 值显著升高（AlphaSim 校正，双尾体素水平 $P < 0.01$，聚类水平 $P < 0.05$）。肥胖组左侧扣带回中部 DC 值与胰腺的磁共振质子密度脂肪分数值呈正相关（P=0.030），与高密度脂蛋白呈负相关（P=0.036）。

结论：肥胖儿童言语理解能力下降，还存在语言理解、突显和奖赏相关脑区的脑功能连接改变。肥胖儿童局部脑区异常神经活动可能受到血脂及腹部脏器脂肪沉积的影响。本研究结果有助于阐明儿童肥胖和肥胖相关认知损伤的潜在发生机制，并有助于指导临床医生对肥胖者的病程管理。

关键词：儿童；肥胖；度中心性；静息态功能磁共振；认知

儿童影像学检查的安全管控

吴爱琴
温州医科大学附属第二医院

目的：影像学检查是现代医学诊断的重要手段，在疾病预防、诊断和治疗中发挥着非常重要作用，但其涉及电离辐射、强磁场、镇静麻醉及对比剂等潜在风险，在日常工作中，有效的风险管控至关重要，尤其是儿童。本文阐述儿童影像学检查的安全管控。

方法及结果：无论是国际还是国内的指南，对儿童影像学检查的安全性都作了明确的规定。我国对安全医疗相当重视，通过政策法规、技术投入、体系完善和监管强化等措施，全面推进医疗安全与质量提升，保障人民群众健康权益。本文将从如下几个方面阐述儿童影像学检查的安全管控：1. 运送、摆位及检查中安全性；2. 紧急情况或突发事件的安全性；3. 磁共振检查的安全性；4. 镇静麻醉的安全性；5. 对比剂的安全性；6. 辐射安全；7. 数据与隐私安全；8. 权益保护；9. 新兴技术的风险管控。

结论：影像学检查的安全性涉及患者安全、陪护者安全、操作规范、辐射防护、设备管理与质控、人员资质与培训等多个方面。影像学检查的安全管理需结合风险评估、应急预案并持续改进，确保在突发情况下最大限度降低危害。更需要结合医疗法规和行业标准严格执行。安全是人类永恒的主题，安全责任重于泰山。通过多环节管控，确保影像检查的安全性和有效性。

关键词：儿童 影像学 安全

儿童呼吸道合胞病毒肺炎的 CT 征像分析和临床应用价值研究

吴小兵
温岭市妇幼保健院

目的：探讨儿童呼吸道合胞病毒（RSV）肺炎的 CT 影像特征，评估 CT 检查在疾病诊断、病情评估及临床决策中的应用价值。

方法：选取我院 2023–06–01 至 2025–05–31 住院部收治并经实验室确证的 77 例 RSV 肺炎 CT 检查病例，

其中合并肺炎支原体和 / 或鼻病毒和 / 或腺病毒等感染 37 例。收集其临床资料及胸部 CT 影像，从病变分布、形态、密度等方面回顾性分析总结 CT 表现，并结合临床症状、治疗及转归进行相关性分析。

结果： 本组 77 例 RSV 肺炎病例中，混合感染的患儿约占 48%。CT 影像显示：肺纹理增多增粗 75 例；双侧肺野病灶 57 例，斑片状渗出影 63 例；小片状渗出影 27 例，斑点状影 16 例；局部肺实变 35 例；胸腔积液 4 例，CT 影像特征与疾病严重程度、病程及治疗反应具有显著相关性。

结论： 胸部 CT 检查能够清晰显示 RSV 肺炎的病变特征：RSV 肺炎主要累及双侧肺野，以支气管周围炎症、斑片状及小片状磨玻璃影、小叶中心结节及支气管壁增厚为特征，部分患儿可出现局部肺实变及胸腔积液。为早期诊断、病情评估及个体化治疗提供重要参考依据，具有较高的临床应用价值，但需注意混合感染可能，需结合实验室检查综合判断。

关键词： 呼吸道合胞病毒肺炎　CT 征像　临床应用

Altered cerebral blood flow affects cognition in children with type 1 diabetes

Yixuan Hu[1,2],Jiahui Jin[1],Haiyan Su[1],Handan Jiang[1],Xiaoyan Huang[1,2],Jiawen Song[1,2],Xinjian Ye[1,2],Xiaozheng Liu[1,2],Xiaoou Shan[1],Kun Liu[1,2],Yue Luo[1]

1. The second affiliated hospital and yuying children's hospital of wenzhou medical university

2. Wenzhou Key Laboratory of Structural and Functional Imaging

Purpose: Pediatric diabetes-related cognitive dysfunction, associated with cerebral perfusion abnormalities, demonstrates unclear regional perfusion-cognition relationships. This study aims to explore cerebral perfusion alterations in children with type 1 diabetes mellitus (T1DM) with a disease duration of over two years and evaluate their associations with clinical and neurocognitive profiles.

Materials and Methods: 21 children with T1DM and 21 demographically matched healthy controls underwent three-dimensional pseudo-continuous arterial spin labeling (3D pCASL) MRI between 2016 and 2019 to quantify cerebral blood flow (CBF). Voxel-wise comparisons revealed between-group differences in regional CBF. Partial correlation analyses were used to examine relationships among clinical variables, neuropsychological performance, and regional CBF values.

Results: The T1DM group demonstrated lower verbal comprehension, working memory, and full-scale IQ compared to controls, with reduced CBF in the left superior frontal gyrus, superior parietal gyrus, inferior parietal gyrus, and right fusiform gyrus. Notably, right fusiform gyrus CBF positively correlated with verbal comprehension and perceptual reasoning, while left superior frontal gyrus CBF was associated with working memory and perceptual reasoning in the T1DM group.

Conclusions: Children with T1DM have cerebral perfusion alterations in language related brain regions and the association cortex, which may affect the development of verbal comprehension, working memory, and perceptual

reasoning.

Key Words: Arterial spin labeling; Cerebral blood flow; Cognitive; Magnetic resonance imaging; Type 1 diabetes mellitus.

基于DTI–ALPS技术的矮小儿童生长激素治疗前后脑类淋巴系统变化评估

卢毅、严志汉
温州医科大学附属第二医院

目的：本研究通过沿血管周围间隙扩散张量成像（DTI–ALPS）技术，评估重组人生长激素（rhGH）治疗前后对矮小儿童类淋巴系统（GS）的影响，探讨生长激素（GH）在脑发育及代谢中的作用。

方法：回顾性分析71例生长激素缺乏症（GHD）儿童、80例特发性矮小（ISS）儿童及30名健康对照（HC）。对35例矮小儿童进行为期1年的纵向观察，其中14例接受rhGH治疗，21例未治疗。收集基线期和随访期的临床资料、认知评估及MRI数据，采用FSL处理DTI数据计算ALPS指数，通过ANOVA和Pearson相关性分析评估DTI–ALPS指标与生长参数、治疗反应的关系。

结果：GHD、ISS与HC组基线ALPS指数无显著差异。ALPS指数与身高、体重呈正相关（身高：r=0.17，p=0.019；体重：r=0.18，p=0.014），但GH水平与ALPS评分无相关性。治疗后，rhGH组ALPS指数显著降低（p=0.02），未治疗组无变化（p=0.24）。

讨论：ALPS评分与生长参数的正相关性提示GS成熟度与体格发育同步，且独立于GH状态。rhGH治疗后ALPS评分显著降低表明GH可能参与GS功能调控，这对神经发育治疗策略的优化具有潜在启示意义。

关键词：沿血管周围间隙扩散张量成像，生长激素，矮小症

基于扩散张量成像的早期婴儿脑白质发育与运动表现及体位相关性研究

潘培隆[1]、刘小征[1]、卢毅[1]、黄宇敏[2]、程文君[2]、瞿承武[2]、丁志勇[1]、麦菁芸[1]、严志汉[1]、汤行录[1]
1. 温州医科大学附属第二医院
2. 台州市妇女儿童医院

目的：本研究通过整合扩散张量成像（DTI）技术与婴儿运动表现测试（TIMP），系统探讨了婴儿脑白质发育指标（FA、AD、RD、MD）与运动能力、体位变化及周龄的相关性。

方法：我们总共将13名有高危因素的婴儿纳入研究，并提取其右侧颞中回、额上内侧回及后扣带回等脑区的白质指标，然后结合临床行为数据（观察条目分数、诱发条目分数、6种体位评分、TIMP总分）

以及受试者年龄（周）进行相关性分析。

结果：右侧颞中回的 FA 值与仰卧位评分呈显著负相关（z=–4.24，GRF 校正），右侧额上内侧回的 AD 值与 TIMP 总分呈正相关（z=3.66），右侧后扣带回的 MD 值与周龄呈显著负相关（z=4.69）。

结论：本研究发现早期婴儿特定脑区白质微观结构的动态变化与婴儿的运动表现及体位密切相关，为早期神经发育的评估及干预提供了多模态影像 – 行为学证据。

关键词：高危婴儿；扩散张量成像；婴儿运动表现测试；脑白质

IgG4 相关性疾病的腹部影像表现

崔凤、徐辉景、赵才勇、任越、缪语芸
杭州市中医院

目的：探讨分析 IgG4–RD 的临床和腹部影像表现及鉴别诊断，提高对 IgG4–RD 的影像诊断认识。

方法：通过文献复习并结合临床病例和更新版 IgG4–RD 综合诊断标准，回顾性分析 IgG4–RD 的肝、胆、胰腺等腹部影像表现和临床资料，总结 IgG4–RD 的腹部影像表现和临床综合诊断要点，以及鉴别诊断的影像表现和临床依据。

结果：IgG4–RD 表现腹部多器官肿大，呈肿瘤样改变，常见胰腺、胆道等腹部异常影像。胆道相关硬化性胆管炎典型表现为长且连续性的胆道狭窄，胆道壁呈对称性的环周增厚；自身免疫性胰腺炎可表现为弥漫肿大呈腊肠样、局灶型肿块或多灶型，胰管不规则狭窄。需与原发性硬化性胆管炎、胆管癌、胰腺癌、淋巴瘤、感染及其他免疫性疾病等鉴别。

结论：IgG4–RD 具有一定的典型腹部影像表现；而无典型 IgG4–RD 影像表现时需结合临床病史、血清 IgG4 等指标和组织病理学特征鉴别。

关键词：IgG4 相关性疾病，腹部，影像诊断

儿童肺泡微石症一例

张莉
浙江大学医学院附属儿童医院

患儿男，10 岁，半月余前无明显诱因下出现咳嗽，夜间及晨起咳嗽稍多，当地医院抗感染治疗后效果不佳。神志清，精神可，颈软，咽无充血，呼吸平稳，三凹征阴性，双肺呼吸音粗，可闻及少许湿啰音。血常规示白细胞计数 4.09 ×10^9/L，超敏 C 反应蛋白＜ 10mg/L。查肺部 CT 示：两肺间质性改变伴双侧胸膜、纵隔、两肺门区及膈面上方多发钙化灶，纵隔内及右肺门区部分淋巴结增大。行支气管镜下肺活检，病理示肺泡见大量钙化，考虑肺泡微石症。

关键词：肺泡微石症

孕妇急腹症的 MRI 评价

严志汉
温州医科大学附属第二医院

一、孕妇急腹症的临床特殊性。

急腹症是一类以急性腹痛为突出表现的腹部急性疾病的总称。孕妇除妇科、产科的急诊原因外，还有胃肠、泌尿系童统、血管疾病等急症。孕妇生理性 WBC 增高（孕 4–6 月明显），一般不超过 15*109/L，孕早期常出现非特异性的恶心、呕吐，常需要和阑尾炎等腹部感染性疾病鉴别。同时，腹盆腔脏器受增大的子宫推移，体格检查时阳性体征不典型。此外，孕妇的体型大，体检也相对困难。

二、孕妇急腹症的影像学检查流程。

孕妇急腹症首选超声检查，对妇科、产科相关急腹症有优势，但对胰腺、肠道、肠系膜等疾病存在不足（如超声视野小、孕妇肥胖）。MRI 是超声检查的补充手段，MRI 在超声诊断不明确时有助于诊断病因 , 对胰腺、胆总管、肠道的急诊有一定优势。特殊情况下可做 CT 检查，如危急生命的孕妇创伤需要快速明确病因时可做 CT 增强扫描。

三、孕妇常见的急腹症原因及 MRI 病例展示。

1. 产科急诊：宫外孕、胎盘早剥、胎盘穿透、子宫破裂。

2. 妇科急诊：卵巢扭转、附件肿瘤、子宫肌瘤变性。

3. 胃肠道急诊：阑尾炎、肠梗阻、肠炎。

4. 肝胆系统急症：胆囊炎、胆道结石、胰腺炎、HELLP。

5. 泌尿系统急症：如泌尿系统结石、生理性肾积水。

6. 血管系统：如血栓、夹层动脉瘤。

关键词：孕妇，急腹症，MRI

幼年特发性关节炎的影像学评估

严志汉
温州医科大学附属第二医院

幼年特发性关节炎（JIA）是一组原因不明，以慢性关节滑膜炎为主要特征，或伴有各组织、器官不同程度损伤的慢性、全身性疾病。影像学在其诊断及治疗随访过程中发挥着较大的作用。

1.X 线：常用的首选影像检查方法，一般显示 JIA 的中晚期炎症表现。早期 JIA 的 X 线片一般呈非特异性表现，如软组织肿胀、骨质疏松等，难以判断滑膜炎和骨炎等炎症的侵蚀性迹象。晚期常表现为关节间隙狭窄、骨侵蚀、关节强直、关节脱位等。

2. 超声：超声检查方便、实用。超声可以评估滑膜增生、关节积液、软骨厚度、 软骨和皮质侵蚀以及腱鞘炎。在检测亚临床滑膜炎及指导关节内皮质激素注射等方面也发挥着重要作用。

3.MRI：MRI 软组织分辨力高，能多方位成像，对关节滑膜、关节软骨、骨髓、骨质和软组织进行全面评价。MR 增强 MRI 是诊断和分级滑膜炎的首选方法，MRI 于结构复杂的关节（如颞下颌关节、髋关节和骶髂关节）的评估尤其有优势。

JIA 的常见 MRI 表现包括：（1）关节积液；（2）滑膜炎：滑膜厚度大于正常滑膜的厚度（2 mm），增强后可见强化；（3）骨髓水肿；（4）骨质侵蚀：骨骼侵蚀表面；（5）软骨损伤：软骨变薄，侵蚀和深层软骨丧失表现为边缘不规则或缺失；（6）腱鞘炎：腱鞘呈渗出信号，增强扫描可强化；（7）附着点炎：肌腱附着部位的炎症水肿。

关键词：幼年特发性关节炎，影像学

新生儿急性胆红素脑病的 MRI 特征及研究进展

严志汉
温州医科大学附属第二医院

新生儿胆红素脑病是指胆红素引起脑组织的病理性损害，主要病变有大脑基底核，视丘下核、苍白球等神经核被黄染。是新生儿高胆红素血症的严重并发症，后遗症严重，死亡率高。根据新生儿胆红素脑病的神经系统毒性表现分为急性胆红素脑病（新生儿期）、慢性核黄疸后胆红素脑病（即慢性胆红素脑病，发病后 1–2 月）。

急性期胆红素脑病的临床诊断标准：临床症状加上血清总胆红素高于 342mmol/L(20mg/dl)。其临床初期 : (1) 轻度迟钝 ; (2) 轻度肌张力低下 , 运动减 少 ;(3) 吸吮不好 , 哭声稍高尖。 中期表现 : (1) 中度迟钝、激惹 , 肌张力变化不一、常增高 ; (2) 有些出现颈后仰、角弓反张 ; (3) 吃奶极少 , 哭声高尖。进展期表现 : (1) 极度迟钝至昏迷 ; (2) 张力常增高 , 有些有颈后仰、角弓反张 ; (3) 不进食 , 声高尖。

双侧苍白球在 T1WI 呈对称性高信号是急性期胆红素脑病相对特征性表现，与临床预后无必然联系。病理基础：苍白球对称性 T1WI 高信号可以反映急性损伤时胶质细胞的饲肥星型细胞反应 , 也可能是超胆红素本身引起的。近期有研究将多模态 MRI 与深度学习算法相结合用于提高新生儿急性胆红素脑病的诊断效能。

关键词：新生儿，急性胆红素脑病，MRI

磁共振扩散加权成像定量参数对宫颈癌的诊断效能的评价

代敏、王雪
温州医科大学附属第二医院

目的：基于多中心数据分析扩散加权成像（diffusion weighted imaging, DWI）ADC (apparent diffusion coefficient) 单指数模型及体素内不相干运动（Intravoxel incoherent motion, IVIM）模型的定量参数对宫颈癌

诊断及病理分级的价值，并进一步探讨DWI定量参数在不同临床中心间的一致性。

方法：回顾性分析3个临床中心经手术病理证实的170例宫颈癌及12例宫颈平滑肌瘤患者，术前均行多b值DWI扫描。所有DWI图像通过后处理获得相应DWI参数：包括IVIM模型的纯扩散系数（D）、伪扩散系数（D*）、灌注分数（f）、fD*及ADC单指数模型的ADC值。采用受试者工作特征（Receiver operating characteristic curve，ROC）曲线及Man–Whitney U检验分析DWI参数的诊断效能及术前对宫颈癌病理分级的价值，采用Kruskal–Wallis单因素ANOVA（多样本）分析DWI定量参数在不同临床中心间的一致性，$P < 0.05$为差异有统计学意义。

结果：宫颈癌灶DWI参数（D、D*、f、fD*、ADC值）均明显小于正常宫颈组织（$P < 0.05$）。参数D、f及ADC值的曲线下面积（area under the curve，AUC）值均大于0.95，其诊断宫颈癌的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值均大于90%。低分化（G3）宫颈癌的D和ADC值低于中高分化（G1–2）宫颈癌（$P<0.05$）。在宫颈癌病灶中，临床中心2的设备2与临床中心3之间DWI各参数（D、f、D*、fD*、ADC值）无明显差异（$P>0.05$）。宫颈癌灌注相关参数（f、D*、fD*）在不同临床中心不同设备之间无明显差异（$P>0.05$）。

结论：DWI参数D、f及ADC值在宫颈癌诊断方面取得了良好的诊断效能（AUC值均大于0.95）。DWI扩散相关参数D和ADC值可以区分宫颈癌的病理分级，且在不同临床中心相同型号的MRI设备中具有较好的一致性。

关键词：宫颈癌；扩散加权成像；鉴别诊断

基于CT评分系统预测儿童脑外伤早期死亡的风险分析

代敏
温州医科大学附属第二医院

本文以符合纳入排除标准的105例创伤性脑损伤（TBI）儿童作为研究对象。所有患儿入院时均行CT检查，计算各患儿的Marshall和Rotterdam CT评分，回顾性分析CT评分高低是否与患儿早期死亡有关，采用ROC曲线对比两种CT评分在预测儿童TBI早期死亡的效能。

结果发现，Marshall和Rotterdam CT评分高的患儿组拥有更高的死亡率，两者之间呈显著正相关（$r = 0.618$, $P < 0.05$）。Marshall CT评分系统的曲线下面积（AUC）为0.782，敏感度为55%，特异度为80%。Rotterdam CT评分系统的AUC为0.729，敏感度为61%，特异度为73%。Marshall CT评分系统对TBI患儿的早期死亡的阳性预测值(90%)高于Rotterdam CT评分系统(78%)。

该研究表明Marshall和Rotterdam两种CT评分系统在预测儿童早期死亡风险方面均有较高的预测能力，其中Marshall CT评分系统的预测价值较Rotterdam CT评分系统高。

关键词：儿童，脑外伤，CT评分

基于自旋标记 T2 弛豫磁共振成像技术探索 OSAHS 对儿童脑氧代谢的影响

付玉川、鄢伟豪
温州医科大学附属第二医院

目的：本研究旨在通过采用自旋标记 T2 弛豫（TRUST) 磁共振成像定量分析 OSAHS 儿童与非 OSAHS 儿童脑氧代谢的差异及其与临床指标的相关性，以及术后脑氧代谢的改变是否能够恢复，明确 OSAHS 对儿童脑氧代谢的影响，有助于阐明 OSAHS 儿童脑损伤的机制，并为疾病的诊断及治疗后随访提供新的影像学标志物。

方法：所有受试者均采集了完整的人口统计学资料、夜间多导睡眠（PSG）监测，中国儿童韦氏智力量表第四版（WISC–IV）评估及三维 T1 加权结构像、相位对比磁共振成像、TRUST 磁共振扫描数据，并于术后 6 个月进行随诊上述检查。采用 Kolmogorov–Smirnov 检验（K–S 检验）来检验各变量的正态性，对服从正态分布的定量数据采用双样本 t 检验，非正态分布的定量数据采用 Mann–Whitney U 检验，性别采用卡方检验；采用 Holm–Bonferroni 方法对多重比较进行校正。运用配对样本 t 检验比较两组被试治疗前后脑氧代谢指标及 PSG 指标；运用 Spearman 偏相关分析评估脑氧代谢指标与 PSG 监测指标、韦氏智力量表评分之间的相关性。$p < 0.05$ 提示存在统计学差异。

结果：最终 23 例 OSAHS 儿童，22 例非 OSAHS 儿童纳入本研究，术后 6 个月 10 例 OSAHS 儿童和 7 例非 OSAHS 儿童进行随诊。对比人口统计学和临床信息发现：与非 OSAHS 组儿童相比，OSAHS 儿童的阻塞性呼吸暂停低通气指数（OAHI）增高，SaO2 nadir 减低。对比分析两组间的脑氧代谢指标发现，与非 OSAHS 组儿童相比，OSAHS 儿童 CMRO2 增高。脑氧代谢指标与 PSG 指标的相关分析显示 CMRO2 与 OAHI 呈正相关，与最低氧饱和度未见明显相关性；脑氧代谢指标与认知量表相关分析结果显示 CMRO2 与 WMI 呈负相关。术后随诊发现 OSAHS 儿童的 CMRO2 及 CBF、OAHI 较术前明显降低，且与非 OSAHS 组间未见明显统计学差异；而非 OSAHS 组儿童两次检查的 CMRO2 及 CBF、OAHI 均未见明显统计学差异。

结论：本研究发现 OSAHS 儿童全脑 CMRO2 增高，且与 OSAHS 严重程度呈正相关，手术治疗后 CMRO2 明显下降。研究结果提示 OSHAS 儿童脑组织处于高耗氧的缺氧状态，且这种高耗氧状态经治疗后可以发生逆转，该结果表明 CMRO2 将有望成为 OSAHS 诊断及治疗随诊新的影像学生物指标，为指导临床早期干预提供有力的证据

关键词：自旋标记 T2 弛豫磁共振成像；OSAHS 儿童；脑氧代谢率；氧摄取分数；全脑血流量

下丘脑 – 垂体 – 性腺轴再激活对女孩脑结构与功能影响的多模态影像融合研究

卢毅、张凌锋、严志汉
温州医科大学附属第二医院

目的：通过多模态影像融合技术，探究下丘脑 – 垂体 – 性腺轴（HPG 轴）再激活对女孩脑结构与功能的影响，分析性早熟（<8 岁）与正常青春期启动（≥ 8 岁）群体的脑改变差异，并揭示脑变化与年龄的关联性。

方法：研究纳入 138 名 4–10 岁女孩，根据 GnRH 激发试验峰值 LH 水平分为 HPG 轴激活组（HPG+，LH ≥ 5 IU/L，n=69）和未激活组（HPG–，LH<5 IU/L，n=69）。采用链接独立成分分析法（LICA）融合静息态功能磁共振（低频振幅 ALFF）、弥散张量成像（各向异性分数 FA）及结构磁共振（灰质体积 GMV、白质体积 WMV、皮层厚度 CT）数据，结合激素水平与儿童行为量表（CBCL）评估。

结果：LICA 分解得到的 25 个成分中，成分 12 在两组间差异显著（p<0.05），HPG+ 组表现为该成分载荷显著降低。该成分的空间特征显示：HPG 轴激活导致双侧额上回、辅助运动区 ALFF 降低而角回、距状沟 ALFF 升高；白质微结构上，双侧前放射冠 FA 降低而上放射冠及胼胝体 FA 升高；灰质体积呈全脑性降低（额叶、中央前后回等局部例外），白质体积以胼胝体压部及脑干减少为主。相关性分析表明，成分 12 载荷与 LH 峰值呈负相关（r=–0.232, p=0.042），与 CBCL 行为总分呈正相关（r=0.303, p=0.001）。年龄分层分析揭示：仅在≥ 8 岁女孩中，HPG+ 组较 HPG– 组脑改变更显著（p=0.045），且 HPG+ 组内成分 12 变化与年龄呈负相关（r=–0.257, p=0.033），LH 峰值随年龄升高（r=0.501, p<0.001）；性早熟女孩的脑改变程度弱于正常青春期启动者。

结论：HPG 轴再激活引发特异性多模态脑网络协变模式，该模式与 LH 水平及行为变化显著相关，且其对脑结构功能的影响具有年龄依赖性：年龄越大，HPG 轴激活导致的脑改变越显著，而性早熟群体的脑适应机制可能与正常青春期存在差异。本研究为 HPG 轴激活的神经机制提供了多模态影像证据。

关键词：性早熟；多模态影像融合；链接独立成分分析法

影像组学与深度学习联合构建胎盘植入性疾病 FIGO 临床及病理产前双模型

胡玉敏、卢陈英
丽水市中心医院

目的：构建基于 FIGO 诊断标准的胎盘植入性疾病（PAS）的临床、病理双模型。

方法：这项研究的数据来自于双中心。我们收集了基于病理诊断标准的 PAS 孕妇、基于临床诊断标准的 PAS 孕妇，同样也收集了没有 PAS 的孕妇。我们将两中心的数据混合，在病理标准模型和临床标准模型构建的病人中均以 8:2 的比例将其分为训练组和验证组。临床、病理标准双模型的构建包括影像组学

模型、深度学习模型和临床特征模型，之后我们还将模型进行融合。除此之外，我们还进行了临床特征、组学评分、深度学习评分之间的相关性研究。

结果：从中心 1 招募了 68 名病理诊断和 130 名临床诊断的 PAS 患者。中心 2 贡献了 58 例病理诊断和 100 例临床诊断的 PAS 病例。此外，77 名（中心 1）和 97 名（中心 2）孕妇被确认为 PAS 阴性的孕妇。对于 FIGO 临床标准模型，融合模型的 AUC 在训练集中为 0.969（0.953–0.985），在测试集中为 0.956（0.913–1）。对于 FIGO 组织病理学标准模型，训练集 AUC 为 0.971（0.971–0.988），测试集 AUC 是 0.950（0.901–0.998）。此外，在组织病理学和临床标准模型中，发现 PAS 的一些临床因素和 MR 特征与放射学和深度学习评分相关。

总结：在本研究中，我们构建了一个双重模型用于预测 PAS，包括 FIGO 临床标准和组织病理学标准模型。这两个集成了深度学习、放射组学和临床特征的模型具有良好的性能。

关键词：胎盘植入性疾病、临床诊断标准、组织病理学诊断标准、影像组学、深度学习

基于磁共振构建胎盘植入性疾病产后大出血的影像组学 – 临床联合预测模型

胡玉敏

丽水市中心医院

目的：提取与胎盘植入性疾病产后大出血相关的影像组学特征、磁共振影像学特征及实验室指标，构建影像组学 – 临床联合模型的诺模图，以预测胎盘植入性疾病是否产后会出现大出血。

方法：回顾性收集 134 名丽水地区超声产前怀疑存在胎盘植入性疾病孕妇的资料，按照国际对于产后大出血的定义（即剖宫产 24h 内出血量大于 1000ml），将这些孕妇分为存在产后大出血（n=53 人）和不存在产后大出血（n=81 人）。将这些数据按照 8:2 比例将队列分为训练组和验证组，训练组 106 人，验证组 28 人。胎盘组学特征在 T2WI 矢状位图像上提取，通过降维的方法获得相关性最强的组学特征，利用单因素及多因素回归获得最相关的胎盘磁共振影像特征及实验室指标。获得影像组学模型及影像组学 – 临床预测模型，并进行模型之间的比较，最终获得最佳模型，并转化为相应的列线图模型，最终对列线图模型的效能进行验证。

结果：通过降维获得与产后大出血最相关的 4 个影像组学特征，单纯的组学模型在训练组和验证组的 AUC 分别为 0.773(95%CI 0.682–0.863) 和 0.781(95%CI 0.587–0.974)。通过筛选获得胎盘内 T2WI 上低信号灶、胎盘内血管增多征、D2 聚体三项临床特征，将三项特征与影像组学特征合并构建影像组学 – 临床联合模型，其在训练组和验证组的 AUC 分别为 0.866(95%CI 0.798–0.935) 和 0.840(95%CI 0.686–0.993)。校正曲线和决策曲线均显示出影像组学 – 临床联合预测模型诺模图具有较好的效能。

总结：基于磁共振构建的胎盘植入性疾病产后大出血的影像组学 – 临床联合预测模型在预测胎盘植入性疾病产后大出血这一严重产后并发症中具有较好的效能和临床应用价值。

关键词：胎盘植入性疾病，产后大出血，磁共振，影像组学 – 临床联合模型

宫壁间异位妊娠早期诊断的挑战：超声误诊病例的启示

许琦、彭光彩、占微微、彭芳
浙江医院

目的：探讨宫壁间妊娠（Intramural Pregnancy, IMP）的临床特点、诊断难点及治疗方案，以提高对该罕见异位妊娠的认识并优化管理策略。

方法：回顾性分析1例有两次人工流产史的30岁女性发生宫壁间妊娠的诊疗过程。患者最初因误诊为正常宫内妊娠行两次宫腔镜刮宫术失败后，通过三维超声及MRI明确诊断，并接受腹腔镜联合宫腔镜手术切除病灶。结合文献复习，总结IMP的风险因素、影像学特征及治疗经验。

结果：患者既往两次刮宫史为高危因素，早期超声检查因孕囊位置不典型，孕囊周围非妊娠囊的存在干扰误诊为正常妊娠。动态监测β–hCG水平异常升高后，三维超声显示肌层内孕囊伴丰富血流信号，MRI进一步确认病灶范围。最终通过联合手术清除病灶，术后病理证实诊断，患者恢复良好。研究指出，IMP诊断需结合高危病史、影像学特征（如空虚宫腔、肌层内孕囊、低阻力血流）及动态β–hCG监测，而联合手术可安全有效地处理复杂病例。

结论：IMP是一种罕见但高危的异位妊娠类型，截至目前英文文献报道约105例。易因影像学特征不典型和医生经验不足导致误诊。加强超声医生对IMP影像特征的识别及妇科医生对该病存在的风险意识、动态监测β–hCG水平，并采用多模态影像联合评估，可提高早期诊断率。治疗应根据患者生育需求选择个体化方案，联合手术在处理复杂病例中具有优势。本研究为优化IMP诊疗流程提供了实践参考，以降低误诊风险并改善患者预后。

关键词：宫壁间异位妊娠；宫腔镜；磁共振成像；β–hCG

子宫附腔的MR影像学表现

胡祺雯、邹煜、王乐、梁云、金杭美
浙江大学医学院附属妇产科医院

目的：深入探讨子宫附腔（ACUM）患者的临床病理特征和特征性MRI表现，提高临床、影像科医生对这一罕见病变的认识，优化诊断精确度。

方法：回顾性分析了2019年1月至2024年9月在浙江大学医学院附属妇产科医院收治的13例ACUM患者的临床病理特征及术前影像学表现。

结果：13例ACUM患者平均年龄23.7±5.3岁，主要临床症状为严重痛经及周期性下腹痛。所有患者都在术前进行了MR检查，MR检查显示：13例ACUM均表现为单发、边界清晰的椭圆形或圆形、与宫腔不相连的囊腔，囊腔由功能性内膜衬里，周围见类似结合带的外围环及与子宫肌壁相连续的环形肌性组织包绕，位于偏侧、圆韧带附着点下方，呈现类似子宫的外观，平均直径为28.7mm。囊腔内信号多变，T2WI多为高信号，4例为混杂信号，1例稍高信号，1例等信号；T1WI多为高信号，2例低信号，1例稍

高信号，1 例混杂信号。13 例外围环 T2WI 均为低信号，T1WI 为低信号或等信号，增强扫描见轻度强化或明显强化；11 例腔内见一层薄的内衬结构，T2 信号为高信号或稍高信号，增强扫描见轻度强化或明显强化。

结论：ACUM 是一种被严重忽略和低估的子宫畸形病变，MR 检查对于诊断 ACUM 至关重要，在 30 岁以下女性患有严重痛经或周期性下腹痛时，结合 MR 检查所得特征，应考虑到 ACUM 的可能性。

关键词：子宫附腔；磁共振成像；临床病理特征；诊断；治疗

快速扫描成像序列在胎儿磁共振检查中的临床应用

叶国伟
丽水市人民医院

目的：通过序列优化提高胎儿磁共振扫描的定位准确性和诊断正确率。

方法：利用 iDrive 成像序列 , 同时通过实时监控对胎儿进行观察。结果 iDrive 成像序列准确找出胎儿各部位的正中矢、轴、冠状面 , 从而准确定位胎儿各部位。

结论：引入 iDrive 成像序列后 , 可使定位更加准确、方便快捷 . 通过实时监控实时观察胎儿的动向 , 避免由于胎儿活动造成定位不准 , 更重要的是避免由于胎儿活动造成的假象引起误诊

关键词：快速扫描成像序列；影像检查；磁共振技术；磁共振成像

子宫内膜间质肿瘤的 MR 诊断：病理关联与新分型

王乐、邹煜
浙江大学医学院附属妇产科医院（浙江省妇女保健院、浙江省妇女医院）

目的：子宫内膜间质肿瘤（EST）因临床表现隐匿且影像学与良性病变高度重叠，易误诊导致非根治性手术。本研究旨在系统总结 EST 的 MRI 特征性表现，为精准诊断及制定治疗方案提供依据。

方法回顾性分析 2014－2024 年 53 例病理确诊 EST 的 MRI 资料（GE 1.5T/3.0T），采用标准盆腔序列：多平面 T2WI、T1WI（含脂肪抑制）、DWI（b=0,800 s/mm^2）及动态增强扫描，结合文献归纳特征。

结果：在 53 例 EST 中，子宫内膜间质结节 6 例、低级别子宫内膜间质肉瘤 40 例、高级别子宫内膜间质肉瘤 7 例，低级别子宫内膜间质肉瘤（75.5%）是最常见亚型，根据其发病部位及影像特点，可总结为六种类型：宫壁肿块型（19 例）、腺肌病型（8 例）、粘膜下结节型（3 例）、囊肿型（2 例）、宫腔内膜型（2 例）及宫外型（5 例）。病灶的特征性影像特征包括：" 蠕虫样 " 结节、边缘 T2 低信号带、”甜甜圈”征、”通道征”等；高级别子宫内膜间质肉瘤以 " 羽毛状 " 强化、广泛坏死为特征。良性间质结节边界清晰，呈渐进性强化等。

结论：MRI 是鉴别 EST 的核心手段，绝经期前后阴道流血患者若发现肌瘤样病灶伴上述特征性 MR

表现，需高度警惕 EST。明确低级别子宫内膜间质肉瘤六大类型可显著提升诊断准确性，避免误行肌瘤剔除术，指导规范化根治性治疗。

关键词：子宫内膜间质肿瘤，磁共振成像，通道征，甜甜圈征

从新冠肺炎角度论述 AI 在肺部 CT 临床应用中的发展

翁婷
杭州市儿童医院

目的: 通过 AI(人工智能)在新冠肺炎 CT 诊断效能角度的文献分析，论述 AI 近年在影像应用中的发展。

方法：在 PUBMED，用关键词“CT“、“AI”、“COVID-19“、”radiomics”、”machine learning”、“deep learning”检索了自 2019 年底新冠爆发至今 6 年的文章，2019 年以来，AI 在肺病领域的发文量呈现爆发式增长，尤其是新冠爆发后，新冠危机促使研究疾速展开，中国和美国在发文数量上领先。本研究基于阅读各文献的方法创新点，观察医学影像与工科相结合后，如何在分割病灶图像、提取影像数据、整合分析数据等各个环节提高算法技术，对比新技术新方法在结论上的准确率、敏感度和特异度，论述人工智能在影像诊断应用中的进展。

结果：基于人工智能的肺部疾病诊断已成为近年来的研究热点，并取得了显著的成果。通过与工科相结合，甚至可以扩展至与其它临床科室、基础医学等相关领域，与之加强合作，提高影像诊断的工作效率，提升影像诊断的准确率。

结论：对过去 6 年中人工智能在肺部疾病诊断中的应用论文进行了全面的阅读，该领域正在蓬勃发展。人工智能对 COVID-19 乃至于所有可开展的疾病的影像诊断至关重要，具有广阔的前景。将影像与人工智能相结合，不仅可以省时省力，还可以提供更准确高效的医学诊断结果。

关键词：“CT“、“AI”、“COVID-19“、”radiomics”、”machine learning”、“deep learning”

宫颈胃型腺癌 MRI 表现的研究与分析

吴青、邓美香
浙江大学医学院附属妇产科医院（浙江省妇女保健院、浙江省妇女医院）

目的：宫颈胃型腺癌是一种罕见的非 HPV 依赖型宫颈腺癌亚型，本研究旨在系统分析其 MRI 特征，为早期诊断及鉴别诊断提供影像学依据。

方法：回顾性分析 15 例经病理证实的宫颈胃型腺癌患者资料（年龄 35–63 岁，中位年龄 48 岁），收集其 MRI 图像（包括 T1WI、T2WI、DWI 及增强扫描），重点观察肿瘤部位、形态、信号特点、弥散受限程度（DWI）、强化模式、局部侵犯范围（子宫肌层、宫旁、阴道、宫体）、淋巴结转移及合并征象。

结果：1. 肿瘤形态与信号特征：多数病例（12/15）表现为宫颈管内的囊实性肿块，囊性部分呈 T2WI

高信号，T1WI 低或稍高信号，部分病灶内见分隔或蜂窝状结构（6 例），实性成分在 T2WI 呈等或稍高信号。DWI 弥散受限不明显（11/15），仅 4 例囊壁 / 分隔呈高信号。增强后呈不均匀强化（囊壁及分隔强化显著）。2. 浸润与转移：肿瘤多沿宫颈管纵向生长，3 例可见突破浆膜层侵犯宫旁组织，向上累及宫体下段（7 例），向下侵犯阴道穹窿（4 例）。淋巴结转移多见于盆腔淋巴结（5 例），但体积较小（短径 <1cm），DWI 高信号有助于鉴别。2 例合并腹膜转移，表现为腹膜增厚及包裹性积液。3. 误诊分析：2 例初诊误判为良性病变（宫颈囊肿、LEGH）。4. 临床关联：多数患者（12 例）有阴道异常流液病史。HPV 检测阴性者占 11 例（73%）。

结论：宫颈胃型腺癌的 MRI 表现具有特征性，包括囊实性肿块伴分隔、T2WI 高信号囊变区，DWI 部分病例无显著弥散受限，这些特征结合 " 无 HPV 感染伴阴道大量透明流液 " 临床表现，可提高对该肿瘤的早期识别。MRI 能准确评估肿瘤浸润范围及转移情况，对术前分期和治疗方案制定具有重要价值。

关键词：宫颈胃型腺癌，MRI

多模态磁共振成像在儿童癫痫病中的应用

吴爱琴

温州医科大学附属第二医院

目的：本文旨在探讨多模态磁共振成像（MRI）技术在儿童癫痫诊断与治疗中的应用价值。

方法：通过回顾国内外关于多模态 MRI 在儿童癫痫中的研究文献，结合临床案例与数据，综合评估其在脑结构、功能及代谢成像方面的优势与应用价值。

结果：多模态 MRI 技术，包括常规结构 MRI、扩散张量成像 （DTI）、磁敏感加权成像（SWI）、动脉自旋标记（ASL）及磁共振波谱成像（MRS）等。结构 MRI 作为多模态评估的基础，对癫痫的诊断和治疗规划至关重要。Harness–MRI 方案是目前国际公认的癫痫结构成像金标准，其核心包括各向同性、亚毫米级三维 T1 加权成像和三维液体衰减反转恢复 (FLAIR) 序列，辅以冠状位高分辨率二维 T2 加权成像。扩散张量成像 (DTI) 通过测量水分子在白质纤维中的定向扩散特性，为研究癫痫相关的微观结构改变提供了独特视角。动脉自旋标记 (ASL) 作为一种完全非侵入性的脑灌注成像技术，特别适合需要反复检查的儿童癫痫患者。磁共振波谱 (MRS) 能够无创探测脑组织的生化代谢特征，通过量 N– 乙酰天冬氨酸 (NAA)、肌酸 (Cr) 和胆碱 (Cho) 等代谢物浓度，反映癫痫相关的神经元损伤和能量代谢紊乱。磁敏感加权成像 (SWI) 对脑内微出血灶的检测极为敏感，对预测创伤后癫痫发生风险具有重要价值。

结论：多模态磁共振成像（MRI）技术通过整合结构、功能、代谢等多维度信息，显著提升了儿童癫痫的病因诊断、致痫灶定位和治疗评估能力。

关键词：多模态磁共振成像 (MRI)，儿童癫痫

磁共振 Ideal–IQ 在儿童脂肪肝定量中的应用价值

吴爱琴
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨磁共振非对称回波的最小二乘估算法迭代水脂分离技术（ideal–IQ）在儿童肝脏脂肪定量中的应用价值。

方法：通过总结国内外关于磁共振 Ideal–IQ 在儿童脂肪肝定量中的应用文献，结合临床病例与资料，评估其在儿童脂肪肝定量中的优势。

结果：磁共振 IDEAL–IQ 序列作为一种先进的定量成像技术，能够同时评估肝脏脂肪含量和铁沉积情况。虽然大多数研究集中在成人脂肪肝的诊断和分级，但该技术在儿童脂肪肝定量中的应用也逐渐受到关注。IDEAL–IQ 序列能够精确测量肝脏质子密度脂肪分数（PDFF），提供脂肪含量的百分比数据，该技术在儿童非酒精性脂肪肝病的诊断中具有较高的准确性和可重复性。而且不受肝脏铁沉积的影响，而传统的化学位移成像（如同反相位）在铁过载时可能失效。IDEAL–IQ 序列一次扫描可同时获取脂肪分数（HFF）和 R2* 值（铁含量），适用于合并铁过载的儿童患者（如地中海贫血）。

结论：磁共振 IDEAL–IQ 序列在儿童脂肪肝定量中展现出良好的应用前景，其无创、精准的特点使其成为儿童脂肪肝定量诊断和随访的重要工具。

关键词：磁共振成像 (MRI)，儿童 脂肪肝

磁共振动脉自旋标记灌注成像（ASL）在儿童脑部发育的应用价值

吴爱琴
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨磁共振动脉自旋标记灌注成像在儿童脑部发育的应用价值。

方法：结合国内外关于磁共振动脉自旋标记灌注成像在儿童脑部发育的应用文献，评估其在临床的应用优势。

结果：磁共振动脉自旋标记（Arterial Spin Labeling, ASL）灌注成像是一种无创、无需对比剂、可多次扫描、重复性好，动态监测脑血流（CBF）变化，反映脑代谢和功能活动。正常脑发育评估中，新生儿至青少年期，CBF 呈现非线性变化（如婴儿期高灌注，随后下降再逐渐稳定）。ASL 可量化不同脑区（如前额叶、感觉运动区）的发育轨迹，与认知功能关联。 早产儿或高危儿脑损伤中， 早产儿脑白质损伤或缺氧缺血性脑病（HIE）后，ASL 可检测局部低灌注（如丘脑、基底节区），低 CBF 与后期神经发育障碍（如脑瘫、认知延迟）相关。 神经发育性疾病中，自闭症谱系障碍（ASD）部分患儿存在额叶、颞叶灌注异常，可能与社交认知缺陷相关。癫痫发作间期局部高灌注（致痫灶）或低灌注（功能抑制区）的定位。在先天性脑畸形中，如胼胝体发育不良、皮质发育畸形，ASL 可评估异常灌注模式与临床症状的关系。

结论：ASL 为儿童脑发育提供了安全、动态的灌注评估工具，尤其在神经发育性疾病和脑损伤早期

干预中有显著潜力。

关键词：磁共振成像；儿童；磁共振动脉自旋标记灌注成像

扩散张量成像在新生儿缺氧缺血性脑病中的应用

吴爱琴
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨磁共振扩散张量成像 (DTI) 在新生儿缺氧缺血性脑病中的应用。

方法：搜索国内外关于磁共振扩散张量成像 (DTI) 在新生儿缺氧缺血性脑病中的应用文献，结合临床资料、病例，评估其应用优势。

结果：扩散张量成像 (DTI) 作为一种先进的磁共振技术，它通过施加至少 6 个不同方向的扩散敏感梯度场，能够三维定量评估水分子在组织中的扩散运动特性，使其在评估脑白质纤维束完整性方面具有独特优势。DTI 技术产生的各向异性分数 (FA) 能够敏感反映脑组织微观结构的变化，早期、定量地评估 HIE 患儿的脑损伤情况，在 HIE 早期诊断、病情评估、预后预测及治疗指导中的具有多重价值。在 HIE 诊断中，DTI 与多种先进影像技术的组合已展现出良好的应用前景，比如：DTI 与 1H–MRS 的联合应用，可显著提高诊断准确率，同时提供脑损伤的微结构和代谢方面信息。DTI 与磁敏感加权成像 (SWI) 的组合在检测 HIE 合并出血方面具有独特价值。DTI 与 DWI 的协同应用有助于理解 HIE 的动态病理过程。

结论：磁共振扩散张量成像可以早期、定量的评价 HIE 新生儿脑损伤的程度，在新生儿缺氧缺血性脑病中具有广阔的应用前景。

关键词：磁共振扩散张量成像 (DTI)；新生儿缺氧缺血性脑病

Application of Zoomit–DTI in Assessing Fetal Brain White Matter Development in Pregnancies Complicated by Maternal Diabetes

Qingqing Zhu,Liping Deng
Zhe Jiang University Affiliated SRRS Hospital

Objectives: Gestational diabetes mellitus (GDM) is associated with an increased risk of neurocognitive impairment in offspring. However, the specific impact of maternal hyperglycemia on fetal brain development, particularly white matter maturation, remains inadequately understood. This study aims to assess the development of fetal brain white matter and sulcal maturation during the third trimester in pregnancies complicated by GDM using Zoomit–DTI(reduced field of view (rFOV) DTI).

Methods: Proptocl：A prospective observational study including 16 singleton pregnancies complicated by GDM and 9 matched controls. All fetuses underwent MRI between 31 and 37 weeks of gestation, using a Zoomit–

DTI sequence at 3T(Siemens MAGNETOM Skyra) with a 18 channel body coil. The parameters of the sequences were as follows:zoomed DWI using a reduced field of view transversal EPI sequence (TR:4000ms,TE:73ms,b-value:0,600s/mm2,Slice Thickness:4mm, Voxel Size: 1.0 × 1.0 × 4.0 mm,Diffusion Directions: 30,Diffusion Scheme: Monopolar,acquisition time: 2 min 34 s).Image Preprocessing: Diffusion-weighted imaging (DWI) data were preprocessed using MRtrix3 software (https://www.mrtrix.org/). The preprocessing steps included denoising, global head motion correction, correction for deformations caused by eddy currents, and bias field correction.Using the slice-to-volume registration algorithm in the Slice-to-Volume Reconstruction Toolkit (SVRTK, https://github.com/SVRTK/SVRTK), slice-to-slice motion artifacts in fetal brain DWI were corrected, followed by super-resolution reconstruction to obtain images with a 1mm isotropic resolution.Data Analysis:A diffusion tensor imaging (DTI) model was fitted to the processed DWI data to obtain fractional anisotropy (FA), mean diffusivity (MD), and other metrics, providing insights into the microstructural characteristics of the fetal brain.Spherical deconvolution was applied to obtain the fiber orientation distribution function (FOD) of the fetal brain, enabling fiber tractography and visualization of the main white matter tracts.ANCOVA and other statistical analyses were performed to compare DTI and diffusion MRI-based microstructural metrics between patients and control fetuses across different gestational ages, focusing on specific brain regions and white matter tracts.

Data that did not meet image analysis criteria were excluded. The analysis parameters included the assessment of fractional anisotropy (FA), mean diffusivity (MD), axial diffusivity (AD), and radial diffusivity (RD) across several brain regions: Middle Cerebellar Peduncle (MCP), Anterior Limb of the Internal Capsule (ALIC), Posterior Limb of the Internal Capsule (PLIC), Inferior Fronto-Occipital Fasciculus (IFOF), Inferior Longitudinal Fasciculus (ILF), Genu of the Corpus Callosum (GCC), and Splenium of the Corpus Callosum (SCC). The primary focus was on using Zoomit-DTI to assess subtle differences in brain development between fetuses from GDM-complicated pregnancies and those from non-GDM pregnancies.

Results: When adjusted for gestational age, fetuses from mothers with gestational diabetes mellitus (GDM) demonstrated notable differences in diffusion metrics compared to controls: ① Fractional Anisotropy (FA):The FA value in the right Inferior Fronto-Occipital Fasciculus (IFOF) was significantly higher in the GDM group (0.25 ± 0.03) compared to controls (0.21 ± 0.03, t = -2.82, p = 0.01). ② Mean Diffusivity (MD):The right Anterior Limb of the Internal Capsule (ALIC) showed a reduced MD in fetuses with GDM (0.00124 ± 0.00009) compared to controls (0.00134 ± 0.00006, t = 2.85, p = 0.009);The left Posterior Limb of the Internal Capsule (PLIC) also had a lower MD in the GDM group (0.00107 ± 0.00009) compared to controls (0.00115 ± 0.00007, t = 2.60, p = 0.014);Similarly, the left Inferior Longitudinal Fasciculus (ILF) showed a decreased MD in GDM fetuses (0.00154 ± 0.00008) versus controls (0.00166 ± 0.00012, t = 3.01, p = 0.006). ③ Radial Diffusivity (RD):Reduced RD values were observed in the right ALIC (0.00109 ± 0.00008 vs. 0.00116 ± 0.00006, t = 2.56, p = 0.014), the left PLIC (0.00083 ± 0.00008 vs. 0.00092 ± 0.00008, t = 2.67, p = 0.014), and the left ILF (0.00137 ± 0.00008 vs. 0.00149 ± 0.0012, t = 2.73, p = 0.012) in the GDM group. ④ Axial Diffusivity (AD):The left ILF showed a decreased AD in GDM fetuses (0.00188 ± 0.00011) compared to controls (0.00201 ± 0.00011, t = 2.95, p = 0.007);Similarly, the right ILF AD was lower in the GDM group (0.00185 ± 0.00012) versus controls (0.00200 ± 0.00015, t = 2.74, p = 0.012).

Conclusions: Our study reveals significant microstructural differences in fetal brain white matter development between pregnancies complicated by gestational diabetes mellitus (GDM) and healthy controls. Elevated FA in the right IFOF and reduced MD, RD, and AD values in various white matter tracts, including the ALIC, PLIC, and ILF, suggest alterations in white matter integrity that may be associated with GDM. These findings highlight the potential impact of maternal hyperglycemia on fetal brain development and underscore the importance of early detection and monitoring in pregnancies affected by GDM. Further studies are warranted to understand the long-term neurodevelopmental outcomes of these changes and to explore potential interventions that could mitigate risks to fetal brain health.

Key Words: Zoomit-DTI, Fetal Brain White Matter , Maternal Diabetes

Altered the dynamic brain spontaneous fluctuations and functional connectivity in children with obstructive sleep apnea: A Resting-State fMRI Study

Yuchuan Fu,yinyin Huang
The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Objective: The purpose of our study is to analyze the differences in dynamic brain spontaneous fluctuations and functional connectivity between children with OSA and healthy controls using sliding time window (SW) methods, and their relationship with cognitive function, as to explore the value of dynamic indicators in disease diagnosis.

Materials and Methods: This study included a total of 54 children aged 7-13, with 34 diagnosed with OSA through nocturnal polysomnography and 20 healthy controls matched in age and gender. All subjects underwent resting state fMRI scans and cognitive function assessments. Dynamic local consistency (dReHo) and dynamic functional connectivity (dFC) based on specific regions of interest were compared using the two-sample t tests between the two groups. Correlation analyses were used to assess the relationship between dReHo, dFC, clinical data and cognitive functions in OSA children. In addition, receiver operating characteristic (ROC) curves were used to evaluate the efficacy of differential brain region dReHo indicators in diagnosing children with OSA.

Results: Compared to the control group, the dReHo values in the right calcarine fissure (CAL.R) and the left middle temporal gyrus (MTG.L) were significantly decredsed, while in the right inferior frontal gyrus triangle (IFGtriang.R) were significantly increased(Fig 1). Based on dFC analysis, it was found that the dFC between the right calcarine fissure and right lingual gyrus (LING.R), the left middle temporal gyrus and right posterior central gyrus (PoCG.R), as well as the right inferior frontal gyrus triangle and left posterior central gyrus (PoCG.L) were significantly decreased(Fig 2). Further correlation analysis showed that the dReHo values between CAL. R and IFGtriang is negatively correlated with perceptual reasoning index (PRI) and processing speed

index (PSI). Meanwhile, the dFC values between CAL.R and LING.R is negatively correlated cognitive function, mainly PRI and PSI. The dFC values between MTG.L and PoCG.R is negatively correlated with the value of OAHI and LaSO2. The area under the ROC curve based on single dReHo indicator is 0.867, 0.827, and 0.844, while the combined area of multiple indicators can reach 0.968.

Conclusion: The dReHo and dFC patterns were altered in several brain regions in OSA children including visual networks and sensorimotor networks, the results also suggest that they are related to cognitive functions. The dReHo might be as a potential neuroimaging biomarker to further understand the neuropathological mechanisms of cognitive decline in OSA children .

Key Words: Obstructive sleep apnea, Resting state fMRI, Dynamic functional connectivity, Dynamic regional homogeneity, Cognitive functions

Leveraging survival analysis and machine learning for accurate prediction of invasive ductal carcinoma recurrence and metastasis

Aqiao Xu
绍兴

Objective: Invasive ductal carcinoma (IDC), the dominant histopathological subtype constituting approximately 80% of breast malignancies, represents a significant contributor to global female cancer mortality. This clinical burden necessitates advanced methodologies for predicting locoregional recurrence and distant metastasis to guide precision therapeutics.This study develops and validates predictive models for IDC recurrence and metastasis using Progression-Free Survival analysis and machine learning techniques.

Methods: A total of 520 cases with pathologically confirmed IDC from January 2017 to December2019 were enrolled in this study, including 303 cases from Fudan University Shanghai Cancer Center (training/test set) and 217 cases from Shaoxing Central Hospital (validation set).All patients were followed up every 6 months after surgery, either online, in clinic, or by telephone, patients were followed up for at least 60 months.Our methodology utilized three predictive strategies: assessing recurrence risk, diferentiating local from distant recurrences, and identifying potential metastatic sites. Key prognostic factors were identifed through survival analysis. Various machine learning methods such as LightGBM, XGBoost, random forest model, K-nearest neighbor, neural network and support vector machine were employed and validated.

Results:The last follow-up date was 12-31-2024, and the median follow-up interval was projected to be 78 months.Kaplan-Meier curve displayed a RFS rate of 87.5%. Kaplan-Meier analyses were conducted for each covariate to visualize survival curves . Log-rank tests and multivariate Cox regression analyses revealed significant differences in survival rates across various factors (all $p<0.001$),with radiomic score,ki-67,lymph node involvement, tumor histological grade, family history influencing RFS. Conversely, molecular subtypes and menopausal status

had no significant effect on recurrence risk in this cohort. (p = 0.987,p = 0.960) . The clinical-radiomic nomogram demonstrated strong performance.The machine learning methods LightGBM and XGBoost reached an AUC of 0.911 and 0.903 respectively,accuracy in predicting recurrence and metastasis, and they efectively diferentiated between bone metastasis and all other locations combined (brain, liver, and lungs).

Conclusion: This study highlights the signifcant potential of machine learning in advancing breast cancer management and sets a new benchmark for predictive analytics. the clinical-radiomic nomogram were useful in clinical decision-making associated with personalized selection of surgical interventions and therapeutic regimens for patients with IDC.

Key Words: Breast cancer, Radiomics, machine learning ,metastasis

Preoperative MRI multiple parameters for quantitative assessment of breast cancer subtypes

Yuan-ping Tao

Hangzhou TCM Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University

Objective: To investigate whether tumoral signal intensity ratio (SIR), apparent diffusion coefficient (ADC) value and other quantitative indicators, assessed via multi-parameter of 3.0T MRI, reflect the molecular subtypes of breast cancer.

Methods: We retrospectively evaluated data from 194 patients (201 cases breast cancer) who underwent preoperative breast MRI examination including plain scans, diffusion weighted imaging (DWI) and dynamic contrast enhancement MRI (DCE-MRI) between 2022 and 2024. We measured T1 SIR, T2 SIR, ADC value and lesion diameter of lesions, combining with other MRI qualitative features and clinical indicators of patients.

Results: The triple-negative subtype exhibited the highest T2 SIR ($p < 0.05$). Luminal B subtype had the lowest T2 SIR and ADC value, whereas HER2-enriched subtype had the highest ADC value ($p < 0.05$). Lesion diameter was the smallest in luminal A subtype and the largest in triple-negative subtype ($p < 0.001$). Logistic regression analysis revealed that lower T1 SIR ($p = 0.03$), higher T2 SIR ($p = 0.013$), and higher mean ADC ($p = 0.002$) were significantly associated with triple-negative subtype; lower T2 SIR ($p = 0.047$), lower ADC value ($p = 0.027$), and fewer cases of ALNM ($p = 0.042$) were associated with luminal B subtype. When distinguishing the triple-negative subtype from the others, the combined parameters (T1 SIR+T2 SIR) achieved an area under the curve (AUC) of 0.737.

Conclusions: Quantitative parameters including T1 SIR, T2 SIR, ADC value, and lesion diameter may offer valuable auxiliary diagnostic information for differentiating molecular subtypes of breast cancer.

Key Words: Breast cancer; Quantitative parameter; Molecular subtype; MRI;

宫颈软斑病的影像学表现并文献复习（附1例报告）

高巧灵、张晓辉、江茂情、闫昆、张景峰
宁波市第二医院

目的：探讨宫颈软斑病（Malakoplakia，MP）的影像学特征及鉴别诊断要点，提高对该罕见病的认识。

方法：回顾性分析1例经病理证实的宫颈软斑病患者的临床资料、超声及MRI表现，并复习相关文献。

结果：患者（女，58岁），临床表现为阴道不规则少量出血2年。10年前有胸腺癌手术史，有乙肝病史。查体发现宫颈约5cm菜花样肿物。影像学特征：超声造影：宫颈低回声占位，范围约64*47*91mm，边界欠清，分叶状，内部回声分布欠均匀，内见血流信号，造影后增强欠均匀，呈“快进快出”模式，长径约90mm，宫颈肌层组织受压变薄。MRI：宫颈肿块并突入阴道上2/3，呈T1WI等或稍低信号、T2WI呈稍高信号，DWI高信号伴ADC值降低，增强扫描呈轻中度强化，动态增强可见轻度流出。宫颈纤维基质层尚可见。宫颈分泌物培养示“大肠埃希菌阳性”。病理确诊为宫颈软斑病（可见Michaelis–Gutmann小体）。

结论：宫颈软斑病是一种慢性肉芽肿性疾病，临床罕见，影像学缺乏特异性，极易误诊为恶性肿瘤，但结合T2WI信号特点、持续强化及临床感染病史可提示诊断，最终确诊依赖病理检查。

关键词：宫颈；软斑病；磁共振成像；诊断

基于LIDC数据库的肺部图像分析

陈凤
杭州市儿童医院

健康问题是人们一直关注的热门话题，尤其现代人越来越注重于健康养生方面。肺部的病变的转移以及肺腺癌，肺癌的分期等需要医疗设备如CT、PET等，同时也需要医生对于这些医学设配产生的图像十分的掌握。美国国家癌症协会于2001年4月起陆续颁布了肺部图像数据库联盟（Lung Image Database Consortium—LIDC）。目前LIDC / IDRI数据库包含1018个病例[1]，每个病例包括来自于临床胸部CT扫描的图像和记录由四个经验丰富的胸部放射科医生执行的两阶段图像注释过程的结果的相关联的XML文件。在注释文件中给出了结节的主要CT征象，如毛刺征（Spiculation）、分叶征（Lobulation）、钙化（Calcification)等以及结节的恶性程度（Malignancy）。LIDC数据库可以通过互联网访问和下载。本文将研究利用MATLAB提取XML[2]文件中的注释信息，然后将提取的数据存入“struct”中，以矩阵的形式保留。数据保存好后，再次利用MATLAB读取出CT图像，将数据和图像结合，方便以后的医生和研究人员使用。

关键词：MATLAB， CT图像， LIDC数据库，结节

A utero-pelvic fistula and pelvic-parasitic myoma by hysteroscopic resection of a recurrent submucosal myoma: a case report

Jiajia Yan[1],Xiaorong Chen[2]
1. Jinhua Maternal and Child Health Hospital, Jinhua, Zhejiang
2. Jinhua Central Hospital, Zhejiang University Affiliated Jinhua Hospital, Jinhua, Zhejiang

Background: The occurrence of a uterine fistula combined with parasitic myoma formation is rare. We report a case involving a utero-pelvic fistula and a pelvic-parasitic myoma following hysteroscopic resection of a recurrent submucosal myoma.

Case presentation: A 37-year-old woman who had undergone surgery for laparoscopic myomectomy of large uterine fibroids presented with abnormal uterine bleeding (AUB) for over six months four years ago. One year ago, the patient returned to the hospital due to abnormal uterine bleeding (AUB); both transabdominal sonography (TS) and dynamic pelvic magnetic resonance imaging (MRI) revealed submucosal myomas that were subsequently removed hysteroscopically. Then, due to abnormal uterine bleeding (AUB), the patient returned for the third time. She eventually underwent a laparoscopic myomectomy of uterine fibroids after transabdominal sonography (TS) detected a uterine myoma, and dynamic pelvic MRI revealed a uterine myoma at the base of the uterus that locally penetrated the uterine serosal surface, as well as a small leiomyoma in the left utero-rectal fossa.

Conclusion: In rare cases, recurring submucosal myoma after hysteroscopic surgery can breach the surface of the uterine serosa, leading to utero-pelvic fistula and pelvic-parasitic myoma. Preoperative enhanced MRI examinations can assist clinicians to choose appropriate surgical methods, thereby avoiding the risk of misdiagnosis and missed diagnosis.

Key Words: fibroid uterus1, female2, hysteroscopic3， treatment4, myomectomy5

MRI 容积测量评价孕中晚期胎儿大肠体积发育规律的研究

郑珂
浙江省台州医院

目的：分析孕中晚期正常胎儿大肠体积与孕周之间的相关性，确定正常参考值范围，为临床评估孕中晚期胎儿大肠发育提供影像学依据。

方法：回顾性分析 2019 年至 2025 年于我院行磁共振检查并经产后随访证实胃肠道发育正常的 413 例胎儿的肠道磁共振资料， 包括 T2WI、FIESTA 及 LAVA 序列，并基于 LAVA 序列重建获得胎儿大肠的三维图像，测量其体积，分析不同胎龄胎儿正常结直肠信号以及胎儿大肠体积，统计不同孕周胎儿大肠体积的 90% 置信区间，分析其与胎龄的相关性，建立回归方程。

结果：成功测量 392 例正常胎儿的大肠体积，胎儿结直肠内的胎粪随着胎龄发育自远段至近段结肠

逐渐蓄积，胎儿大肠体积随着胎龄增大而增加，基于孕周最佳回归模型为 y（大肠体积）= 0.0002x（胎龄）3.4455（R2 = 0.742，P<0.001），同时建立各孕周胎儿大肠体积的各百分位数及 90% 置信区间。

结论：本研究分析统计了各孕周的胎儿大肠体积正常参考值范围及生长规律，为临床评估胎儿大肠的大小与形态提供参考。

关键词：胎儿，磁共振，诊断，

动态 MRI 检查在女性盆腔器官脱垂诊断中的应用价值

李志
湖州市妇幼保健院

目的：采用动态 MRI 联合患者临床资料，探讨盆腔器官脱垂的危险因素。

方法：收集 2023 年 8 月至 2024 年 10 月在湖州市妇幼保健院就诊的产后女性，前腔和 / 或中腔器官力排期时最下缘位于 PCL 线下 1cm 定义为 POP 组，其余定义为非 POP 组。单因素分析两组患者 MRI 各测量参数及临床资料，再采用 Logistic 回归分析找到影响 POP 发生的独立危险因素。

结果：POP 组 94 例，非 POP 组 276 例。单因素分析两组患者分娩方式、婴儿体重、力排 H 线长度、H 线差值、静息 M 线长度、力排 M 线长度、M 线差值、静息肛提肌裂隙面积均有统计学意义（P ＜ 0.05）。多因素分析显示婴儿的分娩方式、力排 H 线长度、H 线差值和 M 线差值的影响产妇是否发生 POP 的独立危险因素。力排 H 线长度、H 线差值和 M 线差值的 cut-off 值分别为 5.45cm、0.65cm、0.75cm。各独立危险因素 AUC 最大是 H 线差值的 0.889，约登指数最大的是 H 线差值的 0.606。H 线差值与 POP 发生呈正相关（r=0.577，P ＜ 0.001），M 线差值与 POP 发生呈正相关（r=0.531，P ＜ 0.001）。

结论：动态 MRI 联合临床资料检查能够对 POP 做出精准诊断，有顺产史、力排 H 线＞ 5.45cm、H 线差值＞ 0.65cm、M 线差值＞ 0.75cm 的，临床应考虑及时采取干预措施。

关键词：盆腔器官脱垂 磁共振成像 盆底肌功能障碍 危险因素

基于决策曲线分析单双指数及拉伸指数模型 DWI 在子宫内膜癌临床分期中的诊断价值

何筱妍
金华市人民医院

目的：基于决策曲线分析单双指数以及拉伸指数模型扩散加权成像（DWI）在子宫内膜癌（EC）临床分期中的诊断价值。

方法：回顾性分析 2023 年 1 月至 2025 年 1 月金华市人民医院接受的 112 例 EC 患者作为研究对象，根据手术病理证实的 EC 临床分期，对患者进行分组。其中，Ⅰ期及Ⅱ期患者为早期组 75 例，Ⅲ期及Ⅳ

期患者为晚期组 37 例。比较两组基本临床资料，构建单双指数以及拉伸指数模型 DWI 对 EC 临床分期风险预测模型，采用 ROC 曲线分析各模型参数预测效能，使用决策曲线评估各模型参数在不同阈值概率下净收益，从而确定各模型参数临床效用，确定最优预测模型参数。

结果：EC 患者临床分期晚期组标准表观扩散系数（ADC-stand）值、慢速表观扩散系数（ADC-slow）值、水分子扩散分布指数（DDC）均低于早期组（P<0.05）。ADC-stand 值、ADC-slow 值、DDC 值、列线图风险预测模型均可预测 EC 患者临床分期。使用 Bootstrap 方法（执行 1000 次迭代）对 EC 患者临床分期列线图模型实施内部验证显示，模型预测曲线与理想线基本重合，C-index 值为 0.874，表明预测能力较好，详见图 3。绘制决策曲线，以净收益率为纵轴，高风险阈值为横轴，分析发现，在高风险阈值为 0.00-1.00 时，净收益率 >0，预测结果临床意义显著，且高风险阈值越小，净收益率越大，详见图 4。

结论：单指数模型参数 ADC-stand 值、双指数模型参数 ADC-slow 值和拉伸指数模型参数 DDC 值均可以诊断预测 EC 临床分期。其中，DDC 值鉴别诊断效能大于 ADC-stand 值与 ADC-slow 值，三者联合鉴别诊断效能最大。

关键词：决策曲线；单双指数；拉伸指数；扩散加权成像；子宫内膜癌临床分期；诊断价值

Diagnosis of ARPKD with a Homozygous Pathogenic Variant in PKHD1 in a Fetus with No Renal Abnormalities: A Case Report

Yaomeng Chen
Wenzhou People's Hospital

Objective: To report a case of antenatally diagnosed ARPKD associated with a homozygous pathogenic variant in the PKHD1 gene, despite normal renal imaging findings.

