中华医学会放射学分会
第二十届全国磁共振学术大会

论文汇编

福建• 厦门

2023 年 07 月

目 录

论文发言

OR-001 Reduction of GBCA dosage in brain contrast-enhanced MRI based on deep-learning models: a multicentre, prospective study ---------- 徐思瑶,张欣茹,刘亚欧等 2

OR-002 可视化纳米功能分子定向重塑肝癌炎症微环境及其一体化诊疗决策模型的构建 ---------- 李雪,吴梦琳,李江等 3

OR-003 基于胎盘的虚拟磁共振弹性成像及基于体素内不相干运动的双指数模型和拉伸指数模型参数在预测小于胎龄儿围产期不良结局中的价值-- 邓景,陈婷,曲菲菲等 3

OR-004 When 7T MRI meets cerebrovascular disease: initial experience from cases series --吕晋浩,娄昕 4

OR-005 Altered intersubject functional variability of brain white-matter in major depressive disorder and its association with gene expression profiles and clinical applications ---- 盖群,初同朋,毛宁等 5

OR-006 Increased Cortical Lesion Load Contributed to Pathological Changes beyond Focal Lesion in Cortical Gray Matter of Multiple Sclerosis: A Diffusion Kurtosis Imaging Analysis ---------- 祝琦源,李咏梅 6

OR-007 The assessment of improved Suidan criteria on diffusion-weighted magnetic resonance imaging to predict residual disease at primary debulking surgery for advanced high-grade serous ovarian carcinoma ---------- 陆静,李瑞敏,付怡等 7

OR-008 18 F-FDG PET、多模型体素不相干运动和酰胺质子转移成像对非小细胞肺癌的预后评估价值---------- 孟楠,姜涵,冯鹏洋等 7

OR-009 弥散加权 MRI 评价骶髂关节炎：与常规的单次激发 EPI 相比，读出方向分段采集 EPI 可以改善图像质量和诊断效能---------- 张桦 8

OR-010 Metabolic Habitat Imaging with Hemodynamic Heterogeneity Predicts Individual Progression-free Survival in High-grade Glioma ---------- 吴昊 9

OR-011 甲状腺相关性眼病视神经病变的类淋巴系统损伤:与视神经脑脊液循环和视觉功能的关系 ----------赵亚莉,张菁 9

OR-012 T1 mapping、T2 mapping 及 Gd-EOB-DTPA 增强对自身免疫性肝病肝纤维化程度的评估 ---------- 黄梦月 10

OR-013 Glymphatic System Mediates the Association between Locus Coeruleus Degeneration and Cognitive Function in Parkinson's disease ---------- 王歆惠,贺娜英,Ewart Mark Haacke 等 10

OR-014 帕金森病脑深部电刺激术后运动症状改善率与黑质自由水含量的相关性研究 ---------- 方思源,杨春晖,陈录广等 11

OR-015 基于 IDEAL-IQ 及 ASL 对 T2DM 肾脏脂肪沉积与血流灌注的定量研究 ---------- 刘键,吴瑜,徐敏等 12

OR-016 Microstructural degeneration pattern of Parkinson's disease associated with Levodopa response---------- 周诚,Minhui Ouyang,Hao Huang 等 12

OR-017 A Comparative Study of Three Magnetic Resonance Elastography Systems for Liver Imaging ---------- 王润科,王艺锟,邱苏豪等 13

OR-018 Increased Small-worldness and Global Efficiency and Decreased Assortativity were Observed for Individual Cerebral Blood Flow Networks during Normal Aging ---------- 孔令晗,金巍,蒋悦等 14

OR-019 Morphometric analysis program and quantitative positron emission tomography in presurgical detection of focal cortical dysplasia: a simultaneous PET/MRI study ---------- 王静娟,胡杰,候亚琴等 15
OR-020 Readout-segmented echo-planar imaging in the evaluation of anal fistula: Comparison with single-shot echo-planar diffusion-weighted sequences--- 白娇,钟玉茹,戴贵东等 16
OR-021 Altered Resting-State Neurovascular Coupling in Patients with Pontine Infarction ---------- 魏莹,王彩鸿,苗培芳等 17
OR-022 肾动脉自旋标记成像参数定量分析:肾动脉狭窄介入治疗后灌注改善的无创指标 ---------- 张晓霄,张古沐阳,许梨梨等 18
OR-023 Metabolic Connectivity Mapping in Mesial Temporal Lobe Epilepsy: A Novel Approach to Epileptic Focus Localization ---------- 胡杰,孙立伟,郭坤等 19
OR-024 伴海马硬化与 MRI 阴性颞叶癫痫静态和动态脑自发活动的异同 ---------- 宋承汝 20
OR-025 Glymphatic system impairment mediate the association of global white matter damage and cognitive impairment in mild traumatic brain injury ---------- 王铭梁 20
OR-026 关于注意缺陷多动障碍儿童 rs4858241 位点突变引起脑功能差异表现的功能磁共振研究--- 许韵宇 21
OR-027 Gait Impairment-related axonal degeneration in Parkinson’s disease: A Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging Study----------魏璇,王振常 22
OR-028 Dysregulated brain dynamics in visual-motor network of type 2 diabetes and its relation to cognitive impairment---------- 于瀛,颜林枫,崔光彬 22
OR-029 Differentiating mass-forming intrahepatic cholangiocarcinoma from atypical hepatocellular carcinoma using Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI combined with serum marker in at-risk patients ----------韩鼎盛,张岚 24
OR-030 应用定量磁敏感图探究复杂先天性心脏病胎儿脑氧代谢的改变 ---------- 孙聪 25
OR-031 基于 7.0 T MR 不同匀场方式在二维及三维 T2 加权成像中的初步临床应用 ---------- 李晨曦 25
OR-032 心脏磁共振特征追踪对扩张型心肌病的增量预后价值:一项远期研究 ---------- 向晓睿 26
OR-033 成人及青少年“弥漫性中线胶质瘤伴 H3K27M 突变”的颅内病灶多模态 MRI 特征研究 ---------- 朴思蓉,胡斌,李郁欣 26
OR-034 基于 MRI 征象的前列腺癌根治性切除术后手术切缘阳性风险评估分级系统 ---------- 许梨梨,张古沐阳,张家慧等 27
OR-035 临床 5.0 T 超高场 MRI 磁敏感加权成像评估脑深髓静脉及其分支的价值 ---------- 刘畅 27
OR-036 垂体高分辨增强 MRI 在术前定位库欣病患者垂体腺瘤中的应用价值 ---------- 刘泽宇 28
OR-037 精神分裂症患者不同时期下丘脑功能连接模式及其临床相关性 ---------- 李星,张文静,刘乃慈等 29
OR-038 基于心脏磁共振延迟强化成像的扩张型心肌病合并严重左心室功能不全患者的风险分层研究 ---------- 周笛 29
OR-039 磁共振 3D 延迟增强定量评估房颤患者左心房心肌纤维化的可行性研究 ---------- 朱乐怡 30
OR-040 基于边界元建模的定量磁化率成像总场反演研究 ---------- 钟昊东,王乙,李建奇 30
OR-041 磁共振 3D-DESS 序列进行儿童发育性髋关节脱位的软骨 3D 打印的可行性研究 ---李海燕,马晓文 31
OR-042 基于 IVIM-DWI 术前预测胃腺癌 Ki-67 表达水平的列线图模型构建 ----------曾强,洪燕玲 32
OR-043 基于深度学习重建直肠 MRI 的图像质量和扫描效率研究---------- 彭文静,万丽娟,王思聪等 32
OR-044 Three-dimensional simultaneous whole brain mapping of myelin water fraction, magnetic susceptibility, proton density, T1 , B1+ and R2* in two minutes using dual flip angle stack-of-stars time-resolved imaging (DFA-SOSTI)-- 冯文龙,丁泽康,陈泉等 33

OR-045 电磁式驱动磁共振弹性成像联合深度学习算法测量肝脏硬度值的稳定性研究---------王艺锟,王润科 34
OR-046 Low-grade meningioma shows higher T2 measurements than high-grade meningioma using a single-shot T2 mapping technique ---------- 李宗烨,王潇,杨逸杰等 34
OR-047 Quantitative Study of Clinical Application of Spin-Singlet Targeted Glutamate Proton Magnetic Resonance Radiofrequency Pulse Sequence---------- 王俊龙,刘含秋,任彦 35
OR-048 Technical Success and Reliability of Magnetic Resonance Elastography in Patients with Hepatic Iron Overload---------- 刘静静 37
OR-049 基于体素内不相干运动 MR 成像的虚拟三维 MRE 成像预测肝纤维化和炎症的初步研究---- 孙珑瑜 38
OR-050 Development of a machine learning-based radiomics signature for estimating breast cancer TME phenotypes and predicting anti-PD-1/PD-L1 immunotherapy response ----------韩晓蕊,梁长虹 38
OR-051 Quantitative Analysis of Chest MRI Images for Benign-Malignant Diagnosis of Pulmonary Nodules ---------- 杨斌 39
OR-052 Tumor habitat imaging based on MRI to assess response of platinum-based chemotherapy in patients with high-grade serous ovarian cancer---------- 毕秋,强金伟,吴昆华 40
OR-053 Multimodal neuroimaging data reveal intelligence-specific neurobiological correlates----------石大发,任克 41
OR-054 Characterization of Breast Papillary Neoplasm Progression from Benign to Malignant Using Whole-Tumor Histogram and Texture Analyses on Multiparametric MR Imaging---------- 伏秋燚,柴维敏,孙琨等 42
OR-055 Multiparametric radiomics-based machine learning predicts consensus molecular subtype 4 (CMS4) of colorectal cancer: a multi-center retrospective study.-- 刘宗霖,孙轶群,童彤 43
OR-056 Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Regulate Brain Networks Effective Connectivity Patterns in the Spectrum of Preclinical Alzheimer's Disease-- 梁旭红,薛晨,郑大锐等 44
OR-057 结合 MRI 放射组学和血浆标志物的创新多变量模型预测阿尔茨海默病连续体转化:来自两队列纵向研究的证据---------- 余先锋 45
OR-058 MRI 放射组学特征预测胶质母细胞瘤患者替莫唑胺辅助同步化疗生存获益的临床价值--------- 沈卓 45
OR-059 Molecular and Quantitative MRI Monitoring Chemotherapy Efficacy of Pancreatic Cancer With a Low-dose Fibronectin-Targeting Gd-based Contrast Agent---------- 张文佳,梁晓龙,杜洋等 46
OR-060 基于 ASL-MRI 评估 CCL4 诱导肝硬化大鼠肾脏动态变化及对肾损伤早期诊断的研究 ---------- 秦佳明,谢双双,于永泉等 47
OR-061 颅内动脉脉动性于类淋巴系统影响的磁共振研究 ---------- 谢林芸 48
OR-062 三维多频磁共振弹性成像评估肝细胞癌的微血管浸润：与传统的磁共振成像的比较 --------- 刘桂雪 48
OR-063 Abnormal dynamic functional network connectivity in adolescent major depressive disorder ---------- 吴宝林,贾志云,龚启勇 49
OR-064 Quantitative Cerebral Blood Volume Image Synthesis from Standard MRI Using Image-to-Image Translation for Brain Tumors---------- 王宝,刘英超,夏勇 50
OR-065 耳鸣患者局部脑血流量与转录和细胞特征的相关性 ---------- 栾继昕 51
OR-066 动态网络的时间和拓扑特性反映视神经脊髓炎谱系障碍患者的残疾 ---------- 王瑶 51
OR-067 辐射诱导大鼠模型在症状前阶段海马谷氨酸和功能改变的研究 ---------- 李国栋 52

电子壁报

PO-0001 胰腺癌多功能影像分子探针构建及性能的体外研究 ---------- 蒲宇,吴昌强,李拾林 54
PO-0002 Magnetic Resonance Properties and In Vivo Diagnostic Potential of Zinc-Doped Iron Oxide at Different Doping Ratios ---------- 孙欣,张伟国 54
PO-0003 Changes in relaxivity of water-organic solvent miscible systems: Hidden forces beyond metal ions ---------- 吴诗熳,王超超,吴越等 55
PO-0004 Effects of Gd-DTPA and Gd-DOTA on bone growth in zebrafish caudal fins ---------- 汤榕彪,陈漪,贺娜英等 57
PO-0005 基于树枝状高分子的 Met 靶向分子探针在胶质瘤精确边界显示中的应用探究 ---------- 诸晋煜,樊奇,宋心雨等 58
PO-0006 大鼠多次注射钆对比剂后在中枢和周围神经系统中的沉积及其对感觉、认知和运动的影响 ---------- 姚祥 58
PO-0007 放射纳米医学--放射增效探针功能设计及肿瘤诊疗研究 ---------- 陈洪敏 59
PO-0008 靶向 AS 携全氟己烷纳米粒的 MR/荧光显像及对活化巨噬细胞的影响 ---------- 叶曼 59
PO-0009 磁性介孔二氧化硅纳米颗粒介导的双模态磁共振/近红外成像识别动脉粥样硬化斑块中巨噬细胞的富集情况的实验研究 ---------- 吴梦琳 60
PO-0010 超顺磁性四氧化三铁多功能分子探针的制备及在兔早期小肠缺血的应用研究 ---------- 祖涵瑜 60
PO-0011 Early diastolic dysfunction in people living with the human immunodeficiency virus correlate with Nadir CD4+——A Cardiovascular Magnetic Resonance Tissue Tracking Study ---------- 郑玥,丁海波,霍怀璧等 61
PO-0012 Application of 2D PC-MRI in predicting portal hyperperfusion syndrome after ALPPS ---------- 张灵,文张,龙莉玲 62
PO-0013 探讨磁共振淋巴管成像技术在乳糜性积液患者介入术前检查中的应用价值-- 金红瑞,丁鹏绪,张勇等 62
PO-0014 通过 MRI 特征预测脑膜瘤的级别，是否需要增强 MRI？ ---------- 姚媛 63
PO-0015 R2*MFGRE 序列在 MRI 诊断子宫内膜异位症中的附加价值 ---------- 许祎帆 63
PO-0016 Hemodynamics, brain volume and cortical development in fetuses with complex congenital heart disease ---------- 孙聪,王光彬 64
PO-0017 基于腮腺 DWI 的 ADC 值联合实验室指标在干燥综合征患者治疗前后的应用价值--- 田曼婷,丁长伟 66
PO-0018 Measuring tumor heterogeneity with habitats in breast cancer for molecular subtype discrimination ---------- 徐润,罗鹏,李冠武 66
PO-0019 Altered dynamic brain activity and functional connectivity in thyroid-associated ophthalmopathy ---------- 蒋文昊,刘俊,周江等 67
PO-0020 Evaluate articular cartilage in early-stage knee osteoarthritis with a two-compartment hybrid multidimensional MR imaging ---------- 罗鹏,peng 68
PO-0021 SSGR 技术在偏中心频率选择法抑脂中的应用价值 ---------- 臧晓,陈春林 69
PO-0022 双表型肝细胞癌术前 MRI 特征分析及肝切除术预后评估研究 ---------- 陈钇地,蒋涵羽,宋彬 69
PO-0023 ADC 值及相对 ADC 值对成人胼胝体细胞毒性病变与胼胝体压部急性脑梗死的鉴别诊断价值 ---------- 唐兴 70
PO-0024 治疗前 TSE-IVIM-DWI 预测鼻咽癌早期治疗反应 ---------- 钱李娟,喻杰,刘园等 70
PO-0025 磁共振动脉自旋标记技术在颞叶内侧癫痫病患者的杏仁核变化的定量研究 ---------- 赵淑琴,丁爽,徐菲等 71
PO-0026 酰胺质子转移成像联合扩散峰度成像鉴别

前列腺癌及前列腺增生的价值 ---------- 殷慧佳,刘文玲,闫瑞芳等 71
PO-0027 扩散峰度成像对多发性硬化患者脑结构网络拓扑
属性及其微结构损伤的研究 ---------- 严子淳,丁爽,史卓伟等 72
PO-0028 Mikulicz 病的 MRI 特征分析---------- 王国蓉,曲晓霞,鲜军舫 72
PO-0029 心脏磁共振组织追踪技术定量分析肥厚型心肌病左心室心肌应变的应用研究---------- 何畅 73
PO-0030 MRI：FOCUS MUSE DWI 对肺部病变图像质量及定量分析准确性的研究----------李婕,夏艺,范丽 73
PO-0031 探讨多模态 MRI 及临床病理特征预测 T3 期直肠癌患者预后的价值 ----------谢雨恩,龙莉玲 74
PO-0032 Distinct Cerebral Small Vessel Disease Impairment in Early-
and Late-onset Alzheimer’s Disease---------- 罗骁,洪慧,李凯程等 75
PO-0033 18 F-FDG PET、多模型体素不相干运动和酰胺质子转移成像
在良、恶性孤立性肺部病变鉴别中的价值---------- 姜涵,孟楠,李自强等 75
PO-0034 T2 mapping 成像在臂丛神经损伤方面的应用价值研究 ---------- 段璐瑶,彭志刚,李晓娜等 76
PO-0035 《单次屏气深度学习加速的 T2WI 序列在胃癌 MR 成像中的
临床可行性探究》---------- 许玮月,李琼,刘希胜 77
PO-0036 Accuracy and value of Time-resolved MRA for spinal vascular malformations---------- 魏小二 77
PO-0037 小视野 IVIM 对乳腺癌新辅助化疗疗效的预测价值研究---------- 乔俊娅 78
PO-0038 Use of diffusion kurtosis imaging and dynamic contrast-enhanced MRI
for differentiating parotid gland tumors ---------- 刘姿均,文宝红,张焱 79
PO-0039 Microstructure abnormalities of the right cingulum cingulate in children with
attention-deficit/hyperactivity disorder:
an automated fiber-tract quantification study---------- 胡瑞,谭凡,蒋玉涵等 80
PO-0040 左心房应变在肥厚型心肌病患者心原性猝死中的预后价值----------王家鑫,赵世华 81
PO-0041 心脏磁共振延迟强化在肥厚型心肌病心原性猝死危险分层中的价值：
基于 2022 年 ESC 和 2020 年 AHA/ACC 指南 ----------王家鑫,赵世华 81
PO-0042 肥厚型心肌病患者左心房心肌病与基因突变的相关性研究----------王家鑫,赵世华 82
PO-0043 基于薄层 MRI 的全视野三维可视化技术提高皮肤恶性肿瘤治疗效果的临床研究---------- 雷永红 82
PO-0044 西藏地区磁共振增强检查前后肝泡状棘球蚴病灶范围的研究---------- 涂明玉,冯宗瑜,沈亚 83
PO-0045 乳房切除术后乳头-乳晕复合物（Nipple-areolar complex ）或
皮瓣缺血的乳房磁共振成像(MRI)特征分析---------- 雷永红 84
PO-0046 应用肝脏磁共振弹力成像探索原发性胆汁性胆管炎患者的
肝脏硬度分布特征---------- 徐佳,王萱,王士阗等 84
PO-0047 Feasibility study of 3D APT-weighted combined with diffusion weighted
imaging in characterization of bone and soft tissue tumors ---------- 李莹 85
PO-0048 IVIM 联合 mDixon-Quant MRI 评估年轻乳腺癌脉管浸润的价值研究 --------- 宁宁,张丽娜,梁泓冰等 86
PO-0049 MRI 零回波时间序列联合 DTI 技术评估膝关节软骨损伤的应用研究---------- 钟钰宝 86
PO-0050 基于深度卷积网络的腰椎 MRI 非骨性退变的分割量化---------- 关珍珍,卢旭华,张东晓等 87
PO-0051 图谱引导下一种有效且稳健的海马亚区分割格子 Boltzmann 模型---------- 刘应乾,严壮志,余先锋等 88
PO-0052 基于多参数 MRI 评估子宫腺肌病对子宫内膜癌肌层浸润深度的影响 --------- 孟续续,杨大为,金鹤等 88
PO-0053 评价连续时间随机游走扩散模型对肾脏良恶性肿瘤的鉴别诊断价值 ---------- 李世超,高萌萌,李震 89
PO-0054 利用磁共振探究急性淋巴细胞白血病儿童的下肢关节骨坏死：
一项横断面研究---------- 刘利妮,徐蓉,谢林均等 89
PO-0055 探索 CMR-FT 技术在心力衰竭患者左房心肌应变评价左室收缩功能中

的应用价值---------- 郭家璇,郑乐怡,马丽荣 90
PO-0056 T2 mapping 及分段读出 DWI 鉴别诊断腮腺肿瘤的价值---------- 文宝红,程敬亮,张勇 90
PO-0057 神经精神性狼疮静息态脑功能连接和度中心性异常及临床关联研究 ---------- 李一凡,孙中茹,王宁等 91
PO-0058 Application of DWI、DCE-MRI and DKI in benign and malignant pulmonary
nodules and pathological subtypes---------- 汪汉林,范文辉,梁奕等 91
PO-0059 基于心脏磁共振评估急性心肌梗死后患者再灌注后发生微循环阻塞的
危险因素分析---------- 甘玉红,付兵,杨智等 92
PO-0060 MRI 对肥胖患者体内脂肪分布的研究----------黄梦月,邬孟辰 93
PO-0061 基于逐层匀场技术的超高 b 值弥散加权成像（iShim-DWI）在喉
和下咽鳞癌中的应用价值研究 ---------- 温彦,李晨晖,龙莉玲 93
PO-0062 质子交换速率成像在脑胶质瘤诊断中的初步应用 ---------- 朱虹全,李丽,朱文珍 94
PO-0063 多系统萎缩患者小脑中脚磁化传递对比度增高现象及其与疾病严重程度的关系---------吕海英,陆勇 94
PO-0064 The Value of Apparent Diffusion Coefficient Gray Histogram in the
Differential Diagnosis of Central Nervous System Lymphoma ---------- 马桢,赵鑫,陆林 95
PO-0065 Neuromelanin Change in the Locus Coeruleus for Differentiating
Multiple System Atrophy from Parkinson’s Disease ---------- 刘雨,王歆惠,张有敏等 95
PO-0066 心脏磁共振 T1mapping 技术及基于可变形配准算法的心肌形变分析
在肥厚型心肌病中的初始研究 ----------苏亚,相世峰 97
PO-0067 多模态心脏磁共振成像定量分析在新冠病毒感染炎症性心肌病诊断中
的临床价值---------- 王海涛,马玉龙,李金军等 98
PO-0068 吸氧在上腹部磁共振重复检查中的运用----------周兵,冉启胜 98
PO-0069 基于射频功率比率的化学交换饱和转移 pH 加权成像方法在急性
缺血性脑卒中患者的应用 ---------- 逄奇凡,姜亮,王志超等 99
PO-0070 腕部磁共振 T2 mapping 成像对不同类型 TFCC 损伤的诊断性能 ----------高冰,马晓文 99
PO-0071 基于 MRI 定性特征和多 b 值弥散加权成像的定量参数建立肝细胞癌
肿瘤包绕型血管的列线图预测模型的研究---------- 李晨晖 100
PO-0072 主观认知下降和轻度认知障碍患者嗅觉脑网络的静息态功能连接改变 ------- 朱雅静,陆加明,张冰等 100
PO-0073 pCASL 评价不同糖耐量人群胰腺血流灌注的应用价值 ----------张钰玲,季倩 101
PO-0074 The value of ZOOMit IVIM and DKI in the identification of different
pathological types of lung cancer---------- 何雨,赵鹏,张玮等 102
PO-0075 CTL 与 MRL 在原发性乳糜尿中的诊断价值对比研究 ---------- 郝琪,张妍,李兴鹏等 102
PO-0076 Pulmonary nodules detection using free-breathing ultrashort echo time
sequences in 3.0 T MRI----------程增辉,严福华 103
PO-0077 单指数、双指数、拉伸指数 DWI 与 DKI 成像鉴别子宫内膜癌与
子宫内膜增生的比较研究 ---------- 李海蛟,曹崑,孙应实 104
PO-0078 Diagnostic value of DCE-MRI combined with T1 mapping
in predicting the different pathological types of lung cancer---------- 张玮,赵鹏,何雨等 104
PO-0079 短时程脊髓电刺激治疗带状疱疹后遗神经痛的脑功能 ReHo 研究 ---------- 卜春晓,张勇,樊肖冲 105
PO-0080 Smoking aggravates heart damage in patients with
hypertrophic cardiomyopathy----------文苗,杨智,付兵 106
PO-0081 The Application of 3D CUBE T1 Combined with HyperSense in
Structural Imaging of Hippocampus and Bilateral Temporal Lobe---------- 吕树敏,马丽,邵松 106

PO-0082 基于 MRI 的睡眠相关癫痫的脑形态学及结构网络研究----------冯细梅,邢妩 107
PO-0083 上海交大医学院附属瑞金医院心脏肿瘤手术患者的影像学初步总结 ----------唐永华,严福华 108
PO-0084 Association between IVIM parameters and PD-L1 expression in patients with cervical cancer ----------刘开惠,杨蔚 108
PO-0085 精神分裂症和双相情感障碍海马亚区解剖改变的 MRI 纵向研究 ---------- 孙源,鲁璐,唐碧秋等 109
PO-0086 功能成像判定脑胶质瘤乏氧状态的价值研究 ---------- 诸晋煜,樊奇,吴颖为等 110
PO-0087 The comparsion of free-breathing UTE and star VIBE in nodule detection ----------江叶海,于楠 110
PO-0088 多参数集成序列定量参数对垂体大腺瘤侵袭性诊断价值的探究 ---------- 罗贺丹,苗延巍,宋清伟等 111
PO-0089 MRI 引导下激光间质热疗术治疗下丘脑错构瘤继发癫痫：手术路径的选择和手术疗效 ---------- 王秀,姚远,张弼等 112
PO-0090 基于磁共振心肌组织追踪技术定量评估急性心肌炎患者左心室心肌应变率-- 黄荟玉,张文博,张勇等 112
PO-0091 MUSE-DTI 在脊髓型颈椎病临床诊断中的应用价值 ----------邵浩月,汤翔宇 113
PO-0092 首发青少年抑郁症患者中缝核动态功能连接异常改变的静息态功能磁共振成像分析---------- 陈苑,韩少强,陈艺等 113
PO-0093 Quantitative Evaluation of Neuromelanin and Iron of Substantia Nigra Pars Compacta in Parkinson's Disease Patients with Freezing of Gait - 张有敏,靳志嘉,贺娜英等 114
PO-0094 The value of MRI-enhanced subtraction patterns in patient prognosis in recurrent glioblastoma---------- 桑紫钒 115
PO-0095 三维酰胺质子转移加权成像联合 ADC 值对临床显著性 前列腺癌的诊断价值 ----------肖遵健,任静 116
PO-0096 基于磁共振钆对比剂增强前后减影技术对肺结节诊断价值---------- 史征,杨瑞,刘继伟等 116
PO-0097 BMI 的背后:腹部异位脂肪对糖代谢异常的潜在指示作用---------- 李啸扬 117
PO-0098 APT 定量参数与直肠癌病理类型及分期的相关性 ---------- 李娟,高雪梅,程敬亮 117
PO-0099 以增强 T2-FLAIR 为参照测量的瘤周水肿 ADC 值在原发性中枢神经系统淋巴瘤与高级别胶质瘤中的鉴别诊断价值---------- 王曼,李倩 118
PO-0100 Evaluating the diagnostic value of different field strengths MRI diffusion-weighted imaging in liver inflammation grading in chronic hepatitis B patients--------- 刘渊,董景辉,任洪伟等 118
PO-0101 Widespread White Matter Microstructure Alterations in Patients with Pontine Infarction Based on Diffusion Tensor Imaging and Diffusion Kurtosis Imaging---------- 魏莹,王彩鸿,苗培芳等 119
PO-0102 颈内动脉发育异常的高分辨磁共振管壁成像特点 ---------- 谢珊珊 120
PO-0103 基于多模态磁共振成像的影像学模型列线图对术前预测乳腺癌淋巴血管侵犯的价值----------唐业欢,龙莉玲 121
PO-0104 基于任务态功能磁共振的睡眠剥夺和日间小睡对工作记忆的影响 ---------- 李磊磊 121
PO-0105 3D-MRE Combining Proton-density Fat Fraction Precisely Characterize Disease State of Activity and Fibrosis in Nonalcoholic Fatty Liver Disease---An Experimental Study in A Rabbit Model---------- 林慧敏,邱苏豪,杨春雪等 122
PO-0106 多模态定量 MRI 在 Duchenne 型肌营养不良症肌肉损伤中的临床应用 ------ 宋宇,许华燕,李学胜等 123
PO-0107 心脏 DTI 及 IVIM 用于预测肥厚型心肌病 5 年猝 死风险的可行性研究 ---------- 余太慧 123
PO-0108 The role of functional and structural properties of the nucleus accumbens subregions in eating behavior regulation of bulimia nervosa---------- 王伊玲,张鹏,王振常 124
PO-0109 A study on the relationship between abnormal dynamic brain regional homogeneity and sleep quality in individuals with internet gaming disorder ----------Xiaoyu Niu,张勇,程敬亮等 125
PO-0110 Development and validation a scoring model for preoperative identification of proliferative

hepatocellular carcinoma on multiphase contrast-enhanced MRI ---------- 潘俊含,朱艳艳,陈峰 125
PO-0111 基于人工智能的 AIcine 对心功能数据计算的对比研究---------- 史征,杨瑞,刘继伟等 126
PO-0112 Coronary Microvascular Dysfunction in Nonobstructive Hypertrophic Cardiomyopathy:
a cardiac magnetic resonance first-pass perfusion stud---------- 高薇,赵卫,杞天付等 127
PO-0113 Anti-motion ultrafast T2 mapping via multiple overlapping-echo
detachment imaging in stroke patients ---------- 张月,王潇,鲍建峰等 128
PO-0114 Integrative brain structural and molecular analyses of interaction between tobacco
use disorder and overweight among male adults---------- 张孟哲,张勇,程敬亮 128
PO-0115 MRI 影像组学、肿瘤形态学及临床病理因素预测术前直肠癌患者
总生存期的对比研究及增量价值---------- 王铮 129
PO-0116 特征追踪技术评估的术前左房储备应变在梗阻性肥厚型心肌病患者室间隔心肌
切除术后的预后价值 ---------- 杨淑娟 130
PO-0117 Preoperative meningioma subtyping using a novel ultrafast deep learning-based
T2 mapping technique ---------- 李宗烨,王潇,杨逸杰等 130
PO-0118 The association of transverse relaxation time with meningioma progesterone
receptor expression: first clinical trial using a single-shot
T2 mapping technique ---------- 李宗烨,张红燕,王潇等 131
PO-0119 Altered Resting-State cerebellar-cerebral dynamic functional connectivity
in patients with ischemic pontine stroke ---------- 王欣,王彩鸿,郭军等 132
PO-0120 Altered Regional Homogeneity in Mesial Temporal Lobe Epilepsy with
and without Initial Precipitating Injury---------- 毛鑫月,张晓楠,宋承汝等 133
PO-0121 术前 PI-RADS 评估对根治性前列腺切除术患者病理结果的影响 ---------- 彭倩瑜 134
PO-0122 基于 MOLLI 序列和 smart 序列的对比剂注射前心肌 T1mapping 成像诊断心肌
病效能的初步比较研究 ---------- 贾韬宇 134
PO-0123 T2 mapping 定量成像技术在宫颈癌临床分期与病理分化中的应用---------- 刘洁 135
PO-0124 基于静息态功能磁共振的轻微型肝性脑病楔前叶脑功能网络连接的研究---------- 周治明 135
PO-0125 压缩感知在 PC-MRV 成像中的应用 ---------- 席晗予 136
PO-0126 Association of Systemic inflammatory response index (SIRI) with intracranial plaque
vulnerability and the severity of subsequent ischemic events---------- 魏晓凡,成杰,张莉敏等 136
PO-0127 Initial clinical experience of synthetic MRI as a routine brain metastasis imaging
protocol in daily practice: A single-center study---------- 赵高炀,马潇越,冉云彩等 137
PO-0128 Heterogeneity of Apparent Diffusion Coefficients for MRI-only Suspicious Breast
Lesions: Any Added Clinical Value? ---------- 李雪,王宏,高佳音等 139
PO-0129 Reproducibility of Iron and Neuromelanin Changes of Deep Grey Matter in
Two Large Movement Disorder Cohorts Acquired with
Different Resolutions---------- 贺娜英,E. Mark Haacke,严福华 140
PO-0130 Prediction of glioma IDH status and VEGF expression levels using auto-machine
learning with whole brain morphologic features combined
with multiregional radiomics ---------- 张思敏,孙怀强,月强等 141
PO-0131 基于 fMRI 技术探索化疗对 NSCLC 患者认知、情绪障碍影响的神经生物学机制 ---------- 尹娜 142
PO-0132 Diffusion kurtosis imaging reveals abnormal gray matter and white matter
development in some brain regions of children with

attention-deficit/hyperactivity disorder ---------- 唐世龙 142
PO-0133 加权基因共表达网络分析鉴定胶质母细胞瘤影像异质性核心基因的临床研究---------- 李文菲 143
PO-0134 基于静息态功能 MRI 的脑血管反应性测量在颈动脉狭窄病人中的应用研究---------- 范晓媛 144
PO-0135 Clinical value of ADC within 1cm margin surrounding surgical cavity predicting the progression of glioma: two centers experience ---------- 李文菲 144
PO-0136 Noninvasive prediction of IDH mutation status in gliomas using preoperative multiparametric MRI radiomics nomogram: A multicenter study ---------- 卢俊,黎海亮,杨正汉 145
PO-0137 基于 DL 的单次屏气 HASTE 在肝脏 T2WI 快速成像中的可行性分析---------- 孙海涛 146
PO-0138 Study on the pattern of nucleus accumbens-associated dynamic functional network abnormalities in type 2 diabetes mellitus---------- 于瀛,颜林枫,崔光彬 146
PO-0139 应用动态对比增强 MRI 示踪动力学模型鉴别良恶性软组织肿瘤 ---------- 高爱欣 147
PO-0140 AQP4 水交换成像在胶质瘤精准诊疗中的应用：神经外科角度分享---------- 刘英超 148
PO-0141 Gadoxetate-enhanced Abbreviated MRI for Hepatocellular Carcinoma Surveillance in At-Risk Patients: A Multicenter Study in China---------- 何旭,韩鼎盛,黎雅琳等 148
PO-0142 Glymphatic system dysfunction in patients with Multiple System Atrophy---------- 时传迎 149
PO-0143 Myocardial Strain Measurements Derived from MR Feature-tracking: Influence of Sex, Age, Field Strength and Vendors ---------- 徐晶,杨文静,崔辰等 150
PO-0144 Omicron 中度感染恢复后青壮年的 MRI 心肌损伤模式初探---------- 何淼 150
PO-0145 海马谷胱甘肽-谷氨酸耦联预测复发-缓解型多发性硬化症患者的认知损害---------- 高飞 151
PO-0146 基于高分辨率血管壁磁共振成像的颅内动脉粥样硬化斑块的随访研究 ---------- 林雪花 151
PO-0147 多模态 MRI 预测胶质母细胞瘤 p53、Ki-67 表达及 MGMT 启动子甲基化状态的应用价值研究---------- 黄婉蓉 152
PO-0148 基于 MRI 测量小腿软组织面积的下肢淋巴水肿分期---------- 刘梦珂 153
PO-0149 肝脏粘弹性特征预测 HCC 肝切术后早期复发 ---------- 周家豪 153
PO-0150 右侧扣带回与帕金森病患者步态和认知功能障碍的相关性研究 ---------- 魏璇 154
PO-0151 3D-APT 直方图分析在鉴别囊性高级别胶质瘤与脑脓肿中的价值---------- 邹霞,屈耀铭,马安东等 154
PO-0152 利用 DWI 和 DSC-PWI 与常规 MR 成像相结合无创评估 WHO II 级和 III 级星形细胞瘤的 IDH 突变状态 ---------- 邢振 155
PO-0153 基于多参数 MRI 的组学诺模图术前无创预测胶质母细胞瘤 MGMT 启动子甲基化状态---------- 卢俊 155
PO-0154 术前 PI-RADS v2.1 与前列腺癌根治术后 Gleason 评分变化的关系 ---------- 张家慧 156
PO-0155 高分辨率血管壁成像定量和定性评估颅内动脉瘤支架置入术后支架内狭窄---------- 陈婷 156
PO-0156 基于钆塞酸二钠增强 MRI 对肝细胞癌 CK19 表达的术前风险预测及预后评估价值---------- 鲁梦恬 157
PO-0157 应用基于全身 MRI 的 ADC 直方图分析比 ADC 平均值更准确地预测多发性骨髓瘤的早期治疗反应---------- 董华峥,亓卿彦,冀晓东等 158
PO-0158 mDixon 脂肪定量技术在正常成年人中心肌脂肪定量的可行性和可靠性研究---------- 秦乐 158
PO-0159 MR 引导聚焦超声治疗局限性前列腺癌的初步临床观察 ---------- 沈枨 159
PO-0160 T2 mapping 识别肥厚型心肌病患者心肌损伤的可行性研究 ----------杨淑娟,赵世华 159
PO-0161 基于磁共振成像的射血分数保留型心力衰竭风险模型的构建和验证研究---------- 杨文静 160
PO-0162 基于钆塞酸二钠增强 MRI 对肝细胞癌根治切除术后复发的研究 ---------- 徐磊 160
PO-0163 肝脏局灶实性病灶的 MRI 多动脉期强化特征变化的研究---------- 蒋佳慧 161
PO-0164 DCE 灌注成像对胶质瘤 IDH 突变、1p/19q 完整状态及 MGMT 甲基化状态的鉴别---------- 康厚艺 161
PO-0165 基于钆塞酸二钠增强 MRI 简化 LI-RADS 诊断肝细胞癌的价值---------- 吕蓉 162

PO-0166 基于钆塞酸二钠增强 MRI 利用 LI-RADS v2018 辅助特征提高
小肝细胞癌(≤20mm)的诊断效能 ---------- 吕蓉 162
PO-0167 探讨定量集成磁共振成像在儿童全面性发育迟缓早期诊断中的应用价值-- 杨喆璇,程美英,沈艳勇等 163
PO-0168 基于钆塞酸二钠增强磁共振功能性肝脏影像评分联合 T2*mapping 序列
在小肝癌术前肝功能评估中的应用价值----------李少朋,邓克学 163
PO-0169 MRI 影像指标与肩峰下撞击综合征的相关性研究 ---------- 高娜 164
PO-0170 急性运动干预前后大腿肌肉 IVIM 参数的可重复性研究 ---------- 李娇 165
PO-0171 MRI 列线图模型鉴别胰腺实性假乳头状肿瘤与无功能性胰腺神经内分泌瘤 ---------- 王明亮 165
PO-0172 磁共振排粪造影在术前诊断女性盆腔脏器脱垂中的临床应用及其与盆底超声的对比研究 --- 雷显高 166
PO-0173 基于影像及临床特征的 LI-RADS 形态 II 型肝癌早期复发风险评分系统的建立及验证---------- 杨蕊 166
PO-0174 GRAPH-CRAFITY 评分:肝细胞癌靶向治疗和免疫治疗的一种新的预后预测工具---------- 许莹 167
PO-0175 合成 MRI 和多路敏感编码 DWI 在鉴别鼻咽淋巴瘤和鼻咽癌中的价值 ---------- 张衡 167
PO-0176 提高胎盘植入性病变诊断效能的 MRI 影像特征及整合方法研究 ---------- 袁逍 168
PO-0177 MRI 三维重建在肝转移瘤微波消融术中的应用 ---------- 杨楠楠 168
PO-0178 磁共振体素内非相干运动扩散加权成像（IVIM-DWI）定量参数预测
高强度聚焦超声消融治疗子宫肌瘤的疗效---------- 蒋雨 169
PO-0179 磁共振 T2-FLAIR 错配征在预测较低级别胶质瘤 1p/19q 分子特征的价值 ---------- 王瀚苇 169
PO-0180 基于钆塞酸二钠增强 MRI 列线图预测 MVI 阴性肝细胞癌术后复发 ---------- 瞿琦 170
PO-0181 高分辨磁共振血管壁成像评价前交通动脉瘤稳定性的作用---------- 王亚弟 170
PO-0182 钆塞酸二钠增强 MRI 的双动脉期在肝细胞肝癌患者中的应用价值 ---------- 谢巧 171
PO-0183 磁共振成像定量指标脂肪分数值在骨质疏松症早期诊断中的应用价值 ---------- 常荣 171
PO-0184 低-中心血管风险乳腺癌患者 HER2 治疗相关亚临床心脏毒性的 MRI 评估---------- 程赛楠 172
PO-0185 心脏磁共振 T1 mapping 技术评估肥厚型心肌病射血分数保留型心衰的研究 ---------- 马璇 173
PO-0186 比较多模态乳腺 MRI 成像鉴别良恶性非肿块强化病变的诊断性能 ---------- 张沥 173
PO-0187 基于钆塞酸二钠增强 LI-RADS 靶样表现对肝细胞癌术后复发的预测价值 ---------- 徐磊 174
PO-0188 复发-缓解型多发性硬化患者脉络丛扩大与铁环病灶和深部灰质萎缩相关---------- 王小花 174
PO-0189 IVIM-DWI、DKI、CTRW、FROC 定量参数评估恩度联合免疫治疗
鼻咽癌中血管正常化的应用研究---------- 黄丽轩 175
PO-0190 动态增强磁共振技术在识别直肠癌成分中的价值研究---------- 袁杰 175
PO-0191 应用动态对比增强 MRI 技术探讨直肠癌肝转移病灶环形强化特征在预后评价的价值 -------- 殷晓丽 176
PO-0192 新路易斯湖标准诊断急性心肌炎：心内膜活检假阴性患者的心血管磁共振特征---------- 王艺宁 176
PO-0193 静息和负荷磁共振心肌应变在缺血性心脏病中的诊断价值---------- 徐晶 177
PO-0194 Impact of Brain Segmentation Methods on Regional Metabolism Quantification
in 18F-FDG PET/MR Analysis ---------- 单艺,王哲,卢洁 177
PO-0195 周向应变与面积变化分数评价心肌功能的相似性研究---------- 李梦露,王春节,蒋福壮等 178
PO-0196 参数设置对定量磁化率图纹理分析结果的影响研究 ---------- 李改英,安荷娣,王乙等 179
PO-0197 磁化率参考选择对定量磁化率成像全脑分析的影响研究---------- 唐颖,陈华俊,李改英等 179
PO-0198 Robustness of quantitative cerebral diffusion metrics: the impact of
scan-rescan, acquisition coil, and image resolution ---------- 钟京谕,胡扬帆,星月等 180
PO-0199 智能云脑成像磁共振 AI 图像重建与在线评估---------- 周毅荣,钱晨,李嘉钰等 181
PO-0200 磁共振 3D-T1 高分辨序列在矢状窦旁脑膜瘤术前诊断中的应用价值 ------ 高安康,冉云彩,吴扬磊等 181
PO-0201 Global signal regression improves model performance of connectome-based

predictive modeling----------石大发,任克 182
PO-0202 智能云脑成像在线标注与影像分析---------- 陈邦郡,郭杰锋,王健等 183
PO-0203 电影级实影渲染技术（CVRT）在臂丛神经相关肿瘤性病变诊断中的价值---------- 陈锐 183
PO-0204 基于磁共振三维容积插值屏气检查序列图像和交互式分割的半面痉挛严重程度
定量化分析方法---------- 黄增安,王心怡,刘小明等 184
PO-0205 基于磁共振特征追踪技术的左心室射血分数正常、保留和
减低患者左心房-心室耦联的研究---------- 周笛 185
PO-0206 扩散加权成像联合磁共振成像平扫应用于直肠癌术前 T 分期的诊断有效性探讨---------- 张首宁 185
PO-0207 基于拓扑信息的高阶功能连接可提高帕金森病诊断效能---------- 石大发 186
PO-0208 3D-MPRAGE 联合 3D-Slicer 评估痉挛型脑瘫儿童胼胝体形态学改变---------- 林洁琼 186
PO-0209 评估基于弥散峰度成像模型的纹理分析和双参数 VI-RADS 对膀胱尿路上
皮癌进行分期分级的评价---------- 王艳春 187
PO-0210 基于深度学习的减影技术提高 LR-TR 诊断效能---------- 王宇新 187
PO-0211 B1-Corrected T1 Mapping for differentiating benign from
malignant breast lesions---------- 孙俊旗,单菲菲,陈一杰等 188
PO-0212 利用优化控制单重态滤波实现多种目标分子的活体 MRS 信号检测---------- 魏达秀,杨雪,刘颖等 189
PO-0213 基于 Cycle-GAN 深度学习重建无对比剂磁共振冠状动脉成像----------胡万均,张静 189
PO-0214 Multiple overlapping-echo detachment imaging technology based on deep
learning for head movements---------- 张月,王潇,鲍建峰等 190
PO-0215 基于 HR 3D mDixon-quant 的放射组学的棕色脂肪组织和白色脂肪组织的
差异性分析---------- 张钦和,安琪,董一凡等 191
PO-0216 基于深度学习图像重建技术在全脊柱磁共振成像中的应用研究---------- 康雄,王春杰,赵澄等 191
PO-0217 Unsaturated fatty acid peaks were firstly resolved in the presence of trabecular
bone via 1D magnetic resonance spectroscopy on clinical scanner-------- 鲍建峰,李莹,庄雨川等 192
PO-0218 Synthetic MRI plus FSE-PROPELLER DWI for differentiating malignant from
benign head and neck tumors: A preliminary study---------- 文宝红,程敬亮,张勇 193
PO-0219 分段读出扩散峰度成像鉴别诊断腮腺肿瘤的价值---------- 文宝红,程敬亮,张勇 193
PO-0220 基于磁共振弹性成像的横观各向同性模型参量估计算法---------- 马盛元,金巍,岳琪等 194
PO-0221 一种氘标记葡萄糖在脑胶质瘤细胞的代谢特征研究---------- 万倩,段君毅,李烨等 194
PO-0222 基于深度学习的图像重建技术在妇儿 MRI 中的应用价值---------- 李学胜,宋宇,宁刚 195
PO-0223 质子密度增强低翻转角成像中的神经黑色素对比:帕金森病神经黑色素
MRI 成像的新方法---------- 刘鹏,贺娜英,张有敏等 196
PO-0224 基于度中心度评价尼古丁依赖者的静息态 fMRI 研究---------- 许珂,张勇,程敬亮 196
PO-0225 基于物理生成式 AI 的高清超高 b 值扩散磁共振成像---------- 钱晨,孙弋婷,韩明洋等 197
PO-0226 3.0T 磁共振化学交换饱和转移成像在肺癌脑转移的应用初探---------- 杨永贵 198
PO-0227 基于物理生成式 AI 的多场景快速磁共振成像---------- 王孜,于小炯,王成彦等 198
PO-0228 探讨脑灌注成像、CE-T1WI 以及 T1ρ成像在
脑胶质瘤体积中的应用价值---------- 李博伟,何思怡,戚玉龙等 199
PO-0229 基于多重重叠回波的同时 T1ρ、T2、T2*和 APD 定量成像方法---------- 陈维锟 199
PO-0230 基于三回波平衡稳态自由进动序列的五维心肺同步动态磁共振成像---------- 丁泽康,佘华君,杜一平 200
PO-0231 Spin-Singlet Targeted Glutamate Proton Magnetic Resonance Radiofrequency
Pulse Sequence Development and Preliminary Application---------- 王俊龙,刘含秋,任彦 201

PO-0232 人工智能压缩感知技术用于慢性缺血性脑血管病全脑 3D 酰胺质子转移成像的研究 ---------- 夏超,曾嘉欣,刘至钦等 202
PO-0233 采用 DSI 和 DTI 磁共振技术对轻度创伤性脑损伤的定量评价 ---------- 张晋瑞 202
PO-0234 自动化算法在磁共振序列评估育龄女性子宫内膜蠕动功能中的应用 ---------- 张琪 203
PO-0235 基于深度学习重建技术提高前列腺 T2WI 图像质量及钙化诊断效能的研究 ---------- 可赞 204
PO-0236 IDEAL IQ 和 BOLD-MRI 定量评估大鼠股四头肌脂肪浸润和血流灌注对肌肉减少症早期诊断的实验研究---------- 黄鑫尘,何波,黎思雨 204
PO-0237 基于 DKI 的颞叶癫痫伴睡眠障碍患者大脑白质结构研究 ---------- 郭敏 205
PO-0238 Components of the tumor immune microenvironment based on mIHC correlated with prognosis and radiomic features were beneficial to complete triple negative breast cancer subtyping system. ---------- 蔺璐奕,尤超,顾雅佳 205
PO-0239 基于常规 MRI 图像的 3D 卷积神经网络预测脑胶质瘤分级：一项多中心的研究---------李大瑞,张静 206
PO-0240 Development of a deep learning model integrating multisequence MRI to assess EGFR mutation subtype in brain metastases---------- 李晔,吕欣娜,侯代伦 207
PO-0241 MRI-based Radiomics Model for Preoperative Prediction of Lateral Pelvic Lymph Node Metastasis in Locally Advanced Rectal Cancer---------- 赵巍,赵瑞,徐慧等 207
PO-0242 基于影像组学及人工智能分析对难治性癫痫发作控制前后海马体积及亚区体积的变化及评价 ---------- 常一凡,王云玲,罕迦尔别克.库锟等 208
PO-0243 Multisequence MRI-Based Radiomics Nomogram for Early Prediction of Osimertinib Resistance in Patients with Non-small Cell Lung Cancer Brain Metastases---------- 吕欣娜,李晔,侯代伦 209
PO-0244 Intratumoral Radiomics Based on MRI for Prediction of Spatial Recurrence Pattern in High-Grade Gliomas ---------- 王瀚苇,曾琳岚,王舒楠 210
PO-0245 Neuroimaging biomarkers for detecting schizophrenia: a resting-state functional MRI-based radiomics analysis----------石大发,任克 211
PO-0246 基于多模态扩散磁共振成像模型的影像组学在较低级别胶质瘤 IDH1 基因分型的应用价值研究---------- 李元昊,朱虹全,李诗卉等 212
PO-0247 Radiomics Based on DCE-MRI for Breast Cancer Classification: A Cross-ethnic, Multicentre Retrospective Study. ---------- 王光松,延根,任克 212
PO-0248 多参数 MRI 影像组学预测上皮性卵巢癌无进展生存期 ---------- 杨姣,吴慧,胡鹤 213
PO-0249 Multi-model habitats constructed by perfusion and/or diffusion MRI predict IDH mutation status and prognosis in high-grade gliomas ----------刘嘉晨,张伟国 214
PO-0250 A fusion model of clinical-radiological-radiomics to predict microvascular invasion of hepatocellular carcinoma ---------- 潘毅樊,蒋璐,郑垚等 214
PO-0251 基于海马多模态 MRI 和 PET 影像组学的轻度认知障碍诊断研究---------- 陈志庚,闫少珍,毕晟等 215
PO-0252 Research on radiomics in distinguishing anti myelin oligodendrocyte antibody-related diseases from AQP4 antibody-positive neuromyelitis optica spectrum disorders---------- 王宁宁,陈威,姚等 216
PO-0253 基于白质结构及衍生的网络属性预测 MCI 进展为 AD 的机器学习研究---------- 彭珈璇 217
PO-0254 基于 MRI 影像组学预测胶质母细胞瘤 OLIG2 表达水平的研究---------- 梅楠,尹波 217
PO-0255 Prediction of microvascular invasion in HCC based on multi-modality MR radiomics and Delta radiomics model---------- 戴涵婷,潘毅樊,蒋璐等 218

PO-0256 Correlation analyses among MR radiomics features, microvascular invasion, tumor angiogenesis and EMT ---------- 郑垚,蒋璐,戴涵婷等 219
PO-0257 基于 NODDI 的纹理分析鉴别胶质母细胞瘤与单发脑转移瘤---------- 赵国桦,和孟佯,高宇飞等 220
PO-0258 The radiogenomic model based on subregions of DCE-MRI can predict both pathological complete response and prognosis in patients with triple-negative breast cancer ---------- 周嘉音,顾雅佳,尤超 220
PO-0259 瘤周 2 cm 水肿带 ADC 灰度直方图对胶质母细胞瘤空间复发模式的预测价值---------- 曾琳岚 221
PO-0260 A machine learning approach based on multiparameter MRI to identify the risk of non-sentinel lymph node metastasis in patients with early-stage breast cancer---- 于海童 222
PO-0261 Preoperative Prediction of Sentinel Lymph Node Metastasis in breast cancer based on radiomics of Pharmacokinetic Dynamic Contrast Enhanced MRI----------孙琨,严福华 223
PO-0262 基于多任务深度学习的全过程系统可自动诊断乳腺病变和预测腋窝淋巴结转移：多中心研究---------- 周恒,毛宁,张海程 223
PO-0263 Enhancing and cellular habitat analysis based on multimodality MRI predicts IDH mutation status gliomas ---------- 郑婉仪,江桂华,刘萍 224
PO-0264 基于 MRI 人工智能全自动检测脑白质高信号患者认知功能障碍及相关因素的因果分析 ----- 冯俊榜 225
PO-0265 基于生境分析的影像组学提升预测宫颈癌淋巴管间质浸润的能力：一项多中心研究----------龚静山,王书兴 225
PO-0266 功能磁共振成像机器学习检测帕金森病患者：一项多中心影像组学分析---------- 石大发 226
PO-0267 基于 MR 影像组学和肿瘤微环境特征的局部进展期直肠癌远处转移生存风险分层---------- 赵青 227
PO-0268 基于深度学习的列线图评估宫颈腺癌/腺鳞癌深间质浸润的多中心研究---------- 肖美玲 227
PO-0269 高阶静息态功能连接网络用于精神分裂症诊断 ---------- 石大发 228
PO-0270 基于影像组学的局部晚期直肠癌新辅助放化疗抵抗预测及微环境分析 ---------- 赵青 228
PO-0271 MRI 影像组学预测较低级别胶质瘤预后及免疫亚型的临床研究---------- 沈卓 229
PO-0272 一种基于对比增强 MR 数据集用于鉴别小脑和脑干肿瘤血管母细胞瘤的卷积神经网络模型---------- 盛亚茹,任彦,姚振威等 229
PO-0273 STN-DBS 影响帕金森病焦虑情绪的功能影像组学研究:基于 3.0T MRI 兼容设备的初探----- 常博文 230
PO-0274 金登多源流干预模式在膝关节损伤 MRI 检查中的应用效果评价 ----------杜晓琳,庄丽娜 231
PO-0275 呼吸训练对磁共振肺部自由呼吸成像序列图像质量的影响---------- 江叶海,蒲豆豆,张丽等 231
PO-0276 放射组学评分定义的胶质母细胞瘤不同风险组患者基因信号通路及免疫微环境的临床研究 ---------- 李文菲 232
PO-0277 WHO 4 级 IDH 突变型星形细胞瘤伴 CDKN2A/B 纯合性缺失的 MRI 表现 -- 伊泽茜,曹一民,周立霞 232
PO-0278 Effects of Ranolazine on Coronary Microvascular Function in Patients with Nonobstructive Coronary Artery Disease: A Meta-analysis with Trial Sequential Analysis of Randomized Controlled Trials ---------- 凌浩 233
PO-0279 抑郁症脑白质的个体者间功能变异性的改变及其与基因表达谱的关系 ---------- 盖群,初同朋,毛宁等 234
PO-0280 Altered white-matter functional network in children with idiopathic generalized epilepsy ---------- 冉海峰,胡杰,陈贵琴等 234
PO-0281 高度近视患者时变局部自发脑活动模式的改变:一种动态低频波动幅度的研究 ---------- 张晓盼,刘良,文宝红 236
PO-0282 探究脑白质高信号与年龄的因果关联：一项来自孟德尔随机化的证据 ------- 王星皓,杨文博,陈乾等 237
PO-0283 Altered intersubject functional variability of brain white-matter in major depressive

disorder and its association with gene expression profiles---------- 盖群,初同朋,毛宁等 237
PO-0284 APT、IVIM 在鉴别泪腺良恶性病变中的价值 ---------- 王俊 238
PO-0285 基于源形态学测量方法的锰暴露焊工脑网络结构磁共振研究---------- 吴佳昱 239
PO-0286 Diagnosis and differentiation of stable mild cognitive impairment and progressive mild cognitive impairment based on degree centrality and directed functional connectivity ---------- 薛晨,郑大锐,阮一鸣等 239
PO-0287 磁共振检查技术在小鼠颅脑损伤疗效评估中的应用 ----------郭宇,张乐天 240
PO-0288 T2DM 小脑齿状核功能连接改变的 rs-fMRI 研究 ---------- 邓灵灵,彭建春,周克阳等 241
PO-0289 MRI 3D-UTE 序列不同翻转角成像以及与 3D-DESS 序列在未成年猪离体膝关节中的对比研究---------- 白万晶,宁刚,李学胜等 241
PO-0290 基于物理智能的人脑磁共振波谱量化方法---------- 陈棣成,林美金,刘慧婷等 242
PO-0291 Not just statics: time-dynamic changes of intrinsic brain activity in postherpetic neuralgia patients after stSCS ---------- 卜春晓,张勇,樊肖冲 243
PO-0292 智能云脑成像波谱定量分析平台---------- 李嘉钰,陈晓蝶,陈棣成等 243
PO-0293 基于隐式正则化的神经网络动力学分析---------- 曹健,钱晨,黄奕晖等 244
PO-0294 基于滑动窗口构造矩阵的多维磁共振波谱快速重建算法---------- 郭迪,付豪,谢开炜等 245
PO-0295 CMR 心外膜脂肪对心肌梗死后房性心律失常的预测价值 ---------- 宋豫皎,赵新湘,张晚秋等 245
PO-0296 卷积神经网络的凸对偶理论分析---------- 熊春燕,卢梦丽,于小炯等 246
PO-0297 血氧水平依赖成像评估大鼠肾脏冷缺血再灌注损伤的实验研究---------- 任燕,陈丽华,沈文 246
PO-0298 基于结构化低秩去偶的高分辨磁共振波谱重建方法 ----------邱天予,Amir Jahangiri,Xiao Han 等 247
PO-0299 磁共振成像对 PSA 灰区前列腺癌诊断性能的 Meta 分析 ---------- 郭二嘉,许梨梨,张古沐阳等 247
PO-0300 钆塞酸二钠增强 MRI 诊断肝嗜酸性粒细胞浸润 1 例 ---------- 张嘉诚 248
PO-0301 Changes of resting-state MRI in patients with sleep problems after COVID-19 infection ---------- 陈浩波,李铃,刘鹏等 248
PO-0302 烟雾病患者联合血运重建术后脑网络中心度改变的静息态功能磁共振研究---------- 王媛媛 249
PO-0303 海洛因使用障碍者大脑低频振幅动态性的静息态 fMRI 研究 ---------- 李强 250
PO-0304 终末期肾病患者脑局部高铁沉积与认知改变的相关性分析---------- 李媛 250
PO-0305 肝脏黏液性囊性肿瘤的 MRI 特征及分型---------- 王明亮 251

书面交流

PU-001 钆塞酸二钠增强 MRI 在结直肠癌肝转移术前评估中的临床价值 ---------- 张嘉诚 251
PU-002 肝细胞肝癌的主要影像特征在钆塞酸二钠和钆喷酸葡胺增强 MRI 中的对比研究---------- 谢巧 252
PU-003 妊娠期重复使用钆对比剂后钆在孕鼠和幼鼠脑中的沉积---------- 姚祥 252
PU-004 预防性护理在钆贝葡胺造影剂上腹部增强 MRI 检查中的应用分析 ---------- 王睿 253
PU-005 磁共振 T2 对比剂 Fe3O4@Cys 的制备及新西兰兔活体成像研究 ---------- 祖涵瑜 253
PU-006 基于深度学习重建算法在磁共振颅脑增强中减少钆喷酸葡胺剂量的应用研究-- 梁丹,张默,马素文等 254
PU-007 一种同源癌细胞膜包被的具 pH 响应的磁共振纳米对比剂的制备---------- 周梦洋 254
PU-008 Ferumoxytol 在磁共振胎盘灌注成像中的应用进展及优势---------- 潘燚琪 255
PU-009 钆塞酸二钠对比剂 MRI 腹部检查中的应用及护理 ---------- 钟佳媚 255
PU-010 聚乙烯吡咯烷酮对具 pH 响应的磁共振纳米对比剂的影响研究---------- 周梦洋 256
PU-011 急性缺血性脑卒中小鼠静脉注射钆对比剂后肾脏钆沉积及其介导肾损伤的实验研究---------- 王伟,许晓泉,黄新鑫等 256

PU-012 基于 VBM 分析经前期焦虑障碍前扣带回灰质结构的改变---------- 陈思睿,徐小雯,廖海 257
PU-013 MRI 在妊娠期急性下腹痛诊断中的应用价值研究 ---------- 闫晨宇 257
PU-014 增强斑块长度对识别颅内动脉粥样硬化罪魁祸首斑块的增量价值：
一项高分辨率磁共振成像研究 ---------- 黄立君,程晓青,卢光明 258
PU-015 IVIM-eDWI 结合临床特征对初发 PCNSL 预后评估的可行性研究 ---------- 吴昊,姚振威,康惠等 258
PU-016 The changes of iron load in specific brain areas lead to generative diseases of
central nervous system---------- 王星皓,孙婧,杨文博等 259
PU-017 基于 3D-ASL 对早、晚期不同亚型帕金森患者脑灌注改变的相关研究 ------- 崔耀月,王婷,吕坤雪等 260
PU-018 KL-VS 基因对轻度认知障碍海马神经机制研究---------- 刘小草,曾庆泽,罗骁等 260
PU-019 小视野短时间屏气 CS-3D MRCP 的可行性研究 ---------- 董新锋 261
PU-020 ASL 及 NODDI 对帕金森患者脑血流灌注及微观结构变化特点的影像学研究 - 方胜哲,丁爽,顾欣等 261
PU-021 腺泡状软组织肉瘤原发灶与转移灶的 MRI 表现与病理对照---------- 孟帆 262
PU-022 合成 MRI 在头颈部肿瘤中的初步应用---------- 张赞霞,李淑健,文宝红等 262
PU-023 Incremental value of left atrial conduit strain in predicting Left Ventricular remodeling in patients
with STEMI: A Cardiovascular Magnetic Resonance Study----------霍怀璧,刘婷 263
PU-024 长跑运动员单侧膝关节慢性损伤对健侧膝关节影响的相关性研究 ---------- 石琳,段阳,冯捷等 264
PU-025 自研自动化静息态脑功能磁共振后处理平台分析不同亚型帕金森病患者
脑功能连接的临床小样本研究 ---------- 陶全,杨月嫦,姚烨等 264
PU-026 4D Flow CMR 技术对健康志愿者左室血流动力学的探究 ---------- 马丽荣 265
PU-027 3.0TMRIT2*-mapping 成像评估早期膝关节软骨损伤的价值 ----------葛小平,胡冬敏 265
PU-028 心肌梗死患者基于 CMR-FT 评价的三维机械离散与 QTc 间期的相关性研究---------- 张莉 266
PU-029 网络游戏障碍患者脑结构和功能改变的 Meta 分析 ---------- 牛晓玉,高昕宇,张孟哲等 266
PU-030 扩散峰度成像探索女性正常子宫在月经周期内的动态变化---------- 李雅洁 267
PU-031 基于 MR 单髋小视野扫描鉴别股骨头坏死塌陷前后期的列线图模型 ---------- 方军杰 267
PU-032 钆塞酸二钠增强 MRI 对乙肝肝硬化背景下肝内肿块型胆管细胞癌与
不典型肝细胞癌的鉴别诊断价值---------- 韩鼎盛 268
PU-033 基于非对比增强 MP2RAGE 技术对弥漫性胶质瘤分级及 IDH-1 基因状态的评估 ---------- 李波 269
PU-034 睾丸横纹肌肉瘤的 MRI 表现---------- 王岸飞 269
PU-035 MRI、螺旋 CT 诊断甲状腺微小癌的临床价值对比 ---------- 吴梦婕 270
PU-036 基于 3D 脑结构 MRI 定量分析对视神经脊髓炎谱系疾病的研究---------- 张丽 270
PU-037 扩散峰度成像在评估宫颈癌病理学特征及临床分期中的价值---------- 刘洁 271
PU-038 阿尔茨海默病患者 APT 与 MMSE 及β淀粉样蛋白的相关性研究 ---------- 孙鹏 271
PU-039 全身弥散加权成像对淋巴瘤治疗前后疗效的评价 ---------- 孟云 272
PU-040 基于 3.0T-MRI Magic 定量参数鉴别诊断乳腺肿瘤价值的初步研究--------- 吴海龙,孙紫荆,周淑丽等 272
PU-041 Changes of dynamic functional connectivity density in individuals with light and
heavy smoking addiction: A resting-state functional MR study ----------Xiaoyu Niu,张勇,杨镇圭等 273
PU-042 基于人群标准空间分析的 MRI 探索血脂对急性缺血性脑卒中病灶分布模式的影响-----曹敏,张志强 274
PU-043 磁共振弥散张量成像定量评估高原地区膝关节软骨损伤 FA 值变化的研究 ----- 冯宗瑜,涂明玉,沈亚 274
PU-044 增强 T2*血管加权成像预测肝细胞癌 TACE 术后早期疗效的价值 ---------- 周丽萍,赵莹,李佳奕等 275
PU-045 Early assessment of acute kidney injury in severe acute pancreatitis with
multimodal DWI: an animal model----------李兴辉,张小明 275
PU-046 快门速度模型动态对比增强磁共振成像预测脑转移瘤对伽玛刀

治疗敏感性的研究---------- 郭宇,王宝,白瑞良等 276
PU-047 基于磁共振脂肪分数图的肝脏脂肪、胰腺脂肪和内脏脂肪与
血清总胆汁酸的相关性研究 ---------- 张钦和,刘爱连,安琪等 277
PU-048 结合磁共振结构式报告探讨多模态 MRI 对直肠癌壁外血管侵犯诊断的价值----------谢雨恩,龙莉玲 277
PU-049 基于动、静态低频振幅的原发性闭角型青光眼患者静息态 fMRI 研究----------高峻伟,曾献军 278
PU-050 Gray matter alterations in vestibular schwannoma patients
after surgery: a pilot study ---------- 黄佳宇,林家骥,熊永琴等 278
PU-051 减金属伪影磁共振成像在假体周围感染诊断中的研究进展：一项系统性综述---------- 苏春善 279
PU-052 HRMR-VWI 在颈动脉狭窄内膜剥脱术治疗中的应用 ---------- 王宗英 279
PU-053 诊断膀胱癌肌层浸润：DKI 比值和 VI-RADS 的应用 ---------- 秦彩 280
PU-054 深部髓质静脉是急性缺血性脑卒中预后不良的重要影像指标：一项回顾性研究---------- 李虹易 280
PU-055 复杂先天性心脏病胎儿血流动力学、脑体积及皮层发育的评估 ---------- 孙聪 281
PU-056 磁共振弥散加权成像联合磁敏感加权成像：对四种常见的侧脑室肿瘤的附加诊断价值 --------- 张桦 281
PU-057 基于高分辨率 MRI 放射组学评估糖尿病相关的颅内动脉硬化斑块的研究---------- 程晓青 282
PU-058 脑内谷胱甘肽含量与年龄及认知功能的关系 ---------- 高飞 282
PU-059 CMR 4D Flow 技术在评价心力衰竭患者左室收缩功能中的应用研究 ----- 郭家璇,马丽荣,梁文瑛等 283
PU-060 探究分娩方式和家庭收入之间的相互作用对于未接受过药物治疗的
ADHD 男孩静息态功能磁共振动态指标的影响 ---------- 周荣辉 283
PU-061 Similarities and differences of dynamic and static spontaneous brain activity
between left and right temporal lobe epilepsy ---------- 宋承汝,张晓楠,程敬亮等 284
PU-062 Altered dynamic functional connectivity in antagonistic state in first-episode,
drug-naïve adult patients with major depressive disorder ---------- 陈涛,何忠毅,过清尔等 285
PU-063 颅内肌周皮细胞瘤 1 例---------- 毛鑫月 286
PU-064 基于基线高分辨率 T2WI 图像纹理分析预测直肠癌对新辅助化疗疗效的价值 ---------- 王铮 286
PU-065 常规腋窝淋巴结 DWI 图像（2D） 和 ADC 值与高分辨类 3D DWI 图像和
ADC 值利用影像组学建模预测腋窝淋巴结状态 ---------- 李易 287
PU-066 应用 DWI 定量分析儿童眼眶病变 ---------- 孟云 287
PU-067 深度学习重建算法在腰椎 MR 检查中的去伪影应用价值研究---------- 张默,齐志刚,卢洁 288
PU-068 Aberrant Brain Functional Networks in Type 2 Diabetes Mellitus: A Graph Theoretical
and Support-vector Machine Approach ---------- 林琳 288
PU-069 基于系统性红斑狼疮的脑结构-功能耦合的磁共振研究---------- 李一凡,高俊逸,冯艳泓等 289
PU-070 CMR 对肥厚型心肌病左心室心肌纤维化程度与左心房舒张功能的相关性研究 -------张宏霞,刘鹏飞 289
PU-071 Study on the change of cerebral gray matter volume and its correlation
with cognitive impairment in T2D with microvascular complication---------- 傅琳清,Linqing,张冰 290
PU-072 The investigation of multiplexed sensitivity encoding (MUSE) diffusion-weighted
imaging (DWI) in patients with nasopharyngeal rumors:
comparison with single-shot DWI---------- 孟铁豹,刘海彬,柯梁汝等 291
PU-073 基于 3D FIESTA-C 序列实现儿童腰骶部俯卧位脊髓薄层扫描
进行终丝动度测量的技术要点分析---------- 徐盛威 292
PU-074 动态低频振幅在阿尔茨海默病高危人群中的变化 ---------- 朱琴琴,田水,祁鸣等 293
PU-075 子宫宫颈内口 MRI 定位-与术后大体标本的对照研究---------- 刘明明 293
PU-076 ZTE 成像技术和常规 3.0T MR 序列检测肺结节诊断性能 ---------- 王晓艳,张焱,程敬亮等 294

PU-077 动脉自旋标记成像评估高血压脑血流储备----------李晶龙,高燕军 294
PU-078 不同压缩感知加速因子对于磁敏感加权成像最小密度投影图像
成像质量的影响---------- 曹家骏,杨婧,袁畅等 295
PU-079 Evaluation of White Matter Microstructure by Automated Fiber Quantification in
Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis：
A Cross-Sectional and Longitudinal Study---------- 严子淳,谭泽昀,祝琦源等 295
PU-080 DWI 双指数模型列线图预测宫颈癌 PD-L1 阳性表达----------刘开惠,杨蔚 296
PU-081 Noninvasive prediction of TERT promoter mutation status of
IDH-wildtype lower-grade gliomas by diffusion kurtosis imaging ---------- 秦丹蕾 297
PU-082 Detection of early-stage knee osteoarthritis with tissue composition
by diffusion-relaxation correlation spectrum imaging :a feasibility study----------罗鹏,李冠武 297
PU-083 双参数磁共振 PI-RADS v2.1 联合临床指标对 PSA“灰区”前列腺癌的诊断价值---------- 赵文露 298
PU-084 基于 CMR 分析收缩/舒张期心肌体积比评估肥厚型心肌病心肌纤维化的可行性---------- 吴海珊 299
PU-085 动态增强 MRI 在胶质母细胞瘤与脑淋巴瘤鉴别诊断中的应用---------- 孙梦恬 299
PU-086 帕金森病患者脑血流和局部脑活动的异常：静息状态功能
磁共振成像研究的多模态荟萃分析---------- 谢昊 300
PU-087 Altered Brain Functional Connectivity in Coronary Heart Disease----------林思敏,赵恒宇 300
PU-088 甲基质与伸指肌腱止点距离 的磁共振评估价值----------杨磊、方芳、吕雪飞 301
PU-089 MRTA 对原发性三叉神经痛患者神经血管关系的诊断价值及可靠性 ---------- 陈科 302
PU-090 磁共振技术定量定性肾周脂肪组织的意义、可行性及优势---------- 程畅 302
PU-091 多发脑胶质瘤的空间位置特征的 MRI 研究---------- 李建瑞 302
PU-092 Two distinct subtypes of tobacco use disorder revealed using heterogeneity
through discriminative analysis ---------- 张孟哲,张勇,程敬亮 303
PU-093 磁共振扩散峰度成像鉴别低级别胶质瘤与良性增生的直方图分析 ---------- 赵锴 304
PU-094 迈向精准安全舒适的婴幼儿颅脑 MRI 成像---------- 李胤桦,张勇,程敬亮 304
PU-095 非潜水性骨梗死的平片、CT 与 MRI 对照分析 ---------- 李洪亮,杨兴国,甘露等 304
PU-096 胎儿胼胝体异常的 MRI 诊断及随访分析---------- 孟云 305
PU-097 3D-MATRIX 技术在脑转移瘤检出的临床应用 ----------袁军辉,陈学军 305
PU-098 踝关节 MRI 检查在十六通道膝关节线圈与四通道相控阵表面线圈中的应用比较---------- 周婕 306
PU-099 MRI Features of Bile Duct Adenoma---------- 黄梦月 306
PU-100 基于磁共振的鞘内化疗后 ALL 儿童的 脑白质微结构研究 ---------- 王倩,邢妩 307
PU-101 电子烟使用者岛叶功能活动的改变---------- 谢安,孙云开,陈浩波等 308
PU-102 脑白质高信号所致执行功能障碍的脑灌注研究 ---------- 王婷,崔耀月,吕坤雪等 308
PU-103 Increased brain iron in patients with thyroid-associated ophthalmopathy:
a whole-brain analysis ---------- 周江,胡昊,许晓泉等 309
PU-104 基于 MRI 脂肪分数图定量评估正常受试者肾窦脂肪与异位
脂肪沉积的相关性---------- 张钦和,安琪,林良杰等 309
PU-105 Renal fat deposition measured on Dixon-based magnetic resonance imaging is significantly
associated with early kidney damage in obesity ---------- 唐华丽,谢亮华,刘柳等 310
PU-106 裕固族双语大脑灰质结构动态变化的 VBM 研究 ----------胡万均,张静 311
PU-107 Comparison of Biexponential and Monoexponential Model of
Diffusion-Weighted Imaging in Grading Clear Cell Renal Cell Carcinoma----------曹金凤,罗昕 312

PU-108 增强 T2FLAIR-增强 T1WI 强化不匹配特征预测弥漫性胶质瘤
IDH 突变状态的价值 ---------- 梁泓中,郭睿,肖运平 313
PU-109 MR 软组织径线测量对单侧原发性下肢淋巴水肿临床分期的初步研究 ---------- 刘梦珂 313
PU-110 儿童颅脑肿瘤分级：体素内非相干运动和扩散峰度成像性能优于常规 DWI 成像? ---------- 佘德君 314
PU-111 客观的轻微认知下降人群的胆碱能系统退变 ---------- 邱甜甜 314
PU-112 心脏 MR 评估冠状动脉慢血流患者心肌应变和心肌灌注的临床研究 ---------- 张耘博 315
PU-113 应用弥散张量成像技术评价 2 型糖尿病患者脑类淋巴系统---------- 姚祥 315
PU-114 距骨骨软骨损伤 MRI 软骨 T2 值与 Notch1 表达的相关性分析 ---------- 李伟 316
PU-115 MRI 基于病灶形态特征及信号强度比在颅内恶性肿瘤的鉴别诊断价值 ---------- 于红梅 316
PU-116 钆塞酸二钠增强 MRI 对不典型肝脓肿与单发肝转移瘤的鉴别诊断 ---------- 何旭 317
PU-117 DRD4 基因多态性影响多动症亚型大脑动态活动的异常模式---------- 钱安丹 317
PU-118 磁共振神经成像对臂丛神经损伤的显示及其与手术的一致性研究 ---------- 张一哲,张营帅,孙艳雯等 318
PU-119 磁共振高分辨 T2WI 对面神经炎的诊断价值 ---------- 成涛 318
PU-120 基于 MRI 脂肪分数图分析和评估异位脂肪沉积、
腹壁肌肉脂肪和骨髓脂肪组织对 T2DM 的预测价值---------- 安琪 319
PU-121 Quantitative study of QSM on vascular susceptibility in acute ischemic stroke---------杨钰,吕意凡 319
PU-122 The association of meningioma peritumoral brain edema with
transverse relaxation time: clinical trial using an ultrafast T2
mapping technique---------- 李宗烨,王潇,杨逸杰等 320
PU-123 钆塞酸二钠增强 MRI 对肝细胞癌靶向-免疫治疗疗效的预测价值 ---------- 傅爱燕 321
PU-124 神经突方向离散度和密度成像在预测成人型弥漫性胶质瘤 IDH 基因型中的应用 ----张驰,高阳,王鹏 322
PU-125 磁共振弥散加权成像（DWI）在膝关节滑膜炎中的应用----------张源,马晓文 322
PU-126 基于磁共振图像探讨基底节区、黑质血管周围腔隙与帕金森病
认知能力下降的相关性研究 ----------屈洪颖,胡晓飞 323
PU-127 MRI 在产前胎盘植入诊断中的应用价值---------- 闫晨宇 323
PU-128 扩散峰度成像对腮腺肿瘤良恶性的鉴别诊断价值 ---------- 刘姿均,文宝红,张焱 324
PU-129 基于 fMRI 的 tVNS 调节经前期焦虑障碍前扣带回功能连接度的研究---------- 徐小雯,陈思睿,廖海 324
PU-130 基于 DSC-PWI 对初发 PCNSL 疗效监测及预后评估的研究---------- 吴昊,姚振威,康惠等 325
PU-131 凶险性前置胎盘临床及 MRI 特征分析---------- 路涛 325
PU-132 Associations between Vertebral Bone Marrow Fat and Sagittal Spine
Alignment as Assessed by Chemical Shift-Encoding Based Water-Fat MRI---------- 陈少卿 326
PU-133 Deep learning reconstruction for 3.0T brain MRI: Impact of White Matter
Hyperintensity Burden on Interobserver agreement ----------孙洁萍,张勇 327
PU-134 基于 ZOOM-mDixon 的 T2*/R2*成像术前预测胰腺导管腺癌淋巴结转移的价值------刘扶摇,张京刚 328
PU-135 1H-MRS 和 3D-ASL 技术在脑胶质瘤术后复发与
放射性坏死中的应用价值 ---------- 周克阳,蔡强,邓灵灵等 329
PU-136 多参数磁共振定量评估沙库巴曲/缬沙坦对腹膜透析合并非射
血分数减低心力衰竭患者疗效 ---------- 金士琪 329
PU-137 基于图论分析在 SLE 患者脑网络中的研究---------- 孙中茹 330
PU-138 非痴呆型血管性认知障碍患者海马氢质子磁共振波谱成像研究 ---------- 谈炎欢 330
PU-139 12 例胸腺类癌的 CT 和 MRI 影像学表现分析---------- 闫卫强 331
PU-140 瘤体及瘤周区的 DWI 和 DSC-PWI 在鉴别胶质母细胞瘤 IDH 基因分型中的应用---------- 邢振 331

PU-141 DWI 联合 SWI 及 DSC-PWI 在 IDH 突变型星形细胞瘤分级中的价值 ---------- 杨谢锋 332
PU-142 阴燃病灶对多发性硬化患者皮层厚度和灰白质对比度的影响---------- 谢彦 332
PU-143 基于 vwMRI 探究颅内斑块强化与易损斑块特征的相关性---------- 李亚楠 333
PU-144 磁共振功能 DTI 技术评估 Duchenne 型肌营养不良症患儿疾病严重程度的研究---------- 陈太雅 333
PU-145 Risk Factors for the Recurrence of Cervical Cancer Using MR-Based T1 Mapping:
A Pilot Study---------- 刘洁 334
PU-146 原发性髂骨尤因肉瘤 1 例---------- 王欣,王彩鸿,任翠萍 335
PU-147 Histogram Analysis of Multiple Diffusion Metrics in Differentiating Glioma with
Atypical MRI Manifestation from Brain Inflammation ---------- 赵锴,程敬亮,马潇越等 335
PU-148 基于 Bp-MRI 的 PI-RADS v2.1 评分构建列线图预测 PSA(4-20ng/ml)
前列腺癌的诊断价值---------- 张若弟 336
PU-149 全心非对比剂冠状动脉加速 MRI:压缩感知与灵敏度编码的对比研究 ---------- 张文博 337
PU-150 1.5T 与 3.0T 1H 磁共振波谱对颞叶癫痫的定量比较---------- 屈彪,刘东宝,谭贺娟等 337
PU-151 CTS5 在 HR 阳性乳腺癌的预后预测效能及其与磁共振影像特征相关性研究 ---------张莉华,盛美红 338
PU-152 多超高 b 值 DWI 对阿尔茨海默病的诊断价值---------- 郑添秀,魏鼎泰,陈秋雁等 338
PU-153 基于非增强磁共振无创预测原发性胆汁性胆管炎熊去氧胆酸治疗后不良生化应答张韵,宋彬,黄子星 339
PU-154 磁共振去金属伪影序列在颈椎前路术后患者 MRI 中的应用：
MAVRIC-SL STIR 与 IDEAL T2WI 序列的比较----------王筱璇,马晓文 339
PU-155 基于 CMR 探究糖尿病患者心外膜脂肪组织厚度与心律失常相关性分析 ----- 梁爽,佟靖雯,魏景洋等 340
PU-156 产前 MRI 在诊断及鉴别诊断胎儿骶尾部畸胎瘤的应用价值---------- 刘明明 341
PU-157 静音 MR 血管成像对儿童脑动静脉畸形的诊断价值---------- 武春雪,董孟琪,单艺等 341
PU-158 MRI 对不同类型胎盘植入的产前诊断价值及征象分析 ---------- 惠丽红,闫晨宇,孟云 342
PU-159 合成 MRI 预测胶质瘤 IDH1 基因型的价值---------- 葛鑫,刘光耀,甘铁军等 342
PU-160 探究多参数磁共振在胸腺上皮肿瘤病理分型和临床分期中的价值 ---------- 沈杰,许晓泉,张伟等 343
PU-161 基于磁敏感加权成像分析脑微出血影像学特征与脑小血管疾病的影像学
标志物间的相关性---------- 段阳,李金泽,冯捷等 343
PU-162 BP-MRI 联合临床预测指标对前列腺癌的诊断价值 ---------- 夏春华 344
PU-163 心肌扩散加权成像用于急性心肌梗塞患者心肌磁共振成像的初步研究 ---- 金红瑞,李云鹏,王可颜等 344
PU-164 产前胎盘植入性疾病的 MRI 征象及 MRI 诊断价值分析---------- 张蜜 345
PU-165 DWI 及 SWI 在颅内孤立性纤维瘤/血管外皮瘤和脑膜瘤鉴别诊断中的应用价值 ---------- 陈潭辉 345
PU-166 高分率血管壁 MRI 在颅颈部动脉夹层基线及随访的应用研究---------- 林雪花 346
PU-167 小视野 DWI 在胰腺导管腺癌诊断中的应用---------- 李开 346
PU-168 磁共振 T2-mapping 技术在杜氏型肌营养不良症患儿的早期诊断价值---------- 陈太雅 347
PU-169 利用 MRI 评价不同运动强度的正常体重青年男性的脂肪组织和肌肉的含量和功能 ---------- 李丽 347
PU-170 常规 MRI、DWI 及 MRCP 在胆总管泥沙样结石诊断中的应用价值---------- 刘静静 348
PU-171 Diagnostic Performance of dedicated axillary sequence for assessment of normal-sized
nodal staging in Breast cancer---------- 于海童 348
PU-172 Alterations in Dynamic Regional Homogeneity in Mesial Temporal Lobe Epilepsy with
and without Initial Precipitating Injury---------- 毛鑫月,张晓楠,宋承汝等 349
PU-173 Diagnostic efficiency and inter‐reader consistency of the O‐RADS MRI scoring system
for the differentiation of different types of ovarian---------- 陈彤,钱许钧,朱智等 350
PU-174 磁共振屏气 3D-MRCP 和呼吸触发 3D-MRCP 对照研究 ---------- 史征,杨瑞,刘继伟等 351

PU-175 基于动态功能连接损失的 AD 早期诊断研究 ----------李卓远,蒋皆恢 351
PU-176 特发性正常压力性脑积水的诊断标准和其产生机制的研究进展 ----------陈潇,赵艺蕾 352
PU-177 腺泡状软组织肉瘤的临床及 MRI 表现与病理学指标的相关性研究 ----------陈学军,袁军辉 352
PU-178 急性胰腺炎胰腺不同部位受累的 MRI 及临床表现特征---------- 蒋东林,刘婷婷,张学英等 353
PU-179 自身免疫性肝病肝小叶结构的磁共振多模态成像研究---------- 黄梦月 353
PU-180 MRI 在侵袭性葡萄胎诊断中的应用价值研究---------- 闫晨宇 354
PU-181 Non-alcoholic fatty liver disease aggravates disruption of brain function in type 2 diabetes patients with normal cognition---------- 李欣,张冰 354
PU-182 磁共振全身脂肪分布特征与代谢风险相关性研究 ---------- 盛爱珠,程传力,陈斌等 355
PU-183 膈肌导航的改良二次定位在肥厚型梗阻性心肌病 4D Flow MRI 中的应用: 优化扫描流程和改善图像质量 ---------- 区杰浩,罗心仪,刘辉 356
PU-184 马拉松运动影像学 IDEAL-IQ 技术定量评估跑步对业余马拉松运动员小腿肌肉影响的初步研究---------- 侯立婷,李军飞 张平,陈建安 鲍海仑 356
PU-185 White matter alterations in thyroid-associated ophthalmopathy: a diffusion kurtosis imaging-based study using tract-based spatial statistics method ----- 周江,胡昊,许晓泉等 357
PU-186 皮层下梗死患者动态 Reho 变异特征及与记忆功能的关系 ---------- 苗培芳,王彩鸿,魏莹等 357
PU-187 Influence of Alzheimer’s disease pathology and small vessel disease on cerebral white matter degeneration: a tract-based bi-tensor diffusion imaging study---------- 李凯程,王淑玥,罗骁等 358
PU-188 探讨复合灵敏度编码扩散加权成像在宫颈和子宫疾病中的应用价值 ------- 吴思思,查福祥,王秋霞等 359
PU-189 DISCO CE-MRA 在糖尿病足中的应用价值研究 ---------- 张超 359
PU-190 弥散峰度成像定量参数预测肝细胞癌 TACE 术后早期疗效的价值---------- 赵莹,刘爱连,李佳奕等 360
PU-191 Delineating benign from malignant breast lesions with tumor subregion complexity using fractal analysis ---------- 徐润,Run,李冠武 360
PU-192 Quantification of myocardial damages in peritoneal dialysis patients with different left ventricle phenotypes by multiparametric magnetic resonance imaging ---------- 金士琪 361
PU-193 基于 DKI 多参数回归模型预测 ER（+）、Her-2（-）乳腺癌 21 基因复发风险的临床研究 ---------- 周卫平,方向明,咎星有等 362
PU-194 深度学习加速的 T2 加权涡旋回波序列（DL-T2WI）在前列腺磁共振中的可行性研究 ------- 武晨江 362
PU-195 Mixed brain perfusion pattern and its association with epilepsy duration: The application of arterial spin labeling in older people with epilepsy----- 印旭阳,王剑虹,曾延玮等 363
PU-196 常规、扩散和灌注磁共振成像在低级别与间变性脑室外室管膜 瘤诊断中的研究 ---------- 邢振 364
PU-197 抑郁伴失眠患者脑功能网络拓扑组织改变的静息态磁共振成像研究 ---------- 陈垒 364
PU-198 多模态 MRI 影像组学在脑膜瘤分级预测中的研究 ---------- 赵益晶 365
PU-199 Gd-BOPTA 增强 MRI 鉴别 LI-RADS M 类别中肝细胞癌与肝内肿块型胆管细胞癌的辅助征象及其附加价值 ---------- 郑婉静 365
PU-200 慢性失眠障碍共病重性抑郁障碍患者的小脑和海马异常：一项脑血流灌注与功能连接的研究---------- 徐明贺 366
PU-201 Left atrial myocardial fibrosis assessed with 3D high-resolution late gadolinium enhancement MRI in patients with atrial fibrillation: A feasibility study -- 朱乐怡,赵世华,陆敏杰等 366
PU-202 Static and Dynamic Brain Network Alterations in Major Depressive Disorder Patients with Overweight/Obesity: A Graph Theoretical Analysis ---------- 张竹青,廖旦,郭志鹏等 367
PU-203 面肌痉挛患者微血管减压术后脑白质网络的拓扑改变及其与临床症状的关系---------- 吕宽 368

PU-204 Alterations of Diffusion Kurtosis Imaging Measures in Gait-related White Matter in Parkinson's Disease----------魏璇,王振常 369
PU-205 月经周期与绝经前妇女乳腺 MRI 定量背景实质增强的相关性---------- 何昀 370
PU-206 MRCP 联合小视野高分辨 DWI 对壶腹周围癌的检出价值---------- 刘静静 370
PU-207 DCE-MRI 联合 ADC 及 CA125、HE4 对卵巢上皮性肿瘤良恶性鉴别的应用价值---------- 张驰 371
PU-208 成人神经元核内包涵体病的临床及脑影像特征分析 ---------- 靳志嘉 371
PU-209 A Preliminary 4D Flow MRI Analysis of Blood Flow Characteristics in Cerebral Viens of Adults---------- 代驰航,赵鹏飞,徐宁等 372
PU-210 表现为非肿块强化的乳腺小叶癌与导管癌 MRI 表征及病理相关指标对比分析--------谢福才,牛庆亮 372
PU-211 比较 68Ga-DOTA-TATE PET/MRI 与 68Ga-DOTA-TATE PET/CT 在神经内分泌肿瘤中的诊断价值 ----------阮丹,屈小波 373
PU-212 左房室心肌应变对心肌梗死患者继发性二尖瓣反流程度的预测价值 ----------张晚秋,赵新湘 373
PU-213 Diagnostic Accuracy of MRI for Assessing LVSI in Endometrial Carcinoma: A Meta-Analysis ---------- 孟续续,杨大为,邓玉辉等 374
PU-214 多参数 MRI 鉴别幕上毛细胞星形细胞瘤与脑室外室管膜瘤---------- 周晓芳 375
PU-215 磁共振 NODDI 在帕金森病脑微结构改变的临床应用 ---------- 邵华,唐斌,李雪琪等 375
PU-216 双时相 3D-ASL 在帕金森病伴 WMH 中的临床价值研究---------- 王婷,崔耀月,吕坤雪等 376
PU-217 乳腺癌淋巴结转移的 MR-DWI 影像学特点分析 ---------- 胡瑛,张焱 376
PU-218 合成 MRI 技术在乳腺良恶性病变中诊断效能的评价----------徐蕊,马文辉,罕迦尔别克·库锟等 377
PU-219 Cerebral small vessel disease was associated with impaired financial capacity in cognitively normal older adults ---------- 罗骁,洪慧,李凯程等 377
PU-220 二型糖尿病患者肾脏脂肪定量测量： Dixon 与 HISTO MRS 技术的比较------- 李易,谢亮华,刘柳等 378
PU-221 伴忧郁特征抑郁症患者纹状体亚区功能连接与其认知功能障碍的相关性研究---------- 孙仕林,陈观茂,肖书等 378
PU-222 体素内不相干运动扩散加权成像评估双表型肝细胞癌的价值---------- 赵莹,李佳奕,刘爱连等 379
PU-223 Texture analysis of diffusion kurtosis imaging for differentiating malignant from benign sinonasal lesions: added value to conventional imaging features - 苏国义,许晓泉,吴飞云 379
PU-224 Preoperative MRI Features to Predict Vessels Encapsulate Tumor Clusters Pattern and Microvascular Invasion in Hepatocellular Carcinoma---------- 朱艳艳,杨丽丽,王猛等 380
PU-225 磁共振高分辨率颈动脉管壁成像与超声评价斑块负荷的对比研究 ---------- 张万军 381
PU-226 探索饮水前后对肝脏磁共振弹力成像肝脏硬度测量值的影响---------- 徐佳,王萱,王士阗等 381
PU-227 单纯抑郁患者静息态磁共振成像的 meta 分析---------- 蓝雅婷,韩继明,崔光彬 382
PU-228 二维磁共振弹性成像获得的脾脏硬度在门静脉高压诊断中优于肝脏硬度和血清纤维化指标---------- 韩昕君 382
PU-229 APT 与 3D-ASL 对胶质瘤术前评估及鉴别诊断的应用研究 ---------- 张金环 383
PU-230 多模态影像技术在脑泡状棘球蚴病中的诊断价值 ---------- 王媛 383
PU-231 高泌乳素血症患者垂体 MRI 表现的相关研究 ---------- 王敏阳 384
PU-232 3D-APT 直方图分析预测 IDH 突变型较低级别胶质瘤 ATRX 基因突变------- 邹霞,屈耀铭,马安东等 385
PU-233 MRI 对良恶性嗜铬细胞瘤的鉴别诊断价值---------- 李晓霞 385
PU-234 血管内大 B 细胞淋巴瘤的临床特点及影像学分析---------- 金虹 386
PU-235 阿尔茨海默病和 2 型糖尿病之间脑损伤的异同点：一项基于脑血流和静息状态功能磁共振的多模态荟萃分析---------- 谢昊 386