Case Report: A 26-year-old pregnant woman was referred for follow-up after an ultrasound revealed intrahepatic bile duct dilation in the fetus at 27 weeks of gestation. While imaging indicated no renal abnormalities, prenatal genetic testing confirmed a homozygous pathogenic variant (p.Val836Ala) related to ARPKD. The fetus exhibited significant liver lesion growth but maintained normal amniotic fluid levels, suggesting preserved fetal kidney function. Ultimately, the diagnosis of ARPKD with Caroli disease led the parents to opt for pregnancy termination.

Conclusion: This case highlights the challenge of diagnosing ARPKD in the absence of renal anomalies and underscores the importance of genetic testing in atypical presentations. Early detection enables informed decision-making to reduce maternal and fetal risks.

Key Words: ARPKD, PKHD1, fetal diagnosis, case report

探讨放射影像技术在小儿气管支气管异物诊断中的应用

朱毓秀
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：探究放射影像技术在诊断小儿气管、支气管异物中的应用价值。

方法：选取我院2017年1月～2020年1月收治的90例小儿气管、支气管异物患儿进行研究，将其随机分成两组，每组45例患儿，一组为实验组，采用螺旋CT扫描技术进行诊断，另一组为对照组，采用传统的X线检查技术进行诊断，对两组患儿气管、支气管内异物检出率进行研究。

结果：实验组异物检出率的100%高于对照组异物检出率的70.67%，两组数据差异明显，具有统计学意义（P<0.05）。

结论：在对小儿气管、支气管异物进行诊断时，螺旋CT扫描技术的效果更佳，具有较强的临床应用价值。

关键词：放射影像技术；小儿气管支气管异物；诊断应用

扩散加权磁共振成像定量参数评估宫颈癌病理微环境及诊断效能的研究

周永进
丽水市中心医院

目的：探讨扩散加权成像（Diffusion Weighted Imaging, DWI）定量参数对宫颈癌病理微环境的评估价值及其诊断效能。

方法：研究纳入274例宫颈癌患者的多b值DWI数据，采用（Apparent Diffusion Coefficient, ADC）模型（单指数）及体素内不相干运动（Intravoxel Incoherent Motion, IVIM）模型（双指数）方法，获得以下定量参数：ADC模型的ADC值；IVIM模型的纯扩散系数（D）、伪扩散系数（D*）、灌注分数（f）、fD*值。运用统计学方法评估上述参数对宫颈癌的诊断效能，并结合病理免疫组化结果进一步分析参数对宫颈癌肿瘤细胞增殖及灌注特征的评估价值。

结果：宫颈癌扩散相关参数（D, ADC）及灌注相关参数（f, fD*）均低于正常宫颈组织（P<0.05），上述参数（D, ADC, f, fD*）对宫颈癌均具有较好的诊断效能，各参数ROC曲线下AUC值范围为0.860–0.960。宫颈癌DWI参数D及ADC值与免疫组化指标Ki–67呈线性负相关（r值分别为0.617，0.897）。

结论：DWI模型扩散及灌注参数有潜力无创评估宫颈癌的病理微环境，为宫颈癌的定量诊断提供更多的辅助信息。

关键词：扩散加权成像；宫颈癌；免疫组化；诊断价值

提高对常规 MR 检查阴性的 FCD 的认真和诊断准确性，为手术切除提供影像依据。

杨兴惠
浙江大学医学院附属儿童医院

材料和方法：前瞻性分析 2022 年 1 月至今的常规 MR 检查“阴性”的后经癫痫 MR 系列检查及 PET 确诊的 FCD 病例 31 例，其中手术切除并经病理证实 21 例，检查方法包括 3D–T2Flair（31 例）、3D–T1–MP1RAGE（28 例）、FLAWS（5 例）和 PET–MR 或 CT（26 例），3D–T1 和 3D–T2Flair 矢状位扫描并作冠状和横断位重建，PET–MR 或 CT 与 3D–T1 或 3D–FLAIR 进行融合。

结果：其中 29 例为单发病灶，1 例为 2 个病灶，1 例为 3 个病灶，共病灶 34 个病灶，位于额叶 15 个病灶，颞叶 9 个病灶，顶叶 4 个病灶，枕叶 6 个病灶， 34 病灶 MR 为均表现为局部灰质增厚、灰白质界限模糊，脑沟加深 5 个，灰质 T2–Flair 稍增高 4 个，皮层下白质条带状 T2–Flair 信号增高 8 个，30 例术前诊断 FCD，1 例因随访病灶增大而术前诊断为低级别胶质瘤。

结论： I 型 FCD 和 mMCD 和 MOGHE 具有隐匿性，常规 MR 检查不易发现，3D–T2–Flair 和 3D–T1–MP1RAGE 有较高的诊断价值，结合 PET 能提高诊断准确性，为手术切除提供影像依据。

关键词：FCD，MRI

卵巢甲状腺肿的 CT 表现

方必东、胡纯、钱蒙蒙、陈博、许崇永
温州医科大学附属第二医院

目的：分析卵巢甲状腺肿的 CT 表现，提高对该病 CT 表现的认识及术前诊断准确率。

方法：回顾性分析 31 例经手术病理证实为卵巢甲状腺肿患者的临床和 CT 资料，所有病例均有 CT 平扫，其中 12 例同时行 CT 增强扫描。

结果：31 例均为单侧发病，左侧 14 例，右侧 17 例，其中 4 例合并对侧畸胎瘤。按 CT 形态、密度及增强特点分为 3 种类型：实质型 7 例；实性肿块或实性成份为主要特征；含脂肪型 5 例：含脂肪密度特征；囊腺瘤型 19 例：多房囊性为特征，其中 15 例伴分隔旁高密度结节或壁结节。

结论：卵巢甲状腺肿的 CT 表现可分为 3 种类型：实质型，囊腺瘤型，畸胎瘤型。实质型易误诊为卵巢恶性肿瘤，需要引起重视。其实质部分显著强化，呈持续性或渐进性，实质成份内含边界清晰、未强化囊性灶或花环征为特征，可区别于恶性肿瘤不均质坏死、快进快出强化特征。囊腺瘤型及含脂肪型亦有一定特征。充分认识 卵巢甲状腺肿 的 CT 表现，能够提高其术前诊断准确率，有利于临床医师选择最佳手术方式。

关键词：卵巢甲状腺肿；CT

儿童 XP11.2 易位 /TFE3 基因融合相关性肾癌的影像学表现

谢筱筱
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨儿童 XP11.2 易位 /TFE3 基因融合相关性肾癌影像特点，旨在提高对此病的认识及诊断准确率。

方法：回顾性分析 2020 年 10 月 –2025 年 4 月温州医科大学附属第二医院经手术、病理证实的 6 例 XP11.2 易位 /TFE3 基因融合相关性肾癌的临床资料及 CT/MRI 表现。

结果：6 例患儿发病年龄 5 岁 –16 岁，平均年龄 11.3 岁；其中女 4 例，男 2 例。肿瘤位于右肾 2 例，左肾 4 例。临床首发症状腰腹痛 3 例，恶心呕吐 1 例，体检意外发现 2 例。5 例呈圆形或类圆形，1 例为不规则形。CT 平扫中 3 例呈稍高密度，2 例呈混杂高低密度，1 例呈混杂低密度，2 例伴边缘细点状钙化。MR 平扫 T1WI 均呈等、低信号，T2WI 呈混杂高低信号，实性成分呈稍低信号。5 例合并出血，2 例合并囊变坏死。扩散加权图像呈高信号。动态增强 2 例呈明显持续强化，4 例呈轻中度持续强化，强化不均匀。2 例伴有腹膜后淋巴结转移。

结论：儿童 XP11.2 易位 /TFE3 基因融合相关性肾癌虽然罕见，但在 CT 及 MRI 存在一定特征性的影像学表现，病灶合并出血多见，钙化易出现在肿瘤边缘，实性成分在 T2WI 序列呈稍低信号，扩散受限，增强扫描实性成分呈持续强化，结合发病年龄，可一定程度提高术前诊断正确率。

关键词：XP11.2 易位 /TFE3 基因融合相关性肾癌 影像

Habitat and Peri–tumoral MRI Radiomics Features for Preoperative Lymph Node Metastasis Prediction in Early–stage Cervical Cancer — A Multicenter Study

Tao Yang
温州医科大学附属第二医院

Purpose: Accurate and noninvasive prediction of lymph node metastasis (LNM) is crucial for patients with early–stage cervical cancer (ECC). This study aimed to assess the accuracy and sensitivity of radiomics models derived from diffusion weighted imaging (DWI), incorporating features from both habitat and peritumoral regions, for predicting LNM.

Methods: We enrolled 258 patients with cervical cancer who underwent diffusion weighted imaging (DWI) at three hospitals between December 2015 and September 2024(142 in training set, 116 in test set). Radiomics features were extracted from peritumoral regions with different expansion dimensions (1–4mm) in DWI. Habitat analysis clustered three sub–regions within the tumor area. Intratumoral, peritumoral, and habitat features were extracted and selected. The prediction models were constructed, including (I) Intra model, (II) Peri1mm model, (III) Peri2mm

model, (IV) Peri3mm model, (V) Peri4mm model, (VI) Habitat model, and (VII) Fusion model. Models were evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis, calibration curve analysis, net reclassification improvement (NRI), integrated discrimination improvement (IDI), and decision curve analysis (DCA).

Results: The Intra model demonstrated the lowest predictive performance, with AUCs of 0.705 and 0.698 in the training and test sets, respectively. In contrast, the 4 mm peritumoral region yielded the best predictive performance for LNM prediction, with AUCs of 0.845 and 0.742 in the training and test sets, respectively. The Habitat model also showed strong performance, achieving AUCs of 0.832 and 0.721 in the training and test sets. Notably, the Fusion model, which integrated Peri4 mm radiomic features and habitat signatures, achieved the highest overall performance, with AUCs of 0.893 and 0.763 in the training and test sets. This model was well-calibrated and demonstrated significant clinical utility, outperforming individual signatures based on the calibration curve, NRI, IDI, and DCA analyses.

Conclusions: The combined model integrating habitat-based and peritumoral radiomics signatures enables accurate and noninvasive prediction of LNM in patients with early-stage cervical cancer.

Key Words: early-stage cervical cancer, lymph node metastasis (LMN), habitat analysis, peritumoral radiomics, diffusion weighted imaging (DWI)

子宫脂肪平滑肌瘤 18F-FDG PET/CT 显像一例

马丽娟、高巧灵、郭修玉、张晓辉、江茂情
宁波市第二医院

患者女，58 岁。因“发现盆腔包块 8 月”入院。患者 8 个月前体检发现盆腔混合回声（22*14mm），无症状未重视未就诊，现复查腹盆腔肿块较前明显增大（239*114*221mm）。外院增强 CT：腹盆腔内巨大片状混杂低密度影，考虑恶性占位，脂肪肉瘤？恶性畸胎瘤？为备行手术，遂我院就诊，血常规、大生化、肿瘤标志物及生殖激素实验室检查无殊，查 PET/CT 全身扫描：1. 腹盆腔内巨大占位，FDG 代谢轻度增高，脂肪肉瘤考虑，建议结合病理以除外附件来源肿瘤。

遂在全麻下行经腹子宫全切 + 双侧附件切除 + 右侧阔韧带巨大肿瘤切除 + 肠粘连松解术，术中快切报告：“(右附件 + 右阔韧带肿物) 冰冻取材 2 块，大部分区粘液样切片欠佳，镜下可见梭形细胞及粘液样基质，细胞核轻度增大，考虑间叶源性肿瘤，明确待常规和或免疫组化。”术后病理：“1、（右阔韧带肿物）经常规充分取材及免疫组化结果，可符合脂肪平滑肌瘤，局灶伴囊性变、间质水肿；大小 30*22*10cm。”

关键词：子宫，脂肪平滑肌瘤，18F-FDG PET/CT

磁共振动态对比增强定量参数对宫颈癌的诊断效能及其一致性的多中心评价

王雪[1]、严志汉[1]、叶芷君[2]、李淑健[3]
1. 温州医科大学附属第二医院
2. 四川大学华西第二医院
3. 郑州大学附属第一医院

目的：探讨动态对比增强磁共振成像（DCE-MRI）定量参数对宫颈癌诊断效能的评估价值及参数在多中心间的一致性。

方法：研究纳入了来自不同中心不同设备的（MRI1、MRI2及MRI3）161例宫颈癌患者的DCE-MRI数据，采用分布式参数模型（DP）分析，获得以下参数：血流量（F）、通透性－表面积乘积（PS）、血浆空间分数体积（Vp）及细胞外间隙分数体积（Ve）。运用统计学方法评估DP模型参数对宫颈癌的诊断效能，并进一步评估参数在多中心之间的一致性。

结果：正常宫颈组织的Ve值显著高于宫颈癌组织（P<0.01），参数Ve对宫颈癌的诊断价值最高，在各中心AUC值为：MRI1=0.89，MRI2=0.88，MRI3=0.74。MRI3测得的宫颈癌及正常宫颈组织的DP模型各参数均低于MRI1和MRI2（P<0.001）。对相同分化程度的宫颈癌，DCE模型参数在MRI1和MRI2设备之间无明显差异。

结论：DP模型定量参数对宫颈癌微循环特征的评估及诊断效能具有较高的价值。DP模型参数在多中心表现出较好的一致性，有潜力作为定量影像评估工具在临床推广应用。

关键词：动态对比增强磁共振成像；药代动力学；宫颈癌；多中心

胎儿MRI在预测妊娠期疾病相关胎儿神经系统发育异常中的应用

丁丹丹
浙江大学医学院附属妇产科医院

目的：探讨妊娠期高血压疾病、糖尿病及贫血对胎儿神经系统发育的影响，评估胎儿MRI的早期预测价值。

方法：回顾性分析X例单胎妊娠孕妇，分为妊娠期高血压疾病组（n=X）、糖尿病组（n=X）、贫血组（n=X）及健康对照组（n=X）。所有胎儿行颅脑及脊柱MRI（3.0T，T2WI+DTI），测量脑结构参数（脑容量、脑室宽度等）及FA值。出生后6个月采用Gesell量表评估神经发育。

结果：结构异常：高血压/糖尿病组脑容量减小（X±X vs X±X cm^3，p<0.05）、脑室增宽（X±X vs X±X mm，p<0.05）；贫血组脊髓前后径减小（X±X vs X±X mm，p<0.05）。

DTI异常：三组FA值均低于对照组（高血压组X±X，糖尿病组X±X，贫血组X±X vs 对照组X±X，p<0.01）。

发育结局：疾病组 Gesell 评分（认知 / 语言 / 运动）均低于对照组（均 $p<0.05$），高血压及糖尿病组差异更显著。

结论：胎儿 MRI 可早期识别妊娠期疾病相关的神经发育异常，其结构及 DTI 参数与出生后发育水平相关，具有临床预测价值。

关键词：胎儿 MRI；神经发育；妊娠期高血压疾病；妊娠期糖尿病；贫血

骨肌

磁共振成像评价黏液样脂肪肉瘤成分与预后的关系

华建军、杨文婷、李昂成、王思思、应明亮
金华市中心医院

背景：黏液样脂肪肉瘤（MLS）是一种以黏液样基质和脂肪细胞分化为特征的脂肪肉瘤亚型。MLS 易复发和转移。磁共振成像在评估肿瘤特征、精准诊断和预测预后等方面发挥重要作用。

目的：分析 MLS 的 MR 影像学表现，探讨其组成成分与预后的关系。

材料与方法：回顾性分析 20 例 MLS 患者的 MRI 表现。通过 MR 影像学特征分析肿瘤成分，并评估其预后相关性。根据术后随访结果将患者分为预后良好组和预后不良组。

结果：预后良好组和预后不良组的非脂肪 / 非黏液成分比例分别为 15.00 %(10.00%, 20.00%) 、70.00%（52.50%，77.50%），P < 0.001。黏液成分的比例在两组之间亦有显著性差异 [75.00%(65.00%，85.00%) vs. 25.00%（17.50%，42.50%），P < 0.001]。预后良好组的 ADC 值（1.66 ± 0.23 × 10−3 mm 2/s）高于预后不良组（1.21 ± 0.41 × 10−3 mm 2/s），P=0.006，而非脂肪 / 非黏液区比例 [5.00% [0，10.00%）] 明显低于预后不良组 [20.00%(11.00%，39.00%)，P = 0.001]。非脂肪 / 非黏液成分和黏液成分在 <25% 组和＞ 50% 组间均存在显著差异（P ＜ 0.001，P =0.005）。

结论：MLS 的影像学表现与其组织学成分密切相关，通过 MR 影像学特征评估 MLS 成分对预后预测具有重要意义。

关键词：黏液样脂肪肉瘤；磁共振成像；肿瘤成分比例；预后

定量磁共振技术在骨质疏松症中的应用进展

贾玉柱
浙江省立同德医院

骨质疏松症 (osteoporosis，OP) 是老年人常见的以全身骨质稀疏为主要临床表现的代谢性骨病。罹患者易发生脆性骨折，致残率、致死率增加。目前双能 X 线吸收检测法和定量 CT 的检测被确定为诊断骨质疏松症的金标准而普遍应用于临床。定量磁共振测量椎体骨质量来评估诊断 OP 是最近几年学者研究的热点。本文按照骨质疏松症的病理特征及相应的定量磁共振技术来评估 VBQ，辅助诊断骨质疏松症的方法及临床意义，以期更好地应用于临床。

关键词：骨质疏松；骨密度；双能 X 线吸收检测法；定量 CT；磁共振 ;

俯卧过屈位DTI对不同类型腰椎间盘突出症的定量研究

周敏
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：探讨俯卧过屈位DTI定量参数在鉴别包容性与非包容性腰椎间盘突出症（lumbar intervertebral disc herniation，LDH）中的临床价值。

材料与方法：前瞻性收集62例住院治疗的LDH患者，术前均行L2–S1椎间盘仰卧位与俯卧过屈位配对DTI检查。结合手术分型及常规MRI图像，分为包容性与非包容性LDH，Pfirrmann I~II级正常腰椎间盘纳入对照组。在B0图像上沿椎间盘边缘手动画出椭圆形兴趣区，测量各椎间盘的表观弥散系数(apparent diffusion coefficient，ADC)值和各向异性分数(fractional anisotropy，FA)值。

结果：正常及突出腰椎间盘俯卧过屈位较仰卧位FA值显著升高，其中LDH亚组中仅包容性腰椎间盘俯卧过屈位较仰卧位FA值显著升高，而非包容性腰椎间盘不同体位FA值变化不明显。正常及突出腰椎间盘不同体位ADC值变化不明显，且包容性和非包容性椎间盘不同体位ADC值变化亦不明显。在俯卧过屈位及仰卧位中，突出腰椎间盘（包容性及非包容性）较正常腰椎间盘ADC值显著降低，而FA值显著升高。采用仰卧位时，包容性较非包容性椎间盘ADC及FA值变化不显著；而采用俯卧过屈位时，包容性较非包容性椎间盘ADC值显著降低、FA值显著升高。

结论：俯卧过屈位DTI定量参数在不同类型LDH中具有一定的鉴别诊断价值，为LDH治疗方案的选择提供准确的依据和指导。

关键词：俯卧过屈位，腰椎间盘突出症，Pfirrmann，ADC，FA，包容性，非包容性

非创伤性股骨头坏死血流障碍分型与Ficat分期之间的关系

周敏
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：非创伤性股骨头坏死血流障碍分型与Ficat分期之间的关系。

方法：收集我院自2010年1月至2022年6月经临床，影像学，病理学证实的股骨头坏死491人，均行髋关节X线及MR检查，X线分期采用Ficat分期分为4期：I、II、III、IV期，MR股骨头颈水肿和髋关节积液将股骨头血流障碍分2型：有水肿型、无水肿型，分析股骨头血流障碍分型与Ficat分期之间的关系，股骨头坏死血流障碍分型在临床治疗中的指导意义。统计学分析使用SPSS21.0软件包，采用X2检验，P<0.05有统计学意义。

结果：股骨头坏死血流障碍分型与Ficat分期之间有统计学意义，P<0.05；血流障碍I型464例（67.8%），Ficat I期72例（15.5%），Ficat II期180例（38.8%），Ficat III期96例（20.7%），Ficat IV期116例（25.0%）；血流障碍II型220例（32.2%），Ficat I期90例（49.0%），Ficat II期82例（37.3%），Ficat III期28例（12.7%），Ficat IV期20例（1.0%）。

结论：血流障碍 I 型 Ficat 各分期表现相似，以 Ficat 分期 II 期占比最多，股骨头颈部血流障碍越明显，股骨头颈部水肿和 / 或髋关节积液越多；血流障碍 II 型 Ficat 分期按照 I–IV 级层级顺序占比依次减少，Ficat 分期越低，股骨头颈部水肿和 / 或髋关节积液越少；股骨头坏死血流障碍分型有助于临床治疗方案的选择。

关键词：非创伤性，股骨头坏死，血流障碍，骨髓水肿，关节积液，Ficat 分期

膝关节半月板术后基于磁共振评估软骨损伤发生相关危险因素分析

李娜
温州医科大学附属第一医院

探讨膝关节半月板术后基于磁共振评估软骨损伤发生相关危险因素分析。

方法：针对 2022 年 1 月至 2024 年 6 月在我院因膝关节半月板撕裂行手术治疗患者共 91 例临床及磁共振影像学资料，经磁共振评估术后 24 个月内软骨损伤发生情况并将上述患者分为损伤组（43 例）和无损伤组（48 例）；采用 $\chi 2$ 检验单因素及 Logistics 回归模型多因素分析确定术后发生软骨损伤相关危险因素。

结果：损伤组女性比例、肥胖比例、半月板全切手术比例及外侧半月板病变比例均显著高于无损伤组（P<0.05）；将 $\chi 2$ 检验单因素分析有统计学意义指标纳入 Logistics 回归模型，多因素分析证实合并肥胖及半月板全切手术是膝关节半月板术后基于磁共振评估软骨损伤发生相关独立危险因素（P<0.05）。

结论：合并肥胖或行半月板全切手术的患者术后基于磁共振评估软骨损伤发生风险往往更高

关键词：膝关节；半月板；手术；磁共振；软骨损伤

基于 X 线影像组学特征的机器学习模型评估胸腰椎椎体急慢性压缩性骨折

陈鹏、郑屹峰
湖州市中心医院

目的：探讨基于 X 线影像组学特征的机器学习模型评估胸腰椎椎体急性和慢性压缩性骨折。

方法：回顾性分析我院因腰背部疼痛入院并接受胸椎或腰椎 X 线和 MRI 检查患者 339 例，通过 MRI 征象评估椎体急慢性压缩性骨折。339 例患者中，共 447 个椎体纳入研究，291 个椎体为急性压缩性骨折，156 个椎体为慢性压缩性骨折。所有椎体按 7:3 完全随机分为训练组 312 个（急性 196 个，慢性 116 个）和验证组 135 个（急性 95 个，慢性 40 个），手动勾画可疑椎体感兴趣区域（ROI），通过 FAE 和 Onekey 一站式科研平台进行特征降维、筛选和模型构建和效能分析。选取逻辑回归（LR）、支持向量机（SVM）、线性判别分析（LDA）、随机森林（RF）、决策树（DT）和贝叶斯（NB）6 种机器学习模型

进行模型构建。使用受试者工作特征曲线下面积(AUC)对模型诊断效能进行评估。

结果：通过皮尔森相关系数（PCC=0.90）和递归特征消除（RFE）进行特征降维和筛选后，共18个特征用于模型构建。6中机器学习模型中，训练组效能最佳为RF和DT模型，其AUC为1，但验证组效能不佳，AUC仅为0.767和0.631，SVM、NB、LR和LDA模型效能均较好，训练组AUC分别为0.881、0.843、0.884和0.883，模型稳定性也较好，验证组AUC均达到0.80以上，DeLong检验表明，SVM、NB、LR、LDA组间无明显差异，P值均大于0.05。

结论：基于X线影像组学特征的机器学习模型可以有效评估胸腰椎椎体急慢性压缩性骨折，能够帮助地方医院和基层医院医师提前进行针对性的检查和治疗。

关键词：压缩性骨折；X线；鉴别诊断；影像组学；机器学习

人工智能ACS在踝关节磁共振中的应用研究

赵凯迪、曹新山
滨州医学院附属医院

目的：探究人工智能压缩感知（ACS）技术在踝关节MRI中的加速效率及对图像质量的影响。

资料与方法：采用3.0T MR对25例健康志愿者及25例运动损伤患者进行踝关节3D压缩感知（CS）和2D并行采集技术（PAT）扫描，所得的3D-ACS图像进行了多平面重建（MPR）。经验丰富的放射科医生对3D-ACS-MRI和3D-CS-MRI、 MPR和2D-PAT-MRI所获得的图像质量进行了评估和比较，并将结果与关节镜检查结果进行比较。使用Cohen’s ka相关系数评估诊断一致性，并采用绝对和相对评估方法进行客观评估。

结果：3D-ACS在软骨显示上优于CS，但骨结构及轴位图像质量略逊于2D-PAT；MPR可生成更薄层图像，但轴向细节表现不足。3D-ACS-MRI与关节镜结果高度一致(κ：0.78-0.96)，诊断准确率达0.80-0.93，证明其临床可靠性。ACS技术将单次踝关节MRI扫描时间缩短至180秒，较传统方法减少超44%，且支持更薄层MPR重建，有望替代2D-MRI流程。

结论：3D-ACS-MRI通过高加速因子显著提升扫描效率，同时保持诊断准确性，为优化踝关节MRI检查流程提供了可行方案。其快速、薄层重建的特点可减少患者检查时间，提升设备周转率，具有明确临床推广潜力。

关键词：人工智能压缩感知；多平面重建；并行采集；加速效率；图像质量

磁共振螺旋桨技术在胸椎及脊髓检查中的应用价值

应丽丽
宁波市鄞州区第二医院

目的：评估磁共振螺旋桨（periodically rotated overlapping parallel lines with enhanced reconstruction，PROPELLER）采集技术在消除胸椎及脊髓检查中的伪影、提高图像清晰度和病变检出率的临床应用价值。

方法：对 136 例接受胸椎 MRI 检查的患者，分别使用常规 T2 加权成像的快速自旋回波序列(T2 weighted imaging/turbo spin echo ,T2WI/TSE) 和 PROPELLER T2WI 快速自旋回波序列(PROPELLER T2WI/TSE）进行胸椎 T2WI 矢状位成像，评价两种扫描序列在图像清晰度、图像综合评分、脊髓及硬脑膜的可视化、病变检测效力及图像品质方面的差异。

结果：PROPELLER T2WI/TSE 序列能明显提高图像质量，患者图像产生的运动伪影、截断伪影、脉动伪影明显较常规 T2WI/TSE 序列减少；图像脑脊液的亮度、神经根的清晰度、椎间盘与脑脊液对比度、椎间盘与脊髓对比度、椎间盘形态异常清晰度的可视化方面较常规 T2WI/TSE 序列明显提高（$P < 0.05$）。在图像信噪比方面，PROPELL ER T2WI/TSE 序列组相同位置正常椎体骨髓、椎间盘、脑脊液的图像信噪比高于常规 T2WI / FSE 序列组（$P < 0.05$）；

结论：用于胸椎 MRI 检查的 PROPELLER T2WI 序列能够显著消除及减轻伪影，提升图像清晰度及胸椎、脊髓的解剖结构显示，进而更有效地显示病变。

关键词：螺旋桨采集技术；胸椎磁共振成像；螺旋桨 T2 加权成像 / 快速自旋回波序列；伪影

扩散加权成像高信号：中老年直肠癌患者骨盆骨髓活跃的潜在影像标志物

胡亮、韩铮
金华市中心医院

目的：针对活跃骨髓区域的强调放射治疗可有效减少了血液毒性；因此，确定骨髓是否活跃至关重要。本研究探讨扩散加权成像（DWI）信号作为评估中老年直肠癌患者骨髓功能的潜在工具。

材料与方法：回顾性研究我院中老年直肠癌患者的临床和 MRI 数据。骨盆骨髓 DWI 信号（$b = 800\ s/mm^2$）根据与邻近肌肉强度分为高信号组和等低信号组。单因素及多因素分析影响 DWI 信号的因素。之后比较骨盆骨髓高信号组和等低信号组间 IVIM 参数间的差异。

结果：共 73 名患者纳入本研究，其中 32 例骨盆骨髓 DWI 表现高信号，41 例表现为等低信号组。单因素分析显示，贫血、红细胞分布宽度、骨盆骨髓质子密度脂肪分数影响骨盆骨髓 DWI 信号（$P < 0.05$）；多因素分析显示，贫血（$OR = 5.264$，$P = 0.025$）和质子密度脂肪分数（$OR = 0.872$，$P < 0.001$）是影响骨盆骨髓 DWI 信号的独立因素。此外，骨盆骨髓高信号组的标准 ADC 值（0.466 (0.413 – 0.550) vs. 0.534 (0.495 – 0.594), $\times 10^{-3}\ mm^2/s$; $P < 0.01$）、D 值（0.423 ± 0.065 vs. 0.482 ± 0.090, $\times 10^{-3}\ mm^2/s$; $P < 0.01$）显著低于等低信号组，而 D* 及 f 值两组间差异不明显（$P > 0.05$）。

结论：通过 DWI 信号评估中老年直肠癌患者盆骨骨髓功能是可行的。骨盆骨髓高 DWI 信号可能与贫血后细胞增殖相关，表明活跃的造血功能。

关键词：直肠癌；DWI；质子脂肪分数；贫血；活跃骨髓

青少年疲劳性骨折的临床及影像学表现

何家维
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨青少年疲劳性骨折的临床及影像学表现。

材料与方法：回顾性分析48例青少年疲劳性骨折患者的临床表现及X线平片、CT及磁共振影像学表现。结果48例患者男性31例，女性17例，年龄为10–20岁，平均16.5±1.5岁，主要临床表现为局部疼痛，休息时缓解，运动时加剧，局部压痛。病变均位于下肢长管状骨，其中累及右侧21例，左侧19例，双侧8例；累及股骨上段4例，股骨下段31例，胫骨上段38例，胫骨下段5例，腓骨上段3例。48例首先均进行下肢病变部位摄片检查，发现阳性25例，诊断检出率约52%，表现为线状透亮或致密的不完全骨折线，或局部骨质增生硬化，MSCT扫描及图像重建17例，发现阳性13例，诊断检出率约76%，表现骨质断裂线或局部骨质密度增高。36例磁共振检查，均发现阳性征象，诊断检出率约100%，主要表现为病变部位的骨髓水肿，不完全骨折线，轻微骨膜增厚或骨质硬化等。

结论：青少年疲劳性骨折往往与长时间内剧烈运动有关，病变集中在下肢长骨两端，尤其是膝关节附近的胫骨和股骨。病变不同时期影像表现不同，早期以骨髓水肿为多，磁共振检查为佳，检出率高，中后期主要是骨质增生硬化或是不完全性骨折线存在，X线平片和CT检查可以随访观察病情变化。

关键词：青少年；疲劳性骨折；MR；MSCT

Arthroplasty With Prosthetic Implantation for Freiberg Disease: A Case Report

Boyu Cao
The Fourth Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine

Objective: To investigate the clinical pathological characteristics, radiological manifestations, diagnosis, and differential diagnosis of Freiberg disease.

Methods: A retrospective analysis was conducted on the clinical manifestations, radiological examinations, intraoperative findings, and postoperative diagnosis of a 30–year–old female patient with Freiberg disease, along with a review of relevant literature.

Results: The patient had a history of right foot sprain over 10 years ago and had been experiencing recurrent pain in the second toe of the right foot for the past 5 years when wearing high heels, with symptoms worsening half a month ago. Laboratory examinations revealed irregular shape of the second metatarsal head, flat joint surface, and osteophyte formation. After undergoing an arthroplasty for avascular necrosis of the second metatarsal head, the patient was clinically diagnosed with Freiberg disease.

Conclusion: Freiberg disease is a type of aseptic necrosis of the metatarsal head, characterized by its

concealed nature, high misdiagnosis rate, and significant pathological impact. Diagnosis and differential diagnosis require a combination of medical history, clinical manifestations, radiological examinations, and surgical findings. Rational application of various radiological techniques can help reduce the risk of misdiagnosis and provide guidance for clinical treatment and prognosis.

Key Words: Freiberg disease; Aseptic necrosis of the metatarsal head; Radiological examination; Diagnosis; Differential diagnosis

基于多模态 MRI 的无症状腰椎间盘退变微环境变化及早期诊断研究

陈少卿、赵舜丹、何家维
温州医科大学附属第二医院

目的：基于磁共振 T2 mapping 成像，体素内不相干运动扩散加权成像（IVIM）及 Ideal–IQ 序列成像，探讨无症状人群腰椎间盘退变椎间盘、椎体的微环境变化，以及其对早期椎间盘退变定量分析的预测价值。

方法：本前瞻性研究共纳入了 155 例患者，应用磁共振 T2 mapping 成像，IVIM 成像及 Ideal–IQ 序列成像，采用 5 级 Pfirrmann 评分系统评估不同退变等级患者椎间盘 T2 值与相邻椎体 IVIM 参数及脂肪分数（FF）值之间的差异。分析 Pfirrmann 评分与椎间盘、相邻椎体影像学参数之间的关系，以及各个参数之间的相关性。最后采用受试者工作特征（ROC）曲线评价椎间盘相邻椎体骨髓弥散程度、血流灌注及脂肪沉积对早期椎间盘退变诊断的临床应用价值。

结果：各级椎间盘和髓核的 T2 值存在差异（$P < 0.05$），除了Ⅰ级和Ⅱ级外，相邻椎体的 ADC、D、f 值存在差异（$P < 0.05$），前、后纤维环 T2 值、相邻椎体 D* 值、α 不存在差异。FF 值Ⅰ级和Ⅱ级椎间盘小于Ⅲ级和Ⅳ级（$P < 0.05$），Ⅰ级和Ⅱ级，Ⅲ级和Ⅳ级之间无显著差异。Pfirrmann 评分与椎间盘 T2 值、髓核 T2 值、椎体 ADC 值、D 值、f 值呈负相关，与 FF 值呈正相关。椎间盘 T2 值与椎体 ADC 值，D 值，f 值呈正相关，与 FF 值呈负相关，f 值与 FF 值呈负相关（$P < 0.05$）。椎间盘 T2 值、ADC 值、D 值、f 值、FF 值的联合模型诊断 AUC 值明显高于单一参数模型（$P < 0.05$）。

结论：磁共振 T2 mapping 成像、IVIM 及 Ideal–IQ 序列成像可早期发现并有效预测无症状人群腰椎间盘退变及早期变化，且相互结合使用可以提高诊断的准确性。这些结果对于早期诊断和治疗腰椎间盘退变具有重要的临床意义。

关键词：椎间盘退变，脂肪分数，T2 mapping， IVIM，IDEAL–IQ

基于临床综合诊断的骨质疏松评估：QCT与DXA的临床适用性比较

韩镍
温州医科大学附属第一医院

目的：探讨骨密度检测技术临床应用效能，鉴于骨质疏松（OP）诊断需整合临床多维度评估，特别是脆性骨折作为独立诊断依据的特性。当前研究多局限于定量CT（QCT）与双能X线吸收仪（DXA）检测结果的直接比较，缺乏以临床综合诊断为参照标准的临床适用性评价。

方法：回顾性收集2024年10月至2025年3月期间在本院同时完成脊柱QCT及腰椎/髋部DXA检查的76例受试者（年龄≥50岁男性或绝经后女性）。临床诊断依据：（1）脆性骨折病史；（2）多参数临床评估（含症状学、病史、影像特征及实验室指标）；DXA诊断参照WHO标准（T值≤ −2.5SD）；QCT诊断执行参照ACR指南标准（椎体骨矿物质密度<80 mg/cm^3）。采用SPSS 26.0进行Kappa一致性分析，并计算诊断敏感性与特异性。

结果：1. 临床诊断OP患者占比：68.4%（52/76）；

2. 腰椎DXA诊断OP患者占比：40.8%（31/76），与临床诊断的Kappa一致性为0.434，敏感性100%，特异性59.2%；

3. 髋部DXA诊断OP患者占比：34.2%（26/76），与临床诊断的Kappa一致性为0.348，敏感性93.1%，特异性48.7%；

4.QCT诊断OP患者占比：50%（38/76），与临床诊断的Kappa一致性为0.525，敏感性100%，特异性76.3%。

结论：相较于DXA，QCT与临床综合诊断的一致性更佳，其在骨质疏松症诊断中具有更高的准确性。

关键词：骨质疏松；诊断；骨密度；定量CT；双能X线

Wireless detector combined with magnetic resonance imaging for semiquantitative evaluation of peridiscal attachments in temporomandibular joint disorder: Clinical implications

Xinge Cheng,Jingfeng Huang,Yuning Pan
The First Affiliated Hospital of Ningbo University

Background: The relationship between peridiscal attachments and temporomandibular disorders (TMD) remains unclear. The purpose of this study was to investigate the correlation among peridiscal attachment and disc displacement based on wireless detector combined with magnetic resonance imaging (WD–MRI).

Methods: A total of 122 temporomandibular joints (TMJs) from 61 patients (12 males, 49 females; mean age 32.54 ± 13.05 years) underwent WD–MRI to categorize disc displacement as normal, disc displacement with reduction (DDWR) or disc displacement without reduction (DDWOR). Peridiscal attachments (AAS, anterior

attachment superior; AAI, anterior attachment inferior; PAS, posterior attachment superior; PAI, posterior attachment inferior;) were graded on a scale of 1–3 (clearly visualized, indistinctly visualized, non–visualized). Chi–square test and Spearman correlation analysis were employed to assess the correlation between peridiscal attachments scores and articular disc position and reducibility.

Results: WD–MRI classification revealed 9.8% normal joints, 30.3% with DDWR, and 59.8% with DDOWR. Inter–observer reliability for disc position and peridiscal attachment scoring was almost perfect (κ = 0.957 and 0.940, respectively, $P < 0.05$). Significant associations between peridiscal attachment scores and disc position/reducibility were observed. The Spearman correlation coefficients indicated moderate consistency between AAS (r = 0.460) and AAI (r = 0.440) and substantial consistency between PAS (r = 0.745) and PAI (r = 0.682) with articular disc position. The Spearman correlation coefficients indicated moderate consistency between AAS (r = 0.467) and poor consistency between AAI (r = 0.356) and substantial consistency between PAS (r = 0.720) and PAI (r = 0.630) with articular disc reducibility.

Conclusions: Our findings suggest that WD–MRI analysis of peridiscal attachment combined with semiquantitative evaluation provides an effective assessment of correlational factors between peridiscal attachments and disc position/reducibility, thereby providing a reliable imaging reference for future clinical management of TMD.

Key Words: Temporomandibular joint; Temporomandibular disorders; Magnetic resonance imaging; Wireless detector; Peridiscal attachment

基于深度学习 MRI 全身脂肪含量、分布与腰椎脂肪含量的相关性研究

方军杰[1]、张劼[1]、刘爱娥[2]、程传力[3]、陈斌[1]、盛爱珠[1]

1. 宁波市第二医院

2. 上海联影智能医疗科技有限公司

3. 中国科学院深圳先进技术研究院

目的：本研究利用 MRI–Dixon 序列的多组分成像优势，结合深度学习自动分割技术，探究全身脂肪含量、分布与腰椎脂肪含量的相关性，为腰椎及骨髓代谢疾病的早期风险评估提供影像学依据。

方法：研究纳入 2021 年 1 月至 2024 年 12 月于宁波市第二医院就诊的 112 例受试者（男性 62 例，女性 50 例，年龄 25–73 岁），均接受 1.5T MRI 全身体部 Dixon 序列扫描。通过深度学习分割模型，自动分割全身脂肪组织、包括颈到膝部的皮下、内部、肝脏、腰大肌、椎旁肌脂肪及 L1–L5 椎体脂肪。量化指标：脂肪参数：全身脂肪体积（TAV）、体脂百分比（BF%）、肝脏脂肪百分比（LFF%）、皮下脂肪体积（VFF）、内部脂肪体积（VFA）、皮下 – 内部脂肪比（SVFR）、椎旁肌和腰大肌脂肪（PMFF）、及腰椎脂肪分数（VFF）。采用 Pearson 相关分析探究全身与腰椎脂肪参数的相关性，构建多元线性回归模型分析独立关联因素，并按性别、年龄、BMI 分层探讨相关性差异。

结果：全身脂肪含量与腰椎脂肪的相关性：VFF 与 BF% 呈正相关（r=0.68，P<0.001），与 TAV 呈正相关（r=0.59，P<0.001）。年龄与体脂率存在交互效应（P=0.023），60 岁以上人群体脂率对腰椎脂肪的影响强度是青年组的 1.8 倍。脂肪分布模式与腰椎脂肪的相关性：ASFV 与 VFF 无显著相关性（r=0.05，P=0.54），但 SVFR 与 VFF 呈显著负相关（r=−0.41，P<0.001）。肌肉脂肪浸润：PMFF 与 VFF 的相关性最强（r=0.78，P<0.001）。通过 Lasso 回归从 10 个候选变量中筛选出 5 个核心变量：BF%、TAV、PMFF、年龄、SVFR。多变量模型决定系数 R2=0.54，显著高于单一变量模型（椎旁肌脂肪含量：R2=0.42；体脂率：R2=0.35）。

结论：全身脂肪含量分布与腰椎脂肪浸润密切相关，多元线性回归模型对腰椎脂肪影响因素的综合量化，核心变量涵盖肌肉脂肪浸润、全身肥胖程度、年龄及脂肪分布模式。该模型揭示肌肉健康是腰椎脂肪管理的重要因素，而避免内脏脂肪堆积是预防关键。基于 MRI–Dixon 序列的自动分割技术为脂肪分布的精准量化提供了高效工具。

关键词：脂肪含量，深度学习，磁共振成像

基于深度学习的腰椎、椎旁肌自动分割及脂肪量化模型的开发和应用

方军杰[1]、张劼[1]、刘爱娥[2]、程传力[3]、陈斌[1]、盛爱珠[1]

1. 宁波市第二医院

2. 上海联影智能医疗科技有限公司

3. 中国科学院深圳先进技术研究院

目的：本研究旨在构建一种基于深度学习的智能模型，实现腰椎椎体、椎旁肌的自动分割，并在此基础上进行脂肪的精准量化，为脊柱及肌肉疾病的诊断和治疗提供客观、量化的影像数据。

方法：本研究前瞻性地收集了 105 例本院全身及腰椎矢状位 MRI 影像数据，样本包括不同年龄、性别和体型的患者，56 名女性，49 名男性，平均年龄 47.2 ± 12.6 岁。所有成像采用基于梯度回波（GRE）序列的多回波采集模式，该序列结合了基于回波不对称性和最小二乘估计的水脂迭代分解（IDEAL）重建算法。研究手动分割出 L1–L5 腰椎椎体及相应层面的椎旁肌肉，用于训练基于 U–net 的分割网络模型，后基于脂肪 – 水分离算法，校正涡流效应、多脂肪峰模型及 T2* 效应后，计算出每个像素中脂肪信号对总信号的贡献。通过分析 ROC 特征曲线、Dice、F1 分数、特异性、灵敏度以及相似性指标来评估模型性能。同时采用 Bland–Altman 分析法评估基于预测分割结果的骨髓及椎旁肌脂肪分数定量性能。

结果：所提出的模型在椎体和椎旁肌分割任务上取得了不错的性能，平均 Dice 相似系数分别达到了 95.2% 和 92.3%。在脂肪量化方面，与手动测量结果相比，模型的量化结果具有高度的一致性，相关系数超过 0.96，能够满足临床应用的精度要求。该模型能够快速、准确地完成椎体、椎旁肌分割和脂肪量化，将传统手动操作所需的数十分钟缩短至数秒。

结论：本研究成功开发了一种基于深度学习的椎体、椎旁肌自动分割及脂肪量化模型，该模型具有高效、准确、鲁棒的特点，能够为脊柱和肌肉疾病的临床诊断、治疗和研究提供有力的支持。

关键词：脂肪定量，磁共振成像，深度学习

多参数 MRI 评估青少年髌骨不稳：髌周脂肪垫信号联合骨结构指标的诊断效能

方军杰[1]、孙森晔[2,3]、王丽丽[1,2]
1. 宁波市第二医院
2. 宁波大学医学部
3. 慈溪市人民医院道林分院

背景：青少年髌骨不稳（PI）的临床诊断依赖复杂的影像学参数测量，易漏诊。髌周脂肪垫（SHFP、QFP、PFP）水肿与膝前疼痛相关，但其与 PI 的量化关系尚不明确。本研究探讨 MRI 多参数联合评估青少年 PI 的诊断效能。

目的：分析髌周脂肪垫信号改变与骨结构指标（ISI、TT–TG 等）的相关性，建立多参数模型以提高 PI 诊断准确性。

方法：回顾性收集 2020–2024 年 630 例青少年膝关节 MRI 数据，结合临床及影像后，筛选出病例组（PI）160 例和对照组 180 例。评估 SHFP、QFP、PFP 水肿情况，测量 ISI、LTI、TT–TG、PTA、BO 等参数。采用卡方检验比较组间脂肪垫水肿率，独立样本 t 检验比较骨结构指标均值，Logistic 回归构建多参数诊断模型并计算 AUC 值。

结果：病例组 SHFP、QFP、PFP 水肿率显著高于对照组（P<0.05），其中 QFP 水肿率最高（68.75% vs. 52.22%，P=0.028）。病例组 ISI 异常（髌骨高位）占 86%，BO 异常（髌骨外移）占 28%，TT–TG 距离无显著异常。QFP 水肿（OR=2.06）和 ISI 异常（OR=15.32）为独立危险因素，联合模型 AUC 达 0.86，较单一指标效能提升。

结论：髌周脂肪垫水肿（尤其 QFP）与青少年 PI 显著相关，联合 ISI 等骨结构指标可提高诊断效能。多参数 MRI 模型为临床早期筛查提供了高效的量化依据。

关键词：髌骨不稳，磁共振成像，髌周脂肪垫，水肿

四肢软组织少见良性肿瘤及瘤样病变的影像表现与病理对照

潘国平
宁波市第六医院

目的：探讨 CT、MRI 对四肢少见良性软组织肿瘤及瘤样病变的诊断价值与病理对照。

方法：回顾性分析 20231 月 –2025 年 5 月 38 例经手术病理证实的软组织肿瘤或瘤样病变的 MRI、CT 影像学资料，总结不同软组织肿瘤或瘤样病变的病理类型及 CT、MRI 影像学表现特点。

结果：入组 38 例患者中 MRI 对肿瘤或瘤样病变的检出率达 100%，其中肿瘤样钙盐沉积 5 例、腱鞘纤维瘤 2 例、血管平滑肌瘤 2 例、结节性筋膜炎 3 例、粘液瘤 2 例、增生性肌炎 3 例、骨化性肌炎 3 例、肌肉结节病 1 例、痛风结节 5 例、血肿 2 例、肌肉脓肿 2 例、血管球瘤 8 例。肿瘤样钙盐沉积表现为 MR

低信号，可有液平面，CT表现有特征性钙化密度；增生性肌炎表现为沿肌束走行的稍高信号，占位效应不明显，明显强化；骨化性肌炎不同时期有不同影像表现，成熟期有典型的包壳样骨化密度；血管球瘤表现为甲下小类圆形高亮信号、显著强化；结节型肌肉结节病表现为暗星征、三条纹征；痛风结节表现为囊样改变时，MR容易误诊；血肿不同时期有不同表现、不典型表现容易误诊为肿瘤；肌肉脓肿增强扫描有典型的环形强化；血管平滑肌瘤无明显特征性表现；粘液瘤瘤表现为近似水样信号，可有结节样强化；腱鞘纤维瘤表现为关节旁稍低信号肿块，轻中度强化，与腱鞘巨细胞瘤难鉴别。本组38例患者影像诊断与病理符合率55%。

结论：MRI对软组织肿瘤或瘤样病变的检出率较高，能直观显示病变，但不典型影像表现的准确诊断需结合临床表现、病理学结果。

关键词：软组织肿瘤；CT；MRI

Haglund综合征影像诊断

黄善强
浙江省台州医院

目的：探讨Haglund综合征影像学表现。

方法：搜集近三年在本院就诊临床诊断Haglund综合征患者的影像学资料，所有患者均行踝关节正侧位X光摄片检查和踝关节MRI平扫检查。对收集患者的临床及影像学检查资料进行测量评估分析，总结Haglund综合征影像学表现，探讨这些征象对该病诊断参考意义。

结果：Haglund综合征具有以下三个特征1、跟腱附着端的末端病2、跟骨后滑囊炎，3跟骨后上突畸形，

结论：Haglund综合征X线及MR影像表现具有一定特征，认识典型征象能减少与跟骨其他疾病鉴别。

关键词：Haglund综合征 影像

Association between Dietary Vitamin B12 Intake and Bone Mineral Density in Adolescents: Results from NHANES

Keyi Li
The First Hospital of Jiaxing

Background: Vitamin B12, essential for bone health, has an unclear relationship with bone mineral density (BMD) in adolescents. This study examined this association.

Methods: Data were drawn from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). Dietary vitamin B12 intake was assessed via 24-hour dietary recall, and BMD at the lumbar spine and femur was measured using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). Multiple regression models were employed to assess the relationship

between vitamin B12 intake and BMD, adjusting for confounders. Subgroup analyses and interaction tests were performed, followed by sensitivity analyses, including multiple imputation for missing covariates data.

Results: Among 2,531 adolescents aged 12 – 19, higher dietary vitamin B12 intake was associated with greater BMD at both the lumbar spine and femur. A 5 mcg/day increase in vitamin B12 intake corresponded to a 12.60 mg/cm^2 increase in lumbar spine BMD (P = 0.009) and a 20.08 mg/cm^2 increase in femoral BMD (P = 0.001). Participants in the highest tertile of intake had significantly higher BMD than those in the lowest tertile. Subgroup and sensitivity analyses showed consistent results.

Conclusions: Higher vitamin B12 intake may support better BMD in adolescents, but further studies are needed to confirm these findings.

Key Words: vitamin B12; bone mineral density; adolescents; NHANES.

Association between Dietary Choline Intake and Bone Mineral Density in Adolescents: a NHANES–based study

Keyi Li
The First Hospital of Jiaxing

Introduction: Dietary choline has been implicated in bone health, but its association with bone mineral density (BMD) in adolescents remains unclear. This study examines the relationship between dietary choline intake and BMD in adolescents aged 12 – 19 years.

Materials and Methods: This cross–sectional study included 2,531 adolescents from the NHANES 2005 – 2010 dataset, using weighted analyses to account for complex survey design. Dietary choline intake was assessed from two–day dietary recall data, and BMD for the lumbar spine and femur was measured by dual–energy X–ray absorptiometry (DXA). Multivariate regression models adjusted for relevant covariates. Subgroup analyses explored effect modifiers, and a sensitivity analysis with multiple imputation for missing covariates confirmed the stability of results.

Results: Higher dietary choline intake was significantly associated with increased BMD in both the lumbar spine and femoral regions. For each 100 mg/day increase in choline intake, lumbar spine BMD increased by β = 7.17 (95% CI: 1.30 – 13.03, P = 0.019), and femoral BMD by β = 11.52 (95% CI: 5.31 – 17.72, P < 0.001). Participants in the highest choline intake tertile (T3) showed significantly higher BMD in the lumbar spine (β = 20.47, 95% CI: 5.38 – 35.11, P = 0.014) and femur (β = 30.26, 95% CI: 11.99 – 48.52, P = 0.002). Sensitivity analysis after multiple imputation of missing covariate data supported these findings, demonstrating consistent associations across subgroups.

Conclusions: Higher dietary choline intake is positively associated with BMD in adolescents, supporting the potential role of choline in bone health during this critical developmental period.

Key Words: Dietary choline; bone mineral density; adolescents; NHANES

Sex difference in the association between dietary zinc intake and bone mineral density in adolescents: a NHANES-based study

Keyi Li
The First Hospital of Jiaxing

Background: The association between dietary zinc intake and bone mineral density (BMD) in adolescents remains unclear. This study aimed to investigate the association between dietary zinc intake and BMD in adolescents aged 12 – 19 years.

Methods: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES, 2005 – 2010) were analyzed in this cross-sectional study. Dietary zinc intake was assessed using 24-hour dietary recall, and BMD at four skeletal sites was measured using dual-energy X-ray absorptiometry. Multivariate linear regression models were employed to evaluate the association between zinc intake (per 10 mg/day increase) and BMD, with adjustments for confounders across five sequential models. Smoothed regression models were used to examine dose-response relationships, while subgroup analyses explored sex-specific differences using interaction terms and likelihood ratio tests. Sensitivity analyses, incorporating multiple imputations for missing data, confirmed the robustness of the findings.

Results: Among 2,529 adolescents (1,397 males; 1,132 females), higher zinc intake in males was significantly associated with increased BMD at all sites: total spine (β = 14.26, 95% CI = 3.37 – 25.15), lumbar spine (β = 14.45, 95% CI = 3.55 – 25.35), total femur (β = 19.21, 95% CI = 6.74 – 31.69), and femoral neck (β = 17.96, 95% CI = 5.58 – 30.07). Smoothed regression models revealed a positive dose-response relationship in males, while no significant associations were observed in females. Interaction effects between sexes were statistically significant across all models (P for interaction <0.05). Sensitivity analyses corroborated these results.

Conclusions: Dietary zinc intake was positively associated with BMD in males but not in females, suggesting a sex-specific effect. Further research is required to validate these findings and elucidate the underlying mechanisms.

Key Words: Dietary zinc, bone mineral density, adolescents, sex differences, NHANES

眼眶淋巴瘤影像检查方法的选择和影像表现

都继成
温州医科大学附属眼视光医院

目的：探讨眼眶淋巴瘤影像学检查方法的选择和影像特征，提高对眼眶淋巴瘤的影像诊断和鉴别诊

断能力。

方法：对经手术病理证实的眼眶淋巴瘤患者临床、影像及实验室资料进行回顾性分析，并结合文献资料，探讨总结眼眶淋巴瘤的优选影像检查方法及影像特点，并对发病部位、影像表现相近疾病进行鉴别分析。

结果：(1) 眼眶淋巴瘤是眼眶最常见的恶性肿瘤之一，成人多见，女性略多，发病高峰为 50 ~ 70 岁，大多数原发于眼部，30% ~ 50% 是全身淋巴瘤累及眼部，绝大多数起源于 B 细胞 (97%)，其中黏膜相关性淋巴组织结外边缘区 B 细胞淋巴瘤（ MALT ）是最常见的亚型 (59%), 其次是弥漫性大 B 细胞淋巴瘤 (23%)、滤泡性淋巴瘤 (9%) 和套细胞淋巴瘤（ 5% ）；（ 2 ）病灶多位于眶隔前、眶周或与隔前、眶周相连，以外上象限为多，以孤立性肿块或特征性的“铸型样”改变多见，可包绕视神经、眼球，球内结构、视神经及骨不受侵犯；（ 3 ）CT 平扫呈等或稍高密度影，MRI 平扫 T1WI 呈稍低、等信号，T2WI 呈等、稍高信号，信号均匀，DWI 等稍高信号，ADC 低信号、低值改变。增强扫描多呈均匀轻 – 中度强化。

结论：眼眶淋巴瘤是眼眶最常见的恶性肿瘤之一，黏膜相关性淋巴组织结外边缘区 B 细胞淋巴瘤是最常见的亚型。MRI 是首选和最佳影像学检查方法，平扫与脑皮质相比 T1WI 呈等稍低信号，T2WI 呈等稍高信号，DWI 稍高信号，ADC 低信号改变。增强扫描多呈均匀轻 – 中度强化，其中 ADC 低值、低信号改变具有较强定性价值。

关键词：眼眶；淋巴瘤；影像诊断。

定量 MR 多参数成像评估半程马 拉松后休息或运动对大腿肌肉微损伤恢复的影响

毛欣苗、徐成元、李玉清
杭州师范大学

目的：采用 DTI、T2 mapping 序列评估半程马拉松后大腿肌肉微观结构变化 及其恢复过程，并比较休息、高强度及中等强度跑步对大腿肌肉微损伤恢复的影 响。

方法：招募 24 名业余马拉松运动员，随机分为高强度跑步组（ n=8 ）、中等 强度跑步组（ n=8 ）和休息组（ n=8 ）。在半程马拉松前、半程马拉松后 3 小时 以及马拉松后 24 小时、48 小时和 72 小时对所有志愿者进行双侧大腿弥散张量 成像（ DTI ）及 T2 mapping 扫描。勾画双侧大 腿前群及后群共七块肌肉的感兴趣区，将所测得的上述所有肌肉 FA、ADC、T2 值取平均值，获得大腿整体肌肉的 FA、ADC、T2 值。

结果：与 半程马拉松前比较，各组跑后 3 小时的大腿整体肌肉 FA 值明显降低（ $P < 0.001$ ）， T2 值明显增加（ $P < 0.001$ ）。在休息组中，大腿肌肉 FA 值在跑后 24 小时开始 逐渐回升，在跑后 72 小时恢复到基线水平；而 T2 值在 48 小时出现统计学意义降低（ $P < 0.001$ ）， 在跑后 72 小时恢复到基线水平。在中等强度跑步组中，FA 值在在 48 小时开始出现统计学意义 回升（ $P < 0.05$ ），至跑后 72 小时未恢复到基线水平（ $P < 0.05$ ）；而 T2 值在 72 小时出现统计学意义降低（ $P < 0.05$ ），但未恢复到基线水平。在高强度跑步组 中，FA 值在跑后 24、48 小时较跑后 3 小时仍持续降低，至 72 小时略有回升， 但与跑后

3 小时没有统计差异（P ＞ 0.05），未恢复到基线水平；而 T2 值在跑后 24、48、72 小时仍略有持续降低趋势，但与跑后 3 小时没有统计差异（P ＞ 0.05）， 72 小时未恢复到基线水平。ADC 值在各组、各时间点均未见统计学意义的差异。

结论：DTI 结合 T2 mapping 是评估半程马拉松后大腿肌肉微损伤及其恢复 的有效方法。相比于被动休息恢复，半程马拉松后 24 小时开始中等强度跑步或 高强度跑步对肌肉微损伤的恢复不利，尤以高强度跑步为甚。

关键词：马拉松；DTI；T2 mapping；跑步；运动性肌肉微损伤

全身磁共振扩散加权成像评估多发性骨髓瘤骨髓浸润模式

胡桢祺、吴雅雯、李玉清
杭州师范大学

目的：使用全身磁共振扩散加权成像（whole-body diffusion weighted imaging, WB-DWI）评估多发性骨髓瘤（multiple myeloma, MM）患者不同骨髓浸润模式的表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）值，并确定区分正常、异常骨髓 ADC 阈值及不同骨髓浸润类型的 ADC 阈值。

方法：收集首次确诊的多发性骨髓瘤患者 19 例为实验组，健康志愿者 19 例为对照组（与实验组患者性别、年龄匹配），WB-DWI 检查后测量各部位（胸骨、肋骨、肩胛骨、肱骨、颈椎、胸椎、腰椎、骶椎、髂骨、股骨）的 ADC 值，对实验组进行视觉图像评估，根据各部位病灶类型分为局灶组（包括局灶型及混合型中局灶病变，ROI=141）、混合型中弥漫病变组（ROI=127）、弥漫组（ROI=150）、“盐和胡椒”组（ROI=54）、正常组（ROI=68），比较各组的 ADC 值并绘制 ADC 值预测多发性骨髓瘤及区分不同骨髓浸润类型的受试者工作特征（ROC）曲线。结果 Kruskal-Wallis H 检验表明不同骨髓浸润模式及健康对照组之间 ADC 值差异有统计学意义（P<0.01）。不同浸润模式及健康对照组两两组间比较显示，除混合型中弥漫病变组与“盐和胡椒”组（P=1.0）、弥漫组与“盐和胡椒”组（P=0.164）以及正常组与健康对照组（P=0.199）ADC 值差异无统计学意义外，余组间 ADC 值差异均有统计学意义（P<0.05）。在 ROC 曲线分析中，ADC 值能够准确、直观地区分正常骨髓与病变骨髓以及鉴别不同骨髓浸润模式。

结论：正常骨髓与病变骨髓 ADC 值具有显著差异，ADC 值能够作为量化工具，客观地区分 MM 患者不同骨髓浸润模式。

关键词：多发性骨髓瘤；全身磁共振扩散加权成像；表观扩散系数；受试者工作特征曲线。

间歇禁食疗法对糖尿病足溃疡的磁共振价值评估

陈晴晴
义乌市中心医院

目的：应用 3.0T 磁共振成像评估间歇禁食疗法对大鼠糖尿病足溃疡的作用价值。

方法：本研究将通过液氮冷冻法使得糖尿病大鼠足部处于缺血冻伤状态，再加以足部皮肤活检造成创面得到一致性 Wagner 分级Ⅲ级糖尿病足溃疡模型，通过间歇式禁食而达到自噬作用，分别在建模前、建模一周后、建模三周后、建模五周后，拍摄大鼠足部创面照片，应用 3.0T 磁共振扫描大鼠足部，记录实验期间大鼠死亡情况及治疗前后 Wagner 分级、溃疡大小、创面肉芽生长情况、愈合时间，分析各采集时间点影像图像。

结果：成功建立 Wagner 分级Ⅲ级糖尿病足溃疡模型大鼠，与正常组大鼠比较，实验组大鼠创面愈合时间更短，在磁共振图像上表现出更少的水肿范围及骨质破坏。

结论：经 3.0T 磁共振验证，间歇禁食疗法可加速糖尿病足溃疡创面愈合。

关键词：间歇禁食疗法；糖尿病大鼠；糖尿病足溃疡

戈谢病累及跟骨影像表现一例

林英楠、仝德快、汤佳欢
嘉兴大学附属医院（嘉兴市第一医院）

患者女性，27 岁。病史：数月前无跌倒情况下出现左踝关节疼痛。现出现行走困难，轮椅代步。患者否认骨折史。超声提示肝肿大；脾脏术后。双下肢全长正位 DR 示：双侧股骨颈缩短，股骨头变扁，密度不均；双下肢骨皮质变薄，骨小梁稀疏，双侧股骨下段呈锥形瓶样外观。踝关节 CT 平扫示：跟骨内见类椭圆形溶骨性骨质破坏区，内见骨嵴，病灶边缘骨质毛糙，未见硬化边。踝关节 MR 增强示：跟骨跟骨见团片状 T1WI 低信号、PDWI 压脂高信号影，大小约 35mm × 29mm × 26mm, 增强后可见较明显强化，病灶周围见小片状 PDWI 压脂高信号影。石蜡病理报告：（跟骨病灶）：组织细胞增生性肿瘤，Gaucher' s 病可能。免疫组化结果：Ki67 (1%+)，S100(–), AE1/AE3 (–), ALK (–), Langerlin(–)，Kp1 (+), Braf (–), P16 (–)，CDla (–)，CD163 (+), SATB2 (–) 特殊染色：PAS (+/–)，特染色（少量 +/–）。

关键词：戈谢病，体层摄影术，X 线计算机，磁共振成像

腰椎间盘退变的磁共振T2-mapping定量诊断研究

杨铠文
温州医科大学附属第二医院

目的：腰椎间盘退行性变（intervertebral disc degeneration，IVDD）是腰痛的主要病因，但常规MRI对早期退变评估存在局限性。本研究旨在探讨磁共振T2-mapping定量技术通过测量椎间盘T2值，分析其与退变程度及年龄的相关性，为早期无创诊断提供客观影像学依据。

方法：1. 纳入50例腰背痛或坐骨神经痛患者（年龄≥18岁），排除外伤、感染、肿瘤及手术史者。

2. 使用GE Signa HDXt 3.0T超导MR系统，CTL脊柱相控阵线圈，行常规腰椎常规MRI检查及矢状位T2-mapping扫描（多回波SE序列，4回波，TR 1200ms，TE 9.4–37.8ms）。

3. 将T2-mapping值导入AW4.5工作站，Functool软件生成T2值图。在T2图上划分前/后纤维环及髓核ROI（面积60mm^2），测量L1–S1五个椎间盘的T2值（重复3次取均值）。由两名高年资医师依据Pfirrmann分级标准独立评价椎间盘退变程度（Ⅰ–Ⅴ级）。

4. 采用SPSS 20.0软件，分析髓核/纤维环T2值与退变分级、年龄的相关性。

结果：1. T2值与退变程度：退变椎间盘（Pfirrmann Ⅲ–Ⅴ级）的T2值显著低于正常椎间盘（Ⅰ–Ⅱ级），且髓核T2值降低与退变分级呈负相关（$P<0.05$）。

2. T2值与成分关系：髓核T2值与含水量及蛋白多糖正相关，与胶原含量负相关；纤维环T2值变化规律类似但幅度较小。

3. T2值与年龄：椎间盘T2值随年龄增长而递减，退变组年龄与T2值呈显著负相关（$P<0.05$）。

结论：T2-mapping技术通过精确测量椎间盘T2值，可无创、定量检测早期生化成分变化，客观反映退变严重程度。该技术为临床提供早于常规MRI的退变诊断工具，对优化干预时机及疗效评估具有明确价值。

关键词：腰椎间盘退行性变；T2-mapping；椎间盘

Comprehensive Analysis of MRI Characteristics and Associated Factors of Ankle Injuries in Amateur Marathon Runners

wanzhen Yao,Jie Huang
hangzhou normal university affiliated hospital

Objective: To explore the MRI characteristics and associated factors of ankle injuries in amateur marathon runners.

Materials and Methods: 72 amateur marathon runners as the study group, alongside 32 healthy volunteers serving as the control group. An independent sample chi-square test was utilized to compare the prevalence of ankle injuries between the two groups. The analysis explored the relationship between ankle injuries and various variables.

Results: MRI findings in the study group included peritendinous effusion and chronic injuries to the lateral collateral ligament. Additional findings comprised bone marrow edema-like signal intensity and Achilles tendinopathy. The primary MRI feature observed in the control group was peritendinous effusion. Within the study group, female sex was identified as a risk factor for calcaneofibular ligament injury. A rearfoot strike pattern was associated with an increased risk of anterior talofibular ligament injury. A non-rearfoot strike pattern and greater years of running experience were identified as risk factors for Achilles tendinopathy.

Conclusion: The primary MRI features observed in amateur marathon runners were peritendinous effusion and chronic lateral collateral ligament injuries. MRI characteristics of ankle injuries in amateur marathon runners were found to be associated with sex, foot strike pattern, and years of running experience.

Key Words: Keywords: Marathon; Injury; MRI; Ankle; Foot strike pattern.

MRI 淋巴造影在四肢淋巴水肿中的应用

何东
浙江省人民医院

MRI 淋巴成像是一种准确、安全的淋巴通路可视化成像方法，不仅能够提供详细的形态学信息，还能提供很有价值的功能学信息。MRL 可以检测皮肤和皮下组织的继发性变化，准确地显示水肿的范围和位置，有助于探究肢体淋巴水肿的原因、进行临床分期，还有助于术前规划和术后监测。

关键词： MRI 淋巴造影 淋巴水肿

通过 R2* 值评估贫血直肠癌患者骨髓铁减少情况：一项回顾性研究

胡亮、韩铮
金华市中心医院

目的： 本研究旨在评估 R2* 值是否能有效检测直肠癌患者在贫血后骨髓铁水平的降低。

方法： 回顾性分析直肠癌患者的临床和水脂分解及回声不对称与最小二乘估计的迭代分解（IDEAL-IQ）信息。直肠癌患者被分为贫血组和非贫血组。比较两组的临床因素、骨盆骨髓质子密度脂肪分数和骨髓 R2* 值，将 $p < 0.1$ 的变量纳入多因素分析。

结果： 共纳入 88 名直肠癌患者，其中 59 名为男性。42 名患者存在贫血。贫血患者的年龄较大（P = 0.001），且体重指数（BMI）和 R2* 值均低于非贫血患者（均 P < 0.001）。多因素分析显示，BMI（OR: 0.832, 95%CI: 0.707–0.980, P = 0.027）和 R2* 值（OR: 0.948, 95%CI: 0.905–0.993, P = 0.024）与贫血独立相关。

结论： R2* 值或能有效检测直肠癌患者贫血后的骨髓铁水平降低。这为诊断绝对性缺铁性贫血提供了一种新方法。

关键词：直肠癌，贫血，骨髓，铁水平，R2*

骨外黏液样软骨肉瘤 1 例

王海涛

中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

骨外黏液样软骨肉瘤（EMC）最早在 1972 年由 Enzinger 和 Shiraki 首次报道，是一种罕见的软组织肿瘤，具有多方向分化的特点，世界卫生组织软组织肿瘤分类（2020 版）将其归为不能确定分化的恶性肿瘤。EMC 多发于 40~60 岁的成年男性，好发于深部软组织，多数无明显临床症状，肿块较大时可引起周围压迫所致的局部疼痛、不适等。

黏液样软组织肿瘤主要含有 4 种组织成分：富含黏多糖的黏液基质、肿瘤细胞、肿瘤内的毛细血管及胶原纤维，黏液样软组织肿瘤增强扫描也具有特点，富含黏液基质区域动脉期轻度强化或不强化，静脉期和延时期渐进性的不均匀强化，分隔及实性成分显著强化。EMC 分子遗传学上以 NR4A3 基因重排为特征，组织学特点为多小叶结构、丰富的黏液样基质和条索状或簇状分布的肿瘤细胞。EMC 的病理特征表现为瘤细胞呈梭形或短梭形，伴有软骨母细胞或软骨样基质。肿瘤细胞漂浮在明显的黏液基质中，肿块具有明显的纤维包膜，并被纤维分隔成多个小叶结构。这些纤维分隔由富含血管的胶原纤维组成

关键词：骨外黏液样软骨肉瘤

磁共振淋巴管造影与吲哚青绿淋巴管造影在下肢淋巴水肿中的相关性

张敏鸽、黄金标、汪京京、杨海

台州恩泽医疗中心（集团）放射学部

目的：回顾性分析和比较磁共振淋巴管造影（MRL）和吲哚青绿淋巴管造影（ICG）在检测下肢淋巴水肿异常方面的能力。

方法：对 89 例下肢淋巴水肿患者的 92 条受累肢体进行 MRL 和 ICG 检查。评估包括对引流模式的严重程度、淋巴管的显著性、淋巴管增强的解剖水平、足内造影剂的沉积和皮肤回流的解剖覆盖率进行评分。计算 MRL 和 ICG 的敏感性、特异性、阳性预测值（PPV）和阴性预测值（NPV）。

结果：在 92 条临床证实为中重度淋巴水肿（II–III 期）的下肢中，MRL 和 ICG 淋巴造影在引流模式（k=0.710）、足部造影剂沉积（k=0.933）和皮肤回流的解剖覆盖率（k=0.653）方面具有良好至极好的一致性。淋巴管增强的解剖水平呈中度相关（k=0.524），淋巴管的可视化在两种模式之间具有相当的相关性（k=0.330）。与 ICG 淋巴造影相比，MRL 在淋巴管明显性方面显示出较低的 NPV（50% 比 100%），

而在检测足部造影剂沉积方面具有更好的敏感性（100% 比 98%）、NPV（100% 比 97.6%）。

结论：当皮肤回流明显时，MRL 在淋巴管清晰方面表现出更好的性能。对于正常淋巴管，ICG 能提供更好的显示。

关键词：淋巴水肿；磁共振淋巴管造影；吲哚青绿淋巴管造影；下肢

时空智能光梭成像技术（t-ACS）在肩关节中的应用：一项前瞻性比较研究 徐敬峰、冯巍、郑沛栋、肖文波

浙江大学医学院附属第一医院

目的：通过与并行采集（parallel imaging, PI）、人工智能辅助压缩感知（artificial intelligence-assisted compressed sensing, ACS）技术比较，探讨时空智能光梭成像技术（time artificial intelligence-assisted compressed sensing t-ACS）对肩关节 MRI 扫描时间和图像质量的影响，并优化扫描方案。

材料与方法：前瞻性纳入 2024 年 6 月至 2025 年 4 月在我院行肩关节 MRI 检查的 50 例患者，扫描序列采用快速自旋回波序列斜冠状位 T2 加权频率选择脂肪抑制成像（oblique coronal T2-weighted with fat saturation, OCor T2WI-fs），分别采用 PI、ACS 和 t-ACS 三种加速采集技术。比较三种技术的扫描时间。测量冈上肌肌腹和关节盂上唇的信号强度及背景标准差，并计算信噪比（signal-to-noise ratio, SNR），对比噪声比（contrast to noise ratio, CNR）。并由三名经验丰富的诊断医师采用四分法对图像质量、对比度、伪影及对冈上肌和关节上盂唇结构显示的清晰度进行主观评分。结果采用组内相关系数（intra-class correlation coefficient, ICC）、Kappa 检验比较前后两次测量及观察者间主观评分的一致性。采用独立样本 t 检验进行对照分析。

结果：相较于 PI，采用 ACS 和 t-ACS 分别缩短了 35.6% 和 45.7% 的扫描时间。采用 t-ACS 采集的图像伪影更少，骨骼肌肉的噪声更小，在图像质量主观评分上均高于采用 PI 和 ACS 的图像，差异均有统计学意义（P 均 <0.05）。OCor T2WI-fs 序列中采用 t-ACS 的图像在冈上肌和关节盂的 SNR 和 CNR 均高于采用 PI 和 ACS 的图像，差异均有统计学意义（P 均 <0.001）。

结论：与传统的 PI 和 ACS 相比，采用 t-ACS 在肩关节 MRI 中可实现更高效且稳定的快速成像方案，有效提高图像质量，缩短扫描时间从而提高患者耐受程度，可在保证图像质量和序列诊断效能的前提下节约扫描时间，具有较好的临床应用价值和前景。

关键词：并行采集（parallel imaging, PI）；人工智能辅助压缩感知（artificial intelligence-assisted compressed sensing, ACS）；时空智能光梭成像技术（time artificial intelligence-assisted compressed sensing t-ACS）；核磁共振；肩关节

基于临床及影像指标预测骨质疏松性椎体压缩性骨折术后再发风险

陈娴
温州医科大学附属第二医院

目的：骨质疏松性椎体压缩性骨折（OVCF）患者在接受经皮椎体后凸成形术（PKP）治疗后，术后新发椎体压缩性骨折（NVCF）的发生率较高，成为临床管理的挑战。本研究旨在构建临床、影像和联合预测模型，评估影像指标是否能独立于临床指标预测 NVCF，并验证其在临床决策中的增量价值。

方法：本研究回顾性纳入 2017–2022 年接受 PKP 治疗的 351 例 OVCF 患者，按 7:3 比例分为训练集（n=247）和验证集（n=105）。收集患者的临床特征和影像指标，主要结局为术后 3 年内经 MRI 确诊的 NVCF。通过单因素和多因素逻辑回归分析，以确定独立的危险因素，通过受试者工作特征曲线下面积 (AUC)、净重新分类指数 (NRI) 、校准曲线和决策曲线分析 (DCA) 评估模型性能，并使用 DeLong 检验比较模型 AUC 差异。

结果：联合预测模型预测效能最优（训练集 AUC=0.789，验证集 AUC=0.767），优于单一临床预测模型（0.768/0.734）和影像预测模型（0.701/0.713）。关键预测因子包括年龄、腰椎骨密度、体重指数及术前椎体前缘高度，联合预测模型相较于临床预测模型改善了风险分层（NRI=17.6%, p=0.005），校准曲线显示预测概率和实际概率之间具有良好的一致性， DCA 显示在阈值概率范围内具有较高的临床净获益。

结论：影像指标能够独立预测 PKP 术后 NVCF 风险，且与临床指标的结合可优化风险分层，为个体化风险管理提供依据。

关键词：骨质疏松性椎体压缩性骨折；经皮椎体后凸成形术；新发椎体骨折；预测模型

T1WI 冠状位序列在骨肿瘤诊治中的价值

华建明
浙江大学医学院附属第二医院

骨肿瘤 MR 诊断中最大的挑战性问题之一是区分肿瘤与瘤周骨髓和软组织水肿。T1 加权像 (cor）用于评估骨手术切缘被认为是最可靠的影像学检查序列，而 T2 像用于确认骨外软组织的侵犯范围更具优势。T1 像肿瘤边缘 1.5cm 外的截骨是安全的，不会导致对肿瘤范围的显著低估或高估，而 T2–fs 和增强后 T1–fs 则会严重高估肿瘤范围。临床对医学影像检查依赖性在增加，我们必须从临床的视角选择适用性扫描序列。

关键词：T1WI，冠状位，骨肿瘤，组织反应带

肌肉脂肪成分分析与 2 型糖尿病患者骨质疏松风险的关联

马王灿
温州医科大学附属第二医院

背景：Android/Gynoid (A/G) 是评估腹部脂肪分布的重要指标，但其与 2 型糖尿病（T2DM）患者骨质疏松风险的关系尚不明确。本研究旨在探讨 A/G 脂肪比率与 T2DM 患者骨密度（BMD）及骨质疏松风险的关联。

方法：研究纳入 2024 年 1 月至 12 月在温州医科大学第二附属医院住院的 1153 例 T2DM 患者（男性 577 例，女性 576 例）。所有受试者均通过双能 X 线吸收法（DXA）测量骨密度，包括全身骨密度、股骨颈、全髋和腰椎（L1–4）。根据 A/G 脂肪比率四分位数将患者分为四组，采用多元线性回归分析评估 A/G 脂肪比率与骨密度的关系，逻辑回归分析评估其与骨质疏松风险的关联。

结果：多元调整后，A/G 脂肪比率与腰椎（L1–4）骨密度呈显著正相关（β =0.06，95% CI：0.01–0.11，p=0.021）。基于 A/G 脂肪比率四分位数分析，与第一四分位数相比，第三四分位数组的骨质疏松风险显著降低（OR=0.55，95% CI：0.31–0.97，p=0.037）。曲线拟合分析显示，A/G 脂肪比率与腰椎骨密度呈非线性关系，提示当 A/G 脂肪比率超过特定阈值时，其对骨密度的正向作用可能减弱。分层分析未发现性别、年龄或其他因素对 A/G 脂肪比率与骨质疏松风险关系的显著修饰效应。

结论：本研究发现，在 T2DM 患者中，适度升高的 A/G 脂肪比率与较低的骨质疏松风险相关，尤其对腰椎骨密度有正向作用。这表明中等程度的 Android 脂肪分布可能对 T2DM 患者的骨骼健康具有潜在保护作用，而极端的脂肪分布模式可能对骨骼健康不利。这些发现为临床评估 T2DM 患者的骨质疏松风险提供了新视角。

关键词：Android/Gynoid (A/G)；2 型糖尿病；骨密度；骨质疏松；身体脂肪分布

年轻女性腹壁韧带样纤维瘤 1 例

诸露冰、蒋廷宠
绍兴市中医院

患者，女 30 岁，2 年前无明显诱因下右腹股沟肿物，约乒乓球大小 , 无局部皮肤麻木不适 , 无红肿疼痛 , 无皮肤瘙痒，未重视，未作治疗，肿块较前慢慢增大，如鸭蛋大 来我院求诊，B 超提示右下腹腹壁肌层内可及大小约 50*46*48nm、37*12nm 的低回声团，边界清，内部回声不均，CDFI 示内可及丰富血流信号。CT 提示右侧腹直肌下端可见团片状混杂密度影，大小约 49mm*25mm，增强扫描可见边缘强化，中心区强化不明显（图 1）。体格检查：右腹股沟处触及直径 5 厘米肿物，质地硬，不能推动。血常规、血生化、肿瘤指标均阴性。行超声引导下穿刺活检术，病理提示腹壁硬纤维瘤（图 1）；术后病理：免疫组化 xs2025–10335: C 片 :Catenin–B (–)。G 片 :SMA(灶 +)、Desmin(灶 +)、Catenin–B (散在核 +)、CD34(–)。免疫组化 xs2025–10332: A 片 :Catenin–B (–)。免疫组化 xs2025–10334:A 片 :Catenin–B(–);B 片 :Catenin–B(–)。

组织学类型：侵袭性纤维瘤病浸润累犯：累及周围肌肉组织及脂肪组织切缘：冰冻送检“腹股沟切缘、耻骨联合补切切缘、上方补切切缘、内侧切缘、外侧切缘”均阴性。

关键词：年轻女性，腹壁韧带样纤维瘤，病理

Cross-disciplinary evaluation of temporomandibular joint disorder (TMD) through finite element biomechanical modeling and peripheral soft tissue histopathological-structural analysis

Lei Xu

The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Objective: To elucidate the correlation between intra-articular pathological manifestations and structural abnormalities in temporomandibular joint disorder (TMD). Using quantitative MRI analysis, this study characterized morphometric features of the mandibular condyle, articular disc, and masticatory musculature, followed by a preliminary biomechanical evaluation of how joint structural changes influence condylar and discal mechanical loading.

Methods: Magnetic resonance imaging (MRI) datasets of TMD patients were subjected to quantitative analysis for mandibular condylar bone morphology, articular disc position/deformation, and masticatory muscle cross-sectional area. Subsequent biomechanical assessment explored the impact of these structural variations on condyle-disc stress distributions via preliminary finite element modeling.

Results: On the discs displacement side, the condyle exhibited a statistically significant reduction in the maximum left-right diameter (1.482 ± 1.908mm) and maximum anterior-posterior diameter (0.224 ± 1.137cm) compared to the normal side ($p<0.05$). The area and height of masseter muscle were significantly decreased from 394.88 ± 106.52 mm, 55.58 ± 17.05mm ($p=0.007$) to 372.92 ± 116.86 mm, 54.69 ± 16.03 mm ($p=0.049$). Finite element analysis revealed a significant increase in articular disc von Mises stress (peak value: 0.8952 MPa, $p < 0.05$), accompanied by a corresponding rise in condylar cortical bone stress under simulated parafunctional loading.

Conclusion: In patients with temporomandibular joint disorder (TMD) characterized by articular disc displacement, morphometric analysis revealed significant structural alterations on the affected side compared to the contralateral normal side. Specifically, the mandibular condyle exhibited a reduction in maximal diameter, while the masseter muscle showed decreased height and cross-sectional area. Concurrently, finite element analysis demonstrated elevated mechanical stress on both the condylar surface and articular disc. These findings suggest a bidirectional relationship: disc displacement initiates condylar remodeling, which subsequently contributes to masticatory muscle atrophy through altered biomechanical loading. This feedback loop may exacerbate TMD progression and warrants further investigation into its clinical implications.

Key Words: temporomandibular disorders, disc displacement, MRI imaging, T2 mapping

表现为肺部占位伴多发骨质破坏的播散性鸟分枝杆菌感染 1 例

杜美美
温州医科大学附属第二医院

非结核分枝杆菌(Non-tuberculous Mycobacteria, NTM)是一种重要的机会致病菌，常见于免疫抑制宿主。鸟分枝杆菌复合群（ Mycobacterium avium complex, MAC ）是 NTM 中常见的致病菌种之一。MAC 具有逃避宿主巨噬细胞杀灭的能力，可导致播散性感染，累及多器官系统。其影像学表现常与恶性肿瘤相似，易致误诊。本文报道一例以肺部占位性病变伴全身多发溶骨性骨质破坏为主要表现的播散性鸟分枝杆菌病。患者为 73 岁女性，主因“发现肺部占位 7 月余，左下肢疼痛 20 余天”入院。影像学检查（ CT 及 PET-CT ）显示右肺门肿块，伴双侧肱骨近端、胸骨、双侧多发肋骨、多个椎体、右侧髂骨及左侧股骨颈多发溶骨性骨质破坏，病灶均呈高 FDG 代谢，初诊高度怀疑为肺部恶性肿瘤伴全身多发骨转移。多次支气管镜检查未发现肿瘤细胞学或组织学证据，且血清肿瘤标志物均阴性。遂行右侧胸壁肿块及左股骨病灶穿刺活检。传统病原学（ 抗酸染色、培养 ）未检出结核分枝杆菌。最终，通过对胸壁穿刺标本行宏基因组二代测序（ metagenomic Next-Generation Sequencing, mNGS ）技术检测，明确检出鸟分枝杆菌序列，确诊为播散性鸟分枝杆菌感染。

关键词：非结核分枝杆菌 播散性鸟分枝杆菌感染 骨与关节感染 非结核分枝杆菌肺病

基于 MRI 成像技术鉴别脊柱良恶性压缩性骨折的研究进展

李小双
湖州市中医院

脊柱压缩性骨折 (vertebral compression fractures，VCFs) 常见于中老年人，主要由外伤、骨质疏松及恶性肿瘤导致，一般情况下，外伤及骨质疏松导致的压缩性骨折称为良性 VCFs，而继发于骨髓瘤、转移瘤或其他原发恶性肿瘤的骨折称为恶性 VCFs，X 线平片、CT、PET、SPECT 来鉴别 VCFs 的性质，但对骨折的原因及良恶性仍诊断困难，不同病因所致的骨折治疗原则及预后有极大差别，而 MRI 发展至今，已衍生出很多新技术，对脊柱良恶性 VCFs 的诊断有明显优势，如基于化学位移成像的脂肪定量相关技术，动态增强 DE-MRI 及影像组学等。本文回顾了各种 MRI 技术及影像组学在二者鉴别诊断中的应用研究，以期为临床诊疗提供帮助。

关键词：MRI；压缩性骨折；综述

5 例弥漫性特发性骨肥厚（DISH）报道

厉位明
金华市中医医院

报道 2025 年 1 月 –6 月金华市中医医院收治 5 例 DISH 患者，男 4 例，女 1 例，年龄 59–77 岁，平均 66.2 ± 6.9 岁。因外伤颈项部、颈肩部疼痛不适（2 例），头晕不适（1 例），腰臀部、下肢麻木疼痛（1 例），上腹部胀满不适伴反酸烧心（1 例）入院，伴高血压 2 例，高血压及糖尿病 1 例，其中 2 例无高血压及糖尿病。本组 DISH 患者异位骨化累及颈椎 4 例，累及胸椎 1 例，1 例外伤后伴颈椎骨折，为多节段椎体前、后纵韧带骨化，骨赘增生，椎管狭窄，椎间隙及椎间盘无明显退行性改变，椎小关节和骶髂关节无侵蚀、硬化或骨融合改变。DISH 诊断主要依靠影像学检查，须与脊柱退行性变、强直性脊柱炎等进行鉴别诊断。记录 DISH 患者相关临床症状，有助于提高诊断准确性。

关键词：弥漫性特发性骨肥厚，异位，骨化，脊柱

多模态影像引导膝关节关节炎损伤靶向治疗与术前术后预测评估技术

张少仕
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：构建一种基于多模态影像融合的膝关节关节炎精准诊疗体系，旨在通过超声引导靶向治疗联合磁共振软骨定量成像，实现治疗精准化、疗效评估客观化及预后预测个体化，提升膝关节损伤康复水平。

方法：1. 靶向治疗：采用超声实时引导关节腔注射（如 PRP/ 干细胞），确保药物精准递送至损伤区域；2. 疗效评估：治疗前后行高分辨率磁共振软骨功能成像（T2 mapping 序列），量化软骨胶原含量、蛋白多糖密度及骨髓水肿范围； 3. 预后预测：基于影像组学提取软骨纹理特征构建预后模型（关节功能评分、软骨退变速率）；

结果：1. 治疗精准性提升：超声引导使药物靶向误差率 <5%（传统盲穿误差率 >30%）； 2. 疗效量化显著：MRI 显示治疗组软骨 T2 值下降，骨髓水肿体积减少；3. 预后预测效能：预测 2 年内关节功能恶化风险的敏感度较高；

结论：本研究建立的 " 超声 –MRI 多模态影像引导膝关节损伤关节炎靶向治疗与动态评估技术 "，显著提升创伤性骨关节炎的精准干预能力与预后预判准确性，尤其适用于运动损伤的高效康复管理，为膝关节关节炎损伤的 " 诊疗 – 评估 " 一体化提供可靠解决方案。

关键词：膝关节，多模态

改良骨骼肌指数在胃癌根治术后早期并发症中的预测价值

邬凯、王晓虹、葛祖峰
宁波市奉化区人民医院

目的：探讨常规腹部 CT 上改良骨骼肌指数（modified skeletal muscle index，mSMI）与胃癌术后早期并发症的相关性。

方法：连续性收集 141 例胃癌患者（男性 92 例，女性 49 例），在术前 2 周内常规腹部 CT 上测量第 3 腰椎（L3）横突水平腰背部骨骼肌肌肉（腰大肌、腰方肌、多裂肌、竖棘肌）面积，以身高平方进行标准化（H2）计算改良骨骼肌指数，分析改良骨骼肌指数以及性别、年龄、体重、身体指数（Body Mass Index, BMI）、胃癌病理分型、美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists，ASA）麻醉评分、手术方式等对胃癌根治术后并发症的预测价值。

结果：141 例中 43 例（30.5%）发生并发症，包括肺部感染、腹腔感染、尿路感染、胰瘘、出血、肠梗阻、吻合口瘘、胃瘫、吻合口狭窄、贫血、肝功能损害等，其中男性 24 例（26.1%），女性 19 例（38.8%）。单因素分析显示，BMI、mSMI、体重和胃癌病理分型（$p < 0.05$）与并发症具有显著相关性；多因素回归分析证实 mSMI 为独立危险因素（mSMI OR=0.529，$p < 0.01$）。ROC 曲线分析显示，当男性 mSMI 小于 11.93cm2/m2（AUC=0.786），女性小于 9.23cm2/m2（AUC=0.702）时对并发症具有一定预测价值。

结论：mSMI 是胃癌根治术后早期并发症的独立危险因素，在围手术期管理中应予以重视。

关键词：肌少症，胃肿瘤，术后并发症

业余马拉松运动员的小腿肌肉间快慢肌纤维含量相关性研究

宋怡、李佳慧、潘佳炜、缪海涛、陈勇
杭州师范大学附属医院

目的：采用 MR 化学位移成像技术，对不同跑龄业余马拉松运动员及健康志愿者间小腿肌肉快慢肌纤维含量进行定量分析，探讨马拉松运动与之的相关性。

方法：共招募 40 名年龄 18–55 岁之间的男性志愿者，其中 25 名业余马拉松运动员作为实验组，15 名健康志愿者作为对照组。所有受试者进行 3.0T MRI 检查，获得其小腿肌肉基于轴位的 T1 rho 序列，轴位 T1WI 及矢状位 T2WI 序列图像。绘制比目鱼肌（SOL）及胫骨前肌（TA）50% 节段长度（SL）处的 ROI，获得各个亚区 ROI 的 T1 rho 值采用 Mann–Whitney U 检验比较实验组与对照组胫骨前肌及比目鱼肌肌内快慢肌纤维含量的差异；采用 Pearson 相关性检验分析实验组的 T1 rho 值与跑龄的相关性。

结果：实验组与对照组间小腿肌肉的 T1 rho 值差异有统计学意义 (P 均 <0.01)。所有组胫骨前肌的 T1 rho 弛豫时间与 SOL 肌肉相比显著降低，差异具有统计学意义（$P < 0.01$）。实验组 50%SL 处胫骨前肌及比目鱼肌的 T1 rho 值大于对照组，差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。所有实验组 50%SL 处小腿肌肉水平比目鱼肌及胫前肌慢肌纤维含量与跑龄呈正相关 (p<0.05)。

结论：马拉松运动可影响小腿肌肉快慢肌纤维比例，跑龄的增加会增加肌肉中慢肌纤维的含量，可一定程度上影响马拉松运动成绩。

关键词：MRI；马拉松运动；快慢肌纤维；小腿肌肉；T1rho

马拉松运动对业余马拉松运动员的小腿肌肉变化相关性研究

宋怡、李佳慧、缪海涛、潘佳炜、陈勇
杭州师范大学附属医院

目的：采用MR化学位移成像技术，对不同跑龄及性别业余马拉松运动员间小腿肌肉快慢肌纤维含量进行定量分析，探讨马拉松运动与之的相关性。

方法：共招募45名年龄18–55岁之间的业余马拉松志愿者，其中25名为男性业余马拉松运动员，20名为女性业余马拉松运动员。所有受试者进行3.0T MRI检查，获得其小腿肌肉基于轴位的T1 rho序列，轴位T1WI及矢状位T2WI序列图像。绘制比目鱼肌（SOL）及胫骨前肌（TA）50%节段长度（SL）处的ROI，获得各个亚区ROI的T1 rho值及最大横截面（mCSA）采用Mann–Whitney U检验比较男性组与女性组胫骨前肌及比目鱼肌肌内快慢肌纤维含量及肌肉横截面积的差异；采用Pearson相关性检验分析各组的T1 rho值与跑龄的相关性。

结果：男性组与女性组组间小腿肌肉的T1 rho值差异有统计学意义(P均<0.01)。所有组胫骨前肌的T1 rho弛豫时间与SOL肌肉相比显著降低，差异具有统计学意义（$P < 0.01$）。女性组50%SL处胫骨前肌及比目鱼肌的T1 rho值大于男性组，差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。女性组50%SL处胫骨前肌及比目鱼肌的最大横截面小于男性组，差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。所有组50%SL处小腿肌肉水平比目鱼肌及胫前肌慢肌纤维含量与跑龄呈正相关(p<0.05)。

结论：马拉松运动可影响小腿肌肉快慢肌纤维比例，女性跑者慢肌纤维含量比男性跑者更高，跑龄的增加会增加肌肉中慢肌纤维的含量，可一定程度上影响马拉松运动成绩。

关键词：MRI；马拉松运动；快慢肌纤维；小腿肌肉；T1rho；性别

四肢增生性肌炎2例诊治分析及文献复习

沈丽健
丽水市中心医院

增生性肌炎（proliferative myositis，PM）是一种罕见的呈浸润性生长的肌病，其实质是肌纤维周围的纤维结缔组织增生性炎症。该病在磁共振上呈浸润生长，周围大片状“水肿”，部分医师缺乏对本病的认识，往往首先考虑为恶性肿瘤，进行扩大切除，而导致过度治疗。本文报道2例PM，笔者对其临床影像及病理特征、治疗及预后进行回顾性分析，旨在对临床提供诊治借鉴，为临床医生提供诊断思路，早期明确诊断，

避免过度治疗。

关键词：肌炎；软组织肿瘤；超声；磁共振成像

基于 MRI 评估男性盂肱关节解剖结构与肩关节 Bankart 损伤的关系

陈帅、张联合、高超
浙江省武警总队医院

目的：分析肩关节 Bankart 损伤的 MRI 特征，探讨肩关节盂及肱骨头的解剖形态与 Bankart 损伤的相关性。

方法：选择临床诊断为肩关节 Bankart 损伤并行 MRI 检查的患者 120 例和 120 例年龄、性别匹配的对照组，病例组排除既往其他肩关节疾病及手术史、骨性 Bankart 损伤，关节盂或肱骨骨缺损患者，对照组排除既往肩关节脱位、手术及外伤史患者，观察分析肩关节 Bankart 的 MRI 影像学特征，测量、计算并对比两组病例肩关节关节盂宽度、高度、肱骨头宽度、关节盂高宽比及盂肱错配率。

结果：肩关节 Bankart 损伤 MRI 图像上表现为盂唇形态不规则、变钝或缺失，T2WI 显示盂唇内高信号，盂唇与肩盂关节面分离，伴有肱骨头 Hill–Sachs 骨折；病例组和对照组之间的关节盂高度、肱骨头宽度没有显著差异（$P > 0.05$），两组之间的关节盂宽度、关节盂表面积、关节盂高宽比、盂肱错配率比较，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。病例组患者关节盂宽度较对照组小 6.15%，关节盂表面积小 5.88%。同时，病例组患者显示出更大的关节盂高宽比及肩盂错配率。

结论：MRI 能准确显示肩关节盂唇损伤，是诊断肩关节 Bankart 损伤的可靠方法。关节盂高宽比及盂肱错配率是男性肩关节前向不稳定的重要风险因素。

关键词：Bankart 损伤；肩关节前向不稳；肩关节脱位；磁共振成像；关节盂高宽比；盂肱错配率

业余马拉松运动员股四头肌内外侧肌特征与半月板损伤的相关性研究

潘佳炜、缪海涛、宋怡、陈勇
杭州市第二人民医院

目的：探究业余马拉松运动员股内侧肌与股外侧肌的横截面积、脂肪分数特征与膝关节半月板不同部位损伤的相关性，明确股四头肌内外侧肌群对半月板损伤的影响机制，为马拉松运动相关半月板损伤的预防与康复提供靶向依据。

方法：研究纳入 50 名业余马拉松运动员及健康受试者，分为健康对照组（10 人）和半月板损伤组（40 人，按内侧前角、内侧后角、外侧前角、外侧后角损伤细分 4 亚组）。纳入标准为近 12 个月内参与至少 2 次半程或 1 次全程马拉松，排除严重膝关节疾病、全身性肌肉疾病或近 1 年膝关节手术史者。采用 MRI 的 T1 加权成像序列测量大腿中段（股骨内外髁上方 10–15cm）股内侧肌、股外侧肌横截面积，通过磁共

振波谱（MRS）技术测定肌肉脂肪分数，均取均值；由 2 名资深影像科医生独立判读膝关节 MRI，依据 Stoller 分级确认半月板损伤部位（四分区）及程度，分歧时会诊达成一致。

结果：损伤组股内侧肌、股外侧肌横截面积均显著小于对照组（P<0.01），脂肪分数显著高于对照组（P<0.01）。亚组比较：内侧前角损伤亚组股内侧肌横截面积最低，显著小于外侧前角损伤亚组（P<0.05）；内侧后角损伤亚组股内侧肌脂肪分数最高，与外侧后角损伤亚组差异显著（P<0.05）。

结论：业余马拉松运动员股内侧肌与股外侧肌的横截面积减小、脂肪分数升高，分别与膝关节对应部位的半月板损伤风险显著相关。股内侧肌特征主要影响内侧半月板前角、后角，股外侧肌特征与外侧半月板前角、后角损伤关联更密切。

关键词：马拉松；股内侧肌；股外侧肌；肌肉横截面积；肌肉脂肪分数；半月板损伤；

马拉松跑者趾屈肌力量与指甲损伤的相关性研究

缪海涛、潘佳炜、宋怡、陈勇
杭州师范大学附属医院（杭州市第二人民医院）

目的：本研究旨在通过影像学检查与生物力学分析，探讨马拉松跑者趾屈肌力量与指甲损伤的相关性，验证 “趾屈肌力量不足通过结构改变导致指甲损伤” 的科学假说。通过 MRI、超声等影像学技术可视化肌肉——指甲的病理关联，为损伤预防提供形态学依据。

方法：MRI 扫描：使用 3.0T 磁共振对 30 名跑者的趾屈肌（趾长屈肌、踇长屈肌）进行横断面与矢状面扫描，测量肌肉横截面积、脂肪浸润程度及肌腱信号强度，分析力量不足者的肌肉结构异常。高频超声：对指甲损伤者进行甲床血流成像与甲母质厚度测量，对比不同力量组的甲床淤血面积及甲根附着松弛度。生物力学与力量评估：结合 Vicon 运动捕捉系统记录跑步时脚趾三维运动轨迹，同步采集 MicroFET 趾屈肌等长收缩力量数据。干预实验：干预组接受 6 个月弹力带抗阻训练，每 3 个月通过 MRI 复查肌肉形态，超声监测甲床修复情况，对比对照组损伤发生率。

结果：前期预实验结合影像学显示：趾屈肌力量较低组（≤ 15N）的 MRI 表现为肌肉纤维排列紊乱，肌腱腱鞘水肿发生率达 70 %，著高于力量较强组（20%）；超声发现指甲损伤者甲床淤血面积与趾屈肌肌腱厚度呈正相关（r=0.58，p<0.01），力量训练后甲床血流灌注改善率达 45%。

结论：趾屈肌力量不足可通过 MRI 可见的肌肉结构损伤（如纤维水肿、脂肪化）及超声显示的甲床力学传导异常，增加指甲损伤风险。影像学检查证实，针对性力量训练能改善肌肉形态并促进甲床修复。本研究建立了 “肌肉结构 – 生物力学 – 指甲损伤” 的影像学生物力学模型，为跑者损伤预防提供了可视化评估手段。

关键词：马拉松跑者 趾屈肌力量 指甲损伤 MRI 高频超声 生物力学分析

基于 MRI 的业余马拉松跑者足弓类型与半月板早期损伤影像研究

潘佳炜、缪海涛、宋怡、陈勇
杭州市第二人民医院

目的：基于 MRI 量化分析，探究业余马拉松跑者不同足弓类型（高弓足、正常足弓、扁平足）对膝关节半月板损伤早期影像学特征的影响，为早期预防和干预提供影像学依据。

方法：招募 60 名年龄在 20–50 岁的业余马拉松跑者，依据扫描结果分为高弓足组（11 例）、正常足弓组（35 例）、扁平足组（14 例）。所有受试者接受 3.0T MRI 膝关节扫描，获取矢状位、冠状位 T2WI、T2*WI 及质子密度加权像（PDWI）序列图像。由 2 名放射科医师采用双盲法观察半月板形态，测量半月板厚度、高度，并利用 MRI 定量分析软件测定半月板 T2 值、信号强度。采用 Pearson 相关系数检验评估两名医师测量结果的一致性，单因素方差分析比较组间差异，Logistic 回归分析足弓类型与半月板早期损伤（MRI 分级 Ⅰ – Ⅱ 级）的相关性。

结果：扁平足组半月板前角、后角平均厚度显著低于正常足弓组（P<0.01）；高弓足组半月板内异常高信号比例显著高于正常足弓组（P<0.01），且 T2 值较正常足弓组升高（P<0.05）。多因素分析显示，扁平足与高弓足是半月板早期损伤的独立危险因素；其中，扁平足与半月板后角形态异常相关，高弓足与半月板前角信号改变相关。

结论：业余马拉松跑者的足弓类型显著影响膝关节半月板早期影像学特征，扁平足和高弓足者半月板损伤风险更高。MRI 量化分析可为识别高风险人群、制定个性化预防策略提供关键依据。

关键词：MRI 量化分析；足弓类型；膝关节半月板；早期损伤；业余马拉松跑者

肌肉脂肪浸润的影像组学分析：马拉松跑龄与趾屈肌退变的 AI 量化研究

缪海涛、潘佳炜、宋怡、陈勇
杭州师范大学附属医院（杭州市第二人民医院）

目的：本研究旨在通过影像组学与人工智能（AI）技术，量化分析马拉松跑者趾屈肌的脂肪浸润程度，验证 “跑龄与趾屈肌脂肪浸润呈正相关” 的科学假设。通过 3.0T MRI 结合深度学习模型，探索跑龄、训练强度与肌肉退变的关联机制，为运动医学提供非侵入性的肌肉功能评估手段。

方法：影像学与 AI 分析：使用 3.0T MRI 对 100 名马拉松跑者（按跑龄分为 0–5 年、6–10 年、>10 年组）的趾屈肌进行 T1/T2 加权成像，通过 U–Net 等深度学习模型自动分割肌肉 – 脂肪边界，提取灰度共生矩阵等影像组学特征，计算脂肪浸润百分比（FIP）。临床与训练数据整合：同步收集跑者训练强度（问卷调研）、肌肉功能测试（力量 / 耐力评估）及血清炎症因子（TNF–α、Myostatin）水平，构建 “影像特征 – 分子标志物 – 训练参数” 的多维数据库。统计分析：采用方差分析（ANOVA）比较不同跑龄组的 FIP 差异，通过 Pearson 相关分析验证 FIP 与跑龄、训练强度的相关性，并利用多变量回归模型控制年龄、

BMI 等混杂因素。

结果：影像组学量化结果：跑龄 > 10 年组的趾屈肌 FIP 为（22.3 ± 4.7）%，显著高于 0–5 年组（8.5 ± 3.2）%（P<0.001），AI 模型分割准确率达 85.6%（AUC=0.91）。相关性分析：FIP 与跑龄呈强正相关（r=0.72，P<0.001），与每周训练强度（>50km 组）呈正相关（r=0.58，P<0.01）；肌肉力量测试显示 FIP>15% 组的趾屈肌收缩力下降 28%。分子机制关联：FIP 与血清 Myostatin、TNF–α 水平呈正相关（r=0.61, r=0.55，P 均 < 0.01），MRI 纹理特征（如熵值）与 NF–κB 通路激活标志物显著相关。

结论：马拉松跑者的趾屈肌脂肪浸润程度随跑龄增长显著增加，AI 影像组学可精准量化这一退变过程。研究证实，长期高强度训练通过激活炎症通路促进肌肉脂肪化，FIP 可作为预测肌肉功能衰退的影像标志物。本研究建立的“MRI – 影像组学 – AI”评估模型，为跑者肌肉健康管理提供了非侵入性解决方案，也为运动相关肌肉退变的早期干预提供了理论依据。

关键词：人工智能 马拉松跑者 趾屈肌 脂肪浸润 跑龄

腰椎间盘退变与多裂肌萎缩的年龄和性别差异：一项基于 224 例慢性腰痛患者的回顾性 MRI 研究

田曼曼

浙江中医药大学附属第三医院

目的：慢性腰痛发病机制与腰椎间盘退变 (IDD) 和多裂肌萎缩密切相关。本研究旨在通过影像学定量分析，建立腰椎间盘退变 (Pfirrmann 分级) 与多裂肌形态学改变 (横截面积、脂肪浸润) 的定量关联模型，揭示从青年期 (20 岁) 到超高龄 (≥ 80 岁) 的退变进展规律及关键转折点。

方法：本研究采用回顾性队列设计，纳入 224 例 CLBP 患者 (20–99 岁，女性 52.7%)。通过半自动分割软件 (SlicerOmatic 5.0) 定量测量 L3–L5 节段多裂肌横截面积 (CSA) 和脂肪浸润率，采用 Griffith 改良的 8 级 Pfirrmann 分级评估椎间盘退变。按年龄分层 (20–39/40–59/60–79/80–99 岁) 进行 Spearman 相关分析和方差检验。

结果：退变 – 萎缩关联性：Pfirrmann 分级与多裂肌 CSA 呈负相关 (r=–0.241~–0.278)，与脂肪浸润率呈正相关 (r=0.379~0.454)(均 P<0.01)。年龄效应：退变程度随年龄递增 (P<0.01)，80–99 岁组脂肪浸润率达峰值 (35.5%–52.7%)。性别差异：男性 CSA 更大 (39.12 ± 9.98 vs 31.03 ± 6.69 cm^2)，女性脂肪浸润率更高 (24.3–28.8% vs 17.9–22.5%，P<0.01)。

结论：腰椎间盘退变与多裂肌萎缩具有协同性，其进展受年龄和性别显著调控。脂肪浸润率可作为个体化康复的潜在预后标志物，尤其对高龄和女性患者的临床决策具有重要指导价值。

关键词：Pfirrmann 分级，多裂肌退变，脂肪浸润，磁共振成像（MRI），年龄差异

胸段脊髓疝一例病例报道

潘国平、王玉芬
宁波市第六医院

目的：特发性脊髓疝是一种非常少见的神经系统疾病。本文旨在介绍一例我科发现的脊髓疝的病例，以提高对该疾病的认识。

方法：回顾性分析患者的临床资料及影像学表现，并结合文献分析。

结果：患者，女，63 岁，因“腰背痛伴双下肢酸胀、麻木无力 5 年余”入院，患者诉活动后症状加重，腹部有束带感。术前 MR 检查：胸 4/5 平面椎管内脊髓呈 C 形向腹侧移位，背侧蛛网膜下腔增宽，相邻胸髓变细，前移；增强扫描，病灶未见明显异常强化。术中见胸脊髓向腹侧凹陷，硬膜囊腹侧疝口，脊髓向前疝出，行“松解复位修补术”后，术后 MR 显示病变部位脊髓已复位。

结论：脊髓疝多见于女性，一般病程较长，病变部位多见于胸段，典型的 MR 表现为胸段脊髓向前或前侧方移位，疝出部分呈“C”形，同时继发背侧蛛网膜下腔增宽。

关键词：脊髓疝；MRI

基于 SHAP 解释机器学习模型的青少年特发性脊柱侧凸进展风险预测：一项多中心回顾性研究

方星懿[1]、翁婷[3]、张哲昊[7]、龚万沣[6]、张玉[4]、王玫[2]、汪建华[5]、丁忠祥[2]、赖灿[4]
1. 杭州市余杭区第一人民医院
2. 西湖大学医学院附属杭州市第一人民医院
3. 杭州市儿童医院
4. 浙江大学附属儿童医院
5. 福建省厦门大学附属第一医院
6. 浙江省立同德医院
7. 宁波大学附属第一医院

目的：基于卷积神经网络（CNN）提取的青少年特发性脊柱侧凸的影像学特征，建立一种可解释的机器学习模型，用 SHAP 进行解释，以预测曲线进展的风险，并确定最准确的预测模型。

方法：本研究纳入了来自三个医疗中心的 233 例青少年特发性脊柱侧凸患者。使用 cnn 从每个患者在三个随访点拍摄的全脊柱冠状位 X 线图像中提取特征。使用 Boruta 算法对中心 1 的影像学和临床特征进行分析，以确定独立的预测因素。中心 1 的数据分为训练集（80%）和测试集（20%），中心 2 和中心 3 的数据作为外部验证集。构建了 6 个机器学习模型。绘制受试者工作特征（ROC）曲线，通过计算训练集、测试集和外部验证集的曲线下面积（AUC）、准确性、灵敏度和特异性来评估模型的性能。使用 SHAP 解释器分析最有效的模型。

结果：6 个模型的 AUC 范围为 0.565 ~ 0.989，准确度为 0.600 ~ 0.968，灵敏度为 0.625 ~ 1.0，特异性为 0.571 ~ 0.974。XGBoost 模型在外部验证集中获得了最佳性能，AUC 为 0.896。SHAP 分析发现第二次和第一次随访期间主 Cobb 角的变化 [Cobb1(2–1)] 是最重要的预测因子，其次是第二次随访时主 Cobb 角（Cobb1–2）和次 Cobb 角的变化 [Cobb2(2–1)]。

结论：XGBoost 模型在外部验证队列中表现出最佳的预测性能，证实了其初步的稳定性和可推广性。SHAP 分析显示，Cobb1（2–1）是预测脊柱侧凸进展的最重要特征。该模型通过自动特征提取和可解释分析，为早期识别高危患者和支持早期干预策略提供了有价值的临床决策工具。

关键词：特发性脊柱侧凸，机器学习，模型预测，SHAP

18F–FDG PET/CT 代谢与形态学特征在骶骨衰竭骨折诊断中的价值

高巧灵、郭修玉、张晓辉、马丽娟、江茂情
宁波市第二医院

目的：本研究旨在探讨 18F–FDG PET/CT 通过结合代谢活性与形态学特征在诊断骶骨衰竭骨折中的价值，并与 MR 平扫比较在骶骨衰竭骨折诊断中的效能。

方法：回顾性分析 2020 年 1 月至 2024 年 12 月确诊的 20 例骶骨衰・竭骨折患者的临床资料、18F–FDG PET/CT 及 MR 影像学资料。

结果：20 例患者中，中位年龄 69.0 岁，女性占比 75%；共 14 例患者有恶性肿瘤病史；有盆腔放疗史共 8 例；所有患者均行 18F–FDG PET/CT 检查，12 名患者同时行 MR 平扫检查。所有患者 18F–FDG PET/CT 均提示了骶骨衰竭骨折，在 12 例 MR 平扫检查中，11 例提示骶骨信号异常，以 T2 脂肪抑制序列为主，信号增高，其中 6 例怀疑骨转移瘤，余未明确提示衰竭骨折。20 例患者中，根据 18F–FDG PET/CT 显像的表现，把骶骨衰竭骨折以 Denis 分型，其中 18 例为 I 型骨折，2 例为 II 型骨折。20 例患者中，有 9 例患者累及两侧骶骨翼和骶骨体部，呈“H”型，累及两侧骶骨翼 2 例（平行于骶髂关节面），累及左侧骶骨翼及右侧骶骨翼分别为 6 例和 3 例（平行于骶髂关节面）；骨折处 18F–FDG 摄取增高 ,SUVmax 为 1.8~5.9, 平均 SUVmax 为 3.3。

结论：18F–FDG PET/CT 通过功能代谢与形态学的协同分析，可显著提高骶骨衰竭骨折的诊断准确性。其特征性表现（纵行骨折线、轻 – 中度代谢增高、无软组织肿块）具有重要临床意义，为临床的诊疗提供早期依据。

关键词：骶骨；衰竭骨折；PET/CT；诊断

磁共振 T1 mapping 成像对鼻咽癌放疗后胸锁乳突肌纤维化康复治疗的疗效评估

叶勇军
丽水市中心医院

目的：本文探究磁共振 T1 mapping 成像对鼻咽癌放疗后胸锁乳突肌纤维化康复治疗的疗效评估价值。**方法：**收集 72 例鼻咽癌放疗后肌肉纤维化患者纳入研究，所有患者采用针灸联合低温冲击治疗，治疗前、治疗后 6 个月均行颈部 T1 mapping 成像，在轴面伪彩图的喉室水平沿胸锁乳突肌边缘手动勾画 ROI，分别测量左侧和右侧胸锁乳突肌 T1 值，并对所有鼻咽癌放疗后患者的颈部肌肉纤维化及生活质量进行评估，根据治疗后 6 个月疗效分为改善组 (52）、无改善组（20）。

结果：改善组左侧和右侧胸锁乳突肌的 T1 值低于无改善组；改善组治疗前、治疗后 6 个月左侧和右侧胸锁乳突肌的 T1 值低于无改善组，患者治疗前、治疗后 6 个月胸锁乳突肌 T1 值与晚期放射损伤分级（RTOG/EORTC）、癌症生存质量评估量表（EORTC QLQ–C30）评分呈负相关。

结论：磁共振 T1 mapping 成像可无创性客观检测和评估鼻咽癌放疗后胸锁乳突肌纤维化康复治疗的疗效。

关键词：鼻咽癌 肌肉纤维化 磁共振

股骨侵袭性酵母菌感染一例

叶勇军
丽水市中心医院

真菌性骨感染是一种少见的疾病，早期诊断困难，患者致残率和病死率呈不断上升趋势，严重威胁患者健康。本文报道 1 例 70 岁高血糖患者，因右大腿间歇性疼痛 4 月就诊，CT 及 MR 显示右股骨中上段骨组织及周围软组织感染性病变。行手术刮除、骨水泥置入及内固定治疗，术后病理诊断为白假丝酵母菌感染。

关键词：真菌 骨感染

缓解性血清阴性对称性滑膜炎伴凹陷性水肿综合征一例及影像分析

叶建君
慈溪市第三人民医院医疗健康集团

前言：缓解性血清阴性对称性滑膜炎伴可凹陷性水肿综合征 (Remitting Seronegative Symmetrical Synovitis with Pitting Edema)，又称 RS3PE 综合征。是一种类风湿性关节炎的特殊表现类型，临床上较为罕

见，容易被误诊。由 McCarty[1] 在 1985 年首次报道了十余例病例，此后逐渐有更多相关的报道。该综合征的特点包括急性起病、双手及双下肢对称性凹陷性水肿、关节滑膜炎及手指屈肌腱鞘炎 [2][6]，且类风湿因子呈阴性。其主要病理改变为滑膜炎、屈肌腱鞘炎，因此被认为是类风湿关节炎的一个特殊亚型 [3]。目前影像特征的分析总结较少，本院目前遇到一例，影像特点较为典型，现进行分析总结，报道如下。

关键词：滑膜炎 血清阴性 综合征 磁共振

股骨近端脂肪硬化性黏液纤维瘤影像学表现

沈妍[1]、俞冠民[1]、方军杰[2]
1. 慈溪市第三人民医院医疗健康集团
2. 宁波市第二医院

目的：探讨股骨近端脂肪硬化性黏液纤维瘤的影像学表现及特点，提高影像的诊断准确率。

方法：回顾性收集 2020 年 1 月 –2024 年 12 月 11 例经病理确诊的骨脂肪硬化性黏液纤维瘤的 X 线、CT 及 MRI 资料，分析其在该部位的影像特点和表现。

结果：11 例 LSMFT 均为单发，病变部位主要位于股骨近端。综合 X 线、CT 检查观察，病灶呈类圆形或不规则低密度影，有硬化边，不伴骨嵴；MRI 检查示病灶呈混杂信号，T1WI 呈等或低信号，T2WI 呈不均匀高信号，压脂序列呈不均匀高信号，增强 MR 扫描示病灶呈不均匀强化，内见斑片状明显高信号粘液成分。

结论：骨脂肪硬化性黏液纤维瘤有好发年龄及好发部位，影像学也有典型的表现。但对于非典型病例，该病容易与非骨化性纤维瘤、纤维结构不良等疾病混淆，需要依赖病理学检查。

关键词：脂肪硬化性黏液纤维瘤；X 线；CT；MRI

基于医学影像 3D 技术探究 ACL 重建影像组学数据对膝关节运动康复的影响

詹美智[1]、陈骏杰[1]、李正南[2]、蔡幸健[2]
1. 南昌大学江西医学院
2. 南方医科大学南方医院赣州医院（赣州市人民医院）

目的：通过重建前交叉韧带断裂（ACL）患者术后三维影像模型，探究胫骨、股骨影像解剖重建位点（TCI 与 FCI）的位置区间以及与毗邻骨性标志的联系，同时进一步探究 TCI、FCI 解剖位点区间（影像组学数据）偏差对膝关节运动康复屈伸的影响。

方法：首先重建 20 例 ACL 术后胫骨、股骨三维模型，建立胫骨平面标准坐标系，观察并记录 TCI 的分布区间、角度区间以及与胫骨平台前后径左右径的比值；同法构建股骨三维影像模型，观察并记录 FCI

与股骨髁后皮质的垂直距离 D1、ADC 到股骨前骨缘距离 L1 以及与 FCI 的水平距离 I1，计算 I1 与 L1 的比值 P1；同时以经过股骨髁间窝中点的矢状面为截面，以髁间切迹的最大高度为高度轴，Blumensaat 线外侧髁的总矢状直径为长度轴，绘制 4X4 标准刻度的等分网格，记录 FCI 的网格长度轴与高度轴分布百分比（A%、B%），运动康复屈伸功能恢复评价指标：膝关节活动度 ROM（range of motion）评估，统计相关数据并进行分析。

结果：综上得出：1、经测量并统计分析相关影像组学数据为：TCI 位置区间为（0.89 ± 0.12,3.25 ± 0.27），与胫骨髁间隆起的夹角为 62.35 ± 2.73°；D1 值为 6.31 ± 0.63 ㎜，P1 值为 43.13% ± 3,19%；FCI 中 A% 为 27.5% ± 3.2%、B% 为 34.1% ± 4.1%；2、ACL 重建止点的影像组学数据对膝关节运动康复屈伸功能影响较大，其中 TCI 主要影响膝关节屈曲，FCI 影响伸直效果，$P < 0.05$ 具有统计学意义。

结论：本研究可为构建“医学影像组学数据预测 ACL 重建术后运动康复学模型”提供理论依据与参考，进一步通过医学影像学技术提示患者预后情况。

关键词：医学影像组学；ACL 重建止点；运动康复

基于 Disco 成像多参数扫描结合人工智能在股前外侧皮瓣移植术前的临床应用

蒋春景、叶丽梅、徐晶晶、胡琳琳、巩光龙、蒋杨、徐伟华、吴咏军、潘江峰、林平、李颖如
金华市中心医院

目的： 探讨人工智能结合磁共振多参数扫描（磁共振多参数薄层扫描结合 DISCO 成像（Differential subsampling with cartesian ordering））术前预判股前外侧皮瓣移植的临床应用价值。

方法：2024 年 1 月至 2025 年 4 月共收 10 名股前外侧皮瓣移植患者，为皮肤软组织缺损患者，男 5 例女 5 例，平均年龄为 52.6 岁。手术原因如下：肿瘤术皮瓣修复 3 例，创伤皮瓣修复 4 例，其他的原因 3 例。根据术前预判，分别取 8cm × 5cm，12cm × 8cm 大小不等皮瓣移植。

结果： 3 例术前皮瓣区血流灌注低，建议取消皮瓣移植。6 例一次性皮瓣移植成活，1 例预判可能血管危象发生，术后证实血管部分狭窄及灌注不足，皮瓣远端边缘表皮坏死，急性探查及换药后皮瓣愈合成活，情况与术前预判相符。DISCO 成像显示，旋股外侧动脉降支穿支血管显示灵敏度为 90%，特异度为 89.47%；结合薄层磁共振成像，穿支血管皮肤支显示灵敏度为 90%，特异度为 90%；计算机三维重建辅助定位系统进行皮瓣穿支血管皮肤点定位，术后显示准确性为 90%。

结论：人工智能（人机对话，计算机三维重建辅助定位系统）结合磁共振多参数扫描（磁共振多参数薄层扫描结合 DISCO 成像（Differential subsampling with cartesian ordering）），能明显提高皮瓣皮肤点的定位准确性，有效减少手术时间和提高手术的成功率和安全性，是目前临床皮瓣术前最有效的影像学检查方法。

关键词：人工智能；影像组学或磁共振多参数扫描；超快速动态增强成像序列（DISCO 成像）；旋股外侧动脉；皮瓣移植；

MRI 对网球腿的诊断价值及临床意义

刘克昌
温州市龙湾区第一人民医院

目的：总结网球腿的 MRI 影像学特征，探讨 MRI 在网球腿诊断中的准确性及临床意义，为优化诊疗流程提供依据。

方法：回顾性分析 2020 年 1 月至 2024 年 12 月收治的 18 例临床诊断为网球腿患者的 1.5T MRI 资料，MRI 检查主要采用冠状面 T1 加权成像（T1WI）、冠状面及横轴面脂肪抑制 – 质子加权成像（FS–PDWI）序列对小腿进行成像。由两名资深放射科医师评估 MRI 表现，包括肌肉肌腱连接处断裂范围、积液或血肿位置及周围软组织水肿程度，并与超声诊断进行对照。结果 MRI 确诊网球腿 15 例（83.3%），表现为腓肠肌内侧头与比目鱼肌间高信号积液（T2WI/FS–PDWI）、腓肠肌内侧头肌腹肌腱连接处部分撕裂或连续性中断以及小腿浅筋膜损伤。3 例误诊病例中，1 例为比目鱼肌单独撕裂，1 例为深静脉血栓，1 例为 Baker 囊肿破裂。MRI 诊断敏感性与特异性分别为 95.6% 和 92.9%，显著高于超声（82.2% 和 71.4%）。此外，MRI 对损伤程度进行了准确分级，为治疗方案选择提供了关键依据。

结论：腓肠肌内侧头的肌腹肌腱连接处损伤是网球腿的 MRI 特征性表现，MRI 能高精度显示网球腿的解剖细节及伴随病变，具有无创、可重复的优势，尤其在鉴别诊断和损伤分级中价值突出，推荐作为疑似复杂病例或疗效不佳者的首选影像学手段。

关键词：网球腿 腓肠肌

基于 mapping 技术量化评估肩袖损伤及其预后

叶勇军
丽水市中心医院

目的：探讨磁共振 T2 mapping 量化成像技术在评估肩袖损伤 (RCT) 及其预后疗效的应用价值。

方法：选 63 例肩袖损伤患者为研究对象，均行 MRI 常规序列扫描和 T2 mapping 扫描，按照冈上肌腱损伤程度将患者分为肌腱炎组（A 组，Ⅰ级）、部分撕裂组（B 组，Ⅱ级）、完全撕裂组（C 组，Ⅲ级）。两名医师分别在磁共振 T2 mapping 序列上将冈上肌肌腱分为内侧、中间、外侧三个亚区，并测量各亚区及冈上肌的 T2 值。独立样本 t 检验比较组间肌腱不同亚区及冈上肌 T2 值的差异，采用单因素方差分析比较各组间肌腱不同亚区及冈上肌 T2 值的差异，Spearman 相关分析观察不同亚区及冈上肌 T2 值与 RCT 分级的相关性。

结果：研究对象包括男 26 例，女 37 例，年龄 38~69（55.4 ± 5.7）岁；A 组 25 例，B 组 18 例，C 组 20 例。通过对比分析发现，A 组冈上肌腱内侧、中间、外侧 T2 值均低于 B 组、C 组，B 组低于 C 组 (P<0.05)；A 组冈上肌 T2 值均低于 B 组、C 组，B 组低于 C 组 (P<0.05)；冈上肌腱内侧、中间、外侧及冈上肌 T2 值均与 RCT 分级呈正相关 (P<0.05)；RCT 患者术后 6 个月冈上肌腱内侧、中间、外侧 T2 值、冈上肌 T2 值及

上肢功能障碍评定表 (DASH) 分值均低于术前，美国加州大学肩关节评分 (UCLA) 分值高于术前 (P<0.05)；RCT 患者手术前后冈上肌腱内侧、中间、外侧及冈上肌△ T2 值与△ DASH、△ UCLA 分值呈正相关 (P<0.05)。

结论：磁共振 T2mapping 量化成像技术可无创性客观检测和评价肩袖损伤程度及术后疗效，具有潜在的临床应用价值。

关键词：肩袖损伤；冈上肌腱；磁共振成像；T2 mapping；肩关节功能；预后

光子计数 CT 在脊柱骨折骨髓水肿检测中的诊断价值评估

徐晓

绍兴市人民医院

目的：骨髓水肿（BME）是脊柱骨折后常见的病理改变，早期准确诊断是判断是否为急性骨折以及对临床治疗决策至关重要。传统 MRI 是检测 BME 的金标准，但其检查时间长、成本较高且对部分患者（如体内有金属植入物者）存在限制。光子计数 CT（PCCT）作为新兴的能谱成像技术，具有超高分辨率、多参数成像及优异的物质区分能力。本研究旨在探讨 PCCT 在脊柱骨折骨髓水肿检测中的诊断效能，并与 MRI 进行对照分析。

方法：本研究前瞻性纳入 2025 年 1 月至 2025 年 5 月期间临床怀疑脊柱骨折并行 PCCT 和 MRI 检查的患者 23 例。由两名副高以上资深放射科医师采用双盲法独立评估 PCCT 图像，分析其检测骨髓水肿的能力。PCCT 扫描参数包括：管电压 120kVp，采用能谱重建模式（40–190keV）。以 MRI（T1WI、T2WI 及 STIR 序列）作为参考标准，计算 PCCT 诊断 BME 的敏感性、特异性、阳性预测值（PPV）和阴性预测值（NPV）。同时评估 PCCT 在显示骨折线、椎体压缩程度及周围软组织损伤方面的附加价值。

结果：PCCT 在检测脊柱骨折骨髓水肿方面表现出良好的诊断性能，与 MRI 结果具有高度一致性（Kappa=0.82）。PCCT 诊断 BME 的敏感性为 88.5%（95%CI：82.3–93.1%），特异性为 91.2%（95%CI：85.7–95.0%），PPV 为 89.7%，NPV 为 90.1%。PCCT 能清晰显示骨折线（检出率 98%）及椎体压缩程度（与 MRI 测量结果差异无统计学意义，p>0.05）。此外，PCCT 在评估椎旁软组织损伤方面也显示出优势，尤其在能谱成像模式下可区分急性出血与慢性改变。

结论：光子计数 CT 在脊柱骨折骨髓水肿检测中具有较高的诊断准确性，可作为 MRI 的有效补充或替代选择，特别适用于无法进行 MRI 检查的患者。其快速扫描、高分辨率及多参数分析能力为脊柱创伤的全面评估提供了新的影像学工具。未来仍需更大样本研究进一步验证其临床应用价值。**关键词：**光子计数 CT；脊柱骨折；骨髓水肿；能谱成像；磁共振成像

关键词：光子计数 CT；脊柱骨折；骨髓水肿；能谱成像；磁共振成像

Bone Marrow Edema–like Signal in the Knee of Amateur Marathon Runners: Prevalence and Associated Factors

Yanjing Zhang
杭州师范大学附属医院

Bone marrow edema–like signal (BMELS) is a frequently observed MRI finding associated with knee joint injuries. This study aimed to evaluate the incidence, anatomical distribution, and influencing factors of BMELS in the knees of amateur marathon runners using magnetic resonance imaging (MRI). A total of 60 amateur runners (39 males and 21 females) underwent knee MRI scans, and BMELS was assessed and scored based on the Whole–Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS) system. Our analysis revealed region–specific variations in BMELS severity, with the medial femoral condyle demonstrating higher BMELS grades compared to other anatomical regions. Notably, monthly running mileage emerged as a significant risk factor for BMELS (P = 0.012, OR = 1.005), and was weakly positively correlated with BMELS scores (P = 0.003, rs = 0.27). In contrast, body mass index (BMI) showed a weak negative correlation with BMELS scores (P = 0.014, rs = –0.22). These findings can help amateur marathon runners to arrange their training plans reasonably to reduce the risk of over–exercise injuries.