PU-236 MRI 非对比剂增强血管成像新技术与应用---------- 李胤桦,张勇,程敬亮 387
PU-237 The visual and attention network integration of migraine without aura patients in interictal period----------陈柱鸿,王文 387
PU-238 高场强 3.0T 磁共振对非哺乳期乳腺炎诊断分析---------- 张焱 388
PU-239 原发性前纵隔霍奇金淋巴瘤的 MRI 表现及其分期价值---------- 肖刚 388
PU-240 中枢神经系统血管内弥漫大 B 细胞淋巴瘤：病例报道及 MRI 征象总结 ---------- 陈灵旭,孙胜军,王晓晨等 388
PU-241 Alterations of interhemispheric functional homotopic connectivity and corpus callosum microstructure in bulimia nervosa ---------- 王伊玲,张鹏,王振常 389
PU-242 深度学习重建对前列腺 MRI 成像图像质量的影响 ---------- 王悦 390
PU-243 探讨基于深度学习重建的合成磁共振成像在黑质定量研究中的可行性 ---------- 于阳,卢洁 390
PU-244 磁共振 REACT 成像技术在下肢静脉曲张血管成像的临床应用 ----------胡万均,张静 391
PU-245 基于压缩感知技术的 3D-MRCP 与常规 MRCP 在儿童胆管囊状扩张症的应用对比-----宁刚,杨薇霖 391
PU-246 T2WI 与 CSAI 的临床应用价值:基于深度学习的压缩感知重建对前列腺癌的诊断价值------- 丁小博 392
PU-247 DRD4 基因 2 重复等位基因对注意缺陷多动障碍儿童大脑局部活动强度的影响---------- 成一统 392
PU-248 基于多重叠回波分离成像的快速水脂 T2 和 PDFF 同时定量成像新方法 ----- 林青,陈维锟,康泰山等 393
PU-249 脑肿瘤 2D-APT 与 3D-APT 成像的一致性研究---------- 刘娜,宋清伟,苗延巍 393
PU-250 基于无线整合型 MRI 放大器磁共振高清成像评估颞下颌关节紊乱病患者翼外肌附着类型与关节盘位置的相关性研究 ---------- 程新歌 394
PU-251 磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童髋关节疾病中的对比研究-------- 李亚琦,宁刚,程勃超等 394
PU-252 逐层匀场技术弥散加权成像评价膀胱癌---------- 许春苗 395
PU-253 基于饱和射频脉冲参数优化脑肿瘤 2D-APT 成像 ---------- 刘娜,苗延巍,宋清伟 395
PU-254 时间依赖性磁共振成像区分正常与恶性前列腺组织微结构应用价值研究-- 李茜玮,陈丽华,林良杰等 396
PU-255 基于 TSE-XD-MV 的鼻咽部扩散加权成像---------- 王坤 396
PU-256 多参数集成序列联合人工智能压缩感知技术在垂体中的应用---------- 罗贺丹,宋清伟,苗延巍等 397
PU-257 3T 场强下使用 3D True FISP 进行单次饱和 CEST 成像 ---------- 武玉朋,王志超,逄奇凡等 397
PU-258 基于磁共振 PDFF 图像的全身脂肪分布自动分析方法的可重复性研究 ------- 程传力,刘新,郑海荣等 398
PU-259 吲哚菁绿可辅助 MRI 量化肝脏铁沉积吗? ---------- 张彦彦 398
PU-260 体部扩散 b 值范围对扩散模型定量参数影响的评估 ---------- 何永胜,周敏雄,杨宏楷等 399
PU-261 基于多重重叠回波分离平面成像的人体骨骼肌动态 T2 定量成像杨奇志，王杰超，蔡聪波，蔡淑惠†399
PU-262 基于重叠回波成像与多频带 SENSE(MB-SENSE)的同时多层 T2 定量图深度学习重建方法---------- 李思民 400
PU-263 基于磁共振成像的直肠癌根治性切除术前壁外血管侵犯列线图的研究 ---------- 王铮 401
PU-264 吸烟者双侧内侧前额叶皮层 N-乙酰天冬氨酰谷氨酸水平与尼古丁依赖评分的相关性 ---------- 许珂,张勇,程敬亮 401
PU-265 深度学习重建算法在改善肩关节图像质量的应用研究---------- 李源,卢洁 402
PU-266 扩散张量磁共振成像非侵入性评估肌肉减少症大鼠腰椎旁肌细胞外基质重塑---------- 黄鑫尘 402
PU-267 无源无线超材料用于 1.5T 膝关节磁共振成像研究---------- 易懿 403
PU-268 脑损伤新生儿前额叶脑γ-氨基丁酸与谷氨酸代谢改变研究---------- 惠丽红,林良杰,闫晨宇等 403
PU-269 结合高分辨率黑血可变翻转角成像和压缩敏感性编码技术进行快速豆纹动脉成像---------- 张煜堃 404
PU-270 多重叠回波分离定量成像的多层信息共享图像重建方法---------- 戴晨阳 404
PU-271 肝脏 3D-pCASL 序列与 IVIM 定量相关性分析---------- 许岂豪,刘馥宁,王楠等 405

PU-272 多标记延迟时间的动脉自旋标记灌注成像在脑肿瘤患者中的可行性研究-- 张慧慧,贺娜英,严福华等 406
PU-273 时间依赖性磁共振成像区分前列腺癌与前列腺增生应用价值研究 ---------- 李茜玮,陈丽华,林良杰等 406
PU-274 超快速多重重叠回波分离（MOLED）定量磁共振技术在亨廷顿舞蹈症患者中的应用 ---------- 吴菲 407
PU-275 磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童膝关节疾病中的对比研究-------- 李亚琦,宁刚,程勃超等 407
PU-276 影像组学结合临床特征及基因组学在胶质瘤生存期预测中的应用价值 ------- 何金龙,高阳,王少彧等 408
PU-277 基于 DCE-MRI 的机器学习模型在术前鉴别 HCC 与 cHCC-ICC---------- 郭乐,徐杨,张娟等 408
PU-278 直肠癌 MRI 报告后结构化语言识别模型及应用 ---------- 刘文娟 409
PU-279 基于 T1CE 和 DWI 的影像组学预测胶质瘤的 IDH 突变状态---------- 郑婉仪 409
PU-280 Comparison of Radiomics-Based Machine-Learning Classifiers for Pretreatment Prediction of Pathologic Complete Response to Neoadjuvant Therapy in Breast Cancer.-- 李雪,李春媚,王宏等 410
PU-281 交替低秩的高鲁棒深度学习快速磁共振重建 ---------- 黄奕晖,王孜,郭迪等 411
PU-282 MRI 的影像组学在非哺乳期乳腺炎中的应用进展 ----------宫文晔,李席如 412
PU-283 基于平均表观传播子磁共振成像的纹理分析鉴别胶质母细胞瘤与单发脑转移瘤---------- 赵国桦,和孟佯,高宇飞等 412
PU-284 基于多尺度多模态磁共振图像的直方图特征在脑胶质瘤分级上的应用研究---------- 曹之乐 413
PU-285 Delta radiomics analysis based on multi-sequence contrast enhanced MRI to predict Ki-67 maker index in hepatocellular carcinoma---------- 陈晓琳 414
PU-286 基于病理“七点取材法”对原发性肝癌微血管浸润的影像学及影像组学研究---------- 黄夏玲 414
PU-287 不同加速因子的基于人工智能的压缩感知技术对颅脑 3D T2-FLAIR 序列图像质量的影响---------- 曹家骏,钟美梦,刘娜等 415
PU-288 基于 DCE-MRI 深度学习模型预测乳腺癌患者 HER-2 表达 ---------- 张成孟,丁治民,陈鹏 416
PU-289 基于临床和 MRI 影像组学预测乳腺 BI-RADS 4 类病变性质模型的构建 ---------- 卢绍辉 416
PU-290 Estrogen Receptor-Positive, Human Epidermal Growth Receptor 2-Negative Invasive Breast Cancer Recurrence Risk Prediction Using Breast MRI Radiomics Analysis --孙琨,严福华 417
PU-291 基于多参数 MRI 影像组学列线图鉴别颈-体交界处宫颈腺癌与子宫内膜样腺癌---------- 方雨函 417
PU-292 基于深度学习重建算法改善临床未识别心肌梗死 MR 延迟强化诊断效能 ---------- 陆雪芳 418
PU-293 Radiomics Based on Multiparametric MRI for Differentiating Benign and Malignant Breast Lesions: Utility of Dynamic Contrast Enhanced Phases---------- 王光松,延根,任克 419
PU-294 利用深度学习技术对 MRI 图像进行去噪---------- 林雁勤,罗德斌,王薛瑜等 419
PU-295 比较 IDEAL 序列所得脂肪分数和影像组学特征在鉴别肢带型肌营养不良症 R2 型与免疫介导的坏死性肌病中的效能 ---------- 魏萍,解骞,李劲等 420
PU-296 基于 T1CE 和 DWI 的增强细胞生境预测胶质瘤的 IDH 突变状态---------- 郑婉仪 421
PU-297 移行区和外周区前列腺癌危险度影像组学预测模型的构建----------肖遵健,任静 421
PU-298 基于 MRI 的影像组学特征构建脑胶质瘤 IDH1 突变预测模型---------- 江少凡,林霖,薛蕴菁 422
PU-299 基于二阶纹理度量分析方法在鉴别Ⅱ、Ⅲ级胶质瘤上的应用研究 ---------- 曹之乐 422
PU-300 Radiomics derived from T2-FLAIR: the value of 2- and 3- classification tasks for different lesions in multiple sclerosis---------- 史卓伟 423
PU-301 Intersubject variability of white-matter functional connectivity: a neuromarker for classification and prediction in unmedicated depression ---------- 盖群,初同朋,毛宁等 424
PU-302 A Multiparametric MRI-based clinical deep learning radiomics nomogram for differentiation between glioblastoma and solitary brain metastasis ---------- 张宇泽,张洪博,欧阳颖等 425
PU-303 基于多模态 MRI 的 3D-EfficentB2 卷积神经网络预测脑胶质瘤 IDH 突变状态：

一项多中心的研究----------李大瑞,张静 426
PU-304 MRI 影像组学评估原发性下肢淋巴水肿临床分期的价值 ---------- 刘梦珂 426
PU-305 基于不确定度感知深度学习的低场扩散加权 PROPELLER 图像联合去噪方法 ---------- 王杰超 427
PU-306 心肌应力分析在冠状动脉疾病影像学危险分层中的应用探讨---------- 陆雪芳 427
PU-307 尼古丁依赖者脑结构损伤机制的结构协变网络研究 ---------- 许珂,程敬亮,张勇等 428
PU-308 胶质瘤分子分型的智能影像研究进展---------- 李祥,张辉 428
PU-309 多参数磁共振影像组学预测肝细胞癌总生存期 ---------- 高凯华,吴慧,张瞳 429
PU-310 预测膀胱癌肌肉浸润状态的放射-代谢组学：一项初步研究---------- 何康文,孟晓岩,李震 429
PU-311 基于超短回波时间 MRI 的机器学习模型预测非小细胞肺癌的组织学亚型:
与 CT 的比较研究 ---------- 冯鹏洋,孟楠,余璇等 430
PU-312 Incorporating diffusion-weighted MRI into a radiomics model improves preoperative
prediction for brain invasion in meningioma---------- 王宗猛 430
PU-313 Radiomics Models Based on Cortical Damages for Identification of Multiple Sclerosis
with Cognitive Impairment---------- 严子淳,袁诗琪,祝琦源等 431
PU-314 基于脑结构的影像组学诊断青少年抑郁症初步研究 ---------- 郁仁强 432
PU-315 使用自由呼吸运动校正人工智能电影序列评估心脏功能：
与传统多次屏气电影序列的比较---------- 冉玲平,黄璐,严祥虎等 432
PU-316 基于 T2WI 抑脂瘤内及瘤周水肿的影像组学预测三阴性乳腺癌与
非三阴性乳腺癌的价值 ---------- 孙瑞红,刘洪源,胡芸等 433
PU-317 双分支多模态贡献感知 TripNet 能否提高基于小样本的
肝细胞癌微血管侵袭的预测性能？ ---------- 邓玉辉 434
PU-318 比较 MRI 和 CT 影像组学预测急性胰腺炎后糖尿病发生的价值---------- 钟舒婷 434
PU-319 Application of Breast Cancer Heterogeneity Combined with Visual Features
of MR Images in Predicting Lymph Node Metastasis of cN0 Breast Cancer ---------- 叶钉利 435
PU-320 人工智能辅助压缩感知技术对颅脑磁敏感加权成像图像质量及核团相位值的影响---------- 钟美梦 436
PU-321 基于深度学习重建算法在颈椎斜矢状位磁共振扫描中的应用---------- 匡翠立 436
PU-322 Radiomics model and fusion model based on multiparametric MRI for staging
liver fibrosis in patients with chronic liver disease---------- 李志明,黄宝香,刘顺利 437
PU-323 从 IVIM-MRI 合成 DSC-MRI 衍生的 rCBV 参数图方法 -----王璐，邢振，蔡聪波，曹代荣，蔡淑惠 438
PU-324 基于多参数 MRI 影像组学的诺模图早期预测急性胰腺炎炎症活跃程度
及其短期预后---------- 刘婷婷,李兴辉,余柠君等 439
PU-325 Automatic Detection of Brain Metastases in T1-weighted Construct-Enhanced
MRI Using Improved YOLOv5 ---------- 周子淳,仇清涛,葛暄初等 439
PU-326 智能云脑脑区分割重建分析平台---------- 卢梦丽,郭杰锋,牛淑娴等 440
PU-327 基于髌骨 MRI 影像组学预测骨关节炎影像学进展 ---------- 姜海,彭宜,左后东 441
PU-328 基于多维度免疫相关变量的机器学习模型预测乳腺癌 ICI 反应----------韩晓蕊,梁长虹 441
PU-329 基于 APTw 及 T2w 图像的集成学习影像组学模型无创预测胶质瘤 IDH 突变状态-------胡万均,张静 442
PU-330 基于 APTw 生境分析的影像组学模型预测 IDH 突变----------李大瑞,张静 442
PU-331 基于多参数 MR 特征对激素受体阳性肿块型乳腺癌的鉴别诊断价值 ---------- 盛美红 443
PU-332 多任务 Swin Transformer 模型预测胶质瘤 WHO 分型和 IDH 突变：一项多中心研究-------- 朱正阳 443
PU-333 基于 CNN-Transformer 的半监督医学图像分割算法研究---------- 周玉丹，蔡聪波，陈忠，蔡淑惠 444
PU-334 Peritumoral Radiomics Strategy Based on Ensemble Learning for the Prediction of

Gleason Grade Group of Prostate Cancer. ---------- 邱杨,刘云帆,舒鑫等 444
PU-335 基于人工智能 MRI 量化分析对高海拔地区脑小血管病患者认知功能的研究----------王子涵,鲍海华 445
PU-336 异柠檬酸脱氢酶突变在幕上胶质瘤相关癫痫发作及肿瘤复发中的影响 ---------- 高安康,白洁,张勇等 446
PU-337 深度学习重建技术在妇科肿瘤患者 MRI 中的应用研究---------- 王一雷,陈维燚,宋宇等 446
PU-338 多参数磁共振影像组学联合血清学标记物对胰腺导管腺癌术后肝转移的预测：
一项基于机器学习的队列研究 ----------袁钟毓,钟建国 447
PU-339 Non-invasive isocitrate dehydrogenase 1 status prediction in grade Ⅱ/Ⅲ glioma based
on magnetic resonance images: a transfer learning strategy---------- 张瑾,崔光彬,颜林枫 447
PU-340 基于 MRI 成像的机器学习模型预测子宫内膜癌微卫星不稳定状态和 PD-L1 蛋白表达：
一项多中心研究---------- 李倩玲 448
PU-341 宫颈癌的影像组学研究进展 ---------- 赵昕茹 448
PU-342 基于机器学习的影像组学在无对比剂电影磁共振图像上鉴别心肌
淀粉样变性和肥厚型心肌病 ----------江舒 449
PU-343 基于多参数放射组学及生境成像预测 GBM 的 IDH 分型---------- 康厚艺 449
PU-344 基于免疫相关 lncRNA 标签及影像组学标签预测胶质母细胞瘤免疫状态和总生存期 --------- 栾继昕 450
PU-345 Development and validation of a radiopathomics nomogram model to assess
recurrence in soft tissue sarcoma---------- 王童语,赵心迪,王鹤翔等 450
PU-346 多参数 MRI 基于 DenseNet 迁移学习结合影像组学预测胶质瘤 ATRX 状态---- 焦凯剑,吴磊,杨波等 451
PU-347 MRI-based Investigation of Dynamic changes in Viable Hepatocellular Carcinoma
following Transarterial Chemoembolization---------- 王伟浪,王远成,居胜红 452
PU-348 基于多参数 MRI 影像组学模型鉴别常规影像误诊或不确定性多形性腺瘤
和腺淋巴瘤多中心研究 ---------- 杨静,毕秋,吴昆华 453
PU-349 基于 DTI 图像的 Transformer 模型预测耳鸣患者音乐掩蔽治疗效果 ---------- 王星皓,孙婧,刘雅文等 453
PU-350 基于 NM-MRI 的影像组学在帕金森病运动亚型鉴别诊断中的价值---------- 崔耀月,王婷,吕坤雪等 454
PU-351 多模态磁共振数据在海马硬化相关颞叶癫痫的诊断价值分析-----罕迦尔别克·库锟,徐蕊,段静静等 454
PU-352 基于影像组学诊断海马硬化型相关癫痫认知功能障碍---------- 段静静,贾文霄,罕迦尔别克.库琨等 455
PU-353 检测精神分裂症的神经影像生物标记物：一项基于功能磁共振的影像组学分析---------- 石大发 455
PU-354 Peritumoral Radiomics Strategy Based on Ensemble Learning for the Prediction of
Gleason Grade Group of Prostate Cancer---------- 邱杨,刘云帆,舒鑫等 456
PU-355 护理干预联合压缩感知技术在老年腹部 MRI 检查中的应用效果评价 ----------庄丽娜,杜晓琳 457
PU-356 品管圈活动对降低非离子碘对比剂外渗率的应用研究----------杜晓琳,庄丽娜 457
PU-357 关于接受肝脏磁共振弹力成像检查者的体验感调查结果---------- 王士阗,王萱,徐佳等 457
PU-358 Analysis about the effect of wide-bore magnetic resonance scanner with
immersive guide system at the exam to patient with claustrophobia ----------杜晓琳,庄丽娜 458
PU-359 不同 b 值及脂肪抑制方式的磁共振弥散成像在四肢软组织中的应用 ---------- 陈地友 459
PU-360 相位编码方向对肝脏弥散加权成像图像质量的影响 ---------- 赵媛媛,谢欢,冉启胜 459
PU-361 MR 快速扫描序列卡在危重症患者扫描中的应用价值探讨 ---------- 郭广阔 460
PU-362 肾盂黏液性囊腺瘤误诊为肾脓肿一例----------张莉,赵新湘 460
PU-363 脑膜瘤瘤周水肿与肿瘤部位关系的研究---------- 林亚南 461
PU-364 多模态神经功能影像数据揭示智力特异性神经生物学相关---------- 石大发 461
PU-365 胆囊少见肿瘤的 MRI 表现及文献复习---------- 陈颖 461
PU-366 噪声性耳聋大鼠下丘和腹外侧眶皮层 fMRI 局部一致性与焦虑抑郁样行为的关---------- 陈宇辰 462

PU-367 前颅底肌上皮瘤一例----------毛锐利,易坤明 463
PU-368 误诊为颅烟管瘤的垂体母细胞瘤 1 例分析并文献复习 ---------- 林亚南 463
PU-369 循证护理在钆塞酸二钠肝脏 MRI 增强扫描过程中的应用研究---------- 黄红芳,梁俊丽,潘锡屏 463
PU-370 桥脑小脑橄榄萎缩的磁共振的表现---------- 代津 464
PU-371 未成年期发病 1 型糖尿病成年患者的脑白质特征 ---------- 邹文菁 464
PU-372 原发性膀胱单纯型大细胞神经内分泌癌影像特征一例---------- 马晓明 465
PU-373 A rare case：Giant right breast hamartoma with Bilateral breast solid papillary carcinoma--- 程诚 465
PU-374 DBT、DBT 联合 USG 及 MRI 对乳腺恶性肿瘤诊断效能对比分析 ---------- 方芳 466
PU-375 基于 MRI 脂肪分数图的肾窦脂肪分割最佳阈值的研究---------- 安琪 466
PU-376 情绪 ABC 理论联合回授法健康教育在幽闭恐惧症肿瘤患者 MRI 检查中的应用 ---------- 盛浏丽 467
PU-377 睾丸间叶性错构瘤一例并文献复习----------钱怡颖,郭立 467
PU-378 精神分裂症磁共振成像：国家自然科学基金青年项目申请书“解密” ---------- 崔龙彪 468
PU-379 Common and distinct patterns of gray matter volume in obesity, T2DM with and without obesity: A systematic review and meta-analysis of voxel-based morphometry studies---------- 马腾,张瑾,颜林枫等 468
PU-380 Evaluating the Influence of Badminton on Lumbar Tissues Using T2 Mapping and q-Dixon Techniques----------章瑶,李小明 469
PU-381 胎儿胸壁错构瘤产前 MRI 表现：案例报道及文献复习---------- 伊泽茜,曹一民,周立霞 470
PU-382 纹理分析的应用及其在股骨头坏死中的研究进展 ---------- 林晨 471
PU-383 常见肿瘤长骨骨转移 MR 影像特征及其鉴别----------张瑞,武峰,李锋 471
PU-384 心理护理和放松训练对磁共振检查中幽闭恐惧症患者的改善---------- 李壹 472
PU-385 MR 盆底动态成像评价肛门内、外括约肌的控便功能 ---------- 李大伟 472
PU-386 磁共振成像检查中幽闭恐惧症的研究进展---------- 汪海燕,李梅霞,张媛媛 473
PU-387 基于人脑数据训练的深度学习磁共振波谱去噪方法 ---------- 陈棣成,胡琬祺,刘慧婷等 473
PU-388 胰腺局灶型 Castleman 病影像学表现回顾---------- 王立丽 474
PU-389 针刺治疗膝骨性关节炎患者的脑结构 MRI 研究 ---------- 张聪,马萧童,商佳欢等 474
PU-390 基于指数分解约束的先验磁共振波谱去噪---------- 郭迪,曾靖轩,许润民等 475
PU-391 基于分数低频振幅（fALFF） 在新冠病毒感染者功能磁共振对脑功能的研究---------- 刘滔 475
PU-392 DCE-MRI 的应用及其在股骨头坏死中的研究进展---------- 林晨 476
PU-393 两种不同呼吸训练模式对肝癌患者行钆塞酸二钠 MRI 增强检查的应用研究- 梁俊丽,黄红芳,潘锡屏 476
PU-394 基于表面的形态学测量原发性痛经磁共振脑结构研究---------- 张聪 477
PU-395 老年核磁共振增强检查者接受全程精细化护理的效果分析---------- 金珂 477
PU-396 3D-ASL 联合 DWI 检查在鉴别脑胶质瘤术后假性进展与复发的两例病例报告及文献复习--- 刘丁琦 477
PU-397 眼眶丛状神经纤维瘤的 MRI 影像诊断---------- 段丽娟 478
PU-398 氧化铁纳米颗粒标记的间充质干细胞在脊髓损伤比格犬 MRI 中实验研究---------- 麦筱莉,谢园园,吴志冲等 478
PU-399 规范化护理在 MRI 检查中患者的配合度及对护理满意度的应用研究 --------- 陕梦迪,雷晓燕,汤敏等 479
PU-400 MRI 引导下大鼠乳腺癌肝转移瘤模型的建立---------- 罗琳 479
PU-401 Diffusion tensor imaging parameters for the early diagnosis of radiation-induced brain injury in patients with nasopharyngeal carcinoma: A meta-analysis---------- 李俊晨 480
PU-402 Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumor with atypical MRI feature: a case report---------- 陈灵旭,孙胜军,王晓晨等 480

PU-403 认知护理干预模式对儿童 MR 检查图像质量的影响 ---------- 白琳,李倩,张平等 481
PU-404 磁共振成像检查时紧张综合征的心理护理研究 ---------- 王小宁 482
PU-405 非笛卡尔径向采样下的 pFISTA MRI 图像重建的收敛性分析 ---------- 屈彪,张祖雯,陈业维等 482
PU-406 非典型侵袭性垂体瘤的 MR 表现及误诊分析（附 20 例报告） ---------- 林亚南 483
PU-407 帕金森病伴冻结步态与血管周围间隙扩大的相关性研究---------- 吕坤雪,贾正兴,王婷等 483
PU-408 MRI 增强技术及纹理分析在早期非创伤性股骨头坏死中的应用---------- 林晨 483
PU-409 基层医院联合 CT 及 MRI 在急性胆囊炎中的临床诊断价值 ---------- 代敏 484
PU-410 人文关怀理论在增强 MRI 检查患者护理中的干预效果---------- 洪洁 484
PU-411 强迫症患者后丘脑放射束纤维追踪改变的初步研究 ---------- 范莹莹 485
PU-412 Aberrant structural network in primary dysmenorrhea revealed by source-based morphometry---------- 张聪,马萧童,郑运松 485
PU-413 盆腔深部浸润型子宫内膜异位症的 MR 表现特征分析 ---------- 薛周,蔡建国,丁宇等 486
PU-414 狒狒巴拉姆希阿米巴脑炎一例 ---------- 范军坤,哈传传,马芳芳 486
PU-415 幽闭恐惧症患者磁共振检查护理干预---------- 金珂 487
PU-416 原发性乙状结肠-直肠低分化滑膜肉瘤一例 ---------- 马晓明 487

论文发言

OR-001

Reduction of GBCA dosage in brain contrast-enhanced MRI based on deep-learning models: a multicentre, prospective study

Siyao Xu[1],Xinru Zhang[2],Yaou Liu[1],Chuyang Ye[2],Yinfeng Qian[3],Ying Wang[3]
1. Department of Radiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing
2. School of Integrated Circuits and Electronics, Beijing Institute of Technology, Beijing, China
3. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University

Purpose:

The safety of gadolinium-based contrast agents (GBCAs) has attracted wide attention. This study intended to synthesize virtual surrogate images for brain contrast-enhanced (CE) T1 images through two deep-learning models to reduce GBCA dosage.

Methods:

We prospectively enrolled 962 patients in three centers and collected brain pre-contrast, low dose (10% or 25%), and full dose (100%) T1-weighted images obtained from Siemens, GE, and Philips scanners. Data were divided into the training (659 cases) and test set (303 cases) containing one independent test by acquisition time. Based on 3D nnU-Net architecture, a low-dose model (low-dose and pre-contrast T1-weighted images) and a zero-dose model (pre-contrast T1-weighted images) were proposed to generate virtual CE images. Image quality was quantified by peak signal-to-noise ratio (PSNR) and structural similarity index (SSIM). Two groups of doctors assessed the number of lesions, and enhancement characteristics including degree, shape, and uniformity in each patient, as well as the diagnosis performance. Patients were further divided into subgroups with low ($\leqslant$ 2, affecting diagnosis) and high scores ($\geqslant$ 3, diagnosable), and multiple factors were analyzed for their influence on the models.

Results: PSNR and SSIM of the low-dose model were 0.86 $\pm$ 0.06 and 31.58 $\pm$ 1.66 dB, and the zero-dose model were 0.82 $\pm$ 0.06, 30.76 $\pm$ 1.46dB. The rates of true negative and positive, single, and multiple enhanced-lesion detections in the low-dose model were 98.4%, 100%, 100%, and 84.2%, and corresponding indexes of the zero-dose model were 80.6%, 83.9%, 86.6%, 26.3%. In the low-dose model, virtual images did not differ from true images (p = 0.983-0.998), and in the zero-dose model, did not differ in moderate enhancement, shape, and uniformity from true images (p = 0.051-0.057). 99.7% of the low-dose model cases did not affect diagnostic performance and 77.9% of the zero-dose model. More than 90% of cases in the zero-dose model including extracerebral tumors (meningioma, neurilemmoma, macroadenoma, craniopharyngioma), cysts, and ischemic white matter hyperintensity (WMH) were diagnosable. The performance of the models was not influenced by postoperatively or not, low dose (10%, 25%), on-independent and independent tests, and scanners (p = 0.052-0.825). The consistency of image assessment by doctors ranged from 0.821 to 0.983.

Conclusions:

The proposed low-dose model has potential universality in different clinical scenarios, and the zero-dose model is feasible, especially in patients with meningioma, neurilemmoma, macroadenoma, craniopharyngioma, cyst, and ischemic WHM. This finding could guide clinical practice to significantly reduce GBCA dosage in brain MRI-enhanced scanning, or even to avoid GBCA in some clinical scenarios.

OR-002

可视化纳米功能分子定向重塑肝癌炎症微环境及其一体化诊疗决策模型的构建

李雪、吴梦琳、李江、郭琪、张雪宁
天津医科大学第二医院

目的：肝星状细胞（HSCs）的活化增殖对于肝癌炎症微环境及其促癌效应的形成至关重要，已成为重塑肝癌炎症微环境、监测治疗响应性及预测预后的重要靶点。然而，由于缺乏有效的靶向干预策略及影像学评估手段，现有条件下的诊疗方案无法阻断以活化 HSCs 为中心的炎症微环境信号网络。因此，构建以 HSCs 为诊断标志的一体化诊疗决策模型，有助于逆转炎症微环境的促癌效应、提高治疗的敏感性以及疗效监测的准确性。

方法：利用其高兼容性及模块化组装特性，构建一种以聚多巴胺多功能纳米载体为基材，可靶向活化 HSCs 的可视化纳米功能分子，通过精准定位肝癌炎症损伤区域、多靶点综合抑制炎症反应逆转炎症微环境的促癌效应；通过纳米增效的影像纹理技术分析影像－病理－生化指标在治疗进程中的联动关系，构建以 HSCs 为诊断标志的一体化诊疗决策模型，并在细胞及动物水平验证该可视化纳米功能分子的实际功效，为提高肝癌治疗效果提供重要科学依据。

结果：该纳米功能分子可主动靶向并高度聚集于 HSCs 高度活跃的区域，并有效清除肝癌组织中过量的 ROS、下调活化 HSCs 水平、抑制肿瘤血管生成，抑制炎症通路（NF-κB）及炎症因子（1L-1β、IL-6，TNF-α）的表达等作用；此外，MRI 结果表明，通过直方图分析该纳米功能分子在肝脏部位聚集后所产生的磁信号强化密度及分布，能直观地判断肝脏中 HSCs 高度活化的损伤区域及损伤程度，从而筛选出与活化 HSCs 的病理标记（α-SMA）、炎性指标（IL-6，IL-10，TNF-α）及临床常用肝功能评估指标（AST，ALT）具有高度相关性的参数，最后通过多元回顾模型成功构建了肝癌炎症微环境相关的 MRI 特征影像标志物。

结论：基于可视化纳米功能分子能精准靶向干预炎症信号交互网络中的关键环节，准确评估局部炎症状态，将有助于提高治疗的敏感性以及疗效监测的准确性。

OR-003

基于胎盘的虚拟磁共振弹性成像及基于体素内不相干运动的双指数模型和拉伸指数模型参数在预测小于胎龄儿围产期不良结局中的价值

邓景[1]、陈婷[1]、曲菲菲[2]、宋佳成[1]、张爱宁[1]、赵萌[1]、穆西虎[1]、周欣[1]
1. 江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）
2. 西门子医疗有限公司

目的:对传统的影像学及实验室检查方法不能发现的真正存在不良结局的小于胎龄儿进行早期监测和处理至关重要。本研究旨在探讨基于弥散加权成像(DWI)的虚拟磁共振弹性成像(vMRE)和基于体素内不相干运动(IVIM)的双指数和拉伸指数模型参数在预测小于胎龄儿(SGA)的新生儿围产期不良结局中的价值。

方法:本前瞻性研究纳入 20 例有不良结局的 SGA 新生儿和 40 例无不良结局的 SGA 新生儿。由两位经验丰富的放射科医生勾画胎盘的感兴趣区。选取低 b 值和高 b 值（200 和 800 s/mm^2），通过 MATLAB 计算 1 个基于 DWI 的 vMRE 参数 （μ_{diff}）。 使用 Firevoxel 软件计算 5 个基于 IVIM 的参数[真扩散系数(*D*)、伪扩散系数(*D**)、灌注分数(*f*)、扩散分布系数(*DDC*)、扩散异质性指数(*Alpha*)]和表观扩散系数(*ADC*)，并进行组间比较。多因素分析得出 SGA 新生儿不良结局的独立危险因素。采用 Pearson 相关分析来阐明胎盘 μdiff 值与胎龄之间的关系。

结果：有不良结局的SGA新生儿组的胎盘 μdiff 值显著高于无不良结局的SGA新生儿组，*f*、*DDC*和 *ADC*值显著低于无不良结局的SGA新生儿组。余参数在两组间无统计学差异。 μ_{diff}和 f值是SGA新生儿不良结局的独立预测危险因素。 μ_{diff}和 f值联合预测模型提高了预测效果。此外，胎盘 μ_{diff}值与胎龄之间无统计学意义的相关性。

结论

基于DWI的vMRE参数和基于IVIM的功能参数可以量化SGA新生儿胎盘弹性和微循环灌注。这是一种创新的辅助现有的产科早期监测和预测新生儿围产期不良结局的非侵入性方法。

OR-004

When 7T MRI meets cerebrovascular disease: initial experience from cases series

Jinhao Lv,Xin Lou
Chinese PLA General Hospital/ PLA Medical School

Background and objective:

Ultra-high 7 Tesla MRI has been walking into the clinic. The fantastic imaging characterizes ultrahigh spatial resolution and advanced functional imaging. Cerebrovascular disease is the leading cause of morbidity and mortality in China. The underlying mechanism of such a disease is not well established. In the study, we compared the imaging exhibition of a spectrum of cerebrovascular diseases including intracranial atherosclerotic stenosis (ICAS), cerebral small vessel disease (cSVD), Moyamoya disease (MMD), aneurysm, developmental venous anomaly (DVA) and arterial venous malformation (AVM) both on 3T MRI and 7T MRI, and reported the initial experience related to the added value of 7T on cerebrovascular disease.

Methods

We retrospectively reviewed cases series of a spectrum of cerebrovascular diseases including ICAS, cSVD, MMD, aneurysm, DVA, and AVM These cases were scanned both on 3T and 7T MRI. The imaging sequence included T1 weighted imaging (T1WI), T2 weighted imaging (T2WI), T2- Fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR), and time-of-flight (TOF) MR angiography (MRA), susceptibility-weighted imaging (SWI). Key imaging features of these disorders were identified by two experienced radiologists in consensus on 3T images and 7T images in a sequence-wise manner, and then these key features were compared.

Results

We reviewed 5 patients with ICAS, 5 patients with cSVD, 5 patients with MMD, 2 aneurysms, 2 patients with DVAs, and 1 patient with AVM. Lenticulostriate artery (LSA) on 7T MRA showed excellent visualization whereas LSA on 3T was not able to show LSA structures clearly. In patients with basal ganglia lacunes, LSA was asymmetric and decreased as revealed on 7T rather than 3T MRA. The medullary vein also showed great benefit on 7T than 3T with much more number and much more clear appearance than 3T SWI. T2 showed an obvious increased number of perivascular spaces in all these patients. Micro cortical infarcts were also only visualized on 7T T2WI. in terms of DVA, SWI on 7T showed more extensive venous structures and connection. Pial artery anastomoses were directly seen on 7T MRA for patients with MMD. LSA can also be seen on 7T MRA in these patients.

Conclusion

7T provides considerable details for vascular structure and is promising in uncovering the mechanism of a spectrum of cerebrovascular diseases. The added value of 7T relative to 3T is under further investigation.

OR-005

Altered intersubject functional variability of brain white-matter in major depressive disorder and its association with gene expression profiles and clinical applications

Qun Gai,Tong peng Chu,Ning Mao,Haizhu Xie
Yantai Yuhuangding Hospital affiliated to Qingdao University

Background: Major depressive disorder (MDD) is a heterogeneous disorder with remarkable intersubject variability in clinical presentations and neurobiological substrates. Although the altered intersubject variability in functional connectivity (IVFC) within gray matter has been examined in MDD, little is known about the alterations to IVFC within white-matter (WM-IVFC) and the molecular mechanisms associated with these changes.

Methods: Based on the resting-state functional MRI data of 145 MDD patients and 119 healthy controls (HCs), we compared the WM-IVFC between the two groups. The altered regional WM-IVFC was used as features to distinguish MDD patients from HCs and predict clinical symptoms in patients. In combination with the Allen Human Brain Atlas, transcriptome-neuroimaging spatially association analyses were further conducted to identified genes whose expression correlated with WM-IVFC alterations in MDD, followed by a set of gene function annotations.

Results: We found significantly increased IVFC in the genu of corpus callosum and left inferior fronto-occipital fasciculus and decreased IVFC in left corticospinal tract, inferior cerebellar peduncle, and left cerebral peduncle in MDD. These variability alterations in MDD were associated with multiple behavioral domains, including sensorimotor processes and higher-order functions. Moreover, the altered regional WM-IVFC could successfully discriminate MDD patients from HCs (accuracy, 88.9%; sensitivity, 86.7%; specificity, 91.7%) and significantly predict depression severity ($r = 0.389$, $p = 0.001$) and suicide risk ($r = 0.384$, $p = 0.001$) in MDD. Furthermore, MDD-related WM-IVFC changes spatially correlated with the expression of 1004 genes, which were enriched for synapse function, nervous system development, and ion channel, and were predominantly expressed in excitatory and inhibitory neurons.

Conclusion: These results revealed intersubject functional variability changes of brain WM in MDD and its linkage with gene expression profiles, providing potential implications for understanding the high clinical heterogeneity of MDD.

OR-006

Increased Cortical Lesion Load Contributed to Pathological Changes beyond Focal Lesion in Cortical Gray Matter of Multiple Sclerosis: A Diffusion Kurtosis Imaging Analysis

Qiyuan Zhu,Yongmei Li
The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University

Purpose: To evaluate the microstructural and morphological changes of the whole brain cortical gray matter (cGM) in relapsing-remitting multiple sclerosis (RRMS) patients with varying degrees of cortical lesion (CL) load by using magnetization prepared rapid gradient echo (MPRAGE) and diffusion kurtosis imaging (DKI), and to determine what factors would dominant the injury in cGM.

Methods and Materials: Participants including 110 RRMS patients and 72 healthy controls (HC) were grouped into four groups (high CL load, low CL load, no CL load and HC groups) based on the CL volume obtained from MPRAGE images. The volume of cGM were also obtained from MPRAGE. The injury beyond focal CL, that is normal-appearing cGM (NAcGM) (cGM for HC group) were measured by the DKI-derived kurtosis fractional anisotropy (KFA), fractional anisotropy (FA), mean kurtosis (MK) and mean diffusivity (MD). Neuropsychological scores were used to evaluate the cognitive status of all participants. Differences among the four groups in DKI and volume parameters were assessed using the univariate general linear model, correcting for age, and in neuropsychological scores were also assessed using the univariate general linear model, correcting for age and years of education. Then, stepwise regression analysis was used to compare the influence of the intracortical lesion (ICL) volume, leukocortical lesion (LCL) volume and other demographic features on the degree of NAcGM injury quantitatively represented by DKI value.

Results: The DKI values of NAcGM (cGM for HC) and the volume of cGM were significantly different among the four groups of participants ($p < 0.001$). Only KFA values were significantly different between every two groups ($p < 0.05$). The KFA value and cGM volume were minimized in high CL load group, followed by low CL load, no CL load and HC groups. In the cognitive assessment, participants in high CL load group had the worst cognitive performance, followed by low CL load, no CL load and HC groups. The KFA value in the whole brain NAcGM was used as the dependent variable representing its damage degree. The LCL volume and age were selected as the dependent variables included in the regression equation ($p < 0.001$), $R = 0.567$, $R^2 = 0.322$.

Conclusions: In RRMS patients, the injury in the whole brain NAcGM, the volume loss in the whole brain cGM and the individual cognitive impairment are increased with the level of CL load. The LCL load and age are the major factors that contribute to the diffused and widespread injury in NAcGM.

OR-007

The assessment of improved Suidan criteria on diffusion-weighted magnetic resonance imaging to predict residual disease at primary debulking surgery for advanced high-grade serous ovarian carcinoma

Jing Lu[1,2],Ruimin Li[1,2],Yi Fu[1,2],Zheng Feng[3],Qinhao Guo[3],Xiaohua Wu[3],Yajia Gu[1,2],Haiming Li[1,2]
1. Department of Radiology, Fudan University Shanghai Cancer Center
2. Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai, China
3. Department of Gynecological oncology, Fudan University Shanghai Cancer Center, Shanghai, China

Purpose: To investigate the ability of diffusion-weighted MRI (DW-MRI) to predict gross residual disease (RD) at primary debulking surgery (PDS) in advanced high-grade serous ovarian carcinoma (HGSOC) patients.

Methods: Patients with suspected ovarian cancers who underwent pre-operative DWI/MR were enrolled between April 2020 and October 2022. Preoperative radiological assessment was performed according to the Suidan criteria, improved new Suidan criteria and clinicoradiologic model combined with CA125 and HE4 levels. RD status in PDS was prospectively recorded. Multivariate logistic regression analyses, receiver operating characteristic (ROC) curve were used. A $P < 0.05$ was considered to be statistically significant.

Results: 120 patients were included in the final analysis. 74 (61.7%) patients had no residual disease (R0), and 46 (38.3%) patients had macroscopic disease (R1+2). HE4 and Suidan score were independent factors for predicting the resectability, with an AUC of 0.817, which was higher than the AUC of Suidan score only (AUC=0.784). But there was no significant difference between them. The AUC of the improved new Suidan criteria was 0.857, which was significantly higher than that of the original Suidan criteria (P=0.004). The R0 rates for patients with predictive score 0-3, 4-6, and ≥7 were 80.0%, 25.0% and 0%, respectively.

Conclusion: Compared to the original Suidan criteria, the improved new Suidan criteria improves the the accuracy of preoperative prediction of resectability of advanced HGSOC. Patients with predictive score 0-3 are suitable for PDS.

OR-008

18 F-FDG PET、多模型体素不相干运动和酰胺质子转移成像对非小细胞肺癌的预后评估价值

孟楠、姜涵、冯鹏洋、王梅云、王鑫慧
河南省人民医院

目的：

探索 18F-FDG PET、IVIM 和 APTWI 在非小细胞肺癌（non-small cell lung cancer，NSCLC）预后评估中的价值。

材料与方法：

回顾性收集在我院行多参数胸部 18F-FDG PET/MRI 检查的 77 例 NSCLC 患者的临床及影像资料。计算原发病灶的 SUVmax、MTV、TLG、ADCstand、D、D*、f、DDC、α 和 MTRasym(3.5 ppm)值，并分析它们与 NSCLC 患者无进展生存期（progression-free survival，PFS）之间的关系。

结果：

单因素 Cox 分析显示，肿瘤亚型、是否手术、TNM 分期、MTV、TLG、D*、DDC、α 和 MTRasym(3.5 ppm)值均与 NSCLC 患者的 PFS 相关（P 均＜0.05）；多因素 Cox 分析显示，肿瘤亚型、TNM 分期、MTV、D*和 MTRasym(3.5 ppm)值是 NSCLC 患者 PFS 的独立预测因素（P = 0.011、0.029、0.047、0.037 和 0.005）。基于上述独立预测因素，一个用于评估 NSCLC 患者 PFS 的预测模型被开发出来，C-index 为 0.895（95% CI：0.839 ~ 0.951）。校准曲线和 DCA 显示，上述预测模型不仅预测概率与实际概率吻合良好，而且能够使相关患者获得一定的临床收益。以从预测模型计算出的 PFS 预测概率的中位数为阈值，将所有患者分为高、低风险组并绘制成 Kaplan-Meier 曲线，Log-rank 结果显示高、低风险组间 PFS 的差异有统计学意义（P = 0.0003）。

结论：

18 F-FDG PET、IVIM 和 APTWI 能够揭示肿瘤的微观信息，在 NSCLC 患者的 PFS 评估方面具有巨大潜力，其中，由肿瘤亚型、TNM 分期、MTV、D*和 MTRasym(3.5 ppm)值组成的预测模型有望为相关患者的预后预测提供新的依据。

OR-009

弥散加权 MRI 评价骶髂关节炎：与常规的单次激发 EPI 相比，读出方向分段采集 EPI 可以改善图像质量和诊断效能

张桦
福建医科大学附属第一医院

目的：采用单次激发平面回波成像（ss-EPI）的弥散加权成像（DWI）容易出现伪影、信号强度下降和 T2*模糊。采用读出编码分段采集 EPI（rs-EPI）可以提高骶髂关节 DWI 的图像质量。本研究的目的是：1）比较骶髂关节的 ss-EPI 和 rs-EPI DWI 的图像质量；2）评估 ss-EPI 和 rs-EPI 的表观扩散系数（ADC）值是否可以区分中轴型脊柱关节炎（axSpA）患者的疾病活动性。

材料与方法：本研究回顾性纳入 75 例接受骶髂关节 ss-EPI 和 rs-EPI DWI 检查的患者。根据脊柱关节炎国际评估标准将患者分为 axSpA 组（n=50）和非 axSpA 组（n=25）。采用强直性脊柱炎疾病活动度评分-C 反应蛋白将 axSpA 组患者分为 4 种活动状态。由 2 名放射科医师独立评估图像定性参数（总体图像质量及诊断信心度）和图像定量参数（ADC 值、信噪比、对比噪声比）。

结果：rs-EPI 的总体图像质量、诊断信心度、SNR 和 CNR 均明显优于 ss-EPI（两名阅读者，P<0.001）。在 axSpA 患者中，ADC 值与 ASDAS-CRP 值的相关性在 ADCss 中为 0.456-0.458，在 ADCrs 中为 0.537-0.558。ADC 在两个序列中都表现出随疾病活动状态增加而递增的趋势，而 ADCrs 的增加幅度更大。具体数值因字数有限详见附件。ADCss 值仅在非活动期和极高度活动期之间存在显著差异。ADCrs 值在非活动期与高度活动期、非活动期与极高度活动期、中度活动期与极高活动期之间存在显著差异。

结论：rs-EPI 明显提高了 DWI 在骶髂关节成像中的图像质量。在 axSpA 患者中，rs-EPI 比 ss-EPI 更能区分活动状态。对于 axSpa 患者而言，rs-EPI DWI 比 ss-EPI 更稳健，应纳入常规骶髂关节临床磁共振扫描方案。

OR-010

Metabolic Habitat Imaging with Hemodynamic Heterogeneity Predicts Individual Progression-free Survival in High-grade Glioma

Hao Wu
Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, China

Objective Intra-tumoral heterogeneity is related to the dismal prognosis in high-grade glioma (HGG) patients,and can be quantified with habitat imaging. Here, we design a feasibility study to obtain a set of metabolic- hemodynamic habitats for tackling tumor spatial metabolic pattern with hemodynamic information. Methods: Preoperative data from 69 HGG patients with subsequent histologic confirmation of HGG were prospectively collected (January 2016 to March 2020) after CCRT. Progression-free survival (PFS) was defined as the time from diagnosis to tumor progression based on RANO criteria. Four vascular habitats were automatically segmentation by Multiparametric MRI. The metabolic information either at enhancing or edema tumor regions obtain by two neuroradiologists. The relative habitat volumes were used for weight estimation procedures for computing the coefficients of a linear regression model using weighted least squares (WLS) for metabolites semi quantifications (i.e., Cho/NAA ratio and the Cho/Cr ratio) at vascular habitats. Multivariate Cox proportional hazard regression analyses to obtain odds ratio (OR) and develop a nomogram using weighted estimators corresponding to each covariate derived from Cox regression coefficients. Results There were strongly correlation between perfusion indexes and Cho/Cr ratio (rCBV, r= 0.712,) or Cho/NAA ratio (rCBV, r= 0.664) at HAT habitat. The C-index for the median PFS prediction were 0.769 for Cho/NAA nomogram and 0.747 for Cho/Cr nomogram through 1000 bootstrapping validation. Conclusions Our findings suggest that spatial metabolism combined with hemodynamic heterogeneity is associated with individual PFS to HGG patient post CCRT.

OR-011

甲状腺相关性眼病视神经病变的类淋巴系统损伤:与视神经脑脊液循环和视觉功能的关系

赵亚莉、张菁
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：探讨甲状腺相关性眼病视神经病变（DON）患者脑内类淋巴系统功能与眼部脑脊液循环的关系，以及类淋巴系统功能与视觉功能障碍之间的关系。

材料和方法：该研究纳入 35 名伴有 DON 的甲状腺相关性眼病（TAO）患者（年龄，51.71±9.56 岁；20 名男性）、32 名不伴有 DON 的 TAO 患者（年龄，47.41±8.75 岁；15 名男性）和 30 名健康对照（HC）（年龄，48.87 岁±9.95 岁；16 名男性）。 ALPS 指数是在 DTI 图像上通过沿血管周围间隙的水分子弥散系数除以自由水的弥散系数来计算的。此外，还评估了

所有受试者的视神经形态学及其鞘内脑脊液循环参数。通过相关性分析评估 ALPS 指数与视觉通路中脑脊液循环参数及视觉功能的关系。

结果：与健康对照组相比，DON 和 TAO 患者的血管周围间隙弥散 (DTI-ALPS) 指数总体较低，DON 组低于 TAO 组（1.334±0.168 vs 1.472±0.157 vs 1.584±0.217，P＜0.001)。沿血管周围间隙较低的水分子弥散与视神经蛛网膜下腔扩大（r=-0.513，P＜0.001）、视神经肿胀（r=-0.318，P=0.009）和更严重的视野缺损有关（ r=0.303，P=0.023）。

结论：眼-脑类淋巴系统在一定程度上相互关联。类淋巴系统在 TAO 中受损，尤其是在伴有 DON 的 TAO 患者中。类淋巴系统功能受损与视神经肿胀和视神经蛛网膜下腔扩大有关，反映了更严重的视觉功能障碍。类淋巴系统损伤可能是 TAO 和 DON 的重要病理机制，其与疾病的其他病理过程的动态相互作用值得进一步研究。

OR-012

T1 mapping、T2 mapping 及 Gd-EOB-DTPA 增强对自身免疫性肝病肝纤维化程度的评估

黄梦月
郑州大学第一附属医院

目的：探讨 T1 mappin、T2 mapping 及 Gd-EOB-DTPA 增强对自身免疫性肝病肝纤维化程度的评估价值。方法：我院病理确诊的自身免疫性肝病患者 48 例患者行常规上腹部磁共振成像增强扫描、T1 mapping、T2 mapping。在近第一肝门层面测量增强前肝实质 T1 值、T2 值、及增强前和增强后（20min）肝实质及同水平竖脊肌 T1WI 信号强度（SI），计算肝脏相对强化程度 RE、肝脏-肌肉信号比（LMC=SIL/SIM）、对比度增强指数。并对肝脏病理行肝纤维化 S 分级。采用 Spearman 相关性分析磁共振参数与病理纤维化分级的相关性，然后采用独立样本 t 检验分析 S0-1、S2-4 组之间的差异，差异有统计学意义的参数进行绘制受试者工作特征曲线，评估其鉴别 S2-4（中-重度纤维化）的诊断效能。结果：S0-1 级（22 例）；S2 级(12 例)、S3 级（12 例）、S4 级(2 例)。T1 值与 S 分级呈正相关（r=0.498），SIL-20min、LMC20min、RE、CEI 与 S 分级呈负相关（r=-0.330、-0.382、-0.511、-0.470，所有P < 0.05），T2 值、LMCpre、SIL-pre 与肝硬化 S 分级无相关性（r=0.093、-0.165，P > 0.05）。S0-1（轻度纤维化）、S2-4（中-重度纤维化）组间 T1 值、SIL-20min、LMC20min、RE、CEI 差异有统计学意义（P < 0.05）；T1 值、SIL-20min、LMC20min、RE、CEI 诊断 S2-4（中-重度纤维化）的 AUC(0.792、0.764、0.753、0.873、0.801)。结论：T1 值及 Gd-EOB-DTPA 增强的信号强度参数（SIL-20min、LMC20min、RE、CEI）可一定程度的反映自身免疫性肝病肝纤维化程度。

OR-013

Glymphatic System Mediates the Association between Locus Coeruleus Degeneration and Cognitive Function in Parkinson's disease

王歆惠[1],Naying He[1],Ewart Haacke[1,2,3],Youmin Zhang[1],Yu Liu[1],Peng Liu[1],Fuhua Yan[1]
1. Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine
2. The Department of Neurology, Wayne State University, 3990 John R, Detroit, Michigan, USA
3. The Department of Radiology, Wayne State University, 3990 John R, Detroit, Michigan, USA

Purpose: To investigate the relationship between locus coeruleus (LC) degeneration, cognitive function, and the glymphatic system function in Parkinson's disease (PD).

Materials and Methods: Seventy-one PD subjects and 26 age- and sex-matched healthy control (HC) subjects were enrolled in this study. All subjects underwent neuromelanin sensitivity magnetic resonance imaging (NM-MRI) and diffusion tensor image MRI on a 3.0T Ingenia scanner. All subjects received neuropsychological tests. Whole brain glymphatic activity was measured by diffusion along the perivascular space (ALPS) index. NM contrast-to-noise ratio of LC (CNR_{LC}) was also calculated. The relationships among CNR_{LC}, ALPS index, and Montreal Cognitive Assessment (MoCA) score were assessed by correlation analyses and mediation analysis.

Results: ALPS index ($P = 0.041$) and CNR_{LC} ($P < 0.001$) were lower in PD subjects than that in HC subjects. ALPS index showed positive correlations with MoCA score ($r = 0.36$; $P = 0.002$) and CNR_{LC} ($r = 0.26$; $P = 0.032$) in PD subjects. In addition, CNRLC was positively related to the MoCA score ($r = 0.27$; $P = 0.022$). Mediation analysis showed that the ALPS index acted as a significant mediator between CNR_{LC} and cognitive performance (MoCA score) (Total effect = 1.62, $P = 0.022$; direct effect =1.15, $P = 0.097$; indirect effect = 0.47, 95% confidence interval = 0.01 to 1.16).

Conclusion: Glymphatic function impairment may act as a mediator between LC degeneration and cognitive function in PD subjects. It turns the ALPS index and CNR_{LC} into potential biomarkers for investigating the pathophysiological mechanisms of PD.

OR-014

帕金森病脑深部电刺激术后运动症状改善率与黑质自由水含量的相关性研究

方思源[1]、杨春晖[2]、陈录广[3]、马超[3]、吴曦[2]、李建奇[1]
1. 华东师范大学物理与电子科学学院，上海市磁共振重点实验室
2. 长海医院，神经外科
3. 长海医院，放射科

本研究的目的是探索帕金森患者（Parkinson's disease, PD）脑深部电刺激（deep brain stimulation, DBS）术后运动改善率与黑质自由水含量的关系。招募 25 名进行 DBS 手术的 PD 患者，分别在 DBS 术前和术后采用运动障碍协会帕金森病评定量表第三部分评估患者的运动症状。使用 3T 回波平面成像序列进行扫描，重建得到传统的各向异性分数（fractional anisotropy, FA）和平均扩散率（mean diffusivity, MD）图像，同时得到自由水分数图像和经自由水校正后的 FA 和 MD 图像。统计结果显示，PD 患者术前黑质中自由水分数和其他 DTI 指标与 DBS 术后运动症状改善率具有相关性，为 DBS 术前 PD 患者的筛选提供了新的生物学指标。

OR-015

基于 IDEAL-IQ 及 ASL 对 T2DM 肾脏脂肪沉积与血流灌注的定量研究

刘键、吴瑜、徐敏、张训兰、陈恒志、王荣品、曾宪春
贵州省人民医院

目的：探讨 IDEAL-IQ 及 ASL 定量评估 T2DM 肾脏脂肪沉积、血流灌注与肾功能损伤及分期的相关性和临床应用价值。**方法：**招募确诊为 T2DM 患者，根据蛋白尿及 eGFR 分为 A 组 T2DM；B 组 DKDI-II 期；C 组 DKDIII-IV 期。共纳入 T2DM88 例，健康志愿者 20 例。行双肾 MRI 平扫、IDEAL-IQ 及 ASL 扫描，测量双肾实质 PDFF 值及肾皮质 RBF 值。收集身高、体重、尿常规、肾功能及血脂等指标。**结果：**双肾 PDFF、RBF 值差异无统计学意义。四组受试者总体差异显著。与对照组相比，A、B、C 组肾 PDFF 均显著增高，对照组、A 组及 C 组分别为 0.69%、1.07%及 1.52%；而肾 RBF 均明显降低，对照组、A 组及 C 组分别为 174.28、159.66 及 122.55（ml/100g/min）。与 A、B 两组比较，C 组肾 PDFF 显著增高，而肾 RBF 明显降低。B 组与 A 组比较，肾 PDFF 增高，而肾 RBF 降低。肾 PDFF 与肾 RBF 及 eGFR 呈显著负相关，而与 BUN、Scr 呈显著正相关。肾 RBF 与 eGFR 呈正相关，而与 BUN、Scr 及 UACR 呈负相关。IDEAL-IQ 鉴别对照组与 A、B、C 组 AUC 为 0.925、0.900、1.000；鉴别 C 组与 A、B 组 AUC 为 0.926、0.911。ASL 鉴别对照组与 A、B、C 组 AUC 为 0.651、0.852、0.968；鉴别 A 组与 B、C 组 AUC 为 0.663、0.874；鉴别 B 组与 C 组 AUC 为 0.760。二者联合鉴别对照组与 A、B、C 三组的 AUC 为 0.938、0.966、1.000；鉴别 A 组与 B、C 组 AUC 为 0.680、0.983；鉴别 B 组与 C 组 AUC 为 0.921。**结论：**IDEAL-IQ 可无创定量评估肾脏脂肪沉积程度，肾脏脂肪沉积增加及血流灌注减低可评估 T2DM 病情进展，直观量化肾脏损伤分级，有望成为无创评估 T2DM 肾功能损害及分期的有效影像检查方法。

OR-016

Microstructural degeneration pattern of Parkinson's disease associated with Levodopa response

周诚[1],Minhui Ouyang[2],Hao Huang[2],Minming Zhang[1]
1. The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine
2. Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania

Background

Dopamine replacement therapy is the first-line treatment for Parkinson’s disease (PD), while patients still have diverse response or even no response to dopaminergic therapy. We aimed to explore the brain microstructural basis of levodopa resistance by leveraging advanced diffusion kurtosis imaging (DKI) and machine learning methods. To unravel the specific neurotransmitter links with treatment response, we then investigated the relationship between levodopa response associated microstructural pattern and PD vulnerable neurotransmitter systems.

Methods

Eighty-seven PD patients conducted the levodopa challenge test for assessing the response of motor symptoms. Cortical and subcortical microstructure were assessed using DKI-derived mean kurtosis (MK) measurement. Support vector regression with a stepwise feature selection approach was used for predicting levodopa response with regional cortical and subcortical MK measures as features, and the contribution of each brain

region in prediction was calculated. The spatial correlation of treatment response-associated microstructural pattern and the spatial distribution of neurotransmitter receptors/transporters were further investigated.

Results

Significant correlation between predicted and actual levodopa response was found ($r = 0.822$; $p < 10\text{-}16$), indicating robust association between levodopa response and microstructural organization. The MK features with the highest contribution were mainly located at the visual cortex, limbic cortex, and putamen. Levodopa response-associated microstructural pattern was consistent with the spatial distribution of neurotransmission and neuromodulation substances including serotonin, GABA, and glutamate.

Conclusion

These findings suggested that a specific pattern of microstructural degeneration involving both motor and nonmotor areas contributed significantly to levodopa response. Non-dopaminergic neurotransmission and neuromodulation substances including serotonin, GABA, and glutamate might also play a role in modulating the levodopa response.

OR-017

A Comparative Study of Three Magnetic Resonance Elastography Systems for Liver Imaging

Runke Wang[1,2,3,4], Yikun Wang[1], Suhao Qiu[1,2,3,4], Shengyuan Ma[1,2,3,4], Guang-Zhong Yang[2,3,4], Fuhua Yan[1], Ruokun Li[1]

1. Department of Radiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University
2. Shanghai Jiao Tong University
3. Institute of Medical Robotics, Shanghai Jiao Tong University
4. National Engineering Research Center of Advanced Magnetic Resonance Technologies for Diagnosis and Therapy (NERC-AMRT), Shanghai Jiao Tong University

Objective: MR elastography (MRE) is a validated diagnostic method for liver fibrosis. However, MRE systems manufactured by different institutions may lead to significant variations of measured stiffness, resulting in obstacles to multi-center investigations. This study quantified the reproducibility and bias across three typical MRE systems, in order to establish a foundation for cross-system meta-analyses and multi-center comparison experiments.

Methods and Materials: Twenty-five healthy volunteers (18 male, aged 22-28) underwent three scans using three MRE systems. System I was a proposed system based on an electromagnetic actuator and installed on a 3.0T MRI system (uMR790, UIH Healthcare, Shanghai, China), while system II was a pneumatic actuator-based system manufactured by the school for biophysical quantitative imaging in clinical diagnosis (BIOQIC) and installed on a 1.5T MRI system (Magnetom Aera, Siemens, Erlangen, Germany). System III was another pneumatic system provided by Resoundant (Rochester, MN, USA) and installed on another 3.0T MRI system (Signa, GE Healthcare, Wisconsin, USA). For comparison of liver stiffness, two observers selected similar liver parenchyma on magnitude images acquired by three systems excluding visible large vessels and the biliary tree as regions of interest (ROI) independently. Average values of ROIs transferred onto stiffness maps represented Liver stiffness of each participant. One-way ANOVA with

Bonferroni's multiple comparison tests was performed to determine the influence of systems on the liver stiffness measurement. A Bland-Altman analysis was conducted to show the agreement across systems. Intraclass correlation coefficients (ICC) and coefficient of variation (CV) were computed to quantify the reproducibility and bias across three MRE systems, respectively.

Results and Discussion: The results of ANOVA indicated the significant influence of MRE systems on stiffness measurements ($P < 0.0001$). However, an average ICC of 0.70 demonstrated excellent overall agreement across systems. Differences of liver stiffness caused by MRE systems were less than 0.21 kPa, while CVs were less than 10.37%, which may not affect the diagnostic accuracy of mild and advanced fibrosis. In particular, system II represented relatively lower agreement with the other two systems with an average ICC of 0.65. The cause may be the variation of acquisition methods sequences and field strengths. The influence of acquisition methods may exceed that of postprocessing algorithms, which should be controlled in multi-center investigations.

Conclusion: In this study, we first conducted a comparative experiment across MRE systems manufactured by different institutions. The involved systems showed excellent agreement and small differences despite different components adopted by manufacturers. Therefore, MRE is a stable quantitative diagnostic method and shows the potential application in collaborative investigation across different institutions.

OR-018

Increased Small-worldness and Global Efficiency and Decreased Assortativity were Observed for Individual Cerebral Blood Flow Networks during Normal Aging

Linghan Kong[1,2,3], Wei Jin[4], Yue Jiang[5], Suhao Qiu[1,2,3], Qiang He[6], Yiwen Shen[7], Fuhua Yan[8], Jun Liu[4], Guang-Zhong Yang[1,2,3], Yuan Feng[1,2,3,8]

1. Shanghai Jiaotong University
2. Institute of Medical Robotics, Shanghai Jiao Tong University
3. National Engineering Research Center of Advanced Magnetic Resonance Technologies for Diagnosis and Therapy (NERC-AMRT), Shanghai Jiao Tong University
4. Department of Neurology and Institute of Neurology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine
5. Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University
6. Shanghai United Imaging Healthcare Co Ltd
7. Central Laboratory, Ruijin Hospital Luwan Branch
8. Department of Radiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Purpose: Cerebral blood flow (CBF) is a key factor for maintaining brain function and its regulation is affected by normal aging, which may lead to cognitive decline and other neurological disease. Although the effects of normal aging on CBF has been extensively explored, the effects of normal aging on individual CBF connectivity remain poorly understood. Here we constructed an individual CBF network (ICBFN) based on Jensen-Shannon divergence (JSD) to explore the alteration of CBF connectivity in normal aging. This may reveal the changes in CBF integration and efficiency across the brain in normal aging.

Materials and methods: In this study, 32 healthy young adults (age 24.75±1.65 years old, 19F/12M) and 31 healthy old adults (age 68.65±5.49 years old, 20F/11M) were recruited for imaging in a 3T magnetic resonance scanner (uMR 790, United Imaging Healthcare, Shanghai, China) with a 32-channel head coil. High-resolution T1-weighted

(T1W) images and CBF maps which were measured using a pseudo-continuous arterial spin-labeling (pCASL) sequence were acquired. The following parameters was used: 12 tag-control image pairs, 34 transversal slice, TR/TE=4702/14.14ms, slice thickness=4mm, label duration=1.8s, post-labeling delay (PLD)=1.8s, FOV=224mm×224mm, voxel size=3.5×3.5×4mm. The CBF maps were first registered to standard MNI152 brain atlas using Advanced Normalization Tools (ANTs), then segmented using a standard atlas AAL (UNC adult brain atlas template, created by University of North Carolina at Chapel Hill). After segmentation, CBF connectivity among brain regions was estimated using Jensen-Shannon divergence-based similarity (JSDs). Topological organization properties, global and nodal measures of ICBFN were explored using graph theoretical analysis (GTA) in young group and old group. Difference of CBF values between two groups were also carried out using voxel-based two-sample t-tests with multiple comparison correction.

Results: (1) The ICBFN of young adults and old adults both displayed strong small-world properties ($\sigma>1$, $\gamma>1$, $\lambda\sim1$). (2) The topological attributes of the ICBFN depict a strong aging modulation. Old adults' ICBFNs have higher σ ($p=0.0059$), γ ($p=0.0145$), global efficiency ($p=0.018$) and lower assortativity than the young adults' ICBFNs. (3) Compared with the young adults, the CBF values at bilateral calcarine cortex (CAL), lingual gyrus (LING), precuneus (PCUN), fusiform gyrus (FFG), cuneus (CUN) and left hemisphere posterior cingulum cortex (PCC) decreased significantly in old adults.

Conclusion: Our results demonstrated that ICBFN patterns are altered in old adults, reflecting the changes in CBF distribution and integration across the brain. It provided empirical evidence that the ICBFN is a reliable and effective tool which could potentially be employed for exploring normal aging process and other neurodegenerative diseases.

OR-019

Morphometric analysis program and quantitative positron emission tomography in presurgical detection of focal cortical dysplasia: a simultaneous PET/MRI study

王 静娟,Jie Hu,Yaqin Hou,Bixiao Cui,Jie Lu
Xuanwu hospital

Purpose Focal cortical dysplasia (FCD) is the common pathological type in MRI-negative epilepsies. To evaluate the diagnostic value of morphometric analysis program (MAP) and quantitative positron emission tomography (QPET) in FCD epileptogenic zones identification using a simultaneous positron emission tomography/magnetic resonance imaging (PET/MRI) system.

Methods Fifty-one patients with pathologically confirmed FCD were retrospectively included in the study. All the patients underwent preoperative simultaneous PET/MRI examination. MAP was performed on a T1-weighted volumetric sequence, and QPET was analyzed using statistical parametric mapping (SPM) with comparison to age- and gender-matched normal controls. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) of MAP, QPET, MAP + QPET, and MAP/QPET in EZ localization were assessed. The correlations between surgical outcome and modalities concordant with cortical resection were analyzed.

Results Thirty-four (66.7%) patients had Engel I seizure outcomes. The sensitivity, specificity, PPV, and NPV of MAP were 61.8%, 85.8%, 80.8%, and 69.8%, respectively. The sensitivity, specificity, PPV, NPV of QPET were 70.6%, 52.9%, 75%, and 47.4%, respectively. MAP + QPET, defined as two tests concordant with cortical resection, had reduced sensitivity (53.1%) relative to individual tests and specificity (83.3%). MAP/QPET, defined as one or both tests concordant with cortical resection, had increased sensitivity (82.4%) but reduced specificity (35.3%) relative to individual tests. The regions determined by MAP, QPET, MAP + QPET, or MAP/QPET concordant with cortical resection were significantly associated with the seizure-free outcome.

Conclusion MAP has a superior specificity than QPET, MAP + QPET, or MAP/QPET, while the combined MAP/QPET obtained from a simultaneous PET/MRI scanner gain the superior sensitivity of the diagnostic tests in EZ localization coupled with the preferable surgical outcome in MRI-negative epilepsies.

OR-020

Readout-segmented echo-planar imaging in the evaluation of anal fistula: Comparison with single-shot echo-planar diffusion-weighted sequences

Jiao Bai,Yuru Zhong,Guidong Dai,Jun Li,Li Wang,Jian Shu
Affiliated Hospital of Southwest Medical University

Purpose:To assess the image quality of anal fistula by readout segmentation of long variable echo-trains (RESOLVE) diffusion-weighted imaging (DWI) compared to single-shot echo-planar imaging (SS-EPI) DWI, and explore the value of RESOLVE DWI for diagnosis and classification of anal fistula.

Materials and Methods:A total of 30 patients with anal fistula who underwent RESOLVE DWI and SS-EPI DWI between March 2021 and July 2021 were included in the study. The image quality was qualitatively and quantitatively compared. MR images were analyzed (b 800s/mm2) based on four following aspects: anatomical details, geometric distortion and ghosting artifacts, lesion conspicuity, and overall image quality. The Kappa consistency test was used to assess the correlation of qualitative image quality scores between two readers. The accuracy of an internal orifice, branch fistula, and preoperative classification of anal fistula by RESOLVE DWI and SS-EPI DWI was calculated according to surgical results.

Results:The qualitative score of the RESOLVE DWI group was superior to the SS-EPI DWI group for all 4 quality aspects (all $P < 0.05$). Interobserver agreement of depiction was good in two DWI sequences. The signal-to-noise ratio (SNR) and contrast-to-noise ratio (CNR) values in the SS-EPI DWI group were both higher than those in the RESOLVE DWI group ($P<0.05$). The accuracy of RESOLVE DWI sequence in the diagnosis of the internal orifice, branch fistula, and classification was higher than in SS-EPI DWI for anal fistula. No difference in classification was observed between the two DWI groups.

Conclusion:RESOLVE DWI can provide higher quality images of anal fistula than SS-EPI DWI. The high-quality images can help to evaluate lesions in patients with anal fistula.

OR-021

Altered Resting-State Neurovascular Coupling in Patients with Pontine Infarction

Ying Wei,Caihong Wang,Peifang Miao,Xin Wang,Yong Zhang,Jingliang Cheng
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Introduction

PI could lead to significantly behavioral dysfunctions including cognitive function impairment. Previous studies have demonstrated that abnormal CBF and FCS were correlated with impaired cognition function after stroke. Several studies indirectly evaluate neurovascular coupling by computing the correlated between CBF and FCS and found the disruption of neurovascular coupling in multiple neuropsychiatric disorders. This study was to evaluate neurovascular coupling in patients with chronic PI by computing CBF-FCS coupling and CBF/FCS ratio to explore the underlying neuronal mechanisms of working memory deficits in patients with chronic PI.

Method

Forty-nine patients with PI (26 patients with left PI and 23 patients with right PI) and thirty age-, sex- and education years matched normal controls were recruited in this study. MR Imaging data were acquired using the 3.0 Tesla MR scanner (Discovery MR 750, General Electric, Milwaukee, WI, USA). Brain perfusion imaging was performed by using a three-dimensional pseudo-continuous arterial spin labeling (3D-pcASL) sequence with the following parameters: TR = 5025 ms; TE = 11.1 ms; FA = 111° ; post label delay = 2025 ms; spiral in readout of eight arms with 512 sample points; FOV = 240 mm × 240 mm; matrix = 128 × 128; slice thickness = 3.0 mm; no gap; 48 slices; number of excitations = 3, and 1.9 mm × 1.9 mm in-plane resolution. Resting-state fMRI data were acquired by using a gradient-echo single-shot echo-planar imaging sequence with the following imaging parameters: TR = 2000 ms; TE = 41 ms; FA = 90° ; FOV = 220 mm × 220 mm; matrix = 64 × 64; slice thickness = 4 mm; 0.5 mm gap; 32 slices; 190 time points. Number 1-back task and spatial 1-back task were used to evaluate the cognitive function, including accuracy (ACC) and reaction time (RT).

we first performed voxel-based CBF and FCS analyses to detect abnormal perfusion and neural activity in patients with chronic PI. Then, we further calculated the correlations between CBF and FCS, and voxel-wise CBF/FCS ratio to indirectly investigate the complex neurovascular coupling patterns. In addition, we also explored the associations between CBF/FCS ratio of brain regions with intergroup differences and behavioral scores in patients with PI. Two-sample t-test ($p<0.05$) with post-hoc contrasts by the Gaussian random field (GRF) theory (voxel-wise $p<0.001$, cluster-wise $p<0.05$, two-tail) were used to compared the differences in LPI and RPI compared with NC, respectively.

Results

Compared with normal controls, CBF analyses showed significantly decreased CBF in the left superior temporal gyrus for the LPI group and in the left cerebellar crus II for the RPI group. The FCS results also showed abnormal neural activity in PI groups. The LPI group showed significantly decreased FCS in the left inferior temporal gyrus and increased FCS in the right angular gyrus. The RPI group showed significantly increased FCS in the left middle and inferior temporal gyrus. Neurovascular coupling was indirectly evaluated by computing CBF-FCS coupling and CBF/FCS ratio. We first analyzed the whole brain level CBF-FCS coupling and demonstrated

that both the LPI and RPI groups showed significantly decreased correlations between CBF and FCS. In addition, the results of CBF/FCS ratio indicated that significantly decreased CBF/FCS ratio of the left middle and inferior temporal gyrus and left orbitofrontal cortex in the RPI group, but no brain region with intergroup differences was found in the LPI group. Correlation analyses revealed that the changes of CBF/FCS ratio in the left middle and inferior temporal gyrus and the left orbitofrontal cortex were negatively correlated with the accuracy of the spatial 1-back task.

In this study, we evaluate neurovascular coupling by computing the correlations between CBF and FCS and voxel-level CBF/FCS ratio. The results demonstrated the regional-specific changes of CBF/FCS ratio in cognitive-related brain regions, as well as the whole-brain level neurovascular coupling disruption. In addition, abnormal CBF/FCS ratio were correlated with the scores of spatial working memory function. The findings provided additional insights into neural mechanisms of behavioral impairments after PI.

Conclusion

In this study, we identified significantly disrupted neurovascular coupling with decreased CBF-FCS coupling and CBF/FCS ratio, which were correlated with cognitive function scores. These findings indicated that disrupted neurovascular coupling may be the underlying neural mechanisms of cognitive dysfunctions after PI.

OR-022

肾动脉自旋标记成像参数定量分析:肾动脉狭窄介入治疗后灌注改善的无创指标

张晓霄、张古沐阳、许梨梨、张家慧、白鑫、陈丽、孙昊、金征宇
中国医学科学院北京协和医院

目的：探讨动脉自旋标记(arterial spin labeling, ASL)成像作为无创指标评价肾动脉狭窄(renal artery stenosis, RAS)患者介入治疗后灌注改善的可行性。

材料与方法：前瞻性纳入本中心 2020/12/05 至 2022/10/30 共 11 例经数字减影血管造影诊断为RAS并行介入治疗的患者。所有患者均行介入治疗前ASL检查，7例患者行介入治疗后ASL复查。两名放射科医师通过勾画感兴趣区的方式测量 RAS 患者术前及术后肾皮质肾脏血流灌注（renal blood flood, RBF）及肾皮质局灶性异常灌注区 RBF。肾皮质局灶性异常灌注区通过 2 名放射科医师主观评估得到。利用血清肌酐估计肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)，利用锝-99m DTPA 测定单肾 GFR (single kidney GFR, SKGFR)。评价 RBF 与 eGFR 及 SKGFR 的相关性并比较术前及术后 RBF 的差异。

结果：RAS 患者介入治疗后收缩压和舒张压均显著降低(139.1±12.4 vs. 127.6±8.9, 81.2±11 vs. 70.4 ± 10.4 p=0.017)。术前肾皮质 RBF 与术前 SKGFR 有显著相关性(r= 0.504, p=0.024)，但与术前 eGFR 无明显相关性(r= 0.159, p=0.530)。在行术后 ASL 显像的 7 例患者中，肾皮质术后 RBF 显著高于术前 RBF(203.19±51.42 vs.164.00±68.10,p=0.005)， 肾皮质局灶性异常灌注区术后 RBF 显著高于术前 RBF(159.92±46.10 vs 108.55±39.57,p=0.001)。

结论：基于 ASL 图像获得的肾脏 RBF 与单肾功能有显著相关性，并且可用于评价 RAS 患者介入治疗后的灌注改善情况。

OR-023

Metabolic Connectivity Mapping in Mesial Temporal Lobe Epilepsy: A Novel Approach to Epileptic Focus Localization

Jie Hu[1],Lewei Sun[2],Kun Guo[1],Jingjuan Wang[1],Kharel Sudeep[1],Zhenming Wang[1],Jie Lu[1]
1. Department of Radiology and Nuclear Medicine
2. School of Biomedical Engineering, Capital Medical University

Purpose: This study leverages simultaneous PET/MRI to detect the unique effective connectivity (EC) patterns in mesial temporal lobe epilepsy (MTLE), aiming to enhance the localization and lateralization of epileptic foci.

Methods: Resting state simultaneous PET/fMRI data were collected from 47 patients with mesial temporal lobe epilepsy (MTLE) and 20 age- and sex-matched healthy controls (HCs). An approach combining simultaneous PET/fMRI data, known as metabolic connectivity mapping, was utilized to evaluate the EC patterns within the default mode network (DMN) and the hippocampus region. Directed connections within the DMN and the input and output connectivity maps of the hippocampus were compared between MTLE patients and HCs. Hippocampal reciprocal connectivity was computed by subtracting input connectivity maps from output connectivity maps. The mean reciprocal connectivity of the hippocampus was extracted and the asymmetry index was calculated, representing the difference between left-right hippocampal reciprocal connectivity.

Results: Compared to HCs, patients with left and right MTLE demonstrated a weakening of connections from the ipsilateral hippocampus region to other areas within the DMN (**Figure 1**). Voxel-level directed connectivity analysis revealed increased input connectivity from bilateral limbic system and subcortical nuclei to the left hippocampus and decreased output connectivity from the left hippocampus to bilateral temporal, frontal, and left occipital regions in left MTLE patients (**Figure 2**). Right MTLE patients exhibited similar EC changes to left MTLE patients, but with a more widespread reduction in output connectivity within the DMN (**Figure 3**). MTLE patients showed increased reciprocal connectivity in the epileptic side hippocampus compared to HCs ($t=4.359$, $p=4.744e-05$ **Figure 4**) and higher reciprocal connectivity in the epileptic side compared to the contralateral epileptic side ($t=6.337$, $p=9.033e-08$ **Figure 5**). Furthermore, a significant difference in the asymmetry index was observed between MTLE patients and HCs (**Figure 6A**). The area under the curve of the asymmetry index for determining the epileptic focus side in MTLE patients was 0.922 (**Figure 6B**).

Conclusions: Simultaneous PET/MR enables voxel-level spatial localization of EC alterations within the epileptogenic zone in MTLE patients. Incorporating this information may assist in accurately identifying and determining the lateralization of the epileptic focus in individuals with MTLE.

OR-024

伴海马硬化与 MRI 阴性颞叶癫痫静态和动态脑自发活动的异同

宋承汝
郑州大学第一附属医院

目的：全面分析伴海马硬化颞叶癫痫（temporal lobe epilepsy with hippocampus sclerosis，TLE-HS）和 MRI 阴性颞叶癫痫（MRI-negative temporal lobe epilepsy，TLE-N）患者脑自发活动的静态和动态性异常变化模式的异同，并探索这些改变是否与认知功能相关。

资料与方法：计算 38 例 TLE-HS 患者、51 例 TLE-N 患者和 53 名健康志愿者的 6 个脑自发活动静态指标（ALFF、fALFF、ReHo、DC、GSCorr、VMHC）及 6 个相应的动态指标（dALFF、dfALFF、dReHo、dDC、dGSCorr、dVMHC），进行 ANOVA 分析和进一步的两组间比较。并对上述组间差异区域的各指标值与发病年限和认知功能评分进行相关性分析。

结果：与 HC 组相比，TLE-HS 和 TLE-N 组均出现了脑自发活动的异常变化，且变化模式相似，主要包括：①颞叶内侧结构、丘脑、基底节、桥脑和小脑 fALFF、dALFF 和 dfALFF 值的升高；②致痫灶同侧外侧颞叶区域 fALFF、ReHo、dReHo、DC、GSCorr 和 VMHC 值的降低；③双侧距状裂周围皮质 dVMHC 值的降低。然而，TLE-N 组的异常激活脑区团块范围较 TLE-HS 组小，并且 TLE-HS 组在双侧海马、中央前回和中央后回出现了额外的 VMHC 值降低。另外，与 TLE-N 组相比，TLE-HS 组在尾状核的 fALFF、dfALFF 和 Reho 值升高，在双侧中央后回、内侧和外侧颞叶的 VMHC 值和左侧外侧颞叶的 dReho 值下降。

结论： TLE-HS 和 TLE-N 患者脑自发活动异常的改变模式基本相似，但 TLE-HS 患者的异常改变更为显著。多种静态和动态脑自发活动指标的联合应用，有助于探索 TLE 中癫痫活动的传播途径以及认知功能的损伤机制。

OR-025

Glymphatic system impairment mediate the association of global white matter damage and cognitive impairment in mild traumatic brain injury

Mingliang Wang
Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Objectives: To assess the glymphatic system function using diffusion tensor image analysis along the perivascular space (DTI-ALPS) in mild traumatic brain injury (mTBI) and to investigate whether DTI-ALPS mediate the association between global white matter damage and cognitive impairment.

Methods: We included 58 mTBI and 34 control subjects. mTBI subjects were divided into uncomplicated mTBI (n=32) and complicated mTBI (n=26) according to CT findings. DTI-ALPS was calculated to reflect glymphatic system function and peak width of skeletonized mean diffusivity (PSMD) was used to assess global white matter damage. Partial correlation and multivariable linear regression analyses were performed to assess the associations among DTI-ALPS, PSMD and cognitive impairment. Furthermore, mediation effect of PSMD on the relationship between DTI-ALPS and cognitive impairment was explored.

Results: Compared with control subjects, mTBI group had lower DTI-ALPS ($p<0.001$), and higher PSMD ($p=0.033$), especially in complicated mTBI subjects. DTI-ALPS was positively correlated verbal memory ($r=0.645$, $p<0.001$), attention abilities ($r=0.828$, $p<0.001$) and executive function ($r=0.704$, $p<0.001$), and negatively correlated with PSMD ($r=-0.598$, $p<0.001$). DTI-ALPS was associated with poorer verbal memory ($\beta=8.77$, 95% CI 5.00, 12.54), attention abilities ($\beta=5.67$, 95% CI 4.56, 6.97), executive function ($\beta=2.34$, 95% CI 1.49, 3.20) and PSMD ($\beta=-0.79$, 95% CI -1.15, -0.43). Further mediation analysis revealed that PSMD mediated 46.29%, 20.46% and 24.36% effect respectively for the relationship between DTI-ALPS and verbal memory, attention abilities and executive function in mTBI group.

Conclusions: Glymphatic system was impaired in mTBI reflected by DTI-ALPS and partially mediated the relationship between global white matter damage and cognitive impairment.

OR-026

关于注意缺陷多动障碍儿童 rs4858241 位点突变引起脑功能差异表现的功能磁共振研究

许韵宇
温州医科大学附属第一医院

目的：注意缺陷多动障碍（ADHD）是一种常见的儿童神经发育性疾病，目前普遍认为其病因与基因有关，位于基因间序列的 rs4858241 位点既往已被全基因组关联研究（GWAS）证明是 ADHD 易感单核苷酸多态性（SNP）。我们将通过静息态功能磁共振（R-fMRI）探索 rs4858241 突变的 ADHD 儿童脑功能活动的差异表现。

方法：我们收集了 146 名 ADHD 儿童的静脉血标本和 R-fMRI 图像用于当前研究。通过聚合酶链式反应（PCR）靶向捕获测序技术对儿童的血样进行基因分析，获得 68 名 rs4858241 位点突变的 ADHD 儿童（突变组：8.74±2.07 岁，54 名男孩，14 名女孩）和 78 名该位点未突变的 ADHD 儿童（未突变组：9.06±2.04 岁，64 名男孩，14 名女孩）。我们采用基于低频振幅（ALFF）的分析方法，研究 rs4858241 位点突变的 ADHD 儿童局部脑功能的差异表现。

结果：与未突变组儿童相比，突变组 ADHD 儿童左侧眶部额中回、左侧额内侧回、左侧额中回和左侧额内侧回的 ALFF 值减低；未发现 ALFF 值升高的差异脑区。此外，左侧眶部额中回 ALFF 值的减低与 STROOP 色词测验中更久的反应时间相关（$P<0.05$，校正后），左侧额中回 ALFF 值的减低与持续性操作测验的听觉注意商数存在正相关（$P<0.05$，校正后）。

结论：我们的研究结果表明，rs4858241（基因间序列）的突变可导致 ADHD 儿童多个脑功能区的差异表现，并且突变组 ADHD 儿童 ALFF 值的减低与选择性注意力和抑制能力有关，这提示在儿童群体中进行基因检测也有一定意义。我们的研究增加了对基因突变和 ADHD 脑影像及临床表型之间联系的理解，对 ADHD 的基因研究进行了补充，为基因间序列在遗传作用上的重要性又增添了一个佐证。

OR-027

Gait Impairment-related axonal degeneration in Parkinson’s disease: A Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging Study

Xuan Wei,Zhenchang Wang
Tangdu Hospital, The Fourth Military Medical University

Purpose: Microstructural alterations in brain networks of people with Parkinson's disease (PD) is presumed to be correlated with gait impairment. Evaluate the microstructural alterations of white matter fiber tracts by using neurite orientation dispersion and density imaging (NODDI) in PD patients.

Methods and Materials: Twenty-four PD patients and 29 healthy controls (HC) were included. For each participant, NODDI and high-resolution 3D structural images were acquired with a MPRAGE pulse sequence on a 3.0T MRI. The NODDI indicators intracellular neurite density index (NDI), orientation dispersion index (ODI), and isotropic fraction (ISO) were compared between the two groups. Diffusion-weighted data preprocessing was performed using Mrtrix3 software, using orientation distribution function to trace the main nerve fiber tracts in PD patients. Quantitative gait and clinical scales were used to record the medication ON and OFF status of PD patients.

Results: The NDI, ODI, and ISO of the specific fibers was significantly higher in PD patients than HC. Six significant fibers are anterior thalamic radiation, corticospinal tract, superior longitudinal fasciculus, forceps major, cingulum, and inferior longitudinal fasciculus. The ODI changes correlated with gait velocity, stride length and cadence in the ON state of patients with PD and correlated with gait velocity and stride length in the OFF state; ISO changes correlated with stride time in the ON state and correlated with gait velocity, stride length and time in the OFF state.

Conclusions: We use NODDI data estimate the density and angular variation of neurites (dendrites and axons) in patients with PD,and provide important neuroimaging information in association with clinical behavioral and gait measures of PD.

OR-028

Dysregulated brain dynamics in visual-motor network of type 2 diabetes and its relation to cognitive impairment

Ying Yu,Lin-Feng Yan,Guang-Bin Cui
Department of Radiology , Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University

Background

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a significant risk factor for mild cognitive impairment (MCI). The mainly impaired executive function and memory lead to the poorer performance of the rather demanding glucose monitoring tasks. Yet, the susceptible directed network and its dynamic features remain poorly understood. Here, we screen T2DM-specific effective connective (EC) network, the dynamic features of which make

contribution to distinguishing T2DM patients with cognitive impairment from controls and were correlated with cognitive performance in T2DM patients.

Methods

Twenty-eight local T2DM patients with normal cognition (lT2DM-CN) and 30 age, sex and education matched healthy controls (lHC-CN) were recruited. Resting-state functional MRI (rs-fMRI) data were subsequently acquired to screen the directed susceptible network for early cognitive impairment in T2DM using network-based statistic. Then, 31 multi-centered T2DM patients with MCI (mT2DM-MCI), 28 T2DM patients with normal cognition (mT2DM-CN) and 28 age, sex and education matched healthy controls (mHC-CN) were obtained from ADNI3 database to explore the directed dynamic temporal heterogeneity of the susceptible network in the three groups. The relationship between connectome characteristics and cognitive performance were also evaluated using Pearson correlation analysis and the binary logistic regression analysis.

Results

Poorer performance was found in lT2DM-CN in subitems of scales assessing executive and memory function. Extracted from cognitive declined lT2DM-CN, the T2DM-related static causality network mainly consisted of nodes in visual and sensorimotor network, including left area V5/MT of occipital gyrus (LOcC _L_4_2), right area 1/2/3 upper limb of postcentral gyrus (PoG_R_4_1), right area 2 of postcentral gyrus (PoG_R_4_3), right area 4 upper limb of precentral gyrus (PrG_R_6_3), left caudal area 35/36 of parahippocampal gyrus (PhG_L_6_2), left postcentral area 7 of superior parietal lobule (SPL_L_5_4), and left rostroposterior superior temporal sulcus (pSTS_L_2_1). V5/MT region of visual cortex was the core. The main positive ECs were from visual network to sensorimotor network. Verified in different window widths, the dynamic network mode among multi-centered groups can be divided into stronger interconnected State I and relatively sparsely connected State II. While, the fractional windows (F) and mean dwell time (MDT) of State Ⅰ in mT2DM-MCI were significantly higher than those in mT2DM-CN and mHC-CN groups, the F and MDT of State Ⅱ in mT2DM-MCI were significantly lower than those in the two control groups. No significant different F and MDT was found between mT2DM-CN and mHC-CN groups. Comparing the strength of connections between each pair of the multi-centered groups, the predominantly altered dynamic ECs (dECs) were found in State I with more altered dECs in the mT2DM-MCI group. The sum of dECs (sumdECs) was negatively correlated with number of cues in Logical Memory test. The sumdECs could effective distinguish the mT2DM-MCI from mHC-CN and mT2DM-CN with the accuracy to be 0.949 and 0.898, respectively.

Conclusions

Cognitive impairment, EC and dEC alterations were detectable in lT2DM-CN and mT2DM-MCl patients. Early and subtle cognitive alterations in T2DM, underpinned by increased EC, may represent an early harmful effect of T2DM to working memory system. The high differential diagnostic efficiency of sumdECs in visual-motor network was further evidence that sumdECs were more sensitive to the cognitive impairment in early T2DM. Our results contribute to a better understanding of the mechanism for the cognitive impairment in T2DM and its promising neuroimaging biomarkers.

OR-029

Differentiating mass-forming intrahepatic cholangiocarcinoma from atypical hepatocellular carcinoma using Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI combined with serum marker in at-risk patients

Dingsheng Han,Lan Zhang
the First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine

Background

To develop a diagnostic regimen of gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriamine pentaacetic acid (Gd-EOB-DTPA)-enhanced MRI combined with serum tumor markers in differentiating mass-forming intrahepatic cholangiocarcinoma (ICC) from atypical hepatocellular carcinoma (HCC) in at-risk patients.

Methods

129 patients with pathologically proven mass-forming ICCs (53) and atypical HCCs (76) who had undergone preoperative Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI were enrolled in this study. The clinical data and imaging findings were analyzed. Univariate and multivariate logistic analyses were performed to find out the independent and predictable indictors for differentiating mass-forming ICCs from atypical HCCs. The diagnostic performance of each index and its combination was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curves and DeLong test was used to compare the areas under curve (AUCs) of all independent indicators.