Key Words: Bone marrow edema–like signal, Marathon, MRI

基于深度学习自动测量 CT 图像上髌骨不稳相关指标

叶琴
浙江省人民医院

目的：开发和评估一种深度学习模型，以自动测量 CT 图像上髌骨不稳相关指标。

方法：本研究共纳入 1126 个膝关节，并分为训练集、验证集、内部测试集和外部测试集。利用训练和验证集，我们开发了一种深度学习模型来自动检测关键点坐标和预测髌骨不稳指标。这些指标包括了髌骨倾斜角（LPT）、髌骨偏移指数（BSO）、适合角（CA）、滑车沟角（SA）、滑车深度（TGD）、外测滑车倾斜（LTI）、滑车沟 – 髁上轴线距离（TG–TEA）、胫骨结节 – 股骨滑车沟距离（TT–TG）和胫骨结节 – 罗马弓距离（TT–RA）。基于内部和外部测试集，成功检测率和平均绝对误差（MAE）用于评估模型预测关键点的性能，以及类内相关系数（ICC）用于评估模型预测指标的性能。

结果：在内部测试集中，所开发的模型在预测关键点坐标和髌骨不稳指标方面具有良好的准确性（MAE =1.64 ± 4.61mm, ICC=0.862–0.994）。在外部测试集中，与资深放射科医生相比，该模型预测 CA、SA、LTI、TGD、TG–TEA、TT–TG 和 TT–RA 的性能超过了经验不足的放射科医生（模型：ICC=0.701–0.997, 医生 1：ICC=0.414–0.997, 医生 2：ICC=0.733–0.988）。

结论：本研究提出了一种可靠的方法，用于自动测量髌骨不稳指标，协助放射科医生，尤其是缺乏经验的放射科医生进行临床实践。

关键词：深度学习，髌骨不稳，CT 图像

定量 MR 多参数成像评估半程马拉松后休息或运动对大腿肌肉微损伤恢复的影响

毛欣苗、徐成元、胡桢祺
杭州师范大学

目的：采用 DTI、T2 mapping 序列评估半程马拉松后大腿肌肉微观结构变化及其恢复过程，并比较休息、高强度及中等强度跑步对大腿肌肉微损伤恢复的影响。

方法：招募 24 名业余马拉松运动员，随机分为高强度跑步组（n=8）、中等强度跑步组（n=8）和休息组（n=8）。在半程马拉松前、半程马拉松后 3 小时以及马拉松后 24 小时、48 小时和 72 小时对所有志愿者进行双侧大腿弥散张量成像（DTI）及 T2 mapping 扫描，获得大腿整体肌肉的 FA、ADC、T2 值，在扫描前完成视觉模拟量表的主观疼痛值评分。

结果：重复测量方差分析显示，“组”、“时间”和“组 × 时间”对大腿肌肉 T2 值及 FA 值有显著影响（$P < 0.05$），而对 ADC 值无影响（$P > 0.05$）。主观疼痛值与 FA、ADC 和 T2 值之间无相关性。

结论：DTI 结合 T2 mapping 是评估半程马拉松后大腿肌肉微损伤及其恢复的有效方法。相比于被动休息恢复，半程马拉松后 24 小时开始中等强度跑步或高强度跑步对肌肉微损伤的恢复不利，尤以高强度跑步为甚。

关键词：马拉松；DTI；T2 mapping；跑步；运动性肌肉微损伤

钽棒植入对比髓芯减压联合植骨在非创伤性股骨头坏死中的影像学预后差异：基于 ARCO 分期的回顾性队列研究

吴磊、马敏迪、王伟
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：探讨非创伤性股骨头坏死（NONFH）患者接受不同保髋手术（髓芯减压联合植骨 vs. 钽棒植入）后的影像学预后差异及其与 ARCO 分期的相关性，评估两种术式的疗效。

方法：采用回顾性队列研究设计，纳入 2015 年 1 月至 2024 年 12 月浙江中医药大学第一附属医院收治的 68 例（94 髋）符合标准的 NONFH 保髋手术患者。根据手术方式分为髓芯减压联合植骨组（49 髋）和钽棒植入组（45 髋）。主要终点为影像学无进展生存期（PFS），定义为从手术至 ARCO 分期进展或末次随访的时间。应用 Kaplan–Meier 法进行生存分析，Log–rank 检验比较组间差异，Cox 比例风险模型进行多因素校正（校正基线 ARCO 分期、年龄、性别）。

结果：钽棒植入组的中位 PFS（42.2 月，95%CI: 31.7–54.5）显著长于髓芯减压联合植骨组（18.5 月，

95%CI: 14.2–22.8），风险比（HR）=0.49 (95%CI: 0.27–0.89， P=0.021)；差异在术后 12 个月出现，24 个月后扩大。校正基线分期后，钽棒植入使进展风险降低 51%（校正 HR=0.49， P=0.018）。亚组分析显示，在 ARCO IIIA 期（HR=0.38， P=0.012）和 IIIB/IV 期（HR=0.22， P=0.011）患者中，钽棒植入的获益更为显著，但在 I–II 期患者中差异无统计学意义（HR=0.82， P=0.579）。基线 ARCO 分期本身是预后的独立预测因子（每增加一期，HR=2.17， P<0.001）。

结论： 钽棒植入术在延缓 NONFH 影像学进展（延长 PFS）方面显著优于髓芯减压联合人工骨植骨术，尤其是在 ARCO III 期及以上的患者中优势更为明显。两种术式均为 ARCO 早期（II 期和 III 期）NONFH 患者提供了有效的保髋治疗选择。ARCO 分期是评估预后的重要指标，未来研究可结合更精细的分型（如 CJFH）和人工智能技术优化评估。

关键词： 非创伤性股骨头坏死；保髋手术；影像随访；ARCO 分期；钽棒植入；髓芯减压联合植骨

能谱膝关节 CT 与磁共振对韧带损伤诊断效能的对比研究

钟文静

浙江省中医院（浙江中医药大学附属第一医院）

能谱膝关节 CT 与磁共振对韧带损伤诊断效能的对比研究

研究目的评估能谱 CT 膝关节 CT 与磁共振（MRI）对膝关节韧带损伤（重点含 ACL）的检出率、准确性及临床应用价值，探索能谱 CT 替代 MRI 的可行性。

研究方法前瞻性纳入 51 例单侧膝关节韧带损伤患者（以 ACL 为主，平均年龄 27.0 ± 8.7 岁），行双侧膝关节能谱 CT 及 MRI 扫描。能谱 CT 采用骨髓特异性颜色映射算法定性评估韧带显影（正常韧带着色，损伤韧带未着色）；定量测量损伤区 80–keV CT 值、混合 keV CT 值、电子密度（Rho）。以关节镜为金标准，对比两种方法的诊断效能（灵敏度、特异度、AUC）。

结果： 定性分析：能谱 CT 颜色映射图像中，韧带未着色是诊断损伤的可靠征象（与 MRI 符合率 >97%）。

定量分析：

损伤韧带的 80–keV CT 值（37.9 HU）、混合 keV CT 值（31.3 HU）、Rho（21.6 HU）显著低于正常韧带（77.9 HU, 81.4 HU, 70.0 HU；均 p<0.001p<0.001）。

上述参数的诊断 AUC 达 98.0%–99.8%（cut–off 范围：51.8 – 61.8 HU），均为 " 优异 " 等级（AUC > 0.9）。

诊断效能对比：

指标	能谱 CT	MRI
灵敏度	97.1% (95% CI: 88.1 – 99.8%)	99.0% (95% CI: 91.2 – 100%)
特异度	98.0% (95% CI: 89.5 – 99.9%)	100% (95% CI: 93.0 – 100%)
准确率	97.5% (95% CI: 94.3 – 99.2%)	99.5% (95% CI: 97.3 – 100%)

组间差异无统计学意义（p>0.99p>0.99），表明两者诊断能力相当。

研究结论能谱膝关节 CT 对膝关节韧带损伤的诊断性能优异：

定性价值：骨髓特异性颜色映射可直观识别韧带损伤（未着色征象）；

定量价值：80–keV CT 值、混合 keV CT 值及 Rho 是敏感诊断指标（AUC > 98%）；

临床意义：能谱 CT 诊断准确性与 MRI 高度一致（97.5% vs 99.5%），且具备快速扫描（<5 分钟）、无磁共振禁忌症的优势，可作为急性创伤或无法行 MRI 检查者的可靠替代方案。

关键词：能谱 CT；磁共振；膝关节韧带损伤；诊断准确性；定量分析

颞下颌关节紊乱磁共振价值研究

曹佑军、汪银玉

浙江中医药大学附属广兴医院

背景：本研究探讨了颞下颌关节紊乱（TMD）患者张口受限相关的因素。

方法：对 187 例颞下颌关节紊患者的磁共振成像（MRI）数据进行了回顾性分析。评估了性别、年龄、关节盘移位、关节活动受限、骨髓水肿、双板区增厚、活动度过大、症状持续时间。

结果：椎间盘移位、骨髓水肿、活动受限被认为是张口受限高风险相关因素。

结论：MRI 对颞下颌关节紊乱患者张口受限具有一定的诊断价值。

关键词：颞下颌关节紊乱病；磁共振成像；张口受限；

基于 3D–DXA 技术构建三维骨密度模型提升髋部骨折类型预测效能的研究

黄绍亮[1]、李锋[1]、龚平[1]、赵燕玲[2]、费锦萍[1]、方军杰[1]、张景峰[1]

1. 宁波市第二医院

2. 北京和睦家医院女性健康中心

目的：通过对比不同类型髋部骨折的骨密度空间分布特征，探讨 3D–DXA 技术在髋部骨折类型精准预测中的应用价值。

方法：本研究回顾性纳入 2019 年至 2024 年于宁波市第二医院因非暴力性髋部骨折接受手术治疗，并完成 DXA 检查的 419 例患者。依据严格的纳入与排除标准（排除外伤至患肢对侧扫描时间超过两周、有髋部骨折病史、合并两种骨折类型及 DXA 图像质量欠佳的病例），最终筛选出股骨颈骨折组 192 例（平均年龄 70.60 ± 11.19 岁）和粗隆部骨折组 105 例（平均年龄 82.31 ± 9.28 岁）。运用 3D–SHAPER® 软件对患者 DXA 图像进行三维分析建模，精确计算股骨颈、股骨粗隆、近端股骨干区域及其亚区的骨皮质与骨松质参数，包括面积骨密度（aBMD）、体积骨密度（vBMD）、皮质厚度等。通过统计学方法比较两组

间各骨参数差异，并分别构建基于传统 DXA 参数和 3D–SHAPER® 参数的逻辑回归模型，在独立测试集（n=88）中评估并对比两种模型对髋部骨折类型的预测性能。

结果：粗隆部骨折组患者年龄显著高于股骨颈骨折组（P<0.01），而两组在性别构成（P=0.358）及体重指数（BMI，P=0.348）方面无显著差异。骨密度参数对比显示，经多因素调整后，粗隆部骨折组多数骨密度参数显著低于股骨颈骨折组。另外，两组在股骨颈、粗隆间区域的外侧骨皮质厚度存在显著差异（P<0.01），但内侧骨皮质厚度无明显差异；在结构参数（横截面积 CSA、截面惯性矩 CSMI、截面模量 Z、屈曲比 BR）方面，股骨颈区域两组无显著差异，而粗隆间区域差异显著（$P < 0.01$）。模型效能评估结果显示，基于 3D–SHAPER® 参数构建的逻辑回归模型在测试集中的预测效能优于传统 DXA 模型（P=0.016）。

结论：相较于股骨颈骨折，粗隆部骨折患者骨密度水平普遍更低，但两组的骨皮质厚度在不同区域及亚区域存在不同改变。基于 3D–DXA 技术获取的三维骨密度参数，在构建预测模型时较传统 DXA 参数展现出更高的预测效能，为髋部骨折类型的精准预判提供了更优的技术方案。

关键词：股骨颈骨折；股骨粗隆骨折；双能 X 射线吸收法；骨密度

强直性脊柱炎髋关节损害的 MRI 表现分析

许华权、章建军
岱山县第一人民医院

强直性脊柱炎（AS）继发的髋关节损害是导致患者功能障碍的关键因素，早期精准影像评估对干预决策至关重要。本文收集临床确诊伴髋痛患者的 15 例患者影像资料，MRI 检查设备为德国西门子 AERO 1.5T 磁共振成像仪。设定参数：层厚为 4mm，层距为 1mm，通过多序列（T1WI、T2WI–FS、增强 T1WI、PDWI、3D 梯度回波），回顾性分析 AS 髋关节损害的 MRI 成像表现。主要影像表现：7 例活动性炎症期表现以滑膜炎（关节囊增厚伴增强强化）及骨髓水肿（BME）为标志，增强扫描滑膜明显强化，符合急性关节炎症活动；12 例软骨损伤以 PDWI 序列显示髋臼及股骨头软骨分层模糊、表面溃疡，骨质破坏以 T1WI 低信号 +T2WI–FS 高信号的骨侵蚀灶（多见于髋臼上缘），软骨下囊变；4 例晚期结构改变以关节间隙均质性狭窄、骨赘形成（T1/T2 低信号骨性突起）及纤维 / 骨性强直。

结论：AS 患者使用 MRI 检查，对急性滑膜炎及滑膜增生有很高的敏感性；可有效检出关节面异常变化或囊状骨质损坏，以及关节间隙狭窄。MRI 在髋关节受累早期炎症识别、疗效评估及预后预判中具不可替代价值，为临床分期治疗提供精准影像依据。

关键词：MRI，强直性脊柱炎，髋关节病变

介入

DSA评估冠心病冠状动脉狭窄程度及PCI术后内部再狭窄的价值

季洲峰、金伟、冯兴刚、刘森
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

分析数字减影血管造影（DSA）评估冠心病冠状动脉狭窄程度及经皮冠状动脉介入治疗（PCI）术后内部再狭窄（ISR）的价值。

方法：2021年1月至2024年1月期间，选取于我院接受诊疗的250例冠心病患者纳入研究范畴，均采用DSA对其冠状动脉狭窄程度进行评估，行PCI术后，再行DSA检查，随访1年内，根据是否出现内部ISR将其分为ISR组（n=49）和非ISR组（n=201），比较两组的一般资料及DSA参数，采用二元logistic回归分析影响冠心病PCI术后ISR发生的独立危险因素，采用受试者特征（ROC）曲线分析各因素及联合预测冠心病PCI术后ISR发生的效能。

结果：250例冠心病患者中，轻度狭窄为56例，占比为22.40%，中度狭窄为114例，占比为45.60%，重度狭窄为48例，占比为19.20%，完全闭塞为32例，占比为12.80%。ISR组和非ISR组的年龄、性别、BMI、吸烟史、饮酒史、合并糖尿病、支架侧、支架长度相比，差异无统计学意义（$p > 0.05$）；ISR组的合并高血压比例、支架类型为金属比例、支架置入后管径、术前DSA狭窄程度为中度以上的比例均高于非ISR组，差异具有统计学意义（$p < 0.05$）。合并高血压、支架类型为金属、低支架置入后管径、高术前DSA狭窄程度都是影响ISR发生的独立危险因素（$p < 0.05$）。高血压、支架类型、支架置入后管径、术前DSA狭窄程度、联合预测的AUC分别为0.657、0.711、0.867、0.705、0.931，敏感度分别为0.612、0.776、0.766、0.408、0.898，特异度分别为0.701、0.647、0.898、0.683、0.940、0.831。表明联合多指标预测的效能最佳，且敏感度和特异度良好。

结论：合并高血压、金属支架使用、低支架置入后管径及术前DSA显示中度以上狭窄是ISR的独立危险因素。通过ROC曲线分析，联合多指标预测ISR的效能最优，敏感度和特异度均较高。因此，DSA不仅可用于准确评估冠状动脉狭窄程度，还能有效预测PCI术后ISR风险，为临床决策提供重要依据。

关键词：dsa

滑轨CT在介入治疗中的应用趋势探讨

任宏
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

滑轨CT（IVR-CT系统）：一种术中滑轨CT与DSA相结合的成像系统，是将影像检查和介入手术进行有效联合的新治疗手段，可提高手术治疗的有效时间，避免患者在转运过程中可能带来的感染、生命体征不稳定等医疗风险的保障。

特点：1. 血管造影机与CT为一体的IVR-CT装置是目前日本运用最为广泛的一种介入治疗设备，但目前国内仍处于起步阶段 2. 起步于TACE治疗，是IVR治疗中最常见的手术之一。在治疗过程中，一般

需进行 DSA 透视、锥形束 CT 扫描及螺旋 CT 扫描。为了保证 TACE 治疗的精准性，除高质量的 DSA 设备外，还需要与之配套的 CT。国际上超过 96% 的用于放射介入科，且在肿瘤介入诊疗方面应用最广。随着卒中中心等三大中心的建设，未来发展潜力大，日本与美国装机最多，不仅发达国家应用广泛，发展中国家的重点医院也已配置。介入动脉造影、栓塞治疗是诊断和治疗急诊出血的利器，能以最小的创伤发现出血并进行止血治疗。IVR-CT 一站式智能介入诊疗平台融合了 DSA 和 CT 多模态影像技术的优势，特别是术中经动脉注射对比剂 CT 增强检查，可提高对隐匿性出血的检出率，有利于后继栓塞治疗，其临床应用值得进一步推广。

优势：1、解决技师资源使用效率，1 人兼顾 DSA 和 CT 操作。2、从根本上解决介入手术中的 CT 扫描，直接免去了病人术中的搬运和转运问题。3、颠覆了传统 DSA 介入治疗检查的工作流程。4、既支持技师 CT 单室操作，又支持双室操控，满足 CT 引导下定位穿刺近身操作以及 DSA 介入治疗等多元场景。

关键词：滑轨、CT、介入治疗

基于弥散序列优化 CT 引导下经皮肺穿刺活检肺肿瘤标本取材的研究

司马斌

杭州市红十字会医院

目的：探索肺部肿物磁共振弥散区域对提高穿刺成功率的临床意义。

方法：选择疑似肺部肿瘤或确诊肺部肿瘤 17 例肺肿物患者通过 CT 引导下肺穿活检，并在活检前对患者均采用 1.5T 磁共振扫描仪行肺部 MRI 扫描，扫描序列包括 T1WI、T2WI、 FLAIR、DWI 序列以及 ADC 图以及胸部 CT 增强检查。穿刺前依据患者病灶 CT 增强表现及磁共振病灶的弥散序列对病灶选择有强化且弥散受限（高信号）的区域并在安全前提下进行了 CT 引导下肺肿物活检。选择常规穿刺参照组病 53 例。

结果：本项目中依据病理阳性数 17 例，占比 100%，其中诊断良性肿瘤 10 例、恶性肿瘤 7 例。其中发生并发症基本为少量针道出血及少量气胸，未发生急性或大量气胸以及大量咯血，其中气胸 4 例、出血 7 例。参照组穿刺后病理阳性数 44 例，占比 83.02%，其中良性肿瘤 31 例，恶性肿瘤 13 例，未能明确诊断 9 例。

结论：弥散序列对 CT 引导下肺肿瘤肺穿活检无明显降低并发症（气胸、出血）发生率，但有一定程度提高病理阳性率。

关键词：弥散序列 CT 经皮肺穿刺

肌少症对肺癌患者支气管动脉化疗栓塞疗效的预测作用

吴金英
丽水市人民医院

目的：探讨肌少症对肺癌患者支气管动脉化疗栓塞 (BACE) 治疗效果的预测作用。

方法：回顾性选择 2012 年 12 月至 2021 年 8 月在丽水市中心医院接受 BACE 治疗的 160 例肺癌患者为研究对象。采用 CT 影像测量并计算第 4 胸椎 (T4) 层面骨骼肌指数 (SMI)，将 T4SMI 低于性别特异性四分位数患者归类为肌少症组 (n=40)，高于阈值患者归类为非肌少症组 (n=120)。采用 Kaplan–Meier 法比较两组间 BACE 术后无进展生存期 (PFS)、总生存期 (OS) 差异，Cox 回归分析确定影响预后的危险因素。

结果： 非肌少症组、肌少症组患者中位 PFS 分别为 5.6 个月、3.0 个月 (c2=5.141,P=0.023)，14 个月时无进展生存率分别为 16.7%、5.0%；两组间 OS 比较差异无统计学意义 (P ＞ 0.05)。Cox 多因素分析显示，肌少症 (HR=1.557,95%CI=1.083 ~ 2.238,P=0.017) 是 BACE 术后 PFS 的独立危险因素。

结论：肌肉少症是影响肺癌患者 BACE 术后疗效的独立危险因素，可作为 BACE 术后疗效的预测指标。

关键词：肺癌；肌少症；支气管动脉化疗栓塞术

经颈静脉途径行颅内静脉窦支架植入探索

陈仁彪
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：探讨经颈静脉途径行颅内静脉窦支架植入的可行性和安全性。

材料和方法：回顾性分析本中心 2020 年 11 月至 2024 年 10 月共 24 例行颅内静脉窦支架植入患者的临床资料，其中男性 1 例，女性 23 例，年龄：25–61 岁，平均 38.2 岁，主要临床症状为头晕、头痛以及搏动性耳鸣，病程一年以上，通过脑血管造影确诊：单纯静脉窦狭窄 14 例、单纯乙状窦憩室 2 例、脑膜动静脉瘘伴静脉窦狭窄 2 例、静脉窦狭窄合并乙状窦憩室形成 6 例。其中经股静脉入路 4 例，经颈静脉入路 20 例。

结果：经股静脉入路支架植入成功 3 例（3/4，75%），经颈静脉入路支架植入成功 20 例（20/20，100%）。经颈静脉入路有一例术后出现胸锁乳突肌肿胀，一周后自行缓解，无远期不良事件，其余均无穿刺点相关并发症。

结论：经颈静脉途径行颅内静脉窦支架植入成功率高，安全性可靠。

关键词：颈静脉穿刺，静脉窦，支架植入

基于颈动脉周围脂肪组织机器学习模型预测无症状颈动脉狭窄患者的卒中风险

马成、胡伟铭、赵铤、石卓行
丽水市中心医院

目的：本研究旨在开发并验证一种基于机器学习 (ML) 的融合模型，利用临床特征、传统斑块 CTA 特征和颈动脉周围脂肪组织（PVAT）的影像组学特征鉴别无症状性颈动脉狭窄 (ACAS) 患者当中的卒中高风险人群。

方法：共纳入来自两家医疗中心的 382 例经 CTA 检查和临床表现确诊为 ACAS 的患者，并将其分为训练集（n = 169）、内部验证集（n = 72）、外部验证集（n = 141）。从颈动脉斑块周围脂肪组织的 CTA 图像中提取并筛选影像组学特征。训练了包括 k– 邻近算法（KNN）、支持向量机（SVM）、逻辑回归（LR）、伯努利朴素贝叶斯（BernoulliNB）和极限梯度提升（XGBoost）在内的五种机器学习分类器。使用最佳分类器计算影像组学（Rad）评分，并结合临床因素构建融合模型。通过校准曲线和决策曲线评估性能。

结果：通过方差阈值、SelectKBest 和 LASSO 回归三步程序，最终选择了 9 个 PVAT 的影像组学特征用于构建影像组学模型。五个分类器中，SVM 表现最佳，验证集中的平均 AUC 最高，为 0.836。结合 SVM 的影像组学模型和高血压以及溃疡斑块的临床特征融合模型在训练集（AUC = 0.909）、内部验证集（AUC = 0.849）、外部验证集（AUC = 0.876）中均显示优异的预测性能。此外，融合模型显示出比临床模型更好的临床效益和更高的分类准确性。

结论：基于颈动脉斑块 PVAT 影像组学的机器学习融合模型在预测 ACAS 患者的卒中风险方面显示出潜力，可能有助于预后评估和临床决策。

关键词：无症状颈动脉狭窄，周围脂肪组织，机器学习，影像组学

CT 引导下经皮穿刺微波消融治疗肺转移性腺样囊性癌的可行性及安全性分析

李彬
北京医院

目的：腺样囊性癌（adenoid cystic carcinoma, ACC）肺转移进展缓慢但预后差，传统放化疗疗效有限。本研究旨在评估 CT 引导下经皮穿刺微波消融治疗肺转移性腺样囊性癌的可行性及安全性，探讨其技术特点及临床应用价值。

方法：回顾性分析 2020 年 7 月至 2024 年 7 月我科收治的 30 例肺转移性腺样囊性癌患者资料（男性 17 例，女性 13 例；平均年龄 71.2 岁）。根据肿瘤大小及位置，选择相应型号消融针并设计穿刺路径及布针，经穿刺针同轴套管置入微波消融针达病灶，设定消融功率和时间。通过 CT 重复扫描监测消融范围及出现的手术相关并发症，并做出正确评估及处理。

结果：共行32次微波消融治疗，其中单侧肺、单病灶消融治疗24次（左肺16次，右肺8次），单侧、多发病灶消融治疗6次（左肺2次/1例，右肺4次/2例），双侧、多发病灶消融治疗（左肺及右肺2次/1例）。手术操作技术成功率100%；术中及术后即刻并发症10.71%（3/28），迟发性并发症7.14%（2/28），总发生率17.86%，其中少量气胸2例，少量咯血1例，皮下气肿1例，大量气胸1例，行闭式胸腔引流，不良反应3例，其中发热2例，少量胸腔积液1例。无治疗相关死亡病例。

结论：CT引导下经皮穿刺微波消融治疗肺转移性腺样囊性癌是安全可行的，且具有微创伤、安全性好等技术优势，可作为临床治疗的优选方案之一。

关键词：微波消融，腺样囊性癌，肺转移

Triple-Agent Bronchial Artery Embolization for Non-tumorous Hemoptysis

Yutao Xian,haibo dong
Ningbo Medical Center of Lihuili Hospital

Purpose: To evaluate the safety and efficacy of triple-agent bronchial artery embolization (BAE) using microspheres, gelatin sponge slurry, and microcoils for the treatment of non-tumorous hemoptysis.

Materials and Methods: This retrospective study included 45 patients diagnosed with non-tumorous hemoptysis who underwent triple-agent BAE from January 2022 to December 2023. The approach involved sequential embolization with microspheres to provide initial occlusion, followed by gelatin sponge slurry to fill the targeted vessels and microcoils for permanent blockage. Key metrics evaluated were technical success rates, immediate hemostasis, complications, and recurrence of hemoptysis.

Results: The initial technical success rate of triple-agent BAE was 94.0%. Immediate hemostasis was achieved in 42 out of 45 patients (93.3%). Complications occurred in 8% of cases, mainly comprising transient chest pain and minor pulmonary edema. Hemoptysis recurred in 3 patients (6.7%) within six months, predominantly in those with underlying lung disease.

Conclusion: Triple-agent BAE is a safe and effective procedure for managing non-tumorous hemoptysis, demonstrating high technical success and immediate hemostatic control with acceptable complication rates. This technique offers a valuable alternative for patients unresponsive to conventional therapies.

Key Words: Bronchial artery embolization; Non-tumorous hemoptysis; Triple-agent technique; Microspheres

Efficacy and Safety of Neoadjuvant Transcatheter Arterial Embolization Chemotherapy Combined with PD-1 Inhibitor in Locally Advanced Rectal Cancer

Junbo Lv,Yue Wang,Jibo Hu

Department of Radiology, The Fourth Affiliated Hospital of School of Medicine, and International School of Medicine, International Institutes of Medicine, Zhejiang University, Yiwu, China

Background: Standard neoadjuvant chemoradiotherapy (CRT) for locally advanced rectal cancer (LARC) is limited by modest pathological complete response (pCR) rates (10–15%) and significant radiation-related morbidity. This phase II trial (NECI) evaluated a novel radiation-free neoadjuvant strategy combining transcatheter arterial chemoembolization (TACE) with PD-1 inhibition.

Methods: Eligible patients (cT3–4N0 or cT1–4N+ M0 rectal adenocarcinoma) received superselective TACE via the rectal artery (oxaliplatin 85 mg/m^2, raltitrexed 3 mg/m^2 + embolization), followed 48 hours later by intravenous tislelizumab (200 mg). At weeks 3 and 6, a cycle of tislelizumab combined with XELOX chemotherapy was administered.Primary endpoint was radiological tumor regression (mrTRG). Secondary endpoints included pathological complete response (pCR, ypT0N0), pathological tumor regression grade (pTRG, Mandard classification), treatment-related adverse events (TRAEs, NCI-CTCAE v5.0), objective response rate (ORR) and disease control rate (DCR, RECIST 1.1), MRI-assessed post-treatment T (ycT) and N (ycN) stage, extramural vascular invasion (ycEMVI) status, and mesorectal fascia (yMRF) involvement.

Results: Twenty-one patients completed treatment. Radiological assessment (mrTRG) showed complete or near-complete/partial response (mrTRG1–2) in 52.38% (11/21), with 23.81% (5/21) achieving imaging complete response (mrTRG1). RECIST 1.1 demonstrated an ORR of 76.19% and DCR of 95.24%. Significant downstaging occurred, with 42.86% (9/21) achieving ycT0/T1 status. Among the 13 patients undergoing surgery, the pCR rate was 30.77% (4/13). Treatment was well-tolerated: only 9.5% (2/21) experienced grade 3–4 adverse events (anemia, intestinal obstruction), and no radiation-specific complications occurred. Immune-related adverse events (23.81%) were exclusively grade 1–2 (rash, thyroid dysfunction). Serum CEA decreased significantly post-treatment (median $\Delta = -2.27$ U/mL, $P < 0.0001$), with the reduction magnitude correlating strongly with baseline levels ($rs = 0.674$, $P = 0.0004$). Patients with low-lying tumors (<5 cm from anal verge) exhibited high rates of ycT0–1 status (55.56%, 5/9), suggesting potential sphincter-preservation benefits.

Conclusion: Neoadjuvant TACE combined with PD-1 inhibition represents a promising radiation-free therapeutic paradigm for LARC. This regimen demonstrates encouraging efficacy (pCR 30.77% among operated patients) and a favorable safety profile, potentially advancing treatment paradigms toward precision interventional immunotherapy.

Key Words: Locally advanced rectal cancer,Transcatheter arterial chemoembolization,PD-1 inhibitor,Neoadjuvant therapy,Tumor regression grade,Radiation-free

微波消融与氩氦刀冷冻消融治疗原发性高危肺结节的安全性和有效性：一项倾向评分匹配研究

姚鹏、刘陈汉、胡红杰、吴瑕
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：对比分析微波消融 (MWA) 与氩氦刀冷冻消融（CA）治疗原发性高危肺结节的安全性和有效性。

方法：回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 12 月在本院收治的 108 例行微波消融治疗 (MWA 组) 和 31 例行氩氦刀冷冻消融治疗 (CA 组) 的原发性高危肺结节患者的临床资料。根据年龄、性别和 Charlson 合并症指数，以 1:2 的比例进行倾向性评分匹配 (PSM)，共纳入 95 例患者，包含 114 枚肺结节。对比分析两组的技术成功率、术后并发症、疾病进展情况 (PD)、无病生存期 (DFS) 和总生存期 (OS)。所有操作均在 CT 引导下进行，术后第 1、3、6 个月时复查胸部 CT，之后每 6 个月随访一次。

结果：两组技术成功率均为 100%。中位随访时间为 25 个月。PSM 后两组并发症发生率相近（72.73% MWA vs. 79.31% CA），其中以气胸最为常见。CA 组的术后疼痛评分显著低于 MWA 组（中位数 1.00 vs. 2.00，$P < 0.001$）。MWA 组术后发生了 1 例肺栓塞。两组局部疾病进展率 PSM 前分别为 6.30% MWA vs. 11.43% CA，PSM 后为 7.41% MWA vs. 12.12% CA，均无显著差异。所有患者在最后一次随访时均存活。

结论：MWA 和 CA 治疗高危肺部结节均安全有效，CA 更能减轻术后疼痛。

关键词：高危肺结节；微波消融；氩氦刀冷冻消融；安全性；有效性

可 NIR-II 荧光成像的多功能化疗栓塞微球 PLGA@Re-DOX 的制备及其在肝癌荧光手术导航中的应用

李雪晓[1]、段广新[2]
1. 杭州市第一人民医院
2. 苏州大学放射医学与辐射防护学院

目的：开发具备近红外二区（Near-Infrared II, NIR-II）荧光成像性能的多功能化疗栓塞微球，评估其在肝癌 NIR-II 荧光手术导航中的应用效果。

方法：制备 NaGdF4:Nd@NaGdF4 纳米颗粒（Re NPs）和聚乳酸 – 羟基乙酸共聚物（Polylactic-co-glycolic Acid, PLGA）基微球，利用透射电子显微镜（Transmission Electron Microscope, TEM）和荧光光谱仪分析 Re NPs 形貌和荧光性能。PLGA 基微球的形貌、元素组成通过光学显微镜、扫描电子显微镜（Scanning Electron Microscope, SEM）、X 射线能谱分析（Energy Dispersive Spectroscopy, EDS）进行表征。利用紫外光谱分仪测定 PLGA 微球的阿霉素（Doxorubicin）装载和 DOX 释放情况。细胞增殖 – 毒性实验（Cell Counting Kit-8, CCK-8）和溶血实验来评估其生物相容性。利用 NIR-II 成像系统分析 PLGA@Re-DOX 微球的成像效果和荧光稳定性。通过肝动脉插管将 PLGA@Re-DOX 微球递送至大鼠肝癌部位，观察其对 NIR-II 荧光成像效果。

结果：Re NPs 展现出良好的单分散性和均一球形结构，平均粒径为 9.3 ± 0.4 nm，并具备优异的 NIR–II 荧光成像性能。PLGA、PLGA@Re–DOX 微球尺寸分别为 294 ± 7 μm、288 ± 13 μm，具有高度的均一性。PLGA 微球具有良好的生物相容性，其对细胞存活率和溶血率与对照组相比没有显著统计差异（P>0.05）。此外，DOX 包封率可达 2.5%，能缓慢释放药物。PLGA@Re–DOX 微球具有良好的肝内外 NIR–II 荧光成像效果和优异的荧光稳定性，经肝动脉递送后进行 NIR–II 荧光成像可以清晰地显示肿瘤边缘。

结论：制备的 PLGA@Re–DOX 微球可有望实现对肝癌的 NIR–II 荧光成像和荧光手术导航。

关键词：肝癌栓塞；NIR–II 荧光成像 ；手术导航

D–TACE 联合靶向免疫药物与单纯 D–TACE 治疗中晚期肝癌的对比研究

吴方烨、孙志超
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：本研究旨在比较药物洗脱微球经动脉化疗栓塞（DEB–TACE）联合靶向及免疫药物治疗和单纯药物洗脱微球经动脉化疗栓塞（D–TACE）治疗在中晚期肝癌中的疗效可行性及安全性。

方法：回顾性收集 2019 年 1 月至 2022 年 10 月期间，共 90 例在本院接受治疗的中晚期原发性肝细胞癌患者的临床及随访资料，根据治疗方案的不同，分为试验组（D–TACE 联合靶向及免疫治疗，n=45）和对照组（仅行 D–TACE 治疗，n=45）。采用 Kaplan–Meier 方法绘制无进展生存期（Progression–Free Survival，PFS）的生存曲线。根据改良实体肿瘤疗效评价标准（modified response evaluation criteria in solid tumors，mRECIST）评估肿瘤治疗反应，包括完全缓解（Complete Response, CR）、部分缓解（Partial Response, PR）、疾病进展（Progressive Disease，PD）和疾病稳定（Stable Disease，SD），并比较两组的疾病控制率（Disease Control Rate，DCR）与客观缓解率（Objective Response Rate，ORR）。依据不良反应事件评价标准（Common Terminology Criteria for Adverse Events，CTCAE）标准评估治疗相关的不良事件。

结果： 根据纳入和排除标准，共 90 例患者入组，其中 45 名患者接受 D–TACE 联合靶向免疫治疗，45 名患者接受单纯 D–TACE 治疗，两组患者在基线资料上（除 AFP、血管侵犯）未观察到显著统计学差异（P>0.05）。截止末次随访时间，试验组和对照组的中位 PFS 分别为 327(95%，CI:198–388) 天、200(95%，CI:147–272) 天。治疗后 1、3、6 及 12 个月，ORR 分别为 80% 和 62.2%、93.3% 和 68.9%、62.2% 和 40%、33.3% 和 28.9%，DCR 分别为 84.4% 和 66.7%、95.6% 和 68.9%、62.2% 和 40%、33.3% 和 28.9%，治疗后的不良反应主要为 1–2 级，对症治疗后均缓解。

结论：D–TACE 联合靶向及免疫治疗反应和生存获益优于单纯 D–TACE 组，且不良反应可控。

关键词：肝癌，化学栓塞，治疗性，载药微球，靶向治疗，免疫治疗

颈动脉解剖学特征对支架术后再狭窄的影响：一项回顾性研究

梁广财
浙江大学医学院附属第一医院

目的：分析颈动脉的解剖学特征，并探讨其与颈动脉支架术后再狭窄的相关性。

材料与方法：本研究回顾性纳入2016年1月至2019年12月期间在某大学附属医院接受颈动脉支架植入术的患者。排除因颈动脉压迫或血管炎导致的颈动脉狭窄病例。主要观察终点为支架术后3个月以上随访期间发生的支架内再狭窄。通过电子病历系统收集患者人口统计学资料和临床病史。由研究者回顾并测量解剖学特征，包括颈内动脉虹吸部形态（U型、C型、V型、S型）、颈动脉走行形态（平直、成角、迂曲）及颈总动脉分叉角度。采用单因素和多因素逻辑回归分析评估各特征与再狭窄的关联性。

结果：初步筛选80例颈动脉支架植入患者，最终纳入53例符合标准病例（其中11例发生支架内再狭窄）。多数患者病因为动脉粥样硬化，中位随访时间15个月。再狭窄组与非再狭窄组中位年龄分别为67岁（62–76.5）和68岁（57–73），男性占比分别为97.6%和88.8%。总体患者中高血压（84.9%）、糖尿病（32.1%）和高脂血症（75.5%）患病率较高，其中再狭窄组糖尿病患病率显著更高（P=0.025）。解剖学特征分析显示：与U型虹吸部相比，C型虹吸部患者发生支架内再狭窄的风险显著增加（比值比：16.00[2.83–90.46]，P=0.002）；颈内动脉与颈总动脉夹角（锐角）越大，再狭窄风险越高（比值比：1.28[1.06–1.53]，P=0.009）。而颈动脉走行形态及分叉角度与再狭窄无统计学关联。

结论：颈内动脉C型虹吸部形态及较大的颈内动脉–颈总动脉夹角会显著增加颈动脉支架术后再狭窄风险。

关键词：颈动脉支架术后再狭窄，颈动脉解剖学特征

Transcatheter Arterial Embolization in Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease Patients with Acute Gross Hematuria after Failure Treatment of Tranexamic Acid

BOWEN ZHANG
Zhejiang university, the First affiliated Hospital, School of Medicine,

Objective: The aim of this retrospective study is to evaluate the efficacy of renal transcatheter arterial embolization (TAE) in treating autosomal dominant polycystic kidney disease (ADPKD) patients who experienced acute gross hematuria and had been treated by tranexamic acid but failed.

Methods: This study involved 21 patients with ADPKD who suffered from acute gross hematuria and underwent TAE. Changes in clinical biochemistry parameters between pre-operate assessment and discharge were observed as the primary outcome. The secondary outcomes included long-term follow-up concerning the reccurrence of cyst bleeding.

Results: Statistically significant changes were observed, including an increase in hemoglobin, albumin, calcium and estimated glomerular filtration rate (eGFR), as well as a decrease in uric acid, serum creatinine(P<0.05). 20(95.2%) patients were classified as having successful emergency clinical treatment outcomes. Favorable long-term outcomes were observed in 10 patients followed for at least six months post-operation.

Conclusions: This study suggests that TAE was a viable therapeutic option for controlling bleeding in ADPKD patients with acute gross hematuria who did not respond to treatment with tranexamic acid.

Key Words: Autosomal dominant polycystic kidney disease (ADPKD) · Acute gross hematuria · Transcatheter arterial embolization · Interventional radiology

栓塞微球联合弹簧圈与单纯栓塞微球在支气管动脉栓塞治疗咯血中的疗效及安全性对比分析

陶颖慧

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：本研究旨在探讨支气管动脉栓塞术（BAE）治疗咯血时，栓塞微球联合弹簧圈是否较单纯栓塞微球具有更优的临床疗效，并进一步探讨咯血复发的相关危险因素、比较良恶性病变所致咯血的责任血管特征差异以及 BAE 治疗良恶性病变疗效的区别。

方法：回顾性收集 2019 年 1 月至 2024 年 8 月在两个医疗中心接受 BAE 治疗的咯血患者，所有患者采用单纯栓塞微球或栓塞微球联合弹簧圈进行栓塞。采集患者的临床资料、手术记录、影像学资料及术后随访数据等信息。对比分析两组患者在基线特征、手术疗效及手术并发症情况的差异，并采用单因素及多因素 COX 回归分析探讨影响咯血复发的相关危险因素。针对良性病变亚组、恶性病变亚组，深入分析两种栓塞方案在 BAE 治疗中的疗效和安全性差异。通过对比良恶性病变患者的血管条件及治疗效果，进一步评估 BAE 在咯血治疗中的应用价值。

结果：本研究共纳入 216 例符合纳排标准的患者，其中栓塞微球组 91 例，栓塞微球 + 弹簧圈组 125 例。研究结果显示，两组患者在基线特征、技术成功、临床成功及手术相关轻微和严重并发症方面无统计学差异（$P > 0.05$）。然而，栓塞微球 + 弹簧圈组的无咯血生存率显著高于栓塞微球组（P=0.043）。亚组分析中，良性病变亚组和恶性病变亚组患者中两种栓塞方案的疗效及安全性未见显著差异（$P > 0.05$）。单因素及多因素 COX 回归分析显示，吸烟史（P=0.009）、肺曲霉菌病史（P=0.013）及肺恶性肿瘤病史（$P < 0.001$）与咯血复发显著相关。此外，良恶性病变的对比分析结果显示，恶性病变累及的肺叶较少（P=0.023），咯血责任血管增粗程度较轻（P=0.003），体循环动脉 – 肺动脉瘘的发生率较低（$P < 0.001$）。BAE 治疗后，恶性病变患者的无咯血生存率显著低于良性病变患者（$P < 0.001$），但恶性病变组在 BAE 治疗费用（$P < 0.001$）和住院费用（P=0.038）方面较良性病变组更低。

结论：本研究发现栓塞微球联合弹簧圈进行咯血责任血管的栓塞可获得更高的无咯血生存率。恶性病变患者咯血责任血管增粗程度及体循环动脉 – 肺动脉瘘的发生率均低于良性病变。BAE 大多数时候仍

然是一种姑息性治疗方法，对因治疗才能更好的减少复发，延缓疾病进展。

关键词：咯血，支气管动脉栓塞，栓塞微球，弹簧圈

肝动脉介入疗法的毒性症状差异：HAIC、TACE 与 TAE+HAIC 方案在中晚期肝癌中的系统性评价

杨永俊、杨海、吴娟、金硕、周欣博
台州恩泽医疗中心（集团）放射学部

目的：本研究旨在对肝动脉灌注化疗（HAIC）、经导管动脉化疗栓塞术（TACE）以及肝动脉栓塞术联合肝动脉灌注化疗（TAE+HAIC）在治疗 CNLC B/C 期肝细胞癌（HCC）时的毒性症状差异进行系统评价。**方法：**本研究采用回顾性分析方法，对 2021 年 8 月至 2025 年 4 月期间接受 HAIC、TACE 或 TAE+HAIC 治疗的 167 例 HCC 患者的临床及影像资料进行了深入分析。分析内容涵盖性别、年龄、肿瘤数目、肿瘤大小、肝功能、化疗药物种类及剂量、体重指数、体能评分、发热、腹痛、恶心、呕吐、乏力、腹泻、厌食、便秘、穿刺处疼痛等指标。对于符合正态分布的参数，采用 Kolmogorov–Smirnov 检验进行正态性检验，连续变量以均数 ± 标准差（SD）表示，并运用单因素方差分析（ANOVA）进行统计分析；对于非正态分布的连续变量，以中位数（四分位间距 [IQR]）表示，并采用 Kruskal–Wallis 检验进行统计分析。分类变量以百分比形式表示，并通过卡方检验或 Fisher 精确检验进行分析。统计学意义的阈值设定为 $p<0.05$。**结果：**本研究共收集了 167 例 HCC 患者的基线资料及术后 1 周内的毒性症状差异数据，并将患者分为三组，其中 HAIC 组 67 例，TACE 组 61 例，TAE+HAIC 组 39 例。研究结果表明，发热、腹痛及穿刺处疼痛在三种治疗方式间存在显著统计学差异。其中，HAIC 组的发热占比显著低于 TACE 组和 TAE+HAIC 组（11.9% 对比 59.0%、38.5%，$p<0.001$），TACE 组相较于 HAIC 组和 TAE+HAIC 组更易引发腹痛（50.8% 对比 4.5%、20.5%，$p<0.001$），而 TAE+HAIC 组相较于 HAIC 组和 TACE 组更易发生穿刺处疼痛（43.6% 对比 17.9%、8.2%，$p<0.001$）。**结论：**针对中晚期肝细胞癌的不同介入治疗方法，其毒性症状差异显著。明确这些差异对于个体化治疗决策及毒性管理具有重要的临床指导意义。

关键词：肝细胞癌；肝动脉灌注化疗；经导管动脉化疗栓塞；联合介入治疗；毒性症状

Extrapulmonary Metastases Impact Survival Outcomes of Thermal Ablation for Colorectal Lung Oligometastases: A Multicenter Study

Shufeng Xu[1],Xiaofeng Hu[2],Hongjie Fan[3]
1. Quzhou Central Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University
2. Department of Oncology, Guangyuan Central Hospital, Guangyuan 628000, Sichuan, China
3. Department of Radiology, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China.

Background: Colorectal cancer (CRC) frequently metastasizes to the lungs, and image-guided thermal ablation (IGTA) has emerged as a promising treatment for oligometastatic colorectal lung metastases (CRLM). However, high-quality multicenter data remain limited, and the prognostic impact of site-specific extrapulmonary metastases is not well defined.

Aim: To assess IGTA efficacy in potentially curable oligometastatic CRLM and determine prognostic impacts of extrapulmonary metastatic patterns.

Methods: This multicenter real-world study analyzed 336 CRLM patients treated with IGTA from 2014 to 2022. Inclusion criteria included pathologically or clinically confirmed oligometastatic CRC, tumor diameter <50 mm, fewer than 5 metastatic lesions, and ⩽ 2 organs involved. Kaplan-Meier and Cox regression methods assessed survival outcomes, including local tumor progression-free survival (LTPFS), progression-free survival (PFS), and overall survival (OS).

Results: The 3-year cumulative local tumor progression rate was 14.0%. Median PFS and OS were 15.6 and 51 months, respectively, with 3- and 5-year OS rates of 59.5% and 41.0%. Poor survival outcomes were associated with a higher tumor burden (larger size and greater number), CEA >20 ng/mL, CA19-9 >37 U/mL, and extrapulmonary metastases. Patients without extrapulmonary metastasis had 1-, 3-, and 5-year PFS rates of 65.4%, 31.0%, and 27.3%, respectively, which were longer than those of CRLM patients with liver metastasis (HR = 1.449, P = 0.019) and abdominal cavity metastasis (HR = 1.864, P = 0.010). The 1-, 3-, and 5-year OS rates for patients without extrapulmonary metastasis were 96.4%, 71.0%, and 53.0%, respectively, which were significantly longer than those for patients with bone metastasis (HR = 4.538, P < 0.001), abdominal cavity metastasis (HR = 4.813, P < 0.001), and pelvic cavity metastasis (HR = 3.105, P < 0.001).

Conclusion: Metastatic patterns significantly influence PFS and OS, emphasizing the need for careful patient selection. Notably, patients with liver-only extrapulmonary metastasis demonstrate comparatively favorable outcomes, suggesting a distinct biological behavior and better prognosis within this subgroup.

Key Words: Colorectal lung metastases, image-guided thermal ablation, local tumor progression, overall survival, progression-free survival

肺经皮穿刺活检术引发气栓脑梗死 1 例并文献复习

方琪芬、徐玉芸
浙江省人民医院

目的：探讨 CT 引导下肺经皮穿刺活检术后引发空气栓塞脑梗死的潜在原因、常见风险因素及防治策略，为临床实践提供理论依据。

方法：回顾性分析 1 例肺经皮穿刺活检术后并发脑梗死的患者的临床资料，并结合相关文献进行初步探讨。

结果：患者，64 岁，CT 显示双肺气肿，右肺中叶实性结节，Lung-RADS 4A 类，行 CT 引导下肺穿刺活检。

术中患者突发烦躁，胸部 CT 发现肺静脉及左心房积气，随后查体显示左侧肢体无力，言语不清，NIHSS 评分 18 分，MRS 评分 4 分。术后 20 分钟头颅 CT 提示右侧大脑半球多发积气。胸部 CT 显示原肺静脉及左心房积气吸收。头颅 CT 灌注提示低灌注。心电监测未见心房颤动，TCD 发泡实验阴性。经治疗后，患者症状改善。肺活检术后 11 小时复查 CT，发现气栓吸收，脑梗死可能。治疗后，患者症状稳定，NIHSS 评分 2 分，mRS 评分 2 分。肺活检术后 8 天出院。导致肺活检术后空气栓塞的重要危险因素包括病灶位置 、病灶亚型 、气胸、出血和病灶位于左心房上方。

结论：肺穿刺引发空气栓塞的报道较为罕见，然而大部分患者的预后较差。因此，临床医生深入了解其发生的原因及风险因素，并及时采取防治措施，显得尤为重要。

关键词：肺穿刺；脑梗死；空气栓塞

分子影像

Manganese-Based Natural Photosensitive Protein Nanocomplex for Image-Guided Multimodal Synergistic Cancer Therapy

Di Yang[1],Hongjie Hu[2],Min Zhou[3,4,5,6],Jianjun Zhang[1]

1. Department of Radiology, Zhejiang Hospital, Hangzhou 310013, P.R. China

2. Department of Radiology, Sir Run Run Shaw Hospital (SRRSH) of School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310016 Zhejiang, China

3. Zhejiang University-University of Edinburgh Institute (ZJU-UoE Institute), Zhejiang University, Haining 314400, China

4. Eye Center, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou, 310000, China

5. Zhejiang University-Ordos City Etuoke Banner Joint Research Center, Zhejiang University, Haining, 314400, China

6. The National Key Laboratory of Biobased Transportation Fuel Technology, Zhejiang University, Hangzhou, 310027, China

Photodynamic therapy (PDT) is widely utilized in cancer treatment as a non-invasive strategy. Phycocyanin (PC), a natural water-soluble photosensitizer with non-toxic properties, shows promise as a PDT candidate. However, the limitations of PC when used alone in PDT for cancer treatment, such as inadequate tumor delivery and weak efficacy, must be addressed. Herein, a theranostic manganese (Mn)-based PC nanocomplex (PC@Mn) was synthesized through a straightforward one-pot self-assembly reaction for synergistic antitumor therapy. The PC@Mn nanoparticles were found to have a suitable size (~129 nm) and demonstrated excellent biocompatibility and biosafety. Importantly, these nanoparticles exhibited enhanced biodistribution with improved tumor targeting and retention properties. When combined with 650 nm laser irradiation, PC@Mn showed a significant enhancement in the PDT effect in vivo. Additionally, PC@Mn displayed promising magnetic resonance (MR) imaging capabilities, with a high relaxation rate ($r1 = 10.14\ mM^{-1}\ s^{-1}$) and an extended imaging time window (4 hours). This feature enables real-time monitoring of the nanoparticles' distribution within tumors, facilitating precise determination of the optimal PDT treatment time. Overall, the study highlights PC@Mn as a simple, safe, and highly efficient strategy for synergistic antitumor therapy. Its ability to combine PDT with MR imaging for real-time guidance represents an advanced approach to cancer treatment, promising improved therapeutic outcomes and potential clinical applications in the future.

Key Words: Photodynamic Therapy, Phycocyanin, Theranostic, Tumor, Synergistic Therapy, Manganese.

Alterations in miR-151a-3p of plasma-derived exosomes and associated multimodal neuroimaging patterns in major depressive disorder

Wenjia Liang
The First Affiliated Hospital, College of Medicine, Zhejiang University

Objective: Magnetic resonance imaging (MRI) has been recognized as a valuable tool for achieving "reification of clinical diagnosis" of major depressive disorder (MDD). However, the reliability and validity of MRI results are often compromised by genetic, environmental, and clinical heterogeneity within test samples.

Methods: Here, we combined MRI with other clinical findings using multimodal MRI fusion algorithms to construct a data-driven, bottom-up diagnostic approach. The covariation patterns between the multimodal MRI features and differential expression of exosomal microRNA (miRNA) were identified on a subset of 70 MDD patients and 71 healthy controls (HCs) (served as a training set) as classification features, whereas data from the other 45 MDD patients and 43 HCs served as a test set. Furthermore, longitudinal data from 28 MDD patients undergoing antidepressant treatment for six months were utilized to validate the identified biomarkers, and related signaling pathways were initially explored in depressive-like mice.

Results: Plasma exosome-derived miR-151a-3p levels were found to be significantly lower in MDD patients compared to controls and correlated with abnormal changes in functional MRI (fMRI) metrics in the anterior cingulate cortex (ACC), visual cortex, and default mode network, etc. Then, these multimodal MRI features associated with miR-151a-3p expression distinguished MDD patients from HCs with high classification accuracy of 92.05% in support vector machine (SVM) model, outperforming the diagnostic rate when only multimodal MRI features with intergroup differences were entered (70.45%). Furthermore, 10 out of 28 MDD patients exhibited a clinically significant response to the treatment (a reduction of over 50% in Hamilton Rating Scale for Depression (HAMD) score). The plasma exosomal miR-151a-3p levels significantly increased and fMRI indicators also changed in these 10 patients after six months of treatment. Animal experiments have shown that reducing the expression of miR-151a-3p in ACC induces depression-like behaviors in mice, while elevating miR-151a-3p expression in ACC alleviates the depressive-like behaviors of mice exposed to chronic unpredictable mild stress.

Conclusion: Our study proposed an innovative diagnostic model of MDD by combining the exosome-derived miR-151a-3p expression with its associated multimodal MRI patterns, potentially serving as a novel diagnostic tool.

Key Words: Major depressive disorder; exosome-derived miR-151a-3p; multimodal MRI patterns; SVM

不同类型痴呆的脑结构、功能及代谢影像学分析与鉴别诊断思路

韩小伟、朱勤勤、朱希松
衢州市人民医院

前言：痴呆是一组临床、病理和病因高度异质的神经系统退行性疾病，近年来，结构MRI、功能性MRI（fMRI）以及代谢影像（PET和（或）ASL）等多模态脑影像技术，为揭示痴呆脑内结构、功能与代谢改变的特征和类型鉴别提供了重要线索。

内容：阿尔茨海默病（AD）及其亚型是最常见的痴呆类型。典型AD以进行性记忆障碍为主，MRI示内侧颞叶、海马等区域萎缩，fMRI及ASL表现为后扣带回、楔前叶灌注下降，PET和（或）ASL检测显示上述区域葡萄糖代谢或脑灌注明显减低。变异型AD如PCA表现为枕叶、顶叶代谢与灌注降低，lvPPA以左侧颞顶区受累突出。额颞叶痴呆（FTD）各亚型，包括行为变异型（bvFTD）、语义变异型（svPPA）和非流利变异型（nfvPPA），分别在额叶、前颞叶及相关脑区表现为不同程度的结构及ASL和（或）PET代谢灌注降低。PET显像检测Aβ或Tau有助于FTD与AD的进一步鉴别。路易体痴呆（DLB）则以海马相对保留、枕叶PET和（或）ASL灌注或代谢显著下降为特征，呈“枕叶带征”。帕金森叠加综合征（如CBD和PSP）主要见顶叶、中央前回及中脑等结构或代谢异常。血管性认知障碍（VCI）MRI可见脑白质高信号、腔隙灶及出血，ASL和PET多提示相应区域灌注及（或）代谢下降。自身免疫性和中毒代谢性脑病急性期可见局部结构损害及脑灌注、代谢下降，慢性期常表现为弥漫性功能与代谢障碍。

结果：多模态影像不仅揭示了各类痴呆的特异性结构与功能、代谢改变，还明确各类型之间的差异。结构MRI反映脑萎缩与病变分布，PET（尤其FDG-PET）直观展示葡萄糖代谢异常，是能量代谢评估金标准，ASL通过无创标记血流间接反映局部代谢需求。PET和（或）ASL特征性异常，如AD的后扣带回/楔前叶下降、DLB枕叶带征、FTD与帕金森叠加综合征特定脑区低代谢（低灌注），显著提高类型精准鉴别和早期诊断率。

结论：多影像技术综合应用为痴呆的全面评估、干预和随访提供重要依据，在机制分析与精准诊疗管理中发挥关键作用。

关键词：阿尔茨海默病；路易体痴呆；帕金森叠加综合征；磁共振成像；PET；

NIR-II Phototherapy Alleviates Alcohol-Induced Cognitive Impairment in Rats: Hippocampal Pathological and Transcriptomic Changes

Xiaowei Han,Xisong Zhu
Department of Radiology, The Quzhou Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

Objective: To investigate the therapeutic effects, preliminary pathological and molecular biological mechanismsand of near-infrared region II (NIR-II) phototherapy on cognitive impairment in a rat model of chronic

alcoholism using multiple fluorescence immunohistochemistry and molecular biotechnology.

Materials and Methods: Twenty-two male Sprague-Dawley rats were divided into two groups: a control group (n=7) and a chronic alcoholism (CA) group (n=15, numbered 1-15). The CA group received 15% alcohol via gavage (4 ml per animal) once daily for 30 consecutive days. Learning and cognitive abilities were assessed using behavioral tests, including the rotary stick tester and water maze test. Following these tests, rats 8-15 in the CA group (designated as CA-NIR II) were exposed to NIR-II light for two weeks. Behavioral tests were then repeated to evaluate learning and memory abilities. Multiple fluorescence immunohistochemistry was used to quantitatively analyze the number of positive cells in the hippocampal subregions, and transcriptome analysis was conducted on the hippocampus of all groups.

Results: Compared to the control group, the CA group exhibited a longer escape latency, shorter time in the target quadrant, fewer platform crossings, and shorter drop latency. After NIR-II light therapy, the CA-NIR II group showed improved performance compared to the untreated CA group, with a shortened escape latency, prolonged time in the target quadrant (P=0.017), more platform crossings (P=0.007), and extended drop latency. Longitudinal analysis indicated significant improvements after treatment, with reduced escape latency (F=42.56, P<0.001), increased time in the target quadrant (P=0.033), and more platform crossings (P=0.001), alongside a trend of extended fall latency. Multiple fluorescence immunohistochemistry results indicated that the number of IBA1-, GFAP-, and APOE-positive cells was highest in the CA group, intermediate in the CA-NIR II group, and lowest in the control group. Notably, the CA group had significantly more IBA1-positive cells in the hippocampus compared to the control group (P=0.019), and the highest difference in GFAP-positive cells was observed in the CA3 subregion of the CA group (F=4.50, P=0.044). The DG subregion also showed significantly more IBA1-positive cells in the CA group compared to controls (P=0.017). Hippocampal transcriptome analysis revealed 486 differentially expressed genes (DEGs) between the CA and CA-NIR II groups, 786 DEGs between the CA and control groups, and 592 DEGs between the CA-NIR II and control groups. Eight DEGs were validated using quantitative real-time PCR (qRT-PCR), confirming that the expression trends matched the sequencing results.

Conclusion: NIR-II phototherapy improved learning, cognition, and coordination disorders in rats with chronic alcohol poisoning by inhibiting the activation of microglia and astrocytes. Furthermore, it induced molecular changes at the genetic level, influencing various potential functional pathways.

Key Words: NIR-II phototherapy; chronic alcoholism; cognitive impairment; biology behavioral; transcriptome sequencing; PCR.

Effects of Molday ION ™ EverGreen-labeled BMSCs transplanted with allogeneic hepatic portal vein on rat hepatic ischemia-reperfusion injury model and MR in vivo tracing study

Rong Yang
The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

Objective: Rat models of right outer lobe and triangular lobe ischemia-reperfusion injury were made.After the bimodal contrast agent Molday IONTM EverGreen labeled bone marrow mesenehymal stem cells (BMSCs), they were transplanted into allogeneic liver ischemia-reperfusion injury rats, and then MR scan was performed. Trace the effects of cell transplantation on liver function, pathological changes and hepatocyte apoptosis in rats.Dynamic contrast enhanced (DCE) magnetic resonance imaging (MRI) technique was used to study the dynamic changes of microvascular permeability parameters in rat liver ischemia-reperfusion injury model and the effect of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation on it. .

Methods: Healthy male SD rats of the same age and quality were selected, and bone marrow mesenchymal stem cells were isolated and cultured in vitro, and passaged using third-generation mesenchymal stem cells, BMSCs were marked with the dual-mode contrast agent Molday IONTM EverGreen before transplantation.The blood vessels of the right outer lobe and the triangular lobe of the rat liver were ligated, that is, the right branch of the hepatic artery and the right branch of the portal vein. After 45 minutes of ligation, the rats were reperfused and a rat model of hepatic ischemia-reperfusion injury was established.Rats were randomly divided into three groups: sham operation group (Sham group) (closed abdominal cavity 1 hour after abdominal cavity, no ischemia reperfusion surgery), Molday ION ™ EverGreen-labeled BMSCs transplantation group (BMSCs were injected through the right branch of the portal vein, temporarily clamping the left liver pedicle during implantation to ensure that enough cells were transplanted into the damaged liver vessels) and the ischemia-reperfusion group (the same amount of normal saline was injected through the right branch of the portal vein. Temporarily clamp the left liver pedicle when injecting), Each group underwent DCE-MRI at 24 hours, 2 days, 3 days, 4 days, 5 days, 6 days, and 7 days after reperfusion. The obtained images were processed by the full-quantitative analysis and processing software package Omnikinetics software to measure the hepatic microvascular permeability parameters of the operation area: Ktrans, Ve and Kep, and the three parameters reflected the changes of microvascular permeability; After MRI scan, serum and liver tissue samples were taken for liver function and pathology: serum aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) levels were measured by inferior vena cava blood collection;Hepatic tissue was stained with HE staining to observe the pathological changes. The frozen section of the liver tissue was analyzed by laser confocal microscopy and tissue section Prussian blue staining, both methods were used to observe the distribution of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs in the liver tissue of the operation area after transplantation. The apoptotic index (AI) of damaged liver tissue cells was detected by TUNEL method.

Results: The stable model of right hepatic lobe and triangular lobe ischemia-reperfusion injury was

successfully established. The morphology and color of ischemic liver lobe returned to normal 7 days after operation. DCE-MR scan showed 24 h after ischemia-reperfusion injury in rats. In the I/R group, the liver tissue of the transplanted group of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs showed uneven T1 and long T2 signal changes, DWI showed a high signal, and the liver tissue enhancement of the dynamic enhanced scan area increased. Delayed scanning (5 minutes and 40 seconds after injection of contrast agent) showed a non-uniform high signal, confirming the success of the ischemia-reperfusion injury model. At 24 h after operation, the long signal range of T2WI in the transplantation group of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs was slightly smaller than that in the I/R group, and the long signal level of T2WI was slightly lighter than that in the I/R group. The difference between the two groups was not significant in the other sequences (T1WI, DWI, DCE-MRI and delayed phase scan). At each time point (1d, 2d, 3d, 4d, 5d, 6d, 7d), the T2 signal intensity of the injured liver region transplanted by Molday ION ™ EverGreen-BMSCs was lower than that of the liver without Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation. The most obvious after 3-5 days.

Changes in liver microvascular permeability parameters with different recovery time: 1 day after ischemia-reperfusion, Ktrans, Ve increased, Kep decreased, 2 days after ischemia-reperfusion, Ktrans, Ve reached the highest level, Kep reached the lowest level, the Ktrans, Ve, Kep values in the cell transplantation group were not significantly different from those in the I/R group. After 3 to 6 days after ischemia-reperfusion, the Ktrans and Ve values in the cell transplantation group were lower than those in the I/R group, and the Kep value was higher than that in the I/R group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). Seven days after ischemia-reperfusion, the Ktrans, Ve, and Kep values of the two groups returned to normal, and the difference was not statistically significant.

One day after ischemia-reperfusion, there was no significant difference in ALT and AST between I/R group and Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group, which was higher than that of sham operation group and reached the highest value; 2 days and 3 days after operation, ALT The AST values were gradually decreased. The ALT and AST of the Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group were lower than those of the I/R group. The difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). The two groups were 4 days, 5 days, 6 days after operation. The ALT and AST decreased gradually, and returned to normal on days 5-6. There was no significant difference between the two groups. At 7 days after operation, the ALT and AST values of the I/R group and the Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group were similar to those of the sham operation group. The difference in data between the groups was not statistically significant.

After transplantation of Molday ION™ EverGreen-BMSCs into the right branch of rat portal vein, frozen sections of damaged liver tissue were made at 24 h, 2 d, 3 d, 4 d, 5 d, 6 d, 7 d after reperfusion, and directly transferred to the confocal microscope to observe the colonization of BMSCs. In the case, it can be seen that the early distribution of green fluorescent staining cells is sparse, but the fluorescence is strong. With the prolongation of postoperative recovery time, the fluorescence intensity gradually decreases and the range gradually expands.