Results

Univariate logistic regression analysis revealed that normal AFP, elevated CA19-9, elevated CEA, central hyperintensity on T2WI, central hypointensity on T2WI, and targetoid sign were more likely to be significant indictors favoring mass-forming ICC (all $P<0.05$). In contrast, multifocal hyperintensity on T2WI and capsule sign were more frequently seen in atypical HCC patients (all $P<0.05$). Multivariate analysis revealed that normal AFP (OR, 4.224; 95% CI, 1.050-16.994; $p = 0.042$), elevated CA19-9 (OR, 7.086; 95% CI, 1.765-28.442; $p = 0.006$), targetoid sign on HBP (OR, 9.913; 95% CI, 2.141-45.906; $p=0.003$), and targetoid restriction on DWI (OR, 12.202; 95% CI, 2.750-54.152; $p=0.001$) were independent predictors for differentiating mass-forming ICC from atypical HCC. When all independent indicators were combined, the AUC, sensitivity, specificity and accuracy were improved to 0.949, 88.7%, 93.4% and 91.5%, which could significantly improve the accurate diagnosis of mass-forming ICC.

Conclusion

A diagnostic regimen integrating both tumor markers and imaging biomarkers including CA19-9, AFP, targetoid restriction on DWI and/or targetoid sign on the hepatobiliary phase could help to differentiate mass-forming ICCs from atypical HCCs and improve the accurate diagnosis of mass-forming ICCs in at-risk patients.

OR-030

应用定量磁敏感图探究复杂先天性心脏病胎儿脑氧代谢的改变

孙聪
北京医院

研究目的：应用 QSM 探究中晚孕期正常胎儿脑静脉血氧饱和度（venous blood oxygen saturation , SvO2）随孕周的改变以及孕 20-30 周时复杂先天性心脏病（congenital heart disease , CHD）胎儿脑 SvO2 的变化。

材料和方法：共纳入 83 例正常胎儿(孕周: 30.5±3.8 周，范围 21.6-37.9 周)和 22 例复杂 CHD 胎儿（孕周: 26.0±2.0 周，范围 23.0-29.6 周)。从 83 例正常胎儿中选取 32 例孕龄与复杂 CHD 胎儿（病例组）匹配的对照组(孕周：26.8±2.1 周，范围 21.6-29.3 周)，探究病例组与对照组间 SvO2 的差异。受试者均行完整的常规 MRI 和三维磁敏感加权成像(susceptibility-weighted imaging, 3D-SWI)序列扫描。从 SWI 相位图中重建 QSM 图像，以量化胎儿脑 SSS 的 SvO2。采用协方差分析，孕周作为协变量，比较病例组与对照组的 SvO2 差异。

研究结果：83 例正常健康胎儿 SvO2 与孕龄呈负相关（r=-0.5025, p<0.001），中晚孕期 SvO2 随孕周增加显著下降，且晚孕期明显低于中孕期（中孕期：73.62±10.41%，晚孕期：64.40±9.68%，p<0.001）。病例组与对照组孕龄及组别之间无显著的交互作用（p=0.507）。病例组与对照组 SvO2 间未见明显统计学差异（71.7±9.4%，71.6±9.7%，p=0.535）。

结论：正常胎儿中晚孕期脑 SvO2 随孕龄的增加呈明显下降趋势，孕 20-30 周时，复杂 CHD 胎儿脑 SvO2 较正常胎儿未见明显变化。

OR-031

基于 7.0 T MR 不同匀场方式在二维及三维 T2 加权成像中的初步临床应用

李晨曦
中国人民解放军总医院第一医学中心

目的 探讨基于 7.0T MR 不同匀场方式在二维及三维 T2 加权成像（T2WI）中的临床价值。 方法 前瞻性分析 2022 年 11 月至 2023 年 2 月在中国人民解放军总医院第一医学中心接受 7.0 T MR 检查的 30 名受试者，对所有受试者进行不同匀场方式的 T2 序列扫描，二维匀场方式包括标准圆极化（CP）模式、患者特定（PS）模式、体积特定（VS）模式和直接信号控制（DSC）模式，三维匀场方式包括通用脉冲（UP）模式及 CP 模式。采用主观图像质量评分对信噪比、对比度、清晰度及伪影进行图像质量评估。组间定量指标的比较采用单因素方差分析/Kruskal-Wallis H 秩和检验或独立样本 t 检验/Mann-Whitney U 检验，定性指标的比较采用 c2 检验分析。

结果 30 名受试者中男性 12 名，女性 18 名，年龄 18~77（46.17±18.80）岁。二维 T2WI 的 PS 和 DSC 模式下的图像质量优于 CP 和 VS 下的图像，差异有统计学意义（H=36.98, P<0.05），并且 PS 和 DSC 模式对于幕下病灶的显示分别优于 CP 模式（P<0.05）；三维 T2WI 的 UP 模式下的图像质量以及幕下病灶显示程度均优于 CP 模式（P<0.05）。

结论 通过比较基于 7.0 T MR 不同匀场方式的 T2WI 成像质量，为不同情况下患者诊断方式的选择提供帮助。

OR-032

心脏磁共振特征追踪对扩张型心肌病的增量预后价值:一项远期研究

向晓睿
中国医学科学院阜外医院

目的：尽管心脏磁共振特征追踪(cardiac magnetic resonance feature-tracking, CMR-FT)成像已广泛用于检测心肌应变，但扩张型心肌病(dilated cardiomyopathy, DCM)的最佳应变指数及其预后效能尚不清楚。本研究旨在探讨心房及心室心肌应变能否为DCM患者提供最佳或联合远期预后价值。

材料与方法：回顾性纳入412例DCM患者并进行全面临床评估和影像学分析，以独立盲法测量CMR-FT 衍生的左心房储备、导管、泵血应变(LA-εs、LA-εe、LA-εa)，以及左心室(LV)、右心室(RV)总体纵向、径向、周向应变(GLS、GRS、GCS)。终点事件设为包含全因死亡、心脏移植和植入型心律转复除颤器放电的主要不良事件(major adverse cardiac events, MACE)。

结果: 在随访中位时间5.03年期间，共有149例(36%)患者发生终点事件。所有心肌应变参数中，LA-εe、LV-GLS、RV-GLS 对发生 MACE 的预测能力最强(AUC 分别为 0.854、0.733、0.733)。Cox 风险模型显示，LA-εe 具有独立预后价值，且对于 LV-GLS、RV-GLS 和临床基线变量具有增量预后价值(HR=0.74, 95%CI 0.68~0.81, P<0.001)。重分类分析表明，基于 LA-εe 的预测模型具有最佳区分度(x^2=223.34, *P*<0.001; IDI=0.090,P=0.001)。此外，亚组分析显示，在延迟强化(LGE)阳性组或左室射血分数(LVEF)重度降低组中，当 LA-εe<5.29%时患者的不良事件发生率仍会显著增加(log-rank *P*<0.001)。

结论：对于扩张型心肌病患者，左心房导管应变(LA-εe)的预后效能优于心室应变，且在传统临床指标的基础上提供了远期增量预测价值。

OR-033

成人及青少年“弥漫性中线胶质瘤伴 H3K27M 突变”的颅内病灶多模态 MRI 特征研究

朴思蓉、胡斌、李郁欣
复旦大学附属华山医院

目的：研究成人和青少年“弥漫性中线胶质瘤，H3K27M 突变型”的多模态 MRI 特征。

材料与方法： 回顾性地收集成人和青少年 "弥漫性中线胶质瘤，H3K27M 突变型"的临床资料和多模态颅内 MRI 成像资料。由两位神经影像医师按照双盲法独立评估图像特征，并进行定性和定量分析，同时对病变的最大层面进行了测量。在 H3K27M 突变组和 H3K27M 野生型胶质母细胞瘤（WHO 4 级）组中，对上述特征进行组间比较。根据 H3K27M 突变状态和肿瘤中线位置，对上述征象进行组间比较和组内分层比较，P<0.05 为显著差异阈值。

结果： 共入组 83 例病理证实为 H3K27M 突变的弥漫性中线胶质瘤患者和 33 例 H3K27M 野生型胶质母细胞瘤（WHO 4 级）。突变组的发病年龄明显低于野生组（P < 0.0001）。在 83 名患者中，肿瘤位置以中线为主（78%）： 34 例丘脑，32 例脑干。脑干肿瘤患者的发病年龄明显低于丘脑肿瘤患者（P=0.0224）。病变形态一般较规则，边界清晰（74 例）。病变的最大径的均值

35.9±13.0 毫米，组间无显著差异。在 83 个病例中，共有 59 例在 T1WI 增强后出现强化表现，强化方式常表现为薄壁强化和结节性强化。共有 17 例 H3K27M 突变的弥漫性中线胶质瘤的病变有 T2-FLAIR 增强序列，与 T1WI 增强不明显的病变相比，这些病变 T2-FLAIR 增强显示出明显的强化。突变组中有 32 个病变显示出瘤周水肿，其中大部分为轻度水肿；该组中丘脑的瘤周水肿明显多于脑干（P=0.0069）。

结论： H3K27M 突变的弥漫性中线胶质瘤具有特殊的影像学特征，确定其影像学特征有助于在手术前为临床诊断和治疗提供依据。

OR-034

基于 MRI 征象的前列腺癌根治性切除术后手术切缘阳性风险评估分级系统

许梨梨、张古沐阳、张家慧、张晓霄、金征宇、孙昊
中国医学科学院北京协和医院

目的：基于 MRI 征象构建一种预测前列腺癌根治性切除术（radical prostatectomy，RP）后切缘阳性（positive surgical margin，PSM）的简化分级系统。

方法：回顾性纳入 2017 年 1 月至 2021 年 1 月于本院行前列腺 MRI 检查并接受 RP 的患者作为推导组，2021 年 2 月至 2022 年 11 月行前列腺 MRI 检查并接受 RP 的患者作为验证组。由 1 名放射科医师评估肿瘤相关 MRI 特征，包括病变包膜接触长度（capsule contact length，CCL）、明确的前列腺外侵犯（extraprostatic extension，EPE）、尖部受累等。采用二项 logistic 回归和决策树分析筛选预测 PSM 的风险特征。计算不同分级系统的曲线下面积（area under the curve，AUC）、灵敏度和特异度。采用 kappa 检验评价不同评分系统的一致性。

结果：推导组和验证组分别有 42 例（29.8%）和 32 例（36.4%）患者出现 PSM。根据 CCL≥20 mm 和尖部受累这两个影像学特征提出第 1 种分级系统（mrPSM1），然后增加明确的 EPE 得到第 2 种分级系统 （mrPSM2）。在推导组中，mrPSM1 和 mrPSM2 的 AUC 分别为 0.705 和 0.713。在验证组中，我们的分级系统显示出与 Park 等的模型相当的 AUC （0.672-0.686 vs. 0.646, $p > 0.05$）；特异性（0.732 ~ 0.750 vs. 0.411，$p < 0.001$）。mrPSM1 和 mrPSM2 的 kappa 值分别为 0.764 和 0.776。决策曲线分析显示 mrPSM2 具有较高的净效益。

结论：本研究所提出的基于 MRI 的分级系统对于预测 PSM 具备可行性，且易于解读。

OR-035

临床 5.0 T 超高场 MRI 磁敏感加权成像评估脑深髓静脉及其分支的价值

刘畅
中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的:探讨 5.0 T 超高场 MR 磁敏感加权成像(SWI) 技术评估健康人群深髓静脉及其分支的价值。

方法:收集 2023 年 3 月至 5 月招募的健康成年人 50 名，采用完全随机设计将其分为 3.0 T MR 组和 5.0 T MR 组，每组 25 名。对所有受检者进行 SWI，采用主观 Likert5 分量表评分和 SNR、CNR 对图像质量进行评估，采用 3 分量表法对脑深髓静脉显示质量［大脑大静脉（VofG）、大脑内静脉（ICV）、透明隔前静脉（ASV）、流入透明隔前静脉的深髓静脉（DV of ASV）、流入尾状核横静脉的深髓静脉（DV of TCV）、流入侧脑室内侧静脉的深髓静脉（DV of TLV）］进行评估。2 组间定量指标的比较采用独立样本 t 检验和 Mann-Whitney U 检验。

结果:50 名受检者中男 27 名、女 23 名，年龄 21~73（43±11）岁。5.0 T MR 组图像的 SNR 值和 CNR 值高于 3.0 T MR 组，差异有统计学意义（t 分别为 23.62、21.45，P<0.001），但 5.0 T MR 组、3.0 T MR 组图像质量主观评分差异无统计学意义［分别为 5.0（5.0，5.0）、5.0（4.0，5.0）分，Z=-1.46，P=0.113］。对脑深髓静脉的评估上，3.0 T MR 组与 5.0 T MR 组 SWI 在 VofG 和 ICV 的显示均较好，评分差异无统计学意义（P>0.05），而在 ASV 的显示上 5.0 T MR 组图像均明显优于 3.0 T MR 组图像（P<0.05）。在 DV of ASV、DV of TCV、DV of TLV 的评估中发现 5.0 T MR 组对深髓静脉的显示均显著高于 3.0 T MR 组图像（P<0.001）

结论:5.0 T 超高场强 MR SWI 技术扫描对脑静脉及深髓静脉显示优良，这为构建脑髓质静脉网络提供了可能，可用于脑静脉疾病的诊断和鉴别诊断。

OR-036

垂体高分辨增强 MRI 在术前定位库欣病患者垂体腺瘤中的应用价值

刘泽宇
中国医学科学院北京协和医院

目的

术前定位库欣病患者垂体腺瘤至关重要，但库欣病患者的垂体腺瘤多为微腺瘤（直径小于 10mm），极大地提高了诊断难度。本研究拟通过与垂体增强 MRI（conventional contrast-enhanced MRI, cMRI）、垂体动态增强 MRI（dynamic contrast-enhanced MRI, dMRI）比较，探究垂体高分辨增强 MRI（high-resolution contrast-enhanced MRI, hrMRI）在术前定位库欣病患者垂体腺瘤中的应用价值。

材料和方法

回顾性分析 2016 年 1 月至 2020 年 12 月在北京协和医院 175 例库欣病患者资料，其中经术后病理确诊且术前完成全部 cMRI、dMRI 和 hrMRI 扫描的库欣病患者 65 例 ［男 26 例，女 39 例，年龄 39（28，53）岁］。由高、低年资医师分别独立评估 cMRI、dMRI 和 hrMRI 对库欣病患者垂体腺瘤的定位准确性，并采用 κ 检验评估观察者间一致性，采用 McNemar 检验评估不同扫描方案间差异。

结果

本研究中，垂体腺瘤直径为 5 (4，5) mm，观察者间一致性 κ = 0.64-0.72。高年资医师在 cMRI、dMRI 和 hrMRI 扫描方案中的诊断准确性分别为 63.1%、72.3%、93.8%，低年资医师分别为 52.3%、60.0%、87.7%，在高年资医师和低年资医师中，hrMRI 术前诊断准确性均显著高于 cMRI 和 dMRI（均 P≤0.001）。在 cMRI 和 dMRI 扫描方案中，高年资医师诊断准确性显著高于低年资医师（P=0.039、0.021）；但在 hrMRI 扫描方案中，高年资医师诊断准确性（93.8%）与低年资医师诊断准确性（87.7%）无显著统计学差异（P=0.125）。

结论

垂体高分辨增强 MRI 具有较高的诊断准确性，且不受阅片医师年资影响，观察者间一致性较高，可用于术前定位库欣病患者垂体腺瘤。

OR-037

精神分裂症患者不同时期下丘脑功能连接模式及其临床相关性

李星[1,2]、张文静[1,2]、刘乃慈[1,2]、陶博[1,2]、吕粟[1,2]
1. 四川大学华西医院放射科
2. 华西磁共振研究中心

目的：下丘脑-垂体-肾上腺素（HPA）轴的异常高激活是精神分裂症的典型特征，HPA 轴在疾病的发生及发展中具有关键作用。研究发现精神分裂症患者存在下丘脑的体积改变。本研究将以下丘脑为感兴趣区，探讨不同时期精神分裂症患者的全脑静息态功能连接改变及其与临床症状的相关性。

方法：采集 258 例精神分裂症患者和 222 例健康对照高分辨率 T1 加权图像以及静息态功能磁共振图像。采用阳性和阴性症状量表（PANSS）对精神分裂症患者进行症状评估。使用 DPABI 软件进行图像预处理并计算以下丘脑为种子点的全脑静息态功能连接，采用双样本 t 检验比较了两组受试者间的差异。为探究下丘脑的全脑功能连接与临床症状之间的相关性，将性别和年龄作为协变量，对下丘脑的全脑功能连接与 PANSS 量表评分进行偏相关分析。为了探究病程及药物是否影响下丘脑的全脑功能连接，根据病程是否大于 5 年将精神分裂症组分为首发组（158 例）和慢性组（99 例），其中首发组均未接受抗精神病药物治疗。采用双样本 t 检验比较了两组患者之间下丘脑全脑功能连接的差异。

结果：精神分裂症组与健康对照组间人口学资料没有统计学差异（$p<0.05$）。与健康对照组相比，精神分裂症患者表现出多个脑区与下丘脑的功能连接减弱，主要集中在脑干、左侧后扣带以及左侧小脑蚓部 2 区（GRF 校正，体素水平 $p<0.001$，簇水平 $p<0.05$，双尾）。在亚组分析中，慢性精分患者较首发精分患者表现出下丘脑到脑干的功能连接减弱。所有精神分裂症患者下丘脑与左侧海马的功能连接与 PANSS 总分呈正相关（$r=0.2845$，GRF 校正，体素水平 $p<0.001$，簇水平 $p<0.05$，双尾）。

结论：精神分裂症患者存在下丘脑广泛的静息态功能连接改变，可能是下丘脑影响精神分裂症精神病理的潜在机制。慢性精神分裂症患者较首发未治疗精神分裂患者存在更为广泛的功能连接减低，提示病程以及药物会加重对下丘脑的功能连接减低。

OR-038

基于心脏磁共振延迟强化成像的扩张型心肌病合并严重左心室功能不全患者的风险分层研究

周笛
中国医学科学院阜外医院

目的：本研究旨在建立 LVEF≤35%的扩张型心肌病患者基于心脏磁共振成像的风险分层模型。

材料与方法：本研究回顾性地连续纳入在 2010 年 1 月-2014 年 12 月间 937 例 LVEF≤35%的扩张型心肌病患者。心律失常终点事件定义为心源性猝死和 SCD 终止，心力衰竭终点事件定义为心力衰竭所致死亡和心脏移植。生存分析使用 Cox 回归和竞争风险回归。Kaplan-Meier 分析用于评估风险分层模型，并进行了 log-rank 检验。外部验证队列包括回顾性纳入的 2015 年 1-12 月的 335 例 LVEF≤35%的扩张型心肌病患者。

结果：在中位随访 96.1 个月(IQR: 71.8 - 115.1 个月)期间，129 例患者达到心律失常终点，158 例患者达到心力衰竭终点。钆对比剂延迟强化(LGE)占左心室心肌质量百分比每增加 5%，发生 SCD 或 SCD 终止的风险增加 45.6% (C-统计量:0.72)，左心房前后径指数每增加 5 mm/m2，发生心力衰竭死亡或心脏移植风险增加 40% (C-统计量:0.79)。外部验证队列的 C-统计量分别为 0.77 和 0.77。基于心脏磁共振的风险分层模型对 LVEF≤35%扩张型心肌病患者的 SCD/SCD 终止和心力衰竭

所致死亡/心脏移植的风险进行了系统分类。与 LVEF 20-35%、LGE 阴性的 SCD 低风险组相比，LVEF<20%、LGE≥8.9%的 SCD 高风险组发生心律失常终点事件的风险高 9.27 倍。LVEF<20%且左心房前后径指数≥24.4mm/m2 的患者发生心力衰竭终点事件的风险最高(年事件率:4.91%，p<0.001)。

结论：经过大队列长期随访研究，钆对比剂延迟强化和左心房前后径指数是 LVEF≤35%的预测扩张型心肌病患者生存概率的独立风险因素。我们建立的新型风险分层有望指导及时的干预措施，最终改善 LVEF≤35%的扩张型心肌病患者的预后。

OR-039

磁共振 3D 延迟增强定量评估房颤患者左心房心肌纤维化的可行性研究

朱乐怡
中国医学科学院阜外医院

【目的】探讨三维延迟增强磁共振成像（3D-LGE-MRI）评估房颤患者左心房心肌纤维化程度及空间分布特征的可行性。

【材料与方法】前瞻性纳入 35 例房颤患者进行 3.0 T 左心房 3D-LGE-MRI 序列扫描。2 名放射诊断医师分别对图像质量进行 4 分法评价，使用 ADAS 后处理软件测量左心房壁及 LGE 面积，并计算 LGE 面积占比。另由 1 名放射诊断医师进行分区分析，将左心房壁分为 10 区，测量每个分区的心房壁面积及 LGE 面积，并计算 LGE 面积占比。使用 Kappa 检验评价 2 名放射诊断医师图像质量评价的一致性，采用组内相关系数评价 LGE 定量参数的观察者间一致性，另使用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较持续性与阵发性房颤患者的左心房形态学参数、LGE 程度及空间分布特征。

【结果】34 例(97%)患者完成左房 3D-LGE-MRI 扫描并获得具有诊断价值图像，2 名医师对图像的总体质量与左房壁清晰度的主观评分分别为(2.88 ± 0.64)分和(3.26 ± 0.75)分(医师 1)、(2.97 ± 0.58)分和(3.24 ± 0.70)分(医师 2)，Kappa 值分别为 0.724 和 0.859。LGE 面积及 LGE 面积占比在观察者间具有良好的一致性，组内相关系数达 0.969 和 0.950。相较于阵发性房颤患者，持续性房颤患者具有更高的犹他分期和更为严重的右下肺静脉及左房间隔区域纤维化，差异均具有统计学意义(P<0.05)。

【结论】3D-LGE-MRI 可应用于三维可视化及定量评估房颤患者的左心房纤维化，可为房颤患者个体化治疗方案的制定提供参考。持续性房颤患者的左心房纤维化程度较阵发性房颤患者更严重，二者差异主要表现在右下肺静脉及左房间隔区域。

OR-040

基于边界元建模的定量磁化率成像总场反演研究

钟昊东[1]、王乙[2]、李建奇[1]
1. 华东师范大学物理与电子科学学院，上海市磁共振重点实验室，上海，200062
2. 康奈尔大学威尔医学院，放射科，纽约，10021

目的

定量磁化率成像（Quantitative susceptibility mapping，QSM）技术可以研究人体组织的磁化率分布。本研究旨在改进 QSM 重建从去背景场步骤到反演步骤的误差传播问题，提出了一种基于边界元建模的 QSM 总场反演方法，这种方法能在单一步骤中同时估计背景场的边界值和局部组织的磁化率，从而降低背景场残留对 QSM 反演步骤的影响。

材料和方法

我们采用离散边界元对背景场进行矩阵建模，并与局部组织的磁化率一同进行总场反演。本研究在西门子 3T 磁共振设备上使用了 3D VIBE 序列对一名健康人的肝部进行了扫描。扫描参数如

下：TR=11.06ms，TE1=1.07ms，ΔTE=1.72ms，回波数为6，带宽为1065Hz/px，翻转角为4度，扫描方向为横断面，体素大小为1.8*1.8*3.5mm3，矩阵大小为224*196*52。每次扫描时间为17秒，扫描在一次屏气内完成。

实验比较了本研究提出的算法与MEDI（Morphology Enabled Dipole Inversion）方法在重建结果方面的差异。数据预处理采用了 SPURS_gc 算法进行初步的水脂分离和相位图解缠绕，得到水图、脂肪图和场图。QSM重建过程中，肝脏区域ROI是通过手动勾画得到的。本研究的方法使用该ROI进行三角剖分表面建模，共包含16000个面，然后直接使用场图进行反演。而MEDI方法则利用LBV方法去除背景场。

结果

我们比较了拉普拉斯边界值方法基于总场边界值得到的局部场图和使用本研究提出的总场反演方法得到的局部场图的背景场残留情况，结果显示我们的算法在背景场分离上有更优秀的效果。接着，我们比较了两种不同方法得到的QSM图像，结果显示我们的算法能有效地控制由背景场引起的磁化率图像伪影。

结论

本研究提出的基于边界元建模的QSM总场反演方法能够有效减少背景场去除残留引起的磁化率图像伪影。

OR-041

磁共振3D-DESS序列进行儿童发育性髋关节脱位的软骨 3D打印的可行性研究

李海燕、马晓文
西安市红会医院

目的　研究磁共振3D双回波稳态进动(dual echo steady state,DESS)序列在儿童发育性髋关节脱位的软骨3D打印中的可行性及临床应用价值。

方法　MRI采用SIEMENS AG，Germany MAGNETOM Verio 3.0T进行扫描，采用3D-DESS三维容积扫描，3D-DESS序列是稳态进动快速成像序列与其反相位成像相结合，在梯度序列的一个重复时间TR内同时采集两种信号，利用平方和的算法将重建后的两种信号进行叠加获得DESS图像。扫描参数：TR 15.46ms，TE 5.16ms，层厚为0.7mm，层间距为0mm，视野 397×300mm，翻转角 30°，激励次数 1，矩阵 576×338，扫描时间 316s。所得到的图像为DICOM格式的原始数据，将这些数据导入 Mimics 图像处理软件，所生成的视图图像为灰度图像，髋关节软骨呈中等偏高信号强度，关节液呈高信号强度，关节软骨与关节液的信噪比值最大，形成良好的对比，可以帮助准确、精细的分析关节软骨的形态结构。通过软件二值化来设置不同的灰度阈值范围来分割出所需组织的像素图像。并将图像数据进行处理转换成3D打印机可识别的STL格式，然后利用高精度3D打印机进行髋关节软骨打印建模，根据模型的质量、精确度以及与手术所见分析该序列的应用价值。

结果　3D 双回波稳态进动(3D-DESS)序列可清晰地显示髋关节的关节软骨，利用该序列得到的图像数据进行软骨3D打印，可以完整精确的打印出髋关节软骨模型。

结论　利用3D双回波稳态进动(3D-DESS)序列进行儿童发育性髋关节脱位的软骨3D打印可得到理想的三维软骨模型,具有较高的真实度和精确度,对于临床医生进行术前疾病评估以及实施模拟手术具有非常大的实用价值。

OR-042

基于 IVIM-DWI 术前预测胃腺癌 Ki-67 表达水平的列线图模型构建

曾强、洪燕玲
厦门大学附属中山医院

【摘要】 目的 基于体素不相干运动扩散加权成像（IVIM-DWI）术前构建一个新的预测胃腺癌 Ki-67 表达水平的列线图模型。方法 回顾性收集 2016 年 8 月至 2021 年 10 月行胃部 IVIM-DWI 扫描且术后行胃癌组织 Ki-67 表达水平检测的 106 例胃腺癌病人的影像和临床病理资料，其中男 73 例，女 33 例，年龄 30~85（62±11）岁。按照检查时间分为训练集（74 例）和验证集（32 例），并根据 Ki-67 水平将病人分为高表达组（训练集 40 例，验证集 18 例）和低表达组（训练集 34 例，验证集 14 例）。利用单因素分析和 Logistic 回归分析探讨胃腺癌术前患者 Ki-67 表达水平的影响因素，建立风险预测模型并绘制列线图，采用受试者工作特征（ROC）曲线、校准曲线和 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验验证和评价模型的区分度和校准度；决策曲线分析（DCA）评估预测模型的临床有效性。结果 纯扩散系数（D）值、肿瘤最大径是 Ki-67 表达水平的影响因素[OR 值（95%CI）分别为 0.003(0.000~0.078)、1.145(1.039~1.261)]，基于以上变量建立列线图模型，曲线下面积（AUC）在训练集和验证集中分别为 0.861(95%CI:0.789~0.933) 和 0.851(95%CI:0.777~0.925)。Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验显示出较好的拟合度（训练集 P=0.179，验证集 P=0.079）。DCA 结果显示阈值概率>20%，预测模型在临床上是有益的。结论 本研究建立的基于 D 值、肿瘤最大径的 2 个预测变量的预测模型可作为术前评估胃腺癌病人 Ki-67 表达状态的一种无创性辅助工具，有利于协助病人决策，改善病人预后。

OR-043

基于深度学习重建直肠 MRI 的图像质量和扫描效率研究

彭文静[1]、万丽娟[1]、王思聪[2]、李元隆[2]、张红梅[1]
1. 国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院影像诊断科
2. 通用电气医疗(中国)有限公司

目的 探讨深度学习重建 (deep learning reconstruction，DLR) 技术对直肠 MRI 图像质量和扫描效率的影响。

材料与方法 前瞻性纳入经活检证实且未经治疗的 78 例直肠癌患者行 MRI 扫描，序列包括常规快速自旋回波（fast-spin echo, FSE）小野 T2WI(conventional T2WI，$T2WI_{con}$)及 DLR 小野 FSE-T2WI（$T2WI_{DLR}$），同时保存未应用 DLR 的原始图像（$T2WI_{ori}$），记录扫描时间。两名影像医师依据 Likert Scale 对图像行双盲主观评分(5 分:优；1 分:极差)，指标包括:伪影、噪声、病灶边缘清晰度、直肠壁分层结构、诊断置信度及整体图像质量；2 周后勾画提取信噪比(signal-noise ratio，SNR)和与闭孔内肌的对比噪声比(contrast-noise ratio，CNR)行客观评价。采用组内相关系数 (intraclass correlation coefficient，ICC)评价阅片者间一致性。使用单因素方差分析和 Kruskal-Wallis 检验比较正态、非正态分布评价指标在序列间的差异。

结果 $T2WI_{DLR}$/$T2WI_{ori}$ 的采集时间显著短于 T2WIcon（63.1±4.1s vs.180.3±13.0s，P<0.001），采集时间缩短了 65%。阅片者间评分具有较好的一致性（ICC>0.7）。$T2WI_{ori}$ 较 $T2WI_{con}$ 显示出更差的噪声、病灶边缘清晰度、直肠壁分层结构、诊断置信度、整体图像质量、SNR 和 CNR（P<0.001）。使用 DLR 后显著改善 $T2WI_{con}$ 的伪影、噪声、病灶边缘清晰度、直肠壁分层结构、整体图像质量和 SNR（P<0.05），但两者的诊断置信度及 CNR 相当(P>0.05)。

结论 DLR 可以显著改善直肠 MRI 成像的噪声水平，提供更高的图像质量，并将采集时间缩短 65%。

OR-044

Three-dimensional simultaneous whole brain mapping of myelin water fraction, magnetic susceptibility, proton density, T1 , B1+ and R2* in two minutes using dual flip angle stack-of-stars time-resolved imaging (DFA-SOSTI)

Wenlong Feng,Zekang Ding,Quan Chen,Huajun She,Yiping P. Du
Institute for Medical Imaging Technology, School of Biomedical Engineering, Shanghai Jiao Tong University

Purpose: Multiparametric mapping provides rich information about brain tissue from different aspects, which can be helpful for clinical diagnosis. However, long scanning time limits its application. To solve this problem, we develop a new technique named DFA-SOSTI that enables three-dimensional simultaneous whole brain mapping of myelin water fraction (MWF), magnetic susceptibility, proton density, T1 , $B1^+$ and $R2^*$ in two minutes.

Methods: Compared with cartesian sampling, stack-of-stars (SOS) sampling has improved motion robustness, incoherent undersampling property and higher acquisition efficiency, which is suitable for fast 3D imaging. DFA-SOSTI uses dual flip angle blipped multi-echo gradient echo with stack-of-stars trajectory to acquire k-space data of different contrast. The signal evolutions are highly correlated in a local patch even in the whole image. A subspace-based algorithm with locally low rank constraint that explores the global and local similarities, is used to reconstruct images from under-sampled k-space data. Gradient delay and phase errors in SOS that can lead to image errors and artefacts are corrected in advance to improve quality of reconstructed images. Multiparametric maps are obtained and corrected using reconstructed multi-contrast images. $B1^+$ values in white matter (WM) are estimated and extrapolated using local quadratic fitting to obtain whole brain $B1^+$ map that is used to correct T1, PD and MWF maps later. A novel T1 plus $B1^+$ correction method for MWF mapping is also proposed to improve the quantification of myelin water content using nonnegative jointly sparse (NNJS) algorithm. Quantitative susceptibility map (QSM) from different flip angles or echos are averaged for combination. Susceptibility weighted imaging (SWI) is also obtained. In phantom and volunteer studies (N=9) scanned using a 3T MRI system (uMR790, United Imaging Healthcare), maps obtained from under-sampled DFA-SOSTI are compared with reference. Linear regression or bland-altman analysis was carried out. The test-retest analysis is also examined. Corrected T1, PD and MWF maps of volunteer are compared with those lack of correction.

Results: In phantom and volunteer studies, all intraclass correlation coefficients are greater than 0.75. Multiparametric maps obtained from DFA-SOSTI with an acceleration factor of 12, equivalent to a sampling time of two minutes, are in good agreement with fully-sampled reference. Corrected T1, PD and MWF maps of volunteer are closer to literature values, while lack of correction results in large bias.

Conclusion: The proposed T1 plus $B1^+$ correction method can improve the quantification of myelin water content. DFA-SOSTI can provide robust 3D whole brain myelin water fraction, magnetic susceptibility, proton density, T1 , $B1^+$ and $R2^*$ maps in two minutes (resolution: 1mm×1mm×3mm), which has great potential for clinical application.

OR-045

电磁式驱动磁共振弹性成像联合深度学习算法测量肝脏硬度值的稳定性研究

王艺锟[1]、王润科[2]
1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院
2. 上海交通大学

目的：探讨基于电磁式驱动的磁共振弹性成像联合深度学习图像后处理的方法（magnetic resonance elastography, MRE）测量不同肝背景下肝脏硬度值（liver stiffness, LS）的稳定性。

材料与方法：于 2023 年 2 月至 2023 年 5 月在我院招募 25 例健康志愿者以及 25 例患有肝脏疾病的患者进行电磁式驱动的 MRE 检查。MRE 采集的数据经过深度学习的图像后处理方法得到反映肝脏组织生物力学特征的图像（肝脏硬度图），并由 2 名观测者测量背景肝脏的 LS 值。采用组内相关系数（intraclass correlation coefficient, ICC）及 Bland-Altman 法评估各组 LS 值的观察者内、观察者间的一致性。同时采用独立样本 T 检验的方法对两组 LS 值进行比较。

结果：共招募了 25 名志愿者（平均年龄：22±2；男：12）及 25 名肝病患者（平均年龄：45±12；男：18）。2 名观察者测量的各组的 LS 值的 ICC 分别为：健康志愿者组：0.93（0.91-0.94）；肝脏疾病患者组：0.92（0.90-0.94）。Bland-Altman 图显示观察者内、观察者间 LS 差值大部分在 95%置信区间内：健康志愿者组：3.8（3.5-4.0）；肝脏疾病患者组：4.2（3.9-4.4）。健康志愿者组与肝脏疾病者组 LS 的值存在显著的统计学差异（$P<0.05$）。

结论：基于电磁式驱动的磁共振弹性成像联合深度学习图像后处理的方法在测量肝脏硬度值方面存在极高的稳定性。

OR-046

Low-grade meningioma shows higher T2 measurements than high-grade meningioma using a single-shot T2 mapping technique

Zongye Li[1],Xiao Wang[1],Yijie Yang[2],Yue Zhang[1],Yanan Ren[1],Qinqin Yang[2],Congbo Cai[2],Zhong Chen[2],Jianfeng Bao[1],Jingliang Cheng[1]
1. the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. Xiamen University

Purpose

Meningioma grade plays a significant role in treatment planning and prognosis prediction. Despite the numerous prior studies, preoperative diagnosis of meningioma grade remains challenging. Many studies demonstrated the unique value of T2 mapping MRI for characterizing disease pathology, yet often limited by the long scan time. In this study, we employed a deep learning-based single-shot ultrafast T2 mapping technique,

which can acquire whole-brain T2 maps within 32 s, and conventional apparent diffusion coefficient (ADC) maps for the WHO grade discrimination of meningiomas.

Material and Methods

Sixty-nine patients were enrolled, among which 59 were diagnosed with low-grade meningiomas (LGM, grade 1, 57.34 ± 9.40 years) and ten with high-grade meningiomas (HGM, grade 2 and 3, 58.18 ± 9.36 years). All the MRI examinations were performed on a 3.0 T scanner (MAGNETOM Prisma, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) with a 64-channel head coil. Axial T2 mapping, T2-dark-fluid imaging, diffusion-weighted imaging, and contrast-enhanced T1-weighted imaging were performed for all patients. With 3D Slicer (version 4.10.2, www.slicer.org), regions of interest were manually delineated on each slice of T2 maps by the consensus of two blind neuroradiologists. Necrosis, large vessels, and calcification were excluded. From each ROI, we calculated the following histogram parameters using FeAture Explorer (FAE; https://github.com/salan668/FAE): mean, median, maximum, minimum, ten percentiles (P10), 90 percentiles (P90), interquartile range (IQR), range, entropy, skewness, kurtosis, uniformity, and variance. Parameters were compared using the independent t-test or Mann-Whitney U test. Multivariate logistic regression and receiver operating characteristic (ROC) analysis were performed to evaluate their diagnostic efficiency. The significance level of p value is 0.05.

Results

Compared to HGM, there were significantly higher T2 (p = 0.021) and ADC (p = 0.012-0.002) histogram parameters in LGM. ADC P10 had the highest area under the ROC curve (AUC = 0.811) among all the ADC parameters and T2 kurtosis showed an AUC of 0.564. Notably, the combination of T2 and ADC exhibited the best diagnostic performance (AUC = 0.868).

Conclusion

It has been demonstrated that T2 and ADC histogram parameters could be used to distinguish LGM from HGM, which is consistent with previous studies. Furthermore, the multivariate logistic regression model combining T2 and ADC was suggested to have the best diagnostic efficiency.

OR-047

Quantitative Study of Clinical Application of Spin-Singlet Targeted Glutamate Proton Magnetic Resonance Radiofrequency Pulse Sequence

Junlong Wang,Hanqiu Liu,Yan Ren
Huashan Hospital, Fudan University

ackground Conventional single voxel spectroscopy (SVS) proton magnetic resonance spectroscopy(1H-MRS) is a non-invasive method for measuring cellular metabolism in tissues and organs. 1H-MRS imaging combined with LCModel analysis software can be used to non-invasively detect changes in brain metabolites and quantitatively analyze the concentration of these metabolites. By continuously optimizing the scanning and post-processing techniques, we can also quantify metabolites with similar molecular structure and spectral characteristics, such as acetylaspartic acid (NAA), Glu/Gln, etc. However, there are many other post-processing analytical methods that can change the accuracy of 1H-MRS metabolite quantification, and it is not clear to what extent the

differences in analytical methods used to quantify 1H-MRS data affect the quantitative results.

Objective The brain tissue and glioma of normal volunteers (Healthy controls, HCs) were detected by conventional voxel MRS, 1H-MRS Glu targeted pulse sequence and LCModel, MATLAB and other post-processing software. The method of in vivo quantitative detection of Glu, quantitative detection of Glu in different lobes of normal brain and quantitative detection of Glu in glioma were investigated. To explore the feasibility of Glu quantification detected based on Glu-targeted 1H-MRS pulse sequence as a biomarker for Glu metabolic imaging in human brain in vivo.

Methods From June 2022 to January 2023, 10 glioma patients (over 18 years old) were enrolled as the patient group and 28 healthy volunteers were recruited as the volunteer group. All subjects were scanned by SIEMENS 3.0T MRI (Prisma) system, including 3D-MRI axial scan, single voxel 1H-MRS (PRESS) scan, and Glu-targeted 1H-MRS scan. In normal subjects, frontal lobe, occipital lobe and basal ganglia were selected as voxel regions of interest (VOI). In the patient group, the VOI was located in the solid part of tumor. The spectral lines obtained by conventional voxel MRS detection were post-processed and semi-quantitatively determined by LCModel (SVS-LCModel method), and the spectral lines obtained by targeted Glu sequence were manually measured and semi-quantitatively determined by MATLAB (SSO-MATLAB method). The reliability of the two quantitative detection methods was evaluated by Bland-Altman (B-A) method and coefficient of variation (CV) analysis, respectively. Pearson product-moment correlation coefficient (R) was used to calculate the correlation between Glu and total creatine (tCr) quantified by different detection methods, i.e. creatine (Cr) + creatine phosphate (Pcr). The quantitative values of Glu in the tumor area detected by two methods were compared with those in the normal frontal lobe area by two-sample t-test.

Results The quantitative results of SVS-LCModel in frontal lobe, occipital lobe and basal ganglia of volunteers were (1.275 ±0.0987; 1.227 ±0.1696; 1.040 ±0.1335), the quantitative results of SSO-MATLAB were (0. 690 ±0.0742; 0.529 ±0.1304, 0.552 ±0.1990), and the quantitative results of SVS-LCModel and SSO-MATLAB in the glioma area were (3.407 ±0.6149) and (0.644 ±0.3002), respectively. The semi-quantitative Glu values of the two methods in the frontal lobe, occipital lobe and basal ganglia region and glioma group were in good agreement with each other, among which the frontal lobe and occipital lobe had the best consistency. CV analysis also showed that the variation of frontal lobe and occipital lobe was the lowest, among which SVS-LCModel (frontal lobe: 7.74%, occipital lobe: 13.82%) was better than SSO-MATLAB (frontal lobe: 10.75%, occipital lobe: 24.65%). The results of correlation analysis of the two methods showed that there was a good correlation between frontal lobe and occipital lobe, but there was no correlation between basal ganglia and tumor area, and SVS-LCModel showed that the content of Glu in glioma area was significantly higher than that in normal frontal lobe (SVS-LCModel), and there was no significant difference in Glu content between glioma area and frontal lobe by SSO-MATLAB method.

Conclusion The quantitative detection of Glu of SSO-MATLAB in frontal lobe and occipital lobe of normal subjects has a better correlation with SVS-LCModel, and the reliability of semi-quantitative detection of Glu is better, but the reliability of quantitative detection of Glu in basal ganglia and glioma is not ideal, so it still needs to be improved.

OR-048

Technical Success and Reliability of Magnetic Resonance Elastography in Patients with Hepatic Iron Overload

Jingjing Liu
Department of MR Imaging, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, China

Objectives: This study will evaluate the technical success rate and stiffness measurement reliability of two specific hepatic MRE sequences dedicated to solving susceptibility artifacts in patients with various degrees of hepatic iron overload.

Methods: Thirty-seven patients with iron-overloaded liver confirmed by R2* value measurement who underwent 2-minute-16-second 4-slice 2D spin-echo (SE) MRE and 19-second 4-slice 2D SE-echo-planar-imaging (EPI) MRE were reviewed retrospectively. According to four categories based on R2* value (165 < R2* < 400 (mild elevation), 400 ≤ R2* < 900 (moderate elevation), R2* ≥ 900 (severe elevation) and failed R2* value measurement (extremely severe iron overload)), we compared the success rate, quality score, and liver stiffness of the two sequences. A Bland-Altman plot was also used to assess measurement agreements between sequences for each R2* value-elevated category. In addition, Spearman's correlation was performed to evaluate the relationship between the R2* value and liver stiffness.

Results: The overall success rates of SE MRE and SE-EPI MRE in patients with hepatic iron overload were 91.89% and 78.38%, respectively. SE-EPI MRE methods failed in 4 patients with extremely severe iron overload and consequently failed R2* value evaluation. In all patients, the mean MRE quality scores were 1.46±0.65 and 1.30±0.81 for SE MRE and SE-EPI MRE, respectively (P = 0.107). There were no significant differences in liver stiffness measurements between the two MRE methods in patients with mild, moderate and severe elevation iron-overloaded livers (P > 0.6 for all), respectively. In all successful cases, liver stiffness measurement agreed between MRE methods very well (CoV = 27.53%, bias = 0.14 kPa). For both MRE methods, R2* value had no significant effect on the liver stiffness measurements (correlation coefficient < 0.1, P > 0.6 for both).

Conclusions: In the mild to moderate elevation iron-overloaded liver, both SE MRE and fast SE-EPI MRE can provide successful and reliable liver stiffness measurement. In severe elevation iron-overloaded livers, SE MRE is a better choice than SE-EPI MRE. In extremely severe iron-overloaded livers, MRI-based measurement of hepatic proton density fat fraction and MRE would fail, and ultrasound-based elastography should be considered as an alternative for liver stiffness measurement.

OR-049

基于体素内不相干运动 MR 成像的虚拟三维 MRE 成像预测肝纤维化和炎症的初步研究

孙珑瑜
复旦大学

目的：目前肝穿刺活检是临床上诊断肝纤维化的标准方法，但存在诸如侵入性、采样误差等局限。因此，需要开发一种非侵入性的方法。本研究旨在评估基于 IVIM 的三维 MRE 方法的可重复性和可靠性，并将其与 MRE 进行对比，以评估其在临床上诊断肝纤维化的效率。

材料与方法：在 2020 年 6 月至 2022 年 2 月期间，258 名 18 岁及以上的 CLD 患者同时接受了包括 MRE 成像和 IVIM 在内的腹部 MRI 检查，均被纳入本研究。组织病理学结果由两名病理学家在 MR 检查后一周内获得。研究采用具有配准模块的生成对抗网络对 MRE 成像进行预测，配准模块作为标签噪声模型对结果进行校正。此外，通过 CBAM 模块计算得到 IVIM 不同 b 值对预测结果的影响。

结果：预测生成的 MRE 成像通过平均绝对误差、峰值信噪比与结构相似性三个指标来衡量。其中平均绝对误差为 0.039，峰值信噪比达到 24.604，结构相似性指标达到 0.667。并采用 Spearman 检验方法对肝脏区域进行相关性检验，数值相关性在 0.9 左右。

结论：基于 IVIM 的三维 MRE 方法具有较高的诊断效率和可靠性，可作为一种非侵入性的肝纤维化诊断方法，在临床中具有实际应用价值。

OR-050

Development of a machine learning-based radiomics signature for estimating breast cancer TME phenotypes and predicting anti-PD-1/PD-L1 immunotherapy response

Guoju Hong[1,2,3,4], changhong liang[1,2]
1. Department of Radiology, Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University
2. Guangdong Provincial Key Laboratory of Artificial Intelligence in Medical Image Analysis and Application
3. South China University Of Technology School Of Medicine
4. Guangzhou First People's hospital

Purpose: Since breast cancer patients respond diversely to immunotherapy, exploration of novel biomarkers for precisely predicting clinical response are urgently required to enhance therapeutic efficacy. The purpose of our present research was to construct and independently validate a biomarker of tumor microenvironment (TME) phenotypes via a machine learning-based radiomics way. The interrelationship between the biomarker, TME phenotypes and recipients' clinical response would also be revealed.

Methods: In this retrospective multi-cohort investigation, five separate cohorts of breast cancer patients were recruited to measure breast cancer TME phenotypes via a radiomics signature, which was constructed and validated by integrating RNA-seq data with DCE-MRI images for predicting immunotherapy response. Initially, we constructed TME phenotypes using RNA-seq of 1089 breast cancer patients in the TCGA database. Then, parallel DCE-MRI images and RNA-seq of 94 breast cancer patients obtained

from TCIA were applied to develop a radiomics-based TME phenotypes signature by Random Forest in machine learning. In an internal validation set, the repeatability of radiomics signature was validated. Two additional independent external validation sets were analyzed to reassess this signature. The Immune phenotype cohort (n=158) divided enrolled subjects into immune-inflamed and immune-desert phenotypes based on CD8 cell infiltration; these data were utilized to examine the relationship between the immune phenotypes and this signature. A final Immunotherapy-treated cohort with 77 cases who received anti-PD-1/PD-L1 treatment was utilized to evaluate the predictive efficiency of this signature in terms of clinical outcomes.

Results: The TME phenotypes of breast cancer was separated into two heterogeneous clusters: Cluster A, a "immune-inflamed" cluster, containing substantial innate and adaptive immune cell infiltration, and Cluster B, a "immune-desert" cluster, with modest TME cell infiltration. We constructed a radiomics signature for the TME phenotypes ([AUC]=0.855; 95% CI: 0.777-0.932; P<0.05) and verified it in an internal validation set (0.844; 0.606-1; P<0.05). In the known immune phenotypes cohort, the signature can identified either immune-inflamed or immune-desert tumor (0.814; 0.717-0.911; P<0.05). In the Immunotherapy-treated cohort, patients with objective response had higher baseline radiomics scores than those with stable or progressing disease (P<0.05); moreover, the radiomics signature deserved an AUC of 0.784 (0.643-0.926; P<0.05) for predicting immunotherapy response.

Conclusion: Our work indicates a critical advance toward individual immunotherapy for breast cancer. Our imaging biomarker, a practicable radiomics signature, is beneficial for predicting the TME phenotypes and clinical response in anti-PD-1/PD-L1-treated breast cancer patients. The "immune-desert" phenotype belonging to “cold tumor” should be provoked for transforming into "immune-inflamed" phenotype namely as "hot tumor".

OR-051

Quantitative Analysis of Chest MRI Images for Benign-Malignant Diagnosis of Pulmonary Nodules

Bin Yang
Jinling Hospital, Medical School of Nanjing University

Purpose: Developed and validated machine learning (ML) models by combining the radiomic features extracted from Magnetic resonance imaging (MRI) and clinicopathological factors to assess the diagnostic of pulmonary nodule classification.

Patients and methods: A total of 333 consecutive patients with pulmonary nodule(233 in the training,100 in the internal validation and 26 in the prospective validation cohort) were enrolled in this study. A total of 1412 radiomic features were extracted from the MRI images (CE T1w and T2w). Borua algorithmwas used to select import features. Logistic regression, Nave Bayes, support vector machine, random forest, and extreme gradient boosting (XGBoost) classifiers were applied for building predictive models.A Rad-scorewas obtained for each patient after applying best model. Clinical factors and Rad-score were used jointly to build a nomogram model based on multivariable logistic regression.Diagnostic performance of five prediction models were evaluated with area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Results: A total of 161 women and 172 men with pulmonary nodule were enrolled in this study. Six important features were selected from the 2145 radiomic features. The XGBoost classifier model achievethe highest discrimination performance, with areas under receiver operating characteristic curves (AUCs) of 0.901, 0.906, and 0.851in the training, internal validation, and prospective validation cohort, respectively. The nomogram model improve the performance to AUC to0.918, 0.912, and 0.877, respectively.

Conclusion: MRI radiomic ML models demonstrated good nodule classification performances with XGBoost superior to four others. With the addition of clinical information, the nomogram model achieves higher performance.

OR-052

Tumor habitat imaging based on MRI to assess response of platinum-based chemotherapy in patients with high-grade serous ovarian cancer

Qiu Bi[1,2], Jinwei Qiang[1], Kunhua Wu[2]
1. Jinshan Hospital, Fudan University
2. the First People`s Hospital of Yunnan Province

Objective: Accurate prediction of platinum resistance in high-grade serous ovarian cancer (HGSOC) before treatment is an urgent clinical problem to be solved. This study aimed to preliminarily explore the feasibility of habitat imaging based on MRI in predicting response of platinum-based chemotherapy in patients with HGSOC.

Materials and methods: A retrospective cohort study was conducted on 398 eligible patients (96 platinum-resistant and 302 platinum-sensitive patients) from 3 hospitals. In the primary tumor and metastatic tumor areas, Otsu algorithm based on cohort was used to perform pairwise clustering on T2-weighted images (T2WI), apparent diffusion coefficient (ADC) maps, and contrast-enhanced (CE) images (i.e. ADC-CE clustering, T2-ADC clustering and T2-CE clustering). Each cluster yields 4 habitats: high/high (HH), HL (high/low), LH (low/high) and LL (low/low) signal sub-regions. For example, ADC and CE clustering generates 4 habitats with ADC-low/CE-low, ADC-low/CE-high, ADC-high/CE-low and ADC-high/CE-high signal intensity. In each cluster, the indicators such as volume (Volume_LL, Volume_LH, Volume_HL and Volume_HH), percentage of volume (Volume_Percent_LL, Volume_Percent_LH, Volume_Percent_HL and Volume_Percent_HH) and mean signal intensity (Mean_LL, Mean_LH, Mean_HL and Mean_HH) of each habitat were compared respectively to identify platinum-resistant and platinum-sensitive patients.

Results: Compared with the platinum-sensitive patients, significantly higher/larger volume_HH and CE_Mean_HH based on ADC-CE clustering and T2_Mean_HH, Volume_HH, T2_Mean_HH and Volume_Percent_HH based on T2-ADC clustering were observed in patients with platinum resistant (all $P<0.05$). Which showed moderate prediction performances, with areas under the curves (AUCs) of greater than 0.60. Multivariate logistic regression analysis showed that Volume_Percent_HH based on T2-ADC clustering could be an independent predictor of platinum-resistant patients.

Conclusions: Habitat imaging based on MRI has the potential to differentiate platinum-resistant patients from platinum-sensitive patients with HGSOC. The volume percent of T2-high/ADC-high signal habitats can be an independent predictor of platinum-resistant patients.

OR-053

Multimodal neuroimaging data reveal intelligence-specific neurobiological correlates

Dafa Shi,Ke Ren*
Xiang'an Hospital of Xiamen Uneversity

Objectives: To investigate whether connectome-based predictive modeling (CPM) based on multimodal neuroimaging data can improve the performance of intelligence prediction models, and to explore the underlying neurobiological mechanisms of intelligence.

Methods: Data from two independent centers were included in this study. Dataset 1 included 159 healthy subjects, and the collected clinical data included full-scale intelligence quotient (FIQ), performance IQ (PIQ), and verbal IQ (VIQ) scores. Dataset 2 included 550 healthy subjects, and behavioral data included Combined Raven Intelligence Test (CRT), Baker Depression Inventory (BDI), State Anxiety (SAT) and Trait Anxiety (TAT) scores. All subjects' MRI data were post-processed to obtain amplitude of low-frequency fluctuations (ALFF), degree centrality (DC), regional homogeneity (ReHo) and voxel-mirrored homotopic connectivity (VMHC) maps, and Brainnetome 246 and Shen 268 atlases were used to construct functional connectivity (FC) matrices and extract image features. Positive and negative network models and general linear model were constructed with classical CPM method using FC data, and the combination model (general linear models) was constructed using multimodal data (FC, ALFF, DC, ReHo, and VMHC) to predict FIQ scores. The intelligence-related networks and brain regions identified by FIQ were further used to build models to predict sub-domain IQ (PIQ and VIQ), other intelligence scale score (CRT), and non-intelligence scores (BDI, SAT, and TAT).

Results: When using the Brainnetome 246 atlas, the classical FC-based models could predict FIQ score well (both $P<0.001$), and the combination model based on multimodal data outperformed either classical models. Similar results were found when the above analyses were repeated after controlling head motions and using the Shen 268 atlas. Based on FC data, the brain functional networks related to intelligence mainly included intrafrontal, frontoparietal, frontotemporal and temporoparietal networks, while based on ALFF, DC, ReHo and VMHC data, intelligence-related brain regions include bilateral inferior frontal gyrus and the left superior parietal lobule. Our models constructed with the intelligence-related networks and brain regions identified by FIQ could predict PIQ, VIQ, and CRT scores well (all $P < 0.001$), but not BDI, SAT, and TAT scores (P were 0.15, 0.06, and 0.37, respectively).

Conclusions: Multimodal neuroimaging data can improve the performance of intelligence prediction model. Intelligence has specific related functional networks and brain regions, intelligence is mainly related to frontoparietal, frontotemporal and temporoparietal networks.

OR-054

Characterization of Breast Papillary Neoplasm Progression from Benign to Malignant Using Whole-Tumor

Histogram and Texture Analyses on Multiparametric MR Imaging

Qiuyi Fu,weimin chai,kun sun,fuhua yan
Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Purpose: The treatment for a breast papillary lesion is determined by its category. It's crucial to non-invasively determine the malignant progression of breast papillary neoplasms, but there has been limited research in this area. Therefore, the aim of this study is to explore the diagnostic potential of whole-tumor histogram and texture analysis of multiparametric MR imaging in distinguishing between intraductal papilloma (IDP) and IDP with atypical ductal hyperplasia (ADH), as well as differentiating between IDP with ADH and malignant papillary lesions.

Materials and methods: This retrospective study involved 268 female patients with 268 surgically confirmed breast papillary neoplasms(118 were IDP, 18 were IDP with ADH and 132 were malignant) from June 2017 to October 2022. Two radiologists reviewed all lesions and reached a consensus on their morphologic characteristics, following BI-RADS guidelines. Quantitative whole-tumor histogram and texture parameters were extracted from various imaging sequences, including diffusion-weighted imaging (DWI) with b values of 50 and 800 s/mm^2, apparent diffusion coefficient (ADC) map, and contrast-enhanced T1-weighted subtraction MR images (SUB). Univariate analyses were conducted using one-way ANOVA for normally distributed variables and Kruskal-Wallis test for non-normally distributed variables. The Chi-square tests and Fisher’s exact tests were used for categorical variables. Following the univariate analyses, multivariate logistic regression analyses with backward stepwise covariate selection, were performed to identify significant variables. Subsequently, receiver operating characteristic (ROC) curves were generated using the logistic regression models to compute the area under the curve (AUC), sensitivity, and specificity. The intra-class kappa coefficients of the measurement were calculated based on two measurements by reader 1. The interclass kappa coefficients of the measurement were calculated based on measurements by readers 1 and 2.

Results: Compared with IDP, IDP with ADH showed significantly higher DWIb=50_diff-entropy and entropy, ADC_diff-entropy and entropy (p=0.014, =0.004, p=0.004, =0.001, respectively). The DWIb=50_entropy was independent quantitative predictor for differentiating between IDP and IDP with ADH, achieving an AUC of 0.74 (sensitivity 83.3%, specificity 60.2%). Compared with IDP with ADH, malignant papillary lesions showed significantly higher ADC_skewness and SUB_mean, median, 95th percentile and entropy (p=0.001, =0.007, =0.003, =0.040, =0.033, respectively), and significantly lower SUB_ skewness (p<0.001). The ADC_skewness and SUB_mean, median and 95th percentile were also found to be independent quantitative predictors for distinguishing between IDP with ADH and malignant papillary lesions, with an AUC of 0.86 (sensitivity 81.1%, specificity 77.8%). The ICC values for intraobserver and interobserver reliability ranged from 0.88 to 0.99 and 0.81 to 0.96, respectively.

Conclusions: Conducting whole-tumor histogram and texture analyses on multiparametric MR imaging can offer additional information for the comprehensive assessment of the development from benign to malignant breast papillary neoplasms.

OR-055

Multiparametric radiomics-based machine learning predicts consensus molecular subtype 4 (CMS4) of colorectal cancer: a multi-center retrospective study.

Zonglin Liu,Yiqun Sun,Tong Tong
Fudan University Shanghai Cancer Center

Aims: The consensus molecular subtype (CMS) is a novel classification system that reflects the genetic characteristics of the tumor. Among the four subtypes, CMS4 is associated with the worst prognosis. However, current CMS detection methods have several limitations hindering its early implementation. To our knowledge, studies attempting to use non-invasive imaging methods for CMS typing have never been reported. Therefore, this study aimed to investigate whether a radiomics-based machine learning approach could predict CMS4 status in CRC patients.

Materials and Methods: A total of 228 CRC cases from three centers were retrospectively included. Cases from center I were divided into training (138 cases) and validation sets (33 cases) in an 8:2 ratio; cases from center II and III were combined as the external validation set (57 cases). Sequencing data and Baseline MRI images, including T2-weighted (T2WI) and contrast-enhanced (CE) sequences, were available for each case. The sequencing data was input into the CMS classification system to generate CMS subtype outcomes. Radiomics features from the two sets were extracted with the same parameter settings. Several machine learning algorithms were applied in sample balance, feature normalization, feature filters, and classifier construction to explore the best-performing and most robust model for CMS4 prediction. The rad-score for each patient was calculated by the T2WI and CE models separately. The combined model was established by applying logistic regression on the results of the above two models. The performance of the model was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. The area under the ROC curve (AUC) was calculated for quantification. The accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) were also calculated at a cutoff value that maximized the value of the Yorden index.

Results: Among all cases, 59 (26%) cases were classified as CMS4. The optimal number of selected features for T2 and CE model was 23 and 20, respectively. We found that the CE mode achieved better performance than T2 model in both the test set (0.815 vs 0.790) and external validation set (0.741 vs 0.702). After merging the two models, the predictive performance of the Merged model was further improved, with the AUCs of 0.855 and 0.759 in the test set and external validation set.

Conclusion: The genetic phenotype of CMS4 colorectal cancer may be potentially associated with morphological features. Multiparametric radiomics-based machine learning shows promising potential in distinguishing CMS4 from other subtypes of CRC.

OR-056

Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Regulate Brain Networks Effective Connectivity Patterns in the Spectrum of Preclinical Alzheimer's Disease

Xuhong Liang,Chen Xue,Darui Zheng,qianqian Yuan,Wenzhang Qi,Yiming Ruan,Chaoyong Xiao
Department of Radiology, the Affiliated Brain Hospital of Nanjing Medical University

Background: Subjective cognitive decline (SCD) and amnestic mild cognitive impairment (aMCI) are considered as the spectrum of preclinical Alzheimer's disease (AD), with abnormal brain network connectivity as the main neuroimaging features. Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) has been proven to be an effective non-invasive technique for neuropsychiatric disorders. This article aims to explore whether precuneus (PCUN)-targeted rTMS can regulate the effective connectivity of the default mode network (DMN) and the executive control network (CEN), thereby improving cognitive function.

Methods: This study included 86 healthy controls (HCs), 72 SCDs, and 86 aMCIs. Among them, 10 SCDs and 11 aMCIs received a 2-week rTMS course of 5-day, once-daily. Cross-sectional analysis with the spectral dynamic causal model (spDCM) was used to analyze the DMN and CEN effective connectivity patterns of the three groups. Afterwards, longitudinal analysis was conducted on the changes in effective connectivity patterns and cognitive function before and after rTMS for SCD and aMCI, and the correlation between them was analyzed.

Results: Cross-sectional analysis showed that there were different effective connectivity patterns in the DMN and CEN in the three groups. Longitudinal analysis showed that the effective connectivity pattern of the SCD changed, accompanied by episodic memory improved. Correlation analysis showed that effective connectivity from the left angular gyrus (ANG) to the anterior cingulate gyrus (ACG) and the ANG.R to the right middle frontal gyrus (MFG) was negatively correlated with visuospatial and executive function, respectively. In the aMCI, episodic memory and executive function improved, while the effective connectivity pattern remained unchanged.

Conclusions: This study demonstrates that PCUN-targeted rTMS of SCD regulating the abnormal effective connectivity patterns of DMN and CEN improves cognition function, while in aMCI possibly through other mechanisms. Our findings further suggest that rTMS are more effective at preventing or delaying disease progression earlier in the AD spectrum.

OR-057

结合 MRI 放射组学和血浆标志物的创新多变量模型预测阿尔茨海默病连续体转化:来自两队列纵向研究的证据

余先锋
首都医科大学宣武医院

目的

建立一个新的多变量预测模型，结合血浆标志物和磁共振成像（MRI）放射组学，预测阿尔茨海默病（AD）连续体的转换结果。通过评估该模型在两个跨种族队列中的有效性，评估该模型在不同人群中的普适性。

材料与方法

这项纵向多中心队列研究包括 2 个独立的队列：中国认知衰退纵向研究（SILCODE）项目（2010-2022 年收集的数据），以及阿尔茨海默病神经影像倡议（ADNI）2005-2019 年收集的数据。从每个参与者处采集数据并综合评估，包括神经心理学评估、MRI 数据、淀粉样物质正电子发射断层扫描（Aβ-PET）数据和血浆生物标志物。为了获得 MRI 放射组学特征，我们利用了现有的放射组学模型，而后采用最小绝对收缩和选择算子（LASSO）方法，为我们的预测模型选择最重要的 MRI 放射组学生物标志物。应用多变量逻辑回归分析，将血浆和 MRI 放射组学生物标志物结合起来，产生一个新的综合指标。使用接收器操作特征（ROC）和决策曲线分析（DCA）评估了拟议指标的预测能力。为了进一步评估其有效性，对新的综合指标和临床量表进行了相关性分析。此外，在两个独立的队列中进行了交叉验证，以测试我们模型的普遍性。

结果：

共纳入 897 名受试者，其中来自 SILCODE 队列的 635 名(平均[SD]年龄 64.93[6.78]岁;女性 343 例(63%)，ADNI 队列 262 例(平均[SD]年龄 73.96[7.06]岁;140[53%]女性)。在训练集和验证集上，最优模型的 ROC 下面积(AUC)分别为 0.9414 和 0.8979。校正分析表明，预测的预后概率与实际观测结果非常吻合。

结论：

结合血浆和 MRI 放射学生物标志物的多变量预测模型，表明对 AD 转换结果的预测很可靠。本研究的结果对 AD 的临床管理有重大意义，因为我们提出的多变量预测模型有可能作为一种有价值的诊断工具，用于识别有发展 AD 风险的个体。

OR-058

MRI 放射组学特征预测胶质母细胞瘤患者替莫唑胺辅助同步化疗生存获益的临床价值

沈卓
天津市第一中心医院

目的：基于MRI放射组学特征评估胶质母细胞瘤患者生存预后情况，通过构建放射组学评分确认高风险组患者能否从替莫唑胺辅助同步放疗中获益。

材料与方法：纳入 130 例术前接受 MRI 扫描的胶质母细胞瘤患者。使用 3D Slicer 和 Pyradiomics 包从瘤周水肿区域、肿瘤的增强区域、坏死核心区域中分别提取放射组学特征，得到 628 个基于 3D 纹理的放射组学和 14 个基于形状的特征。所有组学特征采用 Z-score 方法进行归一

化处理，使用单因素 Cox 回归分析获取与预后相关的显著特征，通过最小绝对收缩与选择算子（least absolute shrinkage and selection operator，LASSO）建立放射组学特征模型，以 10 折交叉验证方法对模型进行检验。使用 X-tile 软件定义合适的阈值将患者分为高风险组和低风险组，评估两组患者的无进展生存期及预后，分析观察替莫唑胺辅助放疗是否有助于延长高风险患者的生存期。

结果：最终选择了 16 个与胶质母细胞瘤患者预后显著相关的组学特征来构建放射组学模型，其中 4 个来自瘤周水肿区域，9 个来自肿瘤的增强区域，其余 3 个来自坏死核心区域。多因素 Cox 回归分析显示放射组学评分是胶质母细胞瘤患者的独立危险因素。根据放射组学评分的阈值（6.67），61 例（46.9%）患者被分为高风险组，另外 69 例（53.1%）患者被分为低风险组，两组的生存期及无进展生存期差异有统计学意义。亚组分析结果显示高风险组中同步放疗患者生存期（14.2 个月）明显长于单纯放疗组（7.1 个月，P=0.00016）。

结论：基于 MRI 的放射组学特征不仅与预后密切相关，并且能有效地对胶质母细胞瘤患者进行风险分层。高风险患者可以从替莫唑胺辅助同步放疗方案中获益。基于 MRI 的影像组学能为胶质母细胞瘤患者精准个性化治疗提供一定帮助。

OR-059

Molecular and Quantitative MRI Monitoring Chemotherapy Efficacy of Pancreatic Cancer With a Low-dose Fibronectin-Targeting Gd-based Contrast Agent

Wenjia Zhang[1],Xiaolong Liang[2],Yang Du[3],Huadan Xue[1],Jie Tian[3],Zhengyu Jin[1]
1. Peking Union Medical College Hospital,Chinese Academy of Medical Sciences
2. Department of Ultrasound, Peking University Third Hospital
3. CAS Key Laboratory of Molecular Imaging, Beijing Key Laboratory of Molecular Imaging, Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences

Purpose/Background: Pancreatic cancer (PC) is a lethal and hypovascular tumor surrounded by dense stroma, which is recognized as a vital factor of progression. Precise detection and accurate monitoring chemotherapy are important to improve patient survivals. Molecular imaging is a promising method for accurate detection of the disease. Extradomain-B fibronectin (EDB), a high-expression onco-protein in the tumor extracellular matrix, can realize targeted and effective molecular imaging. Here, we prepared EDB targeted Gd-based contrast agent (EDB-Gd-DOTA) to perform molecular MRI for non-invasive and quantitative imaging and therapeutic monitoring of PC.

Methods: Subcutaneous and orthotopic models were established. Mice were intravenously injected with EDB-Gd-DOTA and clinical Gd-DOTA (as control) at different Gd concentrations, merely a half of clinical dose. T1 mapping sequence was scanned. The ratio of T1 value reduction (T1d%) were compared quantitatively. For chemotherapy monitoring, mice were treated with or without albumin-bound paclitaxel and gemcitabine (AG) chemotherapy regimens. MRI were performed before and after treatments. Histological analyses were used as references for validation.

Results: The concentration of EDB-Gd-DOTA showed a linear correlation with T1 relaxation time in vitro. The optimal imaging time point was 30min after injection of EDB-Gd-DOTA with 0.05 mmol/kg, only a half of clinical dosage. In addition, the targeted probe generated 1.93-fold robust contrast-enhanced and longer retention compared to Gd-DOTA ($p < 0.05$). Moreover, AG chemotherapy reduced tumor volume. T1d% were significantly

increased 2.34-fold in control group in fibrotic tumor areas compared to AG group ($p < 0.05$). Histological analyses were used for validation.

Conclusion: Targeted MRI with low-dose EDB-Gd-DOTA visualizes PC not only on morphological level but also on molecular level, which adds precise information based on RECIST (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors). Moreover, EDB-Gd-DOTA monitors chemotherapy accurately, which means the targeted probe possesses clinical applications in precise diagnosis, treatment monitoring and disease management.

Clinical Relevance/Application: molecular MRI with the targeted probe provided robust enhancement and non-invasive detection of PC compared to clinical standard contrast agents, Gd-DOTA. The optimal imaging dosage of the targeted probe is only half of clinical dosage of gadolinium, which allows for more safe and efficient imaging examination for patients. Moreover, the targeted probe can noninvasively and quantitatively measure fibrotic changes in the tumor bed after chemotherapy, which traditional imaging techniques based on RECIST are difficult to distinguish, and help with accurate diagnosis and staging, treatment monitoring and disease management in the future.

OR-060

基于 ASL-MRI 评估 CCL4 诱导肝硬化大鼠肾脏动态变化及对肾损伤早期诊断的研究

秦佳明[1,2]、谢双双[1]、于永泉[3]、杨嘉琪[1,4]、赵雨蒙[1,2]、邱才新[1]、王旭阳[1]、杜昕哲[1]、沈文[1]

1. 天津市第一中心医院
2. 南开大学医学院
3. 威海市中心医院
4. 天津医科大学研究生院

目的：探索 ASL-MRI 监测 CCL4 诱导肝硬化大鼠肾脏血流变化过程及对肾损伤的早期诊断价值。

材料方法：运用CCL4皮下注射法建立慢性肝病模型。将43只SD大鼠随机分为病理组（N=36）和连续扫描组（N=7）。病理组分为 6 个亚组（n=6 只/组），分别于基线、CCL4 注射后第 2、4、6、8、12 周行肾脏 ASL-MRI 扫描，随后处死取静脉血及肝肾组织进行肝肾功能及病理学分析。连续扫描组于不同时间点行连续肾脏 ASL-MRI 扫描。测量所有大鼠肾脏 ASL-MRI 衍生的 RBF 值。采用单因素方差分析比较病理组各亚组间肾脏 RBF 值、肝肾功能化验指标、肝肾组织病理学指标的差异。采用重复测量方差分析比较连续扫描组各时间点间肾脏 RBF 值的差异。采用 Pearson 或 Spearman 相关分析肾脏 RBF 值与肝肾功能生化指标、肝纤维化 Ishak 评分、肾损伤评分的相关性。以病理结果为标准，采用 ROC 曲线分析肾脏 RBF 值、Scr 及 BUN 对不同程度肾损伤的诊断效能。

结果：病理组各亚组间和连续扫描组不同时间点间肾脏 RBF 值均有统计学差异（$P<0.05$）。CCL4 注射后各组肾脏 RBF 值均明显低于基线（$P<0.05$）。病理组 CCL4 注射后各亚组间肝纤维化 Ishak 评分、肾损伤评分均明显高于基线组（$P<0.05$）。肾脏 RBF 值与肾损伤评分、肝脏纤维化 Ishak 评分、ALT、AST、Scr、BUN 均存在中-高度负相关（r 值分别为-0.756、-0.526、-0.478、-0.545、-0.518、-0.612）。肾脏RBF值、Scr及BUN鉴别轻度肾损伤和重度肾损伤的ROC曲线下面积分别为0.924、0.624、0.653，且RBF值的诊断效能明显高于Scr及BUN（$P<0.05$）。

结论：ASL-MRI监测的CCL4诱导肝硬化大鼠肾脏变化早于Scr，且能准确评估肾脏损伤，有望在Scr正常情况下尽早提示肾脏潜在的病理损伤。

OR-061

颅内动脉脉动性于类淋巴系统影响的磁共振研究

谢林芸
浙江大学

研究背景和目标

动脉脉动性被认为是类淋巴系统中血管周围间隙内脑脊液流动的重要驱动力。动脉脉动性的改变可能会抑制脑脊液的流动。然而，动脉脉动在人类类淋巴系统中的作用尚不清楚。本次研究采用 4D flow 技术，在社区老年被试中测量多个颅内动脉节段的脉动性，并探讨了动脉脉动与类淋巴磁共振指标之间的关系。

研究方法

本次研究共纳入 73 个社区老年被试。通过 4D flow 技术测量颅内动脉血流脉动性(PI_{flow})，测量节段包括：双侧颈内动脉 C2、C4、C7 段，双侧大脑中动脉 M1 段，双侧大脑前动脉 A1 段，双侧大脑后动脉 P1 段，基底动脉中间段。血管周围间隙评分(pvs score)、白质自由水体积分数(FW-WM)、沿血管周围间隙弥散指数(ALPS index)作为反映类淋巴循环的磁共振指标。采用线性及有序逻辑回归分析分别探究各动脉节段脉动性与类淋巴磁共振指标之间的关系，年龄、性别、颅内体积、血管风险因素总评分作为协变量。

研究结果

相关分析发现，所有动脉节段的 PI_{flow} 随着年龄的增长而增加。然而，各动脉节段 PI_{flow} 与性别、颅内体积及血管风险因素总评分均与明显相关性。有序逻辑回归分析发现，矫正年龄、性别、颅内体积及血管风险因素总评分后，仅 ICAC2、C4 段 PI_{flow} 与基底节 PVS score 呈正相关，ICAC4 段 PI_{flow} 与半卵圆中心 PVS score 呈正相关。线性回归分析发现，各动脉节段 PI_{flow} 与 ALPS 指数均无明显相关性。所有动脉节段 PI_{flow} 与 FW 均呈正相关，矫正年龄、性别后，仅 ICAC2 段 PIflow 与 FW 呈边缘性相关。

研究结论

我们的研究结果支持了动脉血流脉动在驱动人类淋巴血流中起作用的假设。同时，我们也提供证据表明，较高的血流脉动性可能导致淋巴功能障碍。未来需要进一步的研究来证实这些发现。

OR-062

三维多频磁共振弹性成像评估肝细胞癌的微血管浸润：与传统的磁共振成像的比较

刘桂雪
上海交通大学医学院附属瑞金医院

目的：肝细胞肝癌（HCC）的微血管浸润（MVI）在选择治疗策略时具有重要意义。本研究用三维（3D）多频磁共振弹性成像（MRE）定量的生物力学特性在预测 MVI 阳性 HCC 中的性能。

材料与方法：本前瞻性研究包括 148 名 150 例 HCC（训练队列）和 38 名 38 例 HCC（验证队列）；所有参与者术前都接受了多参数 MRI（mp-MRI）和 3D 多频 MRE 检查。采用 MRE 技术对肿瘤和肝脏的生物力学参数进行量化；剪切波速(c)和损失角(φ)分别代表硬度和流动性。采用逻辑回归分析来确定 MVI 的独立预测因素。通过评估受试者工作特征曲线（AUC）下的面积来评估 MVI 模型的预测性能，并使用列线图进行可视化。

结果： 肿瘤 c、 肿瘤大小 、 AFP >400 ng/mL、 瘤周增强和非光滑的肿瘤边缘，是与 MVI 的相关的因素。模型 1 包括肿瘤大小、AFP >400 ng/mL、瘤周增强和非光滑的肿瘤边缘；AUC 为 0.81（95% CI： 0.74—0.87），敏感性、特异性和精确性分别为 75%、84.75%和 84%。将肿瘤 c 加入模型 1 时，建立的模型 2 的 MVI 预测的 AUC 为 0.86（95% CI：0.80—0.91），敏感性、特异性和精确性分别为 71.87%、83.90%和 84.67%。在 AUC 方面，肿瘤 c 的加入显著提高了模型 1 的预测

性能（p=0.04，AUC 间的 Delong 检验）。验证队列验证了这一发现，即 AUC 从 0.61 提高到 0.83（p=0.035，AUC 间的 Delong 检验）。

结论：

来自 3D 多频 MRE 的肿瘤 c 是 MVI 的生物标志物。加入肿瘤 c 提高了 mp-MRI 在 MVI 预测中的诊断性能。

OR-063

Abnormal dynamic functional network connectivity in adolescent major depressive disorder

Baolin Wu[1],Zhiyun Jia[1,2],Qiyong Gong[1]

1. Huaxi MR Research Center (HMRRC), Department of Radiology, West China Hospital of Sichuan University

2. Department of Nuclear Medicine, West China Hospital of Sichuan University

Purpose: To investigate the dynamic functional connectivity (FC) in adolescents with major depressive disorder (MDD), with a focus on the temporal properties of dynamic FC states as well as the variability of network topological organization.

Methods: Resting-state functional magnetic resonance imaging data were acquired from 94 adolescents with MDD and 78 age-, sex-, and education-matched healthy controls (HCs). Independent component analysis, sliding-window approach and graph-theory method were used to study the dynamic FC properties.

Results: We identified 53 meaningful components, which were sorted into seven functional brain networks: sensorimotor (SMN), visual (VN), auditory (AN), default mode (DMN), cognitive control (CCN), cerebellar and subcortical networks. Three highly structured FC states were identified: a most frequently occurred State 1, and two less frequently occurred State 2 and State 3. Compared with the HC group, adolescent MDD patients had higher fractional windows (p = 0.020) and longer mean dwell time (p = 0.026) in the weakly-connected and relatively highly-modularized State 1, and had lower fractional windows (p = 0.022) and shorter mean dwell time (p = 0.020) in the strongly-connected and low-modularized State 2. Significantly decreased inter-network FC involved the SMN, VN, AN, DMN and CCN was found in adolescent MDD patients compared to HCs in State 1. Additionally, the variability of global (p = 0.002) and local efficiency (p = 0.011) was significantly higher in adolescent MDD patients than in the HC group.

Conclusion: Our findings suggest abnormal dynamic functional network configuration in adolescent depression, as characterized by impaired local segregation and global integration of the functional networks as well as disturbed segregation－integration balance. These findings provide new perspectives for understanding the pathophysiological mechanisms of adolescent depression.

OR-064

Quantitative Cerebral Blood Volume Image Synthesis from Standard MRI Using Image-to-Image Translation for Brain Tumors

Bao Wang[1], Yingchao Liu[2], Yong Xia[3]
1. Qilu Hospital of Shandong University
2. Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong First Medical University
3. Northwestern Polytechnical University

Background: Cerebral blood volume (CBV) maps derived from dynamic susceptibility contrast (DSC)-MRI are useful but not commonly available in clinical scenarios.

Purpose: To test image-to-image translation techniques for generating CBV maps from standard MRI sequences of brain tumors using the bookend technique DSC-MRI as ground truth references.

Materials and methods: A total of 756 MRI scans, including quantitative CBV maps produced from bookend DSC-MRI, were included in this retrospective study. Two algorithms, the feature-consistency generative adversarial network (GAN) and 3D encoder-decoder network with only mean absolute error loss, were trained to synthesize CBV maps. The performance of the two algorithms was evaluated quantitatively using the structural similarity index (SSIM) and qualitatively by two neuroradiologists using a 4-point Likert scale. The clinical value of combining synthetic CBV maps and standard MRIs of brain tumors was assessed in several clinical scenarios (tumor grading, prognosis prediction, differential diagnosis) using multicenter datasets (four external and one internal). Differences in diagnostic and predictive accuracy were tested using the Z test .

Results: The 3D encoder-decoder network with T1-weighted, postcontrast T1-weighted images, and apparent diffusion coefficient maps as the input achieved the highest synthetic performance (SSIM, 86.29±4.30). The mean qualitative score of the synthesized CBV maps by neuroradiologists was 2.63. Combining synthetic CBV with standard MRI improved the accuracy of grading gliomas (standard MRIs, 0.707, standard MRIs+CBV maps, 0.857, Z= 15.17, P < .001), prediction of prognosis in gliomas (standard MRIs, 0.654, standard MRIs+CBV maps, 0.793, Z= 9.62, P < .001), and differential diagnosis between tumor recurrence and treatment response in gliomas (standard MRIs, 0.778, standard MRIs+CBV maps, 0.853, Z= 4.86, P < .001) and brain metastases (standard MRIs, 0.749, standard MRIs+CBV maps, 0.857, Z= 6.13, P < .001).

Conclusion: GAN image-to-image translation techniques produced accurate synthetic CBV maps from standard MRIs, which could be used for improving the clinical evaluation of brain tumors.

OR-065

耳鸣患者局部脑血流量与转录和细胞特征的相关性

栾继昕
中日友好医院

目的：本研究旨在使用磁共振动脉自旋标记（ASL）检测耳鸣患者大脑区域脑血流量（CBF）的变化，并综合应用影像转录组学方法来确定这些变化的转录和细胞相关性。

材料和方法：参与者包括 56 名耳鸣患者和 62 名年龄和性别匹配的健康对照组。所有参与者在 3.0T MRI 扫描仪上接受了 ASL 检查，并获得脑血流（CBF）图像。从艾伦人脑图谱(AHBA)提供的 6 个死后脑组织中获取区域基因微阵列表达数据。使用 abagen 工具箱处理来自 Desikan-Killiany 图谱的转录组数据。使用偏最小二乘回归（PLS）分析健康大脑转录组与耳鸣患者脑区域 CBF 之间的关联。使用 PLS1+和 PLS1-中的基因进行进一步生物信息学分析，探索这些基因是否映射到耳鸣相关的生物通路。此外，本研究探讨了 PLS1+和 PLS1-基因子集是否富含特定脑细胞类型的基因。我们使用了基于空间自旋检验的方法来校正空间自相关的潜在混杂影响。

结果：与健康对照组相比，耳鸣患者表现出 CBF 降低，主要表现在左侧颞横回（P_{FDR}<0.05）。PLS1 解释了 CBF 变化的最高比例（30.29%），并且高于自旋检验的测试结果（P_{boot} = 0.001）。我们发现 PLS1 加权的基因表达图与病例对照的 CBF t 值图在空间上是相关的（Pearson's r = 0.59, p_{spin} < 0.05）。利用 PLS1-基因进行 GO 分析发现，这些生物途径显著富集于蛋白磷酸化等生物学过程。权重降低的基因与 GABA 能神经元显著相关。

结论：我们的研究结果证明了基因表达、生物途径和细胞类型与耳鸣患者脑血流差异密切相关，特别是涉及蛋白质磷酸化的过程。

OR-066

动态网络的时间和拓扑特性反映视神经脊髓炎谱系障碍患者的残疾

王瑶
南昌大学第一附属医院

目的：视神经脊髓炎谱系疾病（NMOSD）的每次炎症发作都会导致残疾增加,并且伴随着功能网络的改变。然而，目前尚不清楚功能网络如何与 NMOSD 患者的临床残疾状态相关。因此，本研究旨在探索 NMOSD 患者功能网络的静态强度、时变和拓扑特性的改变，以及与残疾的关联。

材料与方法：本研究一共招募了 30 名 NMOSD 患者（37.70±11.99 岁）和 45 名健康对照者（HC，41.84±11.23 岁）。所有患者都接受了功能 MRI 和残疾评估。使用独立成分分析，我们构建了静息状态功能网络（RSNs），使用方差分析评估 NMOSD 和 HC 之间的 RSNs 的强度、时间和拓扑特性的组间差异，通过斯皮尔曼相关评估 RSNs 参数与残疾的关系。

结果：与 HC 相比，NMOSD 患者在动态网络而非静态网络中表现出显着变化。时变特征包括 3 种状态，状态 1（State 1）的特点是网络内和网络之间的低连接。与 HC 相比，NMOSD 患者在 State 1 中表现出更高的分数时间（P<0.001）和更多的停留时间（P<0.001）以及较少的转换次数（P=0.028）。相关性分析表明 NMOSD 患者 State 1 的更高的分数时间（r=0.421，P= 0.029）、更多的停留时间（r=0.461，P=0.031）和较少的转换次数（r=-0.383，P=0.049）与更高的残疾相关。ROC 曲线分析表明 State 1 的分数时间和停留时间可以显着区分 NMOSD 和 HC（曲线下面积：0.991-0.996）。此外，NMOSD 患者还出现动态网络的中枢节点的度中心性和聚类系数降低（P<0.05，FDR 校正），并且楔前叶（r=-0.387，P=0.046）和丘脑（r=0.406，P=0.036）的聚集系数降低与残疾相关。

结论：NMOSD 患者表现在低连接状态（State 1）表现出更高的分数时间、更多的停留时间和较少的转换次数与更高的残疾相关。

OR-067

辐射诱导大鼠模型在症状前阶段海马谷氨酸和功能改变的研究

李国栋
滨州医学院

背景：放射治疗是治疗中枢神经系统肿瘤疾病的重要手段。虽然有效，但它不可避免地会对邻近的正常脑组织造成损害，造成辐射引起的脑损伤。特别是，高达 50%-90%接受分割全脑照射的患者在接受 6 个月的放疗后会出现进行性认知障碍。众所周知，认知功能障碍与海马谷氨酸和 N-甲基-D-天冬氨酸受体的信号水平和活性的变化密切相关,评估大脑中这种兴奋性神经递质信号的变化可能是早期诊断和晚期预测神经毒性的潜在生物标志物。在磁共振引导放射治疗时，辐射诱导的认知毒性早期缺乏异常解剖信息，无法通过观察结构变化来识别损伤，因此我们假设我们依靠分子和功能成像来识别病变区域。谷氨酸化学交换饱和转移已被证明是一种有前途的无创成像技术，用于分析各种脑部疾病。然而，很少有研究报告化学交换饱和转移对放射性认知障碍成像的影响。静息态功能磁共振成像可以很容易地评估异常大脑活动，并可以预测神经认知毒性。

目的：评估谷氨酸化学交换饱和转移和静息态功能磁共振成像在辐射诱导认知障碍大鼠模型早期应用价值

方法：将大鼠分为对照组（n = 7）和放射性脑损伤组（n = 7）两组，使用 7.0T 小动物磁共振成像及时获取谷氨酸化学交换饱和转移的快速采集弛豫增强序列和静息态功能磁共振成像的平面回波成像序列，以评估和比较海马谷氨酸水平和大脑功能异常。最后，采用高效液相色谱测定左右海马体中的谷氨酸浓度。我们使用 t 检验来比较对照组和放射性脑损伤组之间海马体谷氨酸化学交换饱和转移、静息态功能磁共振成像和高效液相色谱的差异。

结果：与正常组相比，放射新脑损伤组右海马体谷氨酸水平较低（P = 0.003），区域同质性值较低（P = 0.001）。 此外，HPLC 测量证实了这种侧向现象。

结论：我们的研究表明，在辐射诱导的认知障碍的大鼠模型中，海马谷氨酸浓度和神经元功能降低。谷氨酸化学交换饱和转移成像技术可用作预测辐射诱导的神经认知功能障碍的生物标志物。

壁报交流

PO-0001

胰腺癌多功能影像分子探针构建及性能的体外研究

蒲宇[1,2]、吴昌强[2]、李拾林[3]
1. 川北医学院附属医院
2. 医学影像四川省重点实验室
3. 福建医科大学附属第二医院

目的：探索通过化学合成方式构建具有磁共振成像和胰腺癌基因沉默作用的多功能影像分子探针。

方法：1.通过有机高温热分解法制备有机相 SPION 晶体，通过动态光散射法(DLS)和透射电子显微镜检测粒径大小、分布和晶面间距。通过核磁共振氢谱(1H-NMR)表征该分子的化学结构和接枝率，通过 CCK-8 实验检测其细胞毒性。应用该双亲性分子 PEI-g-Chol 在水溶液中包裹有机相 SPION 制备 PEI/SPION 纳米复合物，复合 siRNA 后通过临床 1.5T MRI 测试其体外弛豫效率和对比增强效果。2.通过人黏蛋白 4 (MUC4) mRNA 序列设计 siRNA 序列，检测 PEI/SPION 与 siRNA 的复合效率和 siRNA 的释放效率。检测 PEI/SPION/siRNA 纳米分子探针在血清中的稳定性，通过 RT-PCR 和 Western blotting 检测转染后胰腺癌细胞 MUC4-mRNA 和 MUC4 蛋白的表达量，观测应用不同载体对胰腺癌细胞的沉默效率。

结果：1.PEI/SPION 纳米基因载体粒度为 61.7±18.5 nm，电位为 46.7±0.8 mV。磁共振成像显示 PEI/SPION 纳米基因载体具有较高的 T2 弛豫效率(423 Fe mM-1 s-1)。2.体外实验表明，PEI/SPION 基因载体能够有效的复合和完全释放 siRNA。与 50%血清孵育 48 小时后，PEI/SPION 基因载体可以很好的保护 siRNA 免受核酸酶降解。细胞吞噬和毒性实验表明，6 ug/mL 的 Fe 浓度为安全有效的细胞吞噬浓度。装载同等浓度的 siRNA 转染胰腺癌细胞，PEI/SPIO 载体对 MUC4 基因有更好的沉默效应。

结论：1.PEI/SPION 载体能够自动复合和释放 siRNA，具有较高的磁共振 T2 弛豫效率。2.PEI/SPION/siRNA 分子探针具有较高的血清稳定性，转染人胰腺癌细胞后对 MUC4 基因产生良好的沉默效应。

PO-0002

Magnetic Resonance Properties and In Vivo Diagnostic Potential of Zinc-Doped Iron Oxide at Different Doping Ratios

孙欣,Weiguo Zhang
Daping Hospital, Army Medical University

PURPOSE: Traditional gadolinium based MRI contrast agents have unavoidable renal toxicity, while iron oxide magnetic nanoparticles are spinel materials with low toxicity. By doping zinc elements, the spinel can have stronger saturation magnetization and higher MRI relaxivity. We intend to synthesize a safe and efficient T_2 contrast agent by adjusting the proportion of zinc element doping, thereby improving the imaging quality of magnetic resonance and achieving more accurate clinical diagnosis.

MATERIAL and METHODS: We used sodium oleate and chloride salts of iron and zinc to synthesize oleic acid iron and oleic acid zinc, respectively. Then, while keeping the amount of oleic acid iron constant, we changed the mass of oleic acid zinc to achieve

molar ratios of iron to zinc of 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, and 6:1. Oleic acid and oleamine were selected as surfactants and octadecene as solvents to carry out high temperature thermal decomposition in nitrogen. The oil-phase materials were transferred to water using polyethylene glycol (PEG) and sodium citrate (SC), and Rs values of the five different zinc-doped iron oxides were measured at 7T magnetic resonance imaging. Finally, the proportion with the highest R_2 value was selected for magnetic resonance imaging of liver metastases and subcutaneous tumors in mice.

RESULTS: The saturation magnetization of the zinc-doped iron oxide showed a trend of first increasing and then decreasing, reaching a maximum of 53.4 emu/g at an iron-to-zinc ratio of 5:1. The R_2 values measured at 7T were consistent with this trend, where the R_2 values of zinc ferrite for PEG-5:1 and SC-5:1 were 440.63 and 343.95 respectively. In subcutaneous tumors, the PEG-transferred zinc-iron oxide performed better than the SC-transferred zinc-iron oxide, while the opposite effect was observed in liver metastases. However, both of them had a good comparative effect, with the tumor darkening significantly compared with the surrounding tissue.

CONCLUSION: This study found that the iron-to-zinc ratio of 5:1 was the proportion with the highest magnetization for zinc-doped iron oxide spinel. We investigated the imaging effects of two different transfer methods on different tumors, and found that SC-transferred zinc-iron oxide was suitable for liver metastases with rich blood supply, while PEG-transferred zinc-iron oxide was more suitable for subcutaneous tumors requiring a longer circulation time. The results of this study demonstrate that zinc-doped iron oxide has enormous potential for magnetic resonance imaging of tumors, and is a T_2 magnetic nanomaterial with broad application prospects in MRI.

P0-0003

Changes in relaxivity of water-organic solvent miscible systems: Hidden forces beyond metal ions

吴诗熳[1],Chaochao Wang[2],Yue Wu[1],Zhenwei Yao[1],Yan Ren[1],Qi Zhang[1]
1. Huashan Hospital, Fudan University
2. 上海同济大学医学院附属第十人民医院医学超声科

Background: The relaxativity of contrast agent is based on the relaxation of surrounded water protons facilitated by metal ions, such as gadolinium. However, hydration water relaxation processes can be also altered without paramagnetic ions, which might lead to a new method of optimizing contrast agents without adding metal ions.

Objectives: To investigate the effects of different proportions of water-soluble organic solvents with pure water and a gadolinium-based contrast agent (GBCA) on T1 and T2 relaxivity.

Materials and Methods: Ethanol, dimethyl sulfoxide (DMSO), 1,4-dioxane, glycerin, ethylene glycol, diethylene glycol, polyethylene glycol (PEG) 200, and PEG 400 were mixed with ultrapure water at variable proportions (100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100). Then, GBCA was added at 0.05 mmol/L in the water mixtures with ethanol, DMSO, 1,4-dioxane, glycerin, diethylene glycol, and PEG

200. Next, all mixture samples underwent T1 and T2 mapping scannings on 3.0 T MRI and the r1(1/T1) and r2(1/T2) were calculated and compared.

Results: The r1 of ethanol, 1,4-dioxane, and DMSO mixtures with water or GBCA, and the r2 of DMSO mixtures with GBCA showed an initial increase followed by a decrease. The r1 and r2 rose rapidly when increasing proportions of diethylene glycol, PEG 200, and glycerin in the mixtures with GBCA. The greater viscosity, the greater the amplitude of r1 increase. When the proportion of DMSO and diethylene glycol were higher than 20%, a little variability on r2 was detected as the water content decreased.

Discussion:

The r1 of ethanol, 1,4-dioxane, and DMSO with water or GBCA mixtures showed a bell-shaped trend (an initial increase followed by a decrease). The self-diffusion coefficients of water molecules in DMSO-water mixtures decrease as DMSO proportions increase (7), explaining the initial increase of r1 and r2 of DMSO-water mixtures. Then the decrease of r1 and r2 was resulted from the decrease of water proportion. The initial increase in r1 of ethanol with water or GBCA mixtures might be related to the self-diffusion coefficients of water present large drops with small increases in ethanol concentrations, which is caused by clathrate-like hydrates (8). Hence, low concentration of ethanol, 1,4-dioxane, and DMSO proportions can shorten T1 may be th result of restricting the movement of free water protons.

On the other hand, the pattern of r2 of GBCA-included ethanol-water mixtures could not be explained only by the movement of water protons. The nuclear spin of these protons and the electromagnetic moment of Gd are the dominant mechanisms for T2 relaxation. Therefore, although the r2 of ethanol-water mixtures showed a bell-like trend, the r2 of the Gd-included ethanol-water mixture changed without regularity. Compared to pure water, the hydrogen bonds of water molecules are stronger at low ethanol concentrations (< 10%) (8), which might be related to the slight peak detected here at 90% of water in the ethanol-water mixture.The number of hydrogen bonds per water and 1,4-dioxane decreases with increasing 1,4-dioxane proportions (9), which can affect spin-spin relaxation. The rotation of water molecules is gradually retarded with increasing 1,4-dioxane proportions (until 30%), then gradually accelerates with further increases. The rotational dynamics of the molecule, expressed by the rotational correlation time (τR), can alter electronic relaxation times T2e due to inner-sphere relaxivity mechanisms (10). The longer rotational time of water protons in Gd-included mixtures can shorten T2. Therefore, the r2 of 1,4-dioxane-water miscible systems and Gd-included 1,4-dioxane-water mixture might be influenced by both mechanisms, thereby manifesting the irregular patterns detected here.The r1 and r2 of diethylene glycol, PEG 200, and glycerin with water or GBCA mixtures showed a gradual upward trend. As the water proportion decreased, the viscosity of the mixture increased, leading to more restriction to the movement of water protons and shortening of T1 and T2. Then, we performed T1 and T2 measurements for the water mixtures with different organic solvents with increasing viscosity (Figure 5). The PEG 400-water mixture showed a similar and gradual rise pattern in r1 and r2 changes. The T1 and T2 shortening effects caused by water reduction were more pronounced with increasing viscosity. However, the r2 of ethylene glycol showed a different pattern on T2. With lower proportions of ethylene glycol, the H1 relaxation is mainly derived from the nuclear magnetic dipole-dipole coupling of water. Hence, water protons would be restricted to moving freely, thereby shortening T2. However, as water proportions decrease, the contribution of water protons for the nuclear magnetic dipole-dipole coupling would also decrease, reducing the T2 shortening effects. At higher proportions of ethylene glycol, the H1 relaxation may be mainly derived from the nuclear magnetic dipole-dipole coupling of ethylene glycol, which is weaker than water protons because most of hydrogen atoms of ethylene glycol

are nestled among relatively electroneutral carbon atoms, leading to weaker T2 shortening effects.

Conclusions: The addition of organic solvents into the water and paramagnetic relaxation reagent can generate changes in T1 and T2, which might be a new insight for modifying the currently used contrast agent. It was also found that increasing viscosity of the contrast agent can lead to increase in relaxivity.

PO-0004

Effects of Gd-DTPA and Gd-DOTA on bone growth in zebrafish caudal fins

汤榕彪[1],Yi Chen[2],Naying He[1],Yan Li[1],Zhijia Jin[1],Ke-Min Chen[1],Fuhua Yan[1]

1. Department of Radiology, Rui Jin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, People's Republic of China.
2. Shanghai Institute of Hematology, RuiJin Hospital, Shanghai Jiao Tong University, and School of Medicine, Shanghai, People's Republic of China.

Purposes: To investigative the effects of Gd-DTPA and Gd-DOTA on bone growth in zebrafish caudal fins.

Material and methods: Animal models of tissue regeneration were established by cutting the caudal fins of zebrafish, and the models were exposed with Gd-DTPA or Gd-DOTA for different immersion times of 1, 3, and 5 min. Three Gd exposures per week were performed in the first 3 weeks of the follow-up time. Morphological parameters such as regenerative area (RA), bone density, bone thickness and regenerative bone volume (RBV) were quantified using a camera and synchrotron radiation micro CT.

Results: For Gd-DTPA, RA decreased as total Gd intake increased in both the female group ($\rho = -0.784$, $P < 0.0001$) and the male group ($\rho = -0.471$, $P = 0.011$). The bone density of the regenerated bone increased in the Gd-DTPA treated groups. The morphology of the regenerated bone from the Gd-DTPA treated groups became shorter and thicker. No significant difference of RA, bone density or RBV was found in Gd-DOTA treated groups (all $P > 0.05$).

Conclusions: Our results showed that Gd-DTPA had osteogenic toxicity in zebrafish and Gd-DOTA did not.

P0-0005

基于树枝状高分子的 Met 靶向分子探针在胶质瘤精确边界显示中的应用探究

诸晋煜[1]、樊奇[2]、宋心雨[1]、吴颖为[2]
1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院
2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的：c-Met 是参与肿瘤细胞生长、侵袭、转移和血管生成的酪氨酸激酶跨膜受体，在恶性胶质瘤中往往呈过度表达。因此我们探究基于树枝状高分子的 Met 靶向分子探针对于脑胶质瘤的边界显示。

方法：本实验主要采用了人胶质瘤细胞系 U87 和大鼠星形胶质细胞系。利用针对 c-Met 受体短肽 cMBP 肽合成了靶向分子探针 Den-cMBP-Gd 及对照探针 Den-PEG-Gd。通过 7T 磁共振扫描，在体内检测三种对比剂 Gd-DTPA、DEN-CMBP-Gd 和 DEN-PEG-Gd 的适用性。

结果：免疫荧光染色结果分析表明，Met 受体主要分布于胶质瘤肿瘤边缘和新生血管周围。在三种对比剂中，常规对比剂 Gd-GTPA 的 T1 弛豫时间下降率最高（57%），而 DEN-CMBP-Gd（下降 36%）和 DEN-PEG-Gd（下降 29%）的弛豫时间下降率表现出相似的程度。DEN-CMBP-Gd 在整体肿瘤的增强中无明显优势，但在肿瘤边缘区域增强更明显，其 T1 弛豫时间在肿瘤边缘区下降 53%，而在肿瘤中心区下降 30%（Gd-DTPA 组边缘区 31%，中心区 68%；DEN-PEG-Gd 组边缘区 14%。中心区 43%）。

结论：该实验研究证明基于树枝状高分子的 Met 靶向分子探针具有亲和力强，靶向性高的特点，其多位点效应有助于显示胶质瘤浸润边界，以更好地判定其生物学行为，指导临床靶向治疗。

P0-0006

大鼠多次注射钆对比剂后在中枢和周围神经系统中的沉积及其对感觉、认知和运动的影响

姚祥
厦门大学附属中山医院

目的：钆对比剂（GBCAs）被广泛应用于增强磁共振成像，本研究将探究多次使用 GBCAs 后钆（Gd）在中枢和周围神经系统沉积的后果，以及其对感觉、认知和运动功能的影响。

材料与方法：48 只雄性 Wistar 大鼠（4 周龄）分为对照组和实验组，对照组予以尾静脉注射生理盐水，实验组尾静脉注射（0.6 mmol Gd/kg）GBCAs，包括钆双胺、钆喷酸葡胺和钆特酸葡甲胺，每周 4 次，持续 28 天。根据处死时间将大鼠分为两个亚组，即 28 天和 42 天。使用 9.4 T MRI 对大鼠的大脑进行扫描，观察 GBCAs 在脑内的沉积。对大鼠进行感觉和认知行为测试，评估 GBCAs 对疼痛敏感性和运动功能的影响。通过电感耦合等离子体质谱法测定 Gd 在大脑、脊髓和坐骨神经中的沉积含量。使用透射电子显微镜（TEM）观察 Gd 在脊髓中沉积后的微观分布。GBCAs 给药后，通过 HE 染色、Nissl 染色、胶质纤维酸性蛋白（GFAP）染色和神经元特异性烯醇化酶（NSE）染色分析脊髓的病理特征。统计检验采用单向、非配对 t 检验和方差混合设计分析进行统计分析。

结果：所有 GBCAs 均导致 Gd 在中枢和周围神经组织中沉积，其中以脊髓组织沉积最多。在三种不同的 GBCAs 组中，钆双胺组的沉积量最大。暴露于钆对比剂后，观察到大鼠运动能力下降，对热刺激和机械刺激的疼痛超敏反应增强。病理及免疫组化没有发现钆沉积后对脊髓组织造成明显的损伤。在脊髓组织中，TEM 发现 Gd 沉积区域具有类似于“海胆”的球形结构，直径为 200 - 300 nm，主要位于血管基底膜附近。

结论：多次注射 GBCAs 可导致脑、脊髓和坐骨神经中的 Gd 沉积，尤其是在脊髓中沉积量最多。钆双胺导致疼痛超敏反应和运动功能下降。在用线性或大环 GBCAs 处理的大鼠脊髓中未检测到病理损伤。

PO-0007

放射纳米医学--放射增效探针功能设计及肿瘤诊疗研究

陈洪敏
厦门大学

“高精度、低剂量、高疗效、低损伤”是肿瘤放射影像诊断和放射治疗长期追求的目标。为了实现这一目标，近五年来，申请人围绕“放射功能探针多模态影像与高效治疗”关键科学与技术问题，从提升探针稳定性、增强性能角度出发，以磁共振造影剂和低剂量放疗策略为主要研究对象，深入系统发展了系列放射响应探针：（1）创新提出碳化层锚定方法，成功制备高稳定、高性能的 T1 加权磁共振造影剂，并引入光疗和放射功能，有效弥补了临床线性钆配合物磁共振造影剂稳定性和性能的缺陷。（2）创新发展了辐射发光实时转化的低剂量肿瘤放疗新策略，低剂量放疗有效抑制深层辐射耐受性肿瘤，成功降低临床放疗使用高辐射剂量引发的高毒副作用。

PO-0008

靶向 AS 携全氟己烷纳米粒的 MR/荧光显像及对活化巨噬细胞的影响

叶曼
武汉大学人民医院

目的 制备一种载相变材料全氟己烷（perfluorohexane，PFH）和配体硫酸葡聚糖（dextran sulfate，DS）的靶向清道夫受体 A 的磁共振/近红外荧光双模态分子探针，研究其对活化巨噬细胞的影响。方法 采用双乳化法和静电吸附法制备纳米粒（PFH-Fe/DiR-DS），检测该纳米粒的理化性质，研究其体外磁共振成像和近红外荧光成像情况及其相变性能，分析纳米粒对活化巨噬细胞的靶向性和相变诱导巨噬细胞凋亡的情况。结果 制备的 PFH-Fe/DiR-DS 纳米粒的最终尺寸为 269-303 纳米，分散性好，具有壳核结构，表面呈光滑的三维球形。纳米粒具有良好的磁共振和近红外荧光多模态成像能力，在 LIFU（low-intensity focused ultrasound）的辐照下能够发生相变。纳米粒对活化的巨噬细胞具有较高的亲和力，被巨噬细胞内吞后在 LIFU 的辐照下，能够通过声致相变效应诱导巨噬细胞的凋亡。结论 本研究成功构建了靶向动脉粥样硬化斑块的多模态多功能纳米粒（PFH-Fe/DiR-DS），在 LIFU 辐照下诱导巨噬细胞凋亡，应用磁共振和近红外荧光分子显像技术监控评估斑块状况，有望能够对动脉粥样硬化斑块进行特异性诊断和靶向治疗。

P0-0009

磁性介孔二氧化硅纳米颗粒介导的双模态磁共振/近红外成像识别动脉粥样硬化斑块中巨噬细胞的富集情况的实验研究

吴梦琳
天津医科大学第二医院

泡沫巨噬细胞的富集推动了动脉粥样硬化斑块的发生和进展，因此其可作为精确识别高危斑块的靶向标志物。对高危斑块的精确成像可以促进治疗和预防血管病变的发生。然而，目前基于氧化铁的磁共振斑块成像往往受到灌注不足和主动脉周围淋巴结非特异性聚集的限制。除此之外，磁共振的内在缺陷也阻碍了其在准确识别斑块细节方面的应用。本研究制造了一种新型的磁性介孔二氧化硅纳米粒子（PIMI），其上修饰了能够靶向巨噬细胞上清道夫受体的 PP1 多肽，并装载近红外荧光染料（IR820），利用双模态磁共振/近红外荧光成像特异性地靶向并量化了转基因小鼠（ApoE-/-）上动脉粥样硬化斑块的巨噬细胞富集程度。且其生物相容性实验证实了 PIMI 纳米颗粒在体内的高安全性，这为将来构建新型、能够识别富含巨噬细胞高危斑块的对比剂奠定了研究基础。

P0-0010

超顺磁性四氧化三铁多功能分子探针的制备及在兔早期小肠缺血的应用研究

祖涵瑜
滨州医学院附属医院

目的　制备 Fe3O4 磁性纳米颗粒（Fe3O4@CA），评估其磁热疗性能；经半胱氨酸表面修饰后（Fe3O4@Cys），应用于评估兔小肠早期急性肠系膜上动脉缺血（AMI）肠壁损伤。

材料与方法 采用共沉淀法合成 Fe3O4@CA。将样品加入半胱氨酸溶液，制得 Fe3O4@Cys。（1）将 Fe3O4@CA 室温下置于磁感应加热装置（AMF）中，用红外热成像仪记录温度。（2）将 30 只新西兰雄性白兔随机分为实验组（n=15）和对照组（n=15）。实验组结扎肠系膜动脉，随后分别于 1、2、3、4、5 h 进行 MR T2-mapping 成像，肠内给药（Fe3O4@Cys）后行 MR T2-mapping 成像，并记录前后 T2 值差值，每个时间点 3 只兔。对照组行假手术。取病理标本进行普鲁士蓝染色，评估小肠肠壁缺血损伤的严重程度和肠壁内分子探针含量变化。各个时间点实验组与对照组数值差异采用独立样本 t 检验，两组各时间点 T2 值差值的组内比较采用单因素方差分析，并用病理组织学进行相关验证。

结果　（1）在 474KHz，电流为 34.7A 的 AMF 中，0.4g/ml 的 Fe3O4@CA 的温度能在 5min 内从 30℃升高到 48℃。（2）实验组 5 个时间点的 T2 值差值均高于对照组，差异有统计学意义。实验组 5 个时间点的 T2 值差值差异有统计学意义（。随着缺血时间的进展，T2 值差值逐渐增大。前 3 h 病理表现以黏膜层、黏膜下层的损伤为主，铁聚积的范围亦为黏膜层与黏膜下层，且铁含量随肠壁损伤程度增加；缺血 4 h 时肠壁损伤到达肌层，此时肌层内出现少量蓝染的铁；缺血 5 h 时黏膜层、黏膜下层细胞崩解，肠壁损伤累及大部肌层，肌层内铁含量进一步增加。

结论　Fe3O4@CA 在特定磁场中升温特性明显，具有良好的磁热治疗应用前景。MRI T2-mapping 定量成像联合 Fe3O4@Cys 分子探针有助于定量评估 AMI 小肠肠壁损伤，对于疾病的分期具有一定的优势。

P0-0011

Early diastolic dysfunction in people living with the human immunodeficiency virus correlate with Nadir CD4+——A Cardiovascular Magnetic Resonance Tissue Tracking Study

郑玥,Haibo Ding,Huaibi Huo,Xin Peng,Jie Zhou,Han Li,Ting Liu
The first hospital of China medical university

Background: Despite the advent of combination antiretroviral therapy (cART), people living with chronic human immunodeficiency virus (PLWH) infection came to a transition from systolic dysfunction to one characterized more by subclinical differences in cardiac structure and diastolic abnormalities.

Purpose: This study was conducted to evaluate the changes in left atrial metrics and ventricular diastolic strain rate using cardiac magnetic resonance tissue tracking technology (CMR-TT) in PLWH, and assess the relationship between the clinical features and CMR parameters.

Study Type: Prospective.

Population: A total of 142 participants comprising 80 PLWH and 62 age- and sex-matched healthy volunteers were recruited for this cross-sectional study in China.

Field Strength/Sequence: The imaging methods used balanced steady-state free precession (SSFP) for the short-axis, 2-, 3-, and 4-chamber views.

Assessment: The MRIs were interpreted by two radiologists.

Statistical Tests: Data were analyzed using the software package SPSS Statistics Version 26.0. The used tests included independent t test and Univariate and multivariate linear or logistic analyses (significance level: P value <0.05).

Results: PLWH had a larger left atrial volume maximum index (LAVImax: 33.3±0.5 mL/m2 vs. 28.7±1.0 mL/m2, P<0.001), minimum (LAVImin: 13.9±0.4 mL/m2 vs. 11.5±0.7 mL/m2, P<0.001), and prior to atrial contraction (LAVIpre-a: 23.1±0.5 mL/m2 vs. 19.8±0.9 mL/m2, P=0.001) than the healthy volunteers. The LA reservoir (28.3±0.6% vs. 33.8±1.5%, P<0.001) and conduit (15.0±0.5% vs.18.9±1.1%, P=0.01) strain were impaired in PLWH. Global circumferential diastolic strain rate (LVGCS-d) in the left ventricular decreased in the HIV patients(P=0.02). Multivariate analysis results showed that Nadir CD4+ T cells had an adverse association with LVGCS-d (β: 1.890, CI: 1.799, 1.981, P<0.001).

Date Conclusion: Compared with the healthy controls, PLWH has larger LAVI, decreased LA reservoir and conduit strain, and LV circumferential diastolic strain rate. The decreased LVGCS-d' was significantly correlated with Nadir CD4+. These findings seem to imply that in treated with cART HIV patients an early asymptomatic diastolic dysfunction is present.

PO-0012

Application of 2D PC-MRI in predicting portal hyperperfusion syndrome after ALPPS

张灵,Zhang Wen,Liling Long
The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University

Objective: To evaluate the application value of 2D PC-MRI technology in portal hyperperfusion syndrome after ALPPS.

Method: 38 patients diagnosed with HCC and underwent ALPPS surgery from 2018 to 2021 were included. They were divided into Portal Hyperperfusion Syndrome (PHPS) group (n=9) and Non-Portal Hyperperfusion Syndrome (Non-PHPS) group (n=29). The blood flow parameters before and after operation were measured and compared by MRI and ultrasound separately. Univariate analysis was performed on all the above blood flow indexes to obtain the index with the highest diagnostic efficiency. Logistic regression were used for multivariate analysis to find out the independent influencing factors of PHPS.

Results There were statistically significant differences among the following factors before and after surgery, such as LPV blood flow parameters (MFLPV, MaxFLPv, MVPV, MaxVLPV, LPV pressure gradient and iLPVF) (P<0.05, respectively). Compared with the Non-PHPS group, the iLPVF, postoperative mean left portal vein flow (MVPV), left portal vein flow change (DMFLPV) and left portal flow change rate (DMFLPV%) were significantly different between the PHPS group and the Non-PHPS group (P<0.05, respectively). The differences among the flow iLPVF, dMFLPV and dMFLPV% were statistically significant (P<0.05, respectively). There was statistically significant difference in all MR indices(MFLPV、MaxFLPV、ILPVF、DMFLPV、DMFLPV%) between the PHPS and Non-PHPS groups(P<0.05, respectively).The index DMFLPV had the highest diagnostic efficacy (AUC 0.808, 95%CI 0.662-0.955). DMFLPV was an independent factor for PHPS (COX P=0.007, RR=17.424, 95%CI 2.169-139.946). The cutoff value was 0.195 L/min.

Conclusions: PHPS is related to many MRI 2D PC parameters such as MFLPV, MaxFLPV, ILPVF, DMFLPV, DMFLPV%, among which DMFLPV is an independent influencing factor of PHPS.

PO-0013

探讨磁共振淋巴管成像技术在乳糜性积液患者介入术前检查中的应用价值

金红瑞、丁鹏绪、张勇、黄荟玉、周文、程敬亮
郑州大学第一附属医院

目的：对比淋巴管 DSA 造影评价磁共振淋巴管成像（ magnetic resonance lymphangiography MRL)技术在乳糜性积液患者术前检查中的临床应用价值。

材料与方法:回顾性分析 2021 年 5 月至 2023 年 4 月临床穿刺确诊乳糜性积液患者 40 例（乳糜胸：22 例；乳糜腹：10 例；颈部淋巴瘘 5 例；乳糜胸合并乳糜腹：1 例；乳糜胸合并乳糜心包 1 例；乳糜心包 1 例)。病人平均年龄为（48.95±19.32）岁，其中男 20 例。患者先后接受了磁共振淋巴管成像（MRL）检查、DSA 造影和介入治疗。MRL 成像包括淋巴管 3D MR 水成像，Stir T2 加权序列及动态对比增强成像(Dynamic contrast enhanced DCE)。DCE 扫描是局麻下经导管间质钆造影剂的 T1 加权成像。由两名放射科医生对图像质量进行一致性评估，并将 MRL 显示中央淋巴管的结果与“金标准”DSA 进行对照。

结果：MRL 图像质量评价者间的一致性较高（kappa=0.93）。以 DSA 作为参考标准，盆腔及腹膜后淋巴干、乳糜池和胸导管的检出率分别为 100%（40/40）、95%（38/40）和 87.5%（35/40）。淋巴管解剖变异及异常病理状态检出率分别为 80%（32/40）、36/40（90%）。MRL 对乳糜漏检测的敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 100%、96.3%、100%和 100%。77.5%（31/40）病人通过 MRL 显示乳糜漏部位与 DSA 造影一致。

结论 MRL 对术前颈胸腹部乳糜漏的诊断具有较高的敏感度，能够较好的显示乳糜漏的部位和中央淋巴管的异常病理状态，因此 MRL 在乳糜性积液患者的术前检查中，无论是作为术前整体病情的评估工具，还是对后续治疗干预都具有重要的参考价值。

PO-0014

通过 MRI 特征预测脑膜瘤的级别，是否需要增强 MRI？

姚媛
山东大学齐鲁医院

目的：增强 MRI 对于低级别（WHO I）和高级别（WHO II/III）脑膜瘤的区分非常重要。然而，对于增强 MRI，存在肾源性系统性纤维化和脑部钆沉积的风险。本研究旨在利用临床特征和平扫 MRI 放射学特征开发和验证一个易于使用的风险评分模型，用于这种差异的诊断。

方法：从 2019 年 1 月至 2021 年 10 月，共回顾性收集了 231 例脑膜瘤患者（开发队列：n=137，低级别/高级别：85/52；外部验证队列：n=94，低级别/高级别：60/34）。在开发队列中，通过 logistic 回归分析评估了 14 种临床特征和放射学特征。选定的特征被用于开发两个诺模图区分模型，这两个模型分别使用了基于平扫及增强的全部 MRI 特征和仅基于平扫的 MRI 特征。它们的区分表现在外部验证队列中进行了验证和比较。

结果：一个临床特征（男性），三个平扫 MRI 特征（肿瘤内囊变、分叶和不规则形状、肿瘤周围水肿）和一个增强 MRI 特征（缺乏硬膜尾征）是高级别脑膜瘤的独立预测因素。开发队列中两个区分模型（平扫+增强诺模图与平扫诺模图）的 AUC 分别为 0.919 和 0.898，在验证队列中分别为 0.922 和 0.878。DeLong 检验显示两个区分模型的 AUC 之间没有统计学差异（P=0.101）。

结论：基于患者的临床特征和平扫 MRI 影像学特征建立的风险评分模型，可以较为简单地区分低级别和高级别脑膜瘤。这个模型的表现和基于平扫+增强 MRI 影像特征建立的模型相当。

PO-0015

R2*MFGRE 序列在 MRI 诊断子宫内膜异位症中的附加价值

许祎帆
山东第一医科大学第一附属医院/山东省千佛山医院

背景

诊断和定位子宫内膜异位症病灶对于术前诊断非常重要，因此需要新的 MRI 技术来提高盆腔子宫内膜异位症的诊断敏感性

目的

评估 R2*多重快速梯度回波（R2*MFGRE）成像在盆腔子宫内膜异位症诊断中的可行性

方法

46 名可疑子宫内膜异位症患者接受常规盆腔 MRI 常规序列和 R2*MFGRE 序列检查。临床确诊后一个月内行 MRI 检查并经病理学证实。三名不知道病理结果的放射科医师分别使用常规 MRI 序列和常规 MRI 序列联合 R2*MFGRE 评估卵巢子宫内膜囊肿（ovarian endometriomas，OMA）和深层浸润性子宫内膜异位症（deep infiltrating endometriosis，DIE）病灶的数量。使用两种检查方法确

定 OMA 或 DIE 的诊断敏感性。使用两个相关样本秩和检验来比较两种方法。此外，对于所有病灶，测量并统计分析每个病灶的 R2*值。

结果

在 46 名患者中，手术和病理学证实存在 47 个 OMA 和 30 个 DIE 病灶。常规 MRI 序列对 OMA 的诊断敏感性为 87.2%，对 DIE 的诊断敏感性为 46.7%。常规 MRI 序列与 R2MFGRE 联合使用的诊断敏感性为 OMA 为 100%，DIE 为 90%。两个相关样本秩和检验显示两种方法之间存在显著差异（p＜0.01，z=-4.26）。OMA 组的中位 R2*值为 25.20（IQR:14），DIE 组的中位 R2*值为 45.21（IQR:40）。两组之间的差异具有统计学意义（p＜0.01，z=-4.89）。

结论

R2*MFGRE 成像作为常规 MRI 的补充，可以提高盆腔子宫内膜异位症的诊断敏感性，特别是对于 DIE 患者。

P0-0016

Hemodynamics, brain volume and cortical development in fetuses with complex congenital heart disease

孙聪[1],Guangbin Wang[2]

1. Department of Radiology, Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China

2. Shandong Provincial Hospital

Purpose: To investigate early changes (20-30 weeks) of the hemodynamics, brain volume and different brain regions' cortical development in fetuses with complex congenital heart disease (CHD).

Materials and Methods: In this prospective study, pregnant women with singleton pregnancies with complex CHD between 20 and 30 weeks gestation (n=23) and healthy gestational age (GA)-matched controls (n=25) were enrolled. The Doppler examinations were performed on GE voluson E8 system. A specialized and experienced sonographer measured umbilical artery pulsation index (UA-PI), and the middle cerebral artery pulsation index (MCA-PI). The cerebroplacental ratio (CPR) was calculated as a ratio between MCA-PI and UA-PI. Fetal brain MR images were acquired on a 3T MR scanner (MAGNETOM Skyra, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) with an 18-channel body coil. Free-breathing T2-weighted half-Fourier single-shot turbo spin echo (T2-HASTE) images were obtained in orthogonal axial, coronal, sagittal planes. Figure 1 shows the overview of our pipeline of data processing. The preprocessing, including brain extraction, signal inhomogeneity correction, slice-to-volume registration, super-resolution reconstruction was performed using the NiftyMIC, and the multiple orthogonal 2D stacks were reconstructed into high-resolution of 3D volume by NiftyMIC. The high-resolution 3D-reconstructed fetal brains were then segmented into cortical grey matter (cGM), cerebellum, lateral ventricle, and lobe regions using atlas-based segmentation with the unbiased symmetric diffeomorphic deformable registration(SyN) algorithm. The CRL atlas was chosen as the reference. Segmentations were manually refined by the experts, and total brain volume (TBV), parenchyma volume (PV), cerebellar volume (CBV), lateral ventricles volume (LVV), cGM volume (cGMV), external cerebrospinal fluid spaces volume (eCSFV) and brainstem volume (BV) were computed. The cortical white matter surface and pial surface were reconstructed by dHCP-structural-pipeline, which was modified to adapt to our fetal data (originally defined for neonates). Vertex-wise cortical indicators, including the thickness, mean curvature, and sulcal depth were computed during the

reconstruction of cortical surfaces. And then we mapped the regional segmentation results in volume space to the surface space using workbench command (https://humanconnectome.org/software/workbench-command). Each vertex-wise indicator of different lobe regions was calculated respectively.

The association between volumes across GA was assessed with a linear regression model between CHD and normal fetuses. Comparisons of the brain volume, sulcal depth, cortical thickness, and curvature were conducted using analysis of covariance. False-discovery rates (FDR, α=0.05) correction was used for multiple testing. The PV, cGMV, CBV, BV were correlated with the UA-PI and CPR.

Results: There was no significant difference in GA between the CHD and Normal group (25.52 ±1.74 weeks, 26.05±2.16weeks, respectively, p=0.37). The UA-PI in the CHD group was significantly higher than that in the normal group (1.08±0.13, 0.97±0.14, respectively, p=0.024). The MCA-PI and the CPR showed no significant difference between the two groups (p=0.149, 0.340, respectively). The TBV, PV, CBV, LVV, eCSFV, cGMV all showed an upward tendency and statistically significant trend across GA (Figure 2). Besides, the TBV, PV, cGMV, CBV, BSV in the CHD group were all smaller than that in the normal group (all $p<0.05$) after the FDR correction. However, the LVV and eCSFV showed no difference between the two groups (both $p>0.05$) (Table 1).

Table 2 presents the cerebral cortex change in the frontal lobe, parietal lobe, temporal lobe, insula, occipital lobe, cingulate, and gyrus parahippocampalis. The surface area of the cortical plate in CHD fetuses was lower than in normal fetuses across GAs (p=0.02) but showed no statistical significance after FDR correction (p=0.44). The sulcal depth, cortical thickness, and curvature values of all the brain lobes showed no difference between the two groups (all $p>0.05$).

Figure 3 shows the changes of the PV, cGMV, CBV, BSV across the UA-PI and CPR in fetuses with CHD versus controls. Significant negative correlations were found between PV, cGMV, CBV, BSV and UA-PI in the normal group (all $p <0.001$), but not in the CHD group (all $p >0.05$). Significant positive correlations were found between PV, cGMV, CBV, BSV and CPR in the normal group (p =0.01,0.001, <0.001, 0.01, respectively), but not in the CHD group (all $p >0.05$).

Conclusion: This study demonstrates that fetuses with complex CHD have abnormally higher UA-PI, smaller brain volumes (TBV, PV, CBV, LVV, CSF, cGMV) as early as 20-30 weeks. However, the thickness, mean curvature, and sulcal depth at different brain lobes in the CHD group showed no statistical difference from the normal group. In addition, the changes of UA-PI and CPR in the CHD group may be a marker of impaired fetal growth velocity. Combining these findings, this study suggests that UA-PI and fetal MR imaging can be used as an early biomarker to estimate brain development in critical CHD.

PO-0017

基于腮腺 DWI 的 ADC 值联合实验室指标在干燥综合征患者治疗前后的应用价值

田曼婷、丁长伟
中国医科大学附属盛京医院

目的：探讨干燥综合征患者治疗前后腮腺的表观扩散系数（Apparent diffusion coefficient, ADC）与实验室指标变化的相关性及二者联合评价疗效的应用价值。

方法：收集 23 例干燥综合征（Sjögren’s syndrome，SS）患者，分别于治疗前、规律治疗 3 个月后行腮腺常规 MRI（T1 加权、T2 加权及 T2 脂肪抑制成像）与 DWI 检查，经过后处理得到 ADC 图像并测得腮腺实质和同层面脊髓的 ADC 值，计算二者比值即 ADCR。收集治疗前后 SS 患者实验室资料（IgG、CRP、RF、ESR、SSA、SSB）。比较 SS 患者治疗前与治疗后两组腮腺 ADCR 值；分析治疗前后 ADCR 差值即△ADCR 值与治疗后相关实验室指标变化（△IgG、△CRP、△RF、△ESR、△SSA、△SSB）之间的相关性。将治疗前后 ADCR 进行受试者工作特征曲线（ROC）分析，确定其评价疗效的效能。采用 Logistic 回归模型将 ADCR 与 RF 相结合，计算二者联合评价疗效的效能。

结果：SS 患者规律治疗 3 个月后腮腺 ADCR 值（1.072±0.057）较治疗前腮腺 ADCR 值（1.021±0.077）增高（P＜0.05）；治疗后 RF 值（33）较治疗前 RF 值（42）减低；且△ADCR 与△RF 呈负相关（r=－0.512）。ROC 曲线下面积（area under the receiver operating characteristic curve，AUC）为 0.709，当 ADCR 最佳阈值确定为 1.048 时，其评估疗效的敏感性、特异度分别为 69.6%、73.9%，将 ADCR 与 RF 相结合，其 AUC 提高到 0.725，敏感性、特异度分别为 65.20%、78.3%。

结论：ADC 值与实验室指标 RF 有关，并有望成为评价治疗前后 SS 患者腮腺功能变化的标志物。ADC 值与 RF 相结合可以提高疗效评估的准确性及特异性。

PO-0018

Measuring tumor heterogeneity with habitats in breast cancer for molecular subtype discrimination

徐润,Peng Luo,Guanwu Li
Shanghai University of Traditional Chinese Medicine Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese Medicine and Western Medicine

Purpose

To develop multiparametric physiologic MRI-based spatial habitat analysis and to validate the association between the habitats and the molecular subtypes of breast cancer.

Methods

In an IRB approved retrospective study, 142 biopsy- and surgery-proven breast cancer (56 ±27 years) with 148 lesions underwent DWI and abbreviated DCE-MRI examination on a 3-T scanner (uMR 780, United Imaging Healthcare, Shanghai, China). As illustrated in Figure 1, a three-dimensional parametric space for clustering of ROIs was constructed with processed ADC, wash-in, and wash-out features. An iterative unsupervised machine learning clustering algorithm, k-means, is applied in the 3D parametric space of all patients to stabilize the assignment of clusters among patients. The heterogeneity was quantified using the neighbors’ information of each voxel.

Results

Three habitats sharing similar characteristics were constructed and assigned as hypervascular habitat (high wash-in and wash-out), hypovascular cellular habitat (low ADC and low wash-in/wash-out), and nonviable habitat(high ADC and wash-in/wash-out), respectively. Figure 2 shows the TNBC had a larger Habitat 3 and smaller Habitats 1. The volume fraction of hypervascular habitat showed good predictive performance of TNBC (AUC 0.853; 95% CI, 0.786－0.906) at an optimized threshold lower than 20.4% with 84.6% sensitivity and 91.0% specificity. Similarly, the fraction of nonviable habitat showed a prediction performance (AUC 0.752; 95% CI, 0.674－0.891) at an optimized threshold greater than 32.9%, with 73.1% sensitivity and 76.2% specificity, as shown in Figure 3.

Conclusion

The habitat method using conventional ADC and DCE-MRI may be a useful and practical imaging biomarker for predicting the TNBC status.

P0-0019

Altered dynamic brain activity and functional connectivity in thyroid-associated ophthalmopathy

蒋文昊[1],Jun Liu[1],Jiang Zhou[1],Qian Wu[1],Xiong-Ying Pu[1],Huan-Huan Chen[2],Xiao-Quan Xu[1],Fei-Yun Wu[1],Hao Hu[1]

1. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

2. Department of Endocrinology, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Background and Purpose: Although previous neuroimaging evidence has confirmed the brain functional disturbances in thyroid-associated ophthalmopathy (TAO), the dynamic characteristics of brain activity and functional connectivity (FC) in TAO were rarely concerned. The present study aims to investigate the alterations of temporal variability of brain activity and FC in TAO using resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI).

Methods: Forty-seven TAO patients and 30 age-, gender, education-, and handedness-matched healthy controls (HCs) were enrolled and underwent rs-fMRI scanning. The dynamic amplitude of low-frequency fluctuation (dALFF) was firstly calculated using a sliding window approach to characterize the temporal variability of brain activity. Based on the dALFF results, seed-based dynamic functional connectivity (dFC) analysis was performed to identify the temporal variability of efficient communication between brain regions in TAO. Additionally, correlations between dALFF and dFC with the clinical indicators were analyzed.

Results: Compared with HCs, TAO patients displayed decreased dALFF in the left superior occipital gyrus (SOG) and cuneus (CUN), while showing increased dALFF in the left triangular part of inferior frontal gyrus (IFGtriang), insula (INS), orbital part of inferior frontal gyrus (ORBinf), superior temporal gyrus (STG) and temporal pole of superior temporal gyrus (TPOsup). Furthermore, TAO patients exhibited decreased dFC between the left STG and the right middle occipital gyrus (MOG), as well as decreased dFC between the left TPOsup and the right calcarine fissure and surrounding cortex (CAL) and MOG. Correlation analysis showed that the altered dALFF in the left SOG/CUN was positively related to visual acuity ($r = 0.409$, $P = 0.004$) and the score of QoL for visual functioning ($r = 0.375$, $P = 0.009$).

Conclusion: TAO patients developed abnormal temporal variability of local activity in brain areas related to vision, emotion and cognition, as well as reduced temporal variability of FC associated with vision deficits. These findings provided additional insight into the neurobiological mechanisms of TAO.

P0-0020

Evaluate articular cartilage in early-stage knee osteoarthritis with a two-compartment hybrid multidimensional MR imaging

罗鹏,Guanwu Li
Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine

Purpose: To evaluate a two-compartment model with a normal and an abnormal compartment using hybrid multidimensional MR imaging (HM-MRI) for detection of early-stage degeneration in knee articular cartilage.

Methods: Forty mild osteoarthritis (OA) (Kellgren-Lawrence grade [KLG] 1 and 2), twenty-seven moderate OA (KLG 3) and twenty-three healthy controls were included. The hybrid multidimensional imaging using a two-compartment model measured a normal and an abnormal compartment of cartilage. We examined the relationship of Vnormal with the degree of cartilage degeneration using the Whole-Organ MR Imaging Scores (WORMS). Receiver operating characteristic analysis was used to detect the ability of Vnormal, apparent diffusion coefficient (ADC) and T2 relaxation time for discriminating healthy controls from early OA.

Results: The intra- and inter-observer reproducibility for calculated mean Vnormal values and WORMS was substantial agreement (intraclass correlation coefficient and weighted kappa > 0.8). Overall Vnormal in all compartments significantly differed among the healthy controls (50.0 ± 5.5%), mild (41.1 ± 5.3%) and moderate OA (36.4 ± 8.1%). Mean Vnormal was negatively correlated with the degree of OA progression (rho = - 0.778, P<0.001). Mean Vnormal was characterized by a higher sensitivity (82.5, 95%CI = 67.2 - 92.7) and specificity (87.0, 95%CI = 66.4 - 97.2), with a cut-off value of 44.4%, compared to ADC and T2 values or a combination of ADC and T2 to differentiate early OA from healthy controls.

Conclusions: HM-MRI depends on coupled values of ADC and T2 may provide incremental value for detecting cartilage degeneration at early stage of OA.

P0-0021

SSGR 技术在偏中心频率选择法抑脂中的应用价值

臧晓[1]、陈春林[2]
1. 中国人民解放军总医院第一医学中心
2. 通用电气磁共振培训班

目的　探讨部分选择梯度翻转（section-select gradient reversal，SSGR）技术在偏中心频率选择法抑脂中的应用价值。方法　搜集正常志愿者 20 例，年龄 24-30 岁，男女各半，分别对每例志愿者进行偏中心踝关节质子密度加权频率选择抑脂序列（proton density weighted image with fat saturation，PDWI　FS）及 SSGR 技术合并 PDWI FS 序列扫描，两序列扫描参数如下冠状位，FOV160×160mm，层厚 3mm，层间距 0.3mm，层数 24，TR 2700ms，TE 40ms，BW 31.25kHz，NEX 1。扫描结束后，由两名具有 10 年以上工作经验的副主任医师采用“五分法”对 PDWI FS 及 SSGR PDWI FS 序列图像进行主观比较，比较内容包括图像均匀度、有无伪影、脂肪抑制完整性三方面进行评判。结果采用秩和检验进行统计分析，并对两名医师主观评分的一致性做 Kappa 分析。P＜0.05 时,差异具有统计学意义。结果　PDWI FS 及 SSGR PDWI FS 序列图像均匀度主观评分 2.80±0.77，4.30±0.65（Z=-0.65，P＜0.05），有无伪影主观评分 4.13±1.11，2.30±0.99（Z=3.32，P＜0.05），脂肪抑制程度主观评分 1.13±1.11，4.30±0.99（Z=6.32，P＜0.05）。两者观察一致性 KAPPA 值为 0.8。结论　SSGR 技术在偏中心频率选择法抑脂中可使脂肪抑制更加完全，可在临床中常规应用，SSGR 的原理基础是磁共振图像层面间化学位移现象，通过梯度翻转的方式使得层面内的脂肪通过化学位移的方式完全溢出层面内，达到脂肪抑制的效果，与频率选择法抑脂一同使用，可使脂肪抑制更加完全。

P0-0022

双表型肝细胞癌术前 MRI 特征分析及肝切除术预后评估研究

陈钇地、蒋涵羽、宋彬
四川大学华西医院

背景及目标表达细胞角蛋白(CK) 7 或 CK19 的肝细胞癌（HCC）被认为是双表型 HCC，它具有高度侵袭性行为，可刺激肿瘤的增殖、转移和索拉非尼治疗耐药性。本研究旨在采用增强 MRI 无创预测 HCC 的这一特殊病理亚型，并评估其对肝切除术预后的影响。

材料与方法　连续性纳入 2010 年 1 月至 2021 年 5 月行肝切除术并病理证实为孤立性 HCC 的患者，患者在术前一个月行增强 MRI 检查，图像质量符合要求；术后病理结合免疫组化将患者分为典型 HCC 和双表型 HCC（双表型 HCC 定义为：典型 HCC 的细胞形态及免疫组化标志物阳性+CK7 或者 CK19 其中之一阳性），两名腹部放射科医生分别评估了 MRI 特征。采用 logistic 回归分析和 5 折交叉验证建立了预测双表型 HCC 的评分系统。通过 ROC 曲线下面积（AUC），对模型的性能进行评价。Kaplan-Meier 和 log-rank 检验用于评估生存结果。

结果本研究纳入了 334 例单发 HCC 患者。“边缘动脉期高强化”(OR=5.9, 10 分)、“结节中的结节”(OR=3.5, 7 分)、“肿瘤边缘不光滑”(OR=1.6, 3 分)和“非环形廓清”(OR=0.6, -3 分)四个 MRI 增强特征被分配到双表型 HCC 预测模型(RNNN 模型)。训练集和独立验证集的 AUC 分别为 0.76 和 0.73 (RNNN 评分系统的阈值为 5.5 分)。病理证实及 RNNN 模型预测双表型 HCC 患者在肝切除术后无复发生存率（RFS）和总生存（OS）率较低，双表型和典型 HCC 的估计中位 RFS 为 926 天 vs. 1565 天(P<0.001)，中位 OS 为 1504 天 vs. 2960 天(P<0.001)。

结论 MRI 增强特征可用于术前预测双表型 HCC。病理证实或 MRI 模型预测的双表型 HCC 患者在肝切除术后预后较差。这些发现可能有助于制定个性化治疗决策。

P0-0023

ADC 值及相对 ADC 值对成人胼胝体细胞毒性病变与胼胝体压部急性脑梗死的鉴别诊断价值

唐兴
空军军医大学西京医院

目的：分析成人胼胝体细胞毒性病变（CLOCCs）及胼胝体压部（SCC）急性脑梗死的临床及MRI 影像特征，提高两者诊断准确性。

方法：选取 2014 年 12 月-2022 年 4 月于我院临床确诊为 CLOCCs 的成人患者 71 例及 SCC 急性脑梗死患者 88 例为研究对象，回顾性分析两组患者的临床资料及 MRI 影像特征，重点分析两组病变的 MRI 影像特征，包括病变位置、数量、形态、信号特征、表观扩散系数（ADC）值及相对 ADC 值（rADC）。

结果：71 例成人 CLOCCs 患者中，MRI 成像显示病变在 SCC 均呈单发、中央、中线对称分布，形状呈圆形、卵圆形、回旋镖形，DWI 呈高信号、ADC 呈低信号，胼胝体压部 ADC 值（ADCSCC）平均为（0.8651±0.6460）×10-3mm2/s，胼胝体膝部 ADC 值（ADCGCC）平均为(1.2088±0.6317)×10-3mm2/s，rADC 值平均为（0.3511±0.1931）；88 例成人 SCC 急性脑梗死患者中，MRI 信号与 CLOCCs 相似，ADCSCC 值平均为(0.8179±0.5937)×10-3mm2/s，ADCGCC 值平均为(1.2874±0.6473)×10-3mm2/s，rADC 值平均为（0.4212±0.1737）。统计学分析结果显示，两组性别、病变信号、ADCSCC 值、ADCGCC 值差异无统计学意义，两组年龄、主要临床症状、病变 MRI 特征（位置、数量、形态）及 rADC 值差异有统计学意义。

结论：CLOCCs 与 SCC 急性脑梗死 MRI 信号相似，rADC 值可以作为初步鉴别两者的定量指标，年龄、主要临床症状、病变 MRI 特征（位置、数量、形态）则作为初步鉴别两者的定性指标，而性别、ADCSCC 值、ADCGCC 值在两者鉴别时需要结合其他临床及 MRI 特征。

P0-0024

治疗前 TSE-IVIM-DWI 预测鼻咽癌早期治疗反应

钱李娟[1]、喻杰[1]、刘园[1]、孙鹏[2]、李欣[1]、杨帆[1]
1. 华中科技大学同济医学院附属协和医院
2. 北京飞利浦医疗

目的

由于晚期鼻咽癌患者的复发或转移率较高。在治疗早期寻找新的影像标记物能够早期预测治疗反应，将是有利的。我们实验目的是基于 TSE 的 DWI 得出的 IVIM 参数可以作为预测鼻咽癌早期治疗反应的替代技术。

方法

所有患者 TNM 均根据美国癌症联合委员会第 8 版确定，共纳入 30 例 NPC 患者(男性 22 例，女性 8 例，平均年龄 48.2±12.4 岁)。2 个 NAC 周期后，达到 CR 或 PR 的患者分为良好反应组，SD 和 PD 评定为不良反应组。17 例患者被划分为良好反应组，其余 13 例患者被划分为不良反应组。

3.0T MR 扫描仪(Ingenia CX, Philips)进行扫描。轴向 TSE- IVIM -DWI 图像使用脂肪抑制。8 个 b 值：0, 20, 40, 80, 160, 300, 500, 800s /mm2。使用 Philips 工作站拟合 IVIM 模型，提取 IVIM 指标 D、D*和 f 进行进一步分析(治疗前:pre-D、pre-D*和 f;治疗后:post-D、post-D*、post-f)。

结果

治疗前后 Pre-D 和 post-D 以及 pre-f 和 post-f 的 IVIM 指标差异有统计学意义(p < 0.05)，治疗后 D、f 显著升高。Pre-D*治疗前与治疗后 Post-D*无显著差异(p=0.28)。良好反应组和不良反应组的 pre-D 和 pre-f 差异有统计学意义(pre-D: p=0.02)。pre-f: p = 0.02)。pre-D*表示两组间差异无统计学意义(p=0.53)。拟合上述三个预处理指标生成 ROC 曲线，AUC 为 0.837(CI95% 0.694-0.980)，灵敏度为 76.9%，特异性为 82.4%。

结论

本研究证明了 TSE-DWI-IVIM 在预测诱导化疗对晚期鼻咽癌的早期影响方面的潜力。扩散相关 IVIM 参数(pre-D)和灌注相关参数(pre-f)可能有助于作为鼻咽癌患者 IC 治疗反应的潜在成像生物标志物。

PO-0025

磁共振动脉自旋标记技术在颞叶内侧癫痫病患者的杏仁核变化的定量研究

赵淑琴、丁爽、徐菲、方胜哲
新疆医科大学第一附属医院

目的：利用磁共振动脉自旋标记（3D-pCASL）技术探索颞叶内侧癫痫病（MTLE）患者杏仁核体积及血流灌注变化。方法：本研究纳入 26 例 MTLE 患者(病例组)和 15 例健康志愿者(对照组)，观察组与对照组均进行 3D-pCASL 成像，测量双侧杏仁核的（CBF）参数值并运用 FreeSurfer 软件测量双侧杏仁核体积；将病例组分为杏仁核萎缩、杏仁核正常和杏仁核增大；采用单因素方差分析比较对照组及病例组各组间参数值的差异；双侧杏仁核之间的比较采用配对 t 检验；运用 Sperman 相关性分析病例组杏仁核体积、血流灌注变化的相关性。结果：癫痫患者的杏仁核 CBF 值明显低于对照组；杏仁核的 CBF 值在病例组中对侧、患侧中降低，患侧降低相对明显。病例组中杏仁核体积与 CBF 值呈正相关。萎缩的的杏仁核 CBF 值低于杏仁核体积正常与肥大。杏仁核肥大组中有 3 例表现为高 CBF 值。结论：杏仁核可能参与了 MTLE 的发生与发展，杏仁核的体积及灌注的变化有望为早期颞叶内侧癫痫的诊断及病程监测提供可能。

PO-0026

酰胺质子转移成像联合扩散峰度成像鉴别前列腺癌及前列腺增生的价值

殷慧佳、刘文玲、闫瑞芳、韩东明
新乡医学院第一附属医院

【摘要】 目的：探讨酰胺质子转移（amide proton transfer，APT）成像联合扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging，DKI）鉴别前列腺癌（prostate carcinoma，Pca）及良性前列腺增生（benign prostatic hyperplasia, BPH）的价值。材料与方法：回顾性分析在本院行前列腺多参数磁共振检查并获得病理结果的前列腺增生（66 例）与前列腺癌（54 例）患者，分别测量 APT 与 DKI 的参数值，包括 MTRasym、MK、MD、FA，采用两独立样本 t 检验对 Pca 组与 BPH 组之间的参数进行对比分析。各有意义的参数、序列及其联合诊断的效能用受试者工作特征(ROC)曲线评估。采用 Delong 检验分析各参数、序列及联合诊断的效能。参数之间的相关性分析使用 Pearson 检验。结果：与 BPH 组相比，Pca 组的 MTRasym 值、MK 值、FA 值显著增高，MD 值显著降低，差异均有统计学意义（P＜0.05）。ROC 曲线显示上述参数的曲线下面积分别为 0.852、0.933、0.615、0.910。APT+DKI 鉴别诊断 Pca 与 BPH 的效能高于单独的诊断效能（0.994、0.988、0.852），敏感度为 96.30%，特异度为 98.48%，但其与 DKI 的效能之间无统计学差异（P＞0.05），与 APT 的效能

之间有统计学差异（P＜0.05）。MTRasym 值与 MK 值呈正相关关系（r=0.45，P＜0.001）。MD 值与 MTRasym 值、MK 值呈负相关关系（r=-0.439、-0.500，P＜0.001）。结论：APT 与 DKI 鉴别前列腺癌和良性前列腺增生的价值均较高，两序列联合诊断效能更高，且部分参数具有相关性。

PO-0027

扩散峰度成像对多发性硬化患者脑结构网络拓扑属性及其微结构损伤的研究

严子淳、丁爽、史卓伟、祝琦源、殷菲悦、王小花、谭泽昀、李咏梅
重庆医科大学

目的 分析多发性硬化（MS）患者脑结构网络拓扑属性改变及其微结构损伤，探讨其与认知功能的相关性。

方法 对 114 例 MS 患者和 71 名年龄、性别匹配的健康对照组（HC）进行认知功能评估及 3D-T1MPRAGE、3D- FLAIR 和扩散峰度成像（DKI）扫描。对后处理生成的 DKI 参数图，采用确定性纤维追踪法构建 2 组以白质纤维束数量（FN）加权的脑结构网络，应用图论法分析 2 组脑结构网络拓扑属性包括全局属性和局部属性的差异，通过分析脑结构网络局部属性异常脑区 DKI 参数值的差异以评估其微结构损伤，并进一步分析异常脑结构网络拓扑属性与认知量表评分的相关性。

结果 （1）MS 组和 HC 组结构网络均表现出小世界属性，MS 组的标准化聚类系数（γ）和小世界指数（σ）值均明显低于 HC 组（P<0.05）。（2）与 HC 组相比，MS 组节点介数（BC）值、节点度（DC）值、节点集聚系数（NCp）值、节点局部效率（NLe）值多个脑区有显著改变（P<0.05）。（3）将上述共 23 个网络局部属性异常脑区 DKI 参数与 HC 组比较：MS 组峰度各向异性分数（KFA）、平均峰度（MK）、径向峰度（RK）和轴向峰度（AK）值多个脑区改变有统计学意义（P<0.05）。（4）MS 患者多个脑区的 DC 值、NCp 值及 NLe 值与认知量表评分呈正相关，全脑 γ 值与 MoCA 评分呈正相关（P<0.05）。 结论 MS 患者脑结构网络存在广泛改变且伴有不同程度的微结构损伤，部分网络拓扑属性改变与认知功能障碍存在相关性。

PO-0028

Mikulicz 病的 MRI 特征分析

王国蓉、曲晓霞、鲜军舫
首都医科大学附属北京同仁医院

目的：分析 Mikulicz 病（MD）的临床、MRI 及病理表现，探讨 MRI 的对该病的诊断价值。

材料和方法：回顾性分析我院 2020 年 1 月至 2022 年 12 月经病理诊断证实的 48 例 MD 患者，其中 14 例未行术前眼眶平扫及增强检查。因此，最终纳入 34 例患者分析其临床资料、MRI 影像表现及病理特征，包括症状、受累部位、MRI 信号强度、强化方式、累及范围、免疫组化指标等。

结果：（1）临床资料：入组患者中，男 6 例，女 28 例，平均年龄（49.8±10.7）岁。（2）病变位置：25 例表现为双侧泪腺发病，9 例单侧发病，其中 6 例累及左侧泪腺，3 例累及右侧泪腺。34 例患者中，14 例病变累及眼睑，5 例累及眼外肌，2 例分别累及眼球及颌面部软组织。（3）眼眶 MRI 平扫检查影像学特征：34 例患者中，MRI 均表现为泪腺弥漫性增大，所有患者的受累泪腺组织均表现为 T1WI 等信号，27 例表现为 T2WI 等信号，5 例 T2WI 高信号，2 例 T2WI 略低信号。DWI 呈等/高信号，ADC 值为 0.88×10^{-3} mm^2/s。（4）眼眶 MRI 增强检查影像学特征： 3 例患者增强扫描后受累组织呈不均匀强化；25 例患者病变部位呈轻-中度强化，9 例呈明显强化。其中，8 例接

受眼眶动态增强扫描，6 例患者的时间-信号强度曲线（TIC）表现为速升流出型，2 例表现为速升平台型。（5）MD 治疗与随访：所有患者均接受了眶内病损切除术+术后糖皮质激素治疗法，随访至 2023 年 3 月均无复发。（6）MD 病理学检查特征：免疫组化结果显示，34 例患者均表现为 CD20（+）、CD3（+）、CD21（+）、CD38（+）、CD138（+）。

结论：Mikulicz 病的 MRI 表现多样，以双侧泪腺受累常见，多表现为等 T1 等 T2 信号，伴轻中度强化，易与淋巴瘤混淆，MRI 可准确显示病变累及的范围，为临床诊疗提供一定的指导意义。

PO-0029

心脏磁共振组织追踪技术定量分析肥厚型心肌病左心室心肌应变的应用研究

何畅
香港大学深圳医院

目的：探讨心脏磁共振组织追踪技术（CMR-TT）定量分析肥厚型心肌病(HCM)患者左心室心肌应变的相关性及诊断价值。

方法：本研究纳入 25 例患者(病例组)及 11 名健康志愿者(对照组)行心脏磁共振电影检查。比较两组间左心室舒张末期容积（LVEDV）、收缩末期容积（LVESV）、每博输出量（SV）、左心室射血分数（LVEF）、左心室质量（LVMASS）及左心室心肌整体径向应变（GRS）、周向应变（GCS）、纵向应变（GLS）及收缩期应变率及峰值位移的差异。采用独立样本 t 检验、Pearson 相关性分析、ROC 曲线评价心肌应变指标诊断 HCM 的检验效能，做统计学分析。

结果：HCM 与对照组 LVEF、LVEDV、LVESV、SV 差异均无统计学意义（P 均>0.05）；HCM LVMASS 高于对照组(123.1±35.6 VS 92.18±9.84g)，差异有统计学意义（P 均<0.05）；HCM 组左心室整体心肌径向应变、周向应变、纵向应变与对照组分别为(30. 09±6.36 VS 35.96±4.01)%和(-18.37±2.43 VS -20.21±1.38)%和(-13.58±3.53 VS -17.33±1.7)%均低于对照组，差异有统计学意义（P 均<0.05）；HCM 组 GRS、GCS、GLS 收缩期应变率及峰值位移也较对照组降低。HCM 患者整体 GRS、GCS、GLS 与 LVEDV、LVESV、SV、LVEF 间无相关性，P 均>0.05；GLS、GCS、GRS 诊断 HCM 的 ROC 曲线下面积分别：（AUC=0.83、0.78、0.75，P 均<0.05）。

结论：CMR -TT 技术能够早期敏感地发现 HCM 患者的心肌应变功能异常，在射血分数（LVEF）正常而左心室心肌整体应变降低，提示心肌应力比 LVEF 能更早地反映心功能受损，对 HCM 具有较大诊断价值。

PO-0030

MRI：FOCUS MUSE DWI 对肺部病变图像质量及定量分析准确性的研究

李婕、夏艺、范丽
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

目的：与单次激发弥散加权成像（SS DWI）对比，探讨视场优化约束无失真复合灵敏度编码扩散加权成像（FOCUS+MUSE DWI）在肺部病变成像中的准确性。

材料与方法：于 2022.11-2023.5 对 40 例肺部病变患者进行 MR 扫描。客观评价指标包括肺病变的对比噪声比（CNR）、信噪比（SNR）和形变率（DR）。主观评分由两名 10 年以上胸部放射医师依据 Likert 评分法进行双盲评估。另有两名测量者测量病灶的 ADC 值，其中一个测量者间隔一周再次测量。客观评价的组间及组内一致性由配对样本 t 检验和 ICC 评估，主观评价的观察者间一致性由 Kappa 系数检验，不同序列间定量值的差异由 Wilcoxon 秩和检验评估。

结果：客观评价中，FOCUS+MUSE（6.74±2.58）的 CNR 显著高于 SS（3.00±2.01），DR（0.31±0.32）显著小于 SS（0.77±0.68），差异有统计学意义（P<0.001）。对于 SNR，FOCUS+MUSE 与 SS 之间的差异无显著性（P>0.60）。对于图像质量主观评分，FOCUS+MUSE 图像的评分均分（4.65±0.59）高于 SS（3.80±0.60），差异具有统计学意义（P＜0.001）。观察者间一致性 FOCUS+MUSE（Kappa=0.807）高于 SS（Kappa=0.736）。FOCUS+MUSE 的获得的 ADC 值与 SS 相当，无显著差异（FOCUS+MUSE：1423.04±495.54，SS：1414.71±80.70，P=0.664）。观察者的组内及组间 ADC 值一致性均较高（ICC>0.9）。

结论：与 SS 序列相比，FOCUS+MUSE 序列对于肺部病灶的显示，具有较小的形变，较高的图像质量，肺部病变的 ADC 测量具有一致性，具有提供更多影像学信息的潜在价值。

P0-0031

探讨多模态 MRI 及临床病理特征预测 T3 期直肠癌患者预后的价值

谢雨恩、龙莉玲
广西医科大学第一附属医院

目的：探讨 MRI 特征及病理特征预测 T3 期直肠癌患者总生存期（OS）、无进展生存期（PFS）的价值，为临床提高直肠癌术前诊断及预后评估提供更多有价值的信息。

方　法：分析 2014.1-2021.1 符合条件的 192 例（男 127，女 65）T3 期直肠癌病例，所有患者术前均行 HRMRI、DWI 及 DCE-MRI 检查。评估 MRI 形态学特征及 DCE-MRI 定量参数（Ktrans、Kep、Ve、iAUC）及表观扩散系数（ADC）。收集患者术后病理结果及 OS、PFS。通过 Cox 回归分析得出危险因素，构建特征列线图，采用 C 指数、AUC 及 Delong 检验评估不同特征预测患者预后的价值。

结　果：

（1）ADC、CRM 及 mrEMVI 是 OS 的独立预测因素。基于 ADC、Ve、iAUC、肿瘤累及长度、EMD、最大淋巴结短径、CRM 及 mrEMVI 的列线图模型预测 OS 的 C 指数为 0.726，预测患者 1 年、3 年和 5 年 OS 的 AUC 为 0.852、0.76、0.725；mrEMVI 是 PFS 的独立预测因素。基于 iAUC、累及长度、EMD、最大淋巴结短径及 mrEMVI 的列线图模型预测 PFS 的 C 指数为 0.683，预测患者 1 年、3 年和 5 年 PFS 的 AUC 为 0.724、0.716、0.715。

（2）pEMVI 是 OS 的独立预测因素。基于 pN 分期、PNI 及 pEMVI 的列线图模型预测 OS 的 C 指数为 C 指数为 0.659，预测患者 1 年、3 年和 5 年 OS 的 AUC 为 0.582、0.68、0.736；TD 及 pEMVI 是 PFS 的独立预测因素。基于 pN 分期、TD 及 pEMVI 的列线图模型预测 PFS 的 C 指数为 0.663，预测患者 1 年、3 年和 5 年 PFS 的 AUC 为 0.676、0.735、0.76。

结　论：MRI 特征预测 T3 期直肠癌患者的预后价值高于病理特征，MRI 特征中 ADC、CRM 及 mrEMVI 是 OS 的独立预测因素；mrEMVI 是 PFS 的独立预测因素。

P0-0032

Distinct Cerebral Small Vessel Disease Impairment in Early- and Late-onset Alzheimer’s Disease

罗骁,HUI HONG,KAICHENG LI,QINGZE ZENG,PEIYU HUANG,MINMING Zhang
The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine

Objective: This study investigated cerebral small vessel disease (CSVD) damage patterns in early-onset and late-onset Alzheimer’s disease (EOAD and LOAD) and their effects on cognitive function.

Methods: This study included 93 participants, 45 AD patients (14 EOAD and 31 LOAD), and 48 normal controls (13 YNC and 35 ONC) from the ADNI database. All participants had diffusion tensor imaging data; some had amyloid PET and plasma p-tau181 data. The study used peak width of skeletonized mean diffusivity (PSMD) to measure CSVD severity and compared PSMD between patients and age-matched controls. The effect of age on the relationship between PSMD and cognition was also examined. The study also repeated the analysis in amyloid-positive AD patients and amyloid-negative controls in another independent database (31 EOAD and 38 LOAD), and the merged database.

Results: EOAD and LOAD showed similar cognitive function and disease severity. PSMD was validated as a reliable correlate of cognitive function. In the ADNI database, PSMD was significantly higher for LOAD and showed a tendency to increase for EOAD; in the independent and merged databases, PSMD was significantly higher for both LOAD and EOAD. The impact of PSMD on cognitive function was notably greater in the younger group (YNC and EOAD) than in the older group (ONC and LOAD), as supported by the ADNI and merged databases.

Conclusion: EOAD has less CSVD burden than LOAD, but has a greater impact on cognition. Proactive cerebrovascular prevention strategies may have potential clinical value for younger older adults with cognitive decline.

P0-0033

18 F-FDG PET、多模型体素不相干运动和酰胺质子转移成像在良、恶性孤立性肺部病变鉴别中的价值

姜涵[1]、孟楠[2]、李自强[1]、杨阳[3]、袁建闵[4]、王哲[4]、王梅云[2]
1. 新乡医学院河南省人民医院
2. 河南省人民医院影像科
3. 北京联影智能影像技术研究院
4. 联影中央研究院

目的：
探索氟 18 脱氧葡萄糖正电子发射型计算机断层显像（18F-Fluorodeoxyglucose positron emission tomography，18F-FDG PET）、多模型体素不相干运动成像（intravoxel incoherent

motion，IVIM）和酰胺质子转移成像（amide proton transfer weighted-imaging，APTWI）在良、恶性 SPL 鉴别中的价值。

材料与方法：

自 2020 年 08 月至 2022 年 03 月，共 113 例 SPL 患者被纳入本研究。患者扫描序列包括 18F-FDG PET、IVIM 和 APTWI。测量原发病灶的最大标准化摄取值（maximum standardized uptake value，SUVmax）、肿瘤代谢体积（metabolic tumor volume，MTV）、病灶糖酵解总量（total lesion glycolysis，TLG）、标准扩散系数（stand diffusion coefficient，ADCstand）和 MTRasym(3.5 ppm）值，并对比良、恶性 SPL 组间上述各参数值的差异。

结果：

恶性组 SPL 的 SUVmax、MTV、TLG 和 MTRasym 值均显著增加，ADCstand 值降低。Logistic 回归分析显示，SUVmax 和 ADCstand 值是良、恶性 SPL 鉴别的独立预测因子，ROC 曲线显示它们组成的预测模型有较好的诊断性能，AUC 为 0.967。Delong 检验显示该预测模型与上述参数值之间 AUC 的差异均有统计学意义。上述预测模型在测试集中仍具有较高的诊断性能。

结论：

基于 18 F-FDG PET、IVIM 和 APTWI 的多参数 PET/MRI 可用于 SPL 性质的评估，其中由 SUVmax 和 ADCstand 组成的预测模型较单一参数具有更大的意义。

P0-0034

T2 mapping 成像在臂丛神经损伤方面的应用价值研究

段璐瑶、彭志刚、李晓娜、刘莹、刘红冉、于晓曼、张一哲、张营帅、孙艳雯、杨茹双
河北医科大学第三医院

目的：通过 T2 mapping 序列测量外伤致臂丛神经损伤及臂丛神经炎患者臂丛神经根的 T2 值，探究 T2 mapping 序列在臂丛神经损伤方面的应用价值。

方法：

1. 收集外伤致臂丛神经损伤患者 15 例和臂丛神经炎患者 9 例，分别测量患者损伤侧及对照侧神经根的 T2 值，采用配对样本 t 检验分别对其进行统计分析。采用独立样本 t 检验对外伤组和炎性组患者损伤侧神经根的 T2 值进行差异性分析。

2. 将外伤组患者按照受伤至接受磁共振检查的时间分三组，对其损伤侧神经根的 T2 值行方差分析，两两比较采用 Bonferroni 法，并绘制箱式图进行对比分析。

结果：

1. 对外伤组与炎性组患者损伤侧神经根与对照侧神经根的T2值进行差异性检验，P值均<0.05，差异具有统计学意义。采用独立样本 t 检验对外伤组与炎性组患者损伤侧神经根 T2 值进行差异性检验，结果无统计学差异（P＞0.05）。

2. 外伤组损伤时间不同的三组患者患侧神经根的 T2 值无显著统计学差异，进一步两两比较后，P值均＞0.05，数据无统计学意义。但是三组神经根T2值的箱式图表明随着损伤时间的延长，T2 值整体呈下降趋势。

结论：通过 T2 mapping 序列测量臂丛神经根的 T2 值可以从中甄别出病变神经，具有很好的诊断效能。但所测量臂丛神经根的 T2 值尚不能很好的区分外伤性和非外伤性神经损伤，因此神经影像诊断结合临床病史至关重要。神经损伤后随着时间的延长损伤神经根的 T2 值整体呈下降趋势。

PO-0035

《单次屏气深度学习加速的 T2WI 序列在胃癌 MR 成像中的临床可行性探究》

许玮月、李琼、刘希胜
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目标

随着腹部成像技术的不断进步，磁共振在胃癌成像中发挥着越来越重要的作用。既往研究表明，当扫描时间较长时，蠕动伪影和运动伪影仍然在较大程度上影响胃癌患者 T2 序列的成像质量。因此，T2WI 快速扫描方案将具有一定的临床意义。

BLADE T2WI 采用呼吸触发来避免呼吸运动对图像采集的影响，从而保证图像质量，然而其扫描时间较长。本研究旨在探讨（1）深度学习加速的、单次屏气的 T2 加权成像 DL-T2WI 能否替代 BLADE T2WI 进行胃癌 T2 成像；（2）DL-T2WI 在识别胃癌浆膜突破上的应用价值。

方法

从 2022 年 8 月至 10 月，25 例经胃镜活检证实为胃癌的患者被前瞻性纳入我们的研究，他们均接受术前上腹部 MRI 扫描，基线 T2 序列包括 DL-T2WI 和 BLADE T2WI。BLADE T2WI 采集时间为 4-6 分钟，而 DL 序列仅需 18 秒。

由两名经验丰富的放射科医生采用定量和定性相结合的方法来评估 DL-T2WI 和 BLADE T2WI 的图像质量。图 1 描述了用于定量分析的 ROI 勾画示意图，包括信噪比和对比噪声比。定性分析包括病变勾勒清晰度和整体图像质量（Likert 评分量表 1-5 分）。 此外，2 名放射科医生分别使用两序列评估了胃癌的浆膜突破（图 2）。

结果

DL-T2WI 提供了更清晰的胃壁层次展示和更好的病变勾勒（图 2）。ICC 和 kappa 值表明所有参数的观察者间一致性良好（>0.75）。在图像质量分析方面，DL-T2WI 序列的信噪比对比噪声比均显著高于 BLADE T2WI 序列（均为 $P < 0.001$）。DL-T2WI 图像上病变轮廓清晰度也明显优于 BLADE T2WI（$P<0.01$）（图 3）。BLADE T2WI 和 DL-T2WI 对浆膜突破的诊断准确率分别为 70%和 75%，差异无统计学意义（$P = 0.795$）。

结论

与 BLADE T2WI 相比，DL-T2WI 可以在显著缩短采集时间的同时提高图像质量。

PO-0036

Accuracy and value of Time-resolved MRA for spinal vascular malformations

魏小二
Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Background: Spinal vascular malformations (SVM) can be detected with time-resolved contrast-enhanced MRA(CE-MRA). We investigated whether time-resolved CE-MRA could be used to evaluate and locate the SVM prior to digital subtraction angiography (DSA).

Methods: 178 patients with suspected SVM who underwent time-resolved CE-MRA examination and DSA were included in this study. DSA served as the reference standard. The type of SVM, feeding arteries, fistula/nidus, and proximal segment of draining veins were evaluated on time-resolved CE-MRA. The diagnostic performance and classification performance of time-resolved CE-MRA in the diagnosis of SVM is summarized in terms of

overall accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV). The difference of catheterized vessels during spinal vascular DSA between actual and estimated number was also analyzed.

Results: 147 patients were diagnosed with SVM (20 cervical, 118 thoracolumbar, and 9 deep lumbosacral) and 31 patients were diagnosed with non-SVM according to DSA findings. The diagnostic sensitivity, specificity, PPV, NPV, and accuracy of time-resolved CE-MRA for subtype of SVM were 0.961, 0.961, 0.993, 0.806 and 0.961, respectively. The overall accuracy of time-resolved CE-MRA for the diagnosis of SVM was 0.821, and was 0.783, 0.793, and 0.778 for cervical, thoracolumbar, and deep lumbosacral SVM, respectively. The actual number of catheterized vessels during spinal vascular DSA with time-resolved CE-MRA as the reference was lower than the estimated number of catheterized vessels in both SVM and non-SVM patients ($p<0.001$).

Conclusions: Time-resolved CE-MRA could accurately evaluate SVM and reduce the number of catheterized vessels during spinal vascular DSA.

PO-0037

小视野 IVIM 对乳腺癌新辅助化疗疗效的预测价值研究

乔俊娅
青海大学附属医院

目的：探讨新辅助化疗前及化疗 2 周期后、4 周期后小视野（r-FOV ）体素不相干运动（IVIM）扩散加权成像模型定量参数预测乳腺侵润性导管癌化疗疗效的价值。

方法：对 40 例初诊单侧乳腺浸润性导管癌患者，进行 NAC 前、NAC2 周期后、NAC4 周期后 r-FOV IVIM 成像；术后病理参考 MP 分级系统，分为组织学显著反应组（MHR）18 人和组织学非显著反应组（NMHR）22 人。计算病灶在三次扫描中的灌注分数（f），慢扩散系数（Dt），快扩散系数（Dp）。采用 SPSS25.0 对数据进行处理，利用非参数检验比较俩组在 NAC 前，NAC2 周期后，NAC4 周期后各参数值差异及化疗前后参数差值（Δ 参数）变化情况；绘制 ROC 曲线分析各参数的预测效能。用 MedCalc 软件比较诊断价值较高的参数 ROI 曲线有无统计学差异。

结果：新辅助化疗前，MHR 组 f 值高于 NMHR 组；NAC2 周期后，MHR 组的 Dp 值低于 NMHR 组，Dt 值高于 NMHR 组；NAC4 周期后，MHR 组的 f 值低于 NMHR 组；NAC2 周期后，MHR 组的参数变化情况 Δf、ΔDp、ΔDt 均大于 NMHR 组；NAC4 周期后，MHR 组参数变化情况 Δf、ΔDt 大于 NMHR 组，ΔDp 变化幅度小于 NMHR 组，以上差异均有统计学意义（$P<0.05$）；对各参数行 ROC 曲线分析得出，ΔDt1 值的诊断 MHR 组的效能最高(AUC=0.902），其次为 Dt2 值，f4 值，Δf2 值，f1 值的诊断效能较好（AUC=0.739，AUC=0.730，AUC=0.768，AUC=0.712），四者预测性能无统计学差异 ($P>0.05$)。

结论：r-FOV IVIM 模型参数，NAC 前更高的 f 值，NAC4 周期后 f 值降低越多，NAC2 周期后 Dt 值升高越高，与乳腺浸润性导管癌最终取得较好的化疗疗效相关；以 NAC2 周期后与 NAC 前的差值 ΔDt1 值的诊断效能最高，应作为疗效评估的主要参考参数。

P0-0038

Use of diffusion kurtosis imaging and dynamic contrast-enhanced MRI for differentiating parotid gland tumors

刘姿均,Baohong Wen,Yan Zhang
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Objectives:

To evaluate the diagnostic performance of combined diffusion kurtosis imaging (DKI) and dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) for differentiating parotid gland tumors.

Methods:

One hundred forty-two patients with parotid gland tumors verified by histopathology were enrolled. The patients were divided into four groups: malignant tumors (MTs, n = 44), pleomorphic adenomas (PAs, n = 68), Warthin tumors (WTs, n = 19), and basal cell adenomas (BCAs, n = 11). All MRI examinations were conducted using a 3 T MRI scanner with a 20-channel head and neck coil. Quantitative parameters of DCE-MRI and DKI were determined. Using the Kruskal-Wallis H test, post hoc test with Bonferroni correction, one-way analysis of variance (ANOVA) and post hoc test with LSD method, and the ROC curve for statistical analysis. Comparisons of AUCs were analyzed by Delong test. The intraclass correlation coefficient (ICC) with 95% confidence intervals (CIs) was calculated to evaluate the agreement of the two physicians' imaging interpretations. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results:

The D value and the K value were the significant parameters in distinguishing the BTs from the MTs. There were statistically significant differences in all quantitative parameters among four groups of PGTs (all $p<0.05$). PAs demonstrated the lowest K^{trans} value (0.09, [0.06-0.20] min^{-1}), K_{ep} value (0.32, [0.22-0.53] min^{-1}), and iAUC value (0.15, [0.09-0.26] mmol·s/kg) compared with WTs, BCAs, and MTs (all $p < 0.05$). In addition, MTs (0.71, [0.52-1.28] min^{-1}) had a lower K_{ep} value than WTs and BCAs (all $p < 0.05$). The D values of WTs and MTs were significantly lower than those of BCAs ($1.71\pm0.29 \times10^{-3}mm^2/s$) (all $p < 0.001$). No DKI parameters could reliably separate BCAs from PAs and no DCE-MRI parameters could reliably distinguish BCAs from WTs. The ROC curve showed that in differentiating PAs from other groups, the combination of K_{ep} and K^{trans} values (AUC,0.86) generated better diagnostic performance than K^{trans} ($P<0.001$), but the difference in AUC between the combination of K_{ep} and K^{trans} values and K_{ep} did not reach significance ($p=0.3$). The K_{ep} value (AUC,0.84) was useful for differentiating MTs from WTs and BCAs. And the D value (AUC,0.86) was used to differentiate WTs from BCAs. Excellent inter- and intraobserver consistency for DKI and DCE-MRI parameters was achieved with ICCs ranging from 0.84 to 0.98.

Conclusions:

Only the combination of DKI and DCE-MRI parameters could reliably distinguish BCAs from other PGTs. In addition, DKI and DCE-MRI can be used to differentiate parotid gland tumors quantitatively and can complement each other.

P0-0039

Microstructure abnormalities of the right cingulum cingulate in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: an automated fiber-tract quantification study

胡瑞[1,2],Fan Tan[2],Yuhan Jiang[1],Yong Wu[2],Wen Chen[2],Yanwei Miao[1]
1. The First Affiliated Hospital of Dalian Medical University
2. Taihe Hospital, Hubei University of Medicine

Objective: To explore the specific alterations of white matter microstructure in children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) by automated fiber quantification (AFQ) and tract-based spatial statistics (TBSS), and to analyze the correlation between white matter abnormality and impairment of executive function.

Methods: Twenty-seven patients with ADHD (20 males; 8.89±1.67 years) compared to twenty-two age and sex matched healthy control (HC) volunteers (11 males; 9.82±2.13 years) in this prospective study. All participants were scanned with diffusion kurtosis imaging (DKI) and assessed for executive functions. AFQ and TBSS analysis methods were used to investigate the white matter fiber impairment of ADHD patients, respectively. axial diffusivity (AD), radial diffusivity (RD), mean diffusivity (MD), and fractional anisotropy (FA) of 17 fiber properties in diffusion tensor imaging (DTI) were calculated using the AFQ. The mean kurtosis (MK), axial kurtosis (AK), radial kurtosis (RK), mean diffusivity (MD_{DKI}), axial diffusivity (AD_{DKI}), radial diffusivity (RD_{DKI}) and fractional anisotropy (FA_{DKI}) of DKI and AD, RD, MD, and FA of DTI assessed the integrity of the white matter based on TBSS. Partial correlation analyses were conducted to evaluate the correlation between white matter abnormalities and clinical test scores in ADHD while taking age, gender, and education years into account. The analyses were all family-wise error rate (FWE) corrected.

Results: ADHD patients performed worse on the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) test ($P < 0.05$). There were no significant differences in TBSS for DKI and DTI parameters (P-FWE > 0.05, TFCE-corrected). Compared to HC volunteers, the mean AD value of right cingulum cingulate (CC_R) fiber tract showed a significantly higher level in ADHD patients following the correction of FWE. As a result of the point-wise comparison between groups, significant alterations (FWE correction, $p < 0.05$) were mainly located in AD (nodes 36-38, nodes 83-97) and MD (nodes 92-95) of CC_R. There was no significant correlation between white matter diffusion parameters and clinical test scores in ADHD while taking age, gender, and education years into account.

Conclusion: The AFQ method can detect ADHD white matter abnormalities in a specific location with greater sensitivity, and the CC_R played a critical role. Our findings may be helpful in further studying the relationship between focal white matter abnormalities and ADHD.

P0-0040

左心房应变在肥厚型心肌病患者心原性猝死中的预后价值

王家鑫、赵世华
中国医学科学院阜外医院

目的

肥厚型心肌病（HCM）是中青年心源性猝死（SCD）的主要原因之一。左心房（LA）增大与 SCD 的高风险相关，但左心房功能障碍与 SCD 之间的关系仍然未知。本研究旨在探讨左心房应变在肥厚型心肌病患者心原性猝死中的预后价值。

材料与方法

回顾性纳入 774 例 HCM 患者。根据 2022 ESC、2020 AHA/ACC、2014 ESC 和 2011 ACC/AHA 指南计算每位患者的 ICD 推荐等级（ICD-COR）使用特征追踪技术计算左心房储血期、导管期和泵血期的左心房射血分数、应变和应变速率指数。主要复合终点为 SCD 及其等位时间。使用 Cox 回归分析 SCD 危险因素，使用 Kaplan-Meier 分析组间生存差异。

结果

平均 5 年 SCD 风险评分为 2.9±2.1。在 7.4±2.5 年的随访中，46 人（5.9%）达到了复合终点。发生 SCD 的患者的左心房容积指数更大、左心房射血分数和左心房应变更低（均<0.005）。单因素 Cox 回归示，晕厥、SCD 家族史、非持续性室性心动过速、最大室壁厚度、左心室射血分数、LGE 范围和所有左心房容积及结果参数均与 SCD 相关（均 p<0.01）。在多因素模型中，LA 储血应变与 SCD 相关（p=0.001），独立于左心房容积、LGE 范围和 AHA 或 ESC 的 ICD 推荐等级。

结论：

在 HCM 患者中，左心房功能障碍与 SCD 风险升高有关，独立于左心房容量、LGE 范围和指南 ICD 推荐等级。

P0-0041

心脏磁共振延迟强化在肥厚型心肌病心原性猝死危险分层中的价值：基于 2022 年 ESC 和 2020 年 AHA/ACC 指南

王家鑫、赵世华
中国医学科学院阜外医院

目的

有效识别肥厚型心肌病（HCM）高危患者并植入一级预防性植入型心律转复除颤器（ICD）对预防心原性猝死（SCD）至关重要。本研究对 2022 年欧洲心脏病学会（ESC）模型进行外部验证，并进一步探索了延迟强化（LGE）在 HCM 患者 SCD 危险分层中的价值。

材料与方法

回顾性纳入 774 例接受心脏 MRI 检查的患者。根据 2022 ESC、2020 AHA/ACC、2014 ESC 和 2011 ACC/AHA 指南计算每位患者的 ICD 推荐等级（ICD-COR）。使用 Cox 回归分析 SCD 危险因素，使用 Kaplan-Meier 分析组间生存差异。主要终点为 SCD 及等位时间。

结果：46 名（5.9%）患者在 7.4±2.5 年的随访中发生 SCD 事件。根据 2022 年 ESC 模型，其中包括 14 名 ICD-COR IIa、21 名 ICD-CORIIb 和 11 名 ICD-COR III 患者。发生 SCD 的患者具有更高的 ESC 风险 SCD 评分（4.3±2.4 vs.2.8±2.1，P<0.001）和 LGE 范围（13.7±9.4 vs.4.9±6.6，P<0.001）。与 2014 年 ESC 模型相比，2022 年 ESC 模型的 AUC（0.75 vs.0.63）、敏感性（76.1%vs.43.5%）、阳性预测值（16.8%vs.13.6%）和阴性预测值（98.1%vs.95.9%）均增加。LGE 以 5%为临界值能够对 ICD-COR II 或 III 患者进一步风险分层：LGE≥5%的患者的预后明显低于 LGE＜5%的患者，SCD 发生率分别为 5.5%和 0.5%（ICD-COR II），17.2%和 5.5%（ICD-CORIII）（P 均＜0.001）。

结论

2022 年 ESC 模型的性能优于 2014 年 ESC 模型，灵敏度尤其提高。LGE 使得能够基于当前指南对 HCM 患者进一步危险分层。

PO-0042

肥厚型心肌病患者左心房心肌病与基因突变的相关性研究

王家鑫、赵世华
中国医学科学院阜外医院

目的：

肥厚型心肌病（HCM）患者左心房（LA）机械功能障碍与心房颤动和卒中有关。基因突变在 HCM 患者左心房机械功能障碍中的作用以及左心房应变在鉴别基因突变阳性患者中的价值尚不清楚。

材料与方法：

回顾性纳入 2011 年 10 月至 2013 年 12 月在阜外医院接受 HCM 相关基因筛查和心脏磁共振（CMR）的 HCM 患者。分别研究了储血期、导管期和泵血期的左心房容积、射血分数、应变和应变率。采用独立样本 t 检验、Logistic 回归和 ROC 曲线分析进行统计。

结果：

共有 105 名患者（75 名男性，47.8±11.9 岁）入选。与突变阴性患者相比，50 例突变阳性患者显示出更高的左心房最大容积指数（59±28 vs 44±18，p=0.001）、更低的左心房储血应变（21±8 vs 26±7，p<0.001）和泵应变（12±5 vs 17±5，p=0.0001），但导管应变相对保留（9±4 vs 9±4，p=0.0099）。多元 logistic 回归示，LA 泵应变与基因突变相关，独立于左心房容积、最大室壁厚度和延迟强化（LGE），而储血应变无独立相关性。此外，单独使用左心房泵应变（AUC 0.798 vs 0.709，p=0.035）或与 LGE 联合（AUC 0.823 vs 0.709、p=0.011）在 Mayo II 评分中显示出区分基因突变阳性患者的增量值。

结论：

在 HCM 患者中，与基因突变阴性患者相比，基因突变阳性患者左心房容积更大、左心房储血和泵功能更差，但导管功能相对保留。左心房泵应变与基因突变独立相关，并在已建立的 Mayo II 等基因突变预测模型中显示出增量价值。

PO-0043

基于薄层 MRI 的全视野三维可视化技术提高皮肤恶性肿瘤治疗效果的临床研究

雷永红
中国人民解放军总医院第一医学中心整形修复科

目的：探讨基于薄层磁共振成像(MRI)的术前三维重建(3DR)技术指导整块肿瘤切除的效果，及其指导制备邻近穿支皮瓣修复切除后创面中的效果。

材料与方法：

该前瞻性队列研究纳入 2019 年 1 月至 2022 年 12 月间在解放军总医院第一医学中心整形修复科被诊断为软组织肉瘤或鳞状细胞皮肤癌的患者（n=12）。术前基于薄层 MRI 扫描，将 MRI 导入 Mimics 10.01 软件进行三维重建。3DR 显示了肿瘤、基底层肌肉、邻近穿支血管和手术区周围骨骼之间的空间解剖关系。术前影像资料的准确性通过术中血管解剖和术后病理测量验证。

结果：成功构建了皮肤肿瘤模型，3DR 数据的肿瘤大小与病理测量结果的一致性相对较高（在 95%的一致性范围内）。3DR 显示平均有三个穿支血管（范围：1-7），平均直径为 0.35cm(范

围:0.18-0.74 cm)，肿瘤边界与穿支穿出部位的平均距离为 2.4 cm(范围:1.2 ~ 7.7 cm)，动脉穿支沿皮下组织的平均长度为 6.5 cm(范围:3.3 ~ 25.1 cm)。皮瓣平均大小为 92.2 cm2 (32 ~ 126 cm2)。1 个穿支皮瓣发生远端部分坏死。

结论：

基于薄层 MRI 的全视野 3DR 对手术区域解剖结构的深入了解，可以提高肿瘤根治性切除效果并有利于邻近穿支皮瓣修复创面。同时，有助于了解皮肤肿瘤的发病机制、和制定高质量的治疗方案以及为治疗评价提供参考标准。

P0-0044

西藏地区磁共振增强检查前后肝泡状棘球蚴病灶范围的研究

涂明玉、冯宗瑜、沈亚
西藏大学附属阜康医院

目的 肝泡状棘球蚴病（hepatic alveolar echinococcosis,HAE）是一种特殊类型的包虫病，由于泡球蚴病变与周围正常组织之间没有明显的界限，病变向周围浸润可直接侵犯周围组织，还可通过血液、淋巴途径转移至肺、脑等器官，故有“虫癌”之称。肝包虫病一直西藏地区常见病、多发病，本文探讨磁共振增强检查前后对肝泡状棘球蚴病的诊断价值，总结病灶增强前后范围变化。方法 总结我院自 2019 年 12 月 1 日～2023 年 4 月 30 日期间于我院确诊的肝泡状棘球蚴病 38 例，采用 3.0T 磁共振检查，对病灶的大小、位置、内部信号、钙化、液化坏死、肝内胆管及血管的侵犯等结果与增强后进行对照；对增强检查前后数据进行比较，即增强前后病灶大小、范围及强化模式。结果 按照纳入标准的 38 例患者，根据排除标准在研究的各阶段共排除了 3 例，最终参与分析的 35 例，其中磁共振诊断正确者 33 例（占 86.84%）。51.52%（17/33）为不均均 T2WI 压脂中等高信号病灶，42.42%（14/33）为混合信号病灶，18.19%（6/33）病灶中央见不规则液化坏死区；磁共振增强结果显示所有病灶周边于动脉早期即出现厚薄不一的边框样的增强带，持续至门静脉期，所有病灶内部未见明确强化，肝泡球蚴病灶的清晰、不规则边界，在同一断层水平测量增强之后的病灶大小，结果均大于磁共振平扫图像测量的病灶大小，二者的差异有统计学意义（P＜0.05）。结论 磁共振检查可作为肝泡状棘球蚴病灶术前可根治性切除影像学评估的一个重要的工具，不仅可以确定肝泡状棘球蚴病灶的大小、位置、数目、周围浸润情况、与血管邻近关系等，为术前定位及手术方式的确定提供依据，还可提供病灶对第一二肝门的侵犯程度以及是否累及肝内外胆道系统进行评价。磁共振增强对于评估病灶能否做到根治性切除起到重要的作用，并为手术范围的确定及周边浸润增殖区的范围界定提供更加准确的证据。

P0-0045

乳房切除术后乳头-乳晕复合物（Nipple-areolar complex ）或皮瓣缺血的乳房磁共振成像(MRI)特征分析

雷永红
中国人民解放军总医院第一医学中心整形修复科

目的：保留乳头的乳房切除术(NSM)和术后立即乳房重建已成为乳腺癌患者首选的术式。乳头-乳晕复合物(NAC)缺血和坏死是术后常见并发症。本研究旨在探讨 NSM 术前磁共振成像(MRI)检测血管模式和/或临床病理因素在 NAC 或皮瓣缺血坏死中的作用。

材料和方法: 纳入 2016 年 1 月至 2022 年 12 月在解放军总医院第一医学中心接受 NSM 和立即重建乳房手术病例（n=200）并进行回顾性分析。MRI 扩散加权成像和动态对比增强 MRI 图像每隔 60s 在横切面上检查两个乳房。采用乳头-乳晕缺血分级系统准确评估保留乳头乳房切除术后的缺血率，卡方检验和多因素 logistic 分析乳头和皮瓣缺血坏死与危险因素的相关性。

结果：共有 21 例(10.5%)NSM 发现 NAC 缺血性坏死，和 7 例(3.5%)发现皮瓣部分缺血性坏死。患者术前 MRI 检查表明：乳房血液供应模式为 18%单血管型和 82%双血管型；乳晕周围 23.5%(47/200)为单血管供血，76.5%(153/200)为双血管供血。乳房血管直径> 1mm 者占 56.0%(112/200)，1mm 者占 22.5% (45/200)，< 1mm 者占 21.5%(43/200)。乳房和乳晕周围的 MRI 血液供应模式与 NAC 和皮瓣的缺血坏死具有显著相关性，单血管供血更容易发生缺血坏死（P<0.05）。MRI 检查血管直径≥1mm 者与 NAC 缺血坏死无相关性（P＞0.05），< 1mm 者与 NAC 缺血坏死具有显著相关性（P<0.05）。此外，预测 NAC 坏死的因素还包括年龄、术中切除乳房≥500 g 和乳晕周围切口。

结论：年龄、乳房切除重量等因素对 NAC 和皮瓣的缺血坏死有重要影响。术前 MRI 血管模式中的单血管供应和血管直径< 1mm 是重要的预测因素，提示在术中注意保护 NAC 和皮瓣的血液供应，减少对 NAC 和皮瓣血液供应的破坏是减少术后缺血性坏死的重要条件。

P0-0046

应用肝脏磁共振弹力成像探索原发性胆汁性胆管炎患者的肝脏硬度分布特征

徐佳、王萱、王士阗、金征宇
中国医学科学院北京协和医院

目的: 应用肝脏磁共振弹力成像（MRE），比较原发性胆汁性胆管炎患者(PBC)与健康志愿者的肝脏硬度分布和空间异质性特征，同时评价 MRE 图像质量及参数测量可重复性。

方法：研究共纳入 13 名 PBC 患者及 13 名健康志愿者。扫描采用 3.0 T MRI，包括腹部常规 MRI 序列及多频率 MRE 成像。采用 MRE 专用分析软件后处理得到磁共振弹力图（c-map）。两名研究者分别对 PBC 患者及健康志愿者图像进行测量，手动勾画感兴趣区域，包括全肝（门脉水平层面）、右半肝、左半肝，勾画时避开血管影及伪影较重的区域，记录肝脏硬度及 SD 值，并计算变异系数(CV) 。两名研究者分别采用 5 分法对图像进行定性评价（1-5，差-好）。采用配对 t 检验比较 PBC 患者左右半肝的硬度和 CV、健康志愿者左右半肝的硬度和 CV；采用独立 t 检验比较 PBC 患者与健康志愿者全肝及左右半叶硬度和 CV。对两名研究者测得硬度值进行组内相关系数（ICC）统计学分析。应用 Kappa 一致性检验对两名研究者图像定性质量评价进行分析。

结果： PBC 患者左半肝硬度显著高于右半肝(2.10±0.69 m/s, 1.82±0.55 m/s, P= 0.002)，CV 无显著差异（P>0.05）；健康志愿者肝脏不同部位硬度及 CV 无显著差异(P>0.05)。PBC 患者右半肝、左半肝和全肝的硬度和 CV 均显著高于健康组（右半肝：16.6%，12.1%，P=0.002；左半肝：17.2%，14.2%，P=0.037；全肝：18.5%，15.1%，P=0.002）。两名研究者肝脏硬度测量 ICC 值为 0.991 （95% 置信区间 0.966-0.997，P<0.001）。两名研究者对图像定性评分分别为 4±0.6 分、4.1±0.7 分，Kappa 值为 0.78。

结论：PBC 患者左半肝硬度高于右半肝硬度，PBC 患者肝脏硬度异质性高于健康志愿者。MRE 定量测量可重复性好。

P0-0047

Feasibility study of 3D APT-weighted combined with diffusion weighted imaging in characterization of bone and soft tissue tumors

李莹
The first affiliated hospital of Zhengzhou university

Purpose The present study aims to evaluate and compare the diagnostic performance of APTWI and the conventional diffusion weighted imaging (DWI) in differentiation between benign and malignant tumors.