Prussian blue staining of liver tissue in the operation area: 1 day after cell transplantation in the transplantation group of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs, a few blue deep-dyed iron particles in the liver tissue of the operation area were located in the hepatic sinusoid and a few hepatocytes.With the prolongation of time after surgery, cells with blue-stained iron particles in the cytoplasm appeared in the injured area of the liver tissue.Part of the blue stained

granules are located in the hepatic sinus, the portal area and the sinusoids.The area containing blue-stained iron particles in the liver tissue damage area gradually expanded, and the liver cells containing blue-stained particles gradually increased, but the staining gradually became lighter.

HE staining showed that the hepatic lobule and hepatocyte structure of Sham group were normal; the hepatic lobule structure of I/R group and the Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group were disordered, a large number of inflammatory cells were scattered, hepatocytes were obviously swollen, vacuolar degeneration, hepatic sinus stenosis, and a large number of red blood cells in part of liver Sinus。The pathology scores of the I/R group and the Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group were compared according to Suzuki's liver damage histopathology scoring criteria. The injury scores of I/R group and Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group reached the highest one day after operation, but the difference between the two groups was not statistically significant. The degree of injury (score) of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group was lighter than I/R group from 2nd to 5th day after operation., the difference of injury scores between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in liver injury score between the two groups at 6 days after operation, but higher than the sham operation group; 7d after surgery, the livers of both groups returned to normal, which were similar to those of the sham operation group, and there was no significant difference in the injury scores between the two groups.

The TUNEL staining of hepatocyte apoptosis showed that the apoptosis of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group and I/R group was the most serious at 24h after operation. The apoptotic cells gradually decreased on the 2nd, 3rd, and 4th postoperative day. On day 5, it returned to normal; apoptotic cells were more prominent around the central vein; the apoptotic index (AI) of the I/R group was higher than that of the Molday ION ™ EverGreen-BMSCs transplantation group at 1-4 days after ischemia-reperfusion. Statistical significance ($P<0.05$); the apoptotic index of the two groups was similar and normal at 5-7 days after operation, which was similar to the mean of the control group, and there was no significant difference in the apoptotic index between the two groups.

Conclusion: Molday ION ™ EverGreen-labeled BMSCs can be successfully transplanted into the rat model of hepatic ischemia-reperfusion injury through the right portal vein injection, and can be traced by T2WI. The signal changes are most obvious 3-5 days after transplantation。Ttransplantation of Molday ION ™ EverGreen-BMSCs to the liver can reduce the effects of hepatic ischemia-reperfusion on liver function, hepatocyte pathological changes and impaired liver microvascular permeability, inhibit hepatocyte apoptosis after hepatic ischemia-reperfusion injury, and protect rat liver ischemia reperfusion injury.

Key Words: Magnetic Resonance Imaging; Molday ION ™ EverGreen; Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells; Ischemia Reperfusion Injury

Artificial Intelligence-Assisted Noninvasive Diagnosis of Kidney Damage Based on Non-Gadolinium Magnetic Resonance Imaging

Zizhen Yang
宁波市第二医院

Purpose: Contrast-enhanced magnetic resonance imaging (CE-MRI) is seriously limited in kidney damage detection due to the renal toxicity of clinical gadolinium-based contrast agents. Herein, we proposed noninvasive staging of kidney damage based on manganese-based magnetic resonance imaging.

Method: The bovine serum albumin (BSA)-MnO2 (BM) nanoprobe was constructed and its physical and chemical properties were determined. We further evaluated its biological safety and magnetic resonance imaging performance. Unilateral ureteral obstruction mouse (UUO) models were built through ligating their left ureter at different obstruction time (1, 9 days). Then, BM nanoprobe was applied in dynamic CE-MRI of a unilateral ureteral obstruction mouse model. The renal structural and functional information were obtained through analyzing manganese-enhanced MR images. Additionally, a machine learning model was developed to assist in identifying the degree of kidney damage by analyzing manganese-enhanced MR images. Finally, renal pathology was evaluated to further verify the degree of kidney damage.

Result: The synthesized BM NPs exhibited good solubility and stability in water. Moreover, toxicity evaluations showed no significant alterations in the structure of main organs or blood biochemical markers following the plantar injection of BM nanoprobe, indicating their low toxicity. The high sensitivity is owing to the high-contrast MRI of BM nanoprobe, which provides abundant renal structural and functional information, including kidney structural change, blood perfusion, relative functional status of the two kidneys and the clearance capability. Combining with these renal structural and functional information, the manganese-enhanced MRI can precisely differentiate between kidneys with normal kidneys, mild, moderate or severe kidney damage in sham-operated and UUO model, which was not diagnosed through biochemical indices of renal function. Additionally, the BM-based MRI diagnosis was exactly consistent with renal pathology and its high sensitivity was further confirmed through a highly accurate and sensitive machine learning model.

Conclusion: Our work provided a promising candidate for manganese-based enhanced magnetic resonance imaging to improve the clinical diagnosis of kidney damage via a highly sensitive and accurate method.

Key Words: Artificial Intelligence ,Mn-enhanced MRI, Kidney Damage

肾铁沉积在慢性肾病中的影像学应用研究

潘家悦
浙江大学医学院附属第一医院

目的：本项目以临床数据为基础，研究铁代谢作为风险指标和致病机制在糖尿病肾病诊疗中的作用，期望通过空间组学和肾脏功能研究，探索铁代谢在糖尿病肾病中的调控作用，并建立肾铁沉积 – 铁代谢作为糖尿病肾病风险评价体系，为糖尿病肾病早期诊疗提供诊断方案。

方法：收集临床数据，包括血常规、血生化、血清铁代谢相关指标、病理切片、影像学数据及肾脏损伤指标。分别用血清铁，组织铁和肾脏铁沉积成像数据和慢性肾病病程综合分析，明确铁代谢在疾病发生发展中的变化趋势。利用经典铁代谢研究方法，将临床样本的铁数据和疾病病理指标做关联分析，鉴定和疾病病程相关性显著的铁代谢指标。收集慢性肾病患者的肾氧 – 铁代谢影像数据，利用定量软件分析，与肾脏损伤指标关联分析，评估氧代谢及铁沉积相关性，作为肾损伤程度预测指标的应用价值。

结果：BOLD MR 成像后，发现白蛋白尿（MAU）在正常范围内的，病史 4 ~ 6 年一型糖尿病患者，肾脏实验室检查正常，BOLD MR 功能成像却显示肾内皮质及髓质均为缺氧状态，但患者肾脏皮髓质氧梯度差尚存在；而血糖控制较好，但肾脏功能为Ⅳ – Ⅴ期 DN 患者，BOLD MR 功能成像显示肾内髓质和正常组相比氧含量增高，皮质髓质氧梯度差消失。

结论：本研究基于影像学技术，结合临床数据，搭建肾铁和 DN 病变的关联图谱，并以此为基准，给出 DN 早期诊断的影像学标准，为糖尿病肾病的早期防治提供关键依据。

关键词：肾铁沉积、慢性肾病、功能磁共振成像

Fe3+@PDOPA–b–PSar 纳米颗粒用于乳腺癌肺微转移的 MRI 早期诊断

孙微[1]、沈天伦[2]、凌君[3]、张景峰[1]、孙继红[2]、郑建军[1]
1. 宁波市第二医院
2. 浙江大学医学院附属邵逸夫医院
3. 浙江大学

目的：转移是乳腺癌患者死亡的主要原因。肺微转移的早期诊断是预测乳腺癌整体预后的关键参数。

方法：N– 苯氧羰基氨基酸（NPCs）对亲核试剂（如水及含羟基化合物）具有显著耐受性，是合成多肽与类多肽的理想单体。本研究制备了 Fe3+@PDOPA–b–PSar 纳米颗粒（Fe@POS NPs）作为磁共振（MR）探针，并利用小鼠模型系统探究其增强肿瘤 MRI 信号的机制。通过尾静脉注射 4T1 细胞构建乳腺癌肺转移小鼠模型，分别于注射 Fe@POS NPs 前后进行 MR 成像。

结果：注射 Fe@POS NPs 可识别肺微转移灶，注射 10 分钟后即可清晰观察到小于 2 mm 的肺微转移灶，且信号强度逐渐增强，而注射前无法检测到此类病灶。

结论：Fe@POS NPs 展现了肺微转移及其状态的早期诊断潜力，为开发肺转移诊断纳米颗粒提供了参考。

关键词：乳腺癌，磁共振成像，肺转移，肺部转移，纳米颗粒

18F–PSMA–1007 PET/CT 引导的治疗升级对前列腺癌根治术后生化复发患者生化无进展生存期的预测价值

陈芳安生、王玲、郑祥武、唐坤
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在整合临床参数、病理特征、18F– 前列腺特异性膜抗原（PSMA）–1007 正电子发射断层扫描 / 计算机断层扫描（PET/CT）引导的治疗升级和影像特征，分析其对前列腺癌根治术（RP）后生化复发（BCR）患者生化无进展生存期（bPFS）的影响，最终开发并验证用于预测生化无进展生存期的多模态列线图。

方法：该回顾性研究纳入 2019 年 4 月到 2024 年 10 月期间，接受 18F–PSMA–1007 PET/CT 检查的 RP 后生化复发患者。K–M 图分析 18F–PSMA–1007 PET/CT 引导下治疗升级在不同风险组中的生存差异。单因素和多因素 COX 回归分析评估年龄、前列腺癌特异性抗原（tPSA）、国际泌尿病理学会分级系统分级（ISUP）、精囊侵犯、病理 T 分期、18F–PSMA–1007 PET/CT 引导的治疗升级以及复发部位和 bPFS 之间的相关性，从而构建预测 bPFS 的多模态列线图。

结果：共纳入 303 名患者，分为训练组（n = 223）和测试组（n = 80）。K–M 图显示，骨转移组、淋巴结转移组、混合转移组、0.2 ≤ PSA ≤ 1 组以及 1 ≤ PSA 组的 bPFS 存在显著差异。多因素 COX 回归分析表明 ISUP、18F–PSMA–1007 PET/CT 引导的治疗升级和复发部位是 bPFS 的独立预测因素。多模态列线图在训练组的 C–index 为 0.724(95%CI:0.681~0.768)，测试组的 C–index 为 0.704(95%CI:0.631~0.777)。该模型预测 1 年、2 年、3 年 bPFS 的时间依赖性受试者工作特征曲线下面积（AUC）分别为 0.746(95%CI:0.677~0.815)、0.806(95%CI:0.741~0.871) 和 0.842(95%CI:0.768~0.916)。

结论： 18F–PSMA–1007 PET/CT 引导的治疗升级、复发部位和 ISUP 在预测 RP 后生化复发患者 bPFS 方面具有较好的预测能力，且所建立的多模态列线图有助于临床医生避免潜在的高危个体治疗不足。

关键词：前列腺癌，18F–PSMA–1007 PET/CT，治疗升级，生化复发，预后

CAFs介导通路和经典通路双通道阻断策略逆转胰腺癌铁死亡抵抗的研究

徐开蔚[1]、汪建华[3]、任文智[2]、吴爱国[2]
1. 宁波大学
2. 慈溪生物医学工程研究所
3. 厦门大学附属第一医院

目的：铁死亡是胰腺癌的新型治疗手段，但胰腺癌常发生铁死亡抵抗，严重影响疗效。课题组前期在经典铁死亡抵抗通路的基础上发现CAFs介导的铁死亡抵抗通路。本研究探究双通道（经典铁死亡抵抗通路及CAFs介导的铁死亡抵抗通路）阻断策略提高胰腺癌铁死亡疗效的可行性。

方法：本研究构建新型GSH响应诊疗纳米探针Mn-TCPP-MOF-Era-CD133mab，利用细胞及动物实验探究纳米探针和TGFβR1抑制剂Repsox联合治疗实现铁死亡抵抗双通道阻断的可行性，并通过双模态成像评在体治疗效果。

结果：本研究成功合成纳米探针，该探针长径约为160nm。该纳米探针具有良好的MRI T1成像性能及GSH响应的荧光成像性能。此外，实验表明纳米探针具有良好的声动力、芬顿性能，且具有GSH响应的Mn3+、Erastin释放性能及GSH耗竭性能。细胞实验表明，该纳米探针对PANC-02胰腺癌细胞具有良好的靶向效果，并通过产生ROS及双通道阻断促进PANC-02细胞铁死亡。在体实验表明，该纳米探针通过铁死亡有效杀死肿瘤细胞，并在体验证纳米探针的MRI T1成像性能及GSH响应荧光成像性能，在体半定量检测瘤内GSH和荧光的关系。最后，转录组验证纳米探针的相关治疗通路。

结论：双通道阻断是极具潜力的胰腺癌铁死亡治疗策略。本研究构建的Mn-TCPP-MOF-Era-CD133mab纳米探针和Repsox联合治疗能有效提高胰腺癌铁死亡疗效，实现GSH响应在体双模态成像。

关键词：胰腺癌；铁死亡；肿瘤相关成纤维细胞；谷胱甘肽；在体可视化

超声触发及糖基化抑制增强的肿瘤压电催化免疫治疗

周邦国
浙江大学医学院附属第一医院

目的：超声触发的压电催化治疗利用压电催化剂在US辐照下的极化作用产生活性氧（ROS），其在杀伤肿瘤细胞的同时，还能诱导肿瘤细胞发生免疫原性细胞死亡（ICD），激活宿主抗肿瘤免疫反应。此外，压电催化剂在US辐照下产生的局部电信号可显著促进肿瘤相关巨噬细胞向M1型极化，激活先天性免疫反应。这种不受肿瘤微环境限制的ROS生成策略，在与免疫疗法结合时显示出巨大的抗肿瘤潜力。然而，由于肿瘤免疫抑制微环境的存在导致肿瘤局部细胞毒性T淋巴细胞浸润不足，压电催化免疫治疗的抗肿瘤效率受到极大限制。因此，迫切需要开发有效的策略抑制肿瘤糖基化、逆转ITME，进而提高压电催化免疫治疗的抗肿瘤效率。

方法：我们制备了具有高压电催化活性的二维 BiFeO3（BFO）纳米片，并且为了进一步克服肿瘤细胞糖基化导致的 ITME 限制，设计并制造了一种对 ROS 敏感的可注射水凝胶支架（DBG），用于共同递送压电催化剂 BFO 和糖基化抑制剂 2–DG。借助透射电子显微镜、冷冻扫描电镜、X 射线衍射、共聚焦显微镜等多种手段对其理化性质进行详细表征，并在体外和细胞层面验证其声压电催化效应和声控释放 2–DG 的性能。此外，还进一步在细胞层面验证了 DBG 抑制肿瘤糖基化增强免疫细胞杀伤癌细胞的效果。最后，在动物层面系统性地评估了该系统的生物安全性、体内分布和压电催化免疫抗肿瘤作用，并对治疗机制进行了探索。

结果：在这项工作中，我们制备了具有高压电催化活性的二维 BiFeO3 纳米片，可在 US 辐照下有效产生 ROS，从而激活抗癌免疫反应。我们证明，在 US 辐照下，BFO 水凝胶支架可通过诱导 ROS 介导的肿瘤细胞 ICD 和局部电刺激，同时显著促进细胞毒性 T 淋巴细胞的活化和 TAMs 的 M1 极化。重要的是，这种压电催化触发的氧化还原反应可以持续产生 ROS，而不受 TME 限制。再加上 ROS 触发 2–DG 的持续释放，可有效抑制 N– 糖基化，从而逆转 ITME，进而提供放大的压电催化免疫疗法，根除原发肿瘤，抑制远处转移和扩散，并为接受治疗的小鼠提供强大的长期免疫保护记忆。

结论：综上所述，我们开发了一种安全高效的生物压电支架 DBG，可用于增强肿瘤压电催化免疫治疗。在 US 刺激下，一方面 DBG 可产生大量活性氧高效杀伤肿瘤细胞的，显著激活机体的免疫抗肿瘤响应。此外，活性氧可触发 DBG 的降解，释放出 2–DG 抑制肿瘤细胞发生糖基化，逆转 ITME，进一步增强免疫抗肿瘤效果。

关键词：超声、糖基化抑制、肿瘤免疫治疗

影像组学在胃癌相关生物分子标志物研究中进展

段艳廷

宁波市北仑区人民

胃癌（Gastric cance，GC）仍然是全球主要的健康问题，发病率和死亡率很高。在我国发病率位于第 3 位，早发现早治疗是至关重要 [1]。目前影像组学已经在肿瘤诊断中广泛应用，但近年来 ，随着影像组学技术的研究进展，这种技术逐渐应用于肿瘤疾病的研究，包括疾病的识别、鉴别诊断、预后评估等。基因影像组学在其他癌症领域的最新进展，如肝细胞癌、非小细胞肺癌、多形性胶质母细胞瘤、乳腺癌和肝癌 [2]。目前，针对胃癌放射基因组学的研究甚少。胃癌相关生物分子标志物包括：人表皮生长因子受体 2（Human epidermal growth factor 2，HER2）、核蛋白抗原 Ki–67、血管内皮生长因子受体 2、胃动素、中性粒细胞胶原酶以及酪氨酸蛋白激酶受体等，这些生物分子标志物在总生存期、首次进展期及进展后生存期方面均具有显著统计学意义。影像组学研究发现相关基因表达存在异常影像组学表现。笔者现就与基因影像组学在胃癌研究中进展予以综述。

关键词：胃癌，生物标志物，影像组学

Unveiling the Unexpected: High 18F-FDG Uptake in Bone Metastasis from Minimally Invasive Follicular Thyroid

Maoqing Jiang,Ruiqiu Zhang,Qiaoling Gao,Xiaohui Zhang,Xiuyu Guo
Ningbo No.2 Hospital

In March 2023, a 61-year-old female patient presented at Ningbo No.2 Hospital (Zhejiang, China) with a four-month history of thoracic and dorsal pain. She had previously undergone a complete thyroid resection for minimally invasive follicular thyroid cancer (MI-FTC) one year ago, without the need for radioactive iodine administration due to the low risk of metastasis and recurrence.

During thorough clinical examination of the patient's spine, there were no evident signs of spinal deformity or physiological curvature. Nevertheless, tenderness at the T9 spinous process accompanied by localized tapping pain and longitudinal tapping pain were identified. Furthermore, restricted lumbar anterior flexion as well as lateral flexion and rotation limitations were observed. Following this evaluation, a chest CT scan unveiled localized bone destruction specifically within the T9 vertebrae region. Despite prior diagnosis of MI-FTC, it raised suspicion that this lesion could potentially indicate either a primary bone tumor or bone metastasis originating from an unidentified primary source.

18F-fluorodeoxyglucose (18F-FDG) PET/CT scan was performed to identify the primary lesion and for further staging evaluation. The maximum intensity projection image (figure, A) revealed abnormal metabolic activity in the T9 vertebra lesion. On the corresponding axial PET (figure, B) and CT (figure, C), lytic bone destruction was observed. The lesion exhibited significantly elevated metabolic activity with a maximum standardized uptake value of 40.06. Such high 18F-FDG activity is rarely seen in bone metastasis, prompting consideration of a potential diagnosis of plasmacytoma or lymphoma. Finally, surgical resection of the lesion followed by implantation of an internal fixation stent was performed on the patient.

Hematoxylin-eosin staining revealed well-defined circular follicles, while immunohistochemistry demonstrated positive immunoreactivity for thyroid transcription factor-1 (figure, D) and thyroglobulin (figure, E). These findings provide compelling evidence supporting the diagnosis of metastatic FTC.

The clinical course of MI-FTC typically exhibits an indolent nature. However, it is noteworthy that distant metastasis can manifest in MI-FTC, predominantly affecting the lungs and occasionally involving the bones. Limited studies have reported on the imaging characteristics of bone metastasis in MI-FTC using 18F-FDG PET/CT; therefore, it would be highly intriguing to observe such remarkable uptake of 18F-FDG in bone metastases within patients with MI-FTC. It should be emphasized that patients with MI-FTC may demonstrate exceptionally high metabolic activity in distant metastatic bone lesions.

Key Words: Minimally Invasive Follicular Thyroid; Bone Metastasis; 18F-FDG; PET

多维度肿瘤微环境重塑仿生纳米载体用于进展期胰腺癌化疗增敏的研究

李强、徐华春
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：构建一种可重塑胰腺癌肿瘤微环境，从而实现化疗增敏的新型仿生纳米复合物。

方法：1）通过化学合成与仿生修饰相结合的方法，制备以共载化疗药物紫杉醇（PTX）和自噬抑制剂氯喹（CQ）的中空介孔二氧化锰（HM）；2）评估纳米复合物的体外细胞靶向摄取和组织渗透能力和体内外细胞毒性。3）通过活体近红外荧光成像和 T1 加权磁共振成像（MRI）评价 P/CQ@HM–B/CL 的体内肿瘤靶向能力及成像性能。

结果：本研究成功构建了仿生纳米复合物 P/CQ@HM–B/CL，结构规整、粒径均一、具有良好的稳定性和药物包封率。体外可增强对肿瘤相关成纤维细胞（CAFs）和胰腺癌细胞（PANC02）的靶向能力，对胰腺癌细胞呈现浓度依赖性杀伤效应，且效果优于游离药物或单载药纳米颗粒。体内能够有效靶向富集于肿瘤部位，并具备肿瘤微环境响应的 MRI 成像潜能。与对照组及单药治疗组相比，P/CQ@HM–B/CL 显著抑制了野生型及耐药型胰腺癌肿瘤的生长。且展现出良好的生物安全性。

结论：本研究成功构建了一种基于多维度肿瘤微环境重塑策略的仿生纳米复合物 P/CQ@HM–B/CL。该复合物通过整合序贯靶向递送、肿瘤微环境响应性释药、紫杉醇介导的基质松解以及氯喹介导的自噬抑制等多重机制，有效克服了 PDAC 的药物递送障碍，显著增强了化疗药物的抗肿瘤效果，并有效逆转了化疗耐药。本研究为改善进展期胰腺癌的治疗效果提供了新的思路和实验依据。

关键词：胰腺导管腺癌，肿瘤微环境，仿生纳米材料，磁共振成像，化疗增敏，序贯靶向

Constructing pH–Sensitive Silica–Sulfide Hafnium Dot Nanotherapeutics for Synergistically Enhanced Chemoradiotherapy

huanle zhu
Sir Run Run Shaw Hospital Zhejiang University School of Medicine

Inorganic nanoparticles play important roles in cancer treatment, but the issues of biodegradable properties, and tumor penetration restricted further clinical application. Aiming at the low efficiency and toxic side effects problems existing in the current clinical treatment of cancer, a biodegradable mesoporous silica nanoparticle (MSN) platform integrating pH–responsive drug release and synergistic chemo–radiotherapy was developed. The doxorubicin hydrochloride (DOX) was loaded in MSNs via electrostatic interactions, with ultra–small hafnium sulfide (HfS_2) nanodots were anchored to the surface of MSN. At physiological pH, HfS_2 reinforces DOX retention through steric and electrostatic effects, while in acidic tumor microenvironments, it triggers DOX release. Concurrently, dissociated HfS_2 acts as a radiosensitizer, enhancing X–ray–induced cytotoxicity and promoting deep tumor penetration. Both the

in vitro cellular and in vivo animal level results confirmed synergistically enhanced chemoradiotherapy efficiency. Therefore, this research, we believed, will bring a new train of thought and scientific support for more safety and more efficiency in cancer therapy.

Key Words: SiO2–HfS_2 nanotherapeutics; pH–responsive release; chemoradiotherapy; antitumor

AI 大数据

MTC–LeSegNet：面向多模态MRI的弱监督脑膜瘤分割框架——水平集演化与熵驱动注意力下语义分割的双任务协同机制

黄群[1]、丰佳乐[1,2]、刘津硕[2]、宋佳雯[3]
1. 温州医科大学附属第一医院
2. 温州医科大学
3. 温州医科大学附属第二医院

目的：脑膜瘤作为常见的原发性颅内肿瘤，其MRI精准分割对临床诊疗决策具有关键作用。针对医学影像标注成本高昂的瓶颈问题，本研究旨在构建融合深度学习与参数化水平集演化的动态耦合框架，探索弱监督条件下的精准分割新方法。

方法：提出多任务分割框架MTC_LeSegNet，采用双路径架构：主干网络基于改进的U–Net++结构提取语义特征；辅助路径通过可微分水平集层实现轮廓演化，将水平集函数参数化为深度神经网络，结合曲率驱动项与区域能量约束进行边界自适应优化，并通过设计联合损失函实现语义信息与几何演化的协同优化。构建包含1101例脑膜瘤患者的多中心多模态MRI数据集，由放射科医师独立标注验证。在10%、5%、2%标注比例下验证模型性能，并与nnU–Net、TransUNet等模型对比。

结果：MTC_LeSegNet在10%、5%、2%标注比例下的Dice系数分别达92.7%、85.4%、67.9%，较基准模型提升8.3–24.1个百分点。模型可实现肿瘤三维空间构型重建、放疗GTV轮廓自动生成及纵向体积变化率分析，辅助手术规划、放疗剂量优化和亚临床复发灶早期识别。

结论：本研究创新性建立深度学习与水平集演化的动态协同机制，突破两类方法的耦合瓶颈，为低监督医学图像分割提供新范式。未来将整合语义引导的大模型，增强对微小病灶及多类型脑部病变的识别能力。

关键词：深度学习，弱监督训练，双任务一致性，语义分割，水平集函数演化

NeuroART–Net：基于正弦图注意力与伪影生成机制的脑动脉瘤术后CT金属伪影去除与组织修复框架

丰佳乐[1,2]、黄群[1]、曹国全[1]
1. 温州医科大学附属第一医院
2. 温州医科大学

目的：针对脑动脉瘤术后金属夹在CT成像中产生的严重伪影问题，特别是因射线束硬化导致的软组织信息丢失，构建一种高效的深度学习框架，实现术后金属伪影抑制与脑组织结构恢复。

方法：提出NeuroART–Net框架，融合正弦域注意力与频域增强策略，以精准应对动脉瘤术后金属伪影及其对邻近脑组织的干扰。框架包括三大核心模块：1）MA_GAN模块利用生成对抗网络结合解剖结构约束，实现非配对数据的真实伪影特征合成；2）RA_DDPM模块引入混合噪声驱动的扩散模型，有效模

拟射线束硬化伪影产生机制；3）ARTR_pix2pix 模块构建正弦图感知自注意力机制与频率增强 Radon 变换，将计算复杂度从 $O(N^2M)$ 降至 $O(N^2logN)$，强化伪影区域的组织信息恢复。模型在 547 例含金属伪影脑动脉瘤术后 CT 及 2000 例无伪影临床 CT 上训练与验证。

结果： NeuroART–Ne 测试集中取得优异表现，PSNR 为 39.01 ± 0.67 dB，SSIM 为 0.9713 ± 0.012；在基底节区灰质核团重建中实现 91.4 ± 2.1% 的伪影抑制率，LPIPS 为 0.0353。临床验证显示，模型可在无需移除金属夹的条件下，快速重建清晰软组织结构，为动脉瘤术后患者提供安全、有效的影像随访方案。

结论： 本研究建立了针对脑动脉瘤术后金属伪影去除与组织缺损修复的高效深度学习框架，为颅脑术后影像临床评估提供可靠支持。该方法在其他由金属异物引发的伪影去除任务中亦具广阔应用前景，有望形成一种普适性伪影抑制范式。

关键词： 深度学习，脑动脉瘤，金属伪影抑制，去噪扩散模型，非配对数据集

基于深度学习影像组学和临床数据识别 COPD 患者并发冠心病风险的列线图模型：一项多中心研究

卞琥珀[1]、赵红星[1]、钱惠盈[2]、郑屹峰[2]

1. 湖州市第一人民医院

2. 湖州市中心医院

目的： 评估深度学习影像组学列线图在预测慢性阻塞性肺疾病（COPD）患者并发冠心病（CHD）风险方面的有效性。

方法： 这项回顾性研究纳入了来自 2 个不同中心的 543 例 COPD 患者，收集这些患者的临床及影像资料。将中心 1 的 398 例患者，按照 7:3 的比例随机分为训练集和内部验证集。而外部测试集则由来自中心 2 的 145 例患者组成，我们从计算机断层扫描（CT）图像中提取影像组学特征以及使用 RseNet50 生成了深度迁移学习（DTL）特征。通过整合传统临床数据、影像组学和 3D 深度学习特征，开发了一种联合模型，从而预测 COPD 患者并发 CHD 的风险。

结果： 训练、内部验证和外部验证队列的临床模型 AUC 值为 0.771、0.759 和 0.661，影像组学模型的 AUC 值为 0.826、0.752 和 0.666，DLR 模型的 AUC 值为 0.831、0.767 和 0.732，列线图模型的 AUC 值为 0.848、0.8 和 0.761。列线图模型优于临床模型与影像组学模型。同时决策曲线分析 （DCA）表明，我们的列线图模型在预测 COPD 患者并发 CHD 风险方面提供了相当大的优势。此外，与其他模型相比，它始终提供更大的净收益潜力，凸显了其有效性。

结论： 结合临床特征、影像组学特征和 DTL 特征的列线图模型在预测 COPD 患者患 CHD 的风险方面表现出有希望的性能。它有可能为 CHD 的早期筛查与干预提供有价值的信息。

关键词： 慢性阻塞性肺疾病、冠心病、深度学习、影像组学、列线图

5G+AI 区域影像人工智能诊断平台的构建运行及标准化大数据处理

赵丽
绍兴市人民医院

区域影像人工智能（AI）诊断平台的构建与运行对于减轻影像医生的工作压力，实现区域放射质控的标准化，提高基层医院影像诊疗水平和区域影像诊疗质量具有较大意义。某三甲医院构建了 5G+AI 全市域影像人工智能诊断平台，主要由区域影像服务器、AI 交际服务器、PACS 服务器、云影像服务器四大板块组成。通过平台，建立三大应用，实现肺癌、脑卒中、冠心病、感染性肺炎等疾病的快速诊断，提高区域的影像学诊疗的同质化、标准化水平，提升工作效率，实现精准医疗，对标准化大数据进行处理。

关键词：5G 人工智能 区域医疗 影像诊断　大数据

基于深度学习重建提高超低剂量胸部 CT 图像质量

毛嘉颖、吴冰、徐稼奇、李怀峰、朱帆东、赵振华
绍兴市人民医院

目的：探讨深度学习重建（DLR）和混合迭代重建（HIR）在不同剂量胸部 CT 图像质量上的差异。

方法：这项前瞻性研究招募了 200 名在 2024 年 7 月至 12 月期间接受胸部 CT 检查的患者。根据重建技术和放射剂量将患者分为四组：A 组，标准剂量 HIR；B 组：超低剂量高强度 DLR；C 组，超低剂量中强度 DLR；D 组，标准剂量 HIR（对照）。定量分析包括测量空气、胸大肌、升主动脉和降主动脉四个解剖区域的 CT 值和标准差，计算信噪比（SNR）。定性评估涉及两名放射科医生独立使用 5 分制对图像进行评分，包括伪影、噪声、清晰度和总体诊断置信度。

结果：定量分析：与 A、C、D 组相比，B 组噪声明显降低，信噪比明显提高（$P < 0.01$）。定性评价：与 HIR 重建图像相比，DLR 重建图像显示出更少的伪影、更低的噪声、增强的清晰度和更高的总体诊断置信度。B 组和 C 组在任何图像质量指标上均无显著差异。

结论：在平均辐射剂量降低 81.7% 的条件下，超低剂量胸部 CT 深度学习重建成像与常规成像相比，其客观（信噪比、噪声）和主观（伪影减少、诊断置信度）质量均优于常规成像，并减少患者辐射暴露。

关键词：超低剂量；深度学习重建；图像质量

影智融合：人工智能赋能医学影像临床应用新范式

贺小峰、周晓榕
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

目的：在医疗技术革新浪潮中，人工智能（AI）与影像技术的深度融合，正驱动着传统医学向精准

医学的跨越式发展。AI 算法与影像数据的结合，在疾病诊断、治疗方案制定及预后评估等环节展现出巨大潜力。本报告聚焦二者融合的新临床应用进展，为医疗从业者提供技术应用参考，同时为推动 AI 影像技术的落地与普及提供理论支撑。

方法：采用文献研究与案例分析相结合的方式，系统性检索 Web of Science、PubMed、中国知网等权威数据库，收集近五年 AI 与影像技术融合的临床研究成果。同时，跟踪国际医学影像学术会议发布的前沿技术与案例，对 200 余篇文献及 50 余个临床应用案例进行深度分析。重点梳理 AI 在医学影像诊断、治疗干预、预后评估三大核心场景的应用模式。

结果：

深度学习算法通过卷积神经网络（CNN）对海量影像数据进行特征提取，显著提升诊断精度。基于 AI 的低剂量 CT 影像分析系统，可自动识别毫米级肺结节，检出率较传统人工诊断提高 25%，假阳性率降低 40% 。在骨骼疾病诊断中，AI 影像识别系统能快速定位骨折位置、评估损伤程度，诊断时间从平均 15 分钟缩短至 3 分钟。此外，AI 辅助诊断系统还可通过多模态影像融合分析，综合 CT、MRI 等多源数据，为复杂病症提供更全面的诊断依据。

计算机视觉技术与 AI 算法的结合，实现了手术治疗的智能化升级。在神经外科手术中，AI 辅助的手术导航系统可根据术前 MRI、CT 影像数据，构建三维脑模型，实时引导手术器械避开重要神经血管，将手术误差控制在 0.5 毫米以内。

通过提取医学影像中纹理、形态等数百个定量特征，结合机器学习算法，可构建个性化预后模型。例如，针对乳腺癌患者，基于 MRI 影像组学的生存预测模型，能提前 3–5 年预测复发风险，测准确率达 82%。此外，AI 还可通过动态追踪影像变化，分析治疗效果，为后续治疗方案调整提供数据支持。

结论：人工智能与影像技术的融合已成为推动临床医学变革的核心力量，在提升诊断效率、优化治疗方案、精准预后评估等方面成效显著。尽管技术落地仍面临数据处理、标注优化及临床适配等挑战，但随着 5G、云计算等技术的协同发展，以及 AI 算法的持续创新，未来有望实现更智能、更精准的医疗影像解决方案。医疗行业需加强产学研医合作，加速技术临床转化，推动 AI 影像技术从实验室走向临床实践，实现为患者提供优质、高效医疗服务的目标。

关键词：人工智能　影像诊断

多模态磁共振优化策略：基于 1.5T 场强 TR 延长与化学位移成像的囊性病变精准诊断研究

王卫民、卢跃忠
长兴县人民医院

目的：本研究旨在探索适用于基层县级医院 1.5T 磁共振的多模态成像方案，通过优化重复时间（TR）参数并整合化学位移成像（CSI）技术，建立囊性病变的精准诊断体系。重点解决传统固定 TR 模式在液体成分鉴别中的局限性，同时评估多模态分析（T2WI、FLAIR、DWI 及 CSI）在基层医院的应用价值。

方法：研究采用三阶段设计：

1. 数值模拟与体模实验：建立自由水、20% 白蛋白溶液和含铁血黄素模拟液的弛豫模型，分析不同 TR（800–5000ms）下的信号特征，并测试 CSI 水脂分离效能；

2. 临床序列优化：纳入 60 例囊性病变患者，采用多 TR 组合序列（常规 T2WI、重 T2WI、FLAIR、DWI 及 CSI）进行扫描；

3. 诊断效能验证：以病理结果为金标准，评估优化方案的诊断性能。

结果：1. TR 优化效果：

.TR=3500–4500ms 时，自由水与蛋白液 CNR 达 12.7 ± 0.8，较常规 TR(2000ms) 提升 35.2%（p<0.01 含血性液体在 TR=4000ms 时呈现特征性低信号环（检出率 92.3%）

2. CSI 技术表现：

. 反相位成像对含脂囊肿鉴别准确率达 95.2%

. 脂肪成分检出灵敏度 89.3%，特异度 92.1%

3. 综合诊断效能：

结论：该多模态方案具有操作简便、成本低廉的基于 1.5T 磁共振的 TR 延长（3500–4500ms）联合 CSI 技术可显著提升囊性病变诊断准确性。特点，特别适合在基层医院推广应用，为精准医疗在县域层面的实施提供了可靠的技术支持。

关键词：1.5T 磁共振；重复时间（TR）；化学位移成像；囊性病变；多模态分析；基层医疗

结合放射组学和深度学习特征的 T1 期非小细胞肺癌空气空间扩散预测模型的开发和验证：一项多中心研究。

彭秀华

湖州市第一人民医院

目的：本研究旨在系统性比较三种深度学习模型（2D、3D、2.5D）、三种放射组学模型（肿瘤、瘤周 2mm 和肿瘤 + 瘤周 2mm）和一种组合模型在预测非小细胞肺癌（NSCLC）空气空间扩散（STAS）方面的有效性在，以筛选出对临床手术方案制定最具指导价值的预测工具。STAS 作为 NSCLC 重要的侵袭性生物学行为，其术前精准预测对评估肿瘤复发风险、制定切除范围（如肺叶切除 vs 亚肺叶切除）具有关键意义。

方法：我们纳入了 2019 年 1 月至 2024 年 8 月期间在四个中心接受手术的 480 名患者，将他们分为培训队列、内部测试队列和外部验证队列。我们使用 ResNet50 算法提取深度学习特征。利用最小绝对收缩选择算子（Lasso）和 spearman 秩相关来选择特征。极端梯度增强（XGboost）用于执行深度学习和放射组学。然后，开发了一个组合模型，整合了两个数据源。

结果：组合模型表现出色，受试者工作特征曲线下面积（AUC）在内部测试集为 0.927（95%CI 0.870–0.984），在外部验证集为 0.867（95%CI 0.819–0.915）。该模型显著区分了高风险和低风险患者，

并在临床应用中表现出显著优势。

结论：联合模型足以预测 T1 期非小细胞肺癌患者的 STAS，在预测 STAS 风险方面优于其他六种模型。

关键词：气腔播散，人工智能，深度学习，肺腺癌，影像组学

基于 2D 与 3D 影像组学的胃癌 T 分期预测模型构建及验证

黄昊
湖州市南浔区中医院

目的：探讨 2D 与 3D 影像组学特征预测胃癌 T 分期的效能差异，构建影像 – 临床联合模型，为个体化治疗提供决策依据。

方法：回顾性纳入 241 例胃癌患者（训练组 168 例，验证组 73 例），基于门脉期 CT 图像手动勾画 2D 及 3D 感兴趣区域（VOI），提取 850 个影像组学特征。采用 LASSO 回归筛选关键特征，构建 2D 与 3D 影像组学模型，并通过单因素 / 多因素分析联合门脉期 CT 值建立影像 – 临床列线图。通过 ROC 曲线、校准曲线及决策曲线分析（DCA）评估模型性能。

结果：3D 模型在训练组 AUC 显著高于 2D 模型（0.930 vs.0.852,P=0.006），验证组 AUC 分别为 0.897 与 0.851（P=0.343）。联合 3D 影像组学特征与门脉期 CT 值的列线图在训练组和验证组中 AUC 分别为 0.862（95%CI: 0.7993–0.9256）和 0.821（95%CI: 0.7177–0.9235）。临床决策曲线显示列线图在 0%~80% 阈值范围内净收益显著优于单一模型，校准曲线显示预测与实际分期高度一致。

结论：3D 影像组学模型较 2D 更具 T 分期预测潜力，影像 – 临床联合列线图可提升术前分期准确性，为胃癌个体化治疗提供可靠工具。

关键词：胃癌；影像组学；T 分期；列线图；3D 影像分析

基于 CT 影像组学机器学习预测非小细胞肺癌中医证型的研究

赵才勇、严志强、陈文、崔凤
杭州市中医院

目的：探讨基于增强 CT 影像组学机器学习模型预测原发性非小细胞肺癌（non–small cell lung cancer，NSCLC）中医证型的价值。

方法：回顾性分析经病理证实的 130 例 NSCLC 患者，根据中医诊断标准分为虚证和实证，并按照 7：3 的比例分成训练集和验证集。选择横轴位图像（平扫期、动脉期、静脉期）病灶最大层面勾画感兴趣区、提取影像组学特征。使用特征间线性相关检查和 L1 正则化依次进行特征筛选，基于各期相 CT 影像组学特征，采用逻辑回归分类器构建影像组学模型，绘制受试者工作特征曲线评估各模型预测 NSCLC 虚证、实证的效能，采用 Delong 检验比较各模型曲线下面积（area under curve, AUC）。

结果：训练集中，共建立 7 个诊断 NSCLC 中医证型的影像组学模型，包括 3 个单期组学模型、3 个双期联合组学模型和 1 个三期联合组学模型，其中三期联合组学模型的预测效能最佳，在训练集和验证集中，该模型 AUC 分别为 0.876（95%CI 0.807–0.945）、0.755（95%CI 0.603–0.908）。

结论：基于增强 CT 影像组学模型有望成为预测 NSCLC 中医证型的有效方法，有助于中医辨证施治的客观化、标准化。

关键词：非小细胞肺癌；中医证型；增强 CT；影像组学

基于支持向量机的增强极光优化算法在早期食管癌检测中的应用

闻彩云、曹国全
温州医科大学附属第一医院

目的：鉴于食管癌的高发病率和死亡率，早期诊断对提升食管癌患者预后极为关键。本研究旨在借助胸部平扫 CT 图像构建高效预测模型，精准识别早期食管癌患者，解决早期症状隐匿、淋巴结转移风险评估困难的问题。

方法：提出 bPLOAEA–SVM 方法，将改进的极光优化算法（PLOAEA）与支持向量机（SVM）相结合。PLOAEA 融入自适应 PBI 距离策略（APD）和精英驱动进化策略（EES），从常规胸部 平扫 CT 图像提取纹理特征并筛选，以优化模型性能。

结果：在 CEC 2020 和 CEC 2022 基准测试中，PLOAEA 展现出比对比算法更优的优化性能。在 698 例胸部 CT 图像数据预测实验里，bPLOAEA–SVM 方法预测准确率达 92.203%，在多个评估指标上优于其他方法，稳定性良好。

结论：bPLOAEA–SVM 方法为早期食管癌诊断提供了有效工具，有助于提高诊断效率、降低漏诊风险。不过，研究存在数据来自单中心回顾性队列、样本多样性和规模不足、算法在高维特征中的泛化性有待研究等局限。未来可通过多中心协作、整合多模态医学数据、探索算法在其他癌症中的应用以及结合深度学习技术等方式改进。

关键词：食管癌 CT 支持向量机 算法

基于 ct 的全肺影像组学列线图对预测 COPD 患者骨质疏松风险的潜在价值：一项双中心研究

赵红星、卞琥珀、戚鲁颖、薛靖楠
湖州市第一人民医院

目的：评价 CT 全肺影像组学列线图在诊断慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者骨质疏松 (OP) 风险中的价值。

材料与方法：将 258 例 COPD 患者分为训练队列 (n=149)、内部验证队列 (N=64) 和外部验证队列 (45)。对临床资料和 CT 结果进行了分析。从胸部 CT 图像中提取了全肺的影像组学特征。利用机器学习算法构建影像组学模型。结合独立的临床因素，采用多因素 logistic 回归分析建立影像组学列线图。ROC 曲线用于分析模型的预测性能。

结果：我们通过整合影像组学特征、独立的临床风险因素建立了一个预测 COPD 患者骨质疏松风险的模型。在训练集上，联合模型 (曲线下面积 [AUC], 0.811)、临床模型 (AUC，0.691)、影像模型 (AUC，0.762)。在内部验证集上，联合模型 (AUC，0.806)、临床模型 (AUC，0.724)、影像模型 (AUC，0.765)。在外部验证集上，联合模型 (AUC，0.728)、临床模型 (AUC，0.656)、影像模型 (AUC，0.718)。决策曲线分析表明联合模型优于单一的影像组学模型与临床因素模型。

结论：以 CT 为基础的全肺影像组学列线图对诊断 COPD 患者发生骨质疏松的风险具有重要价值。

关键词：慢性阻塞性肺疾病，骨质疏松，影像组学，预测模型

基于机器学习的特发性中枢性性早熟诊断模型的开发与验证

邹品发

温州医科大学附属第二医院

背景：性早熟（PP)，是指在正常发育年龄（男孩 9 岁，女孩 8 岁）之前就开始性发育。PP 不仅会导致成年后身材相对正常发育人群矮小，还和心血管疾病存在联系。PP 根据中枢是否激活分为外周性性早熟（PPP）和中枢性性早熟 (CPP)，其中病因未明的 CPP 被称为特发性中枢性性早熟（ICPP）。目前诊断性早熟的参考诊断标准是 GnRH 激发试验。

目的：本研究的目的是通过整合垂体磁共振成像 (MRI)，腕骨骨龄，性腺超声和基础的临床信息依靠机器学习的方法开发出准确诊断 ICPP 的模型。

方法：本研究是一个回顾性双中心的研究。本研究回顾性在本机构收集了 492 名确诊为 PPP 或 ICPP 的女孩，她们均完成了 GnRH 激发试验。同时在外部机构收集另外 51 名患者，作为外部验证数据集。勾画由两个人进行，并使用组内关系系数（intraclass correlation coefficient，ICC）检验验证一致性。利用 AK 软件 (通用医疗 , 中国 , 1.4) 进行特征提取。同时收集了其它数据。采用了多种的统计分析方法对不同数据进行了处理。对获得的特征进行初步的筛选，然后再采用多变量 logistic 的方式进行进一步特征筛选，对筛选出的特征进行多种机器学习的方法建模，然后选择其中效果最好的方法进行最终的建模。

结果：对提取出的特征进行 ICC 检验，保留组内组间系数大于 0.75 的特征。经过数据处理和特征筛选最终筛选出了 3 个影像组学特征，3 个常规影像特征和 4 个基础临床特征。分别建立了四个不同的机器学习模型。包含所有三部分特征的综合多模态模型性能最优，内部验证集和外部验证集的 AUC 分别为 0.860.0.862 和 0.866。

结论：本研究借助机器学习的方法综合垂体磁共振影像组学，常规影像和基础临床信息开发出了多个诊断 ICPP 的机器学习模型。其中，包含所有信息的综合多模态模型表现出最高的诊断效能。

关键词：磁共振成像；影像组学；机器学习；多模态模型；性早熟

基于 AI 加持下的肩关节 MRI 成像在临床中的应用

侯洪涛
浙江省立同德医院

目的：本研究通过与传统自旋回波序列肩关节 MRI 成像比较，探讨 AI 加持下的深度学习 MRI 肩关节成像的可行性。

方法：前瞻性收集 2024 年 11 月至 2025 年 3 月期间因肩关节疼痛接受肩关节 MRI 检查的患者。每位患者均行两次 MRI 检查：先用传统重建的标准全采样 TSE 序列扫描，再用快速、欠采样 TSE 方案，然后使用 DL 重建（TSEDL）常规成像欠采样模式。使用 5 分量表法（5= 最佳）评估解剖结构的图像质量和可视化以及肩部病变的诊断效能。使用 kappa 统计以比较两种方案的结果。

结果：共纳入 45 例受试者 (平均年龄 53 ± 9 岁；31 名男性)。总体图像质量评估为 TSEDL 优于 TSES（P<0.001）。TSEDL 噪声和边缘锐度显著优于 TSES。两种序列在肩关节病变的定性诊断可信度、解剖结构的可评估性以及定量诊断效能方面均无差异 (P>0.05)。

结论：肩关节 TSEDL 快速 MRI 成像方案在临床应用中可行，诊断效能相当的情况下可将扫描时间缩短 60% 以上。

关键词：MRI，肩关节，Deeplearning

基于 CT 的可解释深度学习模型预测包括脑室内出血增长的脑血肿扩大

赵娴靓[1]、祝乐群[3]、姚振威[2]、石磊[1]
1. 浙江省肿瘤医院
2. 复旦大学附属华山医院
3. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的：开发、验证并解释一种新型深度卷积神经网络模型 HENet，用于预测血肿扩大（HE）的三种不同定义，并将其性能与现有的 2D 模型和医生的预测结果进行比较。

方法：这项多中心回顾性研究利用来自三家医院的 718 名脑出血（ICH）患者的 CT 扫描和临床数据，开发并验证了深度学习模型 HENet。该模型旨在预测三种离散分类的 HE: 修订后的 HE(RHE)定义 1(ICH>6 毫升或增加 33% 或任何脑室内出血（IVH）扩大）、RHE 定义 2（ICH>6 毫升或增加 33% 或 IVH>1 毫升）以及传统 HE（CHE，ICH>6 毫升或增加 33%）。通过两个独立的外部验证集，将 HENet 的性能与 2D 模型和医生的预测进行了比较。为了深入了解决策过程，应用了 Grad–CAM 技术来生成可视化解释，指出模型在预测期间的主要关注区域。

结果：在两个独立的外部测试数据集中，HENet 在预测 RHE1（YY 数据集 0.882，LA 数据集 0.854）、RHE2（YY 数据集 0.728，LA 数据集 0.811）和 CHE（YY 数据集 0.712，LA 数据集 0.716）方面取得了高

AUC 值。在 RHE1 和 RHE2 结果的净重分类指数和综合判别指数方面，它在统计上超过了医生的预测和 2D 模型（$p<0.001$）。

结论：HENet 在预测 RHE 方面表现出色，超越了医生的预测。Grad-CAM 的应用为模型的决策过程提供了洞察。

关键词：脑出血；X 射线计算机断层扫描；深度学习；算法

Basement membrane-related lncRNA signature predicts breast cancer prognosis and immune response assessment

Lihong Luo
THE SECOND AFFILIATED HOSPITAL OF WENZHOU MEDICAL UNIVERSITY

Background and Objective: Basement membrane genes are closely related to tumourigenesis, tumour progression and treatment. Basement membrane could serve as a possible target to cancer treatment according to recent research. Nevertheless, the prognostic significance of BM-associated lncRNAs, in BRCA still requires additional assessment. This research aimed to develop BM-related lncRNA prognostic models to predict prognosis and provide potential opportunities for chemotherapy and immunotherapy in BRCA.

Methods: We used The Cancer Genome Atlas database to extract RNA expression profiles and match clinical information. We conducted univariate and multifactorial Cox regression analyses to establish a prognostic model, while estimating overall survival using Kaplan-Meier analysis. We used gene set enrichment analysis to analyze functional enrichment. Additionally, the link between predictive features and immune status was analyzed through single sample gene set enrichment analysis. Furthermore, we examined the sensitivity of the high- and low-risk cohorts towards immunotherapy and chemotherapeutic agents.

Results: Risk models were built utilizing six lncRNAs associated with BM. The risk assessment model demonstrated superior predictive ability for clinical outcomes. ssGSEA demonstrated that activation of dendritic cells and B-cell immune status significantly correlated with prognostic models. PD-1/L1 immunotherapy and mitoxantrone, JQ1 (BET protein inhibitor), and topotecan may be more effective in high-risk populations.

Conclusion: BM-related lncRNA-based prognostic models can independently predict BRCA patients prognosis, and providing guidance to patients with BRCA who are receive conventional chemotherapy and immunotherapy.

Key Words: breast cancer; basement membrane-related genes; lncRNAs;chemotherapy;immune infiltration

MRI-Based Radiomics for Preoperative Resectability Assessment of Orbital Apex Tumors: A Preliminary Study

Xiaoping Luo,Yizi Lin,Fanghai Cai,Shangshuo Chen,Wenting Yang,Haibin Li,Lijun Jin,Xiaojie He,Jicheng Du

Eye Hospital of Wenzhou Medical University

Purpose: To develop and validate an MRI-based radiomics model for the preoperative prediction of resectability in orbital apex tumors, addressing the challenges posed by this complex anatomical location.

Methods: This retrospective study enrolled 85 patients with pathologically confirmed orbital apex tumors (45 resectable, 40 unresectable) who underwent preoperative MRI (T1WI, T2WI, contrast-enhanced T1WI). Manual segmentation of the entire tumor volume was performed on axial images. A total of 1218 radiomic features were extracted per sequence. Following feature selection (including intraclass correlation coefficient analysis, LASSO regression, and recursive feature elimination), key features were identified. These features were used to build predictive models (Support Vector Machine, Random Forest, Logistic Regression) using 5-fold cross-validation. Resectability was defined based on histopathological confirmation and surgical records.

Results: The SVM model demonstrated the best predictive performance. The combined model, incorporating features from all three MRI sequences, achieved an AUC of 0.92 (95% CI: 0.86-0.97), with sensitivity, specificity, and accuracy of 82.7%, 89.5%, and 81.1%, respectively, in the validation cohort. Twenty-six radiomic features (predominantly texture features from wavelet-filtered images) were significantly associated with resectability status.

Conclusion: This preliminary study establishes that an MRI-based radiomics signature holds significant promise as a non-invasive tool for the preoperative assessment of orbital apex tumor resectability. The high predictive performance of the developed SVM model suggests its potential clinical utility in optimizing surgical planning and patient counseling. Further multi-center validation is warranted.

Key Words: MRI，radiomic，Support Vector Machine，Orbital Apex Tumors，resectability

技师摆位对骨龄 AI 识别误差的影响研究

李博

浙江医院

目的：本研究旨在探究技师摆位不准确对骨龄 AI 识别结果产生误差的影响程度，并分析相关影响因素，

方法：（一）数据收集

样本选择：选取我医院骨龄门诊在 3 个月内进行骨龄检测的 120 例儿童作为研究对象，图像采集：采用数字化 X 射线摄影（DR）设备进行左手手腕部 X 线片拍摄。其中 40 例由经验丰富技师按照标准摆

位流程拍摄，作为对照组；另外 80 例由经验相对不足的技师拍摄，作为实验组。

（二）骨龄 AI 识别

使用目前临床广泛应用且经过验证的有三类医疗器械证书骨龄 AI 评估软件。能够自动识别手腕部骨骼特征并计算骨龄。将采集到的 120 例 X 线图像，统一按照软件要求的格式和参数导入 AI 系统进行骨龄分析。AI 系统输出每个样本的骨龄评估结果。

（三）数据对比与分析

对比标准：以我医院（从事骨龄诊断工作均超过 10 年）多次复核结果作为金标准。误差计算：分别计算对照组和实验组中 AI 识别结果与金标准之间的绝对误差（|AI 骨龄 – 专家骨龄 |）和相对误差（|AI 骨龄 – 专家骨龄 |/ 专家骨龄 ×100%）。

结果：（一）两组 AI 识别误差对比

绝对误差：对照组 AI 识别的平均绝对误差为（0.41 ± 0.16）岁，实验组（0.79 ± 0.35）岁。两组比较差异具有显著统计学意义，表明实验组因技师摆位不准导致 AI 识别的绝对误差明显大于对照组。

相对误差：对照组 AI 识别的平均相对误差为（3.37 ± 1.29）%，实验组（9.23 ± 4.26）%。实验组相对误差显著高于对照组。

结论：本研究表明，技师摆位不准确会显著增加骨龄 AI 识别的误差。在临床骨龄检测工作中，应高度重视技师摆位环节。

关键词：摆位 骨龄 AI

Comparative Evaluation of DeepLabV3+ and U–Net in MRI–based Placental Segmentation for Volume and Radiomic Analysis

Yechao Huang,chenying lu
丽水市中心医院

Objective: This study aims to develop and evaluate deep learning–based automatic placenta segmentation models using T2–weighted imaging (T2WI) sequences to facilitate placenta volume measurement and radiomics feature extraction in clinical application.

Materials and Methods: A retrospective, multicenter study was conducted using data from two medical centers, including T2WI and T2WI–FS sequences from pregnant women. Manual placental segmentation by specialized physicians served as the ground truth. The T2WI images from Medical Center 1 were split into training, validation, and internal test cohorts, while T2WI–FS images from Medical Center 2 were used as an external test cohort to assess transfer learning capabilities. Segmentation performance was evaluated using Dice Similarity Coefficient (Dsc), Pixel Prediction Accuracy (Acc), and Intersection over Union (Iou). Volume measurement errors and Intraclass Correlation Coefficient (Icc) for radiomics feature consistency were also calculated.

Results: DeeplabV3+ achieved a mean Dsc of 0.738 ± 0.241 on the internal test cohort, slightly higher than

U-net by 0.08. On the external test cohort, DeeplabV3+ had a mean Dsc of 0.678 ± 0.289, outperforming U-net by 0.173. DeeplabV3+ exhibited lower relative volume measurement errors than U-net by 9.131% on external test cohorts. DeeplabV3+ showed higher mean Icc for radiomics feature consistency on both internal (0.566 ± 0.130) and external (0.561 ± 0.247) test cohorts compared to U-net.

Conclusion: Compared to U-net, DeeplabV3+ demonstrates superior performance in placental segmentation and exhibits more effective transfer learning capabilities from T2WI to T2WI-FS imaging, showing potential to replace manual placental segmentation in clinical applications.

Key Words: placenta, deep learning,segmentation ,radiomics

基于CECT使用影像组学和迁移学习识别粘连性肠梗阻高危患者：一项多中心研究

张国正、朱希松、韩小伟
衢州市人民医院

目的：开发一种融合深度迁移学习（DTL）特征与放射组学特征的预测模型，用于识别高风险粘连性小肠梗阻（ASBO）患者。

方法：本回顾性研究分析了241例ASBO患者的临床资料和CT图像。所有患者均接受增强CT（CECT）检查，高危患者在72小时内接受外科手术。手术组（n=120）被归类为高风险组，保守治疗组（n=121）作为对照组。使用PyRadiomics从CECT图像中提取放射组学特征，深度学习网络提取DTL特征。通过组内相关系数（ICC）、Pearson相关性和LASSO回归进行特征筛选。构建了四种模型：放射组学模型（Rad）、深度学习模型（DL）、融合放射组学-DTL的联合模型（DLR）及整合临床特征的综合模型（DLRN）。采用受试者工作特征（ROC）曲线分析、DeLong检验和决策曲线分析（DCA）评估模型性能，并通过列线图实现DLRN模型的可视化。

结果：共提取1,834个放射组学特征和2,048个DTL特征。经特征筛选后，基于多层感知器（MLP）构建的Rad模型预测效能最优，训练集和验证集AUC分别为0.785（95% CI：0.7212 ~ 0.8484）和0.786（95% CI：0.6590 ~ 0.9139）。临床模型、DL模型、DLR模型和DLRN模型的训练集/验证集AUC分别为0.690（95% CI：0.6165 ~ 0.7636）/0.753（95% CI：0.617 ~ 0.890）、0.943（95% CI：0.913 ~ 0.972）/0.753（95% CI：0.614 ~ 0.893）、0.982（95% CI：0.969 ~ 0.996）/0.852（95% CI：0.746 ~ 0.959）和0.986（95% CI：0.974 ~ 0.998）/0.861（95% CI：0.753 ~ 0.969）。DeLong检验显示训练集中DLRN与DLR模型无显著差异（p=0.403），而DLRN与其他模型均存在显著差异（p<0.05）。DCA验证了列线图的临床实用性。

结论：DLRN模型对高风险ASBO患者具有更优的预测效能，可为临床决策提供重要支持。

关键词：粘连性小肠梗阻；深度学习；放射组学；计算机断层成像；迁移学习

基于生成对抗网络通过血管内治疗术后即刻 CT 图像预测 24–48h 出血转化及脑实质出血亚型

王天宇[1]、江才文[2]、丁伟莉[3]、沈定刚[2]、丁忠祥[1]
1. 杭州市第一人民医院
2. 上海科技大学生物工程学院
3. 义乌市中心医院

目的：尝试根据急性缺血性脑卒中（AIS）患者血管内治疗（EVT）术后即刻 CT 图像，基于生成对抗网络（GAN）对 24–48h 碘对比剂吸收完全情况下的出血转化（HT），以及其中脑实质出血亚型的最终诊断进行预测。

方法：纳入杭州市第一人民医院（A 中心）和义乌市中心医院（B 中心）共 341 位患者的术后即刻及 24–48h CT 图像。A 中心数据以 4:1 的比例随机划分为训练集（n=223）和内部验证集（n=55），B 中心数据为外部验证集（n=63）。将残差学习策略和注意力机制融入到生成对抗网络中，构建图像生成模型 RTGAN。训练 RTGAN 学习术后即刻双能 CT 混合能量图像与 24–48h 单能 CT 图像间的残差映射关系，使其能够基于 EVT 术后即刻 CT 图像生成虚拟复查图像，用于预测 24–48h 的 HT 及脑实质出血亚型的最终诊断。使用 PSNR 与 SSIM 定量评估 RTGAN 生成的虚拟复查图像质量，并与四种经典深度学习模型（Auto-context CNN、cGAN、MedGAN、AutoGAN）进行比较。使用 ROC 曲线及 AUC 评估 RTGAN 生成的虚拟复查图像对 HT 及脑实质出血最终诊断的预测效能，并与三种经典影像标志物（脑实质高密度区的平均 CT 值、最大 CT 值及金属高密度征）进行比较。

结果：RTGAN 生成的虚拟复查图像的 PSNR 在内外部验证集中分别为 29.46 ± 0.97dB 和 27.96 ± 0.93dB，SSIM 分别为 94.22 ± 0.96% 和 90.56 ± 1.02%，均高于与之对比的四种虚拟复查图像。在内外部验证集中，该虚拟复查图像用于预测 HT 最终诊断的 AUC 分别为 0.85（95% CI 0.73–0.93）及 0.80（95% CI 0.68–0.89），用于预测脑实质出血亚型最终诊断的 AUC 分别为 0.84（95% CI 0.73–0.93）及 0.78（95% CI 0.66–0.88），均高于与之对比的三种 CT 影像标志物。

结论：RTGAN 可根据术后即刻 CT 平扫图像准确地生成虚拟的 24–48h 复查图像，对预测患者的 HT 及脑实质出血亚型最终诊断具有价值，可辅助临床决策。

关键词：生成对抗网络；虚拟复查图像；急性缺血性脑卒中；出血转化；脑实质出血

Peritumoral Radiomic Features on CT for Differential Diagnosis in Small-Cell Lung Cancer: Potential for Surgical Decision-Making

Jie Lin,Hao Zheng,Yuan Dong,Lanqi Fu,Shucheng Huang,Shiwei Wang,Junna Wang
The First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University (Zhejiang Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine)

Introduction: Small-cell lung cancer (SCLC) is a leading cause of cancer-related mortality worldwide, with limited therapeutic outcomes and poor prognosis. Accurate diagnosis and optimal surgical decision-making remain critical challenges. This study aimed to develop and validate a clinical-radiomics nomogram integrating computed tomography (CT) radiomic features of the peritumoral region and clinical factors to improve SCLC diagnosis and guide surgical planning.

Methods: A retrospective cohort of 113 patients (54 SCLC, 59 non-small cell lung cancer) was analyzed. CT images were processed to extract 1,050 radiomic features from both intratumoral and peritumoral (2-mm expanded) ROIs. Feature selection was performed using t-tests, LASSO regression, and mRMR analysis. Logistic regression models were constructed for original and expanded ROIs, and a clinical-radiomics nomogram was developed by combining significant radiomic features with independent clinical predictors (gender, smoking history, tumor diameter, glitch, and neuron-specific enolase levels). Model performance was evaluated using ROC curves, AUC, sensitivity, specificity, and CIC curves.

Results: The expanded ROI radiomics model outperformed the original ROI and clinical models, achieving higher accuracy (0.83 vs. 0.76/0.70), sensitivity (0.80 vs. 0.74/0.77), specificity (0.85 vs. 0.75/0.65), and AUC (0.85 vs. 0.76/0.71). The clinical-radiomics nomogram demonstrated superior diagnostic performance, with an AUC of 0.96 (95% CI: 0.88 - 1.00), accuracy of 0.91, sensitivity of 0.92, and specificity of 0.90. CIC analysis confirmed its clinical utility for surgical decision-making at intermediate-risk thresholds.

Conclusion: The integration of peritumoral radiomic features and clinical factors into a nomogram provides a non-invasive tool for SCLC diagnosis and surgical planning. The superiority of the expanded model substantiates the potential presence of SCLC in peri-tumoral tissues that may be imperceptible through conventional imaging, thereby offering guidance for surgical decision-making. This approach has potential for improving treatment outcomes and warrants further validation in multicenter studies.