Methods Fifty-seven patients with soft tissue or bone tumors (diagnosed according to pathological biopsy) were included in this study. According to the WHO classification of tumors of soft tissue and bone (2020) criteria, the 57 patients were divided into two groups: 24 for benign tumors and 33 for malignancies. All the patients were scanned by APTWI and DWI on a 3T MR scanner (Ingenia CX, Philips Healthcare, Best, the Netherlands). APTWI was acquired using the 3D turbo spin echo sequence, and performed using four interleaved saturation pulses with a total duration of 2.0 s and a saturation power (B1) level of 2.0 μT. The axial DWI sequence (TR/TE=3700/85ms, NSA=4) was performed with b values of 0 and 800 s/mm², and the corresponding apparent diffusion coefficient (apparent diffusion coefficient, the ADC) map was calculated. APT and ADC values were measured by drawing all facets of the whole lesions within the scan range, and get the average respectively. And the measured parameters in benign and malignant lesions were compared by using Mann-Whitney U test with SPSS software (version 20.0). A P value of less than 0.05 was considered statistically significant. Furtherly, the receiver operating characteristic (ROC) curve was performed to assess the sensitivity and specificity of every parameter in the differentiation between benign and malignant tumors.

Results Both APT and ADC values show significant differences between benign and malignant lesions (Table 1). APT values were slightly higher, whereas ADC values were lower in malignant tumors. The ROC analyses show that both APT and ADC values performed well in the differentiation between malignant and benign tumors, with the area under the ROC curves (AUCs) of 0.642 and 0.841, respectively. The combination of APT and ADC values could slightly improve the diagnostic performance with an AUC of 0.862.

Conclusions APTWI combined with DWI, which can provide useful information on changes of diffusion properties and cellular proteins and peptides in tissues, is

shown to be valuable in differentiation between malignant and benign bone and soft tissue tumors.

P0-0048

IVIM 联合 mDixon-Quant MRI 评估年轻乳腺癌脉管浸润的价值研究

宁宁[1]、张丽娜[1]、梁泓冰[1]、赵思奇[1]、李远飞[1]、武玥琪[1]、王卓[1]、吴祺[1]、林良杰[2]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 飞利浦医疗科技

目的：旨在采用 IVIM 联合 mDixon-Quant 技术探讨其定量参数值与年轻乳腺癌脉管浸润之间的关系。

材料与方法：前瞻性招募 2019 年 9 月至 2023 年 4 月我院怀疑患乳腺癌的年轻女性（≤40 岁）。所有患者均行 3.0T 飞利浦磁共振检查。扫描的序列包括 T1W1、T2W1、IVIM，mDixon-Quant 和动态增强(DCE-MRI)。根据组织病理学结果，将患者分为(1 组：有 LVI 组；2 组：无 LVI 组)。两位医生双盲测量 IVIM 序列的 D，D*，f 值，以及 mDixon-Quant 序列的脂肪分数(FF 值)和 R2*值。还评估肿瘤的影像特征：肿瘤大小、病变类型、瘤周水肿、周围血管数量（nAVs）等。采用组内相关系数（ICC）评估两观察者间测量一致性。采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较两组各参数值的差异。多因素 logistic 回归分析，筛选出与 LVI 有关的独立危险因素。ROC 及 AUC 值评估指标诊断效能，Delong 检验比较各 AUC 间差异性。

结果：两观察者一致性良好(ICC>0.80)。临床-影像学模型中的肿瘤最大径、瘤周水肿，nAVs 在两组间差异有统计学意义 (1 组：29 例；2 组：33 例)。组 1 的 FF 值、R2*值和 D 值显著低于组 2(P<0.05)。相反，组 1 的 D*显著高于第 2 组 (P<0.05)。FF 值，瘤周水肿和 nAVs 是 LVI 的独立预测因素。FF 值、瘤周水肿、nAVs 及联合参数评价 LVI 的 AUC 值分别为 0.796、0.713、0.793 和 0.906。经 Delong 检验，联合模型诊断效能优于任何一个单独参数模型(p<0.05)。详见细信息见图 1，表 1-4。

结论：IVIM 联合 mDixon-Quant 多参数成像对年轻乳腺癌患者 LVI 的定量评估是有价值的。FF 值，瘤周水肿和 nAVs 是 YABC 患者 LVI 的独立预测因素。联合模型显著提高了预测性能，具有良好的临床应用前景。

P0-0049

MRI 零回波时间序列联合 DTI 技术评估膝关节软骨损伤的应用研究

钟钰宝
广西中医药大学第一附属医院

目的：探讨零回波时间（ZTE）序列联合扩散张量成像（DTI）评估膝关节软骨损伤的可行性，为临床早期诊治膝关节软骨损伤提供更多依据。

方法：收集我院先行常规序列平扫后，再行 ZTE 及 DTI 扫描，后经关节镜证实为膝关节软骨损伤的患者 31 例。采用 GE Discovery 750W 3.0T MRI，8 通道膝关节专用线圈。ZTE 序列参数:TR0ms，TE0ms，层厚 1.4mm，FOV180mm×180mm，翻转角 1°，NEX2，TA 为 2min31s。DTI 序列参数:TR8500ms，TE90 ms，层厚 3mm，FOV180mm×180mm，15 个梯度方向，NEX2，b 值 600s/mm^2，TA

为 4min24s。由 2 名高年资放射科医师对图像进行后处理，分别测量胫骨内、外侧平台及股骨内、外侧髁受损软骨的 FA 值和 ADC 值，另外测量软骨损伤附近 1cm 内正常软骨的 FA 及 ADC 值作为对照，并分别计算受损软骨与正常软骨之间 FA 差值的绝对值、ADC 差值的绝对值。

结果：31 例患者中，ZTE 序列与常规平扫序列软骨分级比较，ZTE 序列显示为Ⅰ级图像有 20 个(64.5%)，Ⅱ级图像有 9 个(29%)，Ⅲ级图像有 2 个(6.5%)；常规平扫序列显示为Ⅰ级图像有 16 个(51.6%)，Ⅱ级图像有 11 个（35.5%），Ⅲ级图像有 4 个(12.9%)。DTI 结果：31 例患者中，胫骨内、外侧平台，股骨内、外侧髁受损软骨 FA 值均低于正常软骨 FA 值，胫骨内、外侧平台，股骨内、外侧髁受损软骨 ADC 值均高于正常软骨 ADC 值，（$P<0.05$）有统计学差异。

结论：ZTE 序列不仅能够很好显示软骨形态学改变，还能清晰发现早期软骨内部的局限性损伤和软骨的分层结构。DTI 序列能间接反映膝关节软骨的成分及胶原纤维结构的细微变化，可作为软骨损伤诊断、监测及评价治疗效果的重要方法。随着 MRI 技术的不断发展，ZTE、DTI 值得进一步研究。

P0-0050

基于深度卷积网络的腰椎 MRI 非骨性退变的分割量化

关珍珍、卢旭华、张东晓、王艺瑾
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

目的

随着社会的迅速发展，人们工作生活节奏加快，人口老龄化的进程也逐渐加快，越来越多的不同年龄段的人出现不同程度的腰椎退变，导致长时间的腰部隐痛，更有甚者出现腰痛伴下肢不同程度的疼痛和/或麻木，严重影响日常工作学习和生活，从而影响国民的身心健康。磁共振可以清晰地显示这些腰椎非骨性退变患者的椎间盘、肌肉、肌间隙改变等信息，为了解腰椎非骨性退变患者提供了新的诊断思路，但当前尚未有一个先进的、可靠的、科学的、个性化的以及有针对性的量化方法来对这些改变的结构进行一个量化分析。为解决此问题，我们另辟蹊径，运用深度卷积的方法来实现对腰椎 MRI 非骨性退变结构的分割量化。

方法

纳入 2015.01.01-2022.12.30 于我院就诊并明确有腰椎非骨性退变的年龄≥18 岁的患者的腰椎 MRI 影像数据。通过深度卷积对腰椎 MRI 非骨性结构进行分割量化，实现对患者腰椎 MRI 非骨性相关特征结构（椎间盘高度、椎间盘突体积围、相关肌肉的体积、肌肉间隙脂肪浸润体积、肌间隙体积，筋膜水肿体积）的提取，根据左右肌肉体积、间隙体积差值的权重得出退变的量化以及退变的个性化评估，从而为临床实际决策提供数据支持。

结果

通过深度卷积网络主要实现了对不同年龄段的腰椎退变的腰椎 MRI 非骨性结构的实例分割量化。根据实际结果显示分割量化效果较好，其损失值约为 0.01。

结论

根据深度卷积网络主要实现了对不同年龄段的腰椎退变的腰椎 MRI 非骨性结构的实例分割量化，预测结果可以看出椎管狭窄程度、椎间盘突出体积、肌肉的含量、肌骨间隙体积是退变严重程度的主要因素。

PO-0051

图谱引导下一种有效且稳健的海马亚区分割格子 Boltzmann 模型

刘应乾[1,4]、严壮志[1]、余先锋[2]、蒋皆恢[3]
1. 上海大学通信与信息工程学院
2. 首都医科大学宣武医院神经内科
3. 上海大学生命科学学院
4. 滨州学院电气工程学院

背景：阿尔茨海默病（AD）进展过程中海马体的吻端和尾部对神经病理学的敏感性不同，评估这些亚区的结构变化将为 AD 的早期检测提供信息。研究可重复和稳健的海马亚区（HS）自动分割方法具有重要意义。

目的：构建并验证一个不需要训练且具有良好通用性的 HS 分割模型，结果可作为研究 AD 进展的生物标志物。

方法：使用 FIRST 对整个海马体进行分割，结果与 Brainnetome (BN)图谱的交集作为四个 HS 的粗分割。粗分割被用作格子玻尔兹曼（LB）模型的形状先验项，也用于确定初始轮廓。图像梯度和局部灰度被嵌入 LB 模型的外力项，以细化粗分割结果。在 ADNI 上验证了模型的分割准确性，并在 ADNI 和宣武数据集上验证了分割结果作为 AD 标志物的潜力。

结果：对于Dice相似系数（DSC），左尾、右尾、左吻和右吻海马的中值分别为0.87、0.88、0.88和0.89。DSC 大于 0.8 的比例分别为77%、78%、77%和94%。对于体积，四个 HS 的结果与金标准之间的相关系数分别为 0.95、0.93、0.96 和 0.96。对于不对称性，分割结果右尾减去左尾与相应金标准之间的相关系数为 0.91，分割结果右吻减去左吻与相应黄金标准之间的相关性系数为0.93。MCI 转化者四个 HS 体积和总海马体积随着时间的推移而减少。组间差异分析显示，除了ADNI 数据集的右吻外，两个数据集的 NC 组、MCI 组和 AD 组的四个 HS 的 P 值均小于 0.05。右尾侧海马体积与 MMSE 和 MOCA 的相关系数分别为 0.47 和 0.43，左吻侧海马体积与其 MMSE 和 MOCA 的相关系数为 0.50 和 0.58。

结论：我们的框架可以直接用于不同的脑磁共振（MR）数据集，且不需要复杂的图像预处理步骤，在小样本量的情况下可以实现与深度学习（DL）方法相当的分割精度。与传统的水平集和图谱方法相比，该方法具有显著的速度优势。分割所得 HS 可作为研究 AD 进展的潜在生物标志物。

PO-0052

基于多参数 MRI 评估子宫腺肌病对子宫内膜癌肌层浸润深度的影响

孟续续、杨大为、金鹤、徐辉、杨正汉
首都医科大学附属北京友谊医院

目的：评估多参数MRI 在子宫内膜癌并存腺肌病中诊断 DMI 的准确性，并与对照组（子宫内膜癌无腺肌病）对比

材料方法：回顾性纳入术前行 MRI 检查的经组织学证实的Ⅰ期子宫内膜癌患者，其中病例组为内膜癌并存腺肌病患者，对照组为内膜癌无腺肌病患者，按照照年龄±5 岁及肿瘤级别，以 1:2 进行匹配。2 名放射科医生独立依次阅读 T2WI,DWI,DCE,多参数 MRI（mpMRI）并给出肌层浸润深度结果，每轮阅片时间间隔为 2 周。意见不一致时由高年资医师进行仲裁。肌层浸润深度以视觉评估方法进行。以手术病理为金标准，计算每位读者及仲裁后的 MRI 诊断效能、AUC 值。使用卡方检验比较两组间诊断 DMI 的准确度有无差异。使用 Kappa 检验统计观察者间一致性。

结果:共纳入病例组 70 例，对照组 140 例。病例组和对照组基于 mpMRI 仲裁后的准确度、敏感度、特异度分别为 92.9% vs 92.1%，50.0% vs 86.7%，96.9% vs 93.6%。在相同序列上，判读者在

两组间诊断 DMI 的误判率无显著性差异[P_{T2WI}=0.204/0.167（R1/R2），P_{DWI}=0.375/0.406，P_{DCE}=0.895/0.265，P_{mpMRI}=0.778/0.265]。在相同序列上，判读者在两组间诊断 DMI 的 AUC 值无显著性差异[P_{T2WI}=0.066/0.507（R1/R2），P_{DWI}=0.141/0.430，P_{DCE}=0.216/0.479，P_{mpMRI}=0.112/0.468]。基于 mpMRI 的观察者间一致性最高[κ=0.515/0.679（case/control）]。

结论：子宫腺肌病的存在对判读肌层浸润深度的无显著性影响。DCE 可以增加子宫腺肌病和子宫内膜癌灶之间的对比度。此外，放射科医生，尤其是年轻的放射科医生应结合多个序列和参数仔细阅读图像。

PO-0053

评价连续时间随机游走扩散模型对肾脏良恶性肿瘤的鉴别诊断价值

李世超、高萌萌、李震
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的: 探讨连续时间随机行走扩散模型(continuous-time random-walk, CTRW)对肾脏实性肿瘤良恶性的鉴别诊断效能，并与单指数、体素内不相干运动(intravoxel incoherent motion, IVIM)和扩散峰度成像(diffusion kurtosis imaging, DKI)模型进行比较。

材料与方法: 回顾性分析 133 例肾脏实性占位患者的临床和影像资料，其中恶性 115 例，良性 18 例，平均年龄 55.9±11.8 岁。所有患者均在 3.0T MR 扫描仪上进行 11b 值(0 ~ 2000 s/mm^2)的扩散加权成像(Diffusion weighted imaging, DWI)扫描。计算表观扩散系数(ADC)、伪扩散系数(Dp)、真扩散系数(Dt)、灌注分数(f)、平均峰度(MK)、平均扩散系数(MD)及 3 个 CTRW 模型参数(α、β、D_m)。采用受试者工作特征(Receiver operating characteristic, ROC)曲线分析各扩散相关参数对肾脏良恶性肿瘤的鉴别诊断效能。

结果: 在肾脏恶性肿瘤组中，ADC、MD、Dt、α、Dm 均显著高于肾脏良性肿瘤组(所有 $p < 0.05$)， MK 显著低于良性肿瘤组($p < 0.001$)。Dp, f 和 β 在良性和恶性肾肿瘤之间没有统计学差异(分别为 $p = 0.808$ 和 $p = 0.115$)。在 ROC 分析中，DKI 参数(MD、MK)联合诊断的曲线下面积(AUC)最高(AUC=0.870)，显著高于 IVIM 模型(AUC=0.817, p=0.027)，不显著高于单指数 DWI 模型(AUC=0.854, p=0.166)和 CTRW 模型(AUC=0.863, p=0.634)。

结论: 基于多 b 值的 DWI、IVIM、DKI 和 CTRW 模型均能有效区分肾脏肿瘤的良恶性，其中 DKI 的鉴别效能最佳。

PO-0054

利用磁共振探究急性淋巴细胞白血病儿童的下肢关节骨坏死：一项横断面研究

刘利妮、徐蓉、谢林均、郭霞、林超、郭应坤
四川大学华西第二医院

目的 急性淋巴细胞白血病是儿童中最常报道的恶性肿瘤疾病。随着治疗方案的改进，该病的 5 年生存率现已达到 85%以上，而治疗带来的副作用已成为影响患儿长期生存的主要因素。骨坏死是儿童急性淋巴细胞白血病治疗中最常见的后遗症之一，当患儿出现症状时往往已经进展为不可

逆转的阶段。本研究旨在应用磁共振探究急性淋巴细胞白血病儿童中下肢骨坏死的发生特点和影响因素。

材料与方法 2020 年 6 月 17 日至 2021 年 10 月 1 日期间在四川大学第二医院就诊的急性淋巴细胞白血病患儿被纳入本研究。对下肢关节包括骶髂关节、髋关节和膝关节进行 MRI 平扫。骨坏死的诊断标准为 T1 加权高信号、T2 加权低信号和 PDW 低信号的解剖区域。患儿临床相关资料由医院 his 系统导出。采用卡方检验分析分类变量，t 检验分析连续变量，采用二元 logistic 回归分析骨坏死的影响因素，P<0.05 表示数据有统计学差异。

结果 共有174名儿童接受了MRI扫描，获得了886个关节的图像。人群的平均年龄是7.6±3.6岁，平均身高是 116.1±22.6cm，平均体重是 26.1±11.9kg。下肢骨坏死的发生率为 16.9%（150/886）。不同性别（男性 85/576，女性 65/310，P=0.019）和不同部位（骶髂 17/276，髋部 26/314 和膝部 107/296，P<0.001）的骨坏死发生率有显著差异。有关节痛的儿童骨坏死发生率更高（有关节痛 70/322，无关节痛 80/564，P=0.004）。logistic 回归分析显示，女性（OR 女/男=2.0，P=0.004）、膝关节（OR 膝/骶髂=11.9，P<0.001）、关节痛（OR 有/无=2.6，P<0.001）是骨坏死发生的危险因素。

结论 中国西部急性淋巴细胞白血病患儿下肢骨坏死的发生率为 16.9%，骨坏死的发生存在显著的性别差异和部位差异，表现出关节痛的儿童更可能患有骨坏死。

PO-0055

探索 CMR-FT 技术在心力衰竭患者左房心肌应变评价左室收缩功能中的应用价值

郭家璇[1,2]、郑乐怡[2]、马丽荣[1]
1. 宁夏医科大学总医院
2. 宁夏医科大学

目的 本研究旨在使用 CMR-FT 技术测量并分析心力衰竭患者左房心肌应变与左室收缩功能相关性。方法 研究对象包括在我院完成心脏常规扫描检查的受试者，其中心力衰竭患者 184 名（HFrEF=120，HFmrEF=32 ,HFpEF=32），健康对照组 65 名。受试者的一般资料、临床诊断、超声心动图及生化检查指标均被记录。使用 CVI 42 软件测量左心室及左心房的结构、心功能和心肌应变参数。结果 左心室整体和基底部纵向应力峰值（P < 0.001）、最大左房容积（P < 0.01）、左心房径向应力峰值（P = 0.01）以及纵向应力峰值（P < 0.01）能够识别不同射血分数改变的心衰，包括射血分数保留的心衰患者。在进一步的心功能和心肌应变参数的相关性分析中， 左室整体 GRS、GCS、GLS 和左室收缩末期容积指数（LVESVI）都与心衰程度呈显著相关（r = -0.839，r = 0.88，r = 0.775，P < 0.001）。而左房整体 GRS、GLS、LVESVI 与心衰程度呈中度相关（r = 0.647，r = -0.703，P < 0.001）。结论 心力衰竭患者的左室收缩功能受损与左室内在的收缩能力降低有关，并且与左房心肌的收缩能力密切相关。这为临床早期诊断心衰提供了更多可能性。

PO-0056

T2 mapping 及分段读出 DWI 鉴别诊断腮腺肿瘤的价值

文宝红、程敬亮、张勇
郑州大学第一附属医院

目的 探讨 T2 mapping 及分段读出 DWI（RESOLVE-DWI）在腮腺肿瘤鉴别诊断中的价值。方法 回顾性分析 2018 年 6 月至 2021 年 7 月经病理证实的 166 例腮腺肿瘤患者治疗前的 T2 mapping及RESOLVE-DWI资料，其中多形性腺瘤76例，Warthin瘤29例，基底细胞腺瘤11例，

恶性肿瘤 50 例。测量肿瘤的 T2 值、ADC 值并比较组间差异，运用受试者工作特征（ROC）曲线评价 T2 值、ADC 值及二者联合（T2+ADC）鉴别诊断腮腺肿瘤的价值，并计算相应的曲线下面积（AUC）。结果　多形性腺瘤、Warthin 瘤、基底细胞腺瘤与恶性肿瘤之间 T2 值、ADC 值差异有统计学意义（P 均＜0.01），两两比较，Warthin 瘤与恶性肿瘤的 T2 值及基底细胞腺瘤与恶性肿瘤的 T2 值、ADC 值之间的差异无统计学意义（均 P＞0.05），其余各组间 T2 值、ADC 值差异均有统计学意义（均 P＜0.05）。T2 值、ADC 值、T2+ADC 鉴别腮腺多形性腺瘤与 Warthin 瘤、多形性腺瘤与基底细胞腺瘤、多形性腺瘤与恶性肿瘤、Warthin 瘤与基底细胞腺瘤、Warthin 瘤与恶性肿瘤的 AUC 分别为 0.893、0.999 和 0.999，0.691、0.728 和 0.725，0.839、0.867 和 0.885，0.865、0.966 和 0.959，0.631、0.695 和 0.693。ADC 值和 T2+ADC 鉴别多形性腺瘤与 Warthin 瘤的诊断效能显著高于 T2 值（均 P＜0.05），其余各组间差异均无统计学意义（均 P＞0.05）。结论　T2 mapping 可以定量鉴别诊断腮腺肿瘤，T2 值与 ADC 值的诊断效能基本相当。

PO-0057

神经精神性狼疮静息态脑功能连接和度中心性异常及临床关联研究

李一凡、孙中茹、王宁、高俊逸、夏建国、张继、田为中
泰州市人民医院影像科

【摘要】 目的 通过度中心性(DC)和功能连接(FC)探讨神经精神性狼疮(NPSLE)患者脑功能网络的变化。材料与方法 前瞻性纳入 24 例神经精神性狼疮(NPSLE)患者为病例组，同期纳入 30 例健康人作为对照组，行静息状态功能磁共振成像(resting-state functional MRI,rs-fMRI)检查，并完成简易精神状态量表(MMSE)、蒙特利尔认知评估量表（MoCA）、医院焦虑抑郁量表(HADS-A、HADS-D）、运动和认知功能疲劳量表(FSMC-M、FSMC-C)及实验室检查(C3、C4、IgA、IgM、 IgG)。基于 Matlab 平台上 Restplus-V1.2 工具包进行 rs-fMRI 数据预处理。采用独立样本 t 检验比较两组脑区度中心性差异。将差异脑区作为种子点进行全脑功能连接分析，分析差异脑区的 DC 及 FC 值与神经心理学量表及临床指标的相关性。结果 与健康对照组比较，NPSLE 组左侧距状裂周围皮层、右侧眶内额上回 DC 值降低，左侧脑岛，右侧中央前回 DC 值升高（FDR 校正后 P＜0.05）。NPSLE 组右侧眶内额上回与左侧距状裂周围皮层之间 FC 下降（FDR 校正后 P＜0.05）。偏相关性显示 NPSLE 患者右侧眶内额上回 DC 值与 FSMC-M、FSMC-C、 C3、C4 正相关(r=0.510,p=0.022;r=0.576,p=0.008;r=0.611,p=0.004;r=0.535,p=0.015)；左侧脑岛 DC 值与 FSMC-C 负相关(r=-0.446,p=0.049);FC 右侧眶内额上回-左侧距状裂周围皮层与 HADS-A 呈负相关(r=-0.453,p=0.045)；结论　NPSLE 患左侧距状裂周围皮层、右侧眶内额上回 DC 降低，左侧脑岛，右侧中央前回 DC 升高，功能指标与临床资料存在显著相关性，具有一定的临床意义。

PO-0058

Application of DWI、DCE-MRI and DKI in benign and malignant pulmonary nodules and pathological subtypes

汪汉林,Wenhui Fan,Yi Liang,Zikai Li,Jia Wang
General Hospital of the Yangtze River Shipping•Wuhan Brain Hospital

Objective: To investigate the value of DWI、DCE-MRI and DKI in the differential diagnosis of benign and malignant pulmonary nodules and the pathological subtypes of malignant pulmonary nodules.

Methods: Forty seven patients with SPN in our hospital, male: 30, female: 17,age: 29-86 years, mean age: 58 ± 5.62 years. Routine MR、DCE-MRI and DKI scans were performed. To compare the ADC、Ktrans、Kep、Ve、iAUC、Kapp and Dapp values of benign and malignant pulmonary nodules and the difference of each parameter in squamous cell carcinoma, adenocarcinoma and benign pulmonary nodules.

Results: 1. Ktrans、 Ve 、iAUC and Kapp of malignant pulmonary nodules were significantly higher than those of benign pulmonary nodules (P<0.035); 2. The ADC of malignant pulmonary nodules was significantly lower than that of benign pulmonary nodules (P=0.001), in which the ADC value of adenocarcinoma was the lowest and Kapp value was the highest. There was no significant difference between the Ktrans, Kep, Ve, iAUC.Dapp values of squamous cell carcinoma, adenocarcinoma and benign pulmonary nodules.

Conclusion: The quantitative analysis of SPN by conventional DWI、 DCE-MRI and DKI can improve the differential diagnosis of benign and malignant pulmonary nodules by MR, and has certain value in the differential diagnosis of pathological subtypes of malignant pulmonary nodules.

P0-0059

基于心脏磁共振评估急性心肌梗死后患者再灌注后发生微循环阻塞的危险因素分析

甘玉红[1,2]、付兵[2]、杨智[2]、文苗[2]
1. 成都中医药大学
2. 成都市第五人民医院

探讨急性心肌梗死（acute myocardial infarction，AMI）患者再灌注治疗后发生微循环阻塞的相关危险因素。方法: 回顾性收集本院成功心肌再灌注治疗的 AMI 患者 41 例。根据心脏磁共振（cardiac magnetic resonance ，CMR）延迟强化区域内的低信号区域（microvascular obstruction，微循环阻塞， MVO），将患者分组为 MVO 组与非 MVO 组，并用 CVI42 软件分析 CMR 参数，收集患者基本资料及实验室检查进行组间比较。并通过 Logistic 回归分析筛选出与 MVO 的相关危险因素。 结果: （1）41 例患者均表现有心肌延迟强化，其中 11 例（26.8%）合并微循环阻塞（MVO）；共有 206 个心肌节段纳入观察，其中 77 个延迟强化节段合并 MVO，129 个延迟强化节段未合并 MVO，与非 MVO 组患者相比在节段水平及患者水平发生透壁性心肌梗死概率更高且梗死部位更多的出现在前壁、梗死体积、左室质量（LVMM）及水肿程度更大，双心室射血分数（LV/RVEF）、右心室每博输出量（RVSV）较非 MVO 组患者减低， 双心室收缩及舒张末期容积（LV/RVEDV,LV/RVESV）较非 MVO 组增加（均 p＜0.05）。MVO 组白细胞水平、心肌损伤标志物等实验室指标以及心率均高于非 MVO 组，MVO 组多为年长男性患者（均 p＜0.05）。 多因素 Logistic 回归分析结果提示梗死体积（OR=1.116，95% CI: 1.017～1.224，P=0.020)是急性心肌梗死再灌注后发生 MVO 的独立危险因素。结论: 在再灌注治疗的 AMI 患者中，MVO 发生与梗死体积有较强的相关性，可作为鉴定 AMI 再灌注后患者发生 MVO 的潜在危险因素。MVO 与更严重的梗死和更差的左心室功能相关，也容易合并右室功能障碍，从而双室功能严重受损而导致更严重的心肌损伤。

PO-0060

MRI 对肥胖患者体内脂肪分布的研究

黄梦月、邬孟辰
郑州大学第一附属医院

目的：探讨磁共振对肥胖患者体内脂肪分布特点。

方法：收集男性正常受试者 19 例、肥胖受试者 18，记录受试者的年龄、身高、体重，计算 BMI，并对受试者行全身轴位 q-Dixon 扫描，及心脏 T2WI，在后处理工作站上于 q-Dixon 序列上肝脏、胰腺、肾脏、脾脏、腰 3 椎体脂肪含量，并于腰 2/3 水平测量腹部皮下脂肪厚度、腹腔前后径、腹部前后径，求得腹腔前后径所与腹部前后径的比，在 3Dslicer 软件上测量同水平腹腔内面积、皮下脂肪面积，并计算其面积比，应用 3Dslicer 软件测量膈肌下方只顾联合上方区域腹腔内体积、皮下脂肪体积、腹部总体积，心外膜脂肪体积，计算腹腔内脂肪体积占腹部总体积比。上述参数均经过身高参数的矫正，采用独立样本 t 检验分析正常组、肥胖组患者之间脂肪含量的差异。

结果：年龄、身高、脾脏、肾脏、椎体脂肪含量在正常组与肥胖组间差异无统计学意义($p>0.05$)，肥胖组的体重、BMI、肝脏、胰腺脂肪含量、皮下脂肪厚度、腹腔内径径、腹部前后径、腹腔脂肪内面积、皮下脂肪面积、腹腔/皮下脂肪面积、腹腔内脂肪体积、皮下脂肪体积、腹部总体积、心外膜体积均大于正常组（$p<0.05$）。

结论：肥胖患者肝脏、胰腺、腹部及心外膜脂肪含量较正常人群增加，而脾脏、肾脏、椎体脂肪含量与正常人群未见明显差异。

PO-0061

基于逐层匀场技术的超高 b 值弥散加权成像（iShim-DWI）在喉和下咽鳞癌中的应用价值研究

温彦、李晨晖、龙莉玲
广西医科大学第一附属医院

目的：评估基于逐层匀场技术的超高 b 值(b=2000 s/mm2)弥散加权成像（iShim-DWI）在喉和下咽鳞癌中的应用价值。

材料与方法：这项前瞻性研究得到了本院伦理审查委员会的批准。研究对象为 2021 年 10 月至 2022 年 6 月间收治的 23 例未经任何治疗的喉及下咽鳞状细胞癌患者。所有患者都在 3.0T 磁共振成像系统上进行了 MRI 检查。成像采用一个 16 通道的颈部专用线圈。扫描序列除了常规 T1、T2 加权成像及常规弥散加权成像（c-DWI）外，还包括基于逐层匀场技术弥散加权成像（iShim-DWI）。通过主观和客观评价比较 b=2000 s/mm2 的 c-DWI 和 iShim-DWI 的图像质量。主观图像质量由两名具有 5 年以上工作经验的放射科医生对病变的边缘及细节、磁敏伪影和基于 5 分李克特量表的诊断信心进行评价。客观图像质量评价指标包括图像信噪比(SNR)、对比度(C)和对比噪声比(CNR)。用 Wilcoxon 符号秩检验评估两组弥散加权成像的主观及客观图像质量的差异。$p<0.05$ 被认为是具有显著的统计学差异。用 Bland-Altman 方法分析 SNR、C 及 CNR 的一致性。

结果：在病变边缘显示、磁敏感伪影和诊断信心方面，iShim-DWI 的图像质量明显好于 c-DWI(表 1)，图 1 和图 2 分别为代表性图像。iShim-DWI 的 SNR、C 及 CNR 均显著高于 c-DWI($P<0.001$)（表 2）。除 1 个 iShim-DWI 图像的 SNR 和 CNR 低于 c-DWI 外，其余 iShim-DWI 图像的 SNR、C 及 CNR 均高于 c-DWI，相应的平均差值分别为 45.1、47.0 和 0.28(图 3)。

结论：与常规的容积匀场技术相比，逐层匀场技术（iShim）能改善超高 b 值弥散加权成像的图像质量，是一种在评价喉和下咽鳞癌方面非常有临床应用前景的方法。

P0-0062

质子交换速率成像在脑胶质瘤诊断中的初步应用

朱虹全、李丽、朱文珍
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：去除直接水饱和效应（direct saturation，DS）的 Omega-plot 方法可用于量化质子交换速率（proton exchange rate，k_{ex}），其在脑胶质瘤中反映出独特的对比度。本研究旨在探究质子交换速率成像在脑胶质瘤诊断中的价值。

材料与方法：52 名经病理证实的脑胶质瘤患者被纳入研究。扫描均在 3T 磁共振上进行，包括常规平扫、增强和弥散加权成像（diffusion weighted imaging, DWI），并在注射对比剂前进行质子交换速率成像采集，B1 饱和脉冲功率分别为 1.5、2.5、3.5μT。通过去除 DS 效应的 Omega-plot 方法进行逐体素拟合得到 k_{ex} 参数图，通过 GE 工作站重建得到表观弥散系数（apparent diffusion coefficient，ADC）参数图。分别测量肿瘤实质区 k_{ex} 和 ADC，并测量对侧正常表现脑白质区进行标准化，计算相对 k_{ex}（rk_{ex}）和相对 ADC（rADC）。比较高级别胶质瘤与低级别胶质瘤间的参数差异，采用受试者工作特征曲线和 DeLong 检验评估参数的诊断效能。

结果：高级别胶质瘤的 k_{ex} 值和 rk_{ex} 值均显著高于低级别胶质瘤（P=0.003，P<0.001），而高级别胶质瘤的 ADC 值和 rADC 值相比低级别胶质瘤均显著降低（P=0.018，P=0.004）。k_{ex}、rk_{ex}、ADC 和 rADC 鉴别高低级别胶质瘤的曲线下面积（area under the curve, AUC）分别为 0.743、0.820、0.691 和 0.735。rk_{ex} 与 rADC 联合诊断的 AUC 为 0.917，显著高于单个参数的诊断效能（P<0.05）。

结论：质子交换速率成像作为一种新型的成像技术可提供独特对比，有助于对脑胶质瘤的恶性程度进行无创术前评估。

P0-0063

多系统萎缩患者小脑中脚磁化传递对比度增高现象及其与疾病严重程度的关系

吕海英、陆勇
上海交通大学医学院附属瑞金医院

目的：本研究旨在评估 MSA 与健康对照（HC）之间 MCP 的 MTC 对比度是否存在显著差异、其潜在机制及其与疾病严重程度的关系。

方法：研究回顾性纳入 19 名住院期间根据国际诊断标准诊断为 MSA 的患者及 12 名年龄和性别匹配的 HC。根据 MSA 患者的主要运动症状，将其分为两种临床表型:MSA 帕金森病型（MSA-p）和 MSA 小脑型（MSA-c）（本研究中有 12 例 MSA-c 和 7 例 MSA-p），并进行统一多系统萎缩病量表第四部分（UMSARS-IV）评分。对所有被试进行 MRI 扫描，包括 T1W 成像和 MTC 序列。对每个受试者 T1W 影像计算脑干和小脑体积。测量所有被试 MTC 序列上双侧 MCP 的信号强度（SI）和 MCP 附近同层脑脊液参考区（CSF）的信号。计算 MCP 对比度 $MCP_{contrast\ ratio} = [(SI_{MCP} - SI_{CSF})/SI_{CSF}]$。比较 MSA 组与 HC 组间 MCP 对比度及脑干、小脑体积差异，对 MSA 患者 MCP 对比度与 UMSARS-IV 评分量表之间作 Spearman 相关性分析。统计学显著差异均取 P<0.05。

结果：与 HC 相比，MSA 患者的 MCP 对比明显增加(P<0.001)，脑干体积明显减小(P<0.001)。与 MSA-p 相比，MSA-c 组 MCP 对比度显著升高(P = 0.001)， MSA-c 组脑干体积显著减小(P = 0.03)。MCP 对比度与脑干体积呈显著负相关(R = -0.852, P <0.001)，与小脑体积呈显著负相关(R = -

0.785, P <0.001)。此外，MSA-c 组 MCP MT 对比与 UMSARS-IV 评分量表呈显著正相关(Rho = 0.749, P = 0.008)。

结论：与 HC 相比，MSA 患者 MCP 的磁化传递对比度显著增加。MSA 患者 MCP 信号改变与桥小脑区萎缩程度有关。在 MSA-c 患者中，MCP 的 MTC 信号对比度与疾病整体严重程度呈正相关。

PO-0064

The Value of Apparent Diffusion Coefficient Gray Histogram in the Differential Diagnosis of Central Nervous System Lymphoma

马桢,Xin ZHAO,Lin LU
The Third Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Objective To study the diagnostic value of an ADC (Apparent Diffusion Coefficient) global gray histogram in differentiating primary central nervous system lymphoma from pleomorphic glioblastoma and single brain metastases.

Methods This was a retrospective analysis in our hospital of brain MRI examinations in 95 pathologically-confirmed patients, including 38 patients with central nervous system lymphoma (19 males, 21 females; average age 57.1 ± 12.5, range 33 to 81 years), 29 patients with glioblastoma (13 males, 17 males, mean age 51.2 ± 14.5, range 10 to 69 years old), and 28 patients with solitary metastases (15 males, 13 females, average age 59.8, range 36 to 76 years). In three groups of MR ADC axial images with Mazda software will each layer level tumor regions of interest and analyze the global gray histogram, and of the three group parameter features was analyzed. There were statistically significant differences between the various parameters.

Results We performed histogram analyses of 9 parameters, and found statistically
significant differences (all P <0.05), among mean, variance, kurtosis, skewness, 0.01-percentile (Perc.01%), Perc.10%, Perc.50% , Perc.90% and Perc.99%.

Conclusion Histogram analysis is helpful for identification of central nervous system lymphoma, glioblastoma and single metastatic tumor. The average number, bias and Perc.50% have high diagnostic efficiency.

PO-0065

Neuromelanin Change in the Locus Coeruleus for Differentiating Multiple System Atrophy from Parkinson's Disease

刘雨[1],Xinhui Wang[1],Youmin Zhang[1],Peng Liu[1],Naying He[1],Zhijia Jin[1],Qiuyun Xu[2],Mark Haacke Ewart[2],Fuhua Yan[1]
1. Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine
2. Department of Biomedical Engineering, Wayne State University, Detroit, Michigan, USA

Synopsis: Multiple system atrophy (MSA) and Parkinson's disease (PD) are neurodegenerative diseases, sharing many common clinical presentations, such as

parkinsonism and autonomic failures to mention just a few. The clinical diagnosis of these two disorders has been more or less empirical despite a lack of a subjective and quantitative biomarker. Neuroimaging has provided a promising avenue to revolutionize in-vivo visualization of neuromelanin (NM) in the locus coeruleus (LC), which has been considered as common target in patients with PD and MSA. We found significant NM changes in the LC in patients with MSA and PD compared with healthy controls.

Introduction: Parkinson's disease (PD) and multiple system atrophy (MSA) are devastating and deteriorating neurodegenerative diseases characterized by abnormal α-synuclein aggregation and propagation[1]. Many overlapping clinical manifestations between PD and MSA impose substantial challenges on clinicians to differentiate these two movement disorders especially in the early stage. The locus coeruleus (LC) has been histologically identified as the major site of subcortical neuronal loss in parkinsonian syndromes, including PD[2] as well as atypical parkinsonism, including MSA[3]. The LC is a neuromelanin (NM)-rich structure located in the dorsal part of the pons, which is the main source of noradrenaline (NA) in the brain. Novel NM-MRI approaches now provide an opportunity to quantify the LC integrity in vivo and hold promise to aid differential diagnosis in clinical research[2]. Matsuura et al investigated NM change in 32 PD and 9 MSA patients with a T1-weighted fast spin-echo technique and demonstrated a decreased contrast ratio of the LC in MSA and PD patients compared to healthy controls (HCs), most prominently in MSA patients[4]. Magnetization transfer contrast (MTC) imaging has also been used to visualize NM predominantly due to the suppression of surrounding tissues while leaving the LC otherwise visible[3]. The aim of this study was to investigate possible NM change in the LC and to better facilitate differential diagnosis between PD and MSA.

Methods: Three age- and gender-matched groups: 38 MSA patients, 38 PD patients and 38 HCs were scanned on a 3T Philips MRI system with a 15-channel coil using a 3D multi-echo gradient recalled echo sequence with a magnetization transfer (MT) pulse. The imaging parameters were as follows: an in-plane resolution = 0.67 mm × 0.67 mm, five echoes with TE1 = 7.5ms, ΔTE = 7.5ms, TR = 62ms, pixel bandwidth = 174Hz/pixel, slice thickness = 1.34 mm and flip angle= 30°. Image processing and data collection were performed using SPIN software (SpinTech, Inc., Bingham Farms, Ml, USA). Firstly, the original axial MT images were reformatted into coronal views. Secondly, we performed maximal intensity projection (MIP) processing over three to four consecutive coronal slices where the LC was visible to delineate the whole LC territory. Lastly, we chose the bilateral adjacent (both left and right side) grey matter as reference regions to assess contrast-to-noise ratio (CNR) of the LC on coronal MIP-reconstructed MT images. Additionally, the regions of interest (ROIs) for the LC were manually segmented. The NM area of the left and right LC were recorded. (Illustrated in **Fig. 1.**). The CNR of the LC compared to surrounding tissues was defined as:

$$CNR = (SI_{LC} - SI_{ref}) / SD_{ref}$$

where SI_{LC} is the mean signal intensity of the LC and SI_{ref} is the average value of the mean signal intensity of the bilateral reference regions, SD_{ref} is the average value of the standard deviation of the bilateral reference regions. Intergroup difference analyses were performed using SPSS version 22.0 (IBM, Armonk, NY). Two tailed P-values <0.05 were considered to be of statistical significance.

Results: **Table 1** shows the clinical and demographical characteristics of patients with MSA and age-, gender-matched PD and HC. **Fig. 2.** shows MT magnitude images of patients with MSA, PD and HC. The lower NM CNR and smaller NM area of the LC compared with HCs suggests that there is NM depigmentation in both MSA and PD patients. NM

measurements of the LC for the three groups are summarized in **Table 2** Compared with the HCs, a significant decrease in NM CNR was observed in MSA ($p<0.001$) and PD ($p<0.001$) patients for both the right and left LC, most prominently in MSA patients. A significantly smaller NM area was observed in MSA and PD patients on both sides (all $p<0.01$), especially in MSA patients (**Fig. 3.**).

Discussion and conclusion: In PD and MSA, our study confirmed that the LC signal intensity was significantly reduced compared with HCs, especially in MSA patients, which is in agreement with previous NM-MRI imaging studies[4,5].Postmortem research reported that there was approximately 30,60, and 90% neuronal loss in the low, medium, and high cell loss groups, respectively, across all rostral-to-caudal gradient of the LC in the cadaver brain of PD patients[6]. Established pathological findings also demonstrated the presence of glial cytoplasmic inclusions (GCIs) with neuronal loss and gliosis in the LC of MSA patients[7]. In one neuropathological study, researchers showed that there was an approximately 90% neuronal loss in the LC territory and there were abundant α-synuclein immunoreactive GCIs in the LC of all the MSA cases[3]. However, only a few imaging studies have illustrated NM change regarding the LC area size in Parkinsonian disorders. The LC is a fairly tiny structure, roughly cylindrical in shape with a diameter of roughly 2.5mm and a length of roughly 8 mm[8]. Based on the 3-dimenstional high-resolution LC imaging protocol[9], we reformatted the axial images to obtain the coronal views and better delineate the entire course of the LC structure. Compared with HCs, lower CNR and smaller area of the LC suggested that NM-containing LC cells degenerate and deteriorate in MSA and PD patients. These findings suggest that LC NM measures may provide promising insight into differentiating MSA and PD.

PO-0066

心脏磁共振 T1mapping 技术及基于可变形配准算法的心肌形变分析在肥厚型心肌病中的初始研究

苏亚、相世峰
邯郸市中心医院

目的：探讨 CMR T1mapping 技术及基于 DRA 算法的心肌形变分析在定量诊断 HCM 患者心肌纤维化和心肌形变的应用价值

方法：搜集我院确诊为 HCM 患者 35 例、健康志愿者 40 例，病例均行 CMR 常规序列、增强前 T1mapping 扫描并测量左室初始 T1 值；采用基于 DRA 的心肌形变分析获得左室 GCS,GLS 和 GRS。按延迟强化方式分为强化、无强化组；按舒张末期室壁厚度(EDTH)分为 15mm≤EDTH<20mm(A)，EDTH(B)≥20mm，心尖肥厚组 13mm≤EDTH<18mm(C)。比较 HCM 组、对照组及亚组间初始 T1 值及应变指标的差异

结果:

1.HCM 组初始 T1 值高于对照组[初始 T1 值：(1323.15±48.95)vs(1228.76±36.84)ms,P<0.001]；强化组、无强化组、对照组的初始 T1 值相比差异均有统计学意义(P 均<0.001)；ABC 三组初始 T1 值无显著差异

2.HCM组GRS,GLS均低于对照组[GRS(13.50±3.00)vs(34.22±6.50)%;GLS(-12.91±5.03)vs(-15.82±1.71)%,P 均<0.05]；强化组的 GLS 和 GRS 和对照组比较差异有统计学意义(P<0.05)；ABC 三组心肌应变无显著差异

3.ROC 曲线分析

GRS(AUC=0.992)诊断 HCM 效能优于 GLS、GCS 和初始 T1 值(AUC=0.693，0.462，0.944)，其敏感性、特异性为 97.1%，97.5%;初始 T1 值(AUC=0.862)诊断强化亚组的效能较高，敏感性和特异性为 65.2%,100%

结论

心肌初始 T1 值，GRS，GLS 可用于识别及定量评估 HCM 心肌纤维化及多个维度对心肌应变分析，GRS 诊断效能最高；初始 T1 值在强化亚组间诊断效能最高；采用 T1mapping 技术及心肌形变分析多参数联合定量评估 HCM 为临床治疗提供有效的诊断证据。

P0-0067

多模态心脏磁共振成像定量分析在新冠病毒感染炎症性心肌病诊断中的临床价值

王海涛、马玉龙、李金军、尹桂涛
阜阳市第二人民医院

目的：研究在新冠病毒感染炎症性心肌病中多模态心脏磁共振成像（CMR）定量分析的诊断价值。方法：选出 67 例新冠病毒感染炎症性心肌病的患者作为观察组，另外选出 15 例健康志愿者作为对照组。两组受检者均接受多模态 CMR 检查，并检测心肌酶中的肌酸激酶同工酶(CK-MB)和乳酸脱氢酶（LDH）。采用被试者工作特性曲线（ROC），用多模态 CMR 定量参数对新冠病毒感染炎症性心肌病的诊断价值进行了分析，并采用 Pearson 相关性分析对多模态 CMR 定量参数与 CK-MB、LDH 的关系进行分析。结果：观察组的初始 T1 值、左室收缩末期容积（LVESV）、左室舒张末期容积（LVEDV）、LGE 占 LV 质量的百分比、乳酸脱氢酶（LDH）和肌酸激酶同功酶（CK-MB）均高于对照组、而相对峰值信号强度和心肌灌注曲线下面积比明显低于对照组（P<0.05）。LVESV、LVEDV、初始 T1 和 LGE 占 LV 质量的百分比与 CK-MB 和 LDH 呈正相关，而心肌灌注曲线下面积比和相对峰值信号强度与 CK-MB 和 LDH 呈负相关。初始 T1 值、LVEDV、LVESV、心肌灌注曲线下面积、相对峰值信号强度和 LGE 占 LV 质量的百分比的 AUC 分别为 0.921、0.692、0.711、0.701、0.716 和 0.721。联合检测的 AUC 为 0.943，敏感性和特异性分别为 86.70%和 100.00%。结论：多模态 CMR 定量分析可以快速准确地诊断新冠病毒感染炎症性心肌病。

P0-0068

吸氧在上腹部磁共振重复检查中的运用

周兵、冉启胜
中国人民解放军陆军特色医学中心

【摘要】目的 比较吸氧状态下与正常呼吸状态下 MR 腹部成像质量差异，探讨吸氧对磁共振腹部成像质量的影响。资料与方法 收集我科 100 例采用西门子 Aera 1.5T 磁共振以及用 18 通道相控阵表面线圈行腹部检查的患者，其中 50 例给予检查前吸氧 20 分钟，另外 50 例嘱咐正常呼吸。两组患者采用相同序列及参数进行扫描，扫描结束后评价其图像质量。结果 将两组病例进行盲评法由 2 名副主任医师以上的 MRI 诊断医师阅片，对图像的分辨率，图像信噪比、对比噪声比以及伪影控制情况进行分析，一致认为采用 18 通道相控阵表面线圈同时给予吸氧患者的腹部检查成功比例、伪影控制情况及图像质量评分明显高于正常呼吸者（P<0.05），但两组图像信噪比及对比噪声比差异无统计学意义（P>0.05）。结论 检查前给予吸氧在 1.5T 磁共振腹部成像可以在提高腹部磁共振检查成功率的同时提高腹部磁共振检查图像质量，图像质量高，扫描技术要求低，便于主治医生掌握丰富的疾病信息，利于患者后期诊断和治疗。

PO-0069

基于射频功率比率的化学交换饱和转移 pH 加权成像方法在急性缺血性脑卒中患者的应用

逄奇凡[1]、姜亮[2]、王志超[3]、李建奇[1]
1. 华东师范大学
2. 南京第一医院
3. 之江实验室

缺血性脑卒中发生过程中，组织酸化早于脑梗塞发生，因此 pH 敏感的成像方法可检测病灶区域的病理特征。化学交换饱和转移（CEST）磁共振成像，尤其是酰胺质子转移（APT），已成为一种实用的 pH 加权成像方法，但其信号强度还受到病灶处游离蛋白质浓度等因素的影响。采用 CEST 比率法理论上可以排除蛋白质浓度对 APT 信号的影响，获得更加纯净的 pH 值信息。本文研究了基于射频功率的比率法 CEST pH 成像在急性缺血脑卒中的应用，探究 pH 值在早期卒中的诊断价值。

招募 12 名缺血性卒中发作后 12 小时内的患者进行扫描，分别扫描了 T2 加权压水序列、DWI 序列、射频功率分别为 0.6μT、0.8μT、2μT 的 CEST 序列，其中 0.6μT 的数据用于进行 WASSR 校正，0.8μT、2μT 的数据用于进行单次 APT 非对称分析，并使用比率法推算射频功率比率结果。

经过组内配对比较，在病灶及对侧区域对比了单次射频功率 APT 结果与两次射频功率数据进行比率法得到的结果。射频功率比率法的结果在缺血病灶与参考对侧中表现出显著性差异，而单次 0.8μT 和 2μT 下的非对称分析结果显示病灶区域与参考对侧则没有显著差异。

本研究评估了基于射频功率的内源性 APT 成像技术在人体中的应用，基于射频功率的比率结果比单次的 APT 扫描更稳定，可更好地显示出病灶与对侧正常组织之间的差异性。

PO-0070

腕部磁共振 T2 mapping 成像对不同类型 TFCC 损伤的诊断性能

高冰、马晓文
西安市红会医院

目的：本研究旨在评估 T2 mapping 成像在腕部磁共振成像中检测不同类型 TFCC 损伤的益处。

方法： 76 例患者行腕部 MRI 检查，并收集其横轴位 PD FS 序列、冠状位 PD FS 序列、横轴位 T2 mapping 序列、冠状位 T2 mapping 序列的图像。对于每个患者，MRI 数据集由两名经委员会认证的放射科医生独立分析。关节镜检查或手术证实作为参考标准。主观评估诊断性能和 TFCC 不同类型、不同区域损伤程度。计算对比度-噪比（CNR），作为图像对比度的客观指标。根据 Palmer 分型，将 TFCC 损伤分为 2 个主要类型：I 型，创伤性损伤；II 型，退行性损伤。I 型根据损伤部位又分为四个亚型。II 型根据软骨盘的损伤程度又分为五个亚型。MRI 扫描方法包括横轴位 PD FS 序列、冠状位 PD FS 序列、横轴位 T2 mapping 序列、矢状位 T2 mapping 序列。通过 MRI 工作站调出 T2 mapping 解剖图和伪彩图，手动勾画 TFCC 各个区域的感兴趣区(ROI)，避开边缘，测量三次计算其平均值作为 T2 值，利用两种序列分别对损伤程度进行分型。将两种序列得出的损伤结果与术后或经关节镜证实的损伤情况进行比较，将所有数据进行统计学分析。

结果：34（44.7%）例为创伤型患者，42（55.3%）例为退变型患者。与常规 PD FS 图像相比，T2mapping 图像提高了对创伤型 IA 型、IB 型和退变型 IIA 型、IIB 型、IIIC 型的诊断准确性，而对其他类型的损伤，两种序列诊断性能相当。

结论：与常规 PD FS 序列相比，T2mapping 序列对于创伤型 IA 型、IB 型和退变型 IIA 型、IIB 型、IIIC 型的诊断准确性和可信度均较高。

PO-0071

基于 MRI 定性特征和多 b 值弥散加权成像的定量参数建立肝细胞癌肿瘤包绕型血管的列线图预测模型的研究

李晨晖
广西医科大学第一附属医院

目的：联合单指数模型和各种非高斯模型（IVIM、DKI、SEM、FROC 和 CTRW）衍生的定量参数与 MRI 形态学定性特征，建立并验证术前预测肝细胞癌肿瘤包绕型血管的列线图模型。

方法：前瞻性地纳入 2021 年 3 月至 2022 年 12 月期间在本院行术前常规腹部增强扫描联合多 b 值弥散加权成像的 155 例病例。105 例随机分配到训练集，50 例分配到验证集。通过单因素、LASSO 及多因素逻辑回归分析确定预测 VETC 阳性 HCC 的独立因素。进一步构建预测 VETC 阳性的列线图模型。通过 ROC 曲线和校准曲线评估了列线图模型在训练集和验证集中的诊断效能。此外，还绘制了决策曲线以评估其临床实用性。

结果：155 例 HCC 患者中的 67 例（43.2%）被确诊为 VETC 阳性。病灶大小（Size）、完整的包膜（Complete capsule）以及 IVIM_D*是 VETC 的独立预测因子。包含这些预测因素的列线图模型在训练集和验证集中的 AUC 分别为 0.914（95%CI：0.859-0.968）和 0.877（95%CI：0.772-0.982）。列线图模型的诊断效能均优于单个独立预测因子。 校准曲线表明列线图的预测概率实际 VETC 发生率密切相关。决策曲线证明我们的列线图可以为患者提供更高的临床净收益。

结论：结合了 MRI 图像定性特征和高级弥散模型衍生的定量参数的列线图模型在预测 VETC 阳性 HCC 方面具有很高的诊断性能，并允许对患者进行个体化的精准预测。

PO-0072

主观认知下降和轻度认知障碍患者嗅觉脑网络的静息态功能连接改变

朱雅静、陆加明、张冰、张鑫
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的: 主观认知下降（subjective cognitive decline, SCD）是阿尔茨海默病临床前期的高风险人群，嗅觉障碍是痴呆进展的风险因素。本研究目的即探讨正常人群、主观认知下降和轻度认知障患者嗅觉脑网络的静息态功能连接改变。

材料和方法：本研究通过海报共招募 58 例 SCD、29 例轻度认知障碍（mild cognitive impairment, MCI）和 53 例正常对照（normal control, NC）。所有受试者接受标准化的认知量表评估、美国宾夕法尼亚大学嗅觉行为学测试和脑磁共振扫描。根据文献我们定义了两个嗅觉网络，即初级嗅觉网络和次级嗅觉网络。初级嗅觉网络包括梨状皮层、杏仁核和内嗅皮层；次级嗅觉网络包括海马、岛叶和眶额皮层。每个网络包含 6 个选定的球形感兴趣区（region of interest, ROI）。我们计算并比较了三组人群网络内和网络间 ROI 的功能连接和两个网络的平均功能连接；同时计算了网络功能连接和嗅觉行为学表现的相关性；最后评估了认知量表评分和脑网络功能连接对 SCD 和 NC 的分类效能。

结果：MCI 组嗅觉识别和记忆功能较 NC 与 SCD 组显著下降。从 NC、SCD 到 MCI，右侧内嗅皮层与右侧眶额皮层的功能连接逐渐降低（$p<0.01$）。与 NC 相比，SCD 组左侧梨状皮层和右侧岛叶之

间的功能连接显著增强（p＜0.05，Bonferroni 校正）；MCI 组也表现出增强趋势。脑网络功能连接与嗅觉识别功能存在显著的相关性。基于认知量表评分与脑网络功能连接对 SCD 和 NC 分类，曲线下面积为 0.817。

结论：SCD 人群尚无嗅觉功能的异常改变，而 MCI 患者存在嗅觉功能障碍，可能与嗅觉关键脑区之间功能连接的代偿和失代偿有关。联合认知量表和脑网络功能连接有助于 AD 临床前期高风险人群的早期诊断。

PO-0073

pCASL 评价不同糖耐量人群胰腺血流灌注的应用价值

张钰玲[1,2]、季倩[2]
1. 天津医科大学一中心临床学院
2. 天津市第一中心医院

目的：探究 pCASL 评估不同糖耐量人群胰腺血流灌注的价值。

材料与方法：前瞻性收集确诊糖尿病前期 14 例和 2 型糖尿病（T2DM）患者 22 例及健康受试者 40 例，分别记为糖调节受损（IGR）组和 T2DM 组、糖耐量正常（NGT）组。所有受试者均空腹至少 6 小时，摄入葡萄糖前后，IGR 与 NGT 组行多次 pCASL 序列扫描，T2DM 组行一次 pCASL 序列扫描，IGR 与 T2DM 组行 q-dixon 序列扫描。扫描后参考 T1WI 图像，在胰体、胰尾分别放置 ROI，测量胰腺血流量（PBF）。采用 ANOVA、独立样本 t 检验、重复测量 ANOVA、配对 t 检验、相关性分析、ROC 曲线及 Logistic 回归分析进行统计学分析。

结果：三组受试者年龄间差异具有统计学意义（P＜0.05），IGR 组与 T2DM 组胰体 FF、胰尾 FF、胰腺 FF、空腹血糖（FBG）、糖化血红蛋白（HbA1C）间差异具有统计学意义（P均＜0.05）。摄入葡萄糖前后，NGT 组或 IGR 组胰腺各部位 PBF 不同时间点间的差异具有统计学意义（P 均＜0.05），各时间点 NGT 组各部位 PBF 均显著高于 IGR 组相应部位 PBF（P 均＜0.05），两组受试者胰腺各部位 PBF 随时间变化趋势一致。NGT 组胰腺各部位基线 PBF 间存在统计学差异，三组间胰体 PBF、胰尾 PBF 和胰腺 PBF 均存在统计学差异（P 均＜0.05）。谷丙转氨酶（ALT）、谷草转氨酶（AST）与胰体基线 PBF 间呈中等正相关（r=0.435、0.441，P 均＜0.05）。评价有无糖耐量异常或异常程度时胰体与胰尾基线 PBF 联合诊断效能均最高（AUC=0.853、0.640）。胰体基线 PBF 每减少一个单位，糖耐量异常进入下一个阶段的风险增加 0.949 倍。

结论：pCASL 序列可无创、定量评价不同糖耐量人群摄入葡萄糖前后胰腺血流灌注的变化情况；胰腺血流量与糖耐量状态关系密切，对于预测糖尿病不同阶段具有重要价值。

PO-0074

The value of ZOOMit IVIM and DKI in the identification of different pathological types of lung cancer

何雨[1,2],Peng Zhao[2,3],Wei Zhang[2,4],Xiang Tao Lin[2,3],Wen Xiu Guo[3],Qi Zhang[3]
1. Jinan Lixia District People's Hospital
2. Shandong Provincial Hospital,Cheeloo College of Medicine,Shandong University
3. Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong First Medical University
4. The People hospital of LaoLing

Objective: To investigate the value of quantitative parameters of small field voxel incoherent motion imaging (ZOOMit IVIM) and diffusion kurtosis imaging (DKI) in the differential diagnosis of different pathological types of lung cancer.

Methods: Ninety-five pathologically confirmed lung cancer cases (57 adenocarcinoma, 22 squamous carcinoma, and 16 small cell carcinoma) were collected from June 2020 to June 2022 at Shandong Provincial Hospital, and ZOOMit IVIM and DKI functional MRI sequence scans were routinely performed before surgery or puncture biopsy to compare the true diffusion coefficient (D), pseudo-diffusion coefficient (D*), different pathological types of lung cancer Perfusion fraction (f), mean diffusion kurtosis (MK), and mean diffusion coefficient (MD) differences were statistically significant, and the subject's operating characteristic curve (ROC) was used to evaluate the diagnostic efficacy of each parameter.

Results: The D value, f value, and MD value of NSCLC were greater than that of SCLC, and the MK value was less than that of SCLC, and the differences were statistically significant ($p < 0.05$), and the area under the differential diagnostic efficacy curve of each parameter was greater than 0.7 ($p < 0.05$), among which the D value of IVIM and the MD value of DKI were 0.903 and 0.912, respectively ($p < 0.001$); while the differences between adenocarcinoma and squamous carcinoma for each The differences between the parameters were not statistically significant ($P > 0.05$). none of the D* values of IVIM were statistically significant in the differentiation of each pathological staging of lung cancer ($P > 0.05$)

Conclusion: IVIM and DKI have some application value in the differentiation of different pathological types of lung cancer, among which the MD value of DKI and D value of IVIM have relatively high diagnostic efficacy and are better than other parameter values, and the MD value of DKI has the highest diagnostic specificity.

PO-0075

CTL 与 MRL 在原发性乳糜尿中的诊断价值对比研究

郝琪[1]、张妍[2]、李兴鹏[2]、刘梦珂[2]、张怡梦[2]、张晓杰[2]、王仁贵[1,2]
1. 北京大学第九临床医学院
2. 首都医科大学附属北京世纪坛医院

目的 对比研究 CTL 与 MRL 在原发性乳糜尿诊断中的应用价值。

方法 回顾性收集确诊为原发性乳糜尿患者 55 例，所有患者均行 CTL 和 MRL 检查，所有 CTL 和 MRL 影像图像均由 2 位放射科医师分别进行阅片，意见不同时经讨论达成一致，并记录最终诊断结果。将 CTL 与 MRL 各指标结果进行对比分析，统计指标包括：①双髂、双侧腰干、双侧肾窦、胸导管、双侧支气管纵隔干、双侧颈干、双侧锁骨下干等淋巴管形态及扩张情况；②泌尿系统及胸腹

盆部淋巴管异常情况。采用配对 χ2 检验的 Mcnemar 检验对 CTL 与 MRL 各指标进行对比分析。P＜0.05 为差异具有统计学意义。

结果 55 例原发性乳糜尿中，CTL 及 MRL 对于显示双侧支气管纵隔干、右侧颈干、双侧锁骨下干、胸导管末端、右侧淋巴导管的异常扩张的差异具有统计学差异（P＜0.05），且 MRL 显示率高于 CTL；对于显示双侧肾窦、盆腔、肠系膜、会阴、膀胱、胰周、肝周、胸膜外的淋巴扩张的差异具有统计学差异（P＜0.05），且 CTL 显示率高于 MRL。

结论 CTL 和 MRL 均能清晰显示原发性乳糜尿的腹部中央淋巴管的异常情况，而 CTL 能进一步显示肾内、肾周淋巴管及远端异常扩张淋巴管分布，MRL 能够进一步显示胸部淋巴干、胸导管末端及右淋巴导管异常扩张的部位及程度，两者能够互为补充，联合应用能够为原发性乳糜尿的诊治提供更为详细的影像信息，对于术前评价及手术方案的制定具有重要意义。

P0-0076

Pulmonary nodules detection using free-breathing ultrashort echo time sequences in 3.0 T MRI

程增辉,Fuhua Yan
Shanghai Jiao Tong University School of Medcine, Rui Jin Hospital

Objective: To investigate the feasibility of free-breathing ultrashort echo time (UTE) sequences in 3.0 T MRI in detection of pulmonary nodules.

Materials and Methods: Eleven patients (4 males and 7 females) with 23 pulmonary nodules (9 pure ground glass nodules [pGGN], 8 mixed ground glass nodules [mGGN], and 6 solid nodules [SN], measuring from 4 mm to 22 mm.) were prospectively enrolled. Both spiral UTE and Petra UTE with free breathing (1.25 mm isotropic volumetric acquisition, total scanning time 10-14 min) images were acquired in a 3.0 T MRI (Prisma, Siemens Healthcare). Thin-sectional high-resolution thoracic CT (1mm) images were used as a standard for nodule detection. The two UTE sequences were then compared on nodule detection sensitivity and detailed morphological characteristics based on different subtypes of pulmonary nodule.

Results: The overall detection rate of pulmonary nodules using spiral UTE and Petra UTE sequences was 86.96% (20/23) and 91.30% (21/23), respectively. The detection rate of pGGN was 66.67% (6/9) and 77.78% (7/9), respectively. Two of the 3 miss-detected pGGNs were adjacent to the bronchovascular bundle, which could not be detected by these 2 UTE sequences. One pGGN was adjacent to the oblique fissure, which could be detected on Petra UTE, while not on Spiral UTE. All these 3 pGGNs were less than 5 mm in maximal diameter. The detection rate of mGGNs (8/8) and SNs (6/6) were all 100%. Spiral UTE had better detection on detailed morphology (boundary, size, vacuoles sign) as compared with Petra UTE.

Conclusion: Both Spiral and Petra UTE with free breathing could be feasible in detection of pulmonary nodules larger than 5 mm. Spiral UTE might be better in detailed morphology.

PO-0077

单指数、双指数、拉伸指数 DWI 与 DKI 成像鉴别子宫内膜癌与子宫内膜增生的比较研究

李海蛟、曹崑、孙应实
北京大学肿瘤医院

目的:比较单指数、双指数、拉伸指数扩散模型及弥散峰度成像（diffusion kurtosis imaging ， DKI）对 IA 期子宫内膜癌（endometrial carcinoma， EC）与子宫内膜增生（endometrial hyperplasia ， EH）的鉴别效能。

方法:回顾性分析 85 例 IA 期 EC 患者和 69 例 EH 患者，所有患者术前均行盆腔 MRI 检查，包括 11 个 b 值的弥散加权序列。通过全肿瘤感兴趣区勾画，获取各病灶的表观扩散系数(ADC)、真扩散系数(D)、伪扩散系数(D*)、灌注分数(f)、分布扩散系数(DDC)、水分子扩散异质性指数(α)、扩散系数(Dk)和扩散峰度(K)，比较两组间各参数的差异，并绘制 ROC 曲线，评价各参数对 IA 期子宫内膜癌及子宫内膜增生的鉴别效能，通过 DeLong 检验比较各参数 ROC 曲线下面积（areas under the ROC curve ， AUC）的差异。

结果： IA 期 EC 组 ADC、D、DDC、Dk 显著低于 EH 组，K 显著高于 EH 组($p<0.05$)。ADC、D、DDC、Dk、K 的 ROC 曲线下面积分别为 0.785、0.814、0.778、0.732、0.851。K 值的 AUC 显著高于其他参数的 AUC，其敏感性、特异性、准确率分别为 75.29%、 84.85%、 79.66%。

结论:单指数和高级 DWI 模型均能较好地鉴别 IA 期 EC 与 EH，其中 DKI 是最有价值的模型。

PO-0078

Diagnostic value of DCE-MRI combined with T1 mapping in predicting the different pathological types of lung cancer

张玮[1,2],Peng Zhao[2,3],Yu He[2,5],Wenxiu Guo[2,3],Xiangtao Lin[2,3],Qi Zhang[2],Mengxiao Liu[4],Ruiyuan Diao[2],Tao Yang[2],Yongqing Yang[2],Wenjing Ma[3],Yu Wang[2]

1. The People's Hospital of LaoLing
2. Shandong Provincial Hospital ,Cheeloo College of Medicine, Shandong University
3. Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong First Medical University
4. MR scientific Marketing, Diagnostic Imaging, Siemens Healthineers Ltd, Shanghai
5. The People's Hospital in Lixia District in Jinan

Objective

To compare diagnostic performance for lung cancer by quantitative parameters derived from dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging and T1mapping, investigate the application value of quantitative assessment of lung cancer by kinetic parameters of DCE-MRI combined with T1mapping and to explore whether correlations exist between these perfusion parameters.

Methods

A total of 117 lung cancer patients, including 62 cases of adenocarcinoma, 26 cases of squamous cell carcinoma, 29 cases of small cell lung cancer, were enrolled in this study. T1mapping and DCE-MRI examination within 2 weeks before needle biopsy or surgery. Measure tumor size, T1 value before enhancement (T1pre), T1 value after

enhancement(T1post)were measured by Siemens post-processing workstation syngo.via, and calculate △T1(△T1=T1pre-T1post),△T1%(△T1%=△T1/T1pre×100%). DCE-MRI parameters volume transfer coefficient (Ktrans), reverse reflux rate constant (Kep) was measured by PMI0.4, and calculate volume fraction of extravascular space (Ve=Ktrans /Kep). Two independent samples t-test or Mann-Whitney U test were used to compare the statistical differences of each parameter in each group. The ROC curve was drawn to determine the threshold of each parameter in the diagnosis of lung cancer, as well as the area under the curve (AUC) for diagnostic sensitivity and specificity. Correlation between T1mapping and DCE-MRI parameters was assessed Using Pearson's rank correlation.

Results

There were statistically significant differences in T1-post,△T1,△T1%、,K-trans and kept among adenocarcinoma, squamous cell carcinoma and SCLC (P<0.05), but no difference in T1pre,Ve. Both Ktrans,Kep,T1-post,△T1 and △T1% can effectively differentiate SCLC from NSCLC, Both △T1,△T1%,Ktrans and Kep can effectively differentiate adenocarcinoma and squamous cell carcinoma. Both△T1% and T1-post can effectively differentiate SCLC and squamous cell carcinoma. Combination of the parameters by T1 mapping and DCE-MRI can improve the diagnostic accuracy of differentiating SCLC and NSCLC(AUC=0.916,P<0.05), squamous cell carcinoma and adenocarcinoma (AUC=0.909,P>0.05).The AUCs of T1mapping to differentiate squamous cell carcinoma and SCLC is 0.831, DCE-MRI does not differentiate between squamous cell carcinoma and small cell carcinoma. T1-post was negatively correlated with Ktrans and Kep,△T1% was negatively correlated with ktrans and Kep.

Conclusion

T1mapping and DCE-MRI have similar diagnostic efficacy and perfusion parameters of T1mapping and DCE-MRI are correlated to some extent. The combination of DCE-MRI and T1mapping can help improve the accuracy of differentiation of lung cancer. It can be used to accurately and non-invasively quantitatively evaluate the pathological types of lung masses and provide scientific data for clinical treatment, it is helpful to the choice of clinical treatment plan and is worth popularizing and applying in clinical work.

P0-0079

短时程脊髓电刺激治疗带状疱疹后遗神经痛的脑功能 ReHo 研究

卜春晓、张勇、樊肖冲
郑州大学第一附属医院

目的 通过自身前后对照试验，观察短时程脊髓电刺激(short-term spinal cord stimulation, stSCS)对带状疱疹后遗神经痛患者的临床疗效，并运用静息态功能磁共振成像局部一致性（regional homogeneity, ReHo）的分析方法，探讨短时程脊髓电刺激调控带状疱疹后遗神经痛的中枢机制。**方法** 选择 2021 年 01 月至 2021 年 10 月期间在郑州大学第一附属医院疼痛科行 stSCS 治疗的带状疱疹后遗神经痛患者 15 例。观察患者术前及接受 14d stSCS 治疗后的情况，并记录患者疼痛数字评分法评分、综合医院焦虑抑郁量表评分、简式麦吉尔疼卷第 2 版及匹兹堡睡眠质量指数评分和静息态功能磁共振成像。采用 SPSS 21.0 软件统计分析，进行非参数检验比较手术前后临床量表，$p < 0.05$ 表示差异有统计学意义。采用 SPM8 进行 t 检验比较手术前后 ReHo，体素和聚类的显著性水平分别为 $p < 0.005$ 和 $p < 0.05$。将 stSCS 干预前后临床量表的差值和 ReHo 值进行相关性分析。**结果** 与术前相比，ReHo 值在左侧颞中回，右侧背外侧额上回、左侧楔前叶、左侧缘上回、左侧顶下缘角回、右侧顶上回明显增加，而在右侧中央盖沟、右侧枕中回明显降低（p

＜0.05）。右侧枕中回的 ReHo 值和阵发性疼痛呈正相关(r = 0.725, p = 0.027)。左侧楔前叶 ReHo 值的变化和阵发性疼痛(r = -0.673, p = 0.047)及 PSQI 呈负相关(r = -0.736, p = 0.024)，左侧顶下缘角回 ReHo 值的变化和情感性描述(r = -0.746, p = 0.021) 及 HADS-A(r = -0.782, p = 0.013)呈负相关。**结论** stSCS 改变与疼痛、情感、睡眠相关脑区的 ReHo 值，可能是其治疗的中枢机制。

P0-0080

Smoking aggravates heart damage in patients with hypertrophic cardiomyopathy

文苗[1,2],zhi yang[2],bing fu[2]
1. 川北医学院
2. 成都市第五人民医院

Objective: Smoking is significantly associated with Cardiovascular mortality, but the association between smoking and left ventricular in HCM (Hypertrophic Cardiomyopathy) are unknown. The purpose of this study is to investigate the hypothesis that smoking is associate with CMR (Cardiac Magnetic Resonance) left ventricular strains among HCM patients.

Methods: A total of 74 patients with HCM, who underwent CMR between January 2021 and March 2023, were enrolled in this study. The patients were divided into the smoking cohort (HCM-Smoking(+), n=30) and the non-smoking cohort (HCM-Smoking(-), n=44). CMR left ventricular parameters (including GLS (global longitudinal strain), GCS (global circumferential strain), GRS (global radial strain)) were calculated and were compared using independent samples t-test in different groups.

Results: We found smokers had significantly lower parameters in left ventricular GLS [(23.21±6.32) vs (29.00±8.06), P=0.001], GCS [(-18.28±3.20) vs (-20.24±3.60), P=0.019] and GRS [(-9.85±3.47) vs (-11.75±2.78), P=0.011] than non-smokers despite normal LVEF (P＜0.05).

Conclusion: In this CMR study of HCM patients with smoking, we observed left ventricular impairment in overall LV strain. This observation provides the evidence of heart damage caused by cigarette smoking.

P0-0081

The Application of 3D CUBE T1 Combined with HyperSense in Structural Imaging of Hippocampus and Bilateral Temporal Lobe

吕树敏,Li Ma,Song Shao
1

Abstract: Objective To explore the application value of 3D CUBE T1 combined with HyperSense in structural imaging of hippocampal and bilateral temporal lobe structures. Materials and Method 35 volunteers（17 males and 18 females）aged 18-29 years, with

an average age of 24.6 years, were collected. All volunteers were scanned with 3.0T MRI. The scanning sequence include 3D CUBE T1 with HyperSense and MP-RAGE. After scanning, the image of 3D CUBE T1 with HyperSense and MP-RAGE were evaluated subjectively and objectively. The "five points method" was used to evaluate the image uniformity, artifact, the integrity of bilateral temporal lobe display, the integrity of bilateral hippocampus display and the overall quality of image. The results were statistically analyzed by Kruskal-Wallis rank sum test. The objective evaluation is mainly based on the gray and white matter signal-to-noise ratio and gray white matter contrast-to-noise ratio of hippocampus and temporal lobe in 3D CUBE T1 with HyperSense and MP-RAGE images. The results are statistically analyzed by t-test. In addition, VBM was used for post-processing, and the probability values of 3D CUBE T1 with HyperSense and MP-RAGE bilateral hippocampal and bilateral temporal lobe volumes were measured. The results were also statistically analyzed by t-test. Results The subjective scores of 3D CUBE T1 with HyperSense and MP-RAGE were: (P25, p75) was (4,5), (4,5), z = 1.31, P > 0.05; artifact quartile (P25, p75) was (4,5), (3,4), Z = 2.77, P < 0.05; bilateral temporal lobe showed integrity quartile (P25, p75) was (4,5), (3.25,4), Z = 3.43, P < 0.05; bilateral hippocampus showed integrity quartile (P25, p75) was（4,5）(3.25,4.25), Z = 2.57, P < 0.05; image quality quartile (P25, p75) is (4,5), (3,4), Z = 2.14, P < 0.05; the objective evaluation of 3D CUBE T1 with HyperSense and MP-RAGE were: hippocampal SNR（128.54±16.65）（119.98±15.41）, F=12.14，P＞0.05; temporal white matter SNR (171.69 ± 14.13) (176.54 ± 18.31), F= 6.98, P > 0.05; temporal gray matter SNR (113.45 ± 10.67) (117.61 ± 15.12), F= 6.19, P > 0.05; temporal gray-white matter CNR (52.88 ± 6.12) (50.65 ± 9.91), F= 1 .58，P＞0.05.The statistical results of the volume probabilities of the bilateral hippocampus and bilateral temporal lobe after the VBM treatment of 3D CUBE T1 with HyperSense and MP-RAGE: the volume of the left hippocampus (2.50 ± 0.33) (2.28 ± 0.13), t = 2.66, P < 0.05; the volume of the right hippocampus (2.57 ± 0.21) (2.31 ± 0.11), t = 5.60, P < 0.05; the volume of the left temporal lobe (6.07 ± 0.49) (5.29 ± 0.45), t = 7.18, P < 0.05; the volume of the right temporal lobe (6.41 ± 0.59)（5.60±0.15）, t=7.59，P＜0.05. Conclusion 3D CUBE T1 with HyperSense played an important role in brain structure imaging. Compared with MP-RAGE which based on IR-FSPGR, its image quality and accuracy are higher. Moreover, benefit from HyperSense technology, the scanning time is shorter than MP-RAGE. Therefore, 3D CUBE T1 with HyperSense are expected to replace MP-RAGE in the future and become the mainstream sequence of brain structure imaging.

P0-0082

基于 MRI 的睡眠相关癫痫的脑形态学及结构网络研究

冯细梅、邢妩
中南大学湘雅医院

目的：本研究主要通过磁共振方法探究睡眠相关癫痫患者的灰质结构、白质结构以及脑白质网络的变化，同时寻找之间的关联性，以加深我们对睡眠相关癫痫网络的了解，为 SRE 的临床早期识别及有效干预提供支持。

方法：本研究主要分为两部分（1）第 1 部分共收集 46 例睡眠相关癫痫患者及 68 例性别年龄无差异的健康对照组的 3D-T1WI 图像，采用基于体素的形态学方法 VBM、基于表面的形态学方法 SBM 对睡眠相关癫痫患者及健康对照组的脑形态学参数进行组间比较，分析 SRE 患者存在的脑形态学改变。（2）第 2 部分共收集 52 例 SRE 患者、74 例性别年龄无差异的健康对照组的 DTI 图像以及 41 例 SRE 患者、51 例健康对照组的 DTI 及 3D-T1WI 图像，分别采用基于纤维束示踪的空间统计分

析方法 TBSS 及基于图论的脑网络连接方法分别对两组间的扩散参数和白质结构网络参数进行组间比较，分析 SRE 组白质纤维结构及脑白质网络的变化。

结果：（1）VBM 分析结果显示：相较于对照组，SRE 组左侧海马灰质体积增大、左侧海马旁回白质体积缩小。SBM 分析结果显示：SRE 组在双侧额颞叶广泛区域的皮层厚度增加；右侧楔叶、距状旁回的分型维数增加，左侧扣带回峡部、后部及左侧岛叶、中央前回的回指数减低。（2）TBSS 数据分析结果显示：相较于对照组，SRE 组在双侧前、上放射冠以及胼胝体膝部存在各项异性分数 FA 值的减低和/或径向扩散系数 RD 值的增高。基于图论的结构网络分析显示：相较于对照组，在全局网络属性上，SRE 组表现为存在较长的最短路径长度和较低的全局效率和局部效率；在局部网络属性上，SRE 组仅左侧颞极-颞中回的节点效率减低及节点最短路径长度增高。

结论：睡眠相关癫痫患者的脑形态学及白质连接网络改变存在一定特异性，在双侧额叶、左侧海马及周围脑区可能存在病理性的癫痫环路，这对进一步认识 SRE 患者癫痫网络改变、探究其病理生理机制具有重要意义。

P0-0083

上海交大医学院附属瑞金医院心脏肿瘤手术患者的影像学初步总结

唐永华、严福华
上海交通大学医学院附属瑞金医院海南医院（海南博鳌研究型医院）

【目的】回顾性分析我院心脏手术患者的临床及影像资料，探讨心脏肿瘤病变的影像学诊断价值。【材料和方法】本研究收集 2012-1~2022-2 瑞金医院心外科住院并经手术及病理明确的心脏肿瘤患者共 89 例，其中全部病例均行心超检查，35 例患者另行 CT 检查 20 例， MR 平扫及增强检查 18 例。其中男 36，女 53，男女之比 0.67：1。最常见的症状是呼吸困难，胸闷，晕厥。本院心脏磁共振（Cardiac Magnetic Resonance，CMR）常用序列包括定位序列（标准面定位、左室长轴类两腔心定位、短轴层面定位）,电影序列，黑血序列，灌注序列和增强序列。【结果】 心脏超声检查检出 88 例患者，CT 平扫检出 5 例较大占位，MR 平扫及增强检查检出 16 例病变，2 例弹力纤维瘤患者未能检出。病理结果如下：良性病变弹力纤维瘤和纤维瘤各 1 例，心脏异位嗜铬细胞瘤 3 例，脂肪瘤 1 例，黏液瘤 69 例（77.5%），血管肉瘤 5 例（1 例误诊黏液瘤），恶性血管内皮瘤 2 例（其中一例恶性上皮样血管内皮瘤），未分化肉瘤 2 例，平滑肌肉瘤 1 例，转移瘤 4 例，其中 2 例为罕见病-静脉内平滑肌瘤。术前拟诊心包恶性肿瘤 3 例。【结论】心脏黏液瘤在本组病例中占首位， 77.5%，需熟悉其临床表现，熟悉 Carney 综合征诊断标准。本组中心脏恶性肿瘤以血管源性多见，其中血管肉瘤列首位。心脏超声是心脏肿瘤首选检查方法，MRI 可显示肿瘤大小、形态、表面特征及部分性状，应重视 CMR 在心脏肿瘤诊断中的价值。

P0-0084

Association between IVIM parameters and PD-L1 expression in patients with cervical cancer

刘开惠[1,2],Wei Yang[2]
1. Ningxia Medical University
2. General Hospital of Ningxia Medical University

Purpose: To determine the association between intravoxel incoherent motion (IVIM) parameters with PD-L1 expression, and evaluate the performance of the combined model established based on IVIM and clinicopathological parameters in predicting PD-L1 status of cervical cancer (CC) patients.

Methods: A total of 78 consecutive CC patients were prospectively enrolled and underwent magnetic resonance imaging (MRI) including IVIM. The pure diffusion coefficient (D), perfusion fraction (f), and pseudo-diffusion coefficient (D*) were measured. The Chi-square test, the Wilcoxon rank-sum test, and the independent sample t-test were used for making the comparison between PD-L1 positive and negative groups. Univariate and multivariate logistic regression analyses were performed to identify independently associated factors related to PD-L1-positive and establish different combination models based on the selected parameters. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was applied to assess the diagnostic performance, and the area under the ROC curve (AUC), sensitivity, specificity, and negative and positive predictive values (PPV and NPV, respectively) were also calculated.

Results: The D value was significantly lower in the PD-L1-positive group than in the PD-L1-negative group (0.64±0.12vs.0.72±0.11, P=0.021); Parametrial invasion, lymph node status, pathological grade, FIGO staging, and D values were independently associated with PD-L1 expression. the combination model incorporating the above-selected imaging and clinicopathological characteristics showed good discrimination in the ROC curve analysis with AUC, sensitivity, specificity, PPV, and NPV of 0.887 (95% CI: 0.774-0.956), 90.9%, 82.6%, 88.2%, and 86.4%, compared with clinicopathological model (0.756 (95%CI: 0.623-0.861), 63.6%, 78.3%, 80.8%, and 60.0%.

Conclusions: IVIM parameters were found to be correlated with PD-L1 expression. The combined model incorporating imaging and clinicopathological showed good discrimination in predicting PD-L1 status, providing assistance for clinicians in immunotherapy decision-making of CC patients in the future.

PO-0085

精神分裂症和双相情感障碍海马亚区解剖改变的 MRI 纵向研究

孙源[1,2]、鲁璐[1,2]、唐碧秋[1,2]、赵倩楠[1,2]、夏超[1,2]、John A. Sweeney[3]、胡娜[1,2]、吕粟[1,2]
1. 四川大学华西医院放射科功能与分子影像四川省重点实验室、华西磁共振研究中心 成都 610041
2. 中国医学科学院精神放射影像创新单元 成都 610041
3. 辛辛那提大学精神科 辛辛那提 45221

目的：海马亚区是与多种神经精神障碍病理生理学基础相关的重要脑结构，在精神分裂症和双相情感障碍患者中均存在体积缺陷，但目前跨病种的原始研究有限，且无研究探索药物对两种疾病海马亚区的体积影响。本研究旨在探索首发未治疗的精神分裂症和未用药的双相情感障碍患者在短期药物治疗后海马亚区的体积改变情况，跨病种寻找海马亚区体积改变的共性和异性，以更好地理解海马亚区参与这两种疾病的病理生理学机制。

材料和方法：本研究为双中心脑结构磁共振临床研究。在四川大学华西医院纳入 41 名首发未治疗的精神分裂症患者和 50 名人口特征匹配的健康对照；患者组在基线和治疗后 6 周时采集了高空间分辨率 3D-T1 加权图像，并评估临床症状；对照组在基线时采集对应磁共振图像。在辛辛那提大学附属医院纳入 55 名未用药双相情感障碍患者和 53 名人口特征匹配的健康对照；患者组在基线和治疗后 8 周时采集了高空间分辨率 3D-T1 加权图像，并评估临床症状；对照组在基线时采集了对应磁共振图像。使用 FreeSurfer 7.1 软件进行图像预处理并自动提取海马亚区体积。由于数据来自双中心，首先对精神分裂症和双相情感障碍组的海马亚区体积进行 Z 值转换，采用协方差分析的

方法分别在基线和随访时进行间接组间比较。对以上组间比较有差异的海马亚区与相应的临床症状量表进行了偏相关分析。

结果：间接组间比较结果显示，基线时双相情感障碍患者较精神分裂症患者的左侧海马伞体积 Z 值缩小，短期随访时双相情感障碍患者较精神分裂症患者的左侧海马尾及海马伞体积 Z 值缩小，右侧海马-杏仁核移行区体积 Z 值增大，随访结果未通过多重比较校正。偏相关分析结果显示，精神分裂症组左侧海马伞的体积 Z 值与阳性和阴性症状量表中的阳性症状评分呈正相关。

结论：海马伞可能是区分精神分裂症和双相情感障碍的潜在生物学标志物和不同病理生理基础的关键海马亚区。

P0-0086

功能成像判定脑胶质瘤乏氧状态的价值研究

诸晋煜[1]、樊奇[2]、吴颖为[2]、陶晓峰[2]
1. 上海交通大学医学院附属第六人民医院
2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

目的：利用氧增强功能磁共振来探测肿瘤内部缺氧情况是否可行，并观察吸氧后肿瘤组织学分析，氧分压变化与磁共振图像中信号强度变化百分比（percent of signal intensity changes，PSIC）是否相关。

方法：首先建立大鼠 C6 原位胶质瘤模型。部分大鼠原位胶质瘤模型在氧增强功能磁共振后进行血管密度、GLUT-1 染色等免疫组 化分析，部分大鼠在氧功能磁共振结束后密切观察其生存期。根据氧增强功能磁共振图像，可以得到所有原位胶质瘤图像的时间-信号强度曲线以及 PSIC 地图。高 PSIC 感兴趣区（high-ROI，平均 PSIC>10%） 和低 PSIC 感兴趣区（low-ROI，平均 PSIC<10%)在 PSIC 地图 上随机选出。为了确定 PSIC 地图分辨肿瘤缺氧区的准确性，我们另外建立了大鼠体表胶质瘤模型来直接测量肿瘤内氧分压，观察信号变化与氧分压的关系。

结果：所有的肿瘤的 PSIC 地图都显示了异质性。对于原位肿瘤，时间-信号强度曲线表明高 PSIC 感兴趣区内信号强度上升程度高于低 PSIC 感兴趣区。表现为低百分比（平均 PSIC <10%)的区域百分比与 GLUT-1 染色阳性区域承正相关 (r=0.71; P<0.05)。信号强度百分比与区域内血管密度成正相关 (r=0.88;P<0.05)，根据肿瘤内低 PSIC 区域的百分比把原位肿瘤分为三组，发现生存期有显著差异 (log-rank P = 0.035)。体表肿瘤的时间-氧分压与时间-信号强度曲线变化相似，PSIC 与氧分压变化成正相关 (r=0.82; P<0.05)。

结论：氧增强磁共振可以用于评估 C6 胶质瘤内部的缺氧情况。在这些模型中，PSIC 值与生存期相关，说明 PSIC 可以作为一个判定胶质瘤预后的手段。

P0-0087

The comparsion of free-breathing UTE and star VIBE in nodule detection

江叶海,nam yu
Shaanxi University of Chinese medicine

To investigate the value of two free-breathing magnetic resonance imaging (MRI) sequence: spiral ultrashort echo time (spiral UTE) and radial volumetric interpolated

breath-hold examination (radial VIBE) in image quality and detecting pulmonary nodules compared to chest computed tomography (CT).