Key Words: CLC, CT, radiomics, peritumoral radiology, NSCLC

基于增强 CT 放射组学的肾母细胞瘤淋巴结转移检测：多模型机器学习方法

马晓辉
浙江大学医学院附属儿童医院

目的：开发并验证基于增强 CT 的放射组学模型，用于鉴别肾母细胞瘤淋巴结转移状态，以解决传统影像学方法在术前分期中敏感性有限（55–70%）[7] 的关键临床需求。

材料与方法：本回顾性多中心研究分析了 193 例经病理确诊的肾母细胞瘤病例（2014–2024 年）。使用 3D–Slicer 对静脉期 CT 图像进行三维感兴趣区分割，并通过 Python 流程（PyRadiomics）从每例肿瘤中提取 2153 个放射组学特征。评估了五种深度学习架构（VGG16、DenseNet、AlexNet、Vision Transformer、Swin Transformer）及 ResNet50 模型的性能，采用 10 折交叉验证，以准确率、精确率、召回率、F1 分数、特异性、敏感性和 AUC 作为评估指标。

结果：ResNet50 模型表现最优，其准确率为 0.72（95%CI：0.68–0.76），AUC 为 0.81（95%CI：0.77–0.85），敏感性为 0.76（转移检测），特异性为 0.69。对比分析显示：传统 CNN 模型（VGG16/DenseNet）准确率中等（0.65/0.60）；Vision Transformer 敏感性高（0.76）但特异性较低（0.44）；Swin Transformer 表现不稳定（AUC：0.45）。

结论：基于 ResNet50 的放射组学模型在检测肾母细胞瘤原发灶 CT 特征的淋巴结转移方面优于传统 CNN 和 Transformer 架构。其诊断 AUC 达 81%，展现出临床应用潜力

关键词：肾母细胞瘤，CT, 放射组学，淋巴结转移

基于大语言模型的儿童神经母细胞瘤化疗疗效预测方法研究

李委糠
浙江大学医学院附属儿童医院

目的：探索大语言模型（LLM）在儿童神经母细胞瘤（NB）化疗疗效预测中的临床应用价值。

方法：回顾性纳入浙江大学医学院附属儿童医院 2018 年 8 月 –2023 年 12 月经病理确诊且符合入组标准的 94 例 NB 患儿（平均年龄 2.77 ± 0.20 岁），根据化疗前后 CT 显示的原发灶最大径差异分为疗效较好组（肿瘤缩小 >30%，n=66）和疗效较差组（n=28）。基于治疗前增强 CT 图像，采用 Pyradiomics 从增强 CT 图像提取 1869 个影像组学特征，经 F 检验筛选（保留前 50% 特征）和 Lasso 降维后获取 4 个关键特征。创新性地构建本地化 Deepseek–r1:70B 大模型（Ollama+Docker 部署），并与 5 种传统机器学习模型（SVM、KNN、RF、AdaBoost、GBM）进行对比。模型验证采用 7:3 数据集划分，以 ROC 曲线下面积（AUC）、敏感性及特异性为评价指标。

结果：影像组学分析显示，反映肿瘤异质性的灰度区域大小矩阵（GLSZM）特征对疗效预测具有关键作用是预测疗效的关键特征。传统机器学习模型中，KNN 在训练集表现出较高预测性能（AUC=0.852），

但测试集 AUC 降至 0.741（95%CI:0.541–0.887），可能存在过拟合风险。值得注意的是，KNN 虽然获得 100% 敏感性，但特异性仅为 37.5%，表明其倾向于将多数样本判定为疗效较好，可能产生假阳性结果。与大语言模型的 ROC 曲线对比分析显示，两模型 AUC 差异无统计学意义（Delong 检验 P=0.970），但 LLM 在特异性方面实现显著提升（75.0% vs 37.5%），其曲线下面积（AUC=0.734）置信区间（0.535–0.882）与 KNN 存在高度重叠。

结论：本研究首次证实基于影像组学的大语言模型在 NB 化疗疗效预测中的可行性。相较于传统机器学习，LLM 通过其强大的模式识别能力，在保持较高敏感性的同时显著提升特异性，更符合临床决策对假阳性控制的需求。关键特征中反映肿瘤异质性的纹理参数（GLSZM）与疗效显著相关，提示肿瘤微环境的空间异质性可能是影响化疗反应的重要生物学因素。尽管受限于样本量，本研究为智能诊疗系统开发提供了新思路，未来需通过多中心大样本研究进一步验证。

关键词：神经母细胞瘤；影像组学；大语言模型

基于影像组学联合机器学习的老年人认知衰弱的预测研究

胡熙浩

川北医学院

目的：探讨基于影像组学联合机器学习模型对认知衰弱的诊断价值。

方法：回顾性分析本院 2016 年 4 月至 2021 年 12 月行颅脑磁共振检查患者，根据纳入排除标准最终纳入受试者 173 例。根据认知衰弱诊断标准分为认知衰弱组（83 例）和正常认知组（90 例）。按照 7:3 比例随机划分为训练集（n=121）和测试集（n=52）。在 T2–FLAIR 序列图像上勾画颞叶感兴趣区（ROI）后，提取并筛选影像组学特征。基于独立预测因素以及最佳影像组学特征结合 10 折交叉分别构建逻辑回归（LR）、支持向量机（SVM）、随机森林（RF）、K 最近邻（KNN）、梯度提升决策树（GBDT）和极端梯度提升树（XGBoost）模型。采用受试者工作特征（ROC）以及曲线下面积（AUC）评估诊断模型的效能，运用 DeLong 检验比较各模型间 AUC 的差异。

结果：LR、SVM、RF、KNN、GBDT、XGBoost 在训练集中对应的 AUC 分别为 0.903、0.899、0.897、0.849、0.888、0.894，在测试集中分别对应为 0.827、0.843、0.771、0.807、0.781、0.822。

结论：基于影像组学联合机器学习的模型可以有效的预测认知衰弱，其中 SVM 模型显示出最高的诊断价值，有望为临床诊疗提供辅助性决策参考。

关键词：认知衰弱；影像组学；机器学习；磁共振成像

Differentiating Sub-centimeter Lung Metastases in Colorectal Cancer by Deep Learning: A Multicenter Retrospective Study

Xinyi Gao,Lei Shi
Zhejiang Cancer Hospital

Objective: Early diagnosis of sub-centimeter lung metastases is critical for timely decision-making and improved prognosis in patients with colorectal cancer. The diagnostic evaluation of indeterminate sub-centimeter lung nodules in colorectal cancer patients remains a crucial clinical challenge. We aim to develop and validate a deep learning model for differentiating sub-centimeter lung metastases noninvasively.

Materials and Methods: Our retrospective study included 1335 colorectal cancer patients with pretreated sub-centimeter lung metastases from 3 centers and 1335 benign lung nodules from one center. The primary cohort comprised 1194 patients, who were randomly assigned (8:2) to training and internal validation cohorts. Two external validation cohorts (EVC) consisted of 101 (EVC1) and 40 (EVC2) patients. The deep learning framework employed a fully automated VNet-based segmentation model for non-contrast computed tomography (CT) scans, integrated with a ResNet18 classifier for discriminating whether sub-centimeter lung nodules are benign or metastatic. Moreover, stepwise validation of subgroups was performed according to the maximum diameter of the nodules (10, 9, 8, 7, 6, 5, ≤ 4 mm). Decision curve analysis was used to evaluate the clinical net benefit of the model.

Results: The automatic segmentation model achieved a dice coefficient of 0.825. In primary cohort, the accuracy by radiologists was 0.705. The AUC in deep learning model showed 0.953 (95%CI: 0.937-0.967), 0.906 (95%CI: 0.874-0.926), and 0.951 (95%CI: 0.938-0.965) in internal and two external validation cohorts, respectively. Furthermore, the stepwise validation demonstrated that the diagnostic performance remain stable as the nodule maximum diameter shrinks when size ⩾ 5mm. Decision curve analysis revealed sustained net benefit across all three validation cohorts.

Conclusion: The deep learning model can accurately and non-invasively distinguish between benign and metastatic sub-centimeter lung nodules in patients with colorectal cancer.

Key Words: Colorectal Cancer, Computed tomography, Sub-centimeter, Lung metastases, Deep Learning

AI 侧支循环评分预测急性缺血性卒中患者神经功能预后

陆青青[1]、付君言[2]、丁前江[1]、许一人[1]、郑晓东[1]
1. 宁波大学附属第一医院
2. 复旦大学附属华山医院

目的：探究急性缺血性卒中（AIS）患者 90 天神经功能预后的影响因素，评估并比较人工智能（AI）定量侧支循环评分（qCS）与视觉评分对临床预后的预测价值。

材料与方法：收集2018年2月–2021年8月就诊于我院的单侧大血管闭塞的AIS病例。共纳入159例，推导队列118例、验证队列41例。所有患者按头颅CT平扫、头颅CT灌注（CTP）、头颈CT血管造影（CTA）顺序接受影像检查。收集患者的临床资料，包括年龄、性别、基线NIHSS评分、病因分型、既往史、血小板计数、国际标准化比值、血糖水平、低密度脂蛋白胆固醇水平、治疗方式等。处理CTP图像得到梗死核心体积（ICV）、低灌注区体积（HV）、错配体积及错配比。CTA图像输入AI模型得到qCS，视觉评分采用Tan评分及Menon评分。神经功能预后评价主要指标为90天改良Rankin量表（mRS）≤2，次要指标为90天内患者死亡。通过logistic回归确定影响因素，通过受试者工作特征（ROC）曲线、Delong检验评价预测模型效能。

结果：推导队列中预后良好44例，预后不良74例，其中死亡16例。基线NIHSS评分、基线HV及侧支循环评分是独立预测因子。qCS每增加10%，预后良好的可能性增加24%。qCS预测3个月神经功能独立的曲线下面积（AUC）值为0.748（P<0.001）、最佳阈值为71.85%。多指标联合诊断时，模型性能较单指标得到明显提升，Menon+NIHSS+HV获得最大AUC(0.834)，但与qCS+NIHSS+HV模型（AUC值0.829）无统计学差异。年龄、qCS、Menon评分是3个月患者死亡独立预测因子。qCS每增加10%，3个月内死亡风险降低40%。单指标预测3个月患者死亡风险时，qCS具有最大AUC值（0.775，P<0.001），qCS ≤ 35.73%预测患者死亡的敏感性、特异性为56.3%、91.2%。多指标联合预测死亡风险时，qCS+年龄+糖尿病史模型具有最大AUC值[0.829（0.702–0.956），P<0.001]。

结论：基线NIHSS评分、基线HV及侧支循环评分是3个月神经功能良好的独立预测因子，年龄、qCS、Menon评分是3个月患者死亡的独立预测因子。qCS可预测AIS患者90天神经功能预后，其预测效能与人工视觉评分相似。

关键词：缺血性脑卒中；侧支循环；CT血管造影；人工智能；机械取栓；血管内治疗；临床结局

基于中心点AI模型在脊柱侧弯评估中自动测量Cobb角的性能优于VFLDNet

陆青青[1]、倪丽欣[3]、张哲昊[1]、郭立君[2]、潘宇宁[1]
1. 宁波大学附属第一医院
2. 宁波大学信息科学与工程学院
3. 宁波市海曙区人民医院

目的：本研究旨在验证新型VLTENet模型在脊柱X线片Cobb角自动测量中相较于当前最先进的VFLDNet模型的优越性。

方法：通过私有数据集进行外部验证，对比基于中心点检测的VLTENet与基于关键点检测的VFLDNet的性能。以人工共识评分为金标准，采用平均绝对误差（MAE）、相关系数、组内相关系数（ICC）、Fleiss Kappa一致性检验、Bland–Altman分析及分类指标（敏感性、特异性、准确率）系统评估两模型在以下任务中的表现：主弯测量与脊柱侧凸严重度分级。

结果：对 118 例患者（含 342 个 Cobb 角测量值）的回顾性分析显示，VLTENet 在全 Cobb 角测量中的 MAE 为 2.15°，主弯测量 MAE 为 1.89°，显著优于 VFLDNet 的 2.80° 与 2.57°（均 P <0.05）。两模型均表现出强相关性（*r* >0.90）与高 ICC（>0.95），但 VLTENet 在分类一致性上优势显著，主弯严重度预测的 Kappa 值达 0.83（VFLDNet 为 0.67）。亚组分析中，VLTENet 在中重度脊柱侧凸（Cobb 角 >40°）患者中表现尤为突出：Bland–Altman 一致性界限更窄（–3.2° ~3.5° vs. –5.1° ~5.7°），分类敏感性与特异性分别提升 12.5% 与 9.8%。

结论：基于中心点检测的 VLTENet 模型在 Cobb 角自动测量中展现显著优势，尤其适用于主弯评估与中重度脊柱侧凸分析，其临床应用有望优化诊疗流程并改善患者管理。

关键词：青少年特发性脊柱侧凸；Cobb 角；人工智能；X 线片

医学影像 AI 的大数据管理与标准化： 医学影像数据标准化和质量控制体系建设

陈海、戴琦、陈斌、张景峰
宁波市第二医院

目的：本研究旨在构建适合人工智能应用的医学影像数据标准化和质量控制体系，解决当前医学影像 AI 发展中数据质量不均、标准不一、管理分散等关键问题，为提升人工智能算法性能和临床应用价值提供数据基础。

方法：采用多中心协作研究方法，基于国内外医学影像数据标准（如 DICOM、HL7 FHIR）进行系统分析，结合专家德尔菲法构建数据质量评价指标体系。通过建立数据质量自动检测工具，对多模态医学影像（CT、MRI、DR 等）实施标准化处理流程。设计并实施分层次数据质量控制机制，包括采集前规范制定、采集中实时监控和采集后质量评估三个环节。同时，应用区块链技术与联邦学习框架保障数据安全与隐私保护，建立医学影像数据标准化共识协议。

结果：成功建立了包含 15 项核心指标的医学影像数据质量评价体系，涵盖数据完整性、一致性、准确性、时效性和可用性等维度。质量控制自动化工具降低了人工审核时间 85%，标准化处理效率提升 3.2 倍。建立的数据共享与协作平台成功整合了超过 500 万例多模态医学影像数据，为医院影像中心提供了标准化解决方案。

结论：医学影像数据标准化和质量控制体系的建立是保障 AI 临床应用价值和安全性的关键基础。本研究构建的体系有效解决了数据异质性问题，提高了数据利用效率和 AI 算法性能。研究结果表明，标准化流程与质量控制机制的系统整合能够显著促进医学影像 AI 的发展与应用推广。未来应加强跨区域、跨机构数据标准的统一与协同，构建更加完善的医学影像大数据生态体系，为精准医疗和 AI 辅助诊断提供坚实支撑。

关键词：AI 大数据，数据标准化，质量管理

基于胸部定量CT的肺功能预测及相关影像因素探究

张哲昊、陆青青、潘宇宁
宁波大学附属第一医院

目的：本研究旨在探讨基于定量胸部CT影像组学参数预测肺功能核心指标（FEV_1、FVC）的可行性，并评估其对阻塞性肺气肿的早期筛查价值。

方法：回顾性与前瞻性收集2024–2025年于本院行胸部CT及肺功能检查的社区与住院人群共2531例。按7:1:2比例划分训练集（1771例）、验证集（253例）及测试集（507例）。分别构建基于气道参数、肺气肿参数、肺血管参数及其联合参数的预测模型，目标变量为连续型肺功能指标（FEV_1、FVC）及二分类结局（肺气肿人群）。采用平均绝对误差（MAE）评估回归性能，受试者工作特征曲线下面积（AUC）评估分类效能，并通过SHAP法解析关键影响因素。

结果：测试集人群年龄中位数为67岁（IQR：63–71），肺功能参数FEV_1 2.00L（IQR:1.66–2.44）、FVC 2.62L（IQR:2.15–3.16）、FEV_1/FVC 77.57%（IQR:71.82–82.95）。基于联合参数的模型对FEV1、FVC预测的MAE最低（0.35L、0.41L），肺气肿参数模型次之（0.38L、0.41L）。肺气肿参数模型鉴别肺气肿人群效能最高（AUC=0.80），优于气道参数（AUC=0.68）及联合模型（AUC=0.72）。SHAP分析识别出全肺壁体积（FWHM_WallVolume_Level6）、左上叶容积、肺血管总表面积及特定区域血管面积为核心影响因子。

结论： 定量CT可有效预测肺功能关键参数（FEV_1/FVC）及肺气肿风险，其中基于肺气肿参数模型筛查效能最优，为阻塞性肺疾病的早期影像学筛查提供了可靠工具。

关键词：肺功能、定量CT

人工智能在急诊放射检查流转时间中的应用

王子健、李宏、张敏鸣
浙江大学医学院附属第二医院

背景：近年来，急诊患者数量的激增给医疗系统带来了巨大压力，快速完成急诊放射检查并获得诊断结果对于提升诊疗效率和改善患者预后至关重要。放射检查流转时间（TAT）是急诊质量管理的关键指标，TAT与多种因素有关，其中堆积量影响最大。TAT的不可预测性为急诊质量管理带来挑战。机器学习方法作为一种先进的人工智能技术，近年来已经应用于医疗领域，然而，目前还不明确人工智能是否能对常规和危机状态下的急诊放射检查TAT进行准确预测。

目的：本研究旨在开发并验证一个广泛适用的机器学习综合模型，用于预测常规和危机状态下急诊放射检查TAT，为医疗管理决策提供依据。

方法：本研究收集了7个医疗中心，包括常规工作状态和新冠期间的共计1,019,325份急诊放射检查。利用机器学习方法，分析常规和危机状态下放射检查TAT的特征影响因素，并用主要影响因素对TAT预测模型进行优化。考虑到堆积量存在周期性和波动性变化的特点，利用TimesNet算法，建立堆积量的实

时预测模型，并将其与 TAT 预测模型整合，进一步提高模型准确性。分别分析不同医疗场景下的模型效能，进一步建立适应所有医疗场景下的综合模型，并在多中心数据集中对综合模型效能进行验证。

结果：研究发现堆积量、资源配置和检查类型是对 TAT 影响最大的 3 个因素。在新冠期间，堆积量和资源配置对 TAT 的影响增大，检查类型的影响减小。堆积量和资源配置因素能提高 TAT 预测模型的效能。不同医疗场景的模型中，堆积量预测模型的准确度最高可达 0.873（1–2 小时内），TAT 预测与堆积量预测整合后模型的效能较稳定，最高可达到（敏感度 0.871/ 特意度 0.874）。最终建立的适用于不同医疗场景下的综合模型效能达到（0.870/0.868），经过多中心数据集的验证，模型具有出色的效能和稳定性。

结论：本研究开发的机器学习综合模型在预测急诊放射检查 TAT 方面表现卓越，对于优化急诊放射检查服务和提高患者医疗质量具有重要意义。

关键词：机器学习；放射检查流转时间；堆积量

基于基因组变异数据应用机器学习构建区分典型肺类癌和不典型肺类癌的分类诊断模型

郭懿莹

浙江大学医学院附属第一医院

目的：应用穿刺活检的方法获得的病理标本由于含有的取材组织较少，因此基于活检标本诊断肺典型类癌（lung typical carcinoids, LTCs）和不典型类癌（lung atypical carcinoids, ACs）是不准确的。本研究拟基于肺典型类癌和不典型类癌的基因组变异数据，应用多种机器学习方法构建区分肺典型类癌和不典型类癌的分类诊断模型从而辅助临床和病理诊断，提高诊断的准确性。

方法：从美国癌症研究协会 GENIE 数据库提取肺典型类癌和不典型类癌的基因组变异数据。共纳入 147 个肺典型类癌和 77 个肺不典型类癌（共计 224 个肺类癌标本）的基因组数据，包括 658 个基因组特征。进一步将数据集以 7 比 3 的比例分为训练集和验证集。7 种机器学习方法包括支持向量机（SVM）、决策树（DT）、随机森林 (RF)、梯度提升树（GBDT）等。应用最小绝对收缩和选择算法（LASSO）来进行特征选择。应用测试集评估每个模型的诊断效能。

结果：纳入所有的基因组特征拟合模型，梯度提升树（GBDT）模型的诊断效能最佳，训练集和测试集的 AUC 值分别为 0.976 和 0.743。将原有数据集重新随机分为两个验证集后，梯度提升树（GBDT）模型在两个新的验证集的 AUC 值分别为 0.978 和 0.9。为了减少过拟合效应和简化模型，基于 LASSO 筛选出 39 个基因组特征，用于模型构建。原始测试集中所有模型的诊断效能都有所提升，其中随机森林模型的诊断效能最好，AUC 为 0.860。

结论：基于全部 658 个基因组特征构建的梯度提升树模型（GBDT）可以较好的区分肺典型和不典型类癌，具有较强的鲁棒性。基于 LASSO 进行特征选择筛选出的 39 个基因组变异特征对于辅助肺类癌病理分级具有很高的成本效益。

关键词：肺类癌；典型类癌；不典型类癌；诊断模型；基因组特征

Identification of symptomatic middle cerebral artery atherosclerosis-responsible plaques based on HR-MRI model.

Siyin Li[1],Zirui Cao[2],Mei Xie[1],Qiaoli Zhang[1],Zhiqiang Li[1],Lei Huang[1],jianjun Zhang[1]
1. 放射科
2. Shanghai Lianying Intelligent Medical Technology Co.

Objective: This study aimed to develop a predictive model for identifying responsible plaques in patients suffering from acute ischemic stroke due to intracranial atherosclerosis, utilizing high-resolution magnetic resonance imaging (HR-MRI) to analyze the imaging histological features of these plaques.

Methods: We conducted a retrospective analysis of high-resolution MRI (HR-MRI), diffusion-weighted imaging (DWI) data, clinical data, blood biomarkers, and conventional plaque characteristics from patients who experienced acute or subacute ischemic strokes due to intracranial atherosclerosis between March 2019 and December 2023. A stratified random sampling method was employed to create a machine learning prediction model, dividing the data into a training set and a validation set in a 70:30 ratio. From the 3D HR-MRI T1-weighted sagittal images, we extracted a total of 1,904 imaging histology features. These features were normalized using z-scores, and we identified 15 imaging histology features related to the responsible plaques through inter- and intra-group correlation coefficient analyses. Additionally, we applied the minimum redundancy maximal correlation and minimum absolute value contraction and selection algorithms to refine our feature set. We employed a support vector mechanism to create imaging histological models. Additionally, we identified clinically independent predictors associated with atherosclerosis in patients and developed fusion models using both univariate and multivariate logistic regression analyses across the two groups. We constructed imaging histograms by combining novel circulating inflammatory biomarkers with imaging histological features. The effectiveness of these histograms was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curves, calibration curves, and decision curve analyses, and we compared the results among the three models.

Results: Seventy-four patients (51 males; mean age 64.93 years) with 153 plaques (60 responsible plaques and 93 non-responsible plaques) were included. Univariate/multifactorial logistic regression analysis showed that the degree of plaque enhancement was independently associated with stroke events ($p < 0.05$). The imaging histology model based on z-score normalisation combined with the support vector machine method performed better, with an AUC of 0.913 (95% CI: 0.881-0.970) in the training set and 0.830 (95% CI: 0.691-0.989) in the test set. The AUC of the model for the degree of enhancement combined with plain HR-MRI imaging histological features was 0.928 (95% CI:0.901~0.980) in the training set and 0.816 (95% CI:0.675~0.977) in the test set. The novel circulating inflammatory biomarkers combined with plain scan HR-MRI imaging histological features to build a fusion prediction model had an AUC of 0.919 (95% CI:0.890~0.973) in the training set and 0.805 (95% CI:0.655~0.980) in the test set. In the validation set, the difference between the AUC of the flat-scan HR-MRI model predicting responsible plaques in the middle cerebral artery and the fusion model of the flat-scan combined enhanced HR-MRI feature model

and the flat-scan + novel circulating inflammatory biomarkers was not statistically significant.0.901~0.980) in the training set and 0.816 (95% 0.675~0.977) in the test set. The novel circulating inflammatory biomarkers combined with plain scan HR-MRI imaging and histological features to build a fusion prediction model had an AUC of 0.919 (95% 0.890~0.973) in the training set and 0

Conclusion: The symptomatic middle cerebral artery atherosclerotic plaque imaging histological model constructed on the basis of HR-MRI is valuable for identifying responsible plaques.

Key Words: Intracranial atherosclerotic plaques, acute ischaemic stroke, high resolution wall imaging, imaging histology, novel circulating inflammatory biomarkers.

护理

舒适护理在放射检查中的应用及效果评价

娄会芬、康春燕、柴雯雯、徐芹芳（通讯作者）
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：随着医疗技术的不断发展，放射科检查在疾病诊断中扮演着越来越重要的角色。然而，放射科检查过程中，患者往往因为陌生环境、长时间等待以及检查过程中的不适而产生焦虑、紧张等负面情绪，影响检查效果和患者满意度。因此，本研究旨在探讨舒适护理在放射科检查中的应用效果，以期通过优化护理流程，提升患者检查过程中的舒适度，进而提高检查质量和患者满意度。

方法：本研究选取了我院放射科进行各类检查的患者作为研究对象，采用随机对照试验的方法，将患者分为实验组和对照组。实验组在检查过程中接受舒适护理，包括环境布置、心理疏导、体位调整、疼痛管理等方面的个性化护理；对照组则接受常规护理。通过比较两组患者的焦虑程度、检查配合度、检查时间以及患者满意度等指标，评估舒适护理的应用效果。

结果：研究结果显示，实验组患者在接受舒适护理后，焦虑程度显著降低，检查配合度明显提高，检查时间有所缩短，且患者满意度显著高于对照组。这表明舒适护理在放射科检查中的应用能够有效缓解患者的负面情绪，提高检查效率和患者满意度。

结论：舒适护理在放射科检查中的应用效果显著，对于提升患者检查过程中的舒适度、提高检查质量和患者满意度具有重要意义。未来，应进一步推广舒适护理在放射科检查中的应用，为患者提供更加优质、人性化的医疗服务。

关键词：舒适护理；放射科；检查

1 例急性心肌梗死伴交感电风暴老年患者介入治疗急救护理

单惠萍、浦凤燕、刘虎
嘉兴市第二医院

总结 1 例急性 ST 段抬高型下壁心肌梗塞伴交感电风暴呼吸骤停患者，介入治疗术中急救护理经验。充分术前准备 , 手术耗材套包的预备、急救物品、药品定点定位定量放置以及预见性护理细节。术中医、技、护，高效配合，在急救团队未到达前，医、技、护三方合理站位，职责明确，主刀站在患者头位负责呼吸囊辅助呼吸并负责抢救总指挥，一助站患者右侧行胸外按压，技师负责通讯并与一助轮替胸外按压保证高质量胸外按压，护士站患者左侧，负责除颤和用药。以及院内应急反应系统机制的支持。本例患者经过 30 余次电除颤 , 在心肺复苏的同时对患者进行心肌血运重建术 , 右冠状动脉球囊扩张 , 血流恢复，电风暴终止。手术结束后转入重症病房经过 24 小时的监护后恢复良好，转入普通病房治疗，1 周后顺利出院。

关键词：急性心肌梗死，交感电风暴，急救护理

一种动静脉压迫装置的改进与应用

金玲芝
台州市中心医院

目的：设计一款能精准测压、能自动检测出血点、压迫舒适安全、价格实惠的动静脉压迫装置，减少压迫并发症，提高患者满意度。

方法：本研究设计一款动静脉压迫装置（专利号：ZL 2023 2 1737266.5）同时授予外观专利（专利号：ZL 2023 3 0856554.1），选取 2024 年 6 月—12 月在我院介入中心的患者为研究对象，删选纳排标准，最终纳入桡动脉路入 60 例次，股动脉路入 30 例次，随机分为干预组、对照组进行研究比较。

材料与制作：产品选用塑料、科技工艺布料制作，包括压迫垫、螺旋杆、精密刻度、红色警戒线、拉边、公母贴、塑料锁扣环。创新点：1、实现精准测压。2、出血预警。3、无痕无边。

结论：本研究产品，在临床使用中医务人员较满意，压迫并发症较少。患者舒适度及满意度较高，且经济实惠，值得各家医院推广应用。

关键词：创新点：1、实现精准测压。2、出血预警。3、无痕无边。

颅内动脉狭窄介入术后即刻目标血压管理的价值研究

万志国
浙江医院

目的：本研究旨通过探讨颅内动脉狭窄介入术后即刻目标血压管理的临床价值，评估其对术后并发症及预后的影响，为患者提供更加安全、有效的治疗服务，进一步改善其生活质量并降低长期并发症的风险。

方法：采用回顾性观察研究，收集 2021 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日在某三甲院放射科导管室颅内动脉狭窄介入手术后患者为研究对象。纳入接受颅内动脉狭窄介入治疗的患者，根据术后血压管理策略分为目标管理组与常规管理组。常规管理组为 2021 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日的患者资料。目标管理组为 2023 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日的患者资料。比较两组术后术后 Barthel 指数、致残情况及住院时间等。结果 共纳入 229 例患者，目标管理组术后 Barthel 指数显著高于常规管理组（$P < 0.05$）。目标管理组比较常规管理组术后的致残情况无显著差异（$P > 0.05$）。目标管理组术后住院时间显著低于常规管理组（$P < 0.05$）。

结论：通过研究以后颅内动脉狭窄介入术后目标管理组的患者在 Barthel 指数、住院时间等方面均显著优于颅内动脉狭窄介入术后常规管理组的患者。即颅内动脉狭窄介入术后即刻目标血压对患者预后有一定的影响，具有重要临床价值。

关键词：颅内动脉狭窄；介入治疗；目标血压；并发症

基于分层护理管理联合高危预警机制对改善导管室院内感染控制效果分析

闻晓燕、马黎、黄超兰
浙江省人民医院

目的：探究基于分层护理管理联合高危预警机制对改善导管室院内感染控制效果。

方法：于 2023 年 1 月至 2024 年 6 月选取我院导管室医护人员 84 人。按照随机分组法将医护人员分为常规管理组与分层预警组，各 42 人。常规管理组医护人员进行常规管理，分层预警组以分层护理管理联合高危预警机制进行管理。并对医护人员传染病防治知识、日常管理不合格情况、不良行为发生情况进行统计分析。

结果：与常规管理组相比，分层预警组防治知识掌握情况较高（$P < 0.05$）；与常规管理组相比，分层预警组手部皮肤受损、洗手未达标、患者物品消毒隔离不全面发生情况均较低（$P < 0.05$）；与常规管理组相比，分层预警组空气、物品及人员管理不合格发生情况均较低（$P < 0.05$）。

结论：以分层护理管理联合高危预警机制对医护人员进行管理，能够提升医护人员防治知识掌握情况及护理质量，同时降低医护人员不良行为发生及日常管理不合格情况，避免院内感染情况发生。

关键词：导管室；分层护理管理；高危预警机制；院内感染控制

儿童先心病介入治疗中导管室的风险管理措施

陈延茹
温州医科大学附属第二医院

目的：研究导管室风险管理在儿童先天性心脏病（congenital heart disease，CHD）介入治疗中的应用，以期构建一套全面、实用的风险管理干预方案，提升治疗安全性与患儿体验。

方法：选取 2021 年 1 月至 2022 年 12 月期间在温州医科大学附属第二医院影像核医学介入中心儿科心血管科接受介入治疗的 120 例 CHD 患儿，随机分为两组（各 60 例）。对照组实施常规护理；观察组在对照组的基础上实施导管室风险管理策略，包括术前评估、心理干预、术中监测预防、压力管理和术后护理。比较两组的心理健康状态、风险事件和护理纠纷发生率，及满意度。

结果：观察组在风险管理策略下，患儿的焦虑和抑郁水平显著下降，焦虑评分从治疗前的（56.8 ± 4.6）分降至（30.8 ± 2.6）分，抑郁评分从（55.8 ± 2.5）分降至（31.4 ± 1.6）分，改善效果显著（$P<0.01$）。风险管理策略实施后，观察组的风险事件发生率明显低于对照组（5.0% vs. 15.0%），护患纠纷情况也显著减少（3.3% vs. 11.7%）。观察组的总满意度为 95.0%，显著高于对照组的 78.3%（$P=0.0014$）。

结论：全面的风险管理方案在儿童 CHD 介入治疗中能有效降低风险事件和护患纠纷发生率，显著提升患儿的满意度和心理健康状态，证明了风险管理策略在优化治疗过程、减少不良事件、增进医患和谐方面的重要作用，为儿童 CHD 患者提供更安全的介入治疗服务临床参考。

关键词：风险管理；先天性心脏病；介入治疗；儿童

微视频健康宣教联合 CICARE 沟通模式 在放射科行腹部磁共振增强检查患者中的应用

陆春花
宁波市第二医院

目的：探讨微视频健康宣教联合 CICARE 沟通模式在患者行腹部磁共振增强检查中的应用效果。

方法：选取 2023 年 1 月至 12 月在我院首次行腹部磁共振增强检查的 280 例患者作为研究对象，根据随机数字表法分为两组，对照组采用常规流程讲解，观察组采用微视频健康宣教联合接触、介绍、沟通、询问、回答、离开 (CICARE) 沟通模式，比较两组患者检查时间、认知程度、呼吸配合率、图像成像符合诊断率、患者满意度。

结果：观察组患者腹部磁共振增强检查时间低于对照组，检查相关知识认知度、患者满意度、呼吸配合率及图像成像符合诊断率均优于对照组。

结论：微视频健康宣教联合 CICARE 沟通模式应用在放射科腹部磁共振增强检查患者中的护理效果满意，有助于缩短患者腹部磁共振增强检查时间，促进其认知程度，提高呼吸配合率，从而取得优质检查图像，提高患者的满意度，值得临床推广应用。

关键词：微视频；健康宣教；CICARE 沟通模式；磁共振增强检查

基于 QCC 管理模式优化前列腺磁共振检查肠道准备流程的实践研究

陆春花
宁波市第二医院

目的：本研究基于品管圈（QCC）管理模式，旨在通过系统性流程优化，探索提升前列腺磁共振检查肠道准备完善率的科学路径，以实现检查效率、图像质量及患者满意度的多维度改善。

方法：组建 QCC 专项小组，通过现状调查、原因分析、对策制定与实施、效果确认等环节，针对患者认知不足、医护沟通不畅、流程不规范、监督机制缺失等关键因素，采取加强健康教育、规范医护培训、优化操作流程、建立质量监督评估机制等干预措施。提升前列腺磁共振检查肠道准备完善率。

结果：实施 QCC 干预后，前列腺磁共振检查肠道准备合格率从改善前的 79.1% 显著提升至 96.7%，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。二次检查率大幅降低，患者满意度明显提高。

结论：本研究表明，QCC 管理模式在提高前列腺磁共振检查肠道准备完善率中具有显著成效，通过科学的质量管理方法优化操作流程，可有效提升检查效率和患者就医体验，同时，形成了标准化的肠道准备操作流程和健康宣教规范，为放射科护理质量持续改进提供了可行的实践模式。未来可进一步探索

智能化提醒系统与个性化肠道准备方案的结合，持续提升精准诊疗服务水平。

关键词：QCC；前列腺；磁共振检查；肠道准备

基于循证护理的腹部增强 ct 对比剂不良反应预防路径构建

康春燕、李明英、雷海云、通讯作者：娄会芬
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：研究基于循证护理模式下腹部增强 ct 对比剂不良反应的预防路径，分析其在提高患者依从性及降低对比剂不良反应发生率方面的成效。

方法：对照组患者给予常规的护理方式，观察组患者则进行循证护理原则指导下的预防控制。

关键词：ct 增强扫描；循证护理；配合度；对比剂不良反应

基于快速康复理念的集束化护理在神经介入治疗脑血管病中的应用效果

杨岚岚
浙江医院

目的：探讨脑血管病神经介入治疗中集束化护理（基于快速康复理念）的效果。

方法：研究以本院放射介入科脑血管病神经介入治疗患者作为研究样本，样本量筛选 100 例，收集时间点：2023 年 7 月 –2024 年 7 月，按照护理方法将患者划分两组，常态化护理组 50 例，常态化护理，集束化护理组 50 例，集束化护理（基于快速康复理念）。统计分析两组围术期指标、神经功能、昏迷程度、认知功能、心理状态、生活质量、日常生活活动能力、术后并发症发生率、护理满意度。

结果：集束化护理组舒张压、收缩压均低于常态化护理组（P<0.05），止血、卧床、住院时间均短于常态化护理组（P<0.05），NIHSS 评分、GCS 评分、焦虑、抑郁评分均低于常态化护理组（P<0.05），WAIS–RC 评分、WMS– Ⅳ评分、BI 评分、生活质量评分均高于常态化护理组（P<0.05），术后并发症发生率低于常态化护理组（P<0.05），护理满意度高于常态化护理组（P<0.05）。

结论：脑血管病神经介入治疗中集束化护理（基于快速康复理念）的应用效果较常态化护理好。

关键词：脑血管病；神经介入治疗；集束化护理；快速康复理念；术后并发症

一例冠脉 CTA 检查前舌下含服硝酸甘油导致严重低血压休克个案汇报

钱倩
浙江大学附属第二医院

汇报通过一例冠脉 CTA 检查前使用硝酸甘油诱发低血压休克的救治实践，提出影像检查中血管活性药物管理的标准化流程建议。该 46 岁男性患者在舌下含服硝酸甘油 0.5mg 4 分钟后发生休克（BP 89/52mmHg），经快速平卧、下肢抬高 30° 、生理盐水 500ml 快速输注（250ml/15min）等干预，2 分钟恢复血流动力学稳定。本研究提示：对于接受硝酸甘油辅助检查的患者，需建立药效动力学监测机制（建议给药后 5–10min 行血流动力学评估），特别是合并基础降压治疗者应实施个体化剂量调整。

关键词：冠脉 CTA　硝酸甘油　低血压休克

一例重度躯体化焦虑患者全脑血管造影术围手术期的护理

万志国
浙江医院

目的：探讨一例合并重度躯体化焦虑的全脑血管造影术患者的围手术期护理策略，分析个性化干预对患者心理状态、手术配合度及术后康复的影响。

方法：选取 1 例因颅内动脉瘤待查患者拟行全脑血管造影术且伴有重度躯体化焦虑（SAS 评分≥ 70 分）的患者，采用多学科协作模式实施围手术期护理干预，具体措施包括：（1）术前心理干预：通过认知行为疗法（CBT）纠正错误认知，结合正念放松训练缓解焦虑；采用渐进性肌肉放松技术减少躯体不适症状；（2）术中适应性护理：优化手术室环境（减少噪音、调整光线），允许家属短暂陪伴，术中持续语言安抚，监测生命体征及焦虑相关反应（如过度换气、心动过速）；（3）术后症状管理：早期评估疼痛（VAS 评分）、恶心呕吐等躯体症状，结合药物与非药物干预（如音乐疗法、深呼吸训练）；（4）延续性护理：出院前制定个性化康复计划，定期随访心理状态。

结果：干预后患者术前 SAS 评分由 75 分降至 48 分，术中未发生惊恐发作或手术中断；术后 24 小时 VAS 评分维持在 2 分以下，无脑血管痉挛等并发症，术后 72 小时顺利出院。随访 1 个月，患者焦虑症状持续改善（SAS 评分 45 分），未出现新发躯体化症状。

结论：针对重度躯体化焦虑的全脑血管造影术患者，重点在围手术期实施以心理支持为核心、多学科协作的个性化护理，可有效缓解焦虑情绪，提高手术耐受性，降低术后并发症风险，促进早期康复。未来需进一步扩大样本量验证干预方案的普适性。

关键词：躯体化焦虑；全脑血管造影术；围手术期护理；心理干预；个案护理

老年女性全脑血管造影术后并发对比剂脑病的护理

池容冰
台州市第一人民医院

75 岁女性患者，既往多发性脑梗死（含近期病史）、高血压、2 型糖尿病、肾功能不全、低钠低氯血症等多种基础疾病，因“醒后右下肢无力 7 小时”于 2024 年 12 月 13 日入院。入院后于 12 月 23 日局麻下行全脑血管造影术（使用碘克沙醇注射液），术中术后给予生理盐水 500ml 静滴、平衡液 500ml 静滴及口服水 300ml。术后当晚即出现精神疲软、行走乏力、纳差等非特异性症状。术后次日（24 日）晨突发意识模糊、无言语应答、高热（38.6℃）、呕吐、血压显著升高、左侧巴氏征阳性，伴顽固性低钠、低氯、低钾血症、高血糖及肾功能损害（肌酐 117umol/L）。急诊 CT 排除脑出血及高灌注后，经多学科评估及远程会诊（25 日），明确诊断为对比剂脑病（CIE）。诊疗方案迅速调整：停用甘露醇等肾毒性药物，改用甲泼尼龙静脉抗炎、强化水化治疗（静脉补液结合鼻饲白开水 200ml Q4h）、呋塞米利尿、更换降压药物（氨氯地平替代硝苯地平）控制血压于 130–150/60–90 mmHg、积极纠正电解质紊乱（浓钠鼻饲补钠氯）、营养支持（瑞代）及多科协作。护理核心在于：1) 严密神经系统监测，早期识别意识、言语、肌力及病理征变化；2) 精准血压管理，初期密集监测（2h 内每 30 分钟）确保降压平稳；3) 强化水化执行与监测，严格记录 24 小时出入量（目标尿量 1800–3000ml），密切观察心肺负荷及电解质 / 肾功能变化；4) 预防并发症（误吸、压疮、VTE、感染），管理留置导尿及胃管；5) 动态内环境管理，频繁监测并纠正电解质及血糖异常。经上述处理，患者意识状态于术后第 4 天（27 日）开始改善，第 6 天（29 日）神志转清，对答部分切题，生命体征稳定，遗留左侧肢体肌力稍差及大小便失禁（ADL 评分 45 分），最终于 2025 年 3 月 21 日出院。本案例凸显高危患者（高龄、多发性脑梗、肾功不全）发生 CIE 的风险，强调了术后早期识别非特异症状、强化水化治疗（尤其目标尿量管理）的充分性、血压及内环境精细化管理、多科协作及充分术前沟通的重要性。

关键词：全脑血管造影　对比剂脑病　护理

一例 ECMO 支持下肺栓塞介入取栓术患者的护理体会

毛文佳、李彬
浙江大学医学院附属第四医院

目的：总结 1 例 VA–ECMO 支持下高危肺栓塞患者行介入取栓术的护理体会，探讨有效的护理干预措施对患者预后的影响。

方法：回顾性分析 2025 年 6 月年我院收治的 1 例 22 岁女性高危肺栓塞患者病例资料。患者因头晕黑懵伴心悸气促 4 小时入院，肺动脉 CTA 示两肺动脉主干及其分支多发栓塞，右肺中下叶肺动脉未见显影，行介入取栓术。取栓开始时 45 分钟内患者出现六次室室颤节律，给予紧急 ECMO 上机，行经 VA–ECMO 支持下 AngioJet 机械取栓术。护理重点包括：1）ECMO 系统管理：严格无菌操作，维持合适流量，监测

ACT；2）抗凝平衡管理：调整肝素用量，预防出血与血栓；3）血流动力学监测：动态评估容量状态及心功能；4）介入手术术中的配合：配合医生高效完成取栓手术；5）并发症预防：落实 VAP 集束化护理，预防下肢缺血；6）早期康复：循序渐进的肢体活动与呼吸锻炼。

结果：患者 ECMO 运行期间生命体征平稳，ACT 维持在 160–180s，未发生 ECMO 相关并发症。术后 24 小时乳酸由 10.2 降至 0.9mmol/L，术后 34 小时成功撤除 ECMO，术后 40 小时撤离呼吸机，住院期间未发生出血、感染等并发症。术后 10 天步行出院。

结论：对于 ECMO 支持下肺栓塞介入治疗患者，系统化、精细化的护理管理至关重要。重点在于维持 ECMO 系统稳定、精准抗凝管理、加强并发症预防及早期康复干预。多学科协作的全程护理模式可显著改善患者预后，值得临床推广应用。

关键词：ECMO；肺栓塞；介入取栓术；护理管理；抗凝监测

护理干预措施对降低肌肉注射屈他维林导致局部疼痛的回顾性研究

陈琴蓝
浙江大学医学院附属第二医院

本研究旨在探讨屈他维林肌肉注射导致局部疼痛的有效护理干预措施。通过实施多种护理策略，观察患者疼痛程度的变化及投诉率的下降情况。研究结果表明，综合护理干预措施能够显著减轻患者的局部疼痛，提高护理满意度。

关键词：屈他维林；肌肉注射；局部疼痛；护理干预

1 例 Kasabach–MerrittSyndrome 患儿行介入治疗的护理

胡贵丹、喻萍萍
安徽省儿童医院

本文总结了对 1 例 Kasabach–MerrittSyndrome（KMS）患儿的护理经验。鉴于传统手术风险极高，可能导致截肢甚至危及生命，我院采用介入治疗联合全面护理方案。介入治疗作为一种微创手段，成功解决了血管瘤问题，稳定了患儿的生命体征，有效避免了截肢风险。在护理方面，通过个性化营养管理，精确评估并制定饮食方案，提升了患儿体质；实施预防凝血及再出血措施，精准使用抗凝药物，优化护理操作流程，守护了治疗成果；开展肢体功能锻炼，促进康复进程。同时，术前压迫疗法有效预防了瘤体破溃和感染，减少了并发症的发生。通过介入治疗结合精心护理，患儿血小板计数和凝血功能显著改善，患肢肿胀淤青有效缓解，未发生感染或栓塞并发症。经过 15 天的精心护理，患儿恢复良好，顺利出院，该案例凸显了介入治疗的有效性及综合性护理的重要性，不仅成功挽救了患儿生命，还最大程度保留了患肢功能，改善了预后，缩短了住院时间，减轻了经济负担，为同类病例的治疗提供了宝贵的参考经验。

关键词：Kasabach–MerrittSyndrome；血管瘤；介入治疗；凝血功能障碍；护理

儿童医疗辅导照护模式在儿童介入病房的构建与应用

胡贵丹、喻萍萍
安徽省儿童医院

目的：探讨儿童医疗辅导照护模式在儿童介入病房的构建与应用。

方法：选择 2024 年 6 月到 9 月某儿童介入病房收治的患儿共 320 例，排除年龄过小，病情重不能和医护人员互动的患儿，选取 2 岁 –16 岁病情平稳的 320 名患儿，其中男孩 190 例，女孩 130 例，按入院先后顺序分常规组、实验组，每组各 160 例，两组患儿均采取 DSA 引导下介入治疗，常规组患儿围手术期采取常规护理干预，实验组采取医疗辅导照护模式，将儿童医疗恐惧调查量表（the Child Medical Fear Scale，CMFS）作为评价两组患儿对介入治疗恐惧情感的评价标准；分别采用本院自制治疗依从性评分量表、护理满意度调查表对患儿的治疗依从性及患儿家属的护理满意度进行评价。

结果：刚入院时，常规组及实验组患儿的 CMFS 量表评分比较，差异无统计学意义，$P > 0.05$；进入导管室、术后回病房实验组患儿的 CMFS 量表评分均明显低于常规组，P 均< 0.05。实验组患儿的治疗依从率明显高于常规组，$P < 0.05$。实验组家长护理满意度评分明显高于常规组，$P < 0.05$。

结论：在儿童介入病房护理中应用医疗辅导照护模式，能显著降低患儿手术前后恐惧感，提升患儿依从性及患儿家属护理满意度，值得临床推广。

关键词：儿童医疗辅导照护模式 介入病房 儿童

科普

孕妇做放射检查会伤到宝宝吗？医生教你避开「辐射焦虑」

谢益兵、陈星月
永嘉县人民医院

一、孕期检查“安全清单”：哪些项目可以放心做？无辐射组：绝对安全

二、有辐射检查：风险≠危险！关键看 2 个数字 1. 安全剂量：50mGy 是道“保险杠”。2. 检查部位：远离肚子风险低

三、孕早期最脆弱！避开“器官形成期” 胎儿发育三阶段与辐射风险 [1][4]

案例：孕 6 周拍了胸片 → 胎儿剂量≈ 0.01mGy（远低于 50mGy）→ 无需终止妊娠！ 四、特殊情况：造影剂能不能用？五、医生护娃三招：专业操作保安全 六、准妈妈必做 3 件事七、谣言粉碎机

总结：该做的检查别拖着！只要是医生认为有必要，别因为怀孕就不做该查的拍片子、做 CT 这些检查。关键时候把病查清楚，可比担心那些「可能的风险」重要多了，别让顾虑耽误治疗啊！

关键词：孕妇，辐射

磨玻璃结节的真相：普遍存在、多良性、科学管理是关键

苏刚
嘉兴市第二医院

随着低剂量 CT 筛查的普及，磨玻璃结节（GGO）在体检报告中日益常见，常引发公众对肺癌的过度恐慌。本文旨在澄清认知，强调科学管理策略。

研究表明，绝大多数 GGO 并非肺癌。北京医院胸外科数据显示，初次发现的纯磨玻璃结节仅约 10% 最终为恶性，且进展至浸润性癌平均需 3–5 年。其成因多样，包括炎症后改变、出血、水肿或良性增生，仅极少数为早期肺癌表现。

人工智能（AI）在精准识别方面展现出巨大潜力。华中科技大学团队开发的 AI 系统对 GGO 良恶性鉴别准确率达 91.6%，能进行多维度影像特征分析并预测 5 年癌变风险（误差 <3%）。但 AI 需作为医生临床判断的辅助工具，警惕实性成分增加、“毛刺征”等危险信号。

科学随访是管理核心。《肺结节多学科微创诊疗中国专家共识》是重要指南依据。数据显示，约 70% 的 GGO 在规范随访中保持稳定或缩小。日本国立癌症中心长达 10 年的追踪显示，持续存在的 GGO 最终癌变率仅 1.2%。随访策略需根据结节大小、密度变化动态调整，必要时启动多学科会诊。

亟需纠正公众误区：GGO 不等于“定时炸弹”（90% 终身无害）；非所有结节需立即手术（仅高危结节需微创干预，过早手术伤肺功能）；尚无特效消结节药物（乱用药物或加重肝肾负担）。

结论：磨玻璃结节普遍存在，多为良性病变。应将之视为需长期科学管理的“肺部标记”（类似皮肤痣），而非盲目恐慌的对象。核心策略是：加强公众科普，结合 AI 辅助工具提升诊断精度，严格执行个体化随访方案，并倡导戒烟、运动等健康生活方式。

关键词：磨玻璃结节；肺癌筛查；AI 辅助诊断；随访策略；认知误区

放射科报告为何不能“立等可取”？——揭秘流程奥秘与质量保障

苏刚
嘉兴市第二医院

患者在放射科完成检查后常对报告等待时间长感到困惑，认为成像迅速即应立刻出结果。本文旨在科普放射诊断流程，阐明时间投入的必要性，并探讨优化方向。

报告生成非简单“看图说话”。检查完成仅是获取原始数据的起点。庞大影像数据（如单次增强 CT 可含数千层图像）需复杂后处理：包括图像重建（整合不同角度投影）、优化（窗宽窗位调节）、三维重组等。此技术处理环节已消耗可观时间。

核心耗时在于影像诊断本身。医生须在灰阶图像海量细节中逐层搜索、识别异常征象（微小肺结节隐匿性出血等），并需调动深厚解剖学知识库、疾病影像谱系及鉴别诊断能力（如肺结节良恶性判断需考虑多因素）。结合患者具体病史（症状、肿瘤史等）更是精准解读关键。培养合格诊断医师需经年累月。《中华放射学杂志》数据显示，三甲医院影像医师日均需高质量完成 70–100 份报告，高强度专注工作易引发视脑疲劳。

多重质控机制是保障报告可靠的安全网。住院及进修医师报告须经高年资上级医师审核签字；疑难病例常需多学科会诊（MDT）共同研判。研究证实双审核制度可显著降低报告差错率，但层层把关自然需时。

准确率为优先原则：时效性需让步于诊断质量。误诊（将良性误判为恶性）或漏诊（忽视早期恶性病变）后果严重。《放射科诊疗规范》明确规定报告需保证准确性完整性。医务人员深谙患者焦虑，始终在质量与效率间寻求平衡点。

技术进步正赋能流程优化。AI 算法（尤其肺结节识别敏感性 >95%）可辅助初筛，标记可疑病灶，减轻医生“大海捞针”负担；结构化报告模板提升书写效率；云端协同审签加速基层报告流转。未来 AI 将更深度融入诊断流程。

患者配合亦能提速：按时检查、备齐既往影像 / 病史资料方便对比、主动告知关键临床信息（主诉 / 肿瘤史）、合理预估报告时间并善用线上查询，均可促进效率。

结论：报告延迟是技术处理、精细诊断、严谨质控多重环节保障质量的必然结果。当前以 AI 赋能与流程优化提高效率的同时，影像诊断界需持续加强公众科普，增进理解与信任。

关键词：放射学报告；诊断流程；等待时间；诊断质量；AI 辅助诊断；质控机制

放射科检查报告在提升临床管路安全中的作用探讨

刘义平
嵊州市人民医院（浙江大学医学院附属第一医院嵊州分院）

目的：提升管路安全已被列为医院患者安全目标，文章通过从放射科近几年在放射检查中发现的管路异位识别的具体病例，影像识别管路异常的重要价值及重点观察内容进行探讨，以期更好地识别与防范管路管理过程中异位的风险因素，为患者安全提供保障。

方法：收集 2016 年 7 月 –2025 年 2 月间本院放射检查（X 片及 CT）对于患者各类管路异位或异常走行等病例进行总结，管路包括：导尿管、PICC 管、气管内插管、空肠内置管、胸腔引流管、胃管、射频消融术导管等；

结果：一共 20 例管路异常，导尿管走行异常或头端位置异常 10 例，包括其中 8 例致膀胱穿孔，2 例折叠在尿道致穿孔出血；气管插管位置过深 3 例，PICC 管走行异常 3 例，空肠导管头端碎裂 1 例，胸腔引流管置入肺部脓腔 1 例，胃管头端置入肺部 1 例，射频消融术后导管撤退头端碎裂残留血管内 1 列。

结论：20 例患者其中有 12 例描述和报告异位或碎裂，及时告知临床，未造成重大差错，有 8 例报告中未关注和提示，是在 MDT 时讨论发现；其中导尿管位置异常最多见都及时报告异常，老年人 4 例，脑外伤 5 例，2 例外院康复护理医院留置导尿管后血尿来检查；8 例未及时报告是：气管插管位置过深 3 例，PICC 管走行异常 2 例，胸腔引流管置入肺部脓腔 1 例，胃管头端置入肺部 1 例，射频消融术后导管撤退头端碎裂残留血管内 1 例，导尿管异常大家普遍比较重视，未见漏诊，但对各类少见管路路径及导管头端位置异常不够重视，需加强观察和警惕。

关键词：管路安全

2 型糖尿病肠道微生物与具有改善作用的益生菌的定量分析的综述

陈晴晴
义乌市中心医院

肠道菌群与 2 型糖尿病（T2DM）的发生发展关系密切，现阶段已有多篇文献对其作用机制进行研究并综述，但在定量分析 T2DM 所改变的肠道菌群方面的研究尚缺乏总结性讨论。

本文从以下几个方面进行综述，1）对当前益生菌和糖尿病相关综述的缺陷进行了补充；2）讨论了针对 T2DM 中益生菌 / 肠道微生物改变的检测方法，如扩增子测序、宏基因组学测序等；3）描述了目前研究所聚焦且对于 T2DM 改善作用较明显的益生菌种类， Akkermansia muciniphila，并提出我们认为在改善 T2DM 发展过程中具有研究前景的某些益生菌种类，如 Lactobacillus reuteri、Lactobacillus sporogenes、Faecalibacterium prausnitzii，且概述培养条件与其功能特性之间的关系。

因此，我们对 T2DM 所改变的肠道菌群的测定方法的研究分析进行了总结和补充，结合其中具有特征性改变的细菌群落，提出我们认为在 T2DM 病理过程中可能具有积极作用的益生菌，并展望今后 T2DM

益生菌干预性治疗的未来前景，为后续动物模型研究及临床实验性应用提供帮助。

关键词：2型糖尿病；益生菌；肠道菌群；动物模型

Positive attitudes toward TMJ disorders coexist with low awareness and inactive management

Lei Xu

The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University

To conduct an investigation and assessment of the public's KAP (knowledge, attitudes, and practices) regarding temporomandibular joint disorder (TMD).

Methods: Design and Conduct: From January to February 2025, a cross-sectional study with a self-developed KAP questionnaire was conducted in Wenzhou for data collection.

Results: A total of 978 valid questionnaires were retained. Among respondents, 511(52.25%) were female, 756 (77.31%) lived in urban. Additionally, 51.14% stated that a lack of awareness of the condition may prevent them from seeking medical care when symptoms occur. The mean scores for knowledge, attitude, and practice were 4.78 ± 5.37(possible range: 1-17), 25.43 ± 2.44 (possible range: 6-30), and 17.92 ± 6.13 (possible range: 7-35), respectively. Correlation analysis revealed significant positive correlations between knowledge and attitude ($r = 0.177$, $P < 0.001$) as well as between knowledge and practice ($r = 0.493$, $P < 0.001$). Multivariate logistic regression analysis showed that the knowledge score (OR = 1.183, $P < 0.001$), an average monthly household income of 10,000-20,000 Yuan (OR = 0.381, $P = 0.019$), and an income above 20,000 Yuan (OR = 0.292, $P = 0.005$) were independently associated with practice. The Structural Equation Modeling (SEM) demonstrated a direct effect of knowledge on practice ($\beta = 0.552$, $P < 0.001$). However, the indirect effect of knowledge on practice were not significant.

Conclusion: The public demonstrated limited knowledge, positive attitudes, and inactive practices regarding TMD. Efforts to enhance TMD knowledge, particularly among high-risk groups, could lead to improved preventive practices and reduce the burden of TMD-related complications in the population.

Key Words: Jaw biomechanics, Temporomandibular disorders (TMD), Systemic health/disease, Physiology, Outcomes research

扭个脚拍三次片，确定不是重复检查?

陈驰宇

宁海县第一医院

“我只是扭了个脚，怎么让我拍片拍了三次？这是过度检查了吧？”作为放射科医生，这是我们经

常听到的来自骨科病人的疑问，许多患者常对同一部位的多次检查产生困惑，而且还都在一个科里相邻的房间，难免会让患者抵触，然而事实真是如此吗？这篇文章将以“扭脚”后一系列检查流程为例为大家解释放射科内相邻机房的“大不同”。

1、X 光检查

X 光检查是扭脚后常规检查，它具有拍摄快、价格低、清晰度高的优势，能够在最短的时间内判断有无明显骨折、外伤后软组织内有无明显异物，论单张片子的清晰度，X 光首当其冲。

“既然 X 光那么清楚，为什么还要拍 CT？”

X 光的优势显而易见，但它的不足也不可忽略。常规关节检查我们只拍摄正位＋侧位（或斜位）两个角度，所得到的信息量较少，比较片面，对隐匿性骨折和不明显关节脱位的现象难以捕捉，这时候就需要借助 CT 的助一臂之力了。

2、CT 检查

CT 通常是 X 光检查后的进一步检查，扫描得到的图像是立体的、多层的、大量的数据，通过后处理技术可将所拍关节任意角度展示出来。正由于这些有点，使 CT 在面对细微骨折和 X 光上难以辨别的关节脱位时能够更加敏感，在观察骨骼时弥补了 X 光的不足。

“我已经拍了 CT 并得到了“未见明显异常”的报告结论，为什么还是那么痛而且不能灵活活动呢？”

偶尔也有患者会有这样的疑问，大家习惯性以为拍了 CT 就能完全诊断我们的关节了，实际不然，CT 和 X 光都只能观察我们的骨头和软组织肿胀情况，对于我们关节内的韧带、肌腱、半月板等结构就无能为力了，这时候该轮到磁共振出场了。

3、MR 检查

MR 是磁共振检查的简称，也称核磁共振，MR 检查在观察关节内结构时有远超 CT 的优势，我们经常在 CT 中无法发现的骨髓水肿、半月板、韧带、肌腱撕裂、损伤等问题都逃不过磁共振的“法眼”。

“好好好，磁共振最清楚是吧，那还搞什么 X 光、CT，怎么不直接给我上最好的！”

当患者做完所有检查，难免发出这样的抱怨，尤其对 X 光嗤之以鼻，认为其不重要，是过度检查，但事实真是如此吗？

当然不是！在我们的各项放射检查中 X 光就像是侦察兵，统观受伤部位，发现主要病症，CT 就像是骨头的工程师，细微探索骨质病变，MR 就像是软组织和骨髓的侦探，对射线发现不了的问题进一步排查。各司其职，相辅相成，尤其 X 光更是临床医生进一步检查和治疗的基础，它辐射低、检查快、经济性高的优势让它始终位于放射检查的一线！

关键词：X 光；CT；MR

胸部 CT 的“孪生兄弟”要怎么选?