Methods: A consecutive patients were prospectively enrolled between February 2021 and September 2022. All the patients underwent both 3T MRI scanning with radial VIBE sequence, spiral UTE sequence, and chest standard CT. The CT and MRI examination within 7 days. Two radiologists evaluated the image quality by visual 5-point ordinal Likert scale, and pulmonary nodules on MRI were assessed through CT comparison (used as a reference).

Results: A total of 28 patients were included in this study, including 6 patients with emphysem and 82 pulmonary nodules were detected by CT. CT and spiral UTE revealed 4 cases of emphysema. The image quality scores for depicting pulmonary vascular and airways of spiral UTE（4.61±0.63；4.76±0.48）was higher than radial VIBE sequence （4.27±0.87；4.14±0.82）(P<0.05). The image quality scores for artifact of radial VIBE （4.03±0.42）was higher than spiral UTE （3.71±0.65） (P<0.05). When the nodule was <6mm, the detection rate of the spiral UTE sequence (82.61%) was higher than the radial VIBE sequence (39.13%) (P<0.05). Also, the detection rate of non-solid nodules of spiral UTE was higher (75.00%) than radial VIBE (17.86%) (P<0.05). The peason correlation coefficients（r） between radial VIBE and CT was 0.98 (P<0.001) and the correlation coefficients between spiral UTE and CT was also 0.99 (P<0.001).

Conclusion: Spiral UTE sequence is superior in displaying non-solid nodules, blood vessels and airways. The spiral UTE sequence is recommended for patients with non-solid nodules. And the radial VIBE is recommended for patients with large respiratory motion artifacts

P0-0088

多参数集成序列定量参数对垂体大腺瘤侵袭性诊断价值的探究

罗贺丹[1,2]、苗延巍[1]、宋清伟[1]、刘娜[1]、张煜堃[1]、王楠[1]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 大连市公共卫生临床中心

目的：探究多参数集成序列定量参数对垂体大腺瘤侵袭性评估的价值。

材料方法：前瞻性收集在我院病理确诊的垂体大腺瘤患者 27 例，按 Knosp 分级分为非侵袭组（I、II 级）12 例和侵袭组（III、IV 级）17 例，使用联影 uMR OMEGA 3.0T 扫描，32 通道头线圈进行集成序列成像，矩阵 256×200，分辨率 1×1×1mm^3，层数 64，扫描时间 363s，可得到 T1map、PDmap、R2*map、T2*map 定量图，由具有 5 年以上工作经验的放射科医师在所得的定量图上划定 RIO 测量定量值，对应垂体瘤增强期相显示最大层面在对应定量图相对均匀的地方放置三个 RIO 取平均值，使用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较两组各参数差异。应用 Logistic 回归分析模型得到联合变量，使用 ROC 曲线来确定对二者的诊断能力。

结果：两组 R2*和 T2*比较差异无统计学意义（p>0.05）。非侵袭组 T1 和 PD 值均低于侵袭组（p<0.05）。鉴别垂体大腺瘤的 T1 值，PD 值及其组合（T1&PD）的 AUC 值分别为 0.883，0.739 和 0.967。（表 1-2 和图 1）

结论：多参数集成序列 T1map 结合 PDmap 可提高对垂体腺瘤侵袭性的诊断，T1 值和 PD 值有助于定量评估垂体腺瘤和非侵袭性垂体腺瘤的鉴别，在垂体瘤侵袭性预测方面具有良好应用前景。

临床应用：侵袭性垂体腺瘤常多方向生长并侵袭周围结构，手术难以彻底切除且术后容易复发影响患者预后，早期侵袭性预测有助于手术方案制定和术后综合治疗可有效地减少肿瘤复发，多参数集成序列一次扫描可重建出多组参数定量图像，T1 值联合 PD 值在垂体瘤侵袭性预测方面具有良好应用前景。

P0-0089

MRI 引导下激光间质热疗术治疗下丘脑错构瘤继发癫痫：手术路径的选择和手术疗效

王秀、姚远、张弼、莫嘉杰、刘畅、邵晓秋、张建国、张凯
首都医科大学附属北京天坛医院

背景；下丘脑错构瘤（hypothalamic hamartoma,HH)是一种临床极为罕见的先天性脑组织发育异常性病变，痴笑样发作（gelastic seizures, GS）是 HH 继发癫痫的主要症状学表现。MRI 引导下激光间质热疗术（MRI guided laser interstitial thermal therapy, MRgLITT) 因其微侵袭性，逐渐成为治疗 HH 继发癫痫的一线治疗方案。本研究拟探索 LITT 毁损 HH 相关治疗路径的选择并随访其治疗疗效。

方法：研究连续性纳入首都医科大学附属北京天坛医院癫痫外科收治的 47 例 HH 继发癫痫患者，术后随访时间 1 年以上，详细记录患者的病例、毁损手术信息，对患者临床基本信息、术前 HH 的 MRI 影像学特征及术后 MRI 影像进行定量分析，单因素分析探索影响 LITT 治疗预后的相关因素。

结果：72.3%的患者术后 GS 发作消失，68.1%的患者术后癫痫预后获得 Engel Ⅰ级。手术路径的选择需根据术前 HH 长轴的生长方向和体积决定：① 优先选择经额入路；②对于明显向后上方生长的 HH，可以考虑经顶叶入路，以保证 HH 的最大毁损；③对于明显向三室内突出生长的 HH，可考虑双光纤置入；④对于巨大型 HH，可根据临床表现和脑电图确定发作起源侧，手术路径从对侧置入光纤以保证致痫侧瘤蒂的完全毁损。在影响 LITT 治疗预后的因素分析中，病变体积小($p = 0.01$)、HH 毁损比例大($p = 0.035$)是预后良好的因素，致痫侧瘤蒂的最大范围毁损以离断 HH 与下丘脑间的联系是控制癫痫发作的关键：预后理想组（Engel Ia）瘤蒂的毁损比例（0.73 ± 0.14）显著高于预后不良组（0.62 ± 0.13, $p = 0.046$).

结论：MRIgLITT 是治疗 HH 继发癫痫的有效手段，HH 附着处瘤蒂的完全毁损时治疗成功的关键。

P0-0090

基于磁共振心肌组织追踪技术定量评估急性心肌炎患者左心室心肌应变率

黄荟玉、张文博、张勇、王可颜
郑州大学第一附属医院

目的 探讨采用磁共振心肌组织追踪技术定量评估急性心肌炎患者左心室心肌应变率 的价值。**方法** 收集 本院收治的急性心肌炎患者 41 例，按左室射血分数 （EF）不同分为 EF≤50%组（n=22）和 EF>50%组（n=19）。同期招募健康志愿者 45 例为对照组。均行心 脏磁共振扫描，采用 CVI42 后处理软件测量心功能参数及左心室全局径向峰值应变（GPRS）、全局纵向 峰值应变（GPLS）、全局周向峰值应变（GPCS），分析急性心肌炎患者左室全局峰值应变率与 EF 的相关 性。**结果** 3 组左室舒张末期容积及收缩末期容积、每搏输出量、心排出量、心率、左室全局峰值应变 率差异均有统计学意义（均 $P<0.05$）。相关性分析显示，急性心肌炎患者 GPRS 与 EF 呈正相关（$r= 0.692$，$P<0.001$），GPLS 与 EF 呈负相关（$r=-0.506$，$P<0.001$），GPCS 与 EF 呈正相关（$r=0.623$，$P<0.001$）。 **结论** 左室全局峰值应变率在评估急性心肌炎心功能方面具有优势，可用于疾病的早期诊断。

P0-0091

MUSE-DTI 在脊髓型颈椎病临床诊断中的应用价值

邵浩月、汤翔宇
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：本研究旨在探讨多次激发灵敏度编码扩散张量成像（MUSE-DTI）对脊髓型颈椎病（CSM）患者的临床诊断价值。

材料和方法：从 2021 年 8 月到 2022 年 3 月，本研究共纳入 60 名受试者，我们根据 Kang，Y 的方法将受试者的椎管狭窄程度分为 0-III级。每位受试者的临床症状通过日本骨科协会临床量表（JOA）进行评估。我们用 3.0T MR（GE，SIGNATM Architect）来采集 MUSE-DTI 序列（扫描参数：视野范围：20×0.8mm；层厚：4.0mm；层间距：0mm；扩散方向：12；b 值：600s/mm2）。在 GE 工作站（ADW4.5，GE Healthcare）上生成 MD、FA、AD 和 RD 值图。采用 T 检验来比较各 DTI 参数值的差异，用 Spearman 相关性分析最大压缩水平（MCL）DTI 参数值与临床 JOA 评分以及脊髓径线值之间的相关性。DTI 参数诊断脊髓是否受压（即 0 级和Ⅰ级与Ⅱ级和III级）的效能通过受试者工作特性（ROC）曲线进行检测。2 级和 3 级组的脊髓前后径（AP）和横径（Trans）相对值的计算方式如下：rAP=APMCL/APnormal，rTrans=TransMCL/Transnormal。rMIN=rAP/rTrans。

结果：MCL 处 FA 值从 0 级到III级呈下降趋势，而 MD、AD 和 RD 值呈上升趋势。Ⅰ-III级相邻两组之间的 MD、AD 和 RD 值均存在显著差异（P<0.05）。临床 JOA 评分与 MD、FA、AD 和 RD 值均具有显著相关性（P<0.05）。ROC 曲线显示 MD、AD 和 RD 的截止值分别为 1.115，1.940 和 0.732（单位：10^-3mm2/s）。

结论：CSM 患者 MCL 处的 MD、FA、AD 和 RD 值与颈椎病相关症状显著相关。此外，MD、AD 和 RD 值是诊断脊髓是否受压的可靠指标。因此，MUSE-DTI 可以作为脊髓型颈椎病临床辅助诊断的一种良好的成像技术。

P0-0092

首发青少年抑郁症患者中缝核动态功能连接异常改变的静息态功能磁共振成像分析

陈苑[1]、韩少强[1]、陈艺[2]、姜雨[1]、郑瑞平[1]、周冰倩[1]、李淑英[1]、张勇[1]、程敬亮[1]
1. 郑州大学第一附属医院
2. 河南省人民医院

【摘要】 目的　探讨首发青少年抑郁症患者中缝核动态功能连接（dFC）的异常改变，及其与临床特征、认知功能的相关性。方法 前瞻性收集 2019 年 10 月至 2020 年 10 月于郑州大学第一附属医院精神科就诊的 30 例首发未用药青少年抑郁症患者[病例组，男 17 例，女 13 例，年龄[M(Q1，Q3)]16.5（15.0，17.0）岁]；以及年龄、性别及受教育年限相匹配的 29 例健康志愿者[对照组，男 17 例，女 12 例，年龄 17.0（16.0，18.0）岁]的资料。所有受试者均行静息态功能磁共振成像（rs-fMRI）扫描。将中缝核分为中缝背核（DRN）和中缝中央核（MRN），采用基于种子点的 dFC 方法分析病例组 DRN、MRN 与全脑灰质 dFC 的异常改变。采用汉密尔顿抑郁量表（HAMD）-17、威斯康星卡片分类测验（WSCT）对病例组进行临床特征、认知功能评估。比较两组受试者 dFC 差异是否具有统计学意义；提取差异脑区 dFC 的变异值，并分析与 HAMD-17 评分、认知功能指标的相关性。结果 与对照组相比，病例组 DRN 与右侧颞上回 dFC（MNI 坐标：33，-12，-12；体素大小为 468；t=4.715 ）的变异值升高，范围延伸至右侧脑岛、豆状核、壳核、中央沟盖等脑区（GRF 校正，voxel-P<0.005，cluster-P<0.05）。病例组差异脑区的变异值与 HAMD-17 总分、迟缓因子得分、WSCT 中总用时间、正确思考时间、错误思考时间、非持续错误数呈负相关（r 分别为-0.388、-

0.365、-0.488、-0.470、-0.412、-0.390，均 P＜0.05）。结论　首发青少年抑郁症患者 DRN 与颞岛叶皮层、纹状体等脑区 dFC 的不稳定性增加，并与疾病严重程度和认知功能改变存在相关性。

PO-0093

Quantitative Evaluation of Neuromelanin and Iron of Substantia Nigra Pars Compacta in Parkinson's Disease Patients with Freezing of Gait

张有敏,Zhijia Jin,Naying He,Fuhua Yan
Department of Radiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, China

Introduction: Freezing of gait (FOG) is a common and disabling gait difficulty in Parkinson’s disease (PD) which impairs the individual life quality and brings a heavy burden to the family and society1. As the disease duration increases, the risk of the development of FOG increases2. Although FOG is more common in late-stage PD, the pathophysiology of this symptom is remain elusive3. This study aimed to examine the contrast-to-noise ratio (CRN) on Neuromelanin-sensitive MRI (NM-MRI) and iron accumulation on quantitative susceptibility mapping (QSM) of substantia nigra pars compacta (SNpc) in PD patients with FOG.

Materials and Method: We enrolled three age- and gender-matched groups (15 HC, 14 PD-FOG, and 14 PD-nFOG). All subjects were scanned on a 3T Philips MRI system. QSM data were acquired using 3-dimensional multi-echo GRE sequence: TR= 45 ms, number of echoes = 16, TE = 3.2 ms, TE spacing = 2.6 ms, resolution = 0.86 × 0.86 × 1.0 mm3. NN-MRI data were acquired using a magnetization-prepared 2D gradient recalled echo sequence: TE/TR = 3.20/403 ms, 416 × 512 imaging matrix, voxel size = 0.39 × 0.39 × 3 mm3, 15 slices, FA = 60◦, 9 measurements, magnetization transfer preparation pulse (300◦, 1.2 kHz off-resonance). QSM reconstruction was performed in MATLAB (MathWorks, Inc., Natick, MA, United States). NM-MRI data were registered and averaged with FMRIB Software Library (FSL) and MATLAB. The substantia nigra below the red nucleus is considered as the SNpc on QSM data. SNpc on QSM data was semi-automatically delineated with dynamic programming algorithm4 using SPIN software (SpinTech MRI, Inc., Bingham Farms, MI, USA). The CNR of SNpc was then calculated on NM-MRI data with the following equation:

, and represented the mean signal intensity of SNpc and cerebral peduncle (CP). The backgrounds were defined as circular areas (4 mm in diameter) in the CP on the left and right sides (Fig 1). Differences in the SNpc CNR and the QSM values among the groups were analyzed with ANOVA and Bonferroni correction was used for comparison between multiple groups (p-value threshold for significance, 0.05). The correlation between the severity of FOG symptom and MRI measurements was evaluated with Pearson correlation analysis. The statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics (version 24; IBM Corp., Armonk, NY).

Results: Table 1 lists the demographic and clinical information in all three groups (mean ± standard deviation). The results showed in Fig 2. Both PD-FOG and PD-nFOG showed significantly decreased CNR of SNpc compared with HC (all p < .001). The

susceptibility of SNpc in the PD-FOG group showed an increased trend compared with HC ($p = 0.062$), and there seems to be a positive correlation between the susceptibility of SNpc and the scores of the FOG questionnaire ($p = 0.052$, $r = 0.53$).

Discussion and Conclusion: SNpc neuromelanin significantly decreased in both PD-FOG and PD-nFOG groups, and the iron content of SNpc seems to be higher in the PD-FOG group and related to the severity of FOG symptom. Although the result of this study cannot differentiate PD patients with and without FOG, it showed this association between neuromelanin decreased and excessive iron deposition with FOG symptom is not by chance. This study just is a preliminary investigation, the sample size is too small, and the present results need bigger data to validate.

P0-0094

The value of MRI-enhanced subtraction patterns in patient prognosis in recurrent glioblastoma

桑紫钒
daping hospital

Objective: Defining tumor boundaries is difficult due to the infiltrative and uneven enhancement of gliomas, which is particularly common in post-recurrence antiangiogenic therapy. The post-treatment image T1 is significantly shortened, and the enhancement mode is associated with the high heterogeneity of the vascular structure of GBM, and relying on traditional enhanced images alone will produce unreliable estimates of the patient's tumor burden, and there may be a high degree of inter-scorer variability. To investigate the effects of initial diagnosis and recurrence volume and relative non-enhanced tumor ratio of recurrent glioblastoma (rGBM) on overall survival OS and PRS after recurrence. Methods: A retrospective analysis was performed for 95 patients with recurrent GBM diagnosed and treated in the Army Characteristic Medical Center from 2012 to March 2023, and based on quantitative volume measurement in T1WI subtraction mode, the volume V of the enhanced tumor was compared with the volume of the tumor at the time of initial diagnosis and recurrence, including the volume of tumor volume Vn of necrosis and the ratio of relative non-enhanced tumor rNTR. The Kaplan-Meier method was used to perform univariate analysis of OS and PRS, and log-rank test was performed. The Cox model was used for multivariate prognostic analysis. Since the enhancement of tumor volume V often affects tumor volume Vn and rNTR, including necrosis, to a certain extent, and belongs to the mediating variables of Vn and rNTR, three multivariate Cox regression analysis models were constructed for the three main exposure factors V, Vn and rNTR, respectively. The difference in $P<0.05$ was statistically significant. Results: The median OS of the whole group was 449 days (95% CI 374.9~523.0), the median PRS was 240 days (95% CI 224.3~255.7), the effect of V2 on survival OS was statistically significant (HR=1.01, 95%CI 1.01-1.02, P=0.017), and the effect of Vn2 on survival OS was statistically significant (HR=1.01, 95%CI 1.01-1.02, P=). 0.012), the effect of rNTR2 on survival time OS was statistically significant (HR=0.89, 95%CI 0.80-0.98, P=0.025). The effect of V2 on survival time PRS was statistically significant (HR=1.02, 95% CI 1.01-1.03, P<0.001, and the effect of Vn2 on survival time PRS was statistically significant (HR=1.02, 95% CI 1.01-1.02, P <0.001), the effect of rNTR2 on survival time PRS was statistically significant (HR=0.89, 95%CI 0.80-0.98, P=0.029). Conclusion: V2 of recurrent tumor volume before second-line therapy and Vn2 containing necrosis are

independent risk factors for prognosis, and rNTR2 may be a protective factor for prognosis.

PO-0095

三维酰胺质子转移加权成像联合 ADC 值对临床显著性 前列腺癌的诊断价值

肖遵健、任静
空军军医大学西京医院

目的 探讨三维酰胺质子转移加权成像联合 ADC 值对临床显著性前列腺癌的诊断价值。

方法 前瞻性收集我院 2022 年 6 月 1 日至 2022 年 11 月 1 日有病理活检穿刺结果的病例共 79 例，所有病例均行常规序列、DWI 及三维酰胺质子转移加权成像（3D APTWI）。按照 GS 评分分为临床显著性前列腺癌（csPCa）和非临床显著性前列腺癌（ncsPCa），其中 ncsPCa 组病例 57 例；csPCa 组病例 22 例。两组之间的 ADC 值采用 Mann-Whitney U 检验进行分析，APT 值采用独立样本 t 检验进行分析。绘制 ROC 曲线评估 ADC 值、APT 值及两者联合对 csPCa 的诊断效能。

结果 ncsPCa 组 ADC 值大于恶性 ADC 值，差异有统计学意义（$P<0.001$）；ncsPCa 组 APT 值小于恶性 APT 值，差异有统计学意义（$P<0.001$）。ADC 值诊断 csPCa 的 AUC 为 0.898，APT 值诊断 csPCa 的 AUC 为 0.845，两者联合诊断 csPCa 的 AUC 为 0.919。

结论 APTWI 可以作为 DWI/ADC 值的补充序列，两者联合诊断能够进一步提高检测 csPCa 的诊断效能，为临床术前无创及早准确的制定个性化治疗策略提供支持。

PO-0096

基于磁共振钆对比剂增强前后减影技术对肺结节诊断价值

史征、杨瑞、刘继伟、王建军、和燕斐、弓莉、冯晓刚
河南省胸科医院

目的

通过详细的数据分析和充分的论据探讨基于磁共振钆对比剂增强前后减影技术对肺结节诊断的价值。

材料和方法

本研究纳入了 100 例肺结节患者，其中男性 60 例，女性 40 例，年龄范围为 35-75 岁，平均年龄为 56.7 岁。采用联影 uMR770 3.0T 磁共振扫描仪，对所有患者均行磁共振钆对比剂增强扫描，扫描序列采用联影 T1_quick3d_tra_fs,注射对比剂前扫描一期蒙片，钆对比剂注射后分别扫描动脉期、静脉期和延迟期，随后分别与蒙片进行减影。图像分析由两名经验丰富的放射科医师进行，对临床数据不知情。将基于磁共振钆对比剂增强前后减影技术的诊断性能与传统磁共振增强扫描的诊断性能进行比较。

结果

磁共振钆对比剂增强前后减影技术的敏感性为 96%，特异性为 92%，准确度为 94%，曲线下面积（AUC）为 0.94。而传统磁共振增强扫描的敏感性为 86%，特异性为 88%，准确度为 87%，曲线下面积（AUC）为 0.87。磁共振钆对比剂增强前后减影技术的准确度和 AUC 均显著高于传统磁共振增强扫描（P＜0.05）。在两名放射科医师之间的一致性检验中，Kappa 系数为 0.86，表明诊断结果的一致性很好。

讨论

磁共振钆对比剂增强前后减影技术是一种非侵入性的影像学检查方法，该技术可以提供高分辨率的图像，使放射科医师可以清晰地显示肺结节的形态特征、大小和位置。同时，该技术可以

增强肺结节的信号强度，使放射科医师更容易检测到肺结节。此外，减影技术可以去除与肺结节相邻的结构，如血管和胸壁，从而提高了诊断准确性。与传统磁共振增强扫描相比，基于减影技术图像的诊断性能更加优越。

结论

本研究发现，基于磁共振钆对比剂增强前后减影技术对肺结节的诊断有很高的准确性和可靠性，且比传统磁共振增强扫描更有效。该技术可以提供高分辨率、非侵入性的图像，可以清晰地显示肺结节的形态特征、大小和位置，因此可以在早期发现肺结节，为临床治疗提供重要的参考。

PO-0097

BMI 的背后:腹部异位脂肪对糖代谢异常的潜在指示作用

李啸扬
首都医科大学附属北京友谊医院

目的：本研究的目的是分析不同代谢状态人群腹部脂肪分布的差异，并探究最有风险提示价值的异位脂肪沉积部位。

材料与方法：本研究为横断面研究。共纳入 98 例受试者，均行 MRI 及实验室检查并收集基本体征（年龄、性别、BMI 等）。采用质子密度脂肪分数(proton density fat fraction, PDFF)测量值来表示胰腺脂肪分数(pancreatic fat fraction, PFF)和肝脏脂肪分数(hepatic fat fraction, HFF)，同时测量皮下脂肪组织(subcutaneous adipose tissue, SAT)。分析不同代谢组间脂肪分布的相关性及差异。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析不同部位脂肪沉积的提示意义。

结果：相关性分析显示 BMI 与空腹胰岛素(r=0.473, P <0.001)、胰岛素抵抗指数 HOMA-IR (r=0.363, P <0.001) 及 C 反应蛋白(r=0.245, P <0.05)相关性最强，BMI 仍是评估胰岛素抵抗状态的重要参考。胰腺脂肪与空腹血糖(r=0.247, P <0.05)及糖化血红蛋白 HbA1c (r=0.363, P <0.001)具有良好的相关性，胰腺脂肪沉积愈严重，则提示血糖控制状况愈差。随着 BMI 的增加，胰腺脂肪(r=0.272, P < 0.01)和皮下脂肪(r=0.613, P < 0.001)呈明确上升趋势，但肝脏脂肪变化相对比较随机。相同 BMI 不同代谢状态人群间脂肪分布存在差异，糖代谢异常组的胰腺脂肪含量明显高于代谢正常组，胰腺脂肪也是提示糖代谢异常的可靠指标，尤其是在体重正常组和超重组中(曲线下面积分别为 0.859 和 0.864)。

结论：基于 MR 的脂肪定量技术可以提供 BMI 之外的脂肪分布信息。观察发现，相较于其他器官或部位，胰腺脂肪沉积较严重的人群发生糖代谢紊乱的风险更高。

PO-0098

APT 定量参数与直肠癌病理类型及分期的相关性

李娟、高雪梅、程敬亮
郑州大学第一附属医院

目的: 探讨酰胺质子转移成像（APT）定量参数和直肠癌病理类型、分期的相关性。方法: 以 104 例病理证实为直肠癌的患者为研究对象，行高分辨 MRI、APT 及 DWI，测量不同组织病理类型、分级、分期以及相关结构侵犯状态的 APT 信号强度（APT SI）及表观扩散系数（ADC）。结果: 直肠黏液腺癌 APT SI、ADC 值高于普通腺癌，差异具有统计学意义（P<0.001）；低级别普通腺癌 APT SI 低于高级别普通腺癌，差异具有统计学意义（P<0.05）；T 分期, N 分期, 壁外血管侵犯, 神经侵犯及脉管癌栓不同组间 APT SI、ADC 值的差异均无统计学意义（P>0.05）。APT SI、ADC 值鉴别直肠黏液腺癌与普通腺癌的 ROC 曲线下面积分别为 0.932、0.980；APT SI 鉴别低级别与高级别普通腺癌的ROC 曲线下面积为0.741。结论: APT 有助于评估直肠癌患者的组织病理类型及肿瘤分级。

P0-0099

以增强 T2-FLAIR 为参照测量的瘤周水肿 ADC 值在原发性中枢神经系统淋巴瘤与高级别胶质瘤中的鉴别诊断价值

王曼、李倩
湖南省脑科医院

摘要：目的　探讨以增强 T2-FLAIR 为参照，测量瘤周水肿 ADC 值在原发性中枢神经系统淋巴瘤（primary central nervous system lymphoma,PCNSL）与高级别胶质瘤（high-gradeglioma,HGG）中的鉴别诊断价值。方法　回顾性纳入经病理证实的 16 例 PCNSL 和 34 例 HGG 患者。以增强 T2-FLAIR 为参照，测量瘤周水肿区的表观扩散系数（apparent diffusion coefficient, ADC）值。采用独立样本 t 检验比较组间年龄，绘制受试者操作特征曲线（receiver operating characteristic curve, ROC）分析 ADC 值在两者鉴别诊断中的效能。结果　PCNSL 与 HGG 组患者年龄差异无统计学意义（t=-0.726,P=0.471），瘤周水肿区的 ADC 值差异有统计学意义（P＜0.01），且 PCNSL 瘤周水肿 ADC 值[（1.60±0.24）×10-3　mm2/s]高于 HGG[（1.34±0.16）×10-3　mm2/s]（t=-4.438,P=0.000）。ROC 曲线下面积为 0.809mm2，鉴别 PCNSL 和 HGG 的最佳截断点 ADC 值为 1.54×103　mm2／s，其灵敏度和特异度分别为 75%和 93.7%。结论　以增强 T2-FLAIR 为参照测量的瘤周水肿 ADC 值可有效鉴别 PCNSL 与 HGG。

P0-0100

Evaluating the diagnostic value of different field strengths MRI diffusion-weighted imaging in liver inflammation grading in chronic hepatitis B patients

刘渊[1],Jinghui Dong[1],Hongwei Ren[1],Mengmeng Zhang[1],Yanan Zhang[2],Shitong Liu[3],Zeng Zheng[1],Huiyi Ye[4],Jianming Cai[1]

1. Fifth medical centre of Chinese PLA Genernal Hospital
2. Third medical centre of Chinese PLA Genernal Hospital
3. Chinese PLA Medical School
4. First medical centre of Chinese PLA Genernal Hospital

Purpose　To explore the clinical value of diffusion-weighted imaging (DWI) derived from 3.0 T and 1.5 T MRI in assessing liver inflammation grades in chronic hepatitis B (CHB).

Methods The research was designed by the method of diagnostic test and self-matching. Since August 2019-July 2022,we prospectively recruited 140 consecutive patients with CHB who underwent both 1.5 T and 3.0 T DWI MRI (b = 800s / mm^2) at random order within 6 hours before liver biopsy, the interval between two scans was within 15 minutes, the protocol was respiratory-triggered DWI(RT-DWI).The apparent diffusion coefficient (ADC)values near the liver puncture site of the same patient were measured at both field strengths by using the delineation region of interest (ROI) method. With the pathological liver inflammation grade as the gold standard, the patients were divided into the case group (N=70,inflammation stage≥G2) and the control group (N=70,inflammation stage≤G1), ROC was used to predict the diagnostic power for liver inflammation stages≥G2 of different strengths DWI MRI for the same CHB patient.

Results The area under curve(AUC) of 3.0 T DWI MRI in predicting liver inflammation stages≥G2 was 0.913 in CHB patients, the sensitivity and specificity was 85.7 % and 80 %, the cutoff value of ADC = 1.16×10^{-3} mm^2/s, meanwhile the AUC of 1.5 T DWI MRI in predicting liver inflammation stages≥G2 was 0.880,the sensitivity and specificity was 78.6 % and 88.6 %, the cutoff value of ADC = 1.19×10^{-3} mm^2/s .

Conclusion When using DWI to evaluate the liver inflammation stage non-invasively, if the measured ADC values of 3.0 T DWI MRI ≤ 1.16×10^{-3} mm^2/s or the measured ADC values of 1.5 T DWI MRI ≤ 1.19×10^{-3} mm^2/s, the accuracy of predicting liver inflammation stage≥G2 in CHB patients is high, and antiviral therapy should be actively performed.

PO-0101

Widespread White Matter Microstructure Alterations in Patients with Pontine Infarction Based on Diffusion Tensor Imaging and Diffusion Kurtosis Imaging

魏莹,Caihong Wang,Peifang Miao,Xin Wang,Yong Zhang,Jingliang Cheng
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Introduction

Some patients with chronic PI exhibited significant behavioral dysfunctions including motor and cognition impairment. Previous researches on chronic PI primarily emphasized the secondary structure and function changes in gray matte regions to explore the neural substrates underlying behavioral dysfunction. However, the whole-brain level white matter microstructure alterations remain poorly understood. This study combined DTI and DKI images to investigate secondary microstructure changes in patients with chronic PI. We also compared the sensitive of DTI-derived and DKI-derived parameters in assessing white matter microstructure changes in chronic PI.

Method

Sixty patients including thirty-three patients in the left PI (LPI) group and twenty-seven patients in the right PI (RPI) group, and thirty age-, sex-, and education-matched normal control (NC) subjects were recruited in this study. MR Imaging data were acquired using the 3.0 Tesla MR scanner (Discovery MR 750, General Electric, Milwaukee, WI, USA). DKI data were acquired with the following parameters: TR / TE = 5800 ms / 70.1 ms; FA = 90° ; FOV = 256 mm× 256 mm; matrix = 128 × 128; slice thickness = 3 mm; no gap; 48 axial slices; 25 encoding diffusion directions with two b-values (b = 1000 and 2000 s/mm2) for each direction; 10 non-diffusion weighted images (b = 0 s/mm2). DTI imaging parameters were as follow: TR / TE= 11000 / 77.6 ms; FA = 90° ; FOV = 256 mm × 256 mm; matrix = 128 × 128; slice thickness = 3 mm; no gap; 50 axial slices; 30 encoding directions with a b-value of 1000 s/mm2; 3 non-diffusion weighted images (b = 0 s/mm2). Diffusion and Kurtosis parameters derived from DTI and DKI for each subject were computed, then the differences of parameters between PI and normal controls were compared by using Tract-based spatial statistics (TBSS) methods with the 5000 times non-parametric permutation tests. The threshold-free cluster enhancement (TFCE) method was applied for multiple-comparison correction and $p<0.01$ was set as the significant threshold. Moreover, we also calculated the sensitives of DTI and DKI-derived parameters to identify abnormal microstructures changes. Correlations between the DKI-derived parameters in white matter tracts with intergroup differences and behavioral scores in PI were analyzed with $p<0.05$ as the significant threshold.

Results

Compared with NC group, the patients with PI showed significant motor and cognitive dysfunctions. After DTI- and DKI-derived TBSS analyses, both LPI and RPI groups showed extensive perilesional and remote white matter microstructure changes, including ipsilateral-, contralateral- and commissural white matter tracts. Compared with DTI-TBSS results, the DKI-derived parameters could identify more and larger regions with abnormal microstructure changes. The sensitivity analyses showed that the percentage values of abnormal white matter voxel identified by DKI-derived diffusion parameters (LPI: FA 34.6%, MD 40.2%, AD 0%, RD 47.9%; RPI: FA 6.9%, MD 0.6%, AD 0%, RD 24.1%) were higher than DTI-derived parameters (LPI: FA 28.7%, MD 7.0%, AD 0%, RD 35.8%; RPI: FA 5.9%, MD 0%, AD 0%, RD 11.2%). The results of correlation analyses between DKI-derived parameters and behavioral scores showed that abnormal white matter tracts correlated with motor scores were mainly located in the CST, ACR, CP, PCT and MCP, and correlated with working memory scores were mainly located in the Genu of CC, PCT, CST, CR and SLF.

In this study, we combined DTI- and DKI-derived imaging data to evaluated the secondary white matter tracts in patients with PI, and the results demonstrated that both LPI and RPI groups showed disrupted microstructure in extensive white matter tracts and these abnormal parameters were correlated with behavioral dysfunction. In addition, compared with DTI, DKI were more sensitive in detecting abnormal white matter microstructure in patients with PI.

Conclusion

In this study, we identified secondary extensive white matter microstructure disruption in patients with PI, which were correlated with impaired behavioral scores. These findings provided additional evidence that disrupted white matter microstructure may be the neural mechanism of motor and cognitive impairment in chronic PI. Moreover, DKI-derived parameters were more sensitive than DTI in detecting abnormal microstructure, which also provided a theoretical basis for the future clinical application of DKI.

P0-0102

颈内动脉发育异常的高分辨磁共振管壁成像特点

谢珊珊
郑州大学第一附属医院

目的： 探讨颈内动脉发育异常的临床和高分辨磁共振管壁成像（HR-VWI）特点。方法：收集 6 例经影像学确诊的颈内动脉发育异常患者，分析其临床和影像学资料，并复习总结相关文献。结果：6 例患者中 4 例为男性，2 例为女性，年龄 31~64 岁，中位年龄 52.5 岁。就诊原因分别为头痛、头痛或肢体无力 4 例，一过性晕厥 1 例，静止性震颤伴行动迟缓 1 例。6 例均为单侧，其中 3 例颈内动脉发育不良患者于 HR-VWI 上表现为颈内动脉起始处以远全程管径纤细，管壁未见明显增厚及强化。3 例颈内动脉发育不全患者，颈内动脉起始处均可见显影，病例 1 和 5 起始处以远延续为线样软组织样结构，分别止于海绵窦段和颈段，病例 6 起始处以远缺如。颅内伴动脉夹层、动脉瘤、发育不良、异常血管网等多种血管异常。结论：颈内动脉发育异常在高分辨磁共振管壁成像上有一定特征性，且 HR-VWI 能够有效评估颅内侧枝代偿及其合并的血管异常。

P0-0103

基于多模态磁共振成像的影像学模型列线图对术前预测乳腺癌淋巴血管侵犯的价值

唐业欢、龙莉玲
广西医科大学第一附属医院

目的：本研究旨在建立和验证基于多模态磁共振成像的影像学模型列线图在术前预测浸润性乳腺癌淋巴血管侵犯（LVI）的价值。

方法：回顾性分析170例经手术病理证实为浸润性乳腺癌患者（其中脉管侵犯51例），按7:3的比例随机拆分为训练集和验证集。基于2013版BI-RADS MRI标准对T2WI、DWI、DCE图像的影像学特征进行判读，总结形态学特征、功能学特征、肿瘤伴随征象等 30 个影像学特征。采用单因素分析和多因素 Logistic 分析筛选有统计学意义的影像学特征，P＜0.05 的变量列为独立风险预测因子，并构建影像学预测模型，绘制可视化列线图。应用受试者工作特征曲线（ROC）评价模型的诊断效能，绘制校准曲线并用Hosmer-Lemeshow检验评估模型的拟合优度，使用决策曲线分析该模型的临床实用性。

结果：单因素分析显示 LVI 阳性组的早期强化率、乳腺背景实质强化程度高于 LVI 阴性组，LVI 阳性组的形态学恶性征象、瘤周血管征、DWI 边缘征、乳腺相关性水肿、周围侵犯征象、腋窝淋巴结转移更常见，差异具有统计学意义（P＜0.05）。多因素 Logistic 回归分析结果显示，边缘毛刺征、胸肌前水肿、皮下水肿、瘤周血管征是浸润性乳腺癌 LVI 的独立预测因子（P＜0.05）。建立影像学预测模型列线图，该模型在训练集 AUC 值 0.906（95%CI: 0.843~ 0.968），敏感度81.8%，特异度87.1%；在验证集AUC值0.868（95%CI: 0.761~ 0.975），敏感度77.8%，特异度79.4%。校准曲线表明，该模型预测概率和实际观察结果之间具有良好的一致性（P=0.999），决策曲线显示阈值在0.10~0.97范围内使用该模型预测乳腺癌LVI状态都可获得较好的临床净获益。

结论：基于多模态磁共振影像学特征构建的影像学模型列线图在术前预测乳腺癌脉管侵犯具有较好的诊断效能和临床应用价值。

P0-0104

基于任务态功能磁共振的睡眠剥夺和日间小睡对工作记忆的影响

李磊磊
空军军医大学西京医院

目的：

随着社会节奏的加快，24/7 全天候服务、轮班工作等，很多人患有睡眠不足及睡眠障碍。探讨睡眠缺乏如何影响认知功能及开发相应的对抗措施具有重要意义。本研究中，我们招募了 50 名军校学员，在正常清醒(Resting wakefulness, RW)、30 小时睡眠剥夺后和随后的 30 分钟午睡后在磁共振扫描仪中进行了 n-back 任务，并分析三种状态下大脑反应的动态变化。

材料与方法：

采用单因素重复测量方差对n-back的行为学结果进行分析，其中显著性阈值设置为P < 0.01，FDR(false discovery rate)标准校正。在事后分析的两两比较中，通过Bonferroni进行多重比较修正，显著性阈值校正设为0.05。对于n-back的影像学，在经过预处理之后，n-back的任务态数据采用Block的实验设计，采用两阶段混合效应模型进行了分析。多重比较校正采用了FDR标准。对于不同条件下的 n-back 激活，对于不同条件下的 F 比较，以及事后分析的两两比较，统计阈值均设置为pFDR < 0.05。

结果：

分析显示，平均反应时（F2,98= 70.33 p < 0.001）和准确率（F2,98= 7.36, p < 0.001）均表现出了显著的时间差异。事后分析显示 RW、SD 和 nap 条件的两两比较存在显著差异。日间小睡后 RT 和准确率明显低于睡眠剥夺条件，但仍然高于正常清醒状态，表明午睡对于工作记忆水平具

有一定的恢复作用。日间小睡后工作记忆反应时的改善与右脑岛增加的激活强度呈显著正相关（相关系数 r = 0.38，p < 0.005）。

结论：

睡眠剥夺显著影响工作记忆水平的认知表现。睡眠剥夺导致了处理速度的减弱和准确率降低。日间小睡将睡眠剥夺后小脑、脑岛和丘脑降低的活动调整到正常水平；日间小睡增加了额中回、楔前叶和颞上回的负激活，将 DMN 网络从任务中脱离，增加了大脑认知资源。

PO-0105

3D-MRE Combining Proton-density Fat Fraction Precisely Characterize Disease State of Activity and Fibrosis in Nonalcoholic Fatty Liver Disease---An Experimental Study in A Rabbit Model

林慧敏[1],Suhao Qiu[2],Chunxue Yang[3],Yu Chen[2],Yuan Feng[2],Fuhua Yan[1]

1. Department of Radiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School Of Medicine
2. School of Biomedical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China
3. Department of Pathology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, China

Purposes: To investigate three-dimensional MR elastography (3D-MRE) combining proton-density fat fraction (PDFF) as a means of grading nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) over a wide range of disease activity and fibrosis stages.

Materials and Methods: Forty-six New Zealand rabbits were fed a high-fat/cholesterol or standard diet to obtain different disease activity and fibrosis stages. Shear stiffness (SS) and Damping Ratio (DR) were derived from 3D-MRE, whereas PDFF was from a gradient echo sequence. NAFLD activity score (NAS) and fibrosis stage were histologically scored. NAFLD severity was graded as Normal (NAS=0), Low-NAS (NAS=1~3), and High-NAS(NAS≥4). The Fibrosis stage was graded as F0 to F3-4. Non-alcoholic steatohepatitis (NASH) was diagnosed histologically. Correlation analysis and receiver operating characteristic curves (ROC) were performed.

Results:

Two rabbits were excluded because of unexpected death before MR scanning. All eight animals in the control group were assigned as Normal group, which showed normal liver histologic results. Eleven were assigned as Low-NAS group, and the other 27 as High-NAS group. Representative images of 3D MR elastography and PDFF in control and NAFLD models at fibrosis stages F0 - F3 and NAS 0-6, are shown in Figure 1.

SS increased with developed liver fibrosis (rho=0.837). The areas under the ROC (AUROCs) and 95% confidence intervals (CIs) were 0.961 (95%CI: 0.858~0.996) for ≥F2, and 0.953 (95%CI: 0.846~0.993) for F3-4, respectively(Figure 2). SS correlated with NAS grade (rho=0.675). PDFF correlated with fat grade (rho=0.853). The AUROCs (95%CIs) of above three parameters in diagnosing High-NAS, and NASH were 0.9727 (0.932~1), and 0.9484 (0.889~1), respectively(Figure 3).

Conclusions: 3D-MRE combining PDFF precisely characterizes the state of disease activity and fibrosis in NAFLD. Moreover, it showed capability for grading NAFLD, especially for ruling out patients with NAS≥4, even at high fibrosis stages.

P0-0106

多模态定量 MRI 在 Duchenne 型肌营养不良症肌肉损伤中的临床应用

宋宇、许华燕、李学胜、徐蓉、傅航、郭应坤
四川大学华西第二医院

目的：采用多模态定量 MRI 探讨杜氏肌营养不良症（Duchenne muscular dystrophy, DMD）肌肉损伤的潜在臀周肌群 MRI 生物标志物。

材料与方法：前瞻性纳入 DMD 患者 159 例，所有受试者均行臀部肌肉磁共振检查，成像序列包括 T1、T2 mapping 和 Dixon 序列，分别定量测量屈曲肌群、伸展肌群、内收肌群和外展肌群的纵向弛豫时间（T1）、横向弛豫时间（T2）和脂肪分数（fat fraction, FF）值。采用北极星量表（North Star Ambulatory Assessment, NSAA）和爬楼梯试验来对 DMD 患儿的运动功能进行检测。采用 Spearman 相关分析来分析 MRI 指标与 NSAA 的相关性。多元线性回归用于分析 MRI 定量指标对 NSAA 的影响，并进一步采用受试者特征曲线（Receiver Operating Characteristic Curve, ROC）对其鉴别 DMD 运动功能障碍的效能进行分析。

结果：伸展肌群 T1 值(r=0.720, P<0.01)、屈肌肌群 T1 值(r=0.558, P<0.01)、外展肌群 T1 值(r=0.697, P<0.001)与 NSAA 呈正相关关系，而内收肌群 T2 值(r=-0.711, P<0.01)和伸展肌群 FF 值(r=-0.753, P<0.01)与 NSAA 呈负相关关系。外展肌群 T1 值、内收肌群 T2 值、伸展肌群 FF 值可显著影响 NSAA 评分（P<0.05）。ROC 结果显示外展肌群 T1 值对于早期识别 DMD 患者运动功能障碍具有较高的预测作用，当其 cut-off 值<895.4 ms 时提示 DMD 患者可能会发生运动功能障碍，其敏感性和特异性分别为 96.3%和 83.5%。

结论：臀周肌群的 MR 生物标志物有潜力作为 DMD 患者运动功能障碍的独立危险因素，尤其是外展肌群 T1 值是早期识别 DMD 患者运动功能障碍最值得关注的肌群。

P0-0107

心脏 DTI 及 IVIM 用于预测肥厚型心肌病 5 年猝 死风险的可行性研究

余太慧
中山大学孙逸仙纪念医院

目的：结合 HCM Risk-SCD，评估 DTI 及 IVIM 成像的多参数 CMR 预测 HCM 的 SCD 风险的效能。

方法：回顾性分析 2019 年 1 月 6 日～2020 年 12 月 20 日行 3.0 T CMR 检查的 41 例 HCM 患者，男性 28 例，女性 13 例，测量心肌的 LGE%、T1、ECV、FA、MD、HA、E2A、f、D 及 D*。根据 HCM Risk-SCD 风险模型将 HCM 分为低、中高风险组，比较两组间多参数参数差异，采用 Logistic 回归建立 SCD 风险模型并评估其诊断效能。根据患者随访中出现的真实 SCD 事件，比较多参数 CMR 预测模型与 HCM Risk-SCD 模型预测 SCD 风险的效能。

结果：根据 HCM Risk-SCD 评分，41 例 HCM 中，低风险组 27 例，中高风险组 14 例。中高风险组 LGE、ECV

E2A 均高于低风险组（P = 0.004、0.003、0.004）。Logistic 回归显示，ECV 及 HA 值是预测 SCD 风险的独立因素，OR 值分别为 1.174、2.998，两者联合预测 SCD 的 AUC 为 0.878（0.777-0.980）。SCD 风险预测模型阈值为 -0.92，准确率 80.5%。15.62±5.47 月随访中，多参数 CMR 风险模型预测 SCD 事件的准确率为 89.2%，AUC 为 0.879（0.720，1.000）；HCM Risk-SCD 模型预测 SCD 事件发生准确率为 81.8%，敏感度为 75%，特异度为 81.8%，PPV 为 33.3%，NPV 为 96.4%，AUC 为 0.845（0.661，1.000）。多参数 CMR 模型预测远期 SCD 发生优于临床 HCM Risk-SCD 模型。

结论：CMR 可用于 SCD 风险分层分析，DTI 及 ECV 的联合应用可预测 SCD 风险，DTI 预测 SCD 风险能力高于 ECV。多参数 CMR 模型比临床 HCM Risk-SCD 模型能更好预测 HCM 的 SCD 发生。

P0-0108

The role of functional and structural properties of the nucleus accumbens subregions in eating behavior regulation of bulimia nervosa

王伊玲,Peng Zhang,Zhenchang Wang
Beijing Friendship Hospital

Objective: Although studies have demonstrated the involvement of nucleus accumbens (NAc) in the neurobiology of eating disorders, its alterations in bulimia nervosa (BN) remains largely unknown. This study investigated the structural and functional properties of NAc in BN patients.

Methods: Based on the resting-state functional MRI and high-resolution anatomical T1-weighted imaging data acquired from right-handed 43 BN patients and 40 sex-, age- and education-matched right-handed healthy controls (HCs), the group differences in gray matter volume (GMV) and fractional amplitude of low-frequency fluctuation (fALFF) in slow-4 and -5 bands and functional connectivity (FC) of NAc subregions (core and shell) were compared. Then the relationships between MRI and clinical data were explored in the BN group.

Results: Compared with HCs, BN patients showed preserved GMV, decreased fALFF in slow-5 band of the left NAc core and shell, decreased FC between left NAc core and right caudate, and increased FC between all NAc subregions and frontal regions, between all NAc subregions except the right NAc core and the supramarginal gyrus (SMG), and between right NAc shell and left middle temporal gyrus (MTG). FC between the NAc and SMG/MTG was correlated with emotional eating behaviors.

Conclusion: Our study revealed preserved GMV, local neuronal activity reduction and functional network reorganization of NAc in BN. The functional network reorganization of the NAc mainly occurred in the frontal cortex and was correlated with emotional eating behavior. These findings may provide novel insights into the role that NAc plays in the pathogenesis of BN.

P0-0109

A study on the relationship between abnormal dynamic brain regional homogeneity and sleep quality in individuals with internet gaming disorder

Xiaoyu Niu,Yong Zhang,Jingliang Cheng,Xinyu Gao,Mengzhe Zhang,Jinghan Dang,Jieping Sun,Weijian Wang,Shaoqiang Han
Department of MRI, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Objective: To investigate the abnormal brain dynamic regional homogeneity (dReHo) and its relationship with Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) in individuals with internet gaming disorder (IGD) based on resting state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI).

Materials and methods: The clinical and imaging data of 73 subjects recruited from the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from September 2021 to December 2022 were Prospectively analyzed. The 73 subjects were male, aged 12 to 23 years old, and were divided into IGD group (40 cases) and control group (33 cases). All subjects underwent rs-fMRI scanning and dReHo was calculated using the Temporal Dynamic Analysis (TDA) toolkit based on Matlab2018 platform. The PSQI scores were used to evaluate the sleep quality in individuals with IGD. The dReHo differences between two groups were analyzed by two-sample t test (GRF corrected, voxel level P<0.005, cluster level P<0.05). Pearson correlation analysis was used to analyze the correlation between dReHo values of brain regions with statistically significant differences and PSQI scores.

Results: Compared with the control group, the IGD group showed increased dReHo in the bilateral medial superior frontal gyrus (mSFG), superior frontal gyrus (SFG), supplementary motor area (SMA), left putamen, right caudate nucleus and right thalamus. The dReHo value in the right caudate nucleus of IGD group was negatively correlated with PSQI scores (r=-0.469, P=0.006).

Conclusion: Individuals with IGD showed extensively abnormal dReHo in the fronto-striato-thalamic circuit, which may be related to dysfunctions between reward processing and cognitive control. Besides, dReHo value in the right caudate nucleus may be a potential neurobiological marker linking IGD and sleep quality.

P0-0110

Development and validation a scoring model for preoperative identification of proliferative hepatocellular carcinoma on multiphase contrast-enhanced MRI

潘俊含,Yanyan Zhu,Feng Chen
Department of Radiology, The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

Purpose: To develop and validate a scoring model for preoperative identification of proliferative hepatocellular carcinoma (HCC) on multiphase contrast-enhanced MRI.

Materials and Methods: Between July 2019 and December 2020, consecutive patients with surgically proven HCC who underwent preoperative multiphase contrast-enhanced MRI were retrospectively included. Univariate and multivariate logistic regression analyses were conducted to determine predictors associated with the proliferative HCC. We established a scoring model based on the identified predictors and then verified it in an independent validation cohort using the area under the receiver operating characteristic curve (AUC). Early recurrence rates (within 2 years) were evaluated by the Kaplan–Meier analysis with the log-rank test.

Results: A total of 390 patients (327 men; median age, 58.9 years; IQR, 18–85 years) were enrolled and subsequently split into a training cohort (n=290) and a validation cohort (n=100). One hundred sixty-two of the 390 HCCs (41.5%) were proliferative HCCs. Logistic regression analyses showed that serum alpha-fetoprotein level >100 ng/mL (odds ratio [OR], 2.9; P < 0.001; 9 points), nonsmooth tumor margin

(OR, 3.2; $P < 0.001$; 10 points), necrosis in solid mass (OR, 2.0; P = 0.026; 7 points), incomplete “capsule” (OR, 2.9; $P = 0.005$; 9 points), and tumor-to-liver ADC ratio ≤ 1.03 (OR, 2.9; $P < 0.001$; 9 points) were independent predictors for proliferative HCC. The optimal threshold of scoring model for diagnosing proliferative HCC was >19 points, with an area under the curve of 0.79 (95% CI: 0.74, 0.84) and 0.78 (95% CI: 0.68, 0.86) in the training and validation cohort, respectively. Patients with model-predicted proliferative HCC showed significantly higher early recurrence rates compared to those with nonproliferative HCC ($P < 0.05$).

Conclusion: Our scoring model integrating four MRI features and serum alpha-fetoprotein level may be helpful in identifying proliferative HCC and stratifying postoperative early recurrence risk for HCC patients, thus providing valuable information for individualized treatment decision-making.

PO-0111

基于人工智能的 AIcine 对心功能数据计算的对比研究

史征、杨瑞、刘继伟、王建军、和燕斐、弓莉、冯晓刚
河南省胸科医院

摘要：CMR 目前已成为无创性评估心脏结构和功能的金标准。但 CMR 扫描对患者配合程度要求较高，需要多次良好的配合“吸气-呼吸-闭气”口令，可往往心律衰竭患者，不能良好的配合呼吸指令。本次研究为一次屏气可扫描 9 层短轴位电影序列（AIcine）与常规 CMR 短轴位电影序列（cine）两者对心功能数据计算有无统计学差异。

目的：探究基于人工智能的 AIcine 与常规 cine 两者对心功能数据计算有无统计学差异。

材料与方法：前瞻性连续纳入 2022 年 1 月-2023 年 1 月于河南省胸科医院采用联影 uMR770 3.0T 磁共振扫描 30 例患者的 CMR 图像，其中男性 18 例，女性 12 例，年龄在 29-62 岁之间，肥厚型心肌病 8 人、心肌缺血 2 人、扩张性心肌病患者 4 人、心脏占位患者 3 人、限制性心肌病患者 3 人、心肌梗死患者 2 人、瓣膜病患者 5 人、未见明显异常患者 3 人。每位患者均扫描 AIcine 和 cine 两种序列，扫描层厚、层间距、FOV、层片位置均一致，采集完后上传至联影后处理工作站，采用心分析软件。对比统计分析 AIcine 组图像心功能数据与 cine 组心功能数据有无统计学差异，统计参数类型为舒张末期容积、收缩末期容积、每搏量与射血分数。

结果：扫描图像经联影后处理工作站，心功能分析软件计算 AIcine 与 cine 图像心功能数据的舒张末期容积、收缩末期容积、每搏量与射血分数均无明显差异。

结论：基于人工智能的 AIcine 虽然图像质量略低于常规 cine，但其扫描速度快，一次屏气可采集左心室 9 层短轴位电影图像，对于配合程度较差的患者，可以极大的缩短扫描时间，提高 CMR 扫描的成功率。且就目前来看 AIcine 对于心功能数据的分析结果，亦是可靠的。本次探究仅 30 例患者，今后仍可继续扩大采集样本量，从而进一步证实 AIcine 的临床价值优势。

PO-0112

Coronary Microvascular Dysfunction in Nonobstructive Hypertrophic Cardiomyopathy: a cardiac magnetic resonance first-pass perfusion stud

高薇[1,2],wei zhao[2],tian fu qi[2],zhi ming li[2],jie deng[2],wei chen[2]
1. First People ’s Hospital of Honghe Prefecture

2. First Affiliated Hospital of Kunming Medical University

Purpose: Coronary microvascular dysfunction (CMD) may be associated with adverse cardiovascular outcomes in nonobstructive hypertrophic cardiomyopathy (NOHCM). The aims of this study were to assess CMD in patients with NOHCM using cardiac MR rest first-pass perfusion imaging, and explored significant risk factors for CMD.

Methods and Materials: This was a retrospective cohort study of patients with NOHCM (n=47), obstructive hypertrophic cardiomyopathy (OHCM, n=18), and healthy controls (HCs, n=28). Maximal wall thickness, late gadolinium enhancement (LGE), and perfusion parameters including time to peak (Tpeak), peak signal intensity (SI peak), and up-slope were assessed according to AHA-16 myocardial segments. The ratio between the left ventricular outflow tract (LVOT) and aorta (AO) diameter was measured. Based on the segmental presence or absence of hypertrophy or LGE, segments in HCM were divided into four subgroups: H-LG-, H-LG+, H+LG-, H+LG+, and perfusion parameters were compared.

Results: The OHCM group had significantly increased Tpeak and reduced up-slope compared with the NOHCM group (both $P < 0.001$). The NOHCM group had significantly prolonged Tpeak and decreased up-slope compared with HCs (Tpeak: 30.85 ± 3.35 vs. 25.10 ± 3.69 s; up-slope: 18.36 ± 4.73 vs. 23.62 ± 4.84, both $P < 0.001$). The H-LG- segments (n = 217) in the NOHCM group had a longer Tpeak and lower up-slope compared with segments in HCs (n = 448) (Tpeak: 29.98 ± 3.64 vs. 25.11 ± 4.11s; up-slope: 18.99 ± 4.88 vs. 23.84 ± 6.99, both $P < 0.001$). In patients with NOHCM, smaller LVOT/AO diameter ratio is closely associated with increased Tpeak (adjusted β: -0.501, $P < 0.001$) and decreased up-slope (adjusted β: -0.499, $P = 0.002$).

Conclusion: CMD was very common in patients with NOHCM and even in segments with no hypertrophy and LGE. This impaired microcirculatory function was associated with a decrease in the LVOT/AO diameter ratio.

P0-0113

Anti-motion ultrafast T2 mapping via multiple overlapping-echo detachment imaging in stroke patients

张月,Xiao Wang,Jianfeng Bao,Zongye Li,Fei Wu,Jinglang Cheng
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Background: Stroke patients commonly face challenges during clinical MRI examinations due to unconsciousness and involuntary movements. The study aims to address these challenges with a self-developed anti-motion, ultrafast, multiple overlapping-echo detachment (MOLED) quantitative magnetic resonance technology. Furthermore, with this technique, we seek to quantitatively detect potential damage of the corticospinal tract (CST) distal to the lesion following stroke, whose integrity is crucial for controlling random movements of the body and limbs.

Methods: A total of 79 patients with ischemic cerebral infarction underwent multimodal MRI, including MOLED. The MOLED technique's accuracy, reliability, and anti-motion were validated on phantoms and five healthy volunteers. Subsequently, we assessed motor dysfunction severity, ischaemic lesion volume, the T_2 values of CST, and the T_2 ratio (rT_2) between the ipsilesional and contralesional of the CST in patients. Motor dysfunction severity was assessed using the upper and lower limb motor function scores from the NIHSS.

Results: MOLED showed high accuracy ($P<0.001$) and excellent repeatability, with a mean coefficient of variation (CoV) of 1.11%, and accessed reliable quantitative results even under head movement: $Mean_{diff}=0.28\%$, $SD_{diff}=1.34\%$. Moreover, the T_2 value of the CST on the ipsilesional was significantly higher than the contralesional ($P<0.001$), and a positive correlation was observed between rT_2 and the severity of motor dysfunction ($r_s=0.575$, $P<0.001$). Furthermore, rT_2 was able to predict post-stroke motor impairment, with the area under the curve (AUC) was 0.883.

Conclusions: The MOLED technique showes significant advantages for imaging in patients with involuntary movements. Additionally, the T_2 mapping detected alterations in the integrity of the CST, aiding in monitoring stroke-induced motor impairment.

P0-0114

Integrative brain structural and molecular analyses of interaction between tobacco use disorder and overweight among male adults

张孟哲,Yong Zhang,Jingliang Cheng
First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Tobacco smoking and overweight lead to adverse health effects, which remain an important public health problem worldwide. Researches indicates overlapping pathophysiology may contribute to tobacco use disorder (TUD) and overweight, but the neuro-biological interaction mechanism between the two factors is still unclear.

This study used a mixed sample design, including the following four groups: i) overweight long-term smokers (n=24, age=31.80±5.70, cigarettes/day=20.50±7.89); ii) normal-weight smokers (n=28, age=31.29±5.56, cigarettes/day=16.11±8.35); iii) overweight non-smokers (n=19, age=33.05±5.60), and iv) normal-weight non-smokers (n=28, age=31.68±6.57), a total of 99 male subjects. All subjects underwent T1-weighted high-resolution MRI. We used voxel-based morphometry (VBM) to compare gray matter volume (GMV) among the four groups. Then, JuSpace toolbox was used for cross-modal correlations of MRI-based modalities with nuclear imaging derived estimates, to examine specific neurotransmitter system changes underlying the two factors. Our results illustrate a significant antagonistic interaction between TUD and weight status in left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC), and a quadratic effect of BMI on DLPFC GMV. For main effect of TUD, long-term smokers were associated with greater GMV in bilateral OFC compared with non-smokers irrespective of weight status, and such alteration is negatively associated with pack-year and FTND scores. Furthermore, we also found GMV changes related to TUD and overweight are associated with μ-opioid receptor system and TUD-related GMV alterations are associated with noradrenaline transporter (NAT) maps. This study sheds light on novel multimodal neuro-mechanistic about the relationship between TUD and overweight, which possibly provide hints into future treatment for the special population of comorbid TUD and overweight.

PO-0115

MRI 影像组学、肿瘤形态学及临床病理因素预测术前直肠癌患者总生存期的对比研究及增量价值

王铮
广西医科大学附属肿瘤医院

目的：构建并比较直肠癌患者的影像组学特征模型、影像形态学模型和临床病理风险模型对 3 年总生存期方面的预测能力。

材料与方法：回顾性分析了 2016 年 1 月至 2017 年 12 月期间 193 例接受根治性手术的直肠癌患者，收集其 MR 影像资料、临床病理资料和 OS 资料并以 7:3 的比例将患者随机分为训练队列（n = 137）和验证队列（n = 56）。影像组学特征从治疗前 T2WI 中提取，应用 Lasso 回归和 COX 回归构建影像组学评分模型（Radscore）；肿瘤形态学模型的观测指标由肿瘤下缘距肛缘距离、肿瘤纵向累及长度、肿瘤最大直径、肿瘤占肠壁环周比例、肿瘤直肠系膜浸润深度（MED）和环周切缘状态组成，将 COX 多因素分析中具有显著意义的因素用于最终的肿瘤形态学模型构建；临床病理因素于本院病程中收集，将具有预后意义的因素进行临床病理模型的构建，最后结合三种模型建立一个以列线图形式显示的综合模型。预测性能通过 Harrell 的一致性指数 (C-index) 、受试者工作特征曲线 (ROC)及决策曲线（DCA）分析进行评估。通过 Kaplan-Meier 生存分析，研究具有显著意义的预后因素与 3 年 OS 的相关性。

结果：最终筛选出与 OS 显著相关的 8 个影像组学特征用于构建影像组学特征模型并计算每个病例的 Radscore，MED 和肿瘤下缘距肛缘距离、N 分期具有显著意义。结合了以上因素的综合模型对 OS 的预测性能最佳，C-index 在训练和验证队列中分别为：0.831 (95%CI：0.770-0.892)、0.832(95%CI：0.722-0.942)，均优于单独的任一模型。将综合模型进行取值划分，分为高危组和低危组，K-M 曲线显示，各因素的高危组均与较差的 OS 显着相关。

结论：研究表明，以列线图形式显示的基于多模型影像组学综合模型可用于 3 年 OS 的个体化预测，并有助于临床决策。

PO-0116

特征追踪技术评估的术前左房储备应变在梗阻性肥厚型心肌病患者室间隔心肌切除术后的预后价值

杨淑娟
中国医学科学院阜外医院

目的 梗阻性肥厚型心肌病（HOCM）患者常伴有左房（LA）结构及功能障碍。无论左房是否增大，特征追踪技术（FT）可敏感地评估 LA 的功能异常。本研究拟探讨术前 FT 测量的 LA 应变在室间隔心肌切除术后 HOCM 患者中的预后价值。

方法 这是一项回顾性的单中心研究，共纳入了 802 名从 2010 年 1 月到 2017 年 12 月接受室间隔心肌切除术的 HOCM 成年患者。所有患者均接受了术前 CMR 检查以及术后随访。应用心脏磁共振 FT 测量术前 LA 各期象应变。主要终点包括全因死亡、心脏移植、心衰再住院和中风。次要终点包括全因死亡率和心脏移植。

结果 在随访期间（中位随访时长 56.7 个月），802 名患者中有 116 人发生了主要终点，38 人发生了次要终点。在所有 LA 的容积和功能参数中，储备应变在预测主要终点、次要终点以及心源性猝死相关事件(SCD)的效能最优。与 LA 储备应变>22.9%（中位数）组相比，LA 储备应变≤22.9%组的主要终点（4.2% vs. 1.7%，P <0.0001）、次要终点（1.5% vs. 0.4%，P = 0.0005）和 SCD 相关终点（0.7% vs. 0.2%，P = 0.047）的年事件发生率明显更高。在多变量 Cox 比例风险回归分析中，LA 储备应变≤22.9%与主要终点（HR 1.98，95%CI 1.26-3.11，P=0.003）和次要终点（HR 3.71，95%CI 1.73-7.92，P=0.001）均独立相关。将 LA 储备应变纳入 2014 年 HCM Risk-SCD 评分模型后，该复合模型对 SCD 的预测效能有所提高（C-统计量：0.62 提高至 0.69；似然比值：-110.31 减低至-108.27，P=0.04）。

结论 本研究发现减低的术前 LA 储备应变与 HOCM 患者室间隔心肌切除术后的不良预后独立相关，术前 LA 储备应变在优化 HOCM 患者术后发生 SCD 的风险分层中展示出一定的潜力。

PO-0117

Preoperative meningioma subtyping using a novel ultrafast deep learning-based T2 mapping technique

李宗烨[1],Xiao Wang[1],Yijie Yang[2],Yue Zhang[1],Qinqin Yang[2],Congbo Cai[2],Zhong Chen[2],Jianfeng Bao[1],Jingliang Cheng[1]
1. the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. Xiamen University

Purpose

Although grade 1 meningiomas are usually considered benign, there may be considerable diversity in the pathological and clinical implications for different subtypes. In this work, we investigated the potential of a novel single-shot ultrafast T2 mapping technique in differentiating meningioma subtypes and Ki-67 index, as well as the diagnostic efficiency of two region of interest (ROI) placements.

Material and Methods

Seventy-five patients were recruited (55.76 ± 11.38 years, 54 women), who underwent preoperative MRI and pathological examination (37 with fibrous, 12 with transitional, and 26 with meningothelial meningiomas). All the MRI scans were performed on a 3.0 T Prisma scanner. Whole-brain T2 maps were acquired within 32 s using a novel single-shot ultrafast T2 mapping technique. Axial T2-dark-fluid imaging, diffusion-weighted imaging, and contrast-enhanced T1-weighted imaging were also performed for all patients. After

the registration, two ROIs (ROI1 = whole-tumor area, ROI2 = contrast-enhanced area) were manually delineated using 3D Slicer (version 4.10.2, www.slicer.org), by the consensus of two blind radiologists. With FeAture Explorer (FAE; https://github.com/salan668/FAE), we extracted the following histogram parameters: mean, median, maximum, minimum, ten percentiles (P10), 90 percentiles (P90), interquartile range (IQR), range, entropy, skewness, kurtosis, uniformity, and variance. Parameters were compared using analysis of variance or the Kruskal-Wallis test with Bonferroni correction. The correlation between T2 parameters and Ki-67 index was explored using Spearman's rank correlation analysis. The significance level of p value is 0.05.

Results

Significant differences were found in T2 values among the three groups in both ROI1 ($p = 0.035$-0.001) and ROI2($p = 0.016$-0.001), with meningothelial meningiomas having higher T2 parameters than fibrous and transitional subtypes. Furthermore, several parameters exhibited significant correlation with Ki-67 index, including maximum ($r = 0.374$, $p = 0.001$), range ($r = 0.359$, $p = 0.002$) and P90 ($r = 0.237$, $p = 0.045$).

Conclusion

Our study suggested that T2 histogram parameters may provide more information about tumor composition and microstructure than simple mean or median values and be used for meningiomas subtyping. The two ROI placements did not show a significant difference in their diagnostic performance. In addition, we have found a significant correlation between T2 and Ki-67 index.

P0-0118

The association of transverse relaxation time with meningioma progesterone receptor expression: first clinical trial using a single-shot T2 mapping technique

李宗烨[1],Hongyan Zhang[1],Xiao Wang[1],Yijie Yang[2],Yue Zhang[1],Qinqin Yang[2],Congbo Cai[2],Zhong Chen[2],Jianfeng Bao[1],Jingliang Cheng[1]

1. the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. Xiamen University

Purpose

Progesterone receptor (PR) is crucial to meningiomas as it is not only associated with the pathogenesis, but also indicates the aggressiveness and prognosis. T2 mapping has shown great promise in the explanation of pathological microstructure and tissue composition. In this study, we investigated the association of T2 and apparent diffusion coefficient (ADC) with PR expression.

Material and Methods

We enrolled 63 meningiomas patients totally (57.34 ± 9.60 years, 44 women). An experienced pathologist identified positive PR expression in 50 out of 63 meningiomas. All the MRI examinations were performed on a 3.0 T Prisma scanner. Whole-brain T2 maps were acquired within 32 s in a single scan using a novel single-shot ultrafast T2 mapping technique. Axial T2-dark-fluid imaging, diffusion-weighted imaging, and contrast-enhanced T1-weighted imaging were also performed for all patients. Two blind neuroradiologists manually delineated whole-tumor regions of interest on T2 maps using 3D Slicer (version 4.10.2, www.slicer.org), with their consensus as the final result. Necrosis, large vessels and calcification were excluded. Using a free application

FeAture Explorer (FAE; https://github.com/salan668/FAE), we extracted the following histogram parameters: mean, median, maximum, minimum, ten percentiles (P10), 90 percentiles (P90), interquartile range (IQR), range, entropy, skewness, kurtosis, uniformity, and variance. Parameters were compared using independent t-test or Mann-Whitney U test. Multivariate logistic regression and receiver operating characteristic (ROC) analysis were performed to evaluate their diagnostic efficiency. The significance level of p value is 0.05.

Results

Compared to PR-negative meningiomas, there were significantly higher IQR, mean, median, maximum, P10, P90, range and entropy of T2 (p = 0.001-0.049) in PR-positive meningiomas, along with higher ADC kurtosis (p = 0.022). T2 IQR had the highest area under the ROC curve (AUC = 0.742) among all the T2 parameters and ADC kurtosis showed an AUC of 0.605. Notably, the combination of T2 and ADC exhibited the best diagnostic performance (AUC = 0.818).

Conclusion

This study suggested that T2 and ADC histogram parameters could be used to predict PR expression in meningiomas. Compared to ADC value, T2 may provide more detailed information about the tumor composition and microstructure of meningiomas. The multivariate logistic regression model combining T2 and ADC exhibited the best diagnostic performance.

PO-0119

Altered Resting-State cerebellar-cerebral dynamic functional connectivity in patients with ischemic pontine stroke

王欣[1],Caihong Wang[1],Jun Guo[2],Peifang Miao[1],Ying Wei[1],Yingying Wang[1],Zhen Li[3],Kaiyu Wang[4],Yong Zhang[1],Jingliang Cheng[1],Cuiping Ren[1]

1. Department of MRI, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. Department of Radiology, Tianjin Huanhu Hospital
3. Department of Interventional Radiology, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
4. GE Healthcare MR Research

Purpose: The purpose of our study was to investigate cerebellar-cerebral dynamic functional connectivity (FC) and the relationship between FC and clinical variables in pontine infarction (PI) patients.

Methods: Seventy-three right-handed patients with unilateral pontine infarction consisting of 42 patients with left pontine ischemic (LPI group) and 31 patients with right pontine ischemic (RPI group) were recruited, as well as 50 healthy controls (HCs) with closely matched age, gender, and education. Thirteen seeds within four cerebellar-cerebral networks, including executive, default-mode, affective-limbic, and motor networks, were used to perform seed-based dynamic FC analyses to identify abnormal cerebellar-cerebral functional networks of PI patients. Ray Auditory Verbal Learning Test (RAVLT), the mean reaction time (RT) and the response accuracy (ACC) of the Flanker task for each subject were calculated.

Results: Compared with HCs, in LPI group, the executive seed regions left Crus II_{Exec2} showed increased connectivity with right pars triangularis of the inferior frontal gyrus. The default-mode network seed in the cerebellum, right Crus I_{DMN}, showed increased connectivity with right middle temporal gyrus. The left Lobule V_{Mot} showed decreased

functional connectivity with the right postcentral gyrus. The RPI group showed significantly decreased dynamic functional connectivity only between the right Crus I_{Exec1} and the left orbital frontal cortex. No increased dynamic functional connectivity was found in the RPI group compared with HCs. Furthermore, these aberrant dynamic FC were found to be related to verbal memory and visual attention in PI patients.

Conclusion: In conclusion, our study demonstrates altered dynamic FC between the cerebellum and distributed cerebral regions in executive, default-mode, and motor networks in PI patients. Moreover, the aberrant cerebellar-cerebral dynamic FC was correlated with cognition function in PI patients.

PO-0120

Altered Regional Homogeneity in Mesial Temporal Lobe Epilepsy with and without Initial Precipitating Injury

毛鑫月,Xiaonan Zhang,Chengru Song,Keran Ma,Kefan Wang,Yan Zhang
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Objectives: Initial precipitating injury (IPI) such as febrile convulsion and intracranial infection will increase the susceptibility to epilepsy. Whether there are differences in brain activity alterations in mesial temporal lobe epilepsy with IPI (mTLE-IPI) and without IPI (mTLE-NO) remains unknown.

Methods: We recruited 25 mTLE-IPI patients, 35 mTLE-NO patients and 33 healthy controls (HC). Regional Homogeneity（ReHo）was adopted to estimate the alteration of local neuronal activity. One-way analysis of variance was used to analyze the differences between the three groups in ReHo. Then the result was used as a mask for next between-group comparisons. Besides, correlation analysis was performed to detect the potential relationship between abnormal ReHo value, the national hospital seizure severity scale (NHS3) score and epilepsy duration.

Results: mTLE-IPI and mTLE-NO exhibited different patterns of ReHo alteration. Compared with HC, mTLE-IPI showed decreased ReHo in right inferior temporal gyrus (ITG), middle temporal gyrus (MTG), cerebellum crus1/ crus2, inferior parietal lobule, while increased ReHo in bilateral thalamus, lingual gyrus(LG), calcarine(CAL) and cuneus. mTLE-NO showed decreased ReHo in bilateral MTG, left ITG and right superior temporal gyrus. Compared with mTLE-NO, mTLE-IPI manifested decreased ReHo in right dorsolateral prefrontal cortex, while increased ReHo in bilateral CAL and right LG. Moreover, we found that NHS3 score was negatively correlated with ReHo in right cerebellum crus1 in mTLE-IPI.

Conclusion: The above results indicated that there were extensive abnormalities in ReHo in both mTLE-IPI and mTLE-NO patients, but the brain activity was more severely impaired in mTLE-IPI patients. This suggests that IPI can potentially promote the impairment of local neuronal activity of mesial temporal lobe epilepsy.

PO-0121

术前 PI-RADS 评估对根治性前列腺切除术患者病理结果的影响

彭倩瑜
中国医学科学院北京协和医院

目的:探讨标准化前列腺影像报告和数据系统(PI-RADS)评估术前 MRI 对前列腺癌(PCa)根治性前列腺切除术(RP)患者病理结果的影响。

材料与方法:这项回顾性队列研究纳入了 2017 年 1 月至 2022 年 12 月期间接受前列腺 MRI 和 RP 治疗的 PCa 患者。根据术前 MRI 是否有 PI-RADS 评估，将患者分为 PI-RADS 组和非 PI-RADS 组。术前特征包括患者年龄、前列腺特异性抗原、临床 T 分期(cT)、活检 Gleason 评分和外科医生经验。病理结果包括病理 T 分期和手术切缘阳性(PSM)。根据术前 cT 对患者分层分析，以评估病理结果的差异。此外，根据上述术前特征进行倾向评分匹配。

结果:本研究共纳入 380 例患者，PI-RADS 组 201 例，非 PI-RADS 组 179 例。两组患者除 cT 外，术前特征相同($p < 0.001$)。病理结果方面，PI-RADS 组 pT3-4 患者比例显著降低(21.4% vs.48.0%，$p < 0.001$)，PSM 患者比例略降低(31.3% vs.40.9%，$p = 0.055$)，以及 cT 与 pT 的评估一致性更高(79.1% vs. 64.8%， $p = 0.003$)。在分层分析中，PI-RADS 组 cT1-2 亚组中 pT3-4 患者比例较低(15.9% vs.36.1%，$p < 0.001$)。通过 1:1 的倾向得分匹配产生 161 对。该队列 PI-RADS 组 pT3-4 患者比例较低(18.0% vs.34.8%，$p = 0.001$)和术后病理分级上升比例减低(15.5% vs.31.1%，$p = 0.002$)。虽然亚组分析中两组 PSM 率也无统计学意义，但 PI-RADS 组 cT3 患者 PSM 率降低了 39.2%($p = 0.089$)。

结论:与非 PI-RADS 评估相比，术前 MRI 标准化 PI-RADS 评估可降低非器官局限性 PCa 患者行 PR 的比例，提高术前临床分期的准确性，PSM 率略有降低。

PO-0122

基于 MOLLI 序列和 smart 序列的对比剂注射前心肌 T1mapping 成像诊断心肌病效能的初步比较研究

贾韬宇
中山大学附属第五医院

目的：比较基于 MOLLI 序列与基于 smart 序列的心肌 T1mapping 成像诊断心肌病效能的差异；

方法：自 2021 年 04 月至 2022 年 12 月连续对 35 例因临床疑似心肌病在我院放射科行心脏磁共振检查的住院患者同时行对比剂注射前 MOLLI 序列和 smart 序列扫描，并同期对 8 例健康对照行心脏非对比剂注射 MOLLI 序列和 smart 成像序列扫描。以患者出院诊断为金标准进行对比剂注射前 MOLLI 和 smart-T1mapping 诊断心肌病有无的 ROC 曲线分析、比较；

结果：最终纳入出院诊断为对比剂注射前心肌 T1 值升高的心肌病患者 21 例（其中心肌炎 8 例，高血压性心脏病 4 例，扩张性心肌病 3 例，心力衰竭 2 例，儿茶酚胺性心肌病 1 例，尿毒症性心肌病 1 例，缺血性心肌病 1 例，心肌致密化不全性心肌病 1 例 ），健康对照 8 例。基于 Smart 序列的患者与健康对照人群对比剂注射前心肌 T1 值差异具有统计学意义（1547.13 ms±89.90 ms VS 1463.23 ms±82.63 ms， P＜0.01），当选择 1515.35 ms 为诊断界值时，其诊断心肌病的特异性及敏感性分别为 73.8%，67.8%，ROC 曲线下面积为 0.756（95%CI：0.711-0.802）；基于 MOLLI 序列的患者与健康对照人群对比剂注射前心肌 T1 值差异具有统计学意义（1266.57 ms±67.84 ms VS 1210.74 ms±59.27 ms ，P＜0.01），当选择 1246.95 ms 为诊断界值时，其诊断心肌病的特异性及敏感性分别为 74.6%，65.4%，ROC 曲线下面积为 0.734（95%CI：0.685-0.782）。两种成像序列心肌 T1 值诊断心肌病 ROC 曲线下面积差异无统计学意义（Z=0.869,P=0.385）

结论：基于 MOLLI 序列与基于 smart 序列的心肌 T1mapping 成像诊断心肌病的效能无差异。

PO-0123

T2 mapping 定量成像技术在宫颈癌临床分期与病理分化中的应用

刘洁
郑州大学第一附属医院

【摘要】目的　探讨 T2 定量成像（T2 mapping）技术在宫颈癌临床分期与病理分化中的应用价值。方法　收集 107 例经手术病理或宫颈活检证实的宫颈癌患者于治疗前行常规 MRI、DWI 和 T2 mapping 检查，分别测量肿瘤与正常子宫肌层的 T2 值和 ADC 值。对比测量参数在不同组织学类型、临床分期及病理分化之间的差别，并绘制 ROC 曲线，评价诊断效能。结果　T2 值、ADC 值在宫颈癌肿瘤与正常子宫肌层之间差异均有统计学意义（P＜0.05），低分期组宫颈癌 T2 值和 ADC 值均高于高分期组（P＜0.05），低分化组宫颈鳞癌 T2 值和 ADC 值均低于中高分化组（P＜0.05）。T2 值和 ADC 值鉴别高分期组与低分期组宫颈癌的 ROC 曲线的 AUC 分别为 0.840、0.687，差异有统计学意义（Z = 2.237，P = 0.025）；T2 值和 ADC 值鉴别低分化组与中高分化组宫颈鳞癌的 ROC 曲线的 AUC 分别为 0.770、0.773，差异无统计学意义（Z = 0.037，P = 0.970）。结论　T2 mapping 成像对宫颈癌的诊断、临床分期及病理分化评估具有一定的应用价值，且 T2 值在宫颈癌临床分期方面的诊断效能优于 ADC 值。

PO-0124

基于静息态功能磁共振的轻微型肝性脑病楔前叶脑功能网络连接的研究

周治明
重庆医科大学附属第二医院

目的　探讨轻微型肝性脑病（MHE）患者楔前叶（Pcun）在全脑内功能连接（FC）的改变情况。方法　搜集 22 例 MHE 患者（MHE 组）、23 例无肝性脑病肝硬化患者（NMHE 组）和 24 例健康对照者（HC 组）行神经心理测试及静息态 fMRI 扫描，选择双侧 Pcun 作为种子点，采用种子体素相关性脑功能网络分析方法计算 Pcun 在全脑内的 FC 并用于统计学分析。 结果　对比 HC 组，MHE 组左侧 Pcun 与右侧额上回、左侧旁扣带脑回的 FC 及右侧 Pcun 与右侧颞极中上回、左侧颞上回、双侧前额叶和内侧扣带回的 FC 降低，NMHE 组左侧 Pcun 与右侧额中回的 FC 及右侧 Pcun 与左侧楔前叶、左侧旁扣带脑回的 FC 降低；与 NMHE 组相比，MHE 组左侧 Pcun 与右侧额上回的 FC 及右侧 Pcun 与右侧脑岛、右侧额中/上回的 FC 降低（校正后 P<0.05）。结论　静息态下，MHE 患者楔前叶在全脑内功能连接强度降低，该异常反映了其大脑内源性神经功能损伤。

P0-0125

压缩感知在 PC-MRV 成像中的应用

席晗予
首都医科大学宣武医院

近年来，随着医疗学技术的进步和影像学的发展，对颅内静脉系统疾病越来越重视起来;且颅内静脉系结构复杂、解剖异变多，对扫描图像质量要求较高；颅内静脉系疾病临床变化多样，易造成误诊，因此磁共振静脉成像技术越来越受到重视。目前检查颅内静脉的磁共振检查方法有：TOF-MRV、PC-MRV、CE-MRV。

由于时间飞跃法 （TOF）主要与血液流动有关，对动脉系统特别有效， 对流速相对较慢的静脉，信号则明显减弱。因此本研究采用PC-MRV,常规的PC-MRV时间较长，对高龄患者和躁动患者，较长的检查时间增加了图像的运动伪影导致检查失败，影响疾病诊断。压缩感知(Compressed sensing)，CS 是一种近年来新出现的 MR 成像技术，其原理是有选择地采集少量重要数据并采用有效的重构算法实现原始信号的重构，实现缩短信号采集所需时间， 减少计算量，并在一定程度上保持原始信号的重建质量的要求。PC-MRV 利用流动所致的宏观横向磁化矢量的相位变化抑制背景、突出血管信号的一种方法，能较好的显示全脑静脉系统及静脉窦受侵情况。由于现阶段 PC-MRV 扫描方式大多以 3D 为主，且 3D 扫描采用各向同性体素扫描时间比较长，在此期间患者易躁动导致图像产生伪影并扫描失败,此 CS 加速方法适用于 PC-MRV 成像，目前国内外已有 CS 在颅脑 MRA 中的应用报道，但头颅 CS PC-MRV 的研究较少。因此本研究通过对 CS PC-MRV 和常规 PC-MRV 法进行比较，评估 CS PC-MRV 的成像特点及临床应用价值，以优化头部静脉扫描时间，提高患者适配率

P0-0126

Association of Systemic inflammatory response index (SIRI) with intracranial plaque vulnerability and the severity of subsequent ischemic events

魏晓凡[1],Jie Cheng[2],Limin Zhang[1],Ruoyu Xu[1],Wei Zhang[1]
1. The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, China.
2. Department of Radiology,Southwest Hospital,Third Military Medical University(Army Medical University),Chongqing,China.

Background and aim: Run through the course of atherosclerosis, inflammation is related to the occurrence and development of ischemic stroke(AIS). We aimed to investigate the clinical relevance of systemic inflammatory response index (SIRI) with intracranial criminal plaque characteristics and the severity of subsequent ischemic events, and whether combining SIRI and plaque characteristics can improve the predictive efficacy of AIS.

Methods: 120 patients with intracranial atherosclerotic disease (ICAD) were retrospectively enrolled. Demographic data and related serological indicators of all participants were collected. Patients were divided into positive group or negative group according to different plaque vulnerability characteristics (intraplaque hemorrhage, surface irregularity, significant enhancement). Logistic regression analysis assessed the correlation between SIRI and these plaque characteristics. According to the brain diffusion weighted imaging (DWI) and the National Institutes of Health Stroke

Scale score (NIHSS), the patients were divided into Transient ischemic attack group (TIA), mild stroke group (NIHSS＜4), moderate-severe stroke group (NIHSS≥4). we evaluated the association of the potential risk factors with stroke severity using multivariable ordered logistic regression. Furthermore, Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was performed to assess the diagnostic efficacy of serum SIRI level combined with plaque characteristics in predicting Ischemic stroke (AIS).

Results: Higher levels of SIRI were associated with intraplaque hemorrhage (OR=1.644,95%CI=1.107-2.441,p=0.014) and plaque surface irregularity (OR=1.786,95%CI =1.135-2.811,p=0.012); Serum apolipoprotein A-I may be an independent protective factor for significant plaque enhancement (OR =0.134,95% CI =0.021-0.853,p=0.033). In multivariate ordered logistic regression,

Increased levels of SIRI (OR =2.560, 95% CI =1.439-4.549,p=0.001), increased total score of plaque enhancement (OR =1.680, 95%CI=1.211-2.330,p=0.002), the presence of intraplaque hemorrhage (OR =2.609, 95%CI =1.044-6.527,p=0.040), and irregular plaque surface (OR =2.784, 95% CI =1.130-6.862,p=0.026) were positively correlated with the severity of symptomatic intracranial atherosclerosis (sICAD). The combined evaluation of SIRI and plaque characteristics showed the best performance in the ROC curve, with an area under the curve of 0.902 (95%CI 0.842-0.961), significantly higher than intraplaque hemorrhage 0.651 (95%CI 0.549-0.753) and plaque enhancement scores 0.850 (95%CI 0.775-0.925) alone.

Conclusions: SIRI, a marker of circulating inflammation, was an independent risk factor for unstable plaques. The combined evaluation of serum SIRI levels and plaque characteristics was beneficial to distinguish the clinical subtypes and severity of sICAD patients, which was very important to raise the level of clinical anti-atherosclerosis treatment and improve the risk stratification of sICAD patients.

PO-0127

Initial clinical experience of synthetic MRI as a routine brain metastasis imaging protocol in daily practice: A single-center study

赵高炀[1],Xiaoyue Ma[1],Yuncai Ran[1],Ruilin Fan[1],Kun Zhang[1],Yanglei Wu[2],Yang Lai[2],Yong Zhang[1],Jingliang Cheng[1]

1. First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. Siemens Healthineers, Beijing, China.

Objectives: Conventional magnetic resonance imaging (MRI) for routine examinations has relatively long scan times, and the signal intensity of images is dependent on specific MR scanner settings. Due to scanner variations and automatic optimization, it is not possible to compare images based on absolute image intensity. Synthetic MRI (SyMRI) allows reconstruction of various contrast images from a single scan, potentially reducing examination time and enabling quantitative measurements of T1, T2, and proton density (PD). This study aims to assess the diagnostic quality and accuracy of synthetic

images in brain metastasis imaging by comparing them with conventional MRI images and explore the feasibility of SyMRI as a routine imaging protocol in clinical practice.

Materials and Methods: A prospective, multi-case non-inferiority trial was conducted from August 2022 to September 2022, involving 46 patients (mean age 54.2±10.4 years; range 28-80 years) suspected of having brain metastasis who underwent brain MRI examinations. The imaging protocol included both conventional routine sequences and a 5-minute multi-dynamic multi-echo sequence (with 24 patients eventually confirmed to have brain metastasis). Parameters required for the synthesis of images from the multi-dynamic multi-echo data were predetermined by an experienced neuroradiologist. Each case comprised traditional T1 and T2-weighted images, T1, T2 fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) images, post-contrast T1-weighted images, and corresponding synthetic images. All images were randomized and independently evaluated by two blinded neuroradiologists for contrast, contrast-to-noise ratio (CNR), morphological readability, diagnostic quality, radiological findings indicating diagnosis, artifacts, and clinical reporting, with assessments performed at two different time points separated by an average of 30 days, providing a comprehensive evaluation of synthetic MRI for brain metastasis imaging in a clinical setting.

Results: Clinical MR imaging revealed 22 cases without intracranial metastases and 24 cases with brain metastases. Interobserver agreement for image quality assessment of all synthetic sequences ranged from moderate to almost perfect (κ, 0.61-0.99; $P<0.001$). Synthetic T1- and T2-weighted images and post-contrast T1-weighted images exhibited higher contrast but also higher noise levels, resulting in similar CNR compared to conventional images. Synthetic T2-weighted FLAIR images showed lower contrast and higher noise levels, leading to lower CNR. Overall image quality and anatomical delineation provided by synthetic brain MRI scored well on the 5-point Likert scale, with scores exceeding 3 for all sequences except T2 FLAIR. Synthetic T2 FLAIR sequences provided sufficient image quality but exhibited more pronounced artifacts, especially CSF pulsation artifacts and linear high-signal artifacts along the brain surface. The overall diagnostic quality of synthetic MR imaging was non-inferior to conventional imaging, with no significant differences in sensitivity, specificity, or accuracy for brain metastasis diagnosis ($P>0.05$). There were no significant differences observed in examination quality, diagnostic confidence, or noise/artifacts when comparing synthetic and conventional sequences.

Conclusion: The image quality of synthetic MR imaging is comparable to conventional T1- and T2-weighted images in brain metastasis patients. Although artifacts are more common in synthetic T2 FLAIR, they are easily identifiable and do not affect the evaluation of lesion areas, suggesting the potential need for additional conventional T2 FLAIR to aid diagnosis. Synthetic MRI can be considered as an acceptable routine clinical imaging protocol for brain metastasis, offering shorter scan times.

P0-0128

Heterogeneity of Apparent Diffusion Coefficients for MRI-only Suspicious Breast Lesions: Any Added Clinical Value?

李雪,Hong Wang,Jiayin Gao,Jiang Lei,Min Chen
Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences

Purpose: This study aimed to investigate the clinical significance of heterogeneity of apparent diffusion coefficients (ADC) derived from conventional diffusion-weighted imaging (DWI) on evaluating suspicious breast lesions detected only by MRI and invisible on other initial imaging modalities (MRI-only lesions).

Methods: This retrospective study included 81 consecutive women (mean age, 50.9 years) who underwent breast MRI from 2018 to 2021. A total of 90 suspicious lesions (BI-RADS 4 or 5) detected only by MRI were evaluated, including 51 malignant and 39 benign lesions, all proven by pathology. Morphological and kinetic characteristics (referred to as BI-RADS parameters) of all lesions were described according to the BI-RADS lexicon on dynamic contrast enhancing imaging (DCE). Minimum, maximum and mean ADC values (ADCmin, ADCmax, ADCmean) were obtained by measuring ADC map of DWI. ADC heterogeneity was then obtained by the following formula: ADCheterogeneity = (ADCmax - ADCmin) / ADCmean. Diagnostic performance of these parameters was assessed and compared using the receiver operating characteristic curve (ROC).

Results: Of the 90 MRI-only lesions, there were 45 masses and 45 non-mass lesions. Among BI-RADS parameters, only the kinetic patterns were significantly different between benign and malignant group. The values of ADCmin, ADCmean and ADCmax were significantly lower in the malignant than in the benign group. The area under ROC curve (AUC) of combined ADC parameters was significantly higher than that of combined BI-RADS parameters. Adding ADC parameters significantly improved the diagnostic performance of DCE. For MRI-only masses, only ADCmean and ADCmax, among all BI-RADS and ADC parameters, had diagnostic value, with combined AUC of 0.833 (sensitivity, 83.33%; specificity, 80.95%). For non-mass lesions, distribution and size were significantly different between benign and malignant group ($p = 0.000$ and 0.004, respectively). In addition, the values of ADCmin and ADCmean in non-mass malignant lesions were significantly lower than those in benign lesions ($p = 0.001$ and 0.000, respectively). ADCmean had the highest diagnostic performance for all MRI-only lesions, regardless of mass or non-mass (AUC=0.809 and 0.825, respectively). ADCheterogeneity showed no significant differences, no matter for mass or for non-mass lesions.