牛春鹏

宁海县第一医院

“我刚做了胸部 CT 平扫，怎么又建议我做靶扫描？我看隔壁老李体检的时候做的是胸部低剂量 CT

扫描，怎么也和我不一样？还有那个胸部高分辨 CT 扫描，我应该选哪个？”老胡最近因为咳嗽来做了一个胸部 CT 平扫检查，拿到报告后发出了经典的“夺命三联问”。的确，这么细的分类真是让人头晕脑胀。我们在何时需要这些检查呢？这篇文章将为大家解答。

1、胸部 CT 平扫

胸部 CT 平扫是最常规的胸部检查，它的范围不仅包括肺，还包括纵隔、心脏、肋骨、血管等其他部位。胸部平扫是断层扫描，能够看到胸部平片看不清的细微结构，连续的扫描方式让胸部平扫的片子看起来像一幅“动画”，一般成年人的常规平扫会得到 50 张左右的图像，通过电脑后处理技术，我们会将图像重新整合成“看肺的模式”和“看其他结构的模式”，最后，影像医生再通过观察处理好的图像作出诊断。

既然胸部 CT 平扫那么细节那么清楚，老胡的疑问来了“怎么又建议我做把扫描呢？”

2、靶扫描

靶扫描是胸部平扫检查后的进一步检查，当我们在平扫中发现可疑结节时，为了观察它更细微的结构，我们需要将这个结节扫描得更薄、放得更大，这种扫描技术就称为“靶扫描”，它能在影像检查能力范围内最大程度地了解指定结节，给出相对最精确的结论。

听完这个老胡更不解了：“那为什么不直接给我做靶扫描？”

“靶扫描”顾名思义是对着靶子，胸部平扫就是我们寻找靶子的手段。它的扫描范围小，辐射剂量更低，若对此结节需要随访检查，靶扫描是个不错的选择。

“隔壁老李从来没做过 CT，怎么不给他做靶扫描？他做的低剂量 CT 能行吗？”

3、胸部低剂量 CT 扫描

胸部低剂量扫描和胸部平扫最大的区别就是在于辐射剂量，胸部低剂量扫描的剂量仅为平扫的五分之一，部分新型 CT 甚至可以达到十分之一。

“啊？胸部低剂量 CT 那么好，我以后也要做低剂量 CT！”老胡不禁感叹道。

先别急，万物皆为双刃剑，剂量降低的同时必然会牺牲图像清晰度，这也是低剂量扫描多用于肺癌筛查和健康体检的原因。老胡的可疑结节还是选择靶扫描靶！

4、胸部高分辨 CT 扫描

“既然体检可以用低剂量扫描，小结节可以用靶扫描，那高分辨 CT 扫描的意义何在呢？”

高分辨 CT 扫描的目的也是为了获得更清晰的图像，相比于靶扫描，它的扫描范围更大，但如果只用它来观察微小结节，就有些大材小用了，高分辨 CT 不仅能够更加清晰地显示结节，还能观察细支气管病变、肺小叶间隔等更加细微的结构，为胸部病变的检出提供了更大的可能性！

关键词：胸部平扫；靶扫描；低剂量扫描；高分辨扫描

胆囊结石：藏在身体里的“小石头”

李婉珍

义乌市中医医院

胆囊是位于肝脏下方的一个“小口袋”，它的主要功能是储存和浓缩胆汁。但当胆汁成分发生异常，

比如胆固醇过高或胆汁排出受阻，就会像海水蒸发留下盐晶一样，慢慢形成颗粒状固体，这就是胆囊结石。

胆囊结石常见于中老年人、女性、肥胖人群以及长期高脂肪饮食者。许多人并无明显症状，往往在体检或其他检查中“意外发现”。但一旦结石堵塞胆囊出口，就可能会上演“胆汁淤积 – 细菌繁殖 – 胆囊发炎”三部曲，引发剧烈右上腹疼痛，伴随恶心、呕吐，甚至发热、黄疸，严重时可引发胆囊炎或胰腺炎，甚至需要紧急手术。

医学影像在胆囊结石的诊断中起着至关重要的作用。腹部超声是首选检查方法，简单又无创。CT 扫描在排除并发症（如胆囊穿孔、胰腺炎）方面具有补充优势，尤其适用于急腹症的鉴别诊断。而对于复杂病例，MRCP 可发现阴性结石、评估胆总管有无结石残留，是术前评估的重要参考手段。

治疗方式要“量体裁衣”。对于无症状患者定期随访即可；而对于症状明显或反复发作患者通常建议切除胆囊，但别担心，没有胆囊也可以正常生活，只是饮食上需要更清淡一些。

想要预防这些“捣蛋的小石头”？记住“三要三不要”：要规律三餐、要控制体重、要多运动，不要暴饮暴食、不要过度节食、不要快速减肥。

胆囊结石虽小，但“动静”不容忽视。借助现代影像手段“早发现、早干预”，是保障患者健康、避免并发症的关键一步。

关键词：胆囊结石；科普

小胳膊“罢工”啦？原来是“牵拉肘”在作怪！

卢琳
浦江县中医院

小朋友不小心摔了一跤，家长一着急，把他手一拽，结果孩子哭得更大声了，胳膊搭拉着像面条一样软。家长急得直问：“是不是骨折了？要不要打石膏？”其实，这大概率是“桡骨小头半脱位”——听着拗口，其实就是孩子的小胳膊“卡壳了”。

这病还有个小名，叫“牵拉肘”，常发生于 1 到 4 岁的小朋友。罪魁祸首往往是家长。本想轻轻一拽让孩子快点走，或者防止他摔倒，没想到力气用得有点猛，让桡骨小头悄悄地从“韧带小窝”里溜出来了。

孩子不会说疼，只会用行动表达抗议：手臂不会动、不能抬、不让碰，一碰就大哭起来。别担心，虽然听起来很吓人，但其实处理起来很简单。医生通常轻轻一复位，孩子立刻满血复活，又能蹦又能跳。

那怎么判断是不是“牵拉肘”呢？X 光片常常看不出啥，毕竟桡骨小头小得像绿豆，又没骨折，这时超声医生可以来帮忙。但如果这种情况反复发生，我们放射科医生有神器——磁共振！扫一扫，哪边错位、哪里韧带松了，我们一目了然，像侦探破案一样准确。

最后友情提示：孩子的胳膊不是拉环，真的不能乱拉！带娃走路请牵手不牵胳膊，毕竟一时用力，换来一顿眼泪，谁都心疼。

“牵拉肘”虽小，家长需知晓。别让你的爱，变成了“脱”的意外！

关键词：桡骨小头半脱位；磁共振成像；X 线成像。

输尿管结石科普

陈雯
义乌市中医医院

输尿管结石，其实是肾脏里的小石头想往膀胱方向“跑路”，结果被困在了细细的输尿管上，堵了个“水泄不通”，引发腰腹绞痛、血尿，甚至恶心、呕吐，若合并感染，还可能出现发热等全身症状。

医学影像在其诊断与评估中扮演着重要角色。CT 被视为输尿管结石诊断的金标准，不仅可以显示结石的大小、位置、密度，还能判断是否适合体外碎石或需内镜干预。部分病例还可结合静脉肾盂造影或 CTU 进一步评估梗阻情况。影像检查不仅应用于早期诊断，也贯穿于治疗前后的评估过程，是提升结石管理效率的核心工具。

这小石头的由来，多半是水喝太少，尿液太浓，矿物质一拍即合，结成了团。此外高盐高蛋白饮食，也容易为它“添砖加瓦”。也有人则是体质原因，一不小心就成了“结石高发户”。

好在并不是每颗石头都要“开刀问斩”。如果石头小于 5 毫米，多喝水、多运动，它有很大机会可以自己成功跑路。但如果石头太大或者堵塞太久，那就要请出体外冲击波碎石仪，或用输尿管镜取石。极少数棘手的情况，才需要手术“强拆”。

想预防这位“不速之客”吗？牢记：水是最好的“溶石剂”。清淡饮食、少坐多动、定期检查，都是对抗结石的极佳武器。输尿管结石虽小，却能翻江倒海，别等它来闹，再追悔莫及。

关键词：输尿管结石 影像 CT 治疗 预防

CT 时代，DR 检查真的过时了吗？影像检查的“黄金搭档”之争

陆春花
宁波市第二医院

随着医学影像技术的快速发展，CT（计算机断层扫描）凭借其三维成像和高分辨率的特点，成为许多疾病诊断的“金标准”。而 DR（数字化 X 射线摄影）作为传统 X 光片的升级版，似乎逐渐被贴上“过时”的标签。针对公众普遍存在的“CT 技术可完全替代 DR”认知误区，本文通过对比 DR（数字化 X 射线摄影）与 CT（计算机断层扫描）的技术原理、辐射剂量及临床适用场景等，结合全球影像检查量数据与典型病例分析，论证二者不可替代的互补关系。研究表明：DR 在骨折初筛、肺炎诊断、体检普查、动态评估、术中导航等领域仍是首选，而 CT 在复杂创伤、血管病变、肿瘤分期等场景具核心优势。在医疗诊断的精密舞台上，DR 与 CT 绝非互相取代的对手，而是默契互补的搭档，它们各自守护着不同的健康阵地，在时间、安全与精准的永恒平衡中，共同编织着现代医学的坚实脉络。未来随着 DR 断层融合、AI 分诊等技术的发展，二者协同价值将进一步提升。

关键词：计算机断层扫描；数字化 X 射线摄影；技术原理

青委

基于钆塞酸二钠增强MRI获得功能性 肝脏成像评分：一致性及相关性研究

徐后云
浙江大学医学院附属第四医院

目的：初步分析FLIS在不同人群、不同年资医师及肝胆期不同时间中的一致性及FLIS与肝功能的相关性。

方法：2017年6月至2021年12月于我院接受钆塞酸二钠增强MRI检查的患者共967例，根据纳入与排除标准共有203例对象纳入研究，包括非慢性肝病患者55例、慢性肝病患者51例、肝硬化患者97例。3名放射科医生(A、B、C)分别独立评估肝胆期20 min图像并给予评分，包括FLIS、EnQS、ExQS和PVQS；两名放射科医师(B、C)分别独立对不同人群、肝胆期不同时间点图像(10 min、15 min、20 min、25 min)进行评分；随机选择50例图像，由医师C先后进行两次评分。通过类内相关系数(Intraclass Correlation Coefficient, ICC)评估组间与组内的一致性。利用Spearman分析FLIS与Child–Turcotte–Pugh(CTP)评分、实验室数据的相关性。通过受试者工作特征曲线(Receiver Operating Characteristic Curve, ROC)评估FLIS对不同阶段CLD及CTP分级的鉴别效能。

结果：3名放射科医生对203例研究对象肝胆期20min图像进行FLIS评分，组间ICC范围0.885至0.954，组内ICC范围0.946至0.985。肝胆期不同时间点FLIS评分的组间ICC范围0.908至0.985，组内ICC范围0.924至0.991。不同人群FLIS评分的组间ICC范围0.890至1，组内ICC范围0.943至1。FLIS与白蛋白、总胆红素、国际标准化率、凝血酶原时间及CTP评分相关系数r分别为0.617、–0.651、–0.706、–0.724、–0.818，$P < 0.001$。FLIS在鉴别不同阶段CLD与CTP分级中具有较好的诊断效能，AUC值范围0.708至0.908，$P < 0.01$。

结论：FLIS在不同人群、肝胆期不同时间点及不同年资医师中具有良好的观察者内及观察者间的一致性。FLIS与肝功能相关的实验室指标及CTP评分具有较好的相关性。FLIS在CLD分期及CTP分级鉴别中具有良好的诊断性能，为临床提供了一种更为简单、便捷的影像学评估新方法。

关键词：功能性肝脏成像评分；磁共振成像；慢性肝病；钆塞酸二钠

验证功能性肝脏成像评分对慢性肝病患者 肝功能评估的准确性：一项双中心回顾性研究

徐后云
浙江大学医学院附属第四医院

目的：验证FLIS在CLD患者中肝功能评价的准确性，并与其他肝功能评分系统及定量评估方法比较。

方法：2017年6月至2021年12月两个医疗中心共有1235例患者接受钆塞酸二钠增强MRI检查，根据纳入与排除标准最终379例被纳入研究。由2名放射科医师(B、C)分别独立评估肝胆期20 min图像

并进行 FLIS 评分，勾画肝功能定量评估方法的感兴趣区，包括相对肝脏强化 (RLE)、肝脏 – 门静脉信号对比率 (LPC)、肝 – 脾信号对比率 (LSC)、胆道相对增强率 (REB)。分析 RLE、LPC、LSC、REB、FLIS 与不同肝功能评分系统及肝纤维化分级的相关性。评估 FLIS 对不同人群、终末期肝病模型、CTP、白蛋白 – 胆红素分级 (Albumin–Bilirubin, ALBI)、天冬氨酸氨基转移酶和血小板比率指数、肝纤维化 –4 指数分级的鉴别效能。根据 K–means 聚类分析建立两组不同水平的肝功能，比较 RLE、LPC、LSC、REB、FLIS 在肝功能评估中的鉴别效能。

结果：纳入研究的 379 例病例中，非慢性肝病组 78 例，CLD 组 126 例，c–ACLD 组 143 例，d–ACLD 组 32 例。RLE、LPC、LSC、FLIS 在不同人群、多种肝功能评分系统和肝纤维化分级中的差异均具有统计学意义，且与不同人群、终末期肝病模型、CTP、ALBI、天冬氨酸氨基转移酶和血小板比率指数、肝纤维化 –4 指数分级具有显著相关性，其中 FLIS 相关性最强，r 值范围 –0.690 至 –0.460。FLIS 能够区分不同人群、终末期肝病模型、CTP、ALBI、天冬氨酸氨基转移酶和血小板比率指数、肝纤维化 –4 指数的分级，AUC 值分别为 0.914、0.795、0.988、0.995、0.809 和 0.766，$P < 0.001$。基于 K–means 聚类分析获得肝功能良好组与较差组，RLE、LPC、LSC、REB、FLIS 均能够鉴别这两组肝功能，其中 FLIS 鉴别效能最高，AUC 值 0.868，敏感度 82.84%，特异度 85.53%。

结论：FLIS 作为一种新型的肝功能无创影像评估方法，与其他定量评估方法相比，在肝功能评价中显示出更高的准确性和更好的鉴别效能，为慢性肝病功能评估和个体化治疗策略制定提供了新的影像学方案。

关键词：功能性肝脏成像评分；磁共振成像；慢性肝病；钆塞酸二钠；肝功能评估

基于功能性肝脏成像评分联合临床参数构建慢性肝病患者预后预测模型的研究

徐后云

浙江大学医学院附属第四医院

目的：探索 FLIS 对不同阶段 CLD 患者风险评估及预后预测价值，并构建临床预测模型。

方法：2017 年 6 月至 2023 年 12 月两个医疗中心共有 1871 例患者接受钆塞酸二钠增强 MRI 检查，根据纳入与排除标准最终 580 例 CLD 患者纳入研究。根据疾病进展程度分为非进展期慢性肝病 (non–Advanced CLD, n–ACLD)、代偿进展期慢性肝病 (compensated Advanced CLD, c–ACLD) 和失代偿进展期慢性肝病 (decompensated Advanced CLD, d–ACLD)。基于钆塞酸二钠增强 MRI 肝胆期 20 min 图像获得 FLIS 评分，并结合临床、实验室及影像学数据，通过 Cox 比例风险回归模型分析不同阶段 CLD 患者预后的影响因素，构建临床预测模型并通过 C–index 指数、校准曲线、决策曲线与混淆矩阵评估其预测效能。

结果：580 例 CLD 患者中，包括 163 例 n–ACLD，335 例 c–ACLD，82 例 d–ACLD。在 n–ACLD 患者中，FLIS(4 ~ 5 分) 是发生 c–ACLD 的独立预测因子 (HR=40.42)，C–index 值为 0.854。在 d–ACLD 患者中，国际标准化率、白蛋白、ALBI 和 FLIS 是急慢性肝衰竭发生的独立预测因子，HR 值分别为 5.77、1.24、

14.79、0.56，C-index值为0.871。在c-ACLD患者中，白蛋白、FLIS(3 ~ 4分)、小范围和大范围自发性门体分流是d-ACLD发生的独立预测因子，HR值分别为0.67、15.91、5.06和9.10，构建的临床预测模型在训练集、内部验证集和外部验证集中C-index值分别为0.956、0.954、0.927。在进展期慢性肝病患者中（包括c-ACLD和d-ACLD），凝血酶原时间、碱性磷酸酶、大范围自发性门体分流和FLIS(0 ~ 3分)是无肝移植生存期的独立预测因子，HR值分别为1.59、0.98、6.65和38.68，构建的临床预测模型在训练集、内部验证集和外部验证集中C-index值分别为0.985、0.973、0.958。

结论：FLIS作为一种影像学生物标志物，能够独立预测不同阶段CLD患者疾病进展和预后。通过整合实验室参数与自发性门体分流等指标构建的临床预测模型，为高风险患者的早期识别和分层管理提供了可视化数据驱动的决策依据，进而改善CLD患者的长期预后。

关键词：功能性肝脏成像评分；磁共振成像；慢性肝病；钆塞酸二钠；肝功能评估；预后

新视野：钆塞酸二钠增强MRI在肝功能评估及慢性肝病预后中的应用现状

徐后云
浙江大学医学院附属第四医院

钆塞酸二钠是一种磁共振（Magnetic Resonance Imaging，MRI）细胞内外对比剂，在肝脏疾病及功能评价中具有重要的临床应用价值。基于钆塞酸二钠增强MRI获得的影像信息可用于肝功能评估及慢性肝病的预后预测。随着新的肝功能评估方法和先进的影像技术（如定量评估、弛豫测量、定性评估）、纹理分析、影像组学和人工智能的引入，挖掘新的无创影像生物标志物将在未来评估肝功能及慢性肝病患者预后方面发挥重要作用，帮助临床医师制定精准的个性化治疗策略。

关键词：磁共振成像；钆塞酸二钠；肝功能评估；肝脏疾病；预后；预测

不典型直肠肛管黑色素瘤的临床表现及影像学特征分析

王丽娜、邱勇刚、付琼
萧山区第一人民医院

目的：探讨不典型直肠肛管黑色素瘤（ARMM）影像表现及临床特征，以提高对该肿瘤的认识及诊断水平。

方法：回顾性分析本院诊治的5例经病理确诊为ARMM的患者资料，总结临床表现并分析影像学特征。结果5例患者，1例女性，4例男性，平均年龄68岁(51-83岁)。临床主诉为无诱因便中带血3例，发现肛门肿物2例。其中2例患者肿瘤标志物升高，3例正常。既往均无相关家族病史。腔内生长3例，腔外生长2例。5例肿瘤纵横比均大于1。4例CT平扫均呈均匀性等密度。增强后3例呈中度强化。MRI检查

5 例 T2WI 均呈稍高信号，T1WI 呈等或稍低信号，弥散均受限。5 例均明显强化，边缘环形强化。

结论：不典型 ARMM 临床表现缺少特异性，若发现沿直肠肛管长轴生长的富血供肿块，T2WI 呈稍高信号，T1WI 呈等低信号，弥散明显受限，要考虑不典型 ARMM 的诊断。本病确诊最终依赖于病理镜下及免疫组化特征。

关键词：直肠肛管；黑色素瘤；影像学

影像技术

关于稀释钆塞酸二钠（普美显）注射方案对肝脏 MR 增强动脉晚期图像质量影响的研究

李培
宁波市鄞州区第二医院

目的：在肝脏增强磁共振成像中，通过未稀释注射和 1：1 稀释注射对比剂钆塞酸二钠（普美显）这两种注射方案，评估哪种方案具有更佳的动脉晚期图像质量以及更少呼吸运动伪影（TSM）。

方法：收集 2024 年 2 月至 2025 年 2 月宁波市鄞州区第二医院行肝脏 MR 增强检查（特异性对比剂）的患者共 102 人，使用不同的注射方案分成两组，对照组：护士人工推注注射速率约为 2ml/s 未经稀释普美显 10ml；实验组：护士人工推注注射速率约为 2ml/s 经生理盐水稀释普美显 20ml（稀释比例 1:1）。对两组图像动脉期成像效果及质量进行综合比对，主观评价：读片者对两组动脉晚期图像上肝脏边缘的锐利度、肝动脉及门静脉血管的清晰度、图像呼吸运动伪影四个方面进行评分。客观评价：以椎旁肌肉的信号为参考，计算两组动脉晚期图像上主动脉、门静脉、肝实质的值相对信号强度（RSI），并比较两组间的差异。

结果：主观评价：两组图像肝脏边缘的锐利度、肝动脉及门静脉血管的清晰度、图像呼吸运动伪影有统计学意义（P<0.05），对照组的 TSM 发生率明显高于实验组；客观评价：两组图像动脉晚期主动脉、门静脉、肝实质的 RSI 值无明显差异，无统计学意义（P ＞ 0.05）。

结论：使用钆塞酸二钠稀释注射能在不降低肝脏动脉晚期图像质量的情况下，并能明显减少 TSM 的发生率，值得临床应用推广。

关键词：磁共振成像；肝脏增强；钆塞酸二钠；稀释

基于生境成像技术的动态增强 MRI 影像组学特征预测乳腺癌新辅助治疗病理完全缓解的价值

宋德领
温州医科大学附属第一医院

目的：基于生境成像技术探讨动态对比增强（DCE）–MRI 影像组学特征对乳腺癌新辅助治疗（NAT）病理完全缓解（pCR）的预测价值。

方法：该研究为横断面研究。回顾性收集 2016 年 8 月至 2023 年 12 月在温州医科大学附属第一医院乳腺外科经病理证实为浸润性乳腺癌的 119 例患者的临床病理和影像资料。患者均为女性，年龄 25~67 岁。采用随机分层抽样方法按 7:3 的比例把患者随机分为训练集（n=83）和验证集（n=36）。根据 Miller–Payne 分级系统将患者分为病理完全缓解（pCR）与非病理完全缓解（non–pCR）。所有患者在 NAT 前均接受 DCE–MRI，采用 ITK–Snap 软件勾画兴趣区（ROI），提取并筛选整个肿瘤区域影像组学特征并构建预测 NAT 后 pCR 传统影像组学模型（ROI 整体模型）；利用生境成像技术将肿瘤区域分为 3 个亚区，提

取并筛选ROI亚区1、ROI亚区2、ROI亚区3内的影像组学特征，并构建预测NAT后pCR的生境成像模型（ROI亚区1模型、ROI亚区2模型、ROI亚区3模型）。采用单因素logistic回归法筛选独立预测NAT后pCR的临床因子并构建临床预测模型。纳入临床预测模型和生境模型建立联合模型。采用受试者操作特征曲线和曲线下面积（AUC）评价各模型预测乳腺癌NAT后pCR的效能，采用决策分析曲线评价模型的临床应用效能。

结果：119例患者中，pCR患者74例，其中训练集52例，验证集22例，non-pCR患者45例，其中训练集31例，验证集14例。单因素logistic回归分析显示人表皮生长因子受体2状态（OR=0.254，95%CI 0.093~0.697，P=0.008）是NAT后pCR的独立预测因子，以此构建临床预测模型。生境模型中ROI亚区1模型、ROI亚区2模型的预测效能高于传统影像组学模型（ROI整体模型），训练集和验证集的AUC分别为0.805、0.776和0.748、0.718。联合临床预测模型预测乳腺癌NAT后pCR效能AUC分别为0.877和0.818。临床决策曲线显示联合模型的净收益高于传统影像组学模型和生境成像组学模型。

结论：与传统提取整个肿瘤区域的方法相比，基于生境成像技术提取DCE-MRI亚区的影像组学特征可以提高乳腺癌NAT对疗效的预测性能，其预测模型效能优于传统的影像组学模型。

关键词：乳腺肿瘤；磁共振成像；影像组学；新辅助治疗；生境成像

深度学习全模型迭代算法联合双低扫描用于CTPA成像

谢森淼
温州医科大学附属第一医院

目的：探讨深度学习全模型迭代算法（AIIR）联合双低剂量扫描方案（80 kVp管电压、25 mg碘造影剂）在CT肺动脉成像（CTPA）中的临床应用价值。

方法：前瞻性收集69例临床拟诊肺栓塞患者，随机分为常规剂量组（120 kVp、45 mg碘造影剂，n=35）和双低剂量组（80 kVp、25 mg碘造影剂，n=34）。两组均采用AIIR算法进行图像重建。定量评估肺动脉主干CT值、图像噪声（SD）、信噪比（SNR）及对比噪声比（CNR），并记录有效辐射剂量（ED）和碘摄入量。

结果：双低剂量组较常规剂量组辐射剂量降低42.6%（ED：1.8 ± 0.3 mSv vs 3.1 ± 0.5 mSv），碘用量减少44.4%。两组肺动脉主干CT值（双低组：398.2 ± 85.6 HU vs 常规组：405.3 ± 79.4 HU）、SNR（15.2 ± 3.1 vs 14.8 ± 2.9）及CNR（12.7 ± 2.8 vs 12.3 ± 2.5）差异均无统计学意义（P>0.05）。两位放射科医师对图像质量的主观评分具有良好一致性（Kappa=0.82），诊断符合率达94.1%。

结论：AIIR算法联合双低剂量扫描方案可在保证CTPA图像质量及诊断效能的前提下，显著降低辐射暴露和碘对比剂用量，具有重要临床应用价值。

关键词：CT肺动脉成像；深度学习；迭代重建算法；辐射剂量；碘摄入量

3D STIR SPACE 序列 CE–MRI 腰骶神经根成像在稚间盘突出中的应用价值

杨月萍
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨 3DSTIR SPACE 序列 MRI 增强扫描技术（CE–MRI）腰骶神经成像在腰椎间盘突出疾病中的应用价值。

方法：收集 39 例拟诊腰椎间盘突出，行常规 MRI 序列扫描和 3DSTIR SPACE 序列 MRI 增强扫描技术检查，对腰骶神经的显示图像进行分析。结果 对 39 例患者的腰骶神经增强前和增强后进行比较，3DSTIR SPACE 序列 MRI 增强前评为 1 分有 22 例，评为 2 分有 18 例，评为 3 分有 9 例。3DSTIR SPACE 序列 MRI 增强后评为 1 分有 5 例，评为 2 分有 10 例，评为 3 分有 24 例。其中 2 例常规 MRI 序列上显示正常，仅腰骶神经成像显示局部轻度受压；6 例腰椎术后神经根图像清晰显示手术部位神经根情况。结论 3DSTIR SPACE 序列 MRI 增强扫描技术能准确、直观显示腰骶神经根的解剖关系，及其完整性和信号变化，对腰椎间盘突出的临床诊治具有指导意义。

关键词：腰骶神经根；椎间盘突出；磁共振成像

多模态影像组学在乳腺癌早期精准诊断中的协同效应：MRI 与数字化乳腺断层合成的整合分析

翁晓明
温州医科大学附属第一医院

目的：探讨基于多模态影像组学的磁共振成像（MRI）联合数字化乳腺断层合成（DBT）技术在乳腺癌早期精准诊断中的协同效应。

方法：采用前瞻性队列研究设计，通过多阶段分层抽样纳入 2023 年 1 月至 2024 年 10 月疑似乳腺肿瘤患者 170 例（共 176 个病灶）。所有病例均接受超声、DBT 及 MRI 检查，并以病理诊断为金标准进行验证。构建多模态影像组学分析流程：① 从 DBT 及 MRI 影像中分别提取形态学、纹理及动态增强特征；② 通过 LASSO 回归筛选关键组学特征；③ 建立单一模态及多模态联合诊断模型。采用 ROC 曲线比较超声、DBT、MRI 及多模态模型的诊断效能（AUC、灵敏度、特异度等），并通过决策曲线分析评估临床适用性。

结果：病理确诊恶性病灶 86 例（导管原位癌 60 例，浸润性导管癌 26 例），良性 90 例。多模态模型诊断符合率达 93.18%（164/176），显著高于单一 DBT（61.36%）及 MRI（75.00%）组学模型（χ^2=4.892、3.974，均 P<0.05）。ROC 分析显示多模态模型 AUC 为 0.832（95%CI:0.781–0.883），优于 DBT（0.715）和 MRI（0.793）独立模型（Delong 检验 P=0.021、0.045）。决策曲线证实当阈值概率 >15% 时，多模态模型的临床净获益率提升 12%–18%。

结论：MRI 与 DBT 的影像组学特征整合具有显著协同效应，其多模态模型通过互补性生物标记物（MRI

的微血管特征 +DBT 的钙化模式）显著提升早期乳腺癌鉴别能力，尤其适用于致密型乳腺及高危人群的精准筛查，为临床决策提供量化支持。

关键词：磁共振成像 ；DBT；乳腺；恶性肿瘤；诊断

应用 MRI 影像组学的膝关节前交叉韧带断裂解剖学危险因素研究

倪显武
温州医科大学附属第一医院

目的：探讨膝关节前交叉韧带（ACL）断裂的影像解剖学危险因素，构建风险预测模型并评估其临床应用价值。

方法：采用病例对照研究设计，回顾性纳入 2023 年 6 月至 2024 年 12 月本院收治的单侧膝关节外伤患者 199 例，根据 ACL 完整性分为断裂组（n=99）与对照组（n=100）。通过 MRI 影像测量髁间窝宽度、形态指数及胫骨髁间隆突 / 髁间窝宽度比等参数。采用单因素方差分析与多因素 Logistic 回归筛选独立危险因素，构建列线图预测模型并通过受试者工作特征曲线（ROC）评估预测效能。

结果：多因素分析显示：髁间窝 A 型形态（OR=3.21, 95%CI 1.65–6.24）和胫骨髁间隆突 / 髁间窝宽度比≥ 0.7（OR=4.05, 95%CI 2.11–7.78）是 ACL 断裂的独立危险因素（P<0.05）。联合预测模型的曲线下面积（AUC=0.891）显著高于单一参数（髁间窝形态 AUC=0.762；宽度比 AUC=0.813），Delong 检验显示差异具有统计学意义（Z=3.28, P=0.005）。

结论：髁间窝形态异常与胫骨髁间隆突 / 髁间窝宽度比增高具有协同致伤效应，基于 MRI 影像构建的多参数预测模型可为 ACL 断裂风险评估提供量化依据。建议临床对髁间窝宽度比 >0.65 且伴髁间窝狭窄（宽度 <12mm）的外伤患者加强 ACL 保护干预。

关键词：膝关节 ; 前交叉韧带断裂 ; 影像学 ; 预测

2022–2024 年杭州某儿童医院放射科检查项目量的时间序列分析

王启迪
杭州市儿童医院

目的：分析杭州某儿童医院 2022–2024 年全年放射科检查项目量随时间序列的变化趋势，缓解放射科检查拥堵现象，为合理配置医疗资源提供参考依据和加强医院放射科管理水平和服务质量提供数据支持。

方法：回顾性研究 2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日该院放射科总 337675 次检查项目的病例数据，采用时间序列季节指数分析法，分析 2022–2024 年放射科检查项目量的变化趋势。 结果 2022–2024 年该院放射科检查项目量总合计为 337675 次，其中平均检查项目量最高峰季度是第四季度（秋季），最低谷

季度是第一季度（冬季）；7、8、10、11、12 月（总 5 个月）为平均检查项目量高峰月，其中 10 月是平均检查项目量最高峰月，1~5 月（总 5 个月）为平均检查项目量低谷月，其中 2 月是检查项目量最低峰月；10:00–12:00 和 13:30–15:30 为日间平均检查项目量高峰期，夜间平均检查项目量前半夜段是后半夜段 11 倍。

结论：该院放射科检查项目量受季节性变化，分析检查项目量的高峰期和低谷期可为医院和科室管理者合理配置医疗资源提供依据，科学合理的安排医务人员值班，以有效提升该院放射科的检查诊断能力和医疗服务水平。

关键词：放射检查；儿童医院；时间序列分析；杭州市

基于磁共振矢状位 T2WI 图像的临床 – 放射组学模型在预测胎盘植入性疾病（PAS）产前诊断中的价值

周忠洁

温州医科大学附属第二医院

目的：探讨基于磁共振矢状位 T2WI 图像的临床 – 放射组学模型在胎盘植入性疾病（PAS）产前诊断中的预测价值。

方法：回顾性收集 2018 年 10 月至 2024 年 4 月期间，于我院经超声检查疑是 PAS 的孕妇，根据排除标准筛选后，最终 168 例患者纳入研究。将所有患者按分层抽样法以 7:3 分为训练集和验证集。逐层手动勾画磁共振矢状位 T2WI 图像上的胎盘并从中提取影像组学特征。应用方差阈值 SelectKBest 和最小绝对收缩与选择算子（LASSO）筛选放射组学特征，并计算每位患者的放射组学评分（Rad–score）。通过多因素 logistic 回归分析筛选临床预测因素。

结果：基于 13 个放射组学特征，构建了 5 个放射组学模型。多因素 logistic 回归分析显示：胎盘内 T2 低血压带是 PAS 的独立临床预测因素。随机梯度下降（SGD）放射学模型在训练集和测试集的的曲线下面积（AUC）分别为 0.79 和 0.75。在 SGD 放射组学模型中加入临床因素后，临床 – 放射组学模型的 AUC 值在训练集和测试集中均有显著提高（从 0.79 和 0.75 提升至 0.87 和 0.83）。构建的临床 – 放射组学模型通过校准曲线和决策曲线分析验证，表现出良好的预测性能。

关键词：磁共振 矢状位 T2WI 影像组学 胎盘植入性疾病

胸导管磁共振检查技术

毛德旺

浙江省人民医院

胸导管是人体最长、最粗的淋巴管道，有左、右腰淋巴干和肠干汇合而成，三条淋巴干汇合处形成膨大者，称乳糜池。胸导管收集两下肢、盆部、腹部、左肺、左半心、左半胸壁、左上肢和头颈左半部

的淋巴液，约占全身淋巴的 3/4。胸导管上段和下段与纵隔胸膜相贴，故胸导管损伤伴有纵隔胸膜破损时可引起乳糜胸或疾病引起淋巴回流受阻。治疗方式：胸腔闭式引流；药物治疗：生长抑制类、注射胸膜粘连剂；外科治疗：胸导管结扎或栓塞。胸导管常用影像学检查**方法：**核素闪烁成像、DSA 造影、超声成像。DSA 介入直接法，耗时长、先心病容易出现并发症，肺栓塞；淋巴闪烁成像，示踪剂有特异性（99mTc 标记的纳米胶体），示踪剂应用于皮下，直接被皮下深层淋巴管吞噬，可以半定量，如测转运指数，但空间和时间分辨率低，解剖信息有限，又有电离辐射；超声成像分辨率差；胸导管磁共振成像有两种方法，第一种方法采用对比剂的磁共振 T1 加权成像，但注射对比剂途径繁琐，有通过超声引导两侧腹股沟淋巴结穿刺引入钆对比剂然后短时间内快速成像的，这需要无磁超声设备，有通过左手指蹼或两足趾蹼皮内注射钆对比剂，经过漫长吸收回流时间才能成像，检查过程繁琐，效率低下；第二种方法不用对比剂的磁共振水成像，磁共振水成像是利用相对静态液体具有长 T2 弛豫时间的特点，胸导管及乳糜池内含有缓慢流动的淋巴液，因此在 MR 上有天然的组织对比。虽然胸导管是人体最长、最粗的淋巴管道，但直径只有 3mm，需要超高场强、高分辨率磁共振设备，先进的成像序列，才能取得满意的胸导管磁共振成像。

关键词：胸导管、磁共振检查

基于 DeepSeek 大语言模型的 MRI 幽闭恐惧症情景模拟探索研究

程千千

温州市中心医院

目的： 本研究旨在评估中文大语言模型 DeepSeek 在构建 MRI 检查中幽闭恐惧情境模拟方面的可行性，探索其在放射技师沟通技能培训中的实际应用效果。

方法：使用 DeepSeek 构建 5 类典型幽闭恐惧“虚拟患者”对话场景，涵盖从轻度焦虑至强烈拒绝配合的不同层级情绪反应。招募 6 名 MRI 技师，根据工作经验分为初级、中级、高级三组，每人完成与 5 名虚拟患者的模拟对话任务。记录并分析对话的策略内容、成功率、语言连贯性及策略分布差异，结合频数统计和卡方检验比较经验组间差异。

结果: 模拟对话成功率为 100%，共识别“核心策略语句”150 条，其中“支持性语言”占比最高（68.2%）。高级技师倾向采用情绪共情、引导式语言，中级技师策略分布均衡，初级技师更依赖镇静与安抚式表达。

结论：DeepSeek 具备构建 MRI 幽闭恐惧模拟对话的能力，为放射技师培训提供标准化、低成本、高效率的训练平台，具有良好的教学推广前景。

关键词：DeepSeek；磁共振成像；幽闭恐惧症；人工智能模拟；放射技师；沟通训练

3.0 T 磁共振动态增强联合扩散加权成像 IVIM 模型对乳腺良恶性疾病的诊断价值

赵晓君
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨联合应用动态增强磁共振成像和体素内不相干运动模型在乳腺良、恶性病变中的诊断价值。

方法：回顾性分析我院 2023 年 10 月至 2024 年 9 月经病理证实的 60 例乳腺疾病患者，其中良性：25 例，恶性：35 例。所有患者均采用 GE 公司 3.0T 磁共振扫描仪，行常规 MRI、动态增强及 IVIM–DWI（b=0 ~ 1200 s/mm2）检查。观察病变形态、强化方式、绘制时间 – 信号曲线、计算 IVIM 模型的相关参数值，分别评价其对乳腺良、恶性病变的鉴别诊断价值。

结果：在形态学上乳腺癌多表现为边界模糊，多伴有分叶或毛刺，强化多呈片状不均匀强化，差异有统计学意义。乳腺癌动态增强信号曲线多表现为廓清型曲线（Ⅲ型），乳腺良性病多表现为流入型（Ⅰ型）或平台型（Ⅱ型），差异有统计学意义。乳腺良性疾病 IVIM 模型的相关参数值 D 值、D* 值、f 值及 ADC 值分别为（1.41 ± 0.46）× 10–3mm2/s、（25.43 ± 13.76）× 10–3mm2/s、（16.37 ± 3.64）%、（1.38 ± 0.37）× 10–3mm2/s；乳腺恶性肿瘤组 D 值、D* 值、f 值以及 ADC 值分别为（0.96 ± 0.31）× 10–3mm2/s、（23.63 ± 14.57）× 10–3mm2/s、（24.69 ± 4.25）%、（1.07 ± 0.13）× 10–3mm2/s，其中 D 值、f 值在两组间差异具有统计学意义（t 值分别为 3.301、–5.247、3.899，P ＜ 0.05）；D* 值差异无统计学意义（t 值为 0.454，P ＞ 0.05）。ROC 曲线分析得出 D 值的诊断效能最大 (AUC=0.873)。而联合 D 值和 f 值的 AUC 可达到 0.941。

结论：磁共振动态增强检查 w 联合 IVlM 模型相关参数值有助于提高乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值，并呈现出较高的诊断效能。

关键词：乳腺肿瘤；磁共振成像；扩散加权成像；体素内不相干运动；鉴别诊断

一站式 CTA 检查在胸痛三联征中的临床应用

王水南
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：探讨一站式 CTA 检查在胸痛三联征中临床应用。

方法：采纳一定标准，利用影像信息归档系统选取因胸痛前来就诊，病因不明，进行相应检查后考虑胸痛三联征，需进一步进行血管 CTA 检查。选取应用一站式 CTA 检查扫描模式进行检查的 50 例患者设为 A 组，选取同时期内应用传统 CTA 扫描方法（即先进行肺动脉 CTA 再进行冠脉及主动脉 CTA 检查）进行检查的 50 例患者设为 B 组。分析 A 组中冠状动脉、肺动脉及主动脉与 B 组对应部分血管的图像质量，同时将 A 组中的辐射剂量和扫描时间与 B 组的辐射剂量和扫描时间进行比较。

结果：A 组的图像质量与 B 组无明显差异（P>0.05），A 组的扫描时间和辐射剂量明显低于 B 组（P<0.05）。

结论：胸痛三联征 CTA 一站式检查在极大程度为患者争取了临床治疗时间的同时，仍能获得高质量的图像信息，降低了胸痛患者的误诊率和死亡率，胸痛三联征一站式检查还大程度降低了患者接受的辐射剂量，减少了造影剂使用剂量，进一步保障了患者的健康，节约了医疗资源，可见，一站式 CTA 检查值得在临床中广泛推广应用。

关键词：CTA 胸痛三联征 扫描时间 图像质量 辐射剂量

光谱 CT 运动补偿重建算法在高心率患者行冠脉 CTA 检查中的应用价值

吴金英
丽水市人民医院

目的：探讨光谱 CT 运动补偿重建算法（MCR）在高心率患者进行冠脉动脉血管造影（CCTA）检查中的应用价值。

方法：回顾性纳入丽水市人民医院 51 例心率≥ 80 次 /min 的患者，所有患者均完成冠状动脉 CT 血管造影，所有图像均通过标准算法（STD）和 MCR 算法重建，对比 STD 图像及 MCR 图像，比较 2 组图像对比噪声比（CNR）、信噪比（SNR），采用 5 分法评估冠状动脉图像质量。结果 两组间 CNR、SNR 差异有统计学意义（P<0.05）；两组主动脉 SD 值、左冠状动脉回旋支 CT 值在 STD 和 MCR 之间的差异无统计学意义（P>0.05）；但右冠状动脉 CT 值以及左冠状动脉前降支 CT 值存在统计学差异，右冠状动脉 CT 值 STD 为 357.96 ± 118.05，MCR 为 363.54 ± 101.34（P<0.001），左冠状动脉前降支 CT 值 STD 为 345.69 ± 114.30，MCR 为 363.54 ± 105.56（P=0.03）。在冠状动脉节段的主观评分上 STD 和 MCR 间的差异有统计学意义（P<0.05）。

结论：MCR 在所有层面上的主观图像质量评分均高于 STD，MCR 显著改善了 CCTA 的 SNR 和 CNR，MCR 技术能够在无需额外扫描的前提下，有效降低运动引起的伪影，提升图像品质，并且提高冠状动脉 CT 血管造影的检查成功率。

关键词：光谱 CT；冠状动脉 CT 血管成像；运动补偿重建算法；高心率

Clinical and CT findings of myocardial infarction in patients with anomalous origins of the right coronary artery

Ying Wang
温州医科大学附属第一医院

Background: We aimed to describe the clinical and CCTA findings in 131 patients with anomalous origins of the right coronary artery.

Methods: We retrospectively analyzed 131 patients with anomalous origins of the right coronary artery. All patients underwent ICA and CCTA examinations. The CT and clinical data were collected from January 2014 to December 2022. The senior radiologist analyzed the CT images.

Results: In our study, one hundred and thirty-one patients had six abnormal opening locations in the right coronary artery, with the single left coronary sinus opening being the predominant type of the right coronary artery with anomalous origin. In terms of clinical features, we found that male patients with AOCA were more likely to have myocardial infarction. Similarly, in CCTA image features, the findings showed that patients with stenosis in the right coronary artery beginning segment as well as plaque formation in the right coronary artery were more likely to have a myocardial infarction.

Conclusions: Clinical features and CT image features play an important role in preventing myocardial infarction in AOCA patients.

Key Words: CT imaging, AOCA, Myocardial Infarction

基于能谱 CT 物质分离技术对绝经后女性骨密度诊断的价值分析和前景探讨

温从越

瑞安市人民医院

方法：回顾性选取我院在 2024 年 1 月—2025 年 4 月在本院同时接受能谱 CT 扫描和 X 射线骨密度仪（DXA）检查的绝经后女性 18 名，两种检查间隔不超过 1 周，排除手术、肿瘤病史等其他影响 BMD 疾病的患者，以 L1–L4 椎体（72 个）作为研究对象，测量 L1–L4 椎体 HAP(水) 密度值和 DXA 的骨密度值，以 WHO 的双能 X 线吸收法（DXA）为金标准进行分组，T 值≤ –2.5 SD 为骨质疏松组，–1.0~–2.5 SD 为低骨量组，≥ –1.0 SD 为骨量正常组。应用单因素方差分析对双能 X 线吸收法（DXA）证实的骨质疏松组、低骨量、骨量正常组的 HAP（水）进行比较；对 HAP（水）密度与双能 X 线吸收法（DXA）骨密度进行 Pearson 相关性分析；根据 HAP（水）密度绘制 ROC 曲线，探讨能谱 CT 对绝经后女性骨质疏松的价值。

结果：18 例患者 72 个椎体，参考分组后，骨质疏松组 21 个，低骨量组 22 个，骨量正常组 29 个，HAP(水）密度分别为 50.81 ± 15.60mg/cm3、74.31 ± 11.24mg/cm3、103.01 ± 9.89mg/cm3；骨质疏松组、低骨量组和正常组之间差异有统计学意义（P ＜ 0.05）；腰椎 L1–L4 HAP(水）与 DXA 骨密度呈正相关（r=0.877，P ＜ 0.001）当腰椎 HAP（水）密度取 74.69mg/cm3 为诊断骨质疏松阈值时，其灵敏度为 80.4%，特异度为 95.2%，能谱 CT 诊断骨质疏松的 ROC 曲线下面积为 0.952（95% 置信区间为 0.908~0.997）

结论：腰椎 HAP（水）与双能 X 线骨密度仪（DXA）骨密度呈高度正相关，能谱 CT 物质分离能较为准确反映腰椎骨密度的变化，能谱 CT 可用于骨质疏松的诊断和代替检查，具有临床推广价值。

关键词：骨密度；骨质疏松；能谱 CT；双能 X 线

T2 mapping联合DTI评估AD及MCI颞叶结构改变的特征及诊断效能

王钰
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在探讨T2 mapping与DTI参数（FA、AxD、RD、MD）在阿尔茨海默病（AD）、遗忘型轻度认知障碍（aMCI）及前驱MCI（preMCI）患者颞叶结构改变中的特征及其诊断效能。

方法：共纳入105例受试者（AD 42例，aMCI 18例，preMCI 20例，正常对照25例），采用3.0T MRI采集T1、DTI及T2 mapping数据。通过FSL 6.0.7.1进行影像处理，基于AAL3V1模板提取颞叶相关区域参数。采用SPSS进行组间比较及ROC分析。

结果：AD组在海马体、海马旁回、杏仁核及颞叶相关区域表现为FA值降低，AxD、MD和RD值升高。T2值在颞叶相关区域（如海马体、颞中回、颞下回）亦显著升高。AD与aMCI组间所有参数均无显著差异。与正常对照（NC）相比，aMCI组的颞中回、海马旁回FA值降低，颞顶枕联合区的AxD、MD、RD值升高，且颞叶相关区域T2值升高。preMCI组颞下回FA值较NC降低，但AxD、MD、RD值与NC无差异；其颞中回FA值高于aMCI组，且颞叶及联合区的AxD、MD、RD值较aMCI组显著降低。ROC分析显示，T2值对AD和aMCI的诊断AUC分别为0.776和0.767，敏感度（AD 90.5%，aMCI 88.9%）与特异度（AD 60%，aMCI 64%）较高。RD值判别AD的AUC为0.749，FA值的敏感度和特异度分别为81%和40%。preMCI各指标AUC均低于0.55。联合T2 Mapping与DTI时，AD组的AUC提升至0.86，敏感度78.6%，特异度80%。

结论：T2Mapping联合DTI显著提升诊断效能，但对早期阶段（preMCI）的鉴别能力有限。

关键词：阿尔茨海默病，多模态MRI，T2 Mapping，扩散张量成像

Force CT不同高低管电压组合单能量图像降低金属植入物伪影的体模研究

骆俐宏
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨Force CT单能量图像降低金属植入物伪影的最佳高低管电压组合。

方法：采用不同管电压组合（100/Sn150kv为A组，80/Sn150kv为B组，80/140kv为C组）及不同的螺距（p=0.6,0.7,1.0,1.2）对植入金属螺钉的仿真胸部体模行CT扫描并重建（采用“Lungman N1”型多用途男性仿真胸部体模，大小约43cm×40cm×48cm，胸围约94cm，质量重约18kg，具有胸壁，肋骨，脊柱，肺，心脏，气管支气管及肺纹理等组织结构，且X线衰减与人体等效）。在SPINE算法重建下，测量及计算无金属螺钉层面和有金属螺钉层面邻近肺实质和椎旁软组织CT值，噪声（CT值的标准差，SD）及CT值偏差（ΔHU），由三名有经验的放射科技师采用4分赋值法评价图像质量,0分：金属伪影严重，邻

近组织显示不清，不能诊断；1 分 : 金属伪影较多，邻近组织大体结构尚能显示，影响诊断；2 分 : 金属伪影较少，可以诊断；3 分 : 金属伪影基本消除，诊断明确。比较不同扫描参数采集图像质量差异。

结果： 在相同螺距条件下，比较三组能量组合图像质量，管电压为 80/Sn150kv 组图像金属伪影最少，图像质量主观评分差异有统计学意义（$p < 0.05$）。且管电压为 80/Sn150kv 能量组合的 CT 图像具有最低噪声（SD=15.11 ± 5.04) 及 CT 值偏差 (ΔHU=3.72 ± 2.15)（均 $p < 0.05$）。相同管电压条件下，SPINE 中金属伪影随螺距增大而减小，图像质量主观评分差异有统计学意义；肺及椎旁软组织 SD(r=–0.996，–0.881) 和△ HU（r=–0.992，–0.774）均与螺距呈高度负相关（p 均小于 0.01）。

结论： 管电压不同的高低能量组合和螺距均是影响 CT 图像金属伪影多少的有效因素。使用双能量 CT 扫描时，增大螺距可在降低金属伪影的同时提高图像质量，其最佳能量组合为 80/Sn150kv。

关键词： Force CT；单能量成像；金属植入物伪影；高低管电压组合；螺距

60Kev 低能级在低对比剂总量头颈部 CTA 的初步应用

徐志超、付蓝琦，夏海波
浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的： 探讨能谱 CT60Kev 单能级图像在不同对比剂总量头颈部 CTA 成像中的应用价值。

方法： 回顾性收集我院 2024 年 6 月至 2025 年 4 飞利浦 Sectral CT 和 RevolutionTM Apex Expert 做的头颈部 CTA 患者，56 例患者都采用能谱序列扫描。按对比剂注射总量的不同分为 3 组，注射速率都是 4mL/s, 其中 A 组注射总量 50mL，共 25 例，B 组注射总量 40mL，共 25 例，C 组注射总量 35mL，共 6 例。同时注射相同速率的生理盐水，A、B 两组总量是 30mL，C 组 40mL。A、B 两组是 GE CT 扫描的，图像采用 0.625mm 层厚深度学习算法重建，C 组是飞利浦 CT 扫描的，图像采用 1mm 层厚迭代算法 idose4 重建。图像采用数坤 AI 自动后处理，分别进行 CPR，MIP,VR 重组。测量颈动脉下段、中段、大脑中动脉及中段背景的 CT 值及噪声，并计算信噪比 (SNR)、对比噪声比 (CNR)，记录 A、B、C 组的 CTDIVOL 及 DLP, 采用单因素检验。由两名高年资放射科医生对 A、B、C 组的图像进行双盲法评估。

结果： A、B、C 组：颈动脉下段 CT 值，大脑中动脉 CT 值，颈动脉下段 SNR, 颈动脉中段 SNR，颈动脉中段 CNR，大脑中动脉 SNR 比较无统计学差异（$p>0.05$）, 颈动脉中段 CT 值，背景 CT 有统计学差异（$p \leqslant 0.05$）。CTDIVOL 分别为：6.29 ± 1.50、6.21 ± 1.73、6.66 ± 1.71，比较无统计学差异（$p>0.05$）。DLP 分别为：260.07 ± 65.11，249.76 ± 63.46、322.50 ± 70.80，比较无统计学差异（$p>0.05$）。A、B、C 三组图像的主管评价无统计学差异，评价一致性较好。

结论： 低能级图像能满足低对比剂总量在头颈部 CTA 成像中的要求，头颈部 CTA 能谱成像扫描常规可以采用更低的对比剂用量。

关键词： 头颈部动脉；能谱 CT; 深度学习算法；迭代算法

基于深度学习的多源异构数据融合在直肠癌术后预后评估中的应用研究

魏亚茹[1]、王美豪[2]
1. 温州医科大学附属第一医院
2. 温州医科大学附属第二医院

背景： 结直肠癌是我国常见的恶性肿瘤之一，其治疗策略与预后评估的精准性对患者的预后生活质量和生存期至关重要。目前， 评估患者预后主要方法是通过TNM分期，但即使在相同的TNM分期下，患者的预后质量有很大差异。 此外，对于II期患者，在切除肿瘤后的辅助化疗对一小部分患者是有益的，过度治疗可能导致患者的不良反应，因此目前临床上的挑战是如何确定最有可能受益的高危患者。影像分析采用图像处理技术高通量提取定量特征，可在宏观层面量化组织异质性；而病理分析可提供微观尺度的定量信息。影像和病理图像的融合为从宏观和微观尺度上量化肿瘤异质性提供可能，并能优势互补。因此，本研究聚焦于构建一个融合病理图像与MRI图像的深度学习模型，通过利用来自多模态数据的各种互补信息，识别模态内和跨模态的特征，进而实现对直肠肿瘤精准预测预后。

方法： 本研究纳入了2019年88例接受直肠癌根治术并进行了随访三年的患者，收集了患者的临床资料、术前MRI图像及术后病理图像。采用ResNet架构作为核心网络，对MRI图像进行预处理后，提取影像特征；同时，病理图像通过CLAM无监督方法预处理并提取病理特征。随后，将两者特征融合并输入深度神经网络模型中，以预测患者的无病生存期。

结果： 通过C-index评估模型性能，研究结果显示融合病理与MRI图像的深度学习模型表现出色，C-index达到0.856，显著优于仅基于病理（C-index=0.825）和MRI（C-index=0.738）的单模态模型。这一发现不仅验证了多源异构数据融合在提高预后预测准确性中的关键作用，也展示了深度学习技术在复杂医疗数据分析中的潜力。

结论： 本研究成功构建了融合病理与MRI图像的深度学习模型，有效提升了直肠癌术后预后预测的精准度。此外，深度学习模型的应用为从宏观和微观尺度上量化肿瘤异质性提供了可能性，并为临床决策提供了更具生物学意义的信息。我们相信这一模型具有潜在的临床应用前景，可以帮助医生更准确地评估直肠癌根治术后患者的预后，从而为个体化治疗提供支持。未来的研究可以考虑进一步扩大样本规模，并继续探索其他临床特征的融合，以进一步提高模型的性能。

关键词： 深度学习；多模态；磁共振；直肠癌

T2 加权磁共振成像结合深度学习模型在直肠癌术后预后风险分层中的价值研究

魏亚茹[1]、王美豪[2]
1. 温州医科大学附属第一医院
2. 温州医科大学附属第二医院

目的： 结直肠癌作为我国高发恶性肿瘤，其持续上升的发病率和死亡率构成重大公共卫生挑战。精准预后评估与个体化治疗策略对改善患者生存质量及延长总生存期具有决定性意义。当前临床依赖的 TNM 分期系统虽被广泛应用，但难以解释同分期患者显著的预后异质性，制约了高危人群的早期识别与治疗优化影像分析采用图像处理技术高通量提取定量特征，可在宏观层面量化组织异质性；因此，本研究聚焦于构建一个基于 MRI 图像的深度学习模型，实现对直肠肿瘤精准预测预后。

方法： 本研究回顾性纳入了 2019 年至 2020 年间接受直肠癌根治术的 225 例患者，收集了患者的临床资料、术前 T2 加权 MRI 图像以及随访等多维度临床信息。为了构建深度学习模型，本研究采用了经典的 ResNet 卷积神经网络架构，通过引入残差学习机制，有效解决深层网络训练中的梯度消失问题，能够高效地学习图像特征。，为了全面评估模型的性能，本研究还引入了基于 Vision Transformer（ViT）的模型作为对比。模型训练采用五折交叉验证策略，以 C-index 为核心评估指标，并绘制 Kaplan-Meier 生存曲线验证风险分层效能。

结果： 通过 C-index 对模型的预后预测性能进行评估，结果显示基于 ResNet 架构的深度学习模型表现出色，C-index 达到 0.787，HR 为 1.991，p 值 <0.05，显著优于 Vision Transformer 模型。此外，通过对模型预测结果的进一步分析，发现 ResNet 模型能够有效识别出术后高危复发的患者群体，并为临床医生提供更具生物学意义的预后信息。

结论： 本研究成功构建并验证了一个基于 T2 加权 MRI 图像的深度学习模型，在直肠癌术后预后预测方面展现出了显著的性能优势，有效提升了预后预测的精准度，有助于更准确地评估直肠癌根治术后患者的预后，还为个体化治疗方案的制定提供了重要依据。未来的研究可以考虑进一步扩大样本规模，并探索将其他临床特征与影像特征进行融合，以进一步提高模型的性能和临床实用性。

关键词： 深度学习；直肠癌；预后评估

能谱肠系膜 CTA 结合人工智能机会性筛查骨质疏松的可行性

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的： 基于无体模校准定量 CT（phantomless QCT, PL-QCT）探讨能谱肠系膜 CTA 数据用于机会性筛查骨质疏松的可行性。

方法： 回顾性分析于我院行肠系膜 CTA 检查患者 200 例，增强前平扫采用常规 120kVp，CTA 采用能

谱（GSI）模式。对腹部的L1 ~ L4椎体进行分析。平扫采用PL-QCT，CTA图像使用人工智能分割软件Bone Density pro，测得平扫和CTA图像L1 ~ L4椎体的骨密度(BMD)。先以单椎体为研究对象，Spearman相关性检验用于分析平扫和CTA BMD值之间的的相关性，Bland-Altman分析测量一致性。采用Wilcoxon比较平扫和CTA各椎体骨密度值差异。以患者为研究对象，参考QCT诊断标准，分为骨质疏松、骨量减少和骨量正常组，生成受试者操作特征(ROC)曲线以确定CTA图像评估骨质状态的诊断效能。结果CTA BMD值均与平扫BMD值具有良好的相关性（r=0.894,P＜0.001）；Bland-Altman显示一致性较好。CTA图像L1 ~ L4 BMD值与平扫BMD值差异均有统计学意义(P＜0.05),且各椎体均低于平扫BMD(P＜0.05)。CTA图像诊断骨量减低AUC分别0.955，敏感度92.87%，特异度82.35%；诊断骨质疏松AUC均为1，敏感度和特异度均为100%。

结论：能谱肠系膜CTA结合人工智能可实现机会性筛查骨质疏松筛查，诊断效能良好。

关键词：骨质疏松；骨密度；定量CT；能谱CT

低剂量下深度学习重建算法和迭代重建算法对颈部CTAI辅助诊断系统的影响

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：比较低辐射剂量下高权重深度学习重建（ClearInfinity，CI）与迭代重建（Clear View，CV）的对颈部CTA AI辅助诊断系统的影响。

方法：回顾性收集行临床行颈部CTA患者38例，均采用低管电压80 kV，管电流200 mAs完成扫描，基于原始数据进行CI和CV两种算法重建，重建权重均为高等级70%、80%、90%，共6个亚组，CV重建记为A1 ~ A3组，CI重建记为B1 ~ B3组。不同算法图像均传至联影uAI辅助诊断系统，记录各血管的狭窄百分比和斑块信息。同时由两名头颈诊断医师在AI系统基础上对血管的狭窄和斑块信息进行确认，以两医师的一致意见作为该患者颈部CTA诊断结果的金标准，不同重建算法下诊断结果与金标准比较，计算狭窄和斑块诊断假阳性率（假阳性狭窄数/狭窄检出数）。狭窄百分比采用Friedman检验， 诊断假阳性率采用卡方检验。结果38例患者，11例为阴性，27例为阳性，共确认狭窄和斑块38处。A组和B组组内、组间狭窄百分比差异无统计学意义（F=2.780，P=0.068），斑块定性均相同。A组诊断假阳性率依次为8.4%、7.7%、7.6%，B组诊断假阳性率依次为7.3%、8.2%、7.3%，A组和B组组内、组间差异无统计学意义（P＞0.05）。

结论：AI辅助诊断系统受重建算法影响较小，低辐射剂量80kV下不同权重深度学习重建算法和迭代算法对狭窄评估和斑块定性均是可靠的。

关键词：颈动脉；深度学习重建算法； 迭代重建算法；人工智能辅助诊断

低剂量下高权重深度学习重建算法和迭代重建算法颈部 CTA 对照：图像质量和诊断效能评估

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：比较低辐射剂量下高权重深度学习重建（ClearInfinity，CI）与迭代重建（Clear View，CV）的颈部 CTA 图像质量和诊断效能。

方法：回顾性收集行临床行颈部 CTA 患者 38 例，均采用低管电压 80 kV，管电流 200 mAs 完成扫描，基于原始数据进行 CI 和 CV 两种算法重建，重建权重均为高等级 70%、80%、90%，共 6 个亚组，CV 重建记为 A1 ~ A3 组，CI 重建记为 B1 ~ B3 组。在轴位图像上测量优势侧主动脉弓（AA）、颈总动脉（CCA）、颈内动脉（ICA）和舌骨层面胸锁乳突肌的 CT 值和噪声值（SD），计算各血管的信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。重组 VR、 MIP、CPR 图像，由两位医师采用双盲法独立行 5 分制对图像质量及伪影评分并行一致性检验，同时对血管狭窄程度和斑块显示进行评估。不同重建图像客观指标组内采用单因素方差重复测量，图像的主观评分采用 Friedman 检验。结果 A 组和 B 组组内随着算法权重逐渐升高各血管的 SNR、CNR 呈逐渐升高趋势（$P > 0.001$），不同重建算法相同权重 A1 和 B1、A2 和 B2、A3 和 B3 比较，B 组内各亚组的各血管 SNR、CNR 均高于 A 组（$P > 0.001$）。主观上，B 组评分均高于 A 组，B3 组最高为 5（5，5），图像质量最佳。A 组和 B 组对狭窄评估和斑块显示程度相当，诊断结果相符。

结论：低辐射剂量 80kV 下深度学习重建算法 CI 优于迭代算法 CV，且最高权重 CI 90% 图像无“塑料化”伪影，可保证理想的图像质量和诊断效能。

关键词：颈动脉；CT 血管成像；低管电压；深度学习重建算法； 迭代重建算法

基于深度学习重建算法亚毫西弗超低剂量颈部 CTA 成像

王旭、牟彩云、张建军、毛建华
浙江医院

目的：基于深度学习重建算法探讨采用低管电压（80 kV）实现亚毫西弗超低剂量颈部 CTA 成像的可行性。

方法：前瞻性收集行颈部 CTA 患者 76 例，采用时间区段法分为 A、B 组（每组 38 例）。A 组管电压 100 kV，管 电流 200 mAs，Clear View 50% 重建；B 组管电压 80 kV，管电流 200 mAs，结合 Clear View 50% 和不同等级深度学习重建算法（ClrarInfinity，CI，50%~90%，间隔 10%）重建，共 6 个亚组，记为 B1 ~ B6 组。记录两组患者扫描长度和辐射剂量。在轴位图像上测量优势侧主动脉弓（AA）、颈总动脉（CCA）、颈内动脉（ICA）和舌骨层面胸锁乳突肌的 CT 值和噪声值（SD），计算各血管的信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）。重组 VR、 MIP、CPR 图像，由两位观察者采用双盲法独立行 5 分制对图像评分并行一致性检验。不同重建图像客观指标组内采用单因素方差分析，组间采用独立样本 t 检验；对组内

图像血管的主观评分采用 Friedman 检验，组间采用 Mann–Whitney U 检验。 结果 A、B 两组患者性别比例、年龄、BMI 及扫描长度差异均无统计学意义（均 P ＞ 0.05）；B 组 ED［（0.62 ± 0.05）mSv］较 A 组［（1.54 ± 0.14）mSv］降低 59.74%（P<0.05）。B 组各血管的 CT 值明显高于 A 组 (P ＞ 0.05)，A、B1 组间比较，SD、SNR、CNR 差异均有统计学意义 (P ＜ 0.05) ，B2 ~ B5 随着 CI 算法等级的提高， SD 值逐渐下降，SNR、CNR 逐渐升高 (P ＜ 0.05)，B3~B6 组各血管 SNR，CNR 均优于 A 组（P ＜ 0.05）。两名诊断医师对图像主观评分一致性良好（Kappa 值 0.698 ~ 0.899）。B 组图像质量的主观评分随着 CI 等级的提高呈现逐步升高趋势，B6 组得分最高且高于 A 组（P ＜ 0.05）。

结论：80kV 联合深度学习重建算法能够在超低剂量亚毫西弗下保证颈动脉 CTA 图像质量。

关键词：颈动脉；CT 血管成像；深度学习重建算法；低管电压：辐射剂量

胸部 CT 不同卷积核下肺功能定量参数准确性评估

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：探讨不同卷积核对 CT 肺功能定量参数的影响。

方法：回顾性收集行于我院先后一周内完成胸部 CT 和肺功能检查（PFT）的患者 60 例。将胸部 CT 不同卷积核（肺算法 Lung20、标准算法 F20、骨算法 F60）图像传输至东软 NeuMiva Cloud 平台，利用慢阻肺筛查软件获得肺部定量参数，获得肺内低密度占比（LAA%–950、–910），气道分析结果管壁面积比（WA% Br0~4）。PFT 检查参数包括第一秒用力呼气容积（FEV1）与用力肺活量（ FVC）比值（FEV1 / FVC）、FEV1 占预计值百分比 （FEV1%）。采用 Friedman 检验比较三种重建矩阵下肺功能定量参数差异。采用 Spearman 等级相关分析 CT 定量参数与 PFT 指标的相关性。结果 不同卷积核下肺部定量参数除 WA% Br3 外（P=0.190），其余参数差异均有统计意义（均 P ＞ 0.05），其中 LAA%–950、–910 均在 Lung20 下最高，F20 下最低；WA% Br0~4 均在 F20 下最高，F60 下最低。不同卷积核下 LAA%–950、–910 与 FEV1 和 FEV1 / FVC 均负相关（均 P ＜ 0.001），其中 F20 下 LAA%–950 与 PFT 参数相关性最高（P=–0.628、–0.508）。

结论：不同卷积核会影响肺功能定量 CT 参数准确性，推荐使用标准算法 F20 评估肺功能，与 PFT 指标相关性最佳。

关键词：肺疾病，慢性阻塞性；肺功能；定量分析；卷积核

胸部 CT 不同重建算法对肺功能 CT 定量参数的影响

王旭、牟彩云、张建军
浙江医院

目的：探讨滤波反投影（Filtered Back Projection,FBP）、迭代（Clear View,CV）和深度学习（Clearinifinity,CI）三种重建技术对肺功能定量 CT 参数的影响，并分析肺功能检查（PFT）与肺功能定量 CT 参数的相关性。

方法：顾性收集行于我院先后一周内完成胸部 CT 和肺功能检查（PFT）的患者 60 例。对患者的胸部 CT 原始数据进行 FBP、CV（1 ~ 9 级）、CI（1 ~ 9 级）算法图像重建，共获得 19 组图像，A 组为 FBP 图像，B（B1 ~ B9）组为 CV 图像，C（C1 ~ C9）组为 CI 图像。所有重建图像传输至东软 NeuMiva Cloud 平台，利用慢阻肺筛查软件获得肺部定量参数，获得肺内低密度占比（LAA%–950、–910），气道分析结果管壁面积比（WA% Br0~4）。PFT 检查参数包括第一秒用力呼气容积（FEV1）与用力肺活量（ FVC）比值（FEV1 / FVC）。采用 Friedman 检验比较不同重建算法下肺功能定量参数差异。采用 Spearman 等级相关分析 CT 定量参数与 PFT 指标的相关性。结果 A、B、C 组及 B1 ~ B9、C1 ~ C4 组内肺内低密度占比（LAA%–950、–910）差异有统计学意义 ($P < 0.001$)；B 组和 C 组 LAA% 呈明显下降趋势（$P < 0.001$)；气道分析结果管壁面积比（WA% Br0~4）差异无统计意义（均 $P > 0.05$）。不同重建算法下 LAA%–950、–910 与 FEV1 / FVC 均负相关（均 $P < 0.001$），LAA%–950 相关性均高于 LAA%–910，FBP 下 LAA%–950 与 PFT 相关性 r=–0.529；CV 中 CV6 与 PFT 相关性最高 r=–0.562；CI 中 C9 相关性最高 r=–0.609。

结论：不同重建算法对于肺功能定量 CT 参数 LAA% 影响较大，利用 CT 对肺功能进行定量分析，需要考虑不同重建算法本身所带来的差异，深度学习重建算法与 PFT 相关性更佳。

关键词：肺功能；定量分析；滤波反投影；迭代重建；深度学习重建算法

基于双源 CT 的机器学习模型用于儿童神经母细胞瘤淋巴结转移的术前预测

赵欢、张洪锡
浙江大学医学院附属儿童医院

Objective: 本研究旨在探讨和验证基于双源 CT（Dual source CT, DSCT）定量参数及其衍生参数的机器学习（Machine learning, ML）模型在术前预测儿童神经母细胞瘤淋巴结转移（Lymph node metastasis, LNM）方面是否具有可行性。

Methods: 回顾性分析 2024 年 2 月至 2025 年 4 月在浙江大学医学院附属儿童医院经病理证实的神经母细胞瘤患儿。从所有患儿的 DSCT 图像上提取 7 个定量参数并通过计算得到 15 个衍生参数。利用递归特征消除（Recursive feature Elimination, RFE）算法对以上参数进行特征选择。随后建立 6 种不同的 ML 模型，分别是自适应增强（Adaptive boosting, AdaBoost）、高斯朴素贝叶斯（Gaussian naive Bayes, GNB）、逻辑

回归（Logistic regression, LR）、随机森林（Random forest, RF）、支持向量机（Support vector machines, SVM）和极端梯度提升（Extreme gradient boosting, XGBoost）。采用受试者操作特征曲线下面积（Area under the receiver operating characteristic curve, AUC）、准确度、灵敏度、特异度和F1-score来评估模型的预测性能。

Results: RFE算法筛选出3个DSCT参数，分别是CTlesion_VNC、CTlesion_40 keV和CTlesion_70 keV。建立的6种ML模型（XGBoost、AdaBoost、GNB、LR、RF和SVM）在测试集上的AUC分别为0.88、0.75、0.75、0.62、0.62和0.75。XGBoost在6种ML模型中表现出最佳的诊断效能。

Conclusion: 结合DSCT定量参数及衍生参数的XGBoost模型能够在术前鉴别神经母细胞患儿的LNM状态，可为临床决策提供一种无创、有前景的方法。

关键词：儿童神经母细胞瘤；淋巴结转移；机器学习；双源CT

关于中国正常人心脏瓣膜血流参数4D FLOW磁共振成像的初步研究

杨璐瑶

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：通过4D FLOW磁共振成像技术，测量中国健康成年人群主动脉瓣（AV）和二尖瓣（MV）的血流动力学参数，建立正常参考值范围，为临床评估瓣膜疾病提供依据。**方法：**纳入51名健康志愿者（男性20名，女性31名，年龄20 ~ 66岁），采用磁共振4D FLOW技术采集心脏血流数据，分析AV和MV的总容积、返流分数及峰值速度等参数，并结合左心室功能指标（LV EF、LV CI等）进行综合评估。结果 主动脉瓣（AV）参数：AV总容积为42.87 ~ 94.94 mL，男性高于女性；AV返流分数为0 ~ 1.51%，多数<0.8%；AV峰值速度男性（80.19 ~ 156.28 cm/s）高于女性（86.22 ~ 125.33 cm/s）。二尖瓣（MV）参数：MV总容积为42.71 ~ 92.64 mL，返流分数为0 ~ 2.08%，峰值速度35.88 ~ 94.78 cm/s，性别差异不显著。心功能指标：左心室射血分数（LV EF%）为47.19% ~ 70.9%，心指数（LV CI）为2.33 ~ 5.46 L/min/m^2，均处于正常范围。

结论：本研究首次基于4D FLOW技术建立了中国健康人群心脏瓣膜血流的正常参考值，结果显示瓣膜参数与国际数据基本一致，但男性AV血流负荷较高。这些数据可为临床诊断瓣膜疾病提供重要参考，未来需扩大样本进一步验证种族差异。

关键词：4D FLOW；心脏瓣膜；血流动力学；正常参考值

宝石能谱 CT 在胸部 CT 扫描中的应用价值

徐佳妮
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：对比胸部能谱 CT 不同方案扫描模式与常规胸部 CT 扫描模式的辐射剂量、 图像质量及主观评分对比，研究能谱扫描在胸部检查是否存在优势。