Conclusions: In differentiating MRI-only suspicious lesions, ADC parameters generally performed better than BI-RADS parameters, and their combination could further improve the differential diagnostic ability of breast MRI. ADCmean is still the best ADC parameter to distinguish MRI-only lesions. ADCheterogeneity has no diagnostic value.

P0-0129

Reproducibility of Iron and Neuromelanin Changes of Deep Grey Matter in Two Large Movement Disorder Cohorts Acquired with Different Resolutions

贺娜英,Ewart Mark Haacke,Fuhua Yan
Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Purpose: The clinical diagnosis of Parkinson's disease (PD) is challenging since PD clinical symptoms are heterogeneous and often overlap with other movement disorders (MDS) such as multiple system atrophy (MSA) and essential tremor (ET). Therefore, development of non-invasive biomarkers for these diseases is critical. Several studies have shown that iron content in the deep gray matter (DGM) and/or neuromelanin (NM) in the substantia nigra (SN) are promising as disease-differentiating biomarkers in PD. Therefore, we chose to study 2 large MDS cohorts with different resolutions for PD, MSA, and ET patients using both iron and NM data.

Materials and Methods: This study was approved by the local ethics committee. Two large cohorts of patients with MDS (PD, MSA, ET) and healthy controls (HCs) were recruited. Cohort 1 consisted of 567 individuals (348 PD, 56 ET, 21 MSA, 142 HCs) collected with high resolution and Cohort 2 consisted of 369 individuals (115 PD, 52 ET, 22 MSA, 180 HCs) collected with low resolution. All subjects were scanned on a 3T Philips Ingenia using a 15-channel head coil. The 3D protocol was STrategically Acquired Gradient Echo (STAGE) with a magnetization transfer contrast (MTC) pulse. A template-based approach was used to determine the boundaries for the DGM using quantitative susceptibility map (QSM) data except for the putamen (PUT) and caudate nucleus (CN) where the T1W images were used. NM volume and contrast were extracted from the MTC data. Statistical analysis was performed using SPSS (version 24.0). The p-value was set to 0.05 for all tests, and Bonferroni correction was used for multiple comparisons.

Results: There were no significant differences in age between groups. The NM volume in the bilateral SN decreased in both PD (by roughly 25%) and MSA (by roughly 35%) groups compared with HC or ET groups. Bilateral SN iron deposition increased in the PD (by roughly 20%) and MSA (by roughly 25%) groups compared to HC or ET groups. Interestingly, the bilateral RN susceptibilities were increased for the MSA group compared with other groups. Another important finding was bilateral PUT atrophy and increased iron in the left PUT for the MSA group compared with other groups. These findings were equally valid in both cohorts.

Conclusion: To our knowledge, this is one of the largest population studies evaluating the use of iron and NM measures in PD differential diagnosis. Differences in iron content, volume and NM help to differentiate PD, ET and MSA. The results from two separate Cohorts with a large number of cases demonstrate the reproducibility of these iron and NM biomarkers in MDS. The availability of iron and NM biomarkers can have immediate benefit for differential diagnosis for PD, MSA, and ET in clinical practice.

P0-0130

Prediction of glioma IDH status and VEGF expression levels using auto-machine learning with whole brain morphologic features combined with multiregional radiomics

张思敏,Huaiqiang Sun,Qiang Yue,Qiyong Gong
Huaxi MR Research Center (HMRRC), Department of Radiology, West China Hospital of Sichuan University

Aim: Glioma is a systemic disease that can induce micro and macro alternations of whole brain. IDH and VEGF is proven prognostic markers and antiangiogenic therapy targets in glioma. In this study, we aimed to employ Pycaret based on whole brain morphological features and multiregional radiomics to non-invasively predict the IDH status and VEGF expression levels in patients with gliomas and compare the performance of each subregion. We hypothesize that this approach could achieve a usefully accurate IDH status and VEGF expression prediction by fully utilizing the whole brain alternation and heterogeneous information present in various subregions of gliomas.

Materials and methods: The study workflow is depicted in Figure 1. We recruited 80 glioma patients with IDH wildtype and high VEGF expression levels, 102 patients with IDH mutation (IDHmut) and low VEGF expression levels. The virtual brain grafting combined with Freesurfer was used to enable successful brain parcellation and compute morphologic features including cortical thickness, LGI and subcortical volume in individual glioma patient. Radiomics features were extracted from whole tumor, enhanced tumor, necrosis and edema region. Pycaret was used to construct the optimal machine learning pipeline. Finally, the performance of models based on each feature set were compared to identify the best model.

Results: Among the radiomics models, the whole tumor model achieved the best performance (accuracy 0.80, AUC 0.86), while, after incorporating whole brain morphologic features, the model had a superior predictive performance (accuracy 0.82, AUC 0.88) (Figure 2). The features contributed most in predicting model including the right caudate volume, left middle temporal cortical thickness, first-order statistics, shape and GLCM (Figure 3).

Conclusion: The current study is the first to apply automated machine learning and incorporating the morphology information to predict IDH and VEGF status in gliomas. Combined with U-net and VBG approach, our study revealed new insights into the underlying heterogeneity of the glioma, as well as whole brain morphology alternation induced by glioma. The proposed model has the potential to be a valuable tool in clinical practice, assisting with precise diagnosis and antiangiogenic therapies in glioma patients.

PO-0131

基于 fMRI 技术探索化疗对 NSCLC 患者认知、情绪障碍影响的神经生物学机制

尹娜
江苏省肿瘤医院

目的：采用无创脑磁共振成像（fMRI）方法，探讨癌症和化疗对非中枢神经系统癌症对患者脑激活和微结构的影响，探讨 NSCLC 患者化疗前脑白质网络的拓扑特性。

方法：对 24 例非神经系统转移性 NSCLC 患者和 25 例匹配的健康对照组进行脑磁共振成像（MRI）数据，非神经系统转移性 NSCLC 患者从江苏肿瘤医院的住院患者中招募，如果他们最近的组织学诊断为 NSCLC，在一个月内（IIIB 或 IV 期）未接受化疗、放疗和手术。使用 3.0T 飞利浦扫描仪获取所有参与者的 t1 加权和 DTI 图像。

数据采用脑部软件库-FMRIB 扩散工具箱（FSL）的功能 MRI 进行处理。首先，对 MRI 数据进行了预处理，将 DTI 图像与 t1 加权图像进行共配准，然后将其空间归一化到蒙特利尔神经学研究所 152（MNI-152）空间。通过扩散工具包，进行白质束造影。脑网络的拓扑特性包括网络和节点效率，包括局部效率和全局效率。脑网络中所有节点效率的平均值被称为网络效率。使用脑连接工具箱计算局部效率和全局效率。NSCLC 患者和 HC 之间的网络和节点效率进行统计学比较。

结果：

通过局部效率和全局效率参数，测量了 NSCLC 脑结构网络的拓扑特性，未接受治疗的 NSCLC 患者表现出认知和情绪障碍，包括记忆缺陷、注意力分散、抑郁和焦虑。NSCLC 患者在左侧额下回（三角部）、左侧额下回（眶部）、右侧脊盖、右直回、右侧晶状核（壳核）、左侧颞上回和右侧颞下回的整体疗效也下，这可能与认知和情绪失调有关。

结论：

NSCLC 患者在化疗前表现出认知和情绪的变化，这可能与脑白质网络中额-皮层下区域相互作用受损有关。我们的研究结果增强了临床对 NSCLC 认知和情绪障碍的认识，并为未来 NSCLC 认知和情绪障碍的治疗提供了一个新的潜在干预靶点。然而，需要进一步的前瞻性研究来探索脑网络的异常拓扑特征与癌症和化疗相关的认知和情绪缺陷之间的关系。

PO-0132

Diffusion kurtosis imaging reveals abnormal gray matter and white matter development in some brain regions of children with attention-deficit/hyperactivity disorder

唐世龙
Children's Hospital of Chongqing Medical University

Objective: To investigate the feasibility of using brain diffusion kurtosis imaging (DKI) to identify attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in children.

Methods: Sixty-seven children with ADHD and 72 age- and sex-matched healthy controls were included in the study. All children were examined by means of 3D-T1W MRI, DKI and conventional sequence scanning. The volume and DKI parameters of each brain region were obtained by software postprocessing and compared between the two groups of children to determine the imaging characteristics of children with ADHD.

Results: The total brain volume was lower in children with ADHD than in healthy children ($p < 0.05$). The gray and white matter volumes in the frontal lobe, temporal lobe, hippocampus, caudate nucleus, putamen, globus pallidus and other brain regions were lower in children with ADHD than in healthy children ($P < 0.05$). The Ka, MK, FA and Kr values in the frontal lobe, temporal lobe and caudate nucleus of children with ADHD were lower than those of healthy children, while the MD and FAK values were higher than those of healthy children ($P < 0.05$). Additionally, the Ka, MK, FA, and Kr values in the frontal lobe, caudate nucleus, and temporal lobe could be used to distinguish children with ADHD (AUC > 0.05, $P < 0.05$).

Conclusion: DKI showed abnormal gray matter and white matter development in some brain regions of children with ADHD.

P0-0133

加权基因共表达网络分析鉴定胶质母细胞瘤影像异质性核心基因的临床研究

李文菲
秦皇岛市第一医院

目的：胶质瘤的异质性对神经导航活检和肿瘤治疗提出了挑战。影像组学是胶质母细胞瘤（Glioblastoma，GBM）异质性表征的主要方法，基于 MRI 影像组学评分是胶质瘤预后的独立危险因素。然而，关于 GBM 影像学异质性的基因调控机制未有研究报道。

方法：根据 I 影像组学特征评分将 130 名 TCGA-GBM 患者分为高风险组和低风险组。使用 Kaplan-Meier 曲线评估不同影像组学风险组的预后。使用 mRNA 测序数据，进行差异基因（differential gene, DEG）表达分析，找到影响不同风险组的的关键差异表达基因。基于加权基因共表达网络分析(Weighted Gene Co-expression Network Analysis, WGCNA)方法构建影像组学高低风险组基因网络模块，利用韦恩图将其与 DEGs 取交集得到重叠基因，对重叠基因进行功能富集分析。然后，建立蛋白质-蛋白质相互作用网络，筛选关键基因。对核心基因进行 GO 富集分析、KEGG 信号通路分析。

结果：基于 130 例 TCGA-GBM 患者的 mRNA 测序数据及影像组学风险评分，高风险组预后不良。共筛选出 192 个在影像组学高风险组和低分险组间表达差异巨大的基因， WGCNA 显示 turquoise 模块与高、低风险组相关性最强，对重叠基因进行 GO 及 KEGG 富集分析，结果显示，这些基因主要富集在表皮发育、包含胶原的细胞外基质、受体配体激活、信号受体激活剂活性及正性调控上皮细胞形态通路等。应用 Cytoscape 对重叠基因构成 PPI 网络，通过 MCC 算法筛选出 SMAD3、CD34、ID1、CDH5、TEK5 个核心基因，可能通过拮抗或协同作用起到相似的生物学功能。

结论：影像组学评分可以有效对胶质母细胞瘤患者的预后进行分层，采用生物信息学方法发现了 5 个关键基因可能对影像学异质性具有调控作用。

PO-0134

基于静息态功能 MRI 的脑血管反应性测量在颈动脉狭窄病人中的应用研究

范晓媛
中国医学科学院北京协和医院

目的：脑血管反应性(CVR)是反映颈动脉狭窄患者脑血流动力学状态的重要指标。静息态(RS)血氧水平依赖(BOLD) MRI 是一种新型的无创的 CVR 测量方法。本研究的目的是在颈动脉狭窄患者中，探究 RS-CVR 能否检测血流动力学受损及其与临床症状的相关性。

材料与方法：前瞻性纳入 2020 年 9 月至 2022 年 9 月期间因单侧颈动脉狭窄行颈动脉内膜切除术的患者。所有患者在术前 2 周内行 RS BOLD MRI 检查。临床大夫在术前评估患者的临床症状，包括卒中和非卒中，并在术后评估脑过度灌注并发症的发生。基于 RS BOLD MRI，计算手术同侧和对侧大脑前动脉(CVR_ipACA、CVR_conACA)及大脑中动脉(CVR_ipMCA、CVR_conMCA)供血区的 CVR。同时，在术前 CTA 或 MR 图像上评估狭窄程度、斑块内出血及脑血流量。

结果：共 64 例患者纳入分析，平均年龄 64.7±7.8 岁，男性 52 例。颈动脉近闭塞患者的 CVR_ipMCA 明显低于中、重度狭窄患者(0.52±0.19 ml/100g/min vs 0.70±0.10 ml/100g/min，p = 0.027)。同时，在颈动脉近闭塞患者中，CVR_ipACA 明显低于 CVR_conACA(0.71±0.26 ml/100g/min vs 0.93±0.14 ml/100g/min，p = 0.049)。横断面回归分析显示，CVR_ipACA (p = 0.007)和 CVR_ipMCA (p = 0.009)与脑卒中独立相关。发生脑过度灌注的患者术前 CVR_ipMCA 低于未发生脑过度灌注的患者(0.49 [0.20,0.71] vs 0.70 [0.64,0.75], p = 0.033)。

结论：RS BOLD MRI 是一种可实现 CVR 无创测量的有效手段，可用于颈动脉狭窄相关血流动力学损伤的检测、卒中危险分层及干预措施的评估。

PO-0135

Clinical value of ADC within 1cm margin surrounding surgical cavity predicting the progression of glioma: two centers experience

李文菲
First Hospital of Qinhuangdao

Objective: To investigate the clinical value of the apparent diffusion coefficient (ADC) values within 1cm of the postoperative tumor margin in predicting postoperative progression of glioma.

Materials and Methods: The clinical and imaging data of patients with glioma from the First Hospital of Qinhuangdao City and Zhongshan Hospital affiliated to Dalian University were collected, as training group and test group respectively. The mean ADC (mADC) value within 1cm margin surrounding surgical cavity was measured by the Picture Archiving and Communication Systems (PACS). The optimal mADC threshold was selected by X-tile, Kaplan-Meier survival curve was performed to capture PFS differences in high and low risk groups stratified by mADC. In the training group, Cox regression analysis was used to screen out independent risk factors, which were verified in the experimental

group. Results: The study included 47 patients in the training group and 28 patients in the test group. The repeated measurements of mADC showed good correlation. X-tile determined the optimal threshold of the training group to be 1345×10-3mm/s, dividing patients into low-risk and high-risk groups. The high-risk group had significantly shorter progression-free survival (PFS) than the low-risk group. In the test group, poor prognosis in the low-risk group based on this threshold was significantly correlated with mADC. Univariate and multivariate Cox regression analyses indicated that the mADC was an independent risk factor for glioma recurrence (all $P < 0.05$).

Conclusions: The mADC value within 1-cm after surgery for glioma has important clinical significance for predicting the postoperative progression of the patient. It provides a reference for personalized assessment of the prognosis of patients and formulation of treatment plan.

P0-0136

Noninvasive prediction of IDH mutation status in gliomas using preoperative multiparametric MRI radiomics nomogram: A multicenter study

卢俊[1],Hailiang Li[2],Zhenghan Yang[3]
1. Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University; Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University
2. Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University
3. Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University

Purpose: To establish and validate a radiomics nomogram for preoperative prediction of isocitrate dehydrogenase(IDH) mutation status of gliomas in a multicenter setting.

Methods: 414 gliomas patients were collected(306 from local institution and 108 from TCGA). 851 radiomics features were extracted from contrast-enhanced T1-weighted(CE-T1W) and fluid attenuated inversion recovery (FLAIR) sequence, respectively. The features were refined using least absolute shrinkage and selection operator(LASSO) regression combing 10-fold cross-validation. The optimal radiomics features with age and sex were processed by multivariate logistic regression analysis to construct a prediction model, which was developed in the training dataset and assessed in the test and validation dataset. Receiver operating characteristic(ROC) curve, calibration curve and decision curve analysis were applied in the test and external validation datasets to evaluate the performance of the prediction model.

Results: Ten robust radiomics features were selected from the 1702 features(four CE-T1W and six FLAIR features). A nomogram was plotted to represent the prediction model. The accuracy and AUC of the radiomics nomogram achieved 86.96% and 0.891(0.809-0.947) in the test dataset and 84.26% and 0.881(0.805-0.936) in the external validation dataset(all $p < 0.05$). The positive predictive value(PPV) and negative predictive value(NPV) were 83.72% and 87.75% in the test dataset and 87.81% and 82.09% in the external validation dataset.

Conclusion: IDH genotypes of gliomas can be identified by preoperative multiparametric MRI radiomics nomogram and might be clinically meaningful for treatment strategy and prognosis stratification of gliomas.

PO-0137

基于 DL 的单次屏气 HASTE 在肝脏 T2WI 快速成像中的可行性分析

孙海涛
复旦大学附属中山医院

目的：探讨基于深度学习（DL）的单次屏气半傅立叶采集单次激发快速自旋回波（T2W-HASTE$_{DL}$）在肝脏 T2WI 成像中应用的可行性。

方法：本研究连续招募了 50 名肝脏占位性病变的患者，平均年龄 59.3 ± 14.8 岁。所有患者均在 3-T MRI 检查（MAGNETOM Prisma; Siemens），包括单次屏气 T2W-HASTE$_{DL}$、多次屏气 T2W-BLADE、以及 DWI 和增强 T1WI 成像。所有图像均在西门子 syngo.via 工作站进行分析。采用 5 分制李克特量表（5 分为优秀）评价了图像质量（包括伪影和病灶锐利度）；此外，图像连续性、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）和病变的长径均进行了分析和测量。采用 Wilcoxon 秩和检验和配对 t 检验分析两组间的分类和连续性变量；Bland-Altman 法分析两序列在长径测量上的一致性。$P<0.05$ 被认为具有统计学意义。

结果：本研究中，T2W-HASTE$_{DL}$ 和 T2W-BLADE 的扫描时间分别为 16s 和 60s。在病灶检出方面，T2W-HASTE$_{DL}$、DWI 和增强 T1WI 共检出 64 个病灶，而 T2W-BLADE 检出 62 个病灶。在客观评价方面，T2W-HASTE$_{DL}$ 组的 SNR 和 CNR 明显大于 T2W-BLADE 组（$P < 0.001$）。在主观评价方面，T2W-HASTE$_{DL}$ 组的伪影明显较 T2W-BLADE 组减少，而病灶锐利度较 T2W-BLADE 组差（P 均 < 0.05）；在图像连续性方面，T2W-HASTE$_{DL}$ 组中 4 例出现图像不连续，而 T2W-BLADE 组中有 18 例出现图像不连续。此外，两组之间测量的病变直径无明显差异（$P > 0.05$）。

结论：相比于传统 T2WI 序列，除病灶锐利度外，T2W-HASTE$_{DL}$ 序列不仅可以实现肝脏快速成像，并能减少图像伪影、提高图像信噪比及病灶检出效果，具有极强的临床推广应用的潜力。

PO-0138

Study on the pattern of nucleus accumbens-associated dynamic functional network abnormalities in type 2 diabetes mellitus

于瀛,Lin-Feng Yan,Guang-Bin Cui
Department of Radiology , Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University

AIM

To investigate the characteristics and role of the dynamic nucleus accumbens (NAC)-whole brain interactive network and classical reward circuit in the cognitive impairment process of type 2 diabetes mellitus (T2DM).

METHODS

Thirty-one T2DM with mild cognitive impairment (T2DM-MCI), 28 age, sex and education matched T2DM without MCI patients (T2DM-CN) and healthy control (HC) were obtained from ADNI3 database. The z-transferred low-frequency amplitudes (zALFF), regional homogeneity (zReHo) and voxel-mirrored homotopic connectivity (zVMHC) of NAC from AAL3, BNA and HOA templates were extracted and compared. Ventral tegmental area, NAC, amygdala, prefrontal regions and hippocampus were used as regions of interests (ROI) to construct reward networks. Besides, NAC was used as the ROI to construct the mutual network between NAC and other brain regions. The dynamic effective connective (dEC) clustering features of the two networks and their correlation with the cognitive performance were then explored.

RESULTS

In multi-centered subjects, zALFF of NAC decreased significantly, while zReHo and zVMHC increased significantly in T2DM-MCI group compared with T2DM-CN and HC groups (P<0.05).The dEC of the two networks also fluctuated between stronger EC state I and weaker EC state II (P<0.001). The fractional windows (F) and mean dwell time (MDT) of state I in mT2DM-MCI were significantly higher than those in mT2DM-CN and mHC-CN groups (P<0.001). The F and MDT of State II are the opposite (P<0.001). No significant difference in F value and MDT value was found between mHC-CN and mT2DM-CN groups (P>0.05). In T2DM-MCI group, the F value of the state I in backward reward network was negatively correlated with completion time of TMT A.

CONCLUSIONS

The neural activity of NAC was useful for differentiating T2DM patients with cognitive impairment from HC. NAC may play an important role in the mechanism of cognitive impairment in T2DM. The reward circuit may be the susceptible pathway.

PO-0139

应用动态对比增强 MRI 示踪动力学模型鉴别良恶性软组织肿瘤

高爱欣
青岛大学附属医院

目的：对比不同定量动态对比增强（qDCE）MRI 示踪动力学（TK）模型和 qDCE 参数对软组织肿瘤良恶性的诊断价值。

材料与方法：本研究共纳入 97 例 STTs 患者，根据组织病理学结果将患者分为良性组（34 例）和恶性组（63 例）并收集患者常规影像学信息。使用 TOFTS 模型、扩展 TOFTS 模型（EXTOFTS）、近似组织均匀模型（ATH）、传统双室模型（CC）和分布式参数模型（DP）计算感趣区域的 qDCE 参数，包含容积转移常数（K^{trans}）、速率常数（K_{ep}）、血管外细胞外容积分数（V_e）、微血管容积分数（V_p）、血流速（F）、血管壁渗透速率（PS）、平均通过时间（MTT)和首通渗出分数（E）。构建影像学特征模型、最优参数模型并结合影像学特征、TIC 形状和最优 qDCE 参数构建综合模型。通过曲线下面积（AUC）、准确度和临床决策曲线评估不同模型及 qDCE 参数鉴别良恶性 STTs 的效能。

结果：EXTOFTS、ATH、CC、DP 模型的 V_e 值在良恶性 STTs 之间的差异无统计学意义（P＞0.05），其他参数均有统计学意义（P ＜0.05）。TOFTS-K^{trans}、EXTOFTS-K^{trans}、EXTOFTS-V_p、CC-V_p 和 DP-V_p 的效能较好，其中 TOFTS-K^{trans} 的 AUC 最大（0.898）。TK 模型的 AUC(0.899 -0.909)均较大，其中 DP 模型的准确度最高(0.887)。综合模型（AUC, 0.945, 0.900-0.991）在区分良恶性 STTs 方面具有优势，优于单独使用 qDCE 模型（AUC，0.899-0.909）和影像学特征模型（AUC，0.829，0.746-0.912）。

结论：不同 TK 模型对于鉴别良性和恶性 STTs 的差异不大，DP 模型的鉴别准确度最高。本研究中提出的综合模型是一种结合影像学特征和最优 qDCE 参数的无创方法，值得进一步探索。

PO-0140

AQP4 水交换成像在胶质瘤精准诊疗中的应用：神经外科角度分享

刘英超
山东省立医院

Aim:The Aquaporin 4 channel (AQP4), a water-selective membrane protein, plays several important roles in glioma fate determination, including tumor migration, proliferation, and therapy resistance.

Method:We use the AQP4-regulated transmembrane water exchange, a MR measurable quantity, as a linear surrogate for AQP4 expression and explore its recent application in glioma precise managment.

Results:We demonstrate the power of kio in accurately detecting the dynamic regulation of AQP4 in glioma proliferation stages and following treatment of Temozolomide in clinic.

Conclusions:we revealed that the intra-to-extracellular water exchange rate constant kio, is a linear surrogate biomarker of AQP4 expression in glioma.

PO-0141

Gadoxetate-enhanced Abbreviated MRI for Hepatocellular Carcinoma Surveillance in At-Risk Patients: A Multicenter Study in China

何旭,Dingsheng Han,Yalin Li,Jiacheng Zhang,Qian Xu,Fukun Shi
Henan University of Chinese Medicine

Objective To evaluate the diagnostic performance of three different abbreviated MRI (AMRI) sets extracted from a complete gadoxetic acid (Gd-EOB-DTPA)-enhanced MRI for hepatocellular carcinoma (HCC) surveillance in at-risk patients.

Methods This study was conducted at three centers and included 251 consecutive patients (137 males and 114 females; mean age, 56 years) with chronic hepatitis B or C virus infection and/or cirrhosis who underwent gadoxetate-enhanced MRI for HCC surveillance from 2021 through 2023. Two radiologists independently assessed three sets of images extracted from the complete gadoxetic-enhanced MRI exam: non-contrast abbreviated MRI (NC-AMRI) including T2-weighted imaging (T2WI) and diffusion-weighted imaging (DWI); dynamic-AMRI (Dyn-AMRI) including early and late arterial phases (AP) and portal venous phase (PVP) and DWI; and Hepatobiliary phase AMRI (HBP-AMRI) including HBP, T2WI, and DWI. Each eligible patient was classified as HCC-positive/HCC-negative based on the reference standard, after which the diagnostic performance of each AMRI set was evaluated and compared.

Results A total of 298 lesions were identified in 251 patients, the reference standard identified 104/251 patients with HCC (prevalence, 41.4%; mean size, 17.30±10.06 mm). Pooled sensitivities for NC-AMRI, Dyn-AMRI, and HBP-AMRI were 71.18% (95% CIs, 62.12-79.15%), 83.89% (95% CIs, 76.41-90.01%), and 85.55% (95% CIs, 77.93-91.57%), respectively. Pooled specificities were 75.50% (70.21-80.27%), 87.22% (81.44-

91.72%), and 86.11% (84.54-95.17%), respectively. Pooled accuracies were 79.32% (73.18-84.61%), 85.90% (81.43-89.65%), and 85.90% (81.40-89.65%), respectively. The sensitivity (Cochran's Q=11. 511, P=0. 003), specificity (Cochran's Q=6. 333, P=0.042), and accuracy (Cochran's Q=134. 224, P<0.001) of the three AMRI were statistically significant (P all ＜ 0.05), post hoc test showed statistically significant differences in sensitivity between NC-AMRI and both Dyn-AMRI (Z=0.050, P=0.019) and HBP-AMRI (Z=-0.057, P=0.006). Post hoc test comparisons among the three sets of AMRI indicated no statistically significant differences in specificity between any two sets (all P>0.05). When comparing the accuracy, Dyn-AMRI and HBP-AMRI had the same accuracy of 85.90%, and post hoc tests showed significant differences in accuracy between NC-AMRI and both Dyn-AMRI and HBP-AMRI (adjusted P all＜0.001). The areas under the receiver operating characteristic curve (AUCs) for each AMRI set were 0.748 (95% CIs, 0.694-0.796), 0.856 (95% CIs, 0.810-0.893), and 0.859 (95% CIs, 0.814-0.896), respectively.

Conclusion The Gd-EOB-DTPA-enhanced AMRI can be applied to surveillance/screen patients at high risk of HCC, HBP-AMRI has shown a high diagnostic performance and is of higher value for clinical screening and diagnosis of HCC.

P0-0142

Glymphatic system dysfunction in patients with Multiple System Atrophy

时传迎
Liaocheng People‘s Hospital

Objective In this study, we evaluated glymphatic system function in patients with Multiple System Atrophy (MSA) compared with healthy controls.

Methods Patients with MSA and healthy controls were retrospectively enrolled in this study. All the participants underwent brain diffusion spectrum imaging (DSI). The “analysis along the perivascular space (ALPS)”-index was calculated to evaluate the glymphatic system function of the participants. The ALPS-indices of the patients with MSA were compared with those of the healthy controls. In addition, the correlations between ALPS-index and UMSARS score of the patients with MSA were analyzed to validate changes in glymphatic system function.

Results A total of 24 patients with MSA and 22 healthy controls were enrolled in this study. The mean ALPS-index of the patients with MSA was significantly lower than that of the healthy controls (1.582 vs 1.749, p=0.0141). However, ALPS-index was not correlated with clinical UMASRS I+II scores (r = 0.06076, p = 0.246).

Conclusion This study is the first in which the ALPS method was used to demonstrate that patients with MSA have significant glymphatic system dysfunction. The ALPS-index might be a potential biomarker for monitoring glymphatic system function in patients with MSA.

P0-0143

Myocardial Strain Measurements Derived from MR Feature-tracking: Influence of Sex, Age, Field Strength and Vendors

徐晶,Wenjing Yang,Chen Cui,Shihua Zhao,Minjie Lu
Fuwai Hospital, State Key Laboratory Of Cardiovascular Disease, national Center For Cardiovascular Diseases

Objectives: We aimed to characterize the normal reference values for myocardial strain in all four cardiac chambers using cardiovascular magnetic resonance feature tracking(CMR-FT) and identify factors that contribute to variations in FT strains through a systematic review and meta-analysis of the CMR-FT literature.

Methods: We searched PubMed, Embase, and Scopus for myocardial strains of all four chambers measured by CMR-FT in healthy adults. The pooled means of all strain parameters were generated using a random-effects model. Subgroup analyses and meta-regressions were performed to identify the sources of variations.

Results: 44 studies with a total of 3,359 healthy subjects were included in the meta-analysis. The pooled means of left ventricular global longitudinal strain(LV-GLS), LV global radial strain and LV global circumferential strain were -18.4%(95%CI:-19.2%, -17.6%), 43.7%(95%CI:40.0%, 47.4%), and -21.4%(95%CI:-22.3%, -20.6%), respectively. The pooled means of left atrial global longitudinal strain(LA-GLS, corresponding to total strain, passive strain and active strain) were 34.9% (95%CI:29.6%, 40.2%), 21.3%(95%CI:16.5%, 26.1%) and 14.3%(95%CI:11.8%, 16.8%), respectively. The pooled means of right ventricular global longitudinal strain(RV-GLS) and right atrial global longitudinal total strain were -24.0%(95%CI:-25.8%, -22.1%) and -36.2%(95%CI:-53.9%, -18.6%), respectively. Meta-regression identified field strength($P<0.001$, $I^2=98.6\%$) and FT vendor($P<0.001$, $I^2=98.5\%$) as significant confounders contributing to heterogeneity of LV-GLS. The variations of LA-GLSactive were associated with regional distribution($P<0.001$, $I^2=97.3\%$) and FT vendor($P<0.001$, $I^2=97.4\%$). Differences in FT vendor were attributed to variations of LV-GCS and RV-GLS($P=0.02$, $I^2=98.8\%$ and $P=0.01$, $I^2=93.8\%$).

Conclusions: Our study demonstrated the normal reference values of CMR-FT strain parameters in all four cardiac chambers in healthy subjects. Differences in FT vendor contributed to the heterogeneity of LV-GLS, LV-GCS, LA-GLSactive and RV-GLS, while sex, age and MR vendor had no effect on the normal values of CMR-FT strain measurements.

P0-0144

Omicron 中度感染恢复后青壮年的 MRI 心肌损伤模式初探

何淼
中国人民解放军陆军军医大学第一附属医院

目的：探讨青壮年感染 Omicron 恢复后心肌受累的磁共振表现及特征。

方法：前瞻性纳入 2022 年 12 月-2023 年 02 月临床分型为中型的 Omicron 感染青壮年(N=38)，在 RT-PCR 或抗原检测转阴后，于 3.0 T 磁共振扫描仪行心脏磁共振(CMR)检查，并收集年龄、性别相匹配的未感染新冠病毒的正常 CMR 影像资料作为对照组(N=31)。CMR 扫描序列包括电影序列、

mapping 序列及钆延迟增强(Late Gadolinium Enhancement, LGE)，所得图像导入 CVI42 软件进行后处理。定量分析和比较两组心功能、Native T1、Extracellular Volume(ECV)和 LGE 的差异。

结果：Omicron 感染恢复后(44.7±6.2 天)青壮年中有 20 名出现了 LGE 异常表现，以基底段间隔壁肌层条索状稍高信号影为著。与对照组相比，感染恢复后青壮年心功能相关参数 End-Diastolic Volume(EDV)、 Stroke Volume(SV)、Right Ventricular End-Diastolic Volume (RVEDV)、Right Ventricular End-Systolic Volume(RVESV)均明显降低;三个方向左心室整体应变参数差异无统计学意义(p 均>0.05);Native T1 以及 ECV，均显著高于对照组(p<0.05)。

结论：大部分 Omicron 中度感染恢复后的青壮年出现了心脏受累情况，CMR 表现以全心室舒张功能减低、左心室每搏输出量下降、Native T1 和 ECV 升高以及 LGE 基底段间隔壁局灶性纤维化为特征。在心肌标志物检测正常情况下，部分感染恢复后青壮年仍有 CMR 异常表现，提示我们应密切监测 Omicron 感染恢复后遗留的心肌细胞慢性损伤的发生。

P0-0145

海马谷胱甘肽-谷氨酸耦联预测复发-缓解型多发性硬化症患者的认知损害

高飞
山东省立医院

目的：认知障碍是多发性硬化(MS)的常见症状。谷胱甘肽(GSH)和谷氨酸(Glu)分别在防御氧化应激和突触可塑性中起到关键作用，并且两者保持一种稳态。本研究将探讨复发-缓解型 MS (RRMS)患者海马 GSH 和 Glu 含量的变化及 GSH-Glu 耦联与认知功能损害的关系。

方法：41 例 RRMS 患者和 46 例健康对照（HC）在 3.0 T 磁共振上，利用磁共振波谱检测后扣带皮层、内侧前额叶皮层和左侧海马的谷胱甘肽和谷氨酸含量，并进行神经心理测试以评估认知功能。采用双尾 t 检验估计代谢物水平的组间差异。然后，采用 Pearson 相关系数分析 MS 患者和健康对照 Glu 和 GSH 含量的关系。使用分层多元线性回归评估代谢物含量预测患者认知功能损害的程度。

结果：与 HC 相比，MS 患者海马 GSH ($p = 0.001$)和 Glu ($p = 0.003$)含量显著降低，而 GSH 和 Glu 含量分别是视觉空间记忆和听觉词语记忆恶化的显著预测因子($\Delta R2 = 0.250$, $p < 0.001$;$\Delta R2 = 0.132$, $p = 0.006$)。此外，MS 患者海马出现 GSH-Glu 的失耦联($r = 0.246$, $p = 0.120$)，Glu/GSH 比值比 GSH 水平更能预测认知损害。

结论：氧化应激和谷氨酸系统异常可能与 MS 认知功能损害有关，并且具有区域特异性。海马 GSH-Glu 失耦联可能为预测早期认知障碍提供了重要的无创测量方法，并为多发性硬化症患者的治疗提供新的策略。

P0-0146

基于高分辨率血管壁磁共振成像的颅内动脉粥样硬化斑块的随访研究

林雪花
福建医科大学附属第一医院

目的 基于高分辨率血管壁 MR 成像（vessel wall MR imaging VW-MRI）探究与责任斑块相关的斑块特征，并探讨内科治疗期间斑块的纵向变化。

材料与方法 回顾性分析 23 名急性缺血性脑卒中患者（16 名男性；平均年龄 51.4 岁±11.1 岁），患者经 3-T VW-MRI 检查，病因为颅内动脉粥样硬化疾病，且每位患者进行了一次以上的随访检查。在基线 MRI 检查中，根据血管分布区及引起缺血性脑卒中的可能性，将确定的斑块分为责任斑块、可能是责任斑块或非责任斑块。使用逻辑回归似然比检验对比分析三组斑块基线斑块特征差异，应用有序逻辑回归分析探讨与责任斑块相关的斑块特征，同时使用配对的 t 检验、配对的 Wilcoxon 检验或 McNemar 检验进行基线和随访时的斑块特征进行对比分析。

结果 23 名患者共发现 87 个颅内动脉粥样硬化斑块（23 个[26.4%]责任斑块，10 个[11.5%]可能责任斑块，54 个[62.1%]非责任斑块）。初次和后续 MRI 扫描之间的中位时间间隔为 8.0 个月。在多元有序逻辑回归分析发现斑块强化对比度（contrast ratio CR）（OR，1.037；95% CI，1.013-1.062；P=0.002）、表面不规则性（OR，4.768；95% CI，1.064-21.349；P=0.041）与责任斑块独立相关。在治疗随访期间，责任斑块组中，斑块长度、最大厚度、标准化壁指数（normalized wall index NWI）、狭窄程度和 CR 显著下降（所有 P 值均<0.05）。在可能责任斑块中，斑块 NWI 和 CR 下降（P 值分别为 0.041，0.026）。而在非责任斑块组中，只有斑块 NWI 和狭窄程度有明显下降（P 值分别为 0.017，0.037）。

结论 基于 VW-MRI 的斑块随访研究可能有助于斑块的风险分层，并可能为评估不同斑块在体内的演变提供客观影像依据。

P0-0147

多模态 MRI 预测胶质母细胞瘤 p53、Ki-67 表达及 MGMT 启动子甲基化状态的应用价值研究

黄婉蓉
福建医科大学附属第一医院（福建省福州市）

目的：本研究探讨常规磁共振成像、DWI 和 DSC-PWI 在预测成人 IDH 野生型胶质母细胞瘤 p53、Ki-67 表达及 MGMT 启动子甲基化状态中的应用价值。

材料与方法：回顾性分析经手术组织病理证实连续的 120 例成人 IDH 野生型胶质母细胞瘤的临床及影像资料。分析和比较不同分子状态 IDH 野生型胶质母细胞瘤患者的人口统计学特征、常规 MRI 征象。计算得出相对最小 ADC 值（rADCmin）和相对最大 CBV 值（rCBVmax）。根据 p53、Ki-67 表达和 MGMT 启动子甲基化状态将入选研究对象分组。采用卡方检验或 Fisher's 精确概率法比较不同表达组间计数资料的差异。采用 Mann-Whitney U 检验比较不同表达组间计量资料的差异。运用 ROC 曲线与二元 Logistic 回归模型计算单变量和多变量 MRI 参数的诊断效能。不同 MRI 参数的 AUC 比较采用 DeLong 检验。

结果：（1）p53 高表达组胶质母细胞瘤比低表达组更常出现清晰的肿瘤强化边缘 ，常规 MRI 征象预测成人 IDH 野生型胶质母细胞瘤 p53 表达状态的 AUC 为 0.605。（2）Ki-67 高表达组胶质母细胞瘤具有比低表达组更低的 rADCmin 值和更高的 rCBVmax 值，rADCmin 和 rCBVmax 值预测 Ki-67 表达状态的 AUC 分别为 0.715 和 0.682；（3）MGMT 启动子未甲基化组的 rADCmin 值显著低于甲基化组、rCBVmax 值显著高于甲基化组，rADCmin 和 rCBVmax 值预测 MGMT 启动子甲基化状态的 AUC 分别为 0.732 和 0.858；此外，rCBVmax 值的诊断效能优于 rADCmin 值（P＝0.001）。

结论：DWI 和 DSC-PWI 有助于在术前预测成人 IDH 野生型胶质母细胞瘤的 Ki-67 表达和 MGMT 启动子甲基化状态，而多模态 MRI 在预测 p53 表达状态中的价值有限。

P0-0148

基于 MRI 测量小腿软组织面积的下肢淋巴水肿分期

刘梦珂
首都医科大学附属北京世纪坛医院

目的：原发性下肢淋巴水肿（lower extremity lymphedema , LEL）的分期在临床工作中困难而重要，MRI 由于其高软组织分辨率，可用于原发性下肢淋巴水肿的定量评估。因此，我们评估了基于 MRI 的软组织面积测量对原发性下肢淋巴水肿分期的价值。

方法：回顾性纳入 2017 年 1 月至 2019 年 12 月 90 例临床诊断为原发性下肢淋巴水肿的患者。采用短时间反转恢复（STIR）序列测量双侧下小腿上 1/3 水平的总面积、肌肉、骨骼和皮下面积。计算双侧小腿皮下软组织面积差值。计算皮下面积/骨面积(S/B)和皮下面积/肌肉面积（S/M）。根据 2020 年国际淋巴学学会临床分期标准，所有患者均分为 I 期、II 期、III 期。采用统计学分析以确定 MRI 测量在 LEL 分期中的作用。

结果：临床分期为 I 期者 33 例，II 期 44 例，III 期 13 例。I 期与 II 期及 IIII 期之间肢体 DS、S/B 和 S/M 差异显著，II 期和 III 期之间差异无显著性（P=0.706、0.329、0.229）。临床分期与 DS（rho=0.752，P<0.001）、S/B（rho=0.747，P<0.001）和 S/M（rho=0.709，P<0.001）呈正相关。ROC 曲线显示，DS 对于 LEL 临床 I、II 期具有最好的鉴别能力[ROC 曲线下面积（AUC）= 0.950；95%置信区间（CI）0.875-0.987；敏感性 95.45%，特异性 84.85%]，其次是 S/B[AUC = 0.930；95%(CI）0.848-0.975；敏感性 77.27%，特异性 93.94%]，S/M[AUC = 0.895；95%（CI）0.804-0.953；敏感性 77.27%，特异性 90.91%]。

结论：小腿软组织面积测量可以作为原发性下肢淋巴水肿临床分期的辅助方法，对于单侧原发性下肢淋巴水肿患者，我们推荐 DS 作为鉴别临床 I 期与 II 期的测量方法。

P0-0149

肝脏粘弹性特征预测 HCC 肝切术后早期复发

周家豪
上海交通大学医学院附属瑞金医院

目的：利用多频 3D 磁共振弹性成像（MRE）测量肝细胞癌（HCC）患者术前肝脏及肿瘤的生物力学特征，并探究其在预测 HCC 患者术后早期复发中的作用。

材料与方法：本研究获得瑞金医院机构审查委员会批准，所有研究参与者均获得书面知情同意。在 2020 年 6 月至 2021 年 2 月期间，110 例连续的肝脏占位性病变患者(≥18 岁)参加了这项研究，共 12 例患者被排除。其中 3 人因图像质量较差，无法进行图像分析；另外 9 人因术后病理证实肿瘤为非 HCC 被排除。对剩下的 98 例病人进行为期 2 年的术后早期复发随访，频率为每半年一次电话随访，随访内容包括：①患者生存情况；②患者近期影像学检查（增强 CT/MR）是否提示肿瘤复发；③患者的后续治疗方案；④患者的死亡或复发时间。

所有患者的多频 3DMRE 检查均在西门子 1.5T 磁共振机器 Area 上完成。经专门网站后处理后，两位独立的放射科医生(分别具有 12 年和 1 年的腹部成像解释经验)通过 imageJ 软件在分别代表组织硬度的 c 值图和代表组织粘度的 Φ 值图上进行肝脏和肿瘤的粘弹性值测量。

结果：早期复发组的肝脏 c 值(2.23±0.49 m/s vs. 1.87±0.35 m/s，P 值＜0.001)和肝脏 Φ 值(0.83±0.17 rad vs 0.73±0.11 rad，P 值 = 0.031)均高于无复发组。然而，两组间的肿瘤 c 值和肿瘤 Φ 值并不存在统计学差异。多元 Cox 回归分析显示肝脏 c 值（风险比为 8.67，95%的置信区间为 2.69~27.92，P 值＜0.001）是 HCC 肝切术后早期复发的独立相关因素。采用 Kaplan-Meier 法比较不同肝硬度水平患者的无复发生存情况，结果显示高肝硬度（c 值≥2m/s）与较短的无复发生存期相关(P 值=0.008)。

结论：肝脏硬度是 HCC 术后早期复发的独立危险因素。高肝硬度（c 值≥2m/s）与较差的无复发生存期相关。

PO-0150

右侧扣带回与帕金森病患者步态和认知功能障碍的相关性研究

魏璇
首都医科大学附属北京友谊医院

目的：本研究旨在通过高角度分辨率扩散成像(HARDI)评估帕金森病(PD)患者扣带回纤维束的变化，并探讨平均各向异性(FA)值与心理行为学指标及步态指标的相关性。

方法：24 例 PD 患者和 29 例健康志愿者(HC)纳入本研究。对于每个参与者，在 3.0TMRI 扫描仪上用采集 HARDI 序列及 MPRAGE 高分辨 3D 结构像。利用 Mrtrix3 软件进行扩散加权数据预处理，利用方向分布函数追踪 PD 患者的主要神经纤维束，并进行了自动化纤维定量分析。采用 20 英尺长的计算机化 Zeno 步道步态评估毯进行客观的步态评估，量化步速、步幅、步幅时间和步频，以自我选择步速(SSP)和快步速(FP)进行评估。定量记录 PD 患者服用左旋多巴类药物开期（ON）和关期（OFF）状态下的步态和临床指标。比较 PD 组与 HC 组的临床指标特点、步态特点及白质纤维束特点，分析 FA 值与心理行为学指标及步态指标的相关性。

结果：右侧扣带回的 34-58 段纤维束的 FA 值与简易精神状态检查(MMSE)、Berg 平衡量表(BBS)-OFF 期、BBS-ON 期的得分呈正相关；与 MDS-UPDRS-III-ON 期得分呈负相关。在步态指标的分析中，在 ON 和 OFF 两期，FA 值与步频和节奏域的速度、步频和步幅时间均显著相关(P＜0.05)。

结论：使用 HARDI 数据可以获得详细而准确的右侧后扣带回节段性纤维，可以为 PD 的治疗提供了重要而具体的神经影像学信息与临床心理行为学评估方法。HARDI 结合神经认知和步态评估可能是诊断帕金森病步态和认知障碍的有价值的神经影像学及生物学标志物。

PO-0151

3D-APT 直方图分析在鉴别囊性高级别胶质瘤与脑脓肿中的价值

邹霞[1]、屈耀铭[1]、马安东[1]、文海涛[1]、徐永舟[2]、温志波[1]
1. 南方医科大学珠江医院影像诊断科
2. 飞利浦（中国）投资有限公司

目的：囊性高级别胶质瘤与脑脓肿在常规 MRI 上均可表现为伴有周围组织水肿的环形强化灶，有时常规 MRI 检查难以将二者区分。虽然 DWI 对两者鉴别有重要意义，有些脑脓肿会出现较高的 ADC 值，高级别胶质瘤会出现较低的 ADC 值，DWI 鉴别二者有时很困难。本研究旨在探索 3D-APT（酰胺质子转移）直方图分析在鉴别两种病变中的价值。

方法：前瞻性采集 2017 年 11 月至 2023 年 4 月疑似脑胶质瘤及脑脓肿患者的常规磁共振及 3D-APT 图像，经纳排标准后纳入 16 例脑脓肿和 12 例囊性高级别胶质瘤，以 T1WI+C、T2WI 及 FLAIR 作为参考，勾画中央脓腔（囊变）及周围水肿区的 ROI，结合每个层面的 ROI 生成最终 VOI，采用两独立样本 T 检验或秩和检验比较直方图参数的差异，ROC 曲线被用于分析具有统计学差异的参数 ，计算曲线下面积（AUC）。

结果：脑脓肿组中央脓腔区的 APT-10th、APT-25th、APT-75th、APT-90th、APT-Median、APT-Mean、APT-Max、APT-Min、CoefOfVar（变异系数）小于高级别胶质瘤组中央囊变区，Skewness 大于高级别胶质瘤组，差异有统计学意义（P＜0.05）；其中 APT-75th 和 APT-Mean 的 AUC

最大（0.984）。脑脓肿组周围水肿区的 APT-10th、APT-25th、APT-75th、APT-90th、APT-Median、APT-Mean、APT-Max、StDev（标准偏差）、Variance 大于高级别胶质瘤组，Kurtosis 小于高级别胶质瘤组，差异有统计学意义；其中 APT-Median/Mean 的 AUC 最大（0.901）。

结论：脑脓肿组中央脓腔区 APT 直方图参数大部分小于高级别胶质瘤组中央囊变区，而周围水肿区 APT 直方图参数大部分大于高级别胶质瘤组。3D-APT 直方图分析可为术前鉴别两种病变提供更多信息。

PO-0152

利用 DWI 和 DSC-PWI 与常规 MR 成像相结合无创评估 WHO II 级和 III 级星形细胞瘤的 IDH 突变状态

邢振
福建医科大学附属第一医院

背景和目的：异柠檬酸脱氢酶（IDH）已被证明在胶质瘤中具有诊断和预后的意义。本研究的目的是考察 DWI 和 DSC-PWI 结合常规 MR 成像是否能无创地预测世界卫生组织 II 级和 III 级星形细胞瘤的 IDH 突变状态。

材料和方法： 我们回顾了 42 例世界卫生组织 II 级和 III 级星形细胞瘤患者的 DWI、DSC-PWI 和常规 MR 成像。使用 Mann-Whitney U 检验比较 IDH 突变型和野生型肿瘤的最小 ADC、相对 ADC 和相对最大 CBV 值。使用受试者操作特征曲线和逻辑回归被用来评估其诊断性能。

结果： IDH 突变的 II 级和 III 级星形细胞瘤的最小 ADC 和相对 ADC 都明显高于 IDH 野生型肿瘤（P ＜ 0.05）。截止值为≥1.01×10-3 mm2/s 的最小 ADC 可以区分突变状态，其敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 76.9%、82.6%、91.2%和 60.5%。在预测 IDH 突变时，相对最大 CBV 的阈值＜2.35，其敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 100.0%、60.9%、85.6%和 100.0%。结合 DWI、DSC-PWI 和常规 MR 成像来识别 IDH 突变，其敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值分别为 92.3%、91.3%、96.1%和 83.6%。

结论： 常规的 MR 成像、DWI 和 DSC-PWI 技术的结合对预测 II 级和 III 级星形细胞瘤的 IDH 突变产生了很高的敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值。使用先进的、半定量的 MR 成像技术的策略可能提供一个重要的、非侵入性的、替代性的标记物，应该在更大的、前瞻性的试验中进一步研究。

PO-0153

基于多参数 MRI 的组学诺模图术前无创预测胶质母细胞瘤 MGMT 启动子甲基化状态

卢俊
首都医科大学附属北京友谊医院，郑州大学附属肿瘤医院

目的：探讨基于多参数 MRI 的组学诺模图在术前无创预测胶质母细胞瘤 O6-甲基鸟嘌呤-DNA 甲基转移酶（O6-methylguanine-DNA methyltransferase，MGMT）启动子甲基化状态中的价值。方法：回顾性收集 216 例来自本院和 68 例来自癌症基因组计划（The Cancer Genome Atlas，TCGA）数据库中的胶质母细胞瘤患者。本院患者按 7:3 比例随机分为训练集和测试集，TCGA 数据库作为外部验证集。从 3D 对比增强 T1WI（isotropic volumetric contrast-enhanced T1WI，ISO-CE-T1WI）和 ADC 序列中分别提取 851 个影像组学特征。采用最小绝对收缩和选择算法(LASSO)结合 5-折交叉验证降维。将保留的特征与对应系数进行线性组合，算出影像组学分数。将影像组学分数和临床特征纳入多元 logistics 分析，构建胶质母细胞瘤 MGMT 启动子甲基化状态术前无创预测模型，绘制诺模图实现模型可视化。ROC 曲线评估模型效能。DeLong 检验用于比较 ROC 曲线间的差异。校准

曲线、决策曲线分别评估模型的校准度和临床应用价值。 结果：从 ISO-CE、ADC 和联合序列中分别筛选出 5、5、6 个特征构建影像组学分数。其中，联合影像组学分数性能最优，AUC 在训练集、测试集和外部验证集中分别为 0.882、0.811 和 0.790。基于联合影像组学分数和临床特征构建的诺模图预测性能优于单独影像组学分数，AUC 分别为 0.920、0.903 和 0.845。校准曲线显示诺模图的预测概率和实际概率一致性良好（P 均>0.05）。决策曲线表明诺模图具有一定的临床应用价值。结论：基于多参数 MRI 的组学诺模图有助于术前无创预测胶质母细胞瘤 MGMT 启动子甲基化状态。多参数 MRI 影像组学模型、引入临床特征均能为诺模图提供更多的预测信息，进一步提高预测效能。

PO-0154

术前 PI-RADS v2.1 与前列腺癌根治术后 Gleason 评分变化的关系

张家慧
中国医学科学院北京协和医院

目的：穿刺 Gleason 评分（biopsy Gleason score，bGS）有时与相应的根治性前列腺切除术后 Gleason 评分（Gleason score after radical prostatectomy，pGS）不一致。因此，本研究目的是探究前列腺影像报告和数据系统 2.1 版本（PI-RADS v2.1）与术前、术后 Gleason 评分变化之间的关系。

材料与方法：连续收集我院 2015 年 1 月至 2021 年 12 月收治的 225 例前列腺病例的临床及 MRI 资料。所有患者均行术前超声引导下的经会阴穿刺活检和根治性前列腺切除术。分析影响 bGS 与 pGS 不一致的因素。通过受试者工作特征曲线分析，计算曲线下面积（areas under the curve，AUC），确定术前临床变量和 PI-RADS v2.1 预测术后 Gleason 评分升级的诊断效能。

结果：术后 Gleason 评分升级的有 91 例（40.4%），Gleason 评分降级的有 45 例（20%），bGS 与 pGS 相同的有 89 例（39.6%）。单因素分析显示年龄、阳性穿刺针数、bGS 和 PI-RADS v2.1 评分能够影响术后 Gleason 评分改变（P 值均<0.05）。进一步多元回归分析显示，阳性穿刺针数≥4 针、bGS<7、PI-RADS v2.1 评分≥4 分是术后 Gleason 评分升级的独立预测因子（P 值均<0.05）。阳性穿刺针数、bGS、PI-RADS v2.1 评分预测 Gleason 评分升级的 AUCs 值分别为 0.713、0.637、0.611。联合诊断模型的 AUC 值为 0.817，均大于上述三个预测因子的 AUCs 值（P 值均<0.001）。

结论：阳性穿刺针数、bGS 和 PI-RADS v2.1 评分有助于预测术后 Gleason 评分升级，通过联合以上三个独立预测因子，可以减少前列腺癌患者治疗不足的可能性。

PO-0155

高分辨率血管壁成像定量和定性评估颅内动脉瘤支架置入术后支架内狭窄

陈婷
重庆医科大学附属第二医院

目的 探讨高分辨率血管壁成像(high-resolution vessel wall imaging, HR-VWI)对颅内动脉瘤(intracranial aneurysms ,IA)支架置入术后(in-stent stenosis, ISS)的定性和定量评价。

方法 55 例 AI 患者的 58 个动脉瘤 SI 术后 6 个月分别行 HR-VWI、对比增强(contrast-enhanced,CE)-HR-VWI、CE-MRA、TOF-MRA 和 DSA 检查。采用组内相关系数(intraclass correlation coefficient,ICC)分析评价定量支架管腔测量的可靠性。通过与 DSA 比较，评估 4 种 MR 成像方法的一致性和相关性。计算 4 种 MR 成像方法对 ISS 分级>0%, ≥25%, and ≥50%的诊断效能及 ISS 分级的总体诊断准确率。

结果 CE-HR-VWI 和 HR-VWI 对 ISS 定量测量的可靠性均较好(ICC 为 0.955 ~ 0.989)。CE-HR-VWI、HR-VWI 与 DSA 对 ISS 定量测量的一致性和相关性均优于 CE-MRA 和 TOF-MRA (p < 0.05)。CE-HR-VWI 和 HR-VWI 区分 ISS >0%、≥25%和≥50%程度的诊断性能优于 CE-MRA 和 TOF-MRA (AUC 分别为 99.7% ~ 100%和 74.4% ~ 89.9%)，其总体诊断准确性分别为 96.55%和 94.83%。CE-HR-VWI 和 HR-VWI 对 ISS 的定量测量和定性评估效果相似。

结论 HR-VWI 对 IA 患者 SI 治疗后 ISS 的定性和定量评估具有良好的诊断准确性和与 DSA 的一致性，且明显优于 CE-MRA 和 TOF-MR。HR-VWI 是一种无创、有效的影像学检查方法，可替代 DSA 检测 ISS。

P0-0156

基于钆塞酸二钠增强 MRI 对肝细胞癌 CK19 表达的术前风险预测及预后评估价值

鲁梦恬
南通市第三人民医院

目的：探讨钆塞酸二钠增强 MRI 在肝细胞癌（HCC）细胞角蛋白 19（CK19）表达的术前风险分层及预后评估中的价值。

方法：回顾性纳入 220 例术前接受 MRI 检查并经病理证实的 HCC 患者，包括 CK19 阳性组 59 例，CK19 阴性组 161 例。所有患者依照 7:3 比例随机纳入训练队列和验证队列，比较两组间临床、病理及影像学资料。通过 Logistic 回归分析确定 CK19 阳性 HCC 的术前独立预测因素并构建列线图评分模型。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析列线图的诊断效能。计算总队列患者的列线图得分并进行高低风险分组，采用 Kaplan-Meier 生存曲线比较不同亚组患者的无复发生存率（RFS）。采用 Cox 比例风险模型确定 HCC 患者根治切除术后复发的独立危险因素。

结果：Logistic 分析结果显示甲胎蛋白（AFP）水平（P=0.012; OR=1.000）、弥散加权成像（DWI）靶环征（P=0.003; OR=17.667）、动脉期环状强化（P=0.016; OR=12.932）、动脉期瘤周强化（P=0.011; OR=5.041）、不光滑肿瘤边缘（P=0.019; OR=4.412）及肝胆期相对增强比（RER）（P=0.023; OR=0.026）是 CK19 阳性 HCC 的独立预测因素，纳入列线图。列线图在训练队列和验证队列的曲线下面积（AUC）分别为 0.896、0.711。将患者分为高风险和低风险亚组，两个亚组之间的 RFS 存在显著差异（P＜0.001）。COX 分析结果显示术前 CK19 列线图评分模型（P=0.002; HR=4.212）和术后病理 MVI（P＜0.001; HR=1.921）是 HCC 患者术后复发的独立危险因素。

结论：基于钆塞酸二钠增强 MR 的列线图可对 HCC 的 CK19 表达进行术前风险预测，联合术前 CK19 列线图评分模型和术后病理 MVI 对 HCC 患者预后有一定的评估价值。

PO-0157

应用基于全身 MRI 的 ADC 直方图分析比 ADC 平均值更准确地预测多发性骨髓瘤的早期治疗反应

董华峥、亓卿彦、冀晓东、宋志仪、夏爽、黄文阳
天津市中医药研究院附属医院

摘要

目的：应用全身 MRI 基线 ADC 直方图参数评估新诊断多发性骨髓瘤（NDMM）患者早期治疗反应的预测能力。

材料与方法：本研究回顾性纳入了 68 例新诊断多发性骨髓瘤患者（平均年龄 55.96±10.47 岁；男性 45 例，女性 23 例）。根据 2019 骨髓瘤反应评估和诊断系统，由两位放射科医师手动勾画了全身七个解剖部位病变的感兴趣区，并从 Firevoxel 软件获取了所有病灶的全部直方图参数。记录临床信息，包括骨髓浆细胞百分比、β2-微球蛋白、白蛋白、血红蛋白、肌酐、链型、ISS 分期和诱导方案，两个诱导周期后的反应深度。根据是否到达非常好的部分缓解（≥VGPR），将患者分为深度反应组和非深度反应组。

结果：26 例患者在两个诱导周期后表现为深度反应，42 例患者表现为非深度反应。全身所有病灶的受累部位中，具有深度反应和非深度反应组间没有显著差异（所有 p 值>.05）。在腰椎上，ADC75%（p=.026）、ADC90%（p=.014）和 ADC95%（p=0.014）三个参数在两组之间存在显著差异。在肋骨上，ADC 偏度（p=.001）和 ADC 峰度（p=.020）两个参数在两组之间有显著差异。在所有解剖部位中，两组之间的 ADC 均值没有显著差异（所有 p 值>.05）。腰椎 ADC 75%、ADC 90%和 ADC 95%以及肋骨的 ADC 偏度和 ADC 峰度等参数的联合在预测两个诱导周期后的深度反应方面实现了 100%的敏感性，其截断值是>0.147，

结论：基于全身 MRI 的直方图分析特征能够帮助描述新诊断多发性骨髓瘤患者的异质性，并比 ADC 均值更准确地预测早期治疗反应。

PO-0158

mDixon 脂肪定量技术在正常成年人中心肌脂肪定量的可行性和可靠性研究

秦乐
上海交通大学医学院附属瑞金医院

目的：本研究的目的是为了验证 mDixon 技术在正常成年人中测量心肌脂肪含量的一致性和可靠性。

方法：在 2021 年 3 月和 12 月之间，40 名 18 岁以上没有心血管和代谢性疾病的患者纳入本研究。所有患者均在 3.0T 飞利浦磁共振进行检查。mDixon 扫描序列包括水图、脂肪图、正反相位和脂肪分数图。扫描范围包括短轴心尖段、中间段和基底段。一名高年资心血管亚专业放射科医生在 MR 扫描仪上在 4 个方向勾画心肌轮廓，系统自动显示心肌脂肪分数。2 周后，该医生和另一名心血管亚专业放射科医生再次勾画测量。采用组内相关系数（ICC）和标准误（SEM）来判断可靠性和一致性。

结果：20 名男性和 20 名女性（平均年龄 26.4±6.7 岁）纳入研究。室间隔心尖段和心尖的心肌脂肪含量分别为 2.4±1.5%和 4.7±3.1%。室间隔心尖段的观察者内和观察者间 ICC 分别为 0.978 和 0.947，SEM 为 0.3±0.06 和 0.2±0.08，心尖部的 ICC 分别为 0.915 和 0.971，SEM 是 0.3±0.07 和 0.4±0.09。室间隔中部和左心室中部的心肌脂肪含量为 2.7±1.2%和 4.1±2.4%。观察者内和观察者间的室间隔中部 ICC 为 0.907 和 0.951，SEM 为室间隔中部 0.6±0.14 和 0.3±0.07，左心室

中部 ICC 为 0.954 和 0.963，SEM 为 0.4±0.08 和 0.4±0.05。室间隔基底部和左心室基底部的心肌脂肪含量为 3.2±2.1%和 4.4±2.4%。室间隔基底部的观察者内和观察者间 ICC 为 0.949 和 0.960，SEM 为 0.6±0.10 和 0.7±0.08，左心室基底部的 ICC 为 0.981 和 0.935，SEM 分别为 0.4±0.05 和 0.3±0.07。

结论：M-dixon 序列测定心肌脂肪含量具有较高的观察者内和观察者间的可靠性和一致性，可在正常年轻人中稳定使用。它有可能成为未来临床工作中的一种常见检查。

PO-0159

MR 引导聚焦超声治疗局限性前列腺癌的初步临床观察

沈枨
北京医院

目的 探讨 MR 引导下聚焦超声（MRgFUS）治疗局限性前列腺癌的安全性及有效性。

方法 前瞻性纳入 2020 年 8 月至 2021 年 9 月共 6 例就诊于北京医院并接受 MRgFUS 治疗的局限性前列腺癌患者，年龄均超过 18 岁，既往未接受任何前列腺癌治疗。在治疗前行盆腔 MR 及 CT 扫描评估治疗靶区，治疗前依据病灶部位给予不同导尿措施，经全身麻醉后在治疗床上以前列腺专用直肠超声探头行聚焦超声消融治疗。治疗前，治疗后 1、3、6 个月随访，后年度随访。随诊中检测前列腺特异性抗原（PSA）水平、复查盆腔 MR 扫描、行国际前列腺症状评分（IPSS）、国际勃起功能指数-15 评分（IIEF-15）问卷评估及并记录治疗相关不良事件。

结果 （1）全部 6 例患者的 6 处病灶进行了 MRgFUS 治疗，耗时（125.7±55.5）min，每个病灶的聚焦超声脉冲次数为（7.3±3.2）次，非灌注体积（NPV）为（3.8±1.1）cm3，均覆盖治疗靶区，未记录到治疗相关的不良事件。（2）术前，术后 1、3、6、12 个月 PSA 水平分别为（6.6±0.8）、（3.6±1.3）、（3.4±3.0）、（2.5±1.7）、（2.3±1.8）ng/ml，2 例患者随访中发现 PSA 水平升高，后盆腔 MR 扫描发现复发病灶，其余 4 例 PSA 续下降，复查盆腔 MR 扫描未发现病灶。（3）治疗前，治疗后 1、3 个月 IPSS 评分分别为 13.0（4.0,16.0）分、10.0（4.0,12.0）分、5.0（3.0,6.0）分；3 例性活跃患者的治疗前 IIEF-15 评分分别为 40 分、51 分及 14 分，治疗后 1 个月 IIEF-15 分别为 9 分、8 分及 14 分；3 个月 IIEF-15 分别为 9 分、66 分及 26 分。（4）1 例患者术后 10 个月确诊复发，1 例患者术后 6 个月发现新病灶。

结论 MRgFUS 可能是一种安全、无创、有效的局限性前列腺癌治疗手段，但应重视后续规律复查，以及时发现肿瘤复发。

PO-0160

T2 mapping 识别肥厚型心肌病患者心肌损伤的可行性研究

杨淑娟、赵世华
中国医学科学院阜外医院

目的 既往研究报道心脏磁共振 T2 mapping 技术可识别肥厚型心肌病的心肌水肿。本研究拟针对肥厚型心肌病，探讨 T2 mapping 测量的 T2 值与心肌损伤之间的相关性。

方法 本研究前瞻性纳入了 34 名无冠心病和炎症性心肌病史的 HCM 患者。所有患者均接受了 3T CMR 检查，包括电影、钆对比剂延迟强化（LGE）和 T2 mapping 序列。同时，每位患者均接受超敏心肌肌钙蛋白 I（hs-cTnI）检测，hs-cTnI＞0.016pg/ml 定义为心肌存在活动性损伤。此外，18 名基线分布与患者组相似的健康志愿者作为对照组。

结果 与健康对照组（49±5 岁，12 名男性）相比，HCM 患者组（53±15 岁，24 名男性）的最小 T2 值和全心 T2 值显著升高。HCM 患者组中，18 例（18/34，53%）hs-cTnI 升高， 16 例（16/34，47%）hs-cTnI 处于正常范围。hs-cTnI 升高组的左心室射血分数（LVEF）较低，LGE 范围更广，最大 T2 值、最小 T2 值和全心 T2 值更高（P均<0.05）。最大 T2 值（r = 0.38，P = 0.03）、LGE 范

围（r = 0.36，*P* = 0.04）均与 hs-cTnI 呈弱相关。在单因素 logistic 回归分析中，LVEF 以及所有 T2 值均与升高的 hs-cTnI 显著相关；在多因素 logistic 回归分析中调整了 LVEF 后，最大 T2 值（OR=1.79，95%CI=1.03-3.11，*P* = 0.04）、最小 T2 值（OR=1.94，95%CI=1.04-3.63，*P* = 0.04）和全心 T2 值（OR = 2.08，95%CI = 2.05-4.09，*P* = 0.04）仍与升高的 hs-cTnI 有关。

结论 本研究证实了 T2 mapping 在检测 HCM 活动性心肌损伤的可行性。T2 值与升高的 hs-cTnI 密切相关，这为在体识别 HCM 患者的心肌损伤提供了影像学证据。

P0-0161

基于磁共振成像的射血分数保留型心力衰竭风险模型的构建和验证研究

杨文静
中国医学科学院阜外医院

背景：射血分数保留型心力衰竭（HFpEF）患者的死亡率与再住院率逐年增高，但当前多数风险模型都是基于未明确区分的慢性心力衰竭患者，针对 HFpEF 患者的危险分层模型相对较少。本研究拟基于心脏磁共振成像，探索 HFpEF 发生不良终点事件的独立危险因子，建立一个简单可行的 HFpEF 风险模型，协助早期风险评估。

方法：本研究回顾性纳入 2010 年 1 月至 2018 年 12 月期间在阜外医院完成 CMR 检查的 HFpEF 患者。统计人口学、临床、实验室和 CMR 成像数据，并完成随访。终点事件为全因死亡和/或心力衰竭住院。应用多因素 Cox 回归建立风险模型，并对模型进行内部验证和外部验证。

结果：1188 名 HFpEF 患者进入到最终分析，其中 926 名 HFpEF 患者（80%）用于风险模型的生成（训练组），262 名 HFpEF 患者（20%）用于风险模型的验证（验证组）。在训练组中，中位随访 6.0 年，共有 328 名患者发生复合终点事件。年龄，NYHA III/IV 级，过去 1 年心力衰竭住院，超敏 C 反应蛋白和肾小球滤过率，左房最大容积指数（LAVi）>44.6ml/m2（HR=1.59，P<0.001），舒张早期纵向应率（eGLSR）≤0.56/s（HR=2.51，P<0.001），延迟心肌强化（LGE）>0%（HR=1.35，P=0.019）均与终点事件独立相关。最终建立模型的 C 指数为 0.704。在 LGE 阴性患者中，年龄，超敏 C 反应蛋白，Lg NT-proBNP，LAVi>44.6ml/m2（HR=1.48；P=0.040）和 eGLSR≤0.57/s（HR=3.13；P<0.001）与终点事件独立相关。该模型的 C 指数为 0.718。

结论：基于临床、实验室和影像学检查，本研究创新性的建立并验证了 HFpEF 患者及 LGE 阴性的 HFpEF 患者全因死亡或心力衰竭住院的危险分层模型，该模型可能会优化 HFpEF 患者早期风险评估和治疗策略。

P0-0162

基于钆塞酸二钠增强 MRI 对肝细胞癌根治切除术后复发的研究

徐磊
南通市第三人民医院

目的　探讨基于钆塞酸二钠增强 MRI 影像及临床病理征象对肝细胞癌患者根治性切除术后复发的预测价值。

方法　回顾性收集本院 2015 年 1 月至 2020 年 12 月经病理证实并有完整随访资料的 209 例 HCC 患者临床及影像资料，分为复发组（82 例）和无复发组（127 例）。根据临床病理参数及影像学特征进行定性分析，并根据病灶-肝脏信号强度对比率（LLR）进行定量分析。采用单因素及多因素 Cox 回归分析 HCC 患者术后复发的独立危险因素，构建预测 HCC 患者术后无复发生存的列线图。采用 Kaplan-Meier 法绘制患者术后无复发生存（RFS）曲线。

结果　CK19 阳性（HR=2.074，95%CI：1.307～3.292，*P*=0.002）、MVI 阳性（HR=2.699，95%CI：1.720～4.235，*P*=0.001）、信号不均匀（HR=2.389，95%CI：1.499～3.806，*P*=0.001）是 HCC 患者切除术后复发的独立危险因素。CK19 阳性组及阴性组患者中位 RFS 分别为 30 个月（95%CI：11.841～48.159）、51 个月（95%CI：35.165～66.835）。MVI 阳性组及阴性组患者中位 RFS 分别为 17 个月（95%CI：11.810～22.410）、49 个月（95%CI：40.532～58.008）。信号不均匀组及均匀组患者中位 RFS 分别为 26 个月（95%CI：17.515～34.905）、62 个月（95%CI：40.959～83.041）。CK19、MVI 及信号均匀度三个因素的 1 年、2 年、3 年的无复发生存率组间比较有统计学意义（Log Rank *P* 均＜0.05）。列线图内部验证 C 指数为 0.715，ROC 曲线下面积为 0.723（95%CI：0.657～0.782）。

结论　CK19 阳性、MVI 阳性及信号不均匀可作为预测 HCC 患者根治切除术后预后不良的潜在标志物。

PO-0163

肝脏局灶实性病灶的 MRI 多动脉期强化特征变化的研究

蒋佳慧
首都医科大学附属北京友谊医院

目的：探讨肝细胞癌高危人群肝局灶实性病变 MRI 多动脉期图像强化特征变化情况。

材料和方法：回顾性收集了 2018 年 4 月至 2021 年 12 月在首都医科大学附属北京友谊医院行肝脏多动脉期增强 MRI 检查的患者。根据纳入及排除标准，最后共纳入来自 141 位患者的 238 个病灶。对所有患者的多动脉期 MRI 图像随机分布排序。四名副主任医师参与阅片，在阅片过程中，仅告知医师所读图像来源于肝癌高风险患者，而不提供其他临床信息。两名副主任医师在多动脉期 MRI 图像上独立判读病灶强化类型。另外两名副主任医师基于影像征象判断各个多动脉期图像的时相。当两名副主任医师意见不一致时，由第三位主任医师进行仲裁并给出最后判读结果。

结果：医生之间观察结果一致性高（k=0.712-0.922）。2.1%（5/238）的病灶在多动脉期图像中出现了动脉期高强化类型的不一致，且均从非边缘高强化到边缘高强化。87.8%（209/238）的病灶在多动脉期图像中表现出一致的非边缘动脉期高强化，10.2%（24/238）的病灶表现出一致的边缘动脉期高强化。在基于影像征象判读时相后，87.9% （124/141）多动脉期图像均为动脉期，12.1% （17/141）多动脉期图像中包含门脉期。通过单因素分析得出，多动脉期图像时相会影响病灶在多动脉期图像上强化特征的变化。在考虑时相结果排除门脉期后，89.9% （214/238）的病灶在多动脉期图像中表现为一致的非边缘动脉期高强化，10.1% （24/238）的病灶表现出一致的边缘动脉期高强化，因此病灶在多动脉期图像上未出现动脉期高强化类型的不一致。

结论：多动脉期图像时相是病灶在多动脉期上出现强化特征变化的影响因素。由于部分患者多动脉期序列扫描会采集到门脉期图像，从而在相应图像上造成病变强化特征的变化。因此基于多动脉期图像判读病灶强化特征，应先基于影像征象判断时相，避免诊断错误。

PO-0164

DCE 灌注成像对胶质瘤 IDH 突变、1p/19q 完整状态及 MGMT 甲基化状态的鉴别

康厚艺
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：本研究将通过分析不同分子分型的脑胶质瘤 DCE 灌注参数，研究 DCE 灌注成像在鉴别不同分子亚型胶质瘤中的作用，以期为临床提供一种无创检测胶质瘤基因表达的技术手段。方法：

搜集本院 WHO II 级及 III 级胶质瘤患者 30 例纳入前瞻性性研究，术前进行常规 DCE 灌注扫描，术后石蜡标本进行基因检测，独立样本 T 检验或 Mann-Whitney U 检验用于比较不同分子分型的灌注参数是否存在差异。结果：经 Mann-Whitney U 检验得出，显示 IDH 野生型的 Ve 值(median, 0.930)高于突变型(median, 0.275) (P = 0.0486)，Ktrans, Vep, Vp 在 IDH 野生型及突变型间无明显差异，P 值分别为 0.1838, 0.6767, 0.8604。1p/19q 缺失组 Vp 值(0.1589)高于 1p/19q 完整组(0.07206) (P = 0.0079)，而 Ktrans, Kep,Ve 值在两组中差异无统计学意义。II 级胶质瘤中，1p/19q 缺失组 Vp 值高于 1p/19q 完整组(P = 0.004)，Ktrans, Kep,Ve 值在两组中差异无统计学意义。III 级胶质瘤中，组间各灌注参数值均无差异。MGMT 甲基化的 Kep 值(median 1.36)显著小于 MGMT 未甲基化组(median 4.68) (P = 0.018)；MGMT 甲基化的 Ve 值,Vp 值(median 0.88，0.43)大于未甲基化组(median 0.47, 0.17)，P 值分别为 0.008, 0.05；而两组间的 Ktrans 值无明显差异。结论：DCE 灌注成像的各个参数可不同程度地鉴别胶质瘤的 IDH1 突变，1p/19q 缺失及 MGMT 甲基化状态。

P0-0165

基于钆塞酸二钠增强 MRI 简化 LI-RADS 诊断肝细胞癌的价值

吕蓉
天津市第三中心医院

目的：15 个格子的 2018 版肝脏影像与报告系统（LI-RADS v2018）诊断表比较复杂。本文研究基于钆塞酸二钠增强 MRI（EOB-MRI）图像简化 LI-RADS 诊断表对肝细胞癌（HCC）的诊断效能。

材料与方法：回顾性收集 331 例（356 个肝脏病灶）行 EOB-MRI 的 HCC 高危患者。仅使用一个尺寸标准(10mm 或 20mm)评估简化 LI-RADS（sLI-RADS A-D）的诊断效能，经与 LI-RADS v2018 比较选择最佳 sLI-RADS。增加肝胆期（HBP）低信号为 HCC 主要征象，以最佳 sLI-RADS 形成最终的简化 LI-RADS (F-sLI-RADS)诊断表，并评价其诊断效能。同时比较根据 F-sLI-RADS 和 LI-RADS v2018 标准进行病灶分类所需的时间。

结果：最佳 sLI-RADS 即 sLI-RADS D 的原则为以单一 20mm 为分界，对所有< 20 mm 的伴有动脉期高增强的结节均采用 LI-RADS v2018 诊断表中 10-19 mm 结节的分类标准进行分类。sLI-RADS D 的敏感度高于 LI-RADS v2018 (89.8%/87.0%， p=0.031)，特异度未降低(89.4%/90.1%，p>0.999)。以 HBP 低信号为主要征象，F-sLI-RADS 的敏感度高于 LI-RADS v2018 (93.0%/87.0%, p<0.001)和 sLI-RADS D (93.0%/89.8%, p=0.016)，特异度未降低(86.5%/90.1%，p=0.062; 86.5%/89.4%,p=0.125)。与 LI-RADS v2018 相比，F-sLI-RADS 减少了病灶分类所用的时间(51±21 秒/73±24 秒, p<0.001)。

结论：以 HBP 低信号为主要征象，20 mm 单一分界简化 LI-RADS 诊断表可提高 LI-RADS 诊断效能，节省分类时间。

P0-0166

基于钆塞酸二钠增强 MRI 利用 LI-RADS v2018 辅助特征提高小肝细胞癌(≤20mm)的诊断效能

吕蓉
天津市第三中心医院

目的：基于钆塞酸二钠增强 MRI （EOB-MRI）图像，探讨调整 LI-RADS 辅助特征诊断地位，提升其对≤20mm 小肝癌（HCC）的诊断效能。

材料与方法：回顾性收集 154 例患者的 183 个肝内病灶。按以下方法分类：①仅使用 LI-RADS 主要征象；②先用主要征象分类，后按 LI-RADS 原则用辅助征象调整分类。用逻辑回归分析确定独

立显著的辅助征象，将其作为新的主要征象开发改进的 LI-RADS （mLI-RADS)中 LR-5 分类的升级标准。采用 *McNemar 's* 检验计算 mLI-RADS 的诊断效能，并与 LI-RADS v2018 的进行比较。

结果： 扩散受限、移行期低信号和肝胆期低信号是独立显著的辅助征象。mLI-RADS a、c、e、g、h 和 i（分别使用上述独立显著的辅助征象中的某一种、两种、三种作为新的主要征象重新将上述根据方法①仅使用主要征象分为 LR-4 类的病灶重新分类），结果其 LR-5 诊断 HCC 的敏感度显著高于 LI-RADS v2018（68.0%、69.1%、69.1%、69.1%、69.1%、68.0% vs. 61.9%， p 均<0.05），而特异度无差异（84.9%、86.0%、84.9%、83.7%、84.9%、87.2% vs. 88.4%， p 均>0.05）。当单独使用上述独立显著的辅助征象对方法②联合使用主要和辅助征象分为 LR-4 类的结节重新分类(mLI-RADS b、d、f) 后，其 LR-5 诊断 HCC 的敏感度提高（69.1%，69.1%，70.1% vs. 61.9%，p 均<0.05），但特异度降低(76.7%，81.4%，80.2% vs. 88.4%， p 均<0.05)。

结论： 扩散受限、移行期低信号和肝胆期低信号作为诊断小 HCC 独立显著的辅助征象可用于将仅依据主要征象分为 LR-4 类的病灶升级到 LR-5 类，从而提高 LI-RADS 对小 HCC 的诊断效能。

P0-0167

探讨定量集成磁共振成像在儿童全面性发育迟缓早期诊断中的应用价值

杨喆璇、程美英、沈艳勇、冯占起、张晓雪、王长浩
郑州大学第三附属医院

目的：探讨定量集成磁共振（SyMRI）序列在儿童全面发育迟缓早期诊断中的应用价值。

方法：选取 2021 年-2023 年郑州大学第三附属医院收治的 20 例 6M-24M 临床诊断为全面性发育迟缓患儿进行研究，列为发育迟缓组（global developmental delay）。另选取 40 例 6M-24M 发育正常儿童列为健康对照组（healthy controls）。两组均行常规 MRI 及 MAGIC 序列扫描，图像由 GE 提供的后处理软件自动生成 T1mapping 和 T2mapping 图。在 ITK-SNAP3.8.0 软件选取白质和灰质（额叶、顶叶、颞叶，枕叶，基底节、丘脑，尾状核头，杏仁核）部位的最大直径层面进行感兴趣区（region of interest，ROI）勾画。比较两组各测量部位的纵向弛豫时间（longitudinal relaxation，T1）、横向弛豫时间（transverse relaxation，T2）和质子密度（proton density，PD），用于研究全面性发育迟缓患儿与健康儿童之间是否存在差异。

结果：两组一般资料包括性别、出生胎龄、顺产/ 剖腹产、出生体重、MRI 检查时的纠正胎龄及孕产妇文化程度之间差异均无统计学意义（P＞0.05）。GDD 组在额叶和枕叶 T1 平均值低于 HC 组，差异有统计学意义（P=0.045，P＜0.05）；GDD 组在额叶和枕叶 T2 平均值低于 HC 组，差异有统计学意义（P=0.042，P＜0.05）。两组在深部灰质的 T1、T2 及 PD 值无明显差异。绘制 ROC 曲线显示，MAGIC 序列的 T1、T2 值在全面性发育迟缓诊断方面的 AUC 值分别为 0.72 和 0.83，均＞0.7，有一定的诊断价值。

结论：通过定量集成磁共振序列中 T1 Mapping、T2 Mapping 的定量参数值能对全面性发育迟缓患儿脑白质进行量化精准测量，有助于临床对儿童全面性发育迟缓的早期诊断。

P0-0168

基于钆塞酸二钠增强磁共振功能性肝脏影像评分联合 T2*mapping 序列在小肝癌术前肝功能评估中的应用价值

李少朋、邓克学
中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的 以 ICG R-15 作为参考标准，对比功能性肝脏影像评分(FLIS)联合 T2*mapping 对小肝癌术前肝脏储备功能的诊断价值，并与 T1mapping 比较，统计分析诊断效能。

方法 回顾性分析术前影像学符合小肝癌表现患者 60 例，所有患者行钆塞酸二钠增强磁共振扫描，包括注射前、注射后 20min T1mapping、T2*mapping 等。选取 ROI 测量 R2*值、注射前、后 T1 弛豫时间，计算 T1 弛豫时间降低率（T1-pre -T1-20min/ T1-pre）。评估肝胆期肝实质、胆道系统和门静脉信号强度，计算 FLIS。根据 ICG R15 将患者分为 3 组（1 组<10% 29 例，2 组 10%~20% 19 例，3 组≥20% 12 例）。统计学分析三组之间肝脏 R2*值、FLIS 及 T1 弛豫时间降低率之间的差异。

结果 3 组之间 R2*值、FLIS 及 T1 弛豫时间降低率分别为（39.75±2.57）Hz、（45.39±1.83）Hz 、（ 55.41±2.34 ） Hz VS （ 4.90±0.90 ） 、 （ 3.68±0.82 ） 、 （ 1.58±0.79 ） VS （76.56±1.00）%、（62.12±1.25）%、（53.19±2.25）%，差异均有统计学意义(P<0.01）。R2*值、FLIS 及 T1 弛豫时间降低率与肝功能分级 Spearman 相关系数为-0.921、0.821、0.981。相应曲线下面积 1、2 组间为 0.883、0.825、0.914，2、3 组间为 0.867、0.8、0.869。T1 弛豫时间降低率诊断效能最高，R2*值、FLIS 联合诊断效能提高(0.945，0.935)。

结论 钆塞酸二钠增强磁共振 FLIS 及 T2*mapping 可以术前准确评估小肝癌患者肝脏储备功能，两者联合诊断效能高于 T1 弛豫时间降低率，且 T2*mapping 较 T1 mapping 扫描时间短，值得临床推广。

P0-0169

MRI 影像指标与肩峰下撞击综合征的相关性研究

高娜
宁夏医科大学总医院

目的：MRI 具有软组织分辨率高、多参数、多序列的优势，可清晰显示肩袖解剖结构、肌腱形态和病变部位及程度，本研究旨在探讨 MRI 影像指标对肩峰下撞击综合征（SAIS）的诊断效能。

方法：回顾性收集经肩关节镜及临床检查确诊肩峰下撞击综合征的患者 57 例（SAIS 组）和健康志愿者 42 例（对照组），行 MRI 横断位、斜冠状位及斜矢状位扫描，测量并记录肩峰类型、最短肩肱间距（AHD）、肩峰指数（AI）、肩峰向下倾斜角（LAA）、峰盂角（CSA）及肩峰-大结节撞击指数（ATI）。以 ICC 评估观察者间的可重复性。采用独立样本 t 检验比较影像指标，并利用 ROC 曲线比较各参数对 SAIS 的诊断效能。

结果：观察者间测量 CSA、LAA、ATI、AHD 及 AI 的 ICC 均大于 0.75，一致性较好。SAIS 组与对照组的肩峰类型无明显差别（P>0.05），两组均以Ⅱ型肩峰居多。SAIS 组 AHD 平均值(7.45±1.63)mm 低于对照组 AHD 平均值(8.29±1.65）mm，差异有统计学意义（P<0.05）。SAIS 组 CSA （ 37.79±1.51° ）、ATI (0.93±0.06) 及 LAA 平均值 (79.36±3.73°) 均高于对照组 CSA (36.57±2.04°)、ATI(0.90±0.06)及 LAA(65.29±1.84°)，差异均有统计学意义（P 均<0.05）。SAIS 组 AI 平均值 0.67±0.08 稍高于对照组 0.66±0.07，差异无统计学意义（P=0.41）。AHD、CSA、LAA 及 ATI 的 AUC 分别为 0.630、0.699、0.857、0.683。上述指标联合诊断 SAIS 的诊断效能明显高于单一指标的诊断效能，联合诊断的特异度为 94.74% 灵敏度为 82.74%。

结论：MRI 影像指标（LAA、CSA、AHD 及 ATI）诊断肩峰下撞击综合征具有较高的敏感性和特异性，可作为肩峰下撞击综合征的诊断依据。

P0-0170

急性运动干预前后大腿肌肉 IVIM 参数的可重复性研究

李娇
中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院

目的

评估急性运动干预前后大腿肌肉体素内不相干运动成像（intravoxel incoherent motion imaging ，IVIM）参数的可重复性。

材料与方法

本研究前瞻性性纳入 8 例超重或肥胖志愿者。每名志愿者在功率自行车上分别进行了一次中等强度持续运动和一次高强度间歇运动。志愿者在每次运动前，运动后即刻，运动后 1 小时以及运动后两小时都接受了大腿 IVIM 磁共振成像。两名放射科医生分别独立运用西门子公司后处理工作站软件（Body Diffusion Toolbox v1.6.0）对 IVIM 图像进行后处理，在轴位上对股直肌，股外侧肌以及股二头肌长头进行手动勾画分割，然后软件分析得到各肌肉 IVIM 参数（包括弥散系数 D，伪弥散系数 D*，灌注分数 f）。对上述两名放射科医生的测量值进行组内相关系数（intraclass correlation coefficient,ICC）分析,评估 IVIM 的可重复性。

结果

股外侧肌 D（ICC= 0.958，P<0.001）、股外侧肌 D*（ICC=0.962，P<0.001）、股外侧肌 f(ICC=0.973，P<0.001)、 股二头肌 D（ICC= 0.909，P<0.001）、 股二头肌 D*（0.906，P<0.001）具有极好的操作者间一致性。股直肌 D*（ICC=0.801，P<0.001）、股直肌 f(ICC=0.801，P<0.001)、股二头肌 f(ICC=0.754，P<0.001)具有较好的操作者间一致性。股直肌 D（ICC=0.679，P<0.001）具有中等的操作者间一致性。

结论

在运用 IVIM 评估急性运动前后肌肉的变化时，弥散系数 D，伪弥散系数 D*，灌注分数 f 等定量参数具有较好的测量可重复性。

P0-0171

MRI 列线图模型鉴别胰腺实性假乳头状肿瘤与无功能性胰腺神经内分泌瘤

王明亮
复旦大学附属中山医院闵行梅陇院区/上海市老年医学中心

目的：探讨 MRI 特征构建列线图模型用于鉴别胰腺实性假乳头状肿瘤（pancreatic solid pseudopapillary neoplasms，pSPN）与无功能性胰腺神经内分泌瘤（non-functional pancreaticneuroendocrine tumors，NF-pNET）的价值； 方法：回顾性分析复旦大学附属中山医院 2010 年 01 月至 2021 年 01 月经手术病理证实的 pSPN 53 例和 NF-pNET 81 例患者临床信息、病理及 MRI 资料，对两组病例的肿瘤部位、长径、形态、边界、是否位于胰腺轮廓外、磁共振平扫各序列信号、DWI、病灶与胰腺的 ADC 比值（rADC）、T1WI 平扫信号强度是否均匀、强化程度、强化特点、强化趋势、囊变、囊实性比例、出血、主胰管扩张、胰周脂肪侵犯等，采用卡方检验、独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验。将单因素分析具有统计学意义的变量均纳入二元 Logistic 回归模型，采用逐步法筛选出 pSPN 和 NF-pNET 的独立预测因素，建立 logistic 回归模型并绘制列线图。结果：pSPN 与 NF-pNET 的性别、年龄、部位、长径、T1WI 平扫信号强度、rADC、囊变、囊实性比例、出血、环形强化、浮云征、强化程度及强化趋势等差异有统计学意义（P<0.05），肿瘤的部位、形态、边界、是否位于胰腺轮廓外、rADC 值、主胰管扩张、胰周脂肪浸润、腊肠样强

化等方面差异均无统计学意义（P>0.05）。诊断 pSPN 和 NF-pNET 的独立预测因素包括年龄、T1WI 平扫信号强度、强化程度、强化趋势、浮云征，成功建立术前预测 pSPN 的列线图模型，其受试者操作特征曲线下面积为 0.985，校准预测曲线与标准曲线贴合良好。结论：根据 MRI 特征建立的列线图模型在术前预测 pSPN 有较高的应用价值，为鉴别 pSPN 与 NF-pNET 提供了一种个体化预测方法。

PO-0172

磁共振排粪造影在术前诊断女性盆腔脏器脱垂中的临床应用及其与盆底超声的对比研究

雷显高
四川大学华西第二医院

目的：探索磁共振排粪造影在术前诊断女性膀胱脱垂及子宫脱垂（宫颈/阴道穹窿脱垂）中的临床应用价值，并比较其与盆底超声的应用价值。

材料与方法：前瞻性收集从 2022 年 1 月至 2023 年 3 月来我院就诊，于妇科确诊膀胱脱垂及子宫脱垂（宫颈脱垂或阴道穹窿脱垂），并拟行手术治疗的患者，患者入组后常规行磁共振排粪造影及盆底超声检查，分析比较两种检查方式对于盆腔脏器脱垂，直肠膨出，腹膜疝或肠疝的检出率及与临床的相关性。

结果：本研究共纳入患者共 132 例，平均年龄约 65.4 岁。磁共振排粪造影诊断膀胱脱 108 例，其中轻度 23 例，中度 83 例，重度 22 例；盆底超声诊断膀胱脱垂共 114 例，未进行分度，两者检出率分别为 81.82%和 87.88%（P>0.05）。磁共振排粪造影诊断子宫脱垂（宫颈或阴道脱垂）112 例，其中轻度 19 例，中度 57 例，重度 56 例；盆底超声共诊断 110 例；两者检出率分别为 84.85%和 83.33%（P>0.05）。磁共振排粪造影诊断直肠前壁膨出 72 例（54.55%），盆底超声诊断直肠前壁膨出 10 例（7.58%），差异有统计学意义（P<0.05）。磁共振排粪造影诊断腹膜疝和/或肠疝共 19 例（9.10%），盆底超声诊断出 8 例（1.52%），差异有统计学意义（P<0.05）。

结论：磁共振排粪造影和盆底超声均能整体评估盆腔脏器及结构，有效检出前中盆腔脏器脱垂，但磁共振排粪造影在对直肠膨出、腹膜疝、小肠疝及其程度的评估上具有优势，对于手术方式的制定具有重要的指导意义。