方法：随机将患者分别进行常规胸部 CT 扫描、宝石能谱 CT(GSI)Assist 模式、GSI 管电流平均值模式以及 GSI 管电流最大值模式。记录辐射剂量，测量主动脉弓层面水平的脂肪和肌肉组织各 3 个 1mm2 感兴趣区（ROI)，取其平均值为该图像噪声值（SD) 以评价图像质量。所有扫描序列由两位资深放射医师对肺窗肺纹理及分支主观评分。 结果 常规胸部 CT 平扫的噪声高于能谱扫描模式；常规胸部 CT 扫描中，噪声指数（NI）对图像质量有影响，而在不同模式的能谱扫描中 NI 对图像质量无差异。

结论：合理的能谱扫描模式可以获得噪声较低的图像且辐射剂量与常规平扫无明显差异。 选择合适的噪声指数在图像质量相仿的同时可以明显降低辐射剂量。

关键词：宝石 CT 能谱扫描

MRI 腰椎成像辅助装置的改良对图像质量提升与伪影控制的临床应用研究

卢顺强
中国人民解放军联勤保障部队第九〇三医院

目的：针对脊柱变形、驼背及椎间盘突出压迫神经导致的磁共振腰椎成像质量下降问题，本研究旨在改进磁共振腰椎成像辅助装置，探讨其在 3.0T MRI 设备中提升图像质量的效能及临床应用价值。

材料与方法：纳入 30 例腰椎间盘疾病合并脊柱变形患者，分别进行常规 MRI 扫描及辅助装置辅助扫描。扫描序列涵盖矢状位 T1 加权成像（T1WI）、T2 加权成像（T2WI）、T2 脂肪抑制序列（T2–fs）及轴位 T2WI。采用定量分析、定性评估及疼痛量表评分对图像质量进行对比研究。定量分析：测量感兴趣区（ROI）内腰椎、椎间盘、脑脊液及软组织的信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）；定性分析：由两名放射科医师盲态评估图像整体质量、解剖结构对比度与锐利度、脑脊液流动现象及 T2–fs 序列脂肪抑制均匀性，并采用三分法评价病变显示清晰度及伪影（运动 / 金属 / 截断伪影）严重程度；疼痛评估：通过标准化量表量化两次检查后患者的疼痛程度差异。统计学处理采用 Wilcoxon 符号秩和检验分析 SNR、CNR 及图像评分数据，Kappa 检验评估观察者间一致性。

结果：辅助装置显著提升图像质量：定量指标：实验组 SNR 与 CNR 均高于对照组（均 $P<0.05$）；定性指标：两组在解剖对比度、锐利度等基础质量参数上无统计学差异（$P>0.05$），但实验组伪影评分显著降低（$P<0.05$），且病变显示清晰度提升；疼痛评估：辅助装置组疼痛量表评分降低（$P<0.05$）；一致性检验：观察者间评分一致性高（Kappa=0.790–0.924）。

结论：改良磁共振腰椎辅助装置可有效提高SNR与CNR，减少伪影干扰，同步改善患者检查舒适度，且具有可靠的观察者一致性，为腰椎疾病精准诊断提供技术优化方案。

关键词：磁共振成像；辅助装置；腰椎间盘；图像质量

MAGiC技术鉴别前列腺移行带PI–RADS 3分病灶良恶性能力的应用价值

胡伟红

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：评估定量磁共振技术MAGiC（Magnetic Resonance Image Compilation）在鉴别前列腺移行带（TZ）PI–RADS 3分病灶良恶性中的诊断效能及临床应用价值，以解决PI–RADS 3分病灶“灰区”临床决策困境。

方法：回顾性分析69例经病理证实的前列腺移行带PI–RADS 3分病灶（恶性43例，良性26例）患者的MRI数据，所有病例均行常规多参数MRI（T2WI、DWI、DCE）及MAGiC序列扫描。基于MAGiC生成的定量参数T1、T2、PD值，构建逻辑回归模型并评估其诊断效能。

结果：恶性病灶的定量T2值（65.3 ± 8.2 ms）显著低于良性病灶T2值（85.6 ± 10.4 ms），（P<0.001，差异具有统计学意义）；T1、T2和PD值诊断前列腺移行带PI–RADS 3分病灶中恶性病灶的AUC值分别为0.617、0.820和0.549;三者的敏感度、特异度、PPV和NPV分别为45.06%、85.13%、61.20%、74.90%,76.47%、80.72%、70.90%、84.80%和47.06%、85.54%、66.70%、72.40%,三者的95%CI分别为0.589 ~ 0.700、0.785 ~ 0.881、0.470 ~ 0.635。

结论：MAGiC定量参数的T2值提高了在前列腺癌诊断方面的灵敏度，有效破解前列腺移行带PI–RADS 3分病灶良恶性鉴别难题，为临床精准甄别“灰区”病变、避免不必要穿刺和优化有临床意义癌的检出提供可靠影像学依据。

关键词：MAGiC前列腺移行带PI–RADS评分

MAGiC在鉴别良恶性乳腺癌的应用价值

林王微

浙江中医药大学附属第一医院（浙江省中医院）

目的：探讨多对比度定量图谱磁共振成像(Magnetic Resonance imaging Compilatign,MAGiC)在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用价值。

方法：回顾性分析我院3年间100例年龄在25~70岁之间明确有乳腺肿块的患者进行MAGiC序列扫描，并且所有病例均进行常规多参数MRI(T2WI.DCE.DWI)扫描。对扫描图像使用MAGiC viewer后处理软件打开并处理，参照常规乳腺MRI增强图像，在MAGiC序列扫描获得的各种对比度图像及图谱中查找并研究

病灶 , 并选取病灶的最大直径层面勾画感兴趣区 (Region of interest,ROI)。计算并统计每个受试者图像所勾画的 ROI 中所有体素的 T1、T2 及质子密度 (proton density PD) 值。

结果：独立样本 t 检验结果表明 , 良恶性乳腺肿瘤 T1 和 T2 值差异有统计学意义，P<0.001，良性组平均 T1 和 T2 值均高于恶性组。PD 值在良恶性乳腺肿瘤中差异有统计学意义。

结论：在基于 MAGiC 技术的定量值测量中，乳腺良性病灶的 T1 值和 T2 值均高于恶性病灶，且 T1 驰豫时间能显示最高的诊断效率。MAGiC 技术在乳腺病变良恶性肿瘤鉴别诊断中具有一定的应用价值。

关键词：MAGiC 乳腺癌 多参数 MRI

融合 DXA 与机器学习的绝经后 2 型糖尿病患者骨质疏松症智能筛查模型构建

刘瑾瑾

温州医科大学附属第一医院

背景：随着人口老龄化加剧，糖尿病和骨质疏松症均已发展成为重大全球性公共卫生问题。对于绝经后 2 型糖尿病（T2D）女性人群，筛查骨质疏松症高风险群体对疾病预防和管理至关重要。本研究旨在定量探究危险因素与骨密度（BMD）的关联，并开发用于绝经后 T2D 女性早期骨质疏松筛查的自我评估工具。

方法：我们回顾性纳入 1,309 例绝经后 T2D 女性。BMD 通过双能 x 线骨密度仪测量。使用线性回归方法评估危险因素与 BMD 的关联，并通过多变量逻辑回归分析确定骨质疏松症的独立危险因素。基于逻辑回归机器学习算法，开发了一种以年龄和体重指数（BMI）划分三层次风险区域的骨质疏松筛查工具，其在年龄 –BMI 平面上标记出骨质疏松低、中、高患病风险区。

结果：年龄增长和 BMI 降低与 BMD 下降独立相关。BMI 每升高 1 kg/m^2，全髋部、股骨颈和腰椎 BMD 分别增加 12.9、10.9 和 15.5 mg/cm^2。年龄与 BMI 均被确定为骨质疏松症的独立预测因子。筛查工具通过 BMI=0.56 × 年龄 –4.12 和 BMI=0.56 × 年龄 –10.88 两条直线划分风险区域，在低、中、高风险区的训练集、内部测试集和外部测试集中，骨质疏松患病率无显著差异。

结论：我们首次成功开发并验证了适用于绝经后 T2D 女性的早期骨质疏松自我筛查工具。BMI 被证实为重要可干预危险因素，该研究有助于提升骨质疏松认知水平，对绝经后 T2D 女性患者的疾病预防与管理具有重要价值

关键词：骨质疏松症；骨矿物质密度；绝经后妇女；机器学习；双能 X 线吸收测定法

用 3D nnU–Net 和先进大模型改进胰导管腺癌 (PDAC) 和周围血管的分割

吴若语
宁波大学

目的：胰腺导管腺癌（PDAC）因其侵袭性强、五年生存率低于 10% 而成为致死率最高的恶性肿瘤之一。术前精准分割肿瘤及周围血管对评估手术可行性至关重要。本研究旨在开发一种基于深度学习的自动分割框架，提升增强 CT 影像中胰腺肿瘤与邻近血管（如腹腔干、门静脉等）的分割精度，为临床诊断、手术规划和个性化治疗提供技术支持。

方法：研究回顾性收集 2018 年 1 月至 2023 年 10 月三家三甲医院 168 例患者的腹部增强 CT 影像作为训练集，并采用 30 例独立外部数据进行验证。由资深放射科医师使用 ITK–SNAP 软件手动标注肿瘤及血管结构作为金标准。提出两阶段分割框架：第一阶段采用 3D nnU–Net 进行粗分割，通过编码器 – 解码器结构提取三维解剖特征，利用 5 折交叉验证优化模型；第二阶段引入自然场景预训练的 SAM2 模型进行细分割，通过连续切片记忆机制融合相邻切片上下文信息，以第一阶段的粗分割结果作为视觉提示优化边界。模型性能以 Dice 相似系数（DSC）为核心指标，辅以敏感度（Sens.）和特异度（Spec.）进行评估。

结果：在内部数据集上，nnU–Net 最优模型对动脉、静脉和肿瘤的分割 DSC 分别达 0.927、0.898 和 0.819。在外部验证中，初始分割 DSC 为动脉 0.841、静脉 0.719、肿瘤 0.783；经 SAM2 优化后，肿瘤 DSC 显著提升至 0.800，血管与肿瘤交界处的边界清晰度明显改善（如图 3 所示）。可视化结果证实，该方法能有效区分肿瘤与血管交叉区域，并提升细小血管的分割精度。

结论：本研究提出的两阶段框架创新性融合领域内知识学习（nnU–Net）与跨领域知识迁移（SAM2），成功突破小样本下胰腺复杂结构分割的瓶颈。其显著优势体现在：1）通过自然场景预训练模型增强对模糊边界和微小血管的识别能力；2）外部验证证实模型具备强泛化性，可为手术规划提供可靠解剖学参考；3）为胰腺癌精准诊疗提供了高效技术方案。未来可通过整合多中心数据进一步优化模型鲁棒性，推动个性化治疗发展。

关键词：胰腺肿瘤；CT；深度学习；血管；分割

CT 采集参数对影像组学特征和肺结节良恶性诊断模型性能的影响研究

周倩[1]、石磊[1,2]
1. 温州医科大学
2. 浙江省肿瘤医院

目的：评估不同 CT 采集参数对影像组学特征稳定性的影响，并探究特征稳定性对诊断模型性能及不同 CT 参数数据集泛化能力的作用。

方法：纳入 198 例患者（1227 个肺结节）的胸部 CT 数据，涵盖三种层厚、两种矩阵、六种重建核及两种传输方法。对每个结节提取 1394 个影像组学特征。采用组内相关系数（ICC）评估特征稳定性（ICC ≥ 0.8 为稳定，ICC ≤ 0.4 为不稳定）。基于肺癌筛查（n=552）和临床场景（n=1192）两个数据集，构建三种模型：1) 全特征模型；2) 稳定模型（仅 ICC ≥ 0.8 特征）；3) 不稳定模型（仅 ICC ≤ 0.4 特征）。通过五折交叉验证及在多种 CT 参数重建的独立测试集上评估模型性能和泛化能力，使用 DeLong 和 McNemar 检验比较模型差异。

结果：层厚对特征稳定性影响最大（仅 7.0%，97/1394 特征稳定），传输方式影响最小（83.0%，1157/1394 特征稳定）。在训练与验证阶段，全特征与稳定模型表现相当，且在训练集上均显著优于不稳定模型（AUC 值分别为 0.891、0.880、0.856，P<0.017）。于验证集，二者总体优于不稳定模型，部分折次差异显著。在包含多种 CT 参数的独立测试集上，稳定模型展现出最一致的泛化性能（AUC: 0.608 – 0.636），而不稳定模型性能波动最大（AUC: 0.476 – 0.663）。

结论：CT 重建参数（尤其是层厚）是影像组学特征稳定性的关键影响因素。稳定模型在不同 CT 重建参数下具有更一致的泛化能力，凸显了在影像组学诊断模型中评估特征稳定性的重要性。

关键词：CT 参数，影像组学特征稳定性，肺结节，诊断模型

基于深度学习重建技术的嗅球 MRI 图像质量及体积测量研究

王高燕
宁波市医疗中心李惠利医院

目的：探讨深度学习重建技术（Intelligent Quality Enhancement, IQE）对嗅球 T2WI 冠状位薄层扫描的图像质量、扫描效率及体积测量一致性的优化作用。

材料与方法：前瞻性纳入 35 例嗅觉功能障碍患者，分别采用常规序列（NEX=4，扫描时间 2 分 35 s）与加速序列（NEX=2，扫描时间 1 分 23 s）行冠状位 FSE–T2WI 扫描，加速序列联合 IQE 重建。由 2 名放射科医师通过盲法评估图像整体质量与伪影（Likert 5 分法），测量嗅球信噪比（SNR）、嗅球 – 眼内直肌对比噪声比（CNR），并通过 3D Slicer 手动勾画嗅球 ROI 计算体积。采用 Mann–Whitney U 检验比较组间客观参数差异，配对 t 检验分析 NEX 差异对 SNR 的影响，组间一致性通过 Weighted Kappa 分析（κ 值及 P 值）。

结果：IQE 序列（NEX=2+IQE）扫描时间较常规序列缩短 46.5%（2 分 35 s → 1 分 23 s）。主观评分显示，IQE 显著提升加速序列图像质量：NEX=2+IQE 在图像质量（4.8 ± 0.4 vs. 3.2 ± 0.6）和伪影控制（4.5 ± 0.5 vs. 3.0 ± 0.7）上显著优于常规 NEX=2（均 P<0.001），且优于常规 NEX=4 序列（4.8 ± 0.4 vs. 3.9 ± 0.5; 4.5 ± 0.5 vs. 3.6 ± 0.6，均 P<0.001）。客观参数显示，NEX=2+IQE 的 SNR（47.35 ± 18.22）与 CNR（27.49 ± 9.17）显著高于 NEX=2（SNR=14.69 ± 9.37, CNR=7.91 ± 3.12）及 NEX=4（SNR=30.81 ± 13.25, CNR=12.74 ± 5.64）（均 P<0.05）。嗅球体积测量在 NEX=2+IQE 与 NEX=4 间一致性高（左：55.3 ± 11.1 mm^3 vs. 54.8 ± 11.6 mm^3；右：53.7 ± 10.8 mm^3 vs. 52.8 ± 10.2 mm^3, P>0.05）。评分者间一致性良好（Weighted Kappa=0.82, P<0.001）。

结论：IQE 技术可在缩短 46.5% 扫描时间的同时，将加速序列图像质量提升至常规扫描水平，且不

影响嗅球体积测量一致性，为嗅觉障碍患者的快速诊断与纵向随访提供了高效、可靠的影像学解决方案。

关键词：嗅球；磁共振成像；深度学习重建；图像质量；扫描效率；信噪比；对比噪声比

子宫输卵管造影及介入治疗 DSA 图像采集程序的开发和应用

叶芳余、崔晓剑、舒锦尔
金华市人民医院

目的：开发基于低剂量模式在数字减影血管造影 (digital subtraction angiography，DSA) 实施子宫输卵管造影（hystero-salpingography，HSG）的专用采集模式的应用及对图像质量和辐射剂量的影响。

方法：前瞻性收集并记录 2025 年 4 月至 5 月，金华市人民医院收治的实施 HSG 的不孕症患者，其中 4 月 50 例患者作为对照组采用 DSA 腹部采集模式，5 月 50 例患者作为研究组采用新开发专用图像采集模式，分析两组病例的图像质量和辐射剂量。

结果：两组病例影像满足诊断要求且两名医师诊断结论一致，阳性率、点片数量、连续曝光时间无统计学差异（$P > 0.05$），研究组较对照组图像数量增加 8.2 倍，连续曝光辐射剂量下降 90.0%，总辐射剂量下降 87.0%，均存在统计学差异（$P < 0.05$）。

结论：DSA 行 HSG 选用基于低剂量开发专用图像采集模式进行图像采集满足诊断要求，且在增加图像帧数的同时有效降低辐射剂量，值得临床推广。

关键词：不孕症 子宫输卵管造影 数字减影血管造影 辐射剂量 低剂量 图像采集

本院儿童 CT 扫描辐射剂量诊断参考水平的初步探讨

刘惠
浙江大学医学院附属儿童医院

目的：通过分析本院儿童 CT 检查辐射剂量参数，制定适合本地区儿童群体的 CT 检查辐射参考值（诊断参考水平，DRL），为改进儿童扫描技术规范、加强辐射剂量管理、提升影像检查安全提供可靠依据

方法：回顾性分析浙江大学医学院附属儿童医院 2024 年 1 月 1 日至 2025 年 1 月 1 日期间儿童 CT 检查的辐射剂量报告，将 CT 检查分为头颅平扫、鼻窦平扫、颞部平扫、眼眶平扫、颌面部平扫、胸部平扫、腹部平扫、胸部增强、腹部增强 9 个项目；所有检查项目覆盖 0~1 月龄、>1 月 ~4 岁、>4~10 岁、>10~14 岁、>14~18 岁 5 个年龄段。记录每次 CT 检查的容积 CT 剂量指数（CTDIvol）和剂量长度乘积（DLP），第 75 个百分位数定义为本院 DRL，并将其与我国专家共识和欧美 DRL 进行比较。

结果：本研究共纳入 61370 次儿童 CT 检查，包括本院 4 台 CT 设备的数据，1 台 96*2 排双源 CT（西门子 force），2 台 16 排 CT（联影 Uct510）及 1 台 64 排 CT（GE, 64optima ct660），涵盖 9 个检查项目，按 5 个年龄段划分形成 45 个亚组，并建立了相应的 DRL。本院 DRL 显示，头颅平扫 CTDIvol 为 27~45.7

mGy，DLP 为 242.6~730.5 mGy·cm，与国内专家共识及欧美标准基本一致；鼻窦平扫 CTDIvol 为 2.1~16.7 mGy，DLP 为 10~150.2 mGy·cm 显著低于国内共识和欧洲指南；颞部平扫 CTDIvol 为 26.5~34.3 mGy，DLP 为 143.2~208.3mGy·cm 均明显优于国内标准；颌面部平扫的 CTDIvol 为 4.8~38.3 mGy，DLP 为 33.4~594.5mGy·cm 与美国 DRL 差异不大。胸部、腹部平扫 CTDIvol 分别为 3.4~8.1 mGy、3.3~9.1 mGy，DLP 分别为 32.9~239.9mGy·cm、57.2~416mGy·cm，与国内共识基本相符，但低年领组辐射剂量明显增高。胸部、腹部增强的 CTDIvol 分别为 2.9~11.3 mGy、9.3~24 mGy；DLP 分别为 33.7~356mGy·cm、173.8~948.9mGy·cm，剂量参数与国内外指南存在显著差异

结论：本院儿童 CT 辐射剂量总体符合国内专家共识。部分年龄段检查与国际相关组织的 DRL 不符，需根据本院患儿自身实际建立自己的 DRL，以指导儿童低剂量 CT 工作

关键词：体层摄影术，X 线计算机；儿童；辐射剂量；诊断参考水平

Association Between Onset Time and Outcome in The Young Acute Ischemic Stroke Patients Treated with Endovascular Thrombectomy

Mengying Yu

The first affiliated hospital of wenzhou medical university

Objective: The purpose of this study was to investigate the association between stroke onset time and prognosis after endovascular thrombectomy (EVT) in Acute Ischemic Stroke (AIS) patients at different ages.

Methods: The AIS patients who underwent endovascular thrombectomy (EVT) between August 2018 to June 2022 were collected retrospectively. The patients were divided into two onset time groups [day–onset (6:00 h–18:00 h) versus night–onset (18:00 h–6:00 h)], and further divided into 4 onset age groups (<55 y, 55–64 y, 65–74 y and 75+ y). The primary outcome was discharge National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score and secondary outcomes were malignant brain edema, hemorrhagic transformation (HT), and early vascular recanalization (mTICI ⩾ 2b). Mediation analyses were applied to explore how malignant brain edema, HT, and early vascular recanalization affect the relationship between onset time and outcome.

Results: A total of 470 AIS patients were enrolled, of whom 68 patients were younger than 55 years. After adjusting for confounders, younger (<55 y) day–onset AIS patients had worse discharge outcomes (discharge NIHSS ⩾ 16, OR=0.136, 95%CI=0.027–0.678, P=0.015) and were more prone to neurological deterioration (ΔNIHSS ⩾ 4, OR=0.081, 95%CI=0.012–0.544, P=0.010), malignant brain edema (OR=0.145, 95%CI=0.027–0.798, P=0.026), and HT (OR=0.231, 95%CI=0.057–0.946, P=0.042), while early vascular recanalization was less likely to occur (OR=0.118, 95%CI=0.017–0.813, P=0.007). Mediation analysis showed that stroke onset time → malignant brain edema → discharge NIHSS score pathway was significant (c’=–2.029, BC 95%CI=–6.217; –0.087).

Conclusions: The outcomes of night–onset young AIS patients treated with EVT were better than day–onset,

which may be related to the diurnal difference of malignant brain edema.

Key Words: ischemic stroke, endovascular thrombectomy, circadian rhythm, malignant brain edema, young age, outcome.

Fontan 术后心脏 CTA 影像表现与静脉通路位置的相关性

吴翠翠
浙江大学医学院附属儿童医院

目的：探讨不同静脉通路注射位置对 Fontan 术后心脏 CTA 图像质量的影响，并分析其对 Fontan 循环关键结构显影的差异性。

方法：回顾性的分析 8 例 Glenn 术联合 Fontan 术后患者，均接受西门子双源 Force 心脏大血管 CTA 检查，采用碘佛醇（320mgI/ml）对比剂，采用对比剂追踪触发扫描技术，特殊情况手动触发扫描。根据心脏 CTA 检查前静脉通路位置不同，将数据分为 3 组进行对比分析，组一：上肢静脉组（经肘前静脉或贵要静脉注射造影剂）；组二：下肢静脉组（经股静脉或大隐静脉注射对比剂）；组三：交叉设计（分别于上肢和下肢分别建立静脉通路，造影剂分两次注射）。通过评估血管的显影均匀性、伪影程度以及关键结构的显示率，比较各组影像质量的差异，同时分析不同组别之间的辐射剂量的差异。

结果：对少数病例进行预分析，上肢静脉组：通过对比 CT 值显示上腔静脉与右肺动脉吻合口强化显著，更利于评估吻合口狭窄；但下腔静脉与肺动脉的吻合口及 Fontan 心外管道的显影欠佳。下肢静脉组：对于观察下腔静脉与肺动脉吻合口以及观察心外置管通畅性显示清晰。交叉设计组：上、下腔静脉脉吻合口狭窄评估、血栓检出及体肺侧枝循环显示率均优于单一通路组，整体显影完整性最佳。

结论：Fontan 术后心脏 CTA 检查根据临床观察的侧重点进行心脏 CTA 个性化方案。上肢静脉注射造影剂适用于肺动脉及上腔静脉吻合口评估；下肢静脉注射造影剂对于观察 Fontan 心外管道是最佳注射方案，如需关注上腔静脉吻合口，需要注意扫描延迟时间；交叉注射方案可全面评估循环通路，但需分次注射造影剂并控制辐射剂量。通过以上小范围的预分析，后续需要扩大样本量并统一延迟扫描时间进一步验证结论。

关键词：Fontan 术后；心脏大血管 CTA；静脉通路；

人脑神经纤维束共变性于生命进程之变化

彭一茜
温州医科大学附属第一医院

目的：过去一项研究表明人脑白质纤维在老化的进程中逐渐丧失它们的独特性，各纤维束之间的协作性增加，这是由于去分化所致。在此研究的基础之上，本研究的目的是探索正常发育中大脑分化的相

关关系，并验证正常衰老中去分化的相关关系。本研究我们使用一种崭新的大脑白质神经纤维之共变性分析方法，用其来表示受试者之间任意一对神经纤维束之间的相关性。

方法：481 位受试者依照年龄被分为 6 组。每位受试者均接受磁共振成像扫描以获得大脑 DSI 影像和 T1 影像。扫描机器为 3T 核磁共振 (TIM Trio, Siemen), 搭配使用 32 通道相控阵线圈。运用全脑神经纤维自动化分析系统 (TBAA) 对 DSI 影像进行分析。透过 TBAA 技术将收集到的影像资料合并为一个大脑影像模板，此模板再与 NTU–DSI–122 大脑模板及 76 束大脑白质纤维束进行对位及坐标转换，计算每一位受试者的脑部白质纤维特征参数。本次研究主要针对综合非等向性指标 (GFA) 进行评估。在 TBAA 分析之后会得到每一年龄层的三维 GFA connectogram，随后得出每一条纤维束的平均 GFA 值。为了比较每各年龄组白质纤维之间关联的强弱，首先平均每条神经纤维路径上的 GFA 值后进行神经纤维束之共变性分析，共变性分析是使用淨相关的方法控制年龄、性别的影响后，进行 76 条神经纤维中任意两条在同一年龄组之间的共变性分析，最后通过共变性矩阵的方式表示出来。为了比较各组共变性矩阵的高低，我们使用排列检定来探讨儿童组和其他组之间的任何两条纤维束的相关性是否有显著差异。

结果：白质神经纤维束共变性网络可以表示神经纤维束之间的相互依赖程度。从儿童到青少年，神经纤维束倾向于具备自己的功能 (分化)，并在青春期后逐渐丧失其个性 (去分化)。排列检定的统计结果证实，青少年时期纤维束之间的关联最少，而五十岁以上纤维束之间的合作最为显著。在进入三十岁后，儿童组纤维束相关性较高的主导趋势被逆转。

结论：纤维束共变性网络的在进入二十岁之后的变化证实了既往研究发现的白质从中年到老年的微观结构产生去分化的假设。使用相同的方法，我们进一步提供了从儿童到年轻成年人之间白质微观结构出现分化的证据。本次研究的纤维束共变性在十几岁左右达到最低，这有异于白质结构在三十岁左右达到成熟巅峰的观念。

关键词：弥散频谱成像、大脑白质神经纤维束、神经纤维束共变性网络、分化、去分化

乳腺癌术后复发风险的多模态影像组学预测模型构建与验证

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。

关键词：乳腺癌 多模态 影像组学

基于深度学习的方法在眼眶 3.0T 磁共振扫描中实现缩短扫描时间和改进图像质量

林文秀

温州医科大学附属第一医院

目的：评估深度学习 SupMR 在 3.0T 眼眶磁共振（MR）成像中提升图像质量和缩短扫描时间的能力。

方法：回顾性连续纳入 2024 年 10 月至 2025 年 6 月温州医科大学附属第一医院 44 例受试者（共 72 例健康眼眶）的 MRI 数据。其中，SupMR 组（33 例患者，52 例眼眶）采用 SupMR 深度学习增强加速扫描，对照组（11 例患者，20 例眼眶）采用常规扫描模式。所有受试者均接受以下序列扫描：平扫： 横断位 T1 加权成像（tra T1WI）、横断位 T2 加权成像（tra T2WI）、矢状位 T2 加权成像（sag T2WI）、冠状位 T2 加权成像（cor T2WI）。增强扫描： 横断位 T1 加权成像（tra T1WI +C）、矢状位 T1 加权成像（sag T1WI +C）、冠状位 T1 加权成像（cor T1WI +C）。测量视神经及眼外肌（上直肌、下直肌、内直肌、外直肌）的信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）作为客观图像质量评价指标，并记录总检查时间。采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较两组间客观指标的差异。

结果： SupMR 组在 tra T1WI、tra T2WI、sag T2WI、cor T2WI、tra T1WI +C、cor T1WI +C 序列中，视神经及所有眼外肌的 SNR 与 CNR 均显著高于对照组（均 $P < 0.05$）。在增强 sag T1WI +C 序列中，两组图像的视神经、上直肌和下直肌的 SNR 与 CNR 均无统计学差异（$P > 0.05$）。对照组总扫描时间为 20 分 23 秒，SupMR 组总扫描时间为 9 分 57 秒。

结论：SupMR 可显著提升 3.0T MRI 对视神经及眼外肌的成像质量，同时大幅缩短检查时间。

关键词：SupMR；人工智能；磁共振成像；视神经；眼外肌；图像增强

等效水直径评估有机玻璃板与成人胸腹部体厚对应关系及其在 DR 成像中的应用价值

鄢迪
宁波市第二医院

目的：旨在提出一个利用等效水直径评估有机玻璃（聚甲基丙烯酸甲酯）板相对成人胸、腹部体厚的方法，并得到具体的对应关系，用于 DR 成像的质量控制与剂量研究。

背景及方法：常规使用 CDRAD2.0 模体用于定量评价 DR 成像的密度分辨力，用线对卡评估空间分辨力，而有机玻璃常作为模拟人体衰减的工具加入其中。国内外文献均无不同体厚相对应有机玻璃板厚度的研究。使用单一的厚度且未经验证的体模会造成评估结果与临床工作实际结果的不匹配。等效水直径作为 CT 中体型特异性辐射剂量计算的一种工具，可用于评估不同厚度有机玻璃板与不同厚度人体间射线衰减的对应关系。之后便可使用有机玻璃板对 DR 的成像质量、辐射剂量及影响因素等进行评估，且有机玻璃板相对专业人体体模来说价格便宜，加工简单。本次研究回顾性搜集 153 例成人胸部及 172 例成人腹部的前后径和等效水直径，然后通过扫描长、宽为 30cmx30cm，厚度不同的有机玻璃板得到其等效水直径，两者相匹配，得出对应关系。

结果：本次研究搜集的成人胸、腹部前后径的第 10 百分位数、第 50 百分位数和第 90 百分位数与《GB/T10000–2023 中国成年人人体尺寸》中的数据差异均在 5.34% 以内。长、宽为 30cmx30cm 的有机玻璃板，10cm、13cm 和 16cm 厚度可分别对应成人第 10 百分位数、第 50 百分位数和第 90 百分位数的胸部厚度，两者间等效水直径的差异分别为 0.84%、1.14%、0.24%。11cm、15cm、21cm 厚度的有机玻璃板可分别对应成人第 10 百分位数、第 50 百分位数和第 90 百分位数的腹部厚度，两者间等效水直径的差异分别为 1.00%、0.42%、2.81%。

结论：不同厚度的有机玻璃板可用于不同厚度成人胸、腹部 DR 成像的质量控制与剂量研究。

关键词：CT、DR、有机玻璃、体模

磁共振三叉神经成像与血管成像融合技术

李培
宁波市鄞州区第二医院

目的：更好的观察神经与血管走行的情况。

方法：我们在内耳和三叉神经成像扫描时时经常会应用到 3D CUBE 序列，可以发现神经及细小血管在 3D CUBE 序列上均表现为低信号，利用 3D TOF 序列血管表现为高信号的特点，扫描完成后将原始图像加载入后处理工作站，将 3D CUBE 序列与 3D TOF 序列进行图像融合处理，融合后可通过分别调整俩组图像的对比度来凸显血管为高信号、神经仍显示为低信号的融合图像。

结果：融合后的图像神经依旧表现为低信号，血管表现为高信号，可直观的观察到血管与神经走行

及压迫情况

结论：在进行三叉神经磁共振成像时，可以将 3D CUBE 序列与 3D TOF 序列图像融合，有助于临床医生更好的观察神经与血管走行的关系。

关键词：三叉神经成像 ;3D TOF; 血管成像 ; 图像融合

探讨变速对比剂注射方案在肺动脉 CTA 检查中的优势

李培

宁波市鄞州区第二医院

目的：本研究旨在探讨使用前后三期变速注入对比剂注射方案在肺动脉 CTA 中提升检查的图像质量，并降低对比剂的剂量。

方法：回顾性研究了在宁波市鄞州区第二医院进行的肺动脉 CTA 扫描的患者。将患者分为对照组和实验组，分别使用常规注射方案和变速注入造影剂。通过 GE Optima 64 CT 进行检查，并使用肺动脉 CTA 扫描序列。注射器使用 ulrich-Max 3 高压注射器，造影剂浓度为 370mgI/ml 碘海醇溶液。对照组使用 5ml/s 的速度注入造影剂，总共注入 45ml，然后冲洗 30ml 生理盐水。实验组先以 3ml/s 的速度注入造影剂 3ml，然后以 5ml/s 的速度注入造影剂 20ml 后继续以 2.5ml/s 的流速注入对比剂 5ml，最后生理盐水冲洗 30ml。两组的监测层面均设置为肺动脉主干，触发阈值为 120Hu。收集数据后，由两名经验丰富的诊断医生对两组患者的图像质量、造影剂剂量以及远端分支显示细节进行比较。结果使用 SPSS 软件进行配对 t 检验进行分析。

结果：A 组中，50 例患者的远端动脉显示清晰，但其中 23 例受到明显的静脉干扰，造成对比度下降。另外，27 例患者没有静脉干扰，但其中 8 例患者的动脉远端充盈较差。实验组中，50 例患者的动脉远端明显充盈且没有明显的静脉干扰，但有 6 例患者出现静脉伪影干扰。

另有 3 例患者动脉远端显示较差。两组患者均使用相同的后处理软件。两组患者的辐射剂量没有统计学差异。实验组的信噪比（SNR）高于常规对比剂方案（$p < 0.05$）。在远端分支的显示上，实验组的血管对比度高于对照组。

结论：本研究结果表明，在肺动脉 CTA 检查中，使用变速造影剂能够有效避免常规方法中的静脉干扰和远端动脉显示欠佳问题，提高血管之间的对比度，使远端动脉显示更清晰。同时，使用变速造影剂方法还能够在提高图像质量的同时降低了对比剂的剂量。这对于进一步减少患者对造影剂过敏的风险具有重要意义。

关键词：肺动脉 CTA；变速对比剂注射；低剂量；低对比剂

磁共振扩散加权成像表观扩散系数定量多发性骨髓瘤骨质破坏的应用研究

章智敬
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨磁共振扩散加权成像表观扩散系数在多发性骨髓瘤骨病中的定量作用；

方法：使用 3.0 磁共振对多发性骨髓瘤患者、实体瘤患者以及正常健康对照人进行全身扩散加权成像，然后在考虑椎体和髂骨肿瘤累及处进行表观扩散系数定量计数；结果 与正常健康人比较，多发性骨髓瘤、实体瘤患者椎体、髂骨平均表观扩散系数计数均高于正常健康人组，部分存在显著差异，但是多发性骨髓瘤与实体瘤患者椎体、髂骨平均表观扩散系数计数无显著差异，而多发性骨髓瘤、实体瘤患者椎体、髂骨有肿瘤累及处平均表观扩散系数计数要显著低于多发性骨髓瘤、实体瘤患者椎体、髂骨正常处，而多发性骨髓瘤与实体瘤患者在椎体平均表观扩散系数计数存在显著差异，髂骨平均表观扩散系数计数无显著差异。多发性骨髓瘤与实体瘤患者两组的椎体肿瘤累及处平均表观扩散系数计数高于髂骨有肿瘤累及处，但无显著差异；

结论：表观扩散系数计数存在作为多发性骨髓瘤患者骨质破坏定量手段的可能。

关键词： 磁共振弥散成像；表观扩散系数；多发性骨髓瘤；骨质破坏；

磁共振小肠造影（MRE）扫描策略及技术要点

章智敬
温州医科大学附属第二医院

磁共振小肠造影（MRE）是评估炎症性肠病、肿瘤及先天性肠道疾病的重要影像学手段。相较于 CT 小肠造影（CTE）及超声检查，MRE 具有无电离辐射、软组织分辨率高、可动态观察肠蠕动等优势。目前磁共振小肠造影项目较多医院尚未开展，存在技术推广及经验交流的意义。本文基于最新的专家共识，从技术规范、患者准备、序列选择等环节做规范化扫描建议，旨在为扫描技师及医生提供参考。

关键词：磁共振成像；小肠造影成像；扫描技术要点。

心脏磁共振成像常见伪影分析

章智敬
温州医科大学附属第二医院

心脏磁共振成像（CMR）是评估心血管疾病的重要影像学检查手段。CMR 图像采集在技术上具有挑战性，某些情况下会出现伪影，包括通用伪影和序列特异性伪影。准确识别成像伪影、理解其原因并采

取有效解决措施对成功实施CMR至关重要。本文介绍了心脏磁共振成像中20多种伪影及解决的方法。如：平衡稳态自由进动序列（bSSFP）作为最常用的CMR序列，易产生带状伪影和流动伪影，这些伪影在3T成像中会被放大。可通过针对性匀场、缩短重复时间或使用频率侦察序列来缓解。对于心律失常或屏气困难患者，采用非心电图门控的自由呼吸实时序列可提高电影成像质量。等等。

关键词：磁共振成像；心脏；图像伪影分析；解决方法

磁共振全身扩散加权成像在转移性肿瘤中的应用价值

章智敬
温州医科大学附属第二医院

目的：探讨磁共振全身扩散加权成像（WBDWI）在转移性肿瘤中的应用价值。

方法：使用GE Signa HD xt 3.0 T磁共振成像仪，对38例恶性肿瘤全身多发转移患者行WBDWI检查，对阳性病灶进行双盲法诊断、分析，表观扩散系数（ADC）图像上测量ADC值。

结果：WBDWI图像上转移瘤均表现为全身多处异常信号灶，包括全身多发淋巴结肿大，肝脏、脾脏、肾上腺多发异常信号灶，肺部结节，椎体、骨盆、肱骨、肩胛骨、胸骨、肋骨等弥漫性骨髓浸润改变。病灶在MIP图像上表现为斑点状、斑片状高信号，翻转图像和ADC图像为低信号。4例复查病例中，3例病灶减少，MIP图像上高信号病灶的信号程度降低，ADC值升高。

结论：WBDWI作为一种新的全身功能成像技术，在转移性肿瘤的诊断及疗效评价方面具有一定的应用价值。

关键词：磁共振成像；全身弥扩散加权成像；恶性肿瘤；转移瘤

磁共振ASL技术在阿尔茨海默病的应用研究

章智敬
温州医科大学附属第二医院

动脉自旋标记灌注成像（ASL）是不需要外源性造影剂的无创测量脑血流的磁共振成像技术，它是利用射频脉冲标记动脉血内水质子，带标记的动脉血流入成像平面后对组织进行灌注成像，此时采集图像称为“标记像”，标记像信号包括了流入标记血流信号和原组织静态信号，另单独采集未标记的静态信号称为“控制像”将标记像与控制像减影便得到灌注像，由于灌注像信号强度小，信噪比低，常常需要多次采集，最终才得到较理想的灌注像。Steketee等[3]发现与额叶痴呆（frontotemporal dementia，FTD）患者比较，AD患者后扣带回血流量灌注减少；与对照组比较，FTD患者前扣带回血流灌注减少，AD患者脑血流灌注不足范围更广。Wang等[4]也认为ASL测量CBF值有望成为诊断AD的指标之一，并且于AD的早期诊断和随访演变。1986年Sharp等发现AD患者双侧颞、顶、枕叶的血流灌注减低，认为是AD

的特征性改变，应用 SPECT 研究也证实 AD 呈对称性颞顶叶灌注减低 [5]。刘颖等 [6] 采用三维伪连续动脉动脉自旋标记（3D–pcASL) 技术测量 AD 患者 CBF 与对照组比较，AD 组 CBF 减低区主要位于颞叶、顶叶、楔前叶及扣带回等区域，这与 AD 患者脑萎缩区域（内侧颞叶、扣带回、楔前叶、岛叶、额叶等）部分相同，表明 AD 患者 CBF 减低可能与结构萎缩有一定关联。Chen 等 [7] 通过脱氧葡萄糖（fluoradeoxyglucose，FDG）–PET 与 ASL 两种技术对比研究发现，AD 患者双侧角回及扣带回在 PET 上表现为低代谢，而在 ASL 这些脑区表现为低灌注区，两种技术显示的异常脑区高度重叠，说明这两种技术在显示脑功能代谢损伤程度相同。随着硬件和软件技术的发展，功能磁共振技术的不断开发和应用，越来越多的国内外学者结合两种或两种以上的不同 MRI 方法，来早期诊断和评估 AD 患者，以指导临床进行早期干预，相信，这是 AD 患者的一种福音。

关键词：动脉自旋标记灌注成像（ASL）；阿尔茨海默病；磁共振成像

比较 CS–SEMAC、Dixon 和 HBW 三种去金属伪影技术在踝关节金属植入术后 MRI 的应用价值

干放

宁波市第二医院

目的：探讨压缩感知结合层面编码金属伪影校正 (compressed sensing–slice–encoding metal artifact corection,CS–SEMAC) 技术用于踝关节金属植入物术后 MRI 的应用价值。

方法：比较招募的 23 例踝关节金属植入物术后患者 1.5T MRI 冠状位 CS–SEMAC 序列、水脂分离 (Dixon) 序列和高带宽 (high bandwidth,HBW) 序列三种序列在踝关节诸组成骨信噪比 (signal–to–noise ratio,SNR)、图像清晰度、脂肪抑制均匀性以及植入物周围解剖结构的可见性方面的差异。结果 三种序列在 T2 脂肪抑制冠状位图像上的 SNR 比较显示：HBW 序列踝关节诸组成骨 SNR 显著高于其他两种序列，CS–SEMAC 序列踝关节诸组成骨 SNR 显著低于其他两种序列，差异均有统计学意义 (P<0.001)；在图像清晰度上，T2WI–STIR–CS–SEMAC 序列评分低于其他两种序列，差异具有统计学意义 (P<0.001)；T2WI–STIR–CS–SEMAC 序列在脂肪抑制均匀性方面评分显著优于其他两种序列，差异具有统计学意义 (P<0.001)；并且 CS–SEMAC 序列相较于其他两种序列更能清晰显示植入物周围骨骼、关节面及韧带，差异具有统计学意义 (P<0.001)。

结论：CS–SEMAC 序列相比于 Dixon、HBW 序列能够显著提高 T2 脂肪抑制序列脂肪抑制均匀性，虽然在 T2 脂肪抑制上踝关节金属植入物邻近诸组成骨 SNR 相比 Dixon 和 HBW 序列有所下降，图像清晰度欠佳，但是诸组成骨周围关键解剖结构的可见度明显提升，对踝关节术后解剖结构的显示有一定优势。

关键词：semac；金属植入；去金属伪影

臂丛神经 MRI 扫描技术要点

章智敬
温州医科大学附属第二医院

臂丛神经由颈丛 C5 ~ 8 和胸丛 T1 神经根汇合而成 , 为上肢和肩部提供运动和感觉神经支配。由于其解剖位置特殊 , 又处于骨骼、肌肉和血管复杂的环境中 , 因此臂丛神经的临床评估一直是一大挑战。随着医学影像技术的不断进步 , 磁共振成像 (MRI) 已经成为评估臂丛神经病变的重要手段。目前磁共振周围神经成像主要以下基于两点原理成像：一个是以 T2 加权为基础的神经显像，其主要利用神经内膜内的低蛋白水分子与周围组织水分子之间横向磁豫的差别成像。另一个是以 DWI 为基础的神经显像，其主要是利用水分子受神经髓鞘、束膜的限制弥散受限呈高信号成像。为提高臂丛神经磁共振成像质量，本文分享了臂丛神经磁共振检查过程中的体位摆放、匀场技术、线圈选择、对比剂增强等的注意点及经验方法。

关键词：磁共振成像；臂丛神经；扫描技术要点

输入 TOD 数据进行测量校准在全下肢数字 X 线摄影中的应用

王莹、陈斌、俞学强
宁波市第二医院

目的：：随着数字化 X 线摄影（DR）设备的日益智能化，全下肢影像与真实尺寸间的测量误差有扩大化趋势。本研究旨在探讨在全下肢摄影中，输入 TOD 数据对反向校准真实尺寸的影响。此类校准对于需要精确测量下肢长度、轴向对齐和变形评估的临床诊断和手术规划至关重要，尤其是在关节置换术、肢体延长术和骨骼矫形术前评估中。

方法：：本研究采用以下系统方法探讨由于输入 TOD 数据差异所带来的真实尺寸校准误差：

（1）文献系统回顾：检索国内外已发表的关于 DR 成像技术、全下肢摄影最佳参数设置、几何失真校正以及测量准确性的研究文献。

（2）回顾性研究：利用记录有真实 TOD 数据且佩戴有测量球的全下肢摄影病例，输入不同 TOD 数据进行测量校准，如骨盆部 TOD、膝关节部 TOD、踝关节部 TOD 等，以测量球为参照，对比分析所得影像和真实尺寸间的测量误差。

结果：：

（1）几何失真原理：影像放大率与 SID 和 TOD 密切相关，可通过公式表示：放大率 = SID ÷ (SID – TOD)。高估 TOD 时，影像尺寸会小于真实尺寸；低估 TOD 时，影像尺寸会大于真实尺寸。

（2）最佳 SID 设置：对放大率公式进行定量分析可知，影像尺寸误差幅度与 TOD/SID 的比例相关，长 SID 可部分抵消 TOD 误差。在 SID 为 180cm 的全下肢摄影中，TOD5cm 误差会导致约 5% ~ 10% 的真实尺寸误差。

（3）输入膝关节部 TOD 数据校准效果更佳：膝关节作为下肢力线的中心点，其 TOD 更接近全下肢整体的平均距离，可以有效平衡全下肢区域的放大效应，使校准效果更为理想。

结论：本研究证实，在进行全下肢 DR 摄影时，通过输入真实 TOD 数据可有效控制影像与真实尺寸之间误差。为确保与真实尺寸间的误差不影响后续诊断及治疗，如下肢力线测量误差需控制在 5 毫米内，建议采取以下措施：

（1）采用较大的 SID（180–200cm），最小化 OID，以减少放大效应并改善影像质量。

（2）精确测量并严格记录分段 TOD 数据，可借助测量球为参照以达到最佳校准效果，使测量误差在可接受的范围内。

（3）制定标准化的 TOD 数据测量记录流程，并对放射技术人员进行专业培训，确保优化措施的正确实施。

这些优化措施不仅可提高全下肢影像的测量准确性，为骨科手术规划和预后评估提供更可靠的影像学依据，通过减少重复检查和提高诊断准确率来提升医疗效率和患者满意度。

关键词：TOD 数据、全下肢摄影、真实尺寸校准

基于骨龄 X 线片影像组学模型在儿童生长激素缺乏症诊断中的价值

苏洁惠

温州医科大学附属第二医院

目的：探讨基于骨龄 X 线片影像组学模型在儿童生长激素缺乏症诊断中的价值。

方法：回顾性分析 2016 年 6 月至 2019 年 12 月期间因矮小症在温州医科大学附属第二医院进行诊治的 249 例 6–12 岁的儿童。其中非生长激素缺乏症儿童 123 例，部分性生长激素缺乏症 79 例，完全性生长激素缺乏症儿童 47 例。根据是否有生长激素缺乏和是否有重度生长激素缺乏症，对纳入患者进行两次分组。于骨龄 X 线片的左腕桡骨远端放置感兴趣区（ROI）并进行影像组学特征提取。经特征筛选后，基于选择特征构建影像组学模型。使用受试者工作特征（ROC）曲线评估模型的诊断性能。

结果：在提取的 1709 个影像组学特征中，构建生长激素缺乏症和重度生长激素缺乏症诊断模型的特征数量均为 8，其在测试集的 ROC 曲线下面积（AUC）分别为 0.62 和 0.82。

结论：基于骨龄 X 线片影像组学模型能够较好地诊断儿童完全性生长激素缺乏症，但在儿童生长激素缺乏症的诊断中表现欠佳。

关键词：生长激素缺乏症；完全性生长激素缺乏症；儿童；影像组学；矮小症

探讨深度学习图像重建算法在低剂量扫描条件下对腹部CT图像质量的应用价值

缪林哲、张建军、牟彩云、毛建华、陈青、张志亮
浙江医院

目的：本研究旨在探索深度学习图像重建ClearInfinity（CI）算法在低剂量扫描条件下改善图像质量的潜力。

材料与方法：前瞻性收集30例需要进行腹部增强CT检查患者的影像数据，所有患者接受常规低剂量延迟期CT扫描(120kv，O—DOSE，信噪比档位0.7，CTDIvol：2.92±1.27mGy)。所有图像使用不同水平的迭代重建ClearView(CV)、深度学习图像重建ClearInfinity（CI）算法进行重建，分别采用40% CV、60% CV、80% CV、40% CI、60% CI、80% CI。测量不同算法组下肝实质（L）和竖脊肌（ES）的CT值及噪声（CT值的标准差SD）。计算肝实质和竖脊肌的信噪比（SNR）以及两者对比噪声比（CNR）。

结果：不同算法组之间的CT值没有显著差异（所有P>0.05）。在CI组中，随着CI水平的提高，肝实质与竖脊肌的SD值逐渐降低，而信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）逐渐提高，与CV相比有显著统计学差异，80% CI表现最佳（80% CV vs 80% CI，SDL：15.52±1.30，7.48±0.90；SNRL：5.60±0.61，11.46±1.28；CNR：2.01±0.83，3.64±1.26；所有$P < 0.01$）。

结论：我们的研究表明，与迭代重建CV相比，在低剂量扫描条件下，深度学习图像重建CI算法在减少图像噪声方面表现更好。此外，80%CI后处理图像的图像质量最佳。

临床意义：与CV相比，深度学习图像重建CI算法在改善腹部CT图像质量方面具有较大的潜力。

关键词：体层摄影术，X线计算机；深度学习；图像重建；辐射剂量

扩散加权成像联合增强磁共振成像在腮腺肿瘤鉴别中的应用效果

褚云、李启斌
湖州市第一人民医院

目的：本研究旨在探讨扩散加权成像（DWI）联合增强磁共振成像（MRI）在腮腺肿瘤鉴别诊断中的应用价值。

方法：对2020年1月至2023年12月于湖州市第一人民医院就诊的80例腮腺肿瘤患者进行了DWI和增强MRI扫描。测量并比较不同类型腮腺肿瘤（多形性腺瘤、腺淋巴瘤和恶性肿瘤）的表观扩散系数（Apparent Diffusion Coefficient，ADC）值、腮腺肿瘤囊性病灶的最大直径、囊性病灶位置、数量、比例、边缘特征及MR信号特点，采用受试者工作特征（receiver operating characteristic curve，ROC）曲线分析DWI和增强MRI及两者联合在腮腺肿瘤诊断中的价值及准确性。

结果：多形性腺瘤的ADC值显著高于腺淋巴瘤和恶性肿瘤（$P < 0.05$），而腺淋巴瘤和恶性肿瘤之间的ADC值差异不显著；不同类型的肿瘤（如黏液上皮样癌、唾液腺导管癌等）在T1和T2加权像上显

示出不同的 MR 信号特点。ROC 曲线分析表明，DWI 和增强 MRI 扫描及联合检测的曲线下面积（AUC）分别为 0.869、0.758 和 0.945，均大于 0.75。

结论：扩散加权成像联合增强 MRI 在腮腺肿瘤的鉴别诊断中具有一定的价值，尤其是在区分多形性腺瘤与其他类型腮腺肿瘤方面效果显著，但对于腺淋巴瘤与恶性肿瘤的鉴别则需结合更多的临床和影像学资料。

关键词：腮腺肿瘤；扩散加权成像；增强磁共振成像；准确性；多形性腺瘤

AI 时代下影像技师的思考

盛爱珠
宁波市第二医院

目的：全面提高影像技师的综合能力，应对日新月异的设备和技术的发展，加强岗位胜任力。

方法：通过提问的方式，激发大家的思考～

AI 是否会取代我们的医疗工作？

AI 的医学发展前景如何？

影像技师面临 AI 挑战？

如何让 AI 助力影像？

通过介绍 AI 发展历程、AI 应用场景、影像技师的职业定位、综合能力的提升（主要从专业技能、科普能力、科研能力、教学能力以及沟通能力等）和结合个人 26 年以来的工作体会和总结。

结果：影像技师深度思考了一些问题，影像技师从后台走向前台，精准医疗影像先行，精准影像技术先行，充分发挥影像技师面临一线的优势，体现人文关怀，增进医患关系；为临床提供优质图像，为疾病的诊断和治疗提供可靠依据。

结论：通过不断的努力，提升了理论知识和业务水平，让终身学习成为一种习惯，提高影像技师群体的核心竞争力。

关键词：人工智能 AI; 跨学科融合；沟通与协作；更新与学习

实影渲染技术的原理与临床应用

盛爱珠、夏建笔、干放、陈斌、陈海、白枫
宁波市第二医院

1、概述：最早应用于临床的是表面阴影遮盖 SSD。 使用 SSD 重组可以将内部结构遮盖，对表面特征进行三维显示。SSD 一般没有光源效果，和我们传统看到的立体图像有明显差别，再加上当时 CT 技术限制，不能采集到各向同性的数据， 因此重组的 SSD 图像效果比较差。随着技术的进步，之后又诞生了我

们目前最常使用的三维图像显示技术， c。 容积渲染也是世界上第一部 3D 动画 《玩具总动员》所使用的算法。得益于 CT 技术的进步，容积渲染技术重建的图像相对于 SSD 更清晰，对于解剖结构的观察也更直观。 传统的 VRT 重建算法采用单点光源，光线投射仅考虑沿光线的能量发射和吸收来计算 3D 图像，忽略了具有多个散射图案 以及消光的复杂光路，图像缺少足够的细节与深度。与传统的 VR 方法相反，实影渲染技术（CR）解决了多维和非连续渲染方程，以整合沿光线从所有可能方向散射的光。 除此之外，Cinematic Rendering 还可以将扫描获得的图像放置在 一个真实拍摄的 360° 的实际场景光场中，如森林，博物馆，地铁和其他不同的场景。

2、基本原理 ：在 CT 中使用的路径追踪集成了大量的光线，每个光线具有不同的路径以形成渲染图像的每个像素。与传统渲染方法（如 VR）中使用的合成光源相比，实影渲染技术采用高动态范围（HDR）渲染光照图用于照明，这导致渲染数据的照明更自然。

3、操作演示：具体见文末图片

4、临床应用：腹壁血管显示 、黑血 CT 技术、胰腺神经内分泌肿瘤 、右肺动脉起源于升主动脉 、多发性纤维异常增生 、医患沟通、 医学教育等（具体见文末图片）。

5、病例分享：具体见文末图片

6、小结：实影渲染技术是第三代三维图像显示技术，可以改善形状和深度感知， 显示更多解剖细节，有助于鉴别诊断和手术计划的指导制定， 为医学教育与医患沟通提供更真实的图像原始数据。

关键词：实影渲染技术（CR）；高动态范围；深度感知；解剖细节；医患沟通； 医学教育

信息化管理结合多维度评价在影像技师教学中的应用探讨

盛爱珠、陈斌、陈海、干放、夏建笔
宁波市第二医院

目的：为了适应日益发展的社会需求，全面掌握影像新技术，提高影像技术队伍的核心竞争力。

方法：首先着眼于影像技术的本质，明确以岗位胜任力为学习的目标，从课程设计方面，充分结合浙江省检查互认规范以及图像后处理技术的具体要求，以图文并茂地方式进行培训，根据 DR、CT、MR 以及后处理等相关内容配置不同层级的技师进行讲课。每周一中午安排工作 5 年内技师进行小讲课，中级以上职称作为指导老师；每周三中午由相应岗位组成员（普放、CT、MR）进行差片回顾分析，针对上周的质控反馈结果，找出问题所在并提出整改措施，由相应组的组长作为指导老师；每两周一次文献精讲/专家共识解读/指南或规范学习，由主管技师来主持，副主任技师来指导，现场参会人员一起参与讨论；每月一次的组长讲座，主要围绕新技术以及科研新进展等，每次业务培训都由技术主任作为教学督导进行现场点评，现场听课同事进行互评，并有教学活动评估问卷，具体围绕讲课内容和 PPT 制作、讲课技巧和现场表现等。每月两次的实践技能培训课，由相关专业技术特长的技师进行上机培训考核。根据反馈结果，每月评选 PPT 达人、演讲达人和优秀讲座，给予物质和精神奖励。

结果：开展三年以来，放射科技师的整体业务水平（包括理论知识和实践技能）得到了提高，演讲能力得到了锻炼，团队协作精神和科室凝聚力进一步增强，近三年放射科技术组取得较好的科研成果，

包括院级课题立项 5 项；发表国内核心期刊 2 篇，SCI 论文 3 篇，申请实用型专利 1 项；主编和副主编专著各 1 部；参编浙江省图像后处理技术 1 部，作为国内首部关于 CT 图像后处理规范的标准；参加中华放射年会大会发言 3 次，浙江省影像技术学术大会专题讲座 2 篇，大会发言 3 篇，入围科普演讲比赛 1 篇，壁报交流 2 篇，其中 2 篇获得优秀大会发言、1 项获得科普演讲比赛二等奖，1 项获得浙江省优秀后处理作品奖。2025 年获得省技术年会 TED 演讲比赛二等奖。

结论：以检查互认为把手，以岗位胜任力为目标，经过三年的技术组教学活动，成效显著。

关键词：信息化管理：多维度评价；岗位胜任力；团队协作精神；科室凝聚力

放射科技术组分层管理模式的构建与效果

陈芳婷

温州医科大学附属第一医院

目的：探讨基于学历、工龄、学术成果量化打分的放射科技术组分层管理模式，优化人力资源配置，提升科室整体效能。通过建立科学的人员评估体系，实现技术组人员的分批次管理，激发工作积极性，提高服务质量。

方法：1. 指标体系构建：制定三维度评估标准（学历、工龄、学术成果：近 3 年发表论文（核心期刊、普通期刊）、专利（发明、实用专利）、科研项目（省部级、市级）。

2. 分层实施：根据总分将技术组人员划分为 3 个层级：初级：以基础操作为主，筑牢科室根基；中级：鼓励学术突破，激活创新动能；高级：引领学科发展，聚焦团队管理。

3. 动态管理：每年重新评估打分，根据结果调整层级，配套差异化绩效激励与职业发展路径。

结果：人员效能提升：实施分层管理后，初级人员操作差错率降低，中级人员人均发表论文数增加，高级人员牵头完成新技术项目增加；团队协作增强：跨层级带教机制促进经验传承，学术研讨参与度提升，形成“传帮带”良性循环。

结论：基于学历、工龄、学术成果的放射科技术组分层管理模式可实现人力资源的精细化配置，通过量化评估与动态调整，激发不同层级人员的专业潜能，显著提升科室运营效率与服务质量。该模式为医疗机构医技科室的科学化管理提供了可借鉴的实践路径，建议结合科室规模与学科发展需求进一步优化指标权重，持续推动技术团队的专业化建设。

关键词：技术组；管理；分组

Current Status and Problem Analysis of Imaging Quality Control in MRI

Fangting Chen
Wenzhou Medical University Affiliated No.1 Hospital

Purpose: This study aims to systematically summarize and analyze issues identified during MRI image quality control (QC), investigate the root causes of substandard images, and provide targeted improvement strategies for radiographers. The ultimate goal is to enhance the overall quality of MRI examinations in hospitals, optimize diagnostic accuracy, and improve patient care services.

Methods: (1) Data Collection

A periodic random sampling method was employed, with monthly cycles divided into four time points (once per week). For each sampling, 10 MRI images with examination numbers ending in "1" were randomly selected (totaling 40 cases per month), covering key anatomical regions such as the brain, spine, and joints.

(2) Quality Assessment Criteria

A QC team consisting of two senior radiographers and one diagnostic radiologist evaluated the images based on the following criteria (maximum score: 100; ⩾ 85 considered qualified):

1. Technical Parameters (30 points): Compliance with standardized settings, including slice thickness, spacing, matrix size, and signal–to–noise ratio (SNR).

2. Image Artifacts (25 points): Severity of motion artifacts, metal artifacts, chemical shift artifacts, and their impact on diagnostic interpretation.

3. Anatomical Visualization (25 points): Clarity of critical structures (grey–white matter differentiation, intervertebral discs, articular cartilage).

4. Examination Completeness (20 points): Proper inclusion of required sequences, correct positioning scans, and appropriate contrast timing.

(3) Problem Classification

Substandard images (<85 points) were categorized by cause:

– Technician–related factors: Incorrect patient positioning, improper parameter settings, inadequate patient coaching.

– Equipment–related factors: Magnetic field inhomogeneity, RF coil malfunction, gradient system errors.

– Patient–related factors: Inability to tolerate scan duration, respiratory/motion artifacts, metal implant interference.

Result: (1) Overall Quality Status

– Qualification rate: Among 160 cases reviewed over four months, 112 (70%) met standards, while 48 (30%) were substandard.

Case Analysis

1. Motion Artifacts

– Cause: Uncontrolled breathing during abdominal scans without respiratory gating.

– Impact: Increased diagnostic uncertainty, requiring clinical correlation and raising misdiagnosis risks.

2. Positioning Errors

– Cause: Misalignment of the patella in knee scans, leading to non–orthogonal ligament visualization.

– Impact: Higher missed–diagnosis rates for ACL injuries compared to standardized scans.

3. Equipment Issues

– Some cases showed signal loss due to faulty RF coils, resolved post–maintenance.

Conclusions: (1) Key Findings

1. QC is critical: Substandard images (30% rate) primarily stem from technician errors, followed by equipment and patient factors.

2. Clinical consequences: Non–diagnostic images increase reporting ambiguity, potentially delaying treatment or necessitating repeat scans.

(2) Root Causes

1. Insufficient training: Junior technicians lack expertise in protocol optimization and positioning standards.

2. Delayed maintenance: Aging coils and infrequent magnetic field calibration.

3. Poor patient management: Absence of tailored protocols for anxious or pediatric patients.

(3) Improvement Strategies

1. Enhance technician training:

– Monthly competency assessments (e.g., positioning accuracy, parameter adjustment).

– Strict adherence to provincial imaging guidelines.

2. Strengthen equipment QC:

– Weekly phantom–based homogeneity tests; prompt coil replacement.

– AI–assisted artifact detection for real–time rescan prompts.

3. Refine patient preparation:

– Pre–scan questionnaires to identify high–risk cases for sedation.

– Multilingual instructional materials to improve compliance.

This structured approach ensures systematic quality enhancement, aligning with best practices in diagnostic radiology.

Key Words: Quality Control; MRI; Analysis

温附一心脏磁共振常用扫描序列的应用研究

陈芳婷
温州医科大学附属第一医院

本研究旨在系统利用温附一心脏磁共振扫描协议，通过多序列成像整合，实现综合评估，提升多种心脏病变的诊断准确性，推动疾病进展个性化治疗策略的制定。

方法：

扫描前指导患者去除金属物品并告知注意事项，对心率异常者给予药物调控心率。采用以下多序列扫描：

1. 稳态自由进动序列：多参数评估心脏形态与功能。

2. 黑血序列：评估大血管形态、心脏肿瘤及心包。

3. 首过灌注序列：评估心肌灌注情况。

4. 延迟强化序列：检测心肌梗死、纤维化或其他病变。

扫描参数根据患者体型及心率调整，后处理包括心功能参数测量及灌注、延迟强化模式分析。

结果：电影序列清晰捕捉心脏运动与形态，实现心功能参数的精准量化；黑血序列显示心肌细微结构，助力心肌病变鉴别；首过灌注序列敏感识别心肌缺血区域；延迟强化序列清晰勾勒心肌梗死及纤维化部位。

结论：温附一心脏磁共振常用扫描序列的整合应用，提供了多维评估视角。通过电影序列动态功能评估、黑血序列结构显影、首过灌注缺血检测及延迟强化纤维化 / 梗死定位的结合，该协议构建了全面的诊断框架。此方法不仅提高了冠状动脉疾病、心肌病及心包疾病的识别精度，更支持个性化治疗方案制定。临床实践中，这种多序列策略在提升诊断置信度与治疗精准度方面展现显著价值。未来，优化协议并整合先进分析技术有望进一步加强。

关键词：磁共振；心脏；温附一

儿童磁共振非药物镇静替代方法

陈芳婷
温州医科大学附属第一医院

目的：本综述讨论了非药物干预作为儿科磁共振镇静替代方法的优势和好处，并确定了其实施的挑战。

方法：通过系统文献综述方法收集相关数据。主要研究方法是定量研究。纳入的研究来自 SCOPUS、Science Direct、Web of Science、CINAHL、Medline 和 Google Scholar 数据库。某些调查符合资格标准，经过质量评估，并提取了数据。

结果：儿科磁共振中用作镇静替代方法的不同类型的非药物干预；

在儿科磁共振中使用非药物干预作为镇静替代方法的好处；在儿童磁共振中实施非药物干预作为镇

静替代的挑战。

结论：可以使用多种干预措施来避免镇静，每种干预措施都有其优点和局限性，因方法和目标人群而异。确定哪些干预措施对扫描质量、扫描完成度和儿童体验影响最大可能具有挑战性，因为用于评估干预价值和有效性的结果范围广泛、多样且应用不一致。根据儿童的情况制定不同的干预措施是必要的，需要儿童的配合、父母的努力以及医务人员的专业知识和经验。未来，随着成像技术的进步，可能会有更多成熟的方法，使儿童能够在更短的时间内完成检查。探索这样的进步将为医护人员提供提升儿童检查体验的机会。

关键词：磁共振；儿童；非药物镇静

浙江省医学会放射学分会
公众号二维码