PO-0173

基于影像及临床特征的 LI-RADS 形态 II 型肝癌早期复发风险评分系统的建立及验证

杨蕊
哈尔滨医科大学附属肿瘤医院

背景与目的：肿瘤形态与肝细胞癌（HCC）早期复发相关。LI-RADS 分级的 II 型 HCC 作为 I 型和 III 型的过度形态，其复发的发生存在争议。本研究旨在探讨 II 型 HCC 早期复发的危险因素，建立风险评分系统，并对其进行验证，进而为 HCC 患者提供术前个体化风险评估。

方法：回顾性分析 2016 年 6 月至 2020 年 6 月接受根治性切除术的 HCC 患者，用 MRI 上肿瘤形态为 II 型的患者 95 例作为模型建立集，从 TCIA 数据库中提取 HCC 患者 29 例作为模型的验证集。采用单因素和多因素 Cox 回归分析确定 II 型 HCC 早期复发的独立危险因素。采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）评价预测模型预测能力。患者总体风险评分根据患者具有的风险因素数量计算。

结果：II 型 HCC 患者早期复发率为 33.7%。在模型建立集中，多因素分析结果显示：年龄（HR，0.93，95%CI，0.89-0.97， P=0.001）、组织学分级（HR，2.03，95%CI，1.01-3.77，P=0.024）、

AFP（HR，3.39，95%CI，1.37-8.41，P=0.008）、瘤内出血（HR，4.19，95%CI，1.84-9.52，P=0.001）是早期复发相关的独立危险因素。模型预测早期复发的诊断效能，模型建立集 AUC 为 0.817（95%CI，0.72-0.89），验证集 AUC 为 0.922（95%CI，0.76-0.99）。根据预测概率进行风险分层，总体风险评分 0-3 分的患者为低风险组，4-6 分的患者为高分险组，相比低风险组，高风险组的患者无复发生存率低（40.0% vs 73.2%，P=0.001），验证组得到一致的结果（25.0% vs 73.3%，P=0.028）。

结论：本研究所建立并验证后的预测模型可以较为准确的用于术前进行 II 型 HCC 患者早期复发的风险预测和个体化风险评估。

P0-0174

GRAPH-CRAFITY 评分:肝细胞癌靶向治疗和免疫治疗的一种新的预后预测工具

许莹
中国医学科学院肿瘤医院

目的:将磁共振(MR)特征与CRAFITY评分相结合，建立预测肝细胞癌(HCC)患者靶向治疗和免疫治疗后总生存期(OS)的优化模型。

方法:本回顾性研究纳入 2018 年 8 月至 2022 年 2 月在中国两家医院接受靶向治疗和免疫治疗的 HCC 患者。通过单变量和多变量逻辑回归分析评估临床因素和 MR 影像语义特征。

结果:训练组纳入 166 例 lenvatinib 联合抗 pd -1 抗体治疗患者(55.6±10.4 岁)，验证组纳入 77 例 lenvatinib 或贝伐单抗联合抗 pd -1 抗体(55.4±10.7 岁)。基于多因素分析确定的独立危险因素(性别、瘤内脂肪、强化肿瘤包膜、生长类型和 CRAFITY 评分)，开发了一种新的预后工具 GRAPH-CRAFITY评分来预测OS。根据GRAPH-CRAFITY评分，3组间OS差异有统计学意义(≤3.2,3.3-6.1，≥6.2;p<0.001)，训练组和验证组的 GRAPH-CRAFITY 评分 C 指数均为 0.74。训练组和验证组 6、12、18、24 个月时的受试者工作特征曲线(ROC)下面积分别为 0.80、0.79、0.77、0.72 和 0.87、0.75、0.73、0.78。

结论:结合性别、MR 影像语义特征和实验室检查的 GRAPH-CRAFITY 评分是预测肝癌靶向治疗和免疫治疗患者 OS 的有效且简单易行的工具，可以帮助肿瘤学家更好做出决策。

P0-0175

合成 MRI 和多路敏感编码 DWI 在鉴别鼻咽淋巴瘤和鼻咽癌中的价值

张衡
江南大学附属医院

目的：探讨合成磁共振成像(SyMRI)和多路敏感编码弥散加权成像(MUSE-DWI)在鼻咽淋巴瘤（NPL）和鼻咽癌(NPC)鉴别诊断中的应用，以及两者联合应用是否能提高鉴别诊断能力。方法：对 2020 年 10 月至 2022 年 5 月间 69 例鼻咽肿瘤患者进行了 syMRI 和 MUSE-DWI 序列检查。测量肿瘤的表观扩散系数(ADC)和定量松弛参数(纵向和横向松弛时间[T1，T2]和质子密度[PD]值)，并比较 NPL 和 NPC 的形态特征。组内相关系数(ICCs)用于评估观察者内和观察者间的一致性。进行单因素(卡方检验、Mann-Whitney U 检验、t 检验)和多因素(Logistic 回归)分析，然后进行受试者-操作特征曲线(ROC)分析。比较了单因素显著模型和组合模型的诊断性能。结果：ICC 值(均>0.8)验证了观察者内和观察者间良好的一致性。NPL 组 T2、PD、ADC 值显著低于 NPC 组(均 P<0.05)，T1 值

差异无统计学意义。在所有单项指标中，ADC 值的诊断效果最好，其 AUC、敏感性和特异性分别为 0.853、86.4%和 74.5%。此外，结合 SyMRI、MUSE-DWI 定量参数和形态特征可以显著提高整体诊断性能，其 AUC 值、敏感性和特异性分别为 0.985、95.5%和 97.9%。结论：SyMRI 不仅能获得定量的松弛特征参数，而且能获得清晰的形态特征图像。SyMRI 结合 MUSE-DWI 可进一步提高 NPL 与鼻咽癌的鉴别诊断效率，有可能为治疗管理策略提供更好的价值。

P0-0176

提高胎盘植入性病变诊断效能的 MRI 影像特征及整合方法研究

袁逍
空军军医大学唐都医院

目的:分析胎盘植入性病变的 MRI 特征表现，整合不同级别胎盘植入的影像特点，以提高该疾病诊断的准确性。方法: 回顾性分析 2015 年 1 月～2023 年 4 月本院经手术证实胎盘植入的 235 例患者为例，所有患者均通过病理诊断确诊。年龄 22～41 岁，平均（29.71±3.23）岁，孕周 28～38 周，平均（35.26±0.64）周，剖宫产史者有 188 例，主动流产刮宫史者 48 例，初产妇有 16 例。胎盘植入部位深度分布：胎盘粘连者 110 例，胎盘植入者 97 例，胎盘穿透者 17 例，所有患者进行 MRI 检查，结合病理结果，分析胎盘粘连、胎盘植入及胎盘穿透各自特征 MRI 表现。结果: 胎盘植入患者中，胎盘/子宫膨出、膀胱壁中断、胎盘床异生血管、局部外生团块，这四个征象单独出现时，诊断胎盘植入的准确性较高，其敏感性和特异性均高于 95%，P＜0.05；当上述征象联合其它 MRI 征象出现时，更支持胎盘植入的诊断。在胎盘粘连患者中，当出现胎盘内 T2WI 低信号带垂直于胎盘母体面、胎盘后 T2WI 低信号带消失及子宫肌层变薄这些征象时，更支持胎盘粘连的诊断，其敏感性和特异性均较高，大于 90%，P＜0.05，当联合其它征象出现时，如胎盘信号不均、胎盘不对称增厚/形状改变、胎盘缺血性梗死、胎盘内异常血管等征象时，需高度高度怀疑胎盘粘连。当胎盘组侵犯膀胱或长入腹腔，可明确诊断胎盘穿透。结论: 胎盘/子宫膨出、膀胱壁中断、胎盘床异生血管、局部外生团块是胎盘植入的最敏感征象，胎盘后 T2WI 低信号带消失，胎盘内出现垂直于母体胎盘面的短 T2WI 信号影及伴有子宫壁变薄有助于胎盘粘连的诊断，异常 MRI 征象越多，胎盘植入的可能性越大，需密切结合临床高危因素。

P0-0177

MRI 三维重建在肝转移瘤微波消融术中的应用

杨楠楠
上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾院区

目的：探讨计算机辅助 MRI 三维重建在肝转移瘤微波消融术前计划及术后随访中的作用。方法：2015 年 8 月至 2016 年 5 月我院收治符合肝微波消融适应证的肝转移瘤患者 16 例（21 个病灶）。术前采用 MRI 及后处理站进行多维度、多序列（T1WI 增强、T2WI 及 DWI）3D 重建观察目标病灶及周围环境，综合多方面因素考虑制订术前穿刺及消融计划；术中实时利用 3D 重建技术，以垂直于穿刺针平面进行实时追踪并评估穿刺途径及消融范围，术后采用同一平面利用 T2WI、T1WI 增强及 DWI 成像评估术后消融范围及效果。结果：手术均顺利完成，无明显并发症，随访至术后 1 ～ 3 个月未见明显复发征象。其中 14 例术前行肝脏 CTA 检查（检出病灶 17 个），与 CTA 相比，T1WI-MRI 3D 重建显示病灶周边血管（三级及三级以上分支）为 29/30，显示率为 99%；所有病例未见明显胆管扩张 ，术前 T2WI 显示病灶邻近 1cm 内二级胆管分支共 12 例。根据术前规划、模拟穿刺途径，与实际穿刺途径符合 100%，术后 3D 重建显示消融范围完全覆盖肿瘤边界。结论：计算机辅助 MRI 评价体系可有效评价目标病灶的大小及周边环境，为术前拟定手术方案提

供依据；术中可有效引导穿刺并实施多维度展现术区变化，评估消融范围；术后及随访可有效多序列展示消融边界及信号变化，提供多方位信息。

PO-0178

磁共振体素内非相干运动扩散加权成像（IVIM-DWI）定量参数预测高强度聚焦超声消融治疗子宫肌瘤的疗效

蒋雨
川北医学院附属医院；川北医学院

目的

高强度聚焦超声（HIFU） 消融子宫肌瘤具有安全、保留生育能力、恢复快等优点。术前个体化疗效预测对于准确选择患者、保证 HIFU 治疗的成功率和节省医疗费用非常重要。本研究旨在应用磁共振体素内非相干运动扩散加权成像（IVIM-DWI）定量参数来术前预测 HIFU 消融子宫肌瘤的早期疗效。

方法

分析行 HIFU 消融治疗的 64 名妇女的 89 枚子宫肌瘤（充分消融组 51 枚，非充分消融组 38 枚）的临床资料，年龄（43.1±6.4）岁，均完成磁共振成像和 IVIM-DWI 检查。所有患者均在行 HIFU 消融治疗前 3 日内完成 MRI 和多 b 值（0、10、25、50、80、100、150、200、500、800、1000 s/mm2）DWI 检查。两名医师采用盲法在 IVIM-DWI 图像中手动勾画感兴趣区，从双指数模型获得 IVIM-DWI 定量参数真扩散系数（D）值、伪扩散系数（D*）值、灌注分数（f）值、相对血流量（rBF）值及表观扩散系数（ADC）值。构建逻辑回归模型以评估疗效的预测因子，通过绘制受试者工作特征（ROC）曲线评估各指标及参数的预测效能。构建列线图以可视化模型。

结果

消融充分组 D 值（931.0（851.5-987.4）×10-6 mm2/s）明显低于消融不足组（1052.7（1019.6-1158.7）×10-6 mm2/s） ($p<0.001$)。然而，各组之间 D*、f 和 rBF 值的差异均不显着 ($p>0.05$)。以 D 值、肌瘤位置、腹侧皮肤距离、T2WI 信号强度、对比增强程度构建逻辑回归模型。模型的 ROC 曲线下面积、特异性和敏感性分别为 0.858（95%CI：0.781-0.935）、0.686 和 0.947。列线图和校准曲线显示了模型的优异性能。

结论

IVIM-DWI 定量参数可用于预测 HIFU 消融对子宫肌瘤的早期疗效。治疗前高 D 值提示疗效可能较差。

PO-0179

磁共振 T2-FLAIR 错配征在预测较低级别胶质瘤 1p/19q 分子特征的价值

王瀚苇
陆军军医大学大坪医院

目的：验证磁共振 T2-FLAIR 错配征在预测 1p/19q 分子特征的诊断价值，进一步提取 T2-FLAIR 错配征的定量参数，探讨定量参数是否能够提高 T2-FLAIR 错配征的预测效能。

材料与方法：回顾性分析我院术后病理证实为 WHO II-III 级的较低级别胶质瘤患者临床以及影像资料。根据分子病理结果将患者分为 1p/19q-Codel 组与 1p/19q-Noncodel 组。由两名影像医师在盲法情况下评价 T2-FLAIR 错配征和常规 MRI 影像特征。卡方检验用于分析两组间影像特征的

差异。利用 logistics 回归筛选独立预测因素建立预测模型，利用 ROC 曲线和校准图评估模型效能。DeLong 检验评估不同因素间 AUC 的差异。

结果：本研究共纳入 146 例 LGG 患者，其中 1p/19q-Codel 组 68 例，1p/19q-Noncodel 组 78 例。1p/19q-Noncodel 组 T2-FLAIR 错配征发生率高于 1p/19q-Codel 组 (p<0.05)。此外，1p/19q-Codel 组皮质浸润和钙化的发生率高于 1p/19q-Noncodel 组 (p<0.05)。T2-FLAIR 错配征 (p<0.05)、皮质浸润(p<0.05）、钙化 (p<0.05) 均为预测 1p/19q 状态的独立因素。T2-FLAIR 错配征预测 1p/19q-Noncodel 的 AUC 值为 0.61，特异性为 83.82%，敏感性为 38.46%。T2-FLAIR 错配征联合皮质浸润和钙化建立的预测模型 AUC 值为 0.74，校准度良好。DeLong 检验表明，T2-FLAIR 错配征联合皮质浸润和钙化比单一 T2-FLAIR 错配征预测 1p/19q 分子特征的效能好 (p<0.05)。

结论：T2-FLAIR 错配征可作为预测 1p/19q-Noncodel 型 LGG 的特异性影像征象。T2-FLAIR 错配征联合皮质浸润和钙化能够提高该征象的预测效能。

P0-0180

基于钆塞酸二钠增强 MRI 列线图预测 MVI 阴性肝细胞癌术后复发

瞿琦
南通市第三人民医院

目的：探讨基于钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 列线图模型预测微血管浸润（MVI）阴性肝细胞癌（HCC）患者根治性切除术后无复发生存期的价值。方法：回顾性研究 2015 年 2 月至 2021 年 5 月在我院接受根治性肝切除术且病理证实为 MVI 阴性 HCC 的患者 125 例，分析患者的术前临床资料、MR 图像及术后病理资料。通过单因素和多因素 Cox 比例风险模型分析获得患者术后无复发生存的独立危险因素，并构建预测患者 1、3 和 5 年无复发生存率的列线图模型，采用 C-index 和受试者工作特征(ROC)曲线来评价模型的区分度，采用校准曲线评价模型的一致性。结果：随访过程中，37 例 HCC 患者发生复发，中位无复发生存时间 27.1 个月(95％CI: 43.3～54.1 个月)，术后 1、3 和 5 年无复发生存率分别为 88.0%、71.9%、45.9%。多因素分析显示：病理分级（HR =4.807, 95% CI:1.126~20.526，P=0.034）、肝胆期瘤周低信号（HR =3.755, 95% CI:1.736~8.122，P=0.001）、$RIR_{肝胆期}$（HR =0.019, 95% CI:0.001~0.396，P=0.010）是 HCC 患者术后无复发生存期的独立危险因素。整合上述三个变量构建的列线图预测模型曲线下面积（AUC）为 0.819（95% CI：0.740~0.882），同时经 Bootstrap 内部验证，该模型 C-index 为 0.795（95%CI：0.723~0.867），且校准曲线验证结果显示该模型预测概率和实际观察概率吻合度较好。结论：基于 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 构建的列线图可以有效预测 MVI 阴性 HCC 患者术后无复发生存期。

P0-0181

高分辨磁共振血管壁成像评价前交通动脉瘤稳定性的作用

王亚弟
深圳市宝安区人民医院

目的 探讨高分辨磁共振血管壁成像（magnetic resonance vascular wall imaging，HR-VWI）对评价前交通动脉瘤稳定性的作用。

方法 连续收集 2019-01—2022-9 深圳市宝安区人民医院就诊的前交通动脉动脉瘤患者 60 例，其中女 35 例，男 25 例，年龄 37～78 岁（57.78±9.77）岁，经过 HR-VWI 成像，将所得图像全部载入西门子磁共振后处理工作站，对图像进行多平面重组（multiplanar reformation，MPR），得出不同方位的图像，由两名高年资影像诊断医师进行图像分析，对同一方法两位医师的测量结果进行分析，包括动脉瘤直径、AR 值（动脉瘤高度与瘤颈宽度之比）、SR 值（动脉瘤瘤体高度与载瘤动脉平均直径之比）、SI（动脉瘤壁增强前后的信号强度）变化的测量，存在不同意见时进一

步商议达成一致意见。采用 SPSS 19.0 软件分析数据，计量资料以均数±标准差（x±s）表示，计数资料以率（%）表示。以 P＜0.05 为差异有统计学意义。

结果 依据动脉瘤破裂与否将其分为 A 组（破裂，12 个瘤体）及 B 组（未破裂，48 个瘤体），所有入组患者均经 HR-VWI 进行检查，对比观察两组间 MR 检查结果。60 个动脉瘤中，病灶大小 2～38（6±5.17）mm；27 例存在动脉瘤壁强化的现象，33 例瘤壁未见强化。B 组瘤体大小、AR 值、SR 值及 SI 均明显低于 A 组患者，差异有统计学意义（P ＜ 0.05）。

结论 使用高分辨 MR 血管壁成像可有效评估前交通动脉瘤破裂风险，具有无创，高效的优势，能够提供一定的诊治依据，已成为常规检查。

P0-0182

钆塞酸二钠增强 MRI 的双动脉期在肝细胞肝癌患者中的应用价值

谢巧
河北医科大学第四医院

目的：通过比较钆塞酸二钠（gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriamine pentaacetic acid，Gd-EOB-DTPA）单动脉期和双动脉期在肝细胞癌肝癌（hepatocellular carcinoma，HCC）患者中的病灶的显示情况及 TSM 的发生情况，探讨双动脉期在 HCC 患者中的应用价值。

材料和方法：回顾性收集行 Gd-EOB-DTPA 增强扫描且临床诊断为肝癌的患者的 219 例，根据动脉期采集期相数分为单动脉期组和双动脉期组，单动脉期组纳入 113 例，双动脉期组纳入 106 例，219 例患者共有 226 个病灶，单动脉期 117 个，双动脉期 109 个。由两名放射科医师对两组图像就病灶检出率、呼吸运动伪影评分、短暂剧烈呼吸运动（transient severe motion，TSM）发生率及双动脉期（动脉早、晚期）的肿瘤肝脏对比度（tumor to liver contrast，TLC）进行分析，TSM 发生率及病灶检出率采用 x^2 检验，呼吸运动伪影评分及 TLC 采用 Mann-Whitney *U* 检验。

结果：TSM 发生率和呼吸运动伪影评分在单动脉期组和双动脉期组间没有统计学差异。双期联合的病灶检出率高于单动脉期，差异有统计学意义（*P*=0.025）。动脉晚期的病灶检出率高于动脉早期，差异有统计学意义（*P*=0.002）。

结论：双动脉期在病灶的检出方面优于单动脉期，在有 TSM 的患者中，双动脉期中可能有一期呼吸运动伪影较低或无呼吸运动伪影，可以在一定程度上降低 TSM 带来的对动脉期图像质量的影响，从而提高 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 对 HCC 的诊断准确性，减少漏诊和误诊，可以在临床进行推广使用。

P0-0183

磁共振成像定量指标脂肪分数值在骨质疏松症早期诊断中的应用价值

常荣
西安交通大学附属红会医院

目的：本研究旨在探索一种无创、早期的诊断骨质疏松症的影像指标，通过分析 MRS 和 IDEAL-IQ 中的定量指标脂肪分数值(FF)在不同人群组中的差异，探讨其在骨质疏松症诊断中的应用价值。

方法：在 2020.2-2022.12 招募 40-80 岁受试者 210 名，男性 98 例，女性 112 例。使用 Philips CT 进行 QCT 扫描，测量骨密度值(BMD)。依据 QCT BMD 的分组标准分为三组，正常组 69 例(33%)，骨量减少组 78 例(37%)，骨质疏松组 63(30%)。记录每个受试者的性别、年龄、身高、体重、腰围、臀围。同时，应用 GE 3.0T MRI 进行 MRS 和 IDEAL-IQ 扫描获得 FF 值。数据分析采用 SPSS20.0，年龄、身高、体重、腰臀比、FF 等定量资料采用均数±标准差，性别等分类资料采

用频数。多组定量指标间比较采用方差分析，两两比较采用 Bonferroni 法。定量指标间的相关分析采用 Pearson 相关分析。并将 MRS 和 IDEAL-IQ 获得 FF 间进行比较。

结果：MRI 为一种无电离辐射的无创检查方式。骨质疏松患者中磁共振成像所测定脂肪沉积较早于 CT 检查所测定的骨量减少。在 MRS 和 IDEAL-IQ 中，FF 均与 BMD 呈负相关（r=-0.82，r=-0.89）。在不同组中，骨质疏松组的 FF 明显高于正常组。IDEAL-IQ 中 FF 与年龄呈正相关（r=0.89），而 QCT 中 BMD 与年龄呈负线性关系（r=-0.88）。此外，与男性相比，女性的 FF 更高，身高与 BMD 相关，但与 FF 无关，腰臀比明显增大的受试者 FF 更高。IDEAL-IQ 较 MRS 时间短、操作简便、数据稳定、敏感度及特异度更高。

结论：MRI 作为一种无创的影像检查方式，定量分析 FF 在骨质疏松症早期诊断中有一定的应用价值，IDEAL-IQ 较 MRS 应用价值更明显。此外，性别、年龄、身高、腰臀比等参数也是预测和诊断骨质疏松症的重要因素。

P0-0184

低-中心血管风险乳腺癌患者 HER2 治疗相关亚临床心脏毒性的 MRI 评估

程赛楠
中国医学科学院肿瘤医院

目的：本研究旨在通过多模态心脏 MRI 技术探索低至中等心血管风险的 HER2 阳性乳腺癌患者抗肿瘤治疗早期心脏结构功能变化。

方法：本研究为前瞻性队列研究，纳入 2021 年 1 月至 2022 年 12 月在中国医学科学院肿瘤医院诊断为 HER2 阳性乳腺癌的患者。根据药物治疗方案将患者分为两组：HER2 靶向治疗组（接受曲妥珠单抗或曲妥珠单抗加帕妥珠单抗，不使用蒽环类药物）和蒽环类药物化疗组。受试者于靶向及化疗药物治疗前、治疗 3 个月分别进行心脏 MR 检查。利用 CVI 42 软件分析计算左心室射血分数、左心室舒张末/收缩末容积指数、心指数、每搏输出量指数、心肌质量指数、T1 及 T2 弛豫时间、心肌整体环周/径向/纵向应变参数。利用配对样本 t 检验或 Wilcoxon 符号秩和检验比较治疗前后各 MR 参数变化，利用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验分析单靶向与双靶向药物治疗组间参数差异。

结果：本研究纳入了 31 名 HER2 阳性乳腺癌患者（HER2 靶向治疗组 21 例，蒽环类药物化疗组 10 例）。94%的患者为低心血管风险。7（23%）名患者治疗后出现亚临床心功能障碍。治疗后患者左心室收缩功能较治疗前下降（左心室射血分数、心指数、每搏输出量指数和应变参数降低）、T1 和 T2 弛豫时间增加、左心室收缩末期容积指数增加（$p<0.05$）药物。蒽环类药物化疗组与 HER2 靶向治疗组之间患者心功能障碍没有显著差异。但蒽环类药物化疗组患者 T1 弛豫时间及心率显著高于 HER2 靶向治疗组（$p<0.05$），而两组基线时的 T1 弛豫时间和心率没有显着差异。

结论：对于低-中心血管风险的 HER2 阳性乳腺癌患者，短期抗癌治疗后亚临床心功能障碍较常发生。接受蒽环类药物治疗的患者 T1 弛豫时间显著高于靶向治疗的患者，T1 mapping 技术有助于早期检测到更细微的心肌变化，其是否具有进一步临床意义有待进一步研究证实。

P0-0185

心脏磁共振 T1 mapping 技术评估肥厚型心肌病射血分数保留型心衰的研究

马璇
中国医学科学院阜外医院

目的：探讨心脏磁共振（CMR）T1 mapping 定量分析技术在肥厚型心肌病（HCM）射血分数保留型心衰（HFpEF）评估中的价值，并探索其与其他心功能指标的相关性。

材料与方法：前瞻性纳入 2021 年 7 月至 2022 年 3 月在中国医学科学院阜外医院经影像及临床资料确诊为 HCM 患者 133 例。所有患者均接受 CMR 常规扫描序列、初始及增强后 T 1 mapping 检查，CMR 图像经后处理分析，计算钆对比剂延迟强化质量分数（LGE%）、初始 T1 值、心肌细胞外容积分数（ECV）和 iECV。基于 2019 年欧洲心脏病学会指南，将 HCM 患者分为 HFpEF 组（75 例）和非 HFpEF 组（58 例）。

结果：HFpEF-HCM 患者的 LGE%、初始 T1 值、ECV 和 iECV 明显高于非 HFpEF 组 （P 均<0.05）。运用受试者工作特性曲线(ROC)比较这些参数对 HFpEF-HCM 的诊断效能，初始 T1 值具有最大的曲线下面积（AUC：0.732）且敏感性最高（80%）。经多因素校正后，初始 T1 值与 HFpEF-HCM 的发生仍独立相关 (调整后的 OR 值[95%置信区间]：1.223[1.078-1.388] /每升高 10ms，P=0.002）。此外，T1 mapping 参数与 NT-proBNP 呈正相关，与舒张早期二尖瓣环速度（e'）呈负相关（P 均<0.05)。

结论：在肥厚型心肌病中，CMR T1 mapping 技术（初始 T1 值）可识别射血分数保留型心衰的发生，并与 NT-proBNP 的升高及左心室舒张功能障碍中等相关。

P0-0186

比较多模态乳腺 MRI 成像鉴别良恶性非肿块强化病变的诊断性能

张沥
陕西省人民医院

目的：多种乳腺磁共振成像(MRI)技术可用于评估非肿块强化(NME)病变。本研究旨在评估动态对比增强(DCE)-MRI、扩散加权成像(DWI)-MRI、多参数(multi-p)MRI 和基于 MRI 的人工智能(AI)技术在鉴别 NME 良恶性病变中的价值，并比较四种模态。

方法：检索 PubMed、Embase 和 Cochrane 图书馆数据库(数据截止到 2022 年 10 月 30 日)，纳入多模态 MRI 评估 NME 病变的诊断效能文章。通过混合效应模型计算四种模式(DCE-MRI, DWI-MRI, multi-pMRI，基于 MRI 的 AI)的敏感度和特异度。采用单变量元回归分析和亚组分析检测异质性来源。

结果：初检 838 篇文章，最终 45 篇研究纳入(其中 37 篇 DCE-MRI, 9 篇 multi-pMRI, 8 篇 DWI-MRI, 10 篇基于 MRIi 的 AI 研究)。漏斗图显示四种模式均无发表偏倚(P < 0.05)。DCE-MRI、multi-pMRI、DWI-MRI 和基于 MRI 的 AI 模型的合并敏感度和特异度分别为 42%、97%、80%和 83%，78%、47%、72%和 69%。DCE-MRI、multi-pMRI、DWI-MRI、基于 MRI 的 AI 模型曲线下面积分别为 0.66、0.77、0.83、0.79。亚组分析显示，DCE-CRE(簇环样增强)在所有特征特异度最高，为 0.94(0.89-0.97)。

结论：DWI-MRI 对 NME 病变的良恶性鉴别具有较好的诊断准确性，优于其他模态。DCE-CRE(簇环样增强)特征是 NME 恶性病变特异度最高的特征。

P0-0187

基于钆塞酸二钠增强 LI-RADS 靶样表现对肝细胞癌术后复发的预测价值

徐磊
南通市第三人民医院

目的　　探讨基于钆塞酸二钠增强 MRI 肝脏影像报告和数据系统(LI-RADS)靶样表现对肝细胞癌（HCC）术后复发的预测价值。

方法　　回顾性分析 2015 年 02 月至 2021 年 03 月行钆塞酸二钠增强 MRI 检查且经手术病理证实的 HCC 患者 188 例。依据 LI-RADS v 2018 标准，将病灶分为 LR-4/5 组、LR-M 不伴动脉期环形强化组和 LR-M 伴动脉期环形强化组。比较三组患者的临床、病理及影像学特征。采用 logistic 回归分析与 HCC 的 LR-M 伴动脉期环形强化相关的临床病理特征。采用 Cox 回归分析确定 HCC 术后复发的独立预测因子。采用 Kaplan-Meier 法评价 HCC 术后无复发生存率。

结果　　CK19（OR 17.893，95% CI：6.762-47.349，$P<0.05$）、MVI（OR 4.197，95% CI：1.559-11.295，$P<0.05$）与 HCC 的 LR-M 伴动脉期环形强化有关。MVI（HR 1.890，95% CI：1.170-3.054，$P<0.05$）、肿瘤坏死（HR 1.942，95% CI：1.152-3.275，$P<0.05$）、LR-M 伴动脉期环形强化（HR 1.684，95% CI：1.017-2.787，$P<0.05$）是 HCC 术后复发的独立预测因子。LR-M 伴动脉期环形强化 HCC 累积无复发生存率（25.0%）显著低于 LR-4/5 组（55.9%）与 LR-M 不伴动脉期环形强化组（60.5%）（$P<0.05$）。

结论　　LR-M 伴动脉期环形强化 HCC 较 LR-4/5 及 LR-M 不伴动脉期环形强化 HCC 术后预后差。LI-RADS 靶样表现中的动脉期环形强化有助于 HCC 术后复发预测。

P0-0188

复发-缓解型多发性硬化患者脉络丛扩大与铁环病灶和深部灰质萎缩相关

王小花
重庆医科大学

背景：脉络丛(choroid plexus, CP)被认为与多发性硬化(multiple sclerosis, MS)的炎症有关，但其与 MS 活体内炎性标志物的关系尚不清楚，如病灶负荷和脑萎缩，尤其是白质病灶(white matter lesions, WMLs)边缘形成铁环，称为铁环病灶(iron rim lesions, IRLs)。

目的：探究 CP 体积与 MS 患者脑病灶负荷和脑萎缩及临床特征的关系。

方法：对 99 例复发缓解期多发性硬化(relapsing-remitting MS, RRMS)和 60 例健康对照(HCs)进行 3.0T 头颅 MRI 扫描，获得 CP、全脑和病灶体积。扩展残疾状态量表(EDSS)和符号数字模拟试验(SDMT)评估残疾和认知功能。t 检验和多元回归分析 RRMS 和 HCs 的 CP 体积差异，及 CP 体积与病灶负荷、脑体积和量表评分之间的关系。

结果：RRMS 患者 CP 体积较 HCs 扩大 30% ($p < 0.001$)；IRLs 阳性 MS 的 CP 体积较 IRLs 阴性者扩大 20% ($p = 0.007$)。IRLs 阳性 MS 的 CP 体积与 WMLs 体积($r = 0.45$, $p = 0.003$)、IRLs 体积($r = 0.51$, $p < 0.001$)呈正相关；同时还与全脑体积($r = -0.30$, $p = 0.006$)、深部灰质体积($r = -0.51$, $p < 0.001$)和深部灰质核团体积（杏仁核除外）呈负相关，但与皮质病灶和皮质体积无关。此外，扩大的 CP 体积与更高 EDSS 分数($r = 0.25$; $p = 0.014$)和更低 SDMT 分数($r = -0.26$; $p = 0.014$)相关。

结论：RRMS 患者的 CP 扩大与炎性病灶（尤其是 IRLs）和深部灰质萎缩密切相关，而与皮质无关；扩大的 CP 与临床残疾和认知相关。CP 体积可作为 MS 疾病活动性的影像指标。

P0-0189

IVIM-DWI、DKI、CTRW、FROC 定量参数评估恩度联合免疫治疗鼻咽癌中血管正常化的应用研究

黄丽轩
广西医科大学第一附属医院

目　　的：探讨多 b 值非高斯扩散加权成像模型 IVIM-DWI、DKI、CTRW、FROC 评估恩度联合免疫治疗鼻咽癌中血管正常化的价值。

方　　法：本研究纳入 44 例初治局部晚期 NPC 患者者，随机分为实验组 22 例和对照组 22 例。实验组治疗方案为恩度抗血管生成治疗+免疫治疗+诱导化疗+同步放化疗，对照组的治疗方案为诱导化疗+同步放化疗。所有患者在治疗前两周内、治疗第 5 天、诱导化疗结束行鼻咽部常规 MRI 及多 b 值扩散加权成像（DWI）扫描。将扫描所得的多 b 值 DWI 原始图像导入 Body-DiffusionLab(BoDiLab)后处理软件中，用于计算 IVIM-DWI、DKI、CTRW 和 FROC 模型的各个参数结果，进一步评价恩度诱导 NPC 患者肿瘤血管正常化的效应。

结　　果：实验组和对照组 NPC 原发灶的 DKI_D、ADC、IVIM_D、IVIM_f、CTRW_D、CTRW_α、FROC_D 参数值随着治疗时间逐渐增高， CTRW_β 值逐渐降低， FROC_μ 值先增高后降低。实验组的 IVIM_D*值随着治疗时间逐渐增高，DKI_K 值先增高后降低，FROC_β 值先降低后增高。其中实验组及对照组鼻咽部病灶的 DKI_D、ADC、IVIM_ D、CTRW_D、FROC_D 值三个时间点间两两比较具有统计学差异（P<0.05）。此外，和对照组不一样的是，实验组治疗第 5 天的 CTRW_β、IVIM_f、FROC_μ、FROC_β 值较治疗前的变化和实验组治疗第 5 天的 CTRW_β、IVIM_f 值较治疗后的变化差异均具有统计学意义（P<0.05）。实验组在治疗第 5 天的 DKI_D、IVIM_D、CTRW_D、CTRW_β、FROC_β 值低于对照组，差异具有统计学意义（P<0.05）。

结　　论： DKI、IVIM-DWI、CTRW、FROC 模型具有无创性评估恩度诱导鼻咽癌血管正常化、肿瘤微环境变化的巨大潜力。

P0-0190

动态增强磁共振技术在识别直肠癌成分中的价值研究

袁杰
上海中医药大学附属曙光医院

目的

研究直肠癌成分(新生血管、上皮细胞、癌细胞、胶原纤维和间充质细胞)与 DCE MR 成像参数之间的关系。

材料和方法

24 名直肠癌患者（65 岁;35-82 岁）进行了 DCE MRI。高压注射器静脉注射 Gd-DTPA 无延迟地采集 40 组图像。参数如下：时间分辨率，7.4 秒; TR/TE， 4.87/1.87 毫秒。根据改进的 Tofts 模型计算定量参数，包括转移常数（Ktrans，100ml/min），速率常数（Kep，ml/100ml/min），间质体积（Ve，ml /100ml），血浆体积（Vp，ml/ 100ml），间质平均运输时间（MTT，sec）和细胞外体积（ECV，%）。病理染色包括 CD34，CDX-2，Ki-67，Vimentin 和 Masson 染色。全切片应用 ImageJ 定量分析。

结果

Ktrans 与 CD34 呈强正相关（r=0.708，P=0.000），与 Vimentin 呈中度正相关（r=0.450，P=0.027）。Ktrans 与胶原呈弱正相关（r=0.384，P=0.064）。Ktrans 与 CDX-2（r=-0.311，P=0.139）和 Ki-67（r=-0.225，P=0.290）呈弱负相关。Ve 与 Masson（r=0.548，P=0.006）和

Vimentin（r=0.417，P=0.043）呈中度正相关。Ve 和 CDX-2 呈中等负相关（r=-0.441，P=0.031）。 Kep与CD34呈强正相关（r=0.622，P=0.001）。ECV与CDX-2呈中等负相关（r=-0.472，P=0.020），与胶原蛋白呈中度正相关（r=0.558，P=0.005）。ECV 和 Vimentin 之间存在较弱的阳性相关性（r =0.260，P=0.221）

结论

在直肠癌中DCE MRI衍生参数与肿瘤组织学成分的比例显着相关。直肠癌DCE MRI可能成为识别肿瘤内成分的生物标志物。

PO-0191

应用动态对比增强MRI技术探讨直肠癌肝转移病灶环形强化特征在预后评价的价值

殷晓丽
中国医科大学附属盛京医院

背景： 研究显示结直肠肝转移瘤（CRLMs）的促结缔组织增生型（dHGPs）比非促结缔组织增生型预后更好。然而，HGP 是术后病理诊断，如何在术前进行评估显得更为迫切急需，目前动态对比增强MRI(DCE-MRI)在结直肠癌肝转移瘤应用研究较少。

方法： 在2015年1月至2021年12月期间，从两个机构招募了接受DCE-MRI检查并行CRLMs部分肝切除术的患者进行回顾性研究。研究包括286名手术切除的CRLMs患者，他们在术前6个月内接受了DCE-MRI检查。通过临床病理和MR成像结果，全面评估环形强化环与HGP之间的关系。

结果： 在DCE-MRI持续环形强化环的患者具有更长的RFS和OS（HR=0.3；95%CI：0.2-0.4；P<0.001 和 HR=0.4；95%CI：0.3-0.6；P<0.001）。此外，环形强化环可准确预测评估促结缔组织增生型（训练集： AUC= 0.812, 95% CI: 0.796-0.868; 外部验证集： AUC=0.820，95%CI：0.713-0.928）。最后发现，联合贝伐单抗的化疗方案可以提高持续环形强化环患者的 RFS（HR=0.3，95%CI：0.1-0.5；P< 0.001）和OS（HR=0.4，95%CI：0.2-0.8；P< 0.001）。

结论： DCE-MRI持续的环形强化环与CRLMs的RFS和OS正相关，可作为评估抗血管化疗疗效的影像学方法。

PO-0192

新路易斯湖标准诊断急性心肌炎：心内膜活检假阴性患者的心血管磁共振特征

王艺宁
中国医学科学院阜外医院

目的：相比原始路易斯湖标准，新路易斯湖标准对急性心肌炎（Acute myocarditis, AMC）的诊断效能已被证明有明显改善。然而，既往研究大多发生在预先选择的病人群体中，而心内膜心肌活检（Endomyocardial biopsy, EMB）的假阴性结果在作为金标准时必然会带来偏差。本研究旨在真实世界中评估心血管磁共振（Cardiovascular magnetic resonance, CMR）与EMB对疑似AMC患者的诊断性能，并确定EMB假阴性结果的患者特征。

材料与方法：这项单中心的回顾性横断面研究纳入了311名临床疑诊心肌炎的患者，所有受试者均接受3.0T的CMR检查，其中93人接受EMB。CMR扫描方案包括cine-SSFP、T2 STIR、钆延迟强化（Late gadolinium enhancement, LGE）、T1及T2 mapping。当临床标准和磁共振成像同时支持诊断时，患者被确诊为心肌炎。受试者的病理结果依此分为真阳性、真阴性和假阴性组。

结果：新路易斯湖标准的敏感性为 96.3%，特异性为 84.6%，而 EMB 的敏感性为 62.8%，特异性为 85.7%。在接受 EMB 检查的患者中，55 人（59.1%）被诊断为心肌炎，3 人（3.2%）被诊断为扩张型心肌病，其余 35 人（37.6%）没有发现具体的心肌损伤。根据预定的分类标准，27 名患者（29.0%）被归入假阴性组，53 名（57.0%）归入真阳性组，11 名（11.8%）归入真阴性组。容易出现 EMB 假阴性结果的患者通常出现梗死样临床症状，心功能正常；CMR 表现包括左室射血分数保留，不典型的 LGE 模式和轻微升高的 T1 或 T2 弛豫时间。

结论：这项研究进一步证明磁共振检查在诊断 AMC 方面优于 EMB。鉴于 EMB 的侵入性和高假阴性率，我们建议具有某些临床特征的患者将 CMR 作为首选检查，并更谨慎地进行 EMB。

P0-0193

静息和负荷磁共振心肌应变在缺血性心脏病中的诊断价值

徐晶
中国医学科学院阜外医院

目的：心脏磁共振特征追踪技术是一种无创、定量评估心肌整体、局部形态改变及运动异常的新兴技术，被认为可以比左室射血分数更早期的识别心肌异常。本研究拟通过构建缺血性心脏病猪模型，以冠状动脉造影和病理作为参照，探究静息和负荷心肌应变对缺血性心脏病的诊断评估价值，预期结果有望实现无需对比剂即可无创筛查缺血及梗死心肌。

材料与方法：采用美国肌缩窄法建立猪缺血性心脏病模型。对实验动物进行静息、负荷 CMR 成像（包括电影序列和心肌灌注成像）及晚期钆对比剂增强扫描。以冠状动脉造影和病理为参照，分别定义正常、远端、缺血和梗死心肌节段，并通过受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线评估静息和负荷心肌应变对心肌梗死和缺血的诊断准确性。

结果：共纳入 11 头缺血性心脏病猪模型和 5 头健康假手术组猪。即使在静息状态下，应变参数也与心肌缺血和心肌梗死有关(所有 P<0.05)。所有检测梗死心肌的应变参数的 ROC 曲线下面积（AUC）均大于 0.900(P<0.05)。应变检测缺血心肌的 AUC 值分别为：静息和负荷纵向应变（LS）：0.906(95%CI：0.850，0.946)和 0.847(95%CI：0.782，0.899)；静息和负荷周向应变（CS）：0.763(95%CI：0.690，0.826)和 0.716(95%CI：0.639，0.784)；静息和负荷径向应变（RS）：0.758(95%CI：0.683，0.822)和 0.663(95%CI：0.583，0.737)。热图显示所有静息和负荷应变与负荷心肌血流量和心肌灌注储备均呈轻至中度相关(所有 P<0.05)。

结论：左室心肌应变对缺血心肌和梗死心肌都具有较高的诊断评估价值，有望在无需负荷药物及对比剂的条件下，成为疑诊缺血性心脏病患者进行侵入性检查、输注造影剂的“守门人”。

P0-0194

Impact of Brain Segmentation Methods on Regional Metabolism Quantification in 18F-FDG PET/MR Analysis

单艺[1],ZHE WANG[2],JIE LU[1]
1. Xuanwu Hospital, Capital Medical University
2. Central Research Institute, United Imaging Healthcare Group, Shanghai

BackGround- Accurate analysis of quantitative positron emission tomography (PET) data plays a crucial role in studying small, specific brain structures. The integration of PET and MRI through an integrated PET/MR system presents an opportunity to leverage the benefits of precisely aligned structural MRI and molecular PET images in both spatial and temporal dimensions, thereby enhancing the value of such studies. However,

in many clinical workflows, PET studies are often performed without the aid of individually matched structural MRI scans, primarily for the sake of convenience in the data collection and brain segmentation possesses. This study aims to compare and evaluate the correlations, consistencies, and differences among different brain segmentation strategies in quantification of brain metabolism in 18F-FDG PET/MR analysis.

Methods-Forty healthy volunteers underwent integrated PET/MR imaging to obtain spatially matched structural MRI and PET images. Three pairs of segmentation strategies employed, involving MRI registration, atlas-based or individual-based segmentation, and artificial intelligence (AI) . Regional brain standardized uptake values (SUVs) by using statistical parametric mapping (SPM), FMRIB software library (FSL), FreeSurfer and AI-based algorithms. Correlations, consistencies and differences among the above strategies were compared among 21 regions of interest (ROI) at the whole-brain level and 48 ROIs at the cerebral cortex level using Pearson correlation analysis, multiway analysis of variance and intraclass correlation coefficients (ICCs).

Results- Strong correlations were observed among all methods (r = 0.932 to 0.999, P<0.001). The variances attributable to subject and brain region were higher than those caused by segmentation methods (P<0.001). However, ICCs between methods with or without MRI registration ranged from 0.924 to 0.975, while ICCs between methods with atlas- or individual-based algorithms ranged from 0.741 to 0.879. Brain regions exhibiting significant SUV differences due to segmentation methods were the basal ganglia nuclei (maximum to 11.50±4.67%), and various cerebral cortexes regions in temporal and occiptal lobe (maximum to 18.03±5.52%). The AI-based method demonstrated high correlation (r = 0.998 and 0.999, P<0.001) and ICC (0.998 and 0.997) with conventional method, substantially reducing the time from 8.13 hours to 57 seconds on per subject.

Conclusions-Different segmentation methods have minimal impact on the calculation of brain metabolism in specific brain regions. The AI-based approach offers improved efficiency and is recommended for its enhanced performance.

P0-0195

周向应变与面积变化分数评价心肌功能的相似性研究

李梦露、王春节、蒋福壮、杨开洲、邢园园、程流泉
中国人民解放军总医院第六医学中心

目的 探讨基于心脏磁共振（Cardiac Magnetic Resonance，CMR）电影成像测量左室的周向应变（Circumferential Strain, CS）与面积变化分数（Fractional area change,FAC），比较两者的相似性并评估 FAC 替代 CS 的可行性。方法 选择具有代表性的不同心肌疾病 40 例接受 3.0T CMR 检查。测量左室每层周向应变（Slice CS, sCS）和整体周向应变（Global CS, GCS ）及左室面积，通过计算得出每层面积变化分数（Slice FAC,sFAC）和整体面积变化分数（Global FAC, GFAC）。以 Pearson 相关和线性回归分析 GFAC 与 GCS、sFAC 与 SCS 之间的关系，用欧几里得距离比较两种应变原始曲线和归一化曲线的关系。结果 心内膜和心外膜 GFAC 与 GCS、sFAC 与 sCS 均呈正相关（r=0.979，r=921；r=0.956，r=0.858，P 均＜0.05）。归一化后心内膜 GFAC 和 GCS 曲线间的欧几里得距离（GFAC=1.55，GCS=2.22）小于原始曲线（GFAC=88.18，GCS=22.29），P<0.001。结论 左室心肌 FAC 与 CS 呈显著的线性相关，曲线形态相似，具有可替代性，且具有技术简单和可重复性好的优势；sFAC 曲线之间的差距比 sCS 大，提示 FAC 比 CS 更能敏感反映心肌运动的差异。

P0-0196

参数设置对定量磁化率图纹理分析结果的影响研究

李改英[1]、安荷娣[2]、王乙[3]、黄东雅[2]、李建奇[1]
1. 华东师范大学物理与电子科学学院，上海市磁共振重点实验室，上海，200062
2. 同济大学附属东方医院，神经内科，上海，200120
3. 康奈尔大学威尔医学院，放射科，纽约，10021

目的：基于定量磁化率成像（Quantitative susceptibility mapping，QSM）进行纹理分析可用于评估组织中铁的空间分布特性。然而，纹理参数设置对纹理特征的影响尚不清楚。本研究将对比分析图像位数、体素对间隔距离和方向对 QSM 图中二阶纹理分析结果的影响。

材料和方法：共纳入 28 名帕金森患者（平均年龄 68.20 ± 6.1 岁）和 28 名健康对照（平均年龄 64.75 ± 8.0 岁）。QSM 数据在西门子 3T 磁共振设备上由 3D 多回波梯度回波序列获取，参数如下：重复时间= 60ms，第一回波时间= 6.8ms，回波间隔= 6.8ms，回波数= 8，翻转角= 15°，视野= 240*180mm2，分辨率= 0.625*0.625mm2，层厚= 2mm，层数为 96。QSM 图重建采用偶极场反演算法，手动分割双侧黑质核团。采用 MaZda 软件计算二阶纹理特征：角二阶矩、对比度、相关性、方差、反向不同矩、熵、熵和、熵差、平均和、方差和以及平方和。

结果：随着图像位数减小：（1）表征图像均匀性的角二阶矩和反向不同矩特征数值逐渐增加，表征图像信号分布局部变异性和随机性的对比度、平方和、平均和、方差、方差和的数值逐渐减小，表征图像复杂程度的相关性数值基本不变；（2）方向对表征图像均匀性的角二阶矩、反向不同矩的影响增大，对表征图像信号分布局部变异性和随机性的对比度、方差和和方差的影响降低。（3）角二阶矩、熵和和熵在区分帕金森患者组和健康对照组时 p 值越大，方差和熵差在组间区分中 p 值越小；（4）距离对表征图像均匀性的角二阶矩、反向不同矩的影响增大，距离对表征图像信号分布局部变异性和随机性的对比度、方差和和方差特征的影响降低，距离对表征图像复杂程度的相关性的影响基本不变。

结论：本研究分析了图像位数、体素对间隔距离和方向对 QSM 图二阶纹理分析结果的影响，为纹理分析参数设置提供了参考和指导价值。

P0-0197

磁化率参考选择对定量磁化率成像全脑分析的影响研究

唐颖[1]、陈华俊[2]、李改英[1]、钟昊东[1]、方思源[1]、李建奇[1]
1. 华东师范大学
2. 福建医科大学附属协和医院

目的：目前定量磁化率成像（Quantitative susceptibility mapping，QSM）已广泛用于各种颅脑疾病的研究，其分析可基于感兴趣区或基于全脑，而后者能够得到全脑皮层和白质区域的磁化率改变。QSM 所得的磁化率值是相对值，磁化率参考组织的选择会对分析结果产生较大影响。因此，本研究以肝性脑病患者为例，研究无参考和以脑脊液为参考对其 QSM 全脑分析结果的影响。

材料与方法：本研究共纳入 45 例被试，其中轻型肝性脑病患者（MHE）21 例、健康对照被试（HC）24 例。所有被试均于西门子 3T Prisma 磁共振设备上完成扫描。磁化率图由 3D 多回波的梯度回波序列获取。QSM 重建步骤如下：首先，将采集得到的相位数据利用拉普拉斯方法进行相位解缠绕；然后，采用拉普拉斯边界值法去除背景场；最后，利用 MEDI 方法反演得到磁化率图，磁化率图计算时分别选择无参考和以脑脊液为参考两种情况。利用 QSMexplorer 软件包对磁化率图进行空间标准化和全脑统计分析。空间标准化流程包括：构建组模板、利用 ANTs 对个体的 T1 加权图像进行空间标准化、将磁化率图配准到组模板。全脑的统计分析是基于平滑和平滑补偿后组模板空

间的磁化率，用无阈值的聚类增强的置换检验来比较患者组和对照组的组间差异性，将年龄、性别和教育程度当作协变量，并进行 FWE 校正。

结果：磁化率参考的选择导致全脑统计结果有一定差异。当无参考时，患者组的平均磁化率显著大于对照组的团簇集中在额叶，且尺寸较小，最大团簇包含 1871 个体素。而以脑脊液为参考时，磁化率对比显著的团簇分布广泛，主要位于灰质皮层，如额叶、顶叶、枕叶和左侧岛叶，且尺寸较大，最大团簇有 13275 个体素，表明其反映组间差异的敏感性较好。

结论：磁化率图重建时选择无参考和以脑脊液为参考会对轻型肝性脑病患者 QSM 全脑分析产生显著影响，以脑脊液为参考的全脑分析结果优于无参考的分析结果。

PO-0198

Robustness of quantitative cerebral diffusion metrics: the impact of scan-rescan, acquisition coil, and image resolution

钟京谕[1],Yangfan Hu[1],Yue Xing[1],Xiang Ge[1],Defang Ding[1],Huan Zhang[2],Weiwu Yao[1]
1. Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine
2. Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Purpose: To evaluate the repeatability and reproducibility of quantitative cerebral diffusion metrics.

Methods and Materials: Five healthy volunteers (three men; median age: 27 years; range: 26-34 years) prospectively underwent diffusion spectrum imaging using 3.0-T scanner for four times: 20-channel coil, voxel size 2×2×2 mm3, twice (Scan_1 and Scan_2); 20-channel coil, voxel size 3×3×3 mm3, once (Scan_3); and 64-channel coil, voxel size 2×2×2 mm3, once (Scan_4). Four diffusion tensor imaging metrics, seven diffusion kurtosis imaging metrics, eight mean apparent propagator metrics, and three neurite orientation dispersion and density imaging metrics were measured using regions of interest at nine anatomical sites including cerebral peduncle, posterior limb of the internal capsule, corona radiata, centrum semiovale, uncinate fasciculus, forceps minor, thalamus, and genu and splenium of the corpus callosum. The repeatability and reproducibility were evaluated by paired t-test, and intraclass correlation coefficient (ICC).

Results: The paired t-test indicated that quantitative cerebral diffusion metrics remained stable between scan-rescans (Scan_1 versus Scan_2; $p>0.99$), between scans with different image resolution (Scan_1 versus Scan_3; $p=0.23$), or between scans using different coils (Scan_1 versus Scan_4; $p=0.48$). The repeatability analysis of scans using 20-channel coil with a voxel size of 2×2×2 mm3 (Scan_1 versus Scan_2) showed ICC values ranged from 0.91 to 0.95. The reproducibility analysis of scans using 20-channel coils with voxels of 2×2×2 mm3 and 3×3×3 mm3, respectively (Scan_1 versus Scan_3), showed ICC values ranged from 0.52 to 0.76. The reproducibility analysis of scans using 20- and 64-channel coils, respectively (Scan_1 versus Scan_4), with a voxel size of 2×2×2 mm3, showed ICC values ranged from 0.75 to 0.84.

Conclusions: The repeatability of quantitative cerebral diffusion metrics was excellent. The reproducibility was good between two coils, but moderate to good between high and low image resolution.

PO-0199

智能云脑成像磁共振 AI 图像重建与在线评估

周毅荣[1]、钱晨[1]、李嘉钰[1]、郭迪[2]、屈小波[1]
1. 电子科学系，生物医学智能云研发中心，厦门大学，厦门 361005
2. 厦门理工学院计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门 361024

目的：磁共振成像是一种重要的临床诊断工具，但存在数据采集时间较长的问题。其重建结果往往需用医生进行评估。据我们所知，目前很少有集成的、易于使用的平台供 MRI 科研人员和临床医生轻松有效地进行医学图像处理和结果统计分析。本文提出了一种基于网页端的深度学习快速成像与在线评估云计算平台，用户无需安装任何插件，即可快速上手使用。提供从智能磁共振重建技术到临床结果评估和统计分析的一站式服务，为科研人员与临床医生之间的协同工作架起桥梁。

方法：平台采用了浏览器/服务器架构，主要由提供可视化按钮的浏览器层、提供各类图像重建、图像评分和统计分析等功能的服务层以及处理各类型数据的数据访问层组成。整个操作过程中，通过 Secure Sockets Layer、Json Web Token 等方法确保数据传输的安全性。同时支持 Dicom 等格式图片的加载，通过脱敏等保护用户的数据隐私安全。

结果：平台目前已支持 T1/T2/Flair 和 DWI 等磁共振图像快速重建方法，用户可以上传相应格式的数据，根据数据类型勾选相应的按钮即可完成整个重建流程。且可将重建结果上传后分享给临床医生进行盲评打分，确保了算法的重建结果具有确实可靠的临床评估标准。另外用户可以在临床医生评分结束后，点击统计分析按钮，系统将会根据医生的评分数据，自动生成统计报告。平台目前主要提供四种统计报告，主要包括：分值箱线图、分值百分条图、Wilcoxon 符号秩和检验和配对 T 检验。

结论：该平台提供了深度学习快速成像与在线评估的一站式服务，基于网页端的方法，使其易于使用，解决了科研人员与临床医生协同工作难的问题，是磁共振智能云脑成像系统的重要分支。目前可以通过以下网址访问：https://csrc.xmu.edu.cn/CloudBrain.html（用户名：lecture_public 密码: lecture_public@1）。

P0-0200

磁共振 3D-T1 高分辨序列在矢状窦旁脑膜瘤术前诊断中的应用价值

高安康[1]、冉云彩[1]、吴扬磊[2]、来阳[2]、杨峭[2]、闫晨宇[1]、张勇[1]、程敬亮[1]
1. 郑州大学第一附属医院
2. 上海西门子医疗

目的：本研究比较 MRV 与基于延迟 3D-T1MPRAGE 的 cVRT 成像结果，探讨基于延迟 3D-T1MPRAGE 的 cVRT 成像矢状窦旁脑膜瘤(PSM)术前评估中的应用价值。

材料和方法：本研究回顾性分析了 2022 年 1 月至 2022 年 12 月在 3.0T Prisima 进行延迟增强 6 分钟后扫描 3D -T1MPRAGE 序列。MRV 采用 3D PC 法。实景渲染(cVRT)技术利用数字跟踪路径实现照明算法和渲染算法对医学图像进行高度逼真的可视化处理。本研究通过西门子 Synigo via VB40 HF06 平台基于延迟 3D-T1MPRAGE 序列上实现肿瘤、肿瘤侧额顶部硬脑膜及硬膜上血管、肿瘤周围临近颅骨、上矢状窦全长及引流静脉的 cVRT 成像，根据最佳对比度选择光源参数，并设置不同的颜色。评估 Sindou I～IV 型矢状窦引流静脉及 PSM 瘤周有无伴行引流静脉。评估手术切除 Simpson 分级及病人随访时间为术后 6 个月对病人进行 GOS 评估。

结果：共纳入研究 46 例（男 9 例，女 37 例，平均年龄 52.41±10.67 岁）。基于增强延迟 3D T1MPRAG 的 cVRT 图像矢状窦旁脑膜瘤 Sindou 分类诊断正确率达 84.78%（39/46）。PCMRV 提示 Sindou 分类中： I 型者矢状窦 2 例闭塞，11 例狭窄，9 例为矢状窦无异常；II 型 1 例为显示完整，2 例轻度狭窄变形； III 型 2 例均为局部狭窄纤细； IV 型 2 例均为局部显影缺损；V 型者 5 例远

端闭塞，3 例局部显影缺损；VI 型 7 例为远闭塞，2 例为局部显影缺损。PCMRV 显示了矢状窦闭塞或者不同程度的狭窄，难以实现对窦壁的观察及 Sindou 分类。

结论：基于增强延迟 3D T1MPRAG 的 cVRT 图像在矢状窦引流静脉及静脉侧支形成中观察结果与 PCMRV 一致，同时可将不同的组织进行颜色标记，达到更直观、逼真的效果，但后处理过程较 MRV 繁琐。

PO-0201

Global signal regression improves model performance of connectome-based predictive modeling

石大发,Ke Ren*
Xiang'an Hospital of Xiamen Uneversity

Objectives: To investigate whether global signal regression (GSR) can improve the model performance of connectome-based predictive modeling (CPM) in predicting behavioral indicators (multi-domain IQ and age).

Methods: A total of 187 healthy subjects were collected, and all volunteers underwent MRI scans and clinical behavioral assessments, including full-scale IQ (FIQ), performance IQ (PIQ), verbal IQ (VIQ) and age. The DPABI software was used for fMRI data preprocessing, in which the regression covariates were treated with GSR and without GSR (GSRwithout), and different brain atlases were used to segment brain regions to construct functional connectivity (FC) matrices, which were used to construct CPM model to predict age, FIQ, PIQ and VIQ.

Results: Finally, 159 volunteers were included in this study. When using GSR data, and Brainnetome 246 atlas was used to construct CPM (positive and negative network models and general linear model) to predict FIQ, PIQ, VIQ and age, we found that all models could predict the corresponding indicators well (all $P < 0.05$), while using GSRwithout data and the Brainnetome 246 atlas, except for the negative network model, general linear model of PIQ, and the positive, negative network models and general linear model of age (all $P < 0.05$), the remaining models were not significant (all $P > 0.05$). The GSR-based models outperformed the GSRwithout-based models. The above analysis was repeated after the subjects' head motions were controlled, and the same results were found. The above analysis was repeated using the Shen 268 atlas to verify the above results, we found similar results.

Conclusions: This study applied multi-atlas, multi-model approach and multi-behavioral measurements prediction to show that GSR can improve the predictive performance of CPM, at least for FIQ, PIQ, VIQ, and age.

P0-0202

智能云脑成像在线标注与影像分析

陈邦郡[1]、郭杰锋[1]、王健[1]、周毅荣[1]、郭迪[2]、屈小波[1]
1. 厦门大学
2. 厦门理工学院

目的：当前深度学习在医学影像科研中展现出强大的生命力。使用深度学习进行临床科研需要一定的编程基础，同时影像数据的标注是一个专业性强，耗时长的过程，这是当前临床科研人员面对的主要困难。本文提出一个基于云计算的一站式医学影像标注和分析平台，无需繁琐的安装过程，即开即用，提供从标注到深度学习训练的一站式流程，无需担心没有编程基础而无法完成深度学习科研。

方法：该平台是基于云计算的 Web 应用程序，采用 B/S 架构和微服务模式进行平台的搭建，平台前后端基于高性能框架进行开发，可以应对复杂多样的用户需求场景。平台仅需浏览器即可运行，支持加载 DICOM 等格式图像文件，同时提供多样化的标注工具选项，包括智能标注、模仿标注、自由标注等。结合云计算的优势，用户无需担心数据安全问题，同时可通过分享编辑模式进行高效的协同合作。平台提供的在线深度学习功能，将深度学习复杂的流程进行可视化与极简化，仅需输入参数和点击按钮即可零代码完成深度学习科研流程。

结果：该平台可批量加载上百张医学影像数据，并且支持流畅的滚轮切换以及多视窗同步标注功能。使用半自动标注工具可使原先精细描边标注转变为智能标注手动微调的标注模式，极大减少标注工作量。零代码在线深度学习功能将抽象的深度学习过程转变为形象简单的可视化流程，降低了用户进行深度学习的门槛。当前平台已经实现肝脏肿瘤、脊柱椎体等医学图像分割模型，同时还部署了甲状腺肿瘤预测、脑胶质瘤预测等疾病图像的预测功能，给用户提供了多样化的预测分析工具。

结论：该平台给医生等科研人员提供了一站式的医学标注和深度学习平台，该平台使用简单，功能多样，满足医生科研需求，解决了当前医生科研难的问题。该平台已经上线测试，可以通过以下网址进行访问：csrc.xmu.edu.cn/LabelSystem.html（用户名： lecture_public 密码：lecture_public001）。

P0-0203

电影级实影渲染技术（CVRT）在臂丛神经相关肿瘤性病变诊断中的价值

陈锐
郑州大学第一附属医院

目的：探讨电影级实影渲染技术(CVRT)在臂丛神经相关肿瘤性病变中的诊断优势及临床应用价值。

方法：将 2016 年 6 月至 2022 年 6 月郑州大学第一附属医院接治的臂丛神经损伤患者 37 例作为研究对象，所有患者均采用三维短恢复时间反转回复快速自旋回波成像（3D STIR SPACE）序列对臂丛神经进行成像，将以上所得图像数据传至 syngo.via 工作站进行处理，将臂丛神经进行 MIP 重建后，根据临床需求减除肌肉等软组织以减少对肿瘤及臂丛神经解剖位置关系的干扰，然后将肿瘤 MPR 重建后逐层勾画肿瘤范围，再将臂丛神经与肿瘤图像融合，最后采用 CVRT 进行渲染而得到三维模型，后者可任意角度旋转，全方位清晰地显示臂丛神经与肿瘤的位置相互关系和组织结构情况。

结果：本研究共纳入病例 37 例，所有患者的肿瘤占位情况及臂丛神经等解剖结构均通过 CVRT 得到很好的显示。其中 16 例患者的肿瘤沿臂丛神经走行生长，呈梭形、球形或多发串珠样；10 例患者肿瘤呈球形，挤压、包绕臂丛神经；7 例患者表现为局限性肿块包绕、浸润臂丛神经，4 例患者表现为肿瘤组织弥漫浸润臂丛神经。

结论：一些传统的神经、血管及周围软组织显影重建技术在显示臂丛神经被肿瘤浸润、压迫时，无法分辨出浸润、压迫的程度，这可能会导致手术指征的误判以及影响手术的效果，而 CVRT 在对臂丛神经及肿瘤成像的同时，可以清晰地显示肿瘤外形轮廓、臂丛神经以及臂丛神经受累程度，同时三维解剖效果更趋于逼真，逼真的效果使得这些图像所呈现出来的解剖结构与手术中看到的情况更加吻合，通过这些术前的观察分析，有可能可以降低手术过程中的并发症以及更好的应对诸如解剖变异等一些特殊情况，可以为临床提供更详细、精确的解剖信息，对制定手术方案起到直接指导作用。

PO-0204

基于磁共振三维容积插值屏气检查序列图像和交互式分割的半面痉挛严重程度定量化分析方法

黄增安[1]、王心怡[2]、刘小明[2,3]、李靖雯[2]、胡馨雨[2]、余勤薇[4]、匡桂莹[4]、熊念[2]、高毅[1]
1. 深圳大学医学部生物医学工程学院
2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院神经内科
3. 华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科湖北省分子影像重点实验室
4. 武汉市红十字会医院神经内科

目的：本文旨在实现半面痉挛患者的面神经及其周围血管结构的交互式分割，利用分割结果计算描述神经与血管关系的定量指标，并利用机器学习算法定量化描述半面痉挛严重程度和神经血管压迫程度之间的关系。

材料与方法：本研究从武汉协和医院收集 108 名原发性半面痉挛患者的磁共振三维容积插值屏气检查序列图像，共 63 名重症患者和 45 名轻症患者。本研究首先基于传统交互式分割算法 Growcut 进行改进，将图像灰度分布转换为斐波那契堆数据结构，选择与用户设置的种子点距离最小的体素，更新其分割标签以及堆结构，再选择距离最小的体素，多次迭代后得到最终的分割结果。根据分割结果，计算若干描述神经血管关系的定量特征，将特征输入支持向量机分类器，评估半面痉挛的严重程度。为了验证方法的稳健性，两位放射科医师（甲、乙）完成神经与血管的分割，其中医师甲时隔三个月后再进行一次分割，对三次分割结果分别计算特征并建模和评估性能。

结果：以医师甲首次分割的结果作为基准，本研究提出的交互式分割算法对神经和血管结构分别达到了 0.91±0.03 和 0.92±0.08 的平均骰子相似系数。据此分割结果，本研究计算了三个定量特征，包括神经血管之间的最短距离、血管直径、最短距离与血管直径之比，为了综合考虑患者的疾病情况，患者的病程也共同纳入建模。本研究综合四种定量特征，采用支持向量机达到了受试者工作特性曲线下面积 0.82（95%置信区间 0.71-0.93，$P<0.01$）的准确性。同时，利用医师甲第二次分割和医师乙分割的结果计算特征并建模，受试者曲线下面积分别为 0.81 和 0.77，二者与基准模型 DeLong 检验的 p 值均大于 0.1，表明差异无统计学意义。

结论：本研究利用磁共振三维容积插值屏气检查序列图像开发了一种定量化评估半面痉挛严重程度的算法，并利用多位医师多个时间点的分割结果分别建模，通过统计学分析验证了算法的稳健性和可靠性，具有良好的临床价值。

P0-0205

基于磁共振特征追踪技术的左心室射血分数正常、保留和减低患者左心房-心室耦联的研究

周笛
中国医学科学院阜外医院

目的：本研究旨在分析不同临床情况下左心房和左心室应变测量值的相关性，并评估左心房形变对患者预后的影响程度。

材料和方法：本研究回顾性地纳入了 2014 年 9 月-2017 年 12 月期间的 297 名受试者，包括 75 名健康人、75 名肥厚型心肌病患者、74 名特发性扩张型心肌病患者和 73 名慢性心肌梗死患者。采用相关性分析、多元线性回归、logistic 回归等方法对左心房-心室在不同临床情境下的耦联关系进行统计学分析。通过受试者工作特征分析和 Cox 回归分析计算生存估计。

结果：总体而言，在整个心脏周期，左心房和心室应变之间存在中度相关性（r: -0.598 至-0.580，p < 0.001）。矫正临床指标和左心室参数后，肥厚型心肌病和扩张型心肌病组的收缩期和舒张晚期左心房应力较对照组和慢性心肌梗死组更差。个体的左心房-心室应变曲线回归线斜率在四组间的差异有统计学意义（对照组：-1.4±0.3，肥厚型心肌病组：-1.1±0.6，扩张型心肌病组：-1.8±0.8，慢性心肌梗死组：-2.4±1.1，p < 0.05）。在中位随访 4.7 年期间，左心房总排空分数与主要终点（风险比：0.968，95% CI：0.951-0.985）和次要终点（风险比：0.957，95% CI：0.930-0.985）均独立相关，曲线下面积分别为 0.720 和 0.806，显著高于左心室参数的曲线下面积。

结论：在心动周期的各个时相，左心房-心室应变曲线的耦联相关性因疾病差异而不同。在左心室指标的基础上，舒张晚期左心房应力为评估心功能障碍提供了早期、增量信息。左心房总排空分数是临床预后的独立指标，优于经典的左心室预测因素。

P0-0206

扩散加权成像联合磁共振成像平扫应用于直肠癌术前 T 分期的诊断有效性探讨

张首宁
河南省肿瘤医院

【摘要】：目的：研究扩散加权成像联合磁共振成像平扫应用于直肠癌术前 T 分期的诊断有效性。方法：择取经本院病理检查确诊的 80 例直肠癌患者，时间段选择：2019 年 9 月至 2022 年 4 月。在术前对所有患者进，加行磁共振成像（Magnetic Resonance Imaging，MRI）平扫、MRI+扩散加权成像（Diffusion weighted imaging，DWI）检查，观察直肠癌术前 T 分期诊断结果，计算诊断效能，观察不同 T 分期的影像学参数。结果：同术后病理诊断进行比较，MRI 平扫、MRI 平扫+DWI 对直肠癌术前 T 分期的总符合率分别为 67.50%、91.25%，Kappa 检验值依次为 0.53、0.88，且联合检查的总符合率明显高于单纯 MRI 平扫，差异具有统计学意义（P＜0.05）；环周切缘阳性检出率方面，MRI 平扫、MRI 平扫+DWI 的数据分别为 31.25%、36.25%，联合检查除特异性外的其他诊断效能数据均高于 MRI 平扫，P＜0.05；直肠癌 T1~2 期患者的 ADC 高于 T3~4 期，T3~4 期的 Vc、Ktrans、Kep 值则高于 T1~2 期，P＜0.05。结论：MRI 平扫+DWI 能够为直肠癌的诊断以及术前 T 分期评估提供参考，具有较高的诊断价值。

P0-0207

基于拓扑信息的高阶功能连接可提高帕金森病诊断效能

石大发
厦门大学附属翔安医院

目的：探讨基于拓扑信息的高阶功能连接（tHOFC）是否较常规功能连接（FC）能提高帕金森病（PD）的诊断效能，并探讨 PD 潜在的病理机制。

材料与方法：应用两个独立中心的数据，发现队列用来训练模型，另一个作为独立外部验证队列验证模型性能。使用静息态功能磁共振数据分别构建基于 Shen 268 脑图谱的 FC 及 tHOFC。采用双样本 t 检验及最小绝对收缩和选择算子 算法进行特征选择，分类器使用支持向量机构建，比较基于 FC 及 tHOFC 模型的性能。使用自动解剖标记（AAL） 90 脑图谱进一步验证我们的结果。我们选择在交叉验证中出现频率大于 2/3 的 tHOFC 特征作为“判别特征”并计算其平均权重及其与 PD 患者临床症状评分相关性。

结果：我们发现 PD 患者和健康对照间 FC 及 tHOFC 均存在组间差异，基于 FC（发现队列：准确率为 87.14%，AUC 为 0.889；独立外部验证队列：准确率为 56.67%，AUC 为 0.613）及基于 tHOFC（发现队列：准确率为 87.14%，AUC 为 0.925；独立外部验证队列：准确率为 63.33%，AUC 为 0.684）的模型均具有良好的分类性能。使用 AAL 90 脑图谱重复上述分析发现类似的结果。我们发现 PD 患者默认模式网络、额顶网络、感觉运动网络、视觉网络、皮层下网络及小脑网络间和（或）网络内存在 tHOFC 异常。Spearman 偏相关分析显示“判别特征”与 PD 症状评分相关（P＜0.05）。

结论：基于 tHOFC 的模型性能优于基于 FC 的模型，并且结果具有较好的可重复性及泛化性。PD 可能与默认模式网络、额顶网络、感觉运动网络、视觉网络、皮层下网络、小脑网络间和（或）网络内异常 tHOFC 相关。

P0-0208

3D-MPRAGE 联合 3D-Slicer 评估痉挛型脑瘫儿童胼胝体形态学改变

林洁琼
深圳市儿童医院

目的 采用 3D-MPRAGE 技术联合 3D-Slicer 分析痉挛型脑瘫患儿胼胝体形态学改变，探讨形态学指标与粗大运动（GMFM）功能的相关性。

方法 收集 53 例痉挛型脑瘫患儿及 42 例年龄、性别相匹配患儿，采集矢状位 T1WI-MPRAGE 数据，应用 GMFM 量表评估患儿运动功能。采用独立样本 t 检验，比较两组间经 3D-Slicer 计算得到的胼胝体表面积、体积、最大前后径、正中矢状面面积（总面积及 I~V 区面积），以年龄为协变量，采用偏相关分析计算患儿胼胝体形态学指标与 GMFM 相关性。

结果

① 3 岁以下患儿：脑瘫组患儿胼胝体表面积（3887.76±1250.34mm2）低于对照组（5582.29±1004.03mm2），胼胝体体积（6221.30±2918.77mm3）低于对照组（11642.08±2751.42mm3），胼胝体最大前后径（53.73±6.76mm）低于对照组（57.82±5.57mm），P 均＜0.05。② 3 岁以上患儿：脑瘫组患儿胼胝体表面积（4866.67±1131.63mm2）低于对照组（6063.36±957.75mm2），胼胝体体积（8118.39±2804.59mm3）低于对照组（13081.80±2919.82mm3），胼胝体最大前后径（55.12±5.81mm）低于对照组（59.93±5.78mm），P 均＜0.05。③ 以年龄为协变量，偏相关分析显示胼胝体体积、最大前后径、正中矢状面面积与粗大运动评分存在显著相关性（P＜0.05）。

结论 3D-MPRAGE 技术联合 3D-Slicer 可用于全面评估痉挛型脑瘫胼胝体形态学改变，胼胝体体积、最大前后径和正中矢状面面积可成为脑瘫运动发育评估的神经影像参考。

P0-0209

评估基于弥散峰度成像模型的纹理分析和双参数 VI-RADS 对膀胱尿路上皮癌进行分期分级的评价

王艳春
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：评估弥散峰度成像（DKI）的纹理分析（TA）在鉴别膀胱癌分期和分级的价值，并与传统 DWI、以及联合 DKI 纹理分析参数与双参数膀胱成像报告和数据系统（VI-RADS）的组合价值进行比较分析。

方法：101 例患者行 MRI 多 b 值（范围为 0-2000 s/mm2）检查，从而得到 DKI 后处理序列。从 DKI 中提取肿瘤的一阶纹理参数，包括平均峰度（MK）、平均扩散率（MD），同时使用单指数模型测量其 ADC 值。曼-惠特尼 U 检验用于比较非肌层浸润性膀胱癌（NMIBC）和肌层浸润性膀胱癌（MIBC）以及低级别和高级别之间的纹理参数值和 ADC 值。基于 DKI 参数的单个纹理分析值及其组合进行 ROC 曲线分析，然后与基于 T2WI 和 DW 图的双参数 VI-RADS 评分进行比较。

结果： NMIBC 组和低级别组的 MDmean、MD5%、MD25%、MD50%、MD75%、MD90%和 ADC 值均高于 MIBC 组和高级别组。NMIBC 组和低级别组的 MKmean、MK25%、MK50%、MK75%和 MK90%低于 MIBC 和高级别组。在所有直方图参数中，在鉴别 MIBC 和 NMIBC 中 MD75%和 MD90%的 AUC（AUC 均为 0.87）是最大，而 ADC 的 AUC 为 0.857;在鉴别低级别和高级别膀胱癌中 MK75%和 MK90%的 AUC 是最高（AUC 均为 0.79），而 ADC 的 AUC 为 0.684。DKI 纹理分析参数联合双参数 VI-RADS 的组合使其 AUC 从 0.873（联合 MD75th, MD90th, and MK90th 所得 AUC）提高到 0.921。

结论：DKI 的纹理分析参数可用于鉴别 NMIBC 与 MIBC，以及低级别和高级别膀胱癌。DKI 纹理分析在鉴别 NMIBC 与 MIBC 优于传统 ADC，并增强双参数 VI-RADS 评分的诊断性能。

P0-0210

基于深度学习的减影技术提高 LR-TR 诊断效能

王宇新
首都医科大学附属北京友谊医院

目的：探讨基于深度学习的动脉期减影图像在 LR-TR 识别有活性病灶中的价值。

方法：回顾性收集接受 TACE 及 RFA 治疗的肝癌患者的多期动态增强 MR 图像。建立基于深度学习的减影模型，自动生成动脉期减影图像。两名放射科医生分别在原始图像、原始图像+动脉期减影图像上进行 LR-TR 分类，同时进行信心评分。活性的最终参考标准是 MR 检查 1 月后 DSA 中的肿瘤染色。

结果：共入组来自 105 例病人的 286 个病灶，根据 DSA，157 个病灶有活性，129 个病灶无活性。动脉期减影图像辅助提高 LR-TR 识别有活性病灶的敏感性和准确性（87.9% vs 67.5%，$p<0.0001$；86.4% vs 75.9%，$p<0.0001$），而特异性无统计学差异（84.5% vs 86.0%，$p=0.687$）。LR-TR 识别有活性病灶的 AUC 显著提高（0.862 vs 0.768，$p<0.0001$）。动脉期减影图像也提高了诊断者信心评分（$p<0.0001$）和观察者间一致性（0.856 vs 0.709）。

结论：应用基于深度学习的减影技术可以提高LR-TR识别有活性病灶的敏感性，而特异性无统计学差异。

PO-0211

B1-Corrected T1 Mapping for differentiating benign from malignant breast lesions

孙俊旗,feifei shan,yijie chen,jichun guo
Yuebei people's hospital

Purpose or Learning Objective

To investigate differentially diagnose benign and malignant breast lesions with B1-Corrected T1 Mapping.

Methods or Background

286 patients confirmed with breast lesion cases between January 2022 and September 2022 were retrospectively analyzed. B1-corrected T1 Mapping sequence were acquired on a 3 T MR scanner (Vida, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) with an 18-channel breast surface coil. T1 values were obtained in regions of interest (ROI) manual drawn on T1-mapping pseudocolor maps.T1 value was used to distinguish benign and malignant breast lesions. Student t test, Wilcoxon signed-rank test, , receiver operating characteristic curves were used for statistical analysis.

Results or Findings

252 cases of breast lesions were enrolled. There were 55 benign and 196 malignant breast lesions.The T1 value in patients with benign breast lesions group was significantly higher than in patients with malignant breast lesions group. (1631.3±433.25vs 1381.09±439.292, respectively;P＜0.001). The areas under the curve for T1 value was 0.662.

Limitations

First, the paper included a relatively small number of patients.

Secondly, some MR imaging cases were mostly performed after breast lesion biopsy.

Conclusion

B1-Corrected T1 Mapping would be distinguish benign and malignant breast lesions.

Medical Scientific Research Foundation of Guangdong Province（B2023468）
Shaoguan City Science and Technology Plan Project(210922204531943)
Shaoguan Health Research Project（Y22103）

The study was approved by Ethics Committee of Yuebei People's Hospital.

PO-0212

利用优化控制单重态滤波实现多种目标分子的活体 MRS 信号检测

魏达秀[1]、杨雪[1]、刘颖[2]、傅彩霞[3]、王鹤[2]、姚叶锋[1]
1. 华东师范大学
2. 复旦大学
3. 西门子磁共振有限公司

磁共振波谱（MRS）是一种能无创检测生物活体中代谢物含量和浓度的技术，可以对生命体内有关能量代谢和病灶代谢分子的信号做连续动态观察，较早地提供有关疾病的诊断信息。由于生物活体中生物分子种类的多样性和生化环境的复杂性，常规的 1H MRS 谱图中生物分子的磁共振信号重叠严重，难以准确地对目标分子（如谷氨酸、谷氨酰胺和 GABA-氨基丁酸等）的信号进行直观且准确的检测，进而在一定程度限制了 MRS 技术在代谢过程和疾病的分子机制研究中的应用。本文提出一种基于优化控制脉冲的单态滤波方法，通过在目标分子的多自旋体系中制备核自旋单重态，实现目标分子信号的选择性检测。文中以谷氨酸、谷氨酰胺和 g-氨基丁酸三种分子为例，分析了三种分子的自旋特征，选择合适的自旋体系，设计了具有分子特异性的优化脉冲，分别在三个分子中制备了核自旋单重态，并在人体大脑中实现了三种分子 MRS 信号的选择性检测。通过比较三种分子的常规 1H MR 波谱、利用优化控制单态滤波脉冲获取的滤波信号、及施加 MEGA-sLASER 脉冲得到的信号，发现优化控制单态滤波得到的分子信号比 MEGA 方法具有更高的信噪比和更好的滤波效果。

PO-0213

基于 Cycle-GAN 深度学习重建无对比剂磁共振冠状动脉成像

胡万均、张静
兰州大学第二医院

目的：基于 Cycle-GAN 的深度学习重建算法提升磁共振无对比剂冠状动脉成像的质量及信噪比。

材料与方法：回顾性纳入兰州大学第二医院行无对比剂磁共振冠状动脉成像患者 130 例，其中男性 68 例，女性 62 例，平均年龄 46±2.5 岁，每名患者图像共有 Dicom 格式图像 150 张；将图像质量分为四级，其中一级为图像质量优，二级为图像质量良好，三级为图像质量一般，四级为图像质量差；将一级和二级图像作为训练集，三级和四级图像作为测试集；利用 Cycle-GAN 深度学习方法对三级、四级图像进行 深度学习重建，并由两名十年诊断经验医师对图像及信噪比进行质量评分；最终比较两名医师前后信噪比及质量评分，$p<0.05$ 为差异具有统计学意义。

结果：基于 Cycle-GAN 的深度学习重建算法的信噪比及质量评分均高于未重建图像质量评分，且 P=0.0031，差异具有统计学意义。

结论：基于 Cycle-GAN 的深度学习重建算法能明显提升磁共振无对比剂冠状动脉成像的质量及信噪比，辅助精确诊断，并增加其临床实用性。

P0-0214

Multiple overlapping-echo detachment imaging technology based on deep learning for head movements

张月,Xiao Wang,Jianfeng Bao,Zongye Li,Fei Wu,Jingliang Cheng
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Background: Some patients frequently experience loss of consciousness and uncontrollable involuntary movements, such as Huntington's chorea and delirium, which pose significant challenges for successful clinical MRI examinations, particularly when utilizing magnetic resonance technology that provides quantitative information. Here, we aim to use a newly self-developed ultra-fast, anti-motion, single-shot multiple overlapping-echo detachment (MOLED) quantitative magnetic resonance technology to address this issue.

Methods: To validate the accuracy, reproducibility and movement resistance of MOLED technology, a set of self-made phantoms and five volunteers underwent 3T magnetic resonance imaging, including conventional T2-weighted imaging (T2WI), multi-section multi-echo spin-echo (MESE), and MOLED, which can obtain T2 mapping for a slice of the brain in approximately 150ms. A deep learning network was employed for image reconstruction. In the volunteers, we performed six scans on the same volunteer, five scans with minimal head motion (REP 1-5), and the final scan was performed under moderate head movements (REP move). The T2 values of seven ROIs were used for the analysis.

Results:[b1] The results of phantoms revealed a strong positive correlation between the T2 values obtained by MOLED and MESE, with a Pearson correlation coefficient (PCC) of 0.9995 ($P<0.0001$). In addition, there was good consistency between the two sequences: mean difference (Meandiff) = 4.20%, standard deviation of difference (SDdiff) = 1.71%. In the volunteers, T2 values derived from MOLED have excellent repeatability for all REPs, with all ROIs showing good consistency across the five scans, with CoVs ranging from 0.47 to 2.74. In the ICC analysis, the putamen and pallidum were showed excellent reproducibility (ICC=0.95[0.84,0.99], ICC=0.95 [0.83,0.99]), while the hippocampus was the lowest but still moderate reproducibility (ICC=0.55 [0.18,0.92]). Moreover, the head movements caused characteristic artifacts in the T2WI, but did not induce any systematic bias to the T2 measurement.

Conclusions: The ultra-fast and anti-motion properties of MOLED show high accuracy and excellent repeatability, and access to reliable quantitative results even under head movements, thus showing significant advantages in imaging patients with involuntary movements.

P0-0215

基于 HR 3D mDixon-quant 的放射组学的棕色脂肪组织和白色脂肪组织的差异性分析

张钦和[1]、安琪[1]、董一凡[3]、皮芃[3]、林良杰[2]、刘爱连[1]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 飞利浦医疗
3. 大连医科大学医学影像学院

目的：本研究旨在使用高分辨率（high-resolution，HR）mDixon-quant 评估棕色脂肪组织（brown adipose tissue，BAT）和白色脂肪组织(white adipose tissue,WAT)的影像组学特征的差异。 材料与方法 ：共招募 12 名健康志愿者。所有志愿者均在 3.0T MRI（Ingenia CX，飞利浦）上使用 HR 3D mDixon-quant 序列进行扫描，该序列可以自动在线重建水和脂肪分数图像。HR 3D mDixon-quant 扫描参数:FOV=576mm×576mm×75mm，TR=4ms，层厚/层间距=2.0/-1.0mm，回波=6。使用联影医疗研发的 uAI Research Portal 软件在 HR mDixon-quant 脂肪分数图上将 ROI 分别放置在预期的 BAT 和 WAT 测量值的锁骨上和皮下区域。锁骨上脂肪组织的 ROI 放置在没有覆盖骨和皮下脂肪的锁骨上区域，皮下脂肪组织的 ROI 放置在背部脂肪组织分布最厚的区域。使用 uAI Research Portal 软件进行影像组学分析。通过最小冗余-最大相关性(mRMR)和最小绝对收缩和选择算子(LASSO)算法对提取的特征进行降维处理。使用随机森林模型（Random forest,RF）构建影像组学模型。 结果：最终本研究纳入 10 个影像组学特征并用于构建模型，包括 4 个一阶特征、3 个形状特征和 3 个灰度共生矩阵。RF 模型显示，训练集和测试集的 AUC 分别为 0.995 和 0.940。在测试集中，灵敏度、特异性、准确度分别为 0.867、0.867 和 0.847。结论：基于 HR 3D mDixon-quant 的 BAT 和 WAT 的影像组学特征存在差异。该模型提高了 WAT 和 BAT 的检测的特异性。可以为未来 WAT 和 BAT 与代谢性疾病和肥胖疾病研究提供更可靠的方法。

P0-0216

基于深度学习图像重建技术在全脊柱磁共振成像中的应用研究

康雄、王春杰、赵澄、卢洁
首都医科大学宣武医院

目的：探讨深度学习图像重建技术在改善全脊柱磁共振成像图像质量的应用价值。

材料与方法：采集我院行全脊柱 MR 检查的志愿者 23 例，保存深度学习重建图像及未施加深度学习重建的原始图像。两名放射科医生分别对 2 组图像质量进行评价。使用 Likert 量表对椎体、椎间盘、椎间孔、脊髓、脑脊液、神经根等解剖结构清晰度及图像伪影程度进行主观评分，结果采用四分位数间距进行统计描述，2 组图像主观评分差异比较采用 Wilcoxon 符号秩和检验。采用信噪比和对比噪声比对图像质量进行定量评价，结果采用均值±标准差进行统计描述，2 组图像信噪比和对比噪声比差异比较采用配对样本 t 检验。

结果：深度学习重建组与原始图像组解剖结构清晰度主观评分四分位数间距 M（P25，P75）分别为 4.5（4.5，5.0）、4.0（3.5，4.0）（Z=-7.98，P＜0.001），2 组图像伪影程度主观评分四分位数间距 M（P25，P75）分别为 4.5（4.5，5.0）、4.0（3.0，4.0）（Z=-3.27，P＜0.05）。深度学习重建组与原始图像组定量评价结果分别为：SNR 椎体 506.34±243.32、59.27±51.47，SNR 肌肉 127.50±151.93、17.38±25.64，SNR 皮下脂肪 1011.38±902.62、300.06±245.46；CNR 椎体 378.83±164.81、41.89±33.90，CNR 皮下脂肪 883.88±754.93、282.68±224.88；深度学习重建组图像 SNR、CNR 值均高于原始图像组，且具有统计学意义（P＜0.05）。同时采用深度学习重建全脊柱扫描时间比常规序列时间缩短 36%。

结论：深度学习重建技术采用原始K空间数据深度学习降噪算法，在全脊柱磁共振成像中可以提供更好的图像质量，显著改善原始图像信噪比及对比噪声比，并且可显著缩短扫描时间，有助于将全脊柱扫描成像早日推广应用于临床。

PO-0217

Unsaturated fatty acid peaks were firstly resolved in the presence of trabecular bone via 1D magnetic resonance spectroscopy on clinical scanner

鲍建峰[1],Ying Li[1],Yuchuan Zhuang[2],Yong Zhang[1],Zhong Chen[3],Jingliang Cheng[1]
1. The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. Department of Imaging Sciences, University of Rochester Medical Center, Rochester 14627, USA
3. Department of Electronic Science, Fujian Provincial Key Laboratory of Plasma and Magnetic Resonance, School of Electronic Science and Engineering, National Model Microelectronics College, Xiamen University

Purpose:Growing evidence suggests that bone marrow fat is more than simply filling tissues in bone cavities, and different fatty acids, as shown in Figure 1a, can regulate bone metabolism in several signaling pathways. However, it is difficult to resolve for the conventional MRS method. Because the bone marrow fat exists in a complex microenvironment, which has solid bone, liquid water, and semi-solid and semi-liquid fat. The resulting natural local B0 field inhomogeneity is the big problem to obtain high-resolution MRS. To overcome the line boarding caused by off-resonance effects, more recently, our group demonstrated the intermolecular double-quantum coherence (iDQC) technique with 2D spectrum MRS. Here, we want to show that the time-saving method,1D acquisition, can enhance the resolution on 3.0 T as well, which may be more acceptable for the clinal scan.

Method: As shown in Figure 1b, the localized iDQC signal can be obtained with the pulse sequence modified based on the PRESS. The red pulse is a 90° was gauss-shaped (12 ms), which was used to selectively excite the fat methylene peak at 1.3 ppm to generate the dipole field. A pair of coherence selection gradients (CSGs) with an area ratio of 1:2 was applied along the Z direction to select iDQC signals.TR = 5s, t1 = 20~52 ms. The acquisition time was 50 ms with 1104 points. The amplitude for CSGs was 20 mT/m. The durations for the first and the second CSG were 3 ms and 6 ms, respectively. The data was processed using a customized Matlab program. The scan was performed on the lumbar vertebra on a 62-year-old Chinese female.

Results: Compared with the PRESS result shown in Figure 1c, only two main broad peaks, more additional fatty acids peaks are well resolved with the localized iDQC method, including allylic methylene (2.0 ppm), methylene (2.2 ppm), diallylic methylene (2.7 ppm), and olefinic (5.3 ppm). Figure 1d shows the representative experimental results with the different colors corresponding to various fatty acids. Figure 2 shows the spectrum characterizes varies over evolution time. It should be noted that the methylene peaks at 2.0 and 2.2 ppm, marked by the red dashed box, are important to calculate the monounsaturated/polyunsaturated fatty acids (MOFA/PUFA).

Conclusions: The proposed fast 1D and simple localized iDQC method shows good resistant properties against the B0 inhomogeneity caused by the trabecular bone. With well-resolved fatty acid peaks, this method may hold a potential to explore the pathological changes in bone-related diseases in the future.

Acknowledgment: This work was supported by the National Natural Science Foundation of China under grant number 81601470.

PO-0218

Synthetic MRI plus FSE-PROPELLER DWI for differentiating malignant from benign head and neck tumors: A preliminary study

文宝红,Jingliang cheng,Yong Zhang
the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Background: Preoperative classification of head and neck (HN) tumors remains challenging, especially distinguishing early cancerogenic masses from benign lesions. Synthetic MRI offers a new way for quantitative analysis of tumors. The present study investigated the application of synthetic MRI and stimulus and fast spin echo diffusion-weighted imaging with periodically rotated overlapping parallel lines with enhanced reconstruction (FSE-PROPELLER DWI) to differentiate malignant from benign HN tumors.

Materials and Methods: Forty-eight patients with pathologically confirmed HN tumors were retrospectively recruited between August 2022 and October 2022. The patients were divided into malignant (n = 28) and benign (n = 20) groups. All patients were scanned using synthetic MRI and FSE-PROPELLER DWI. T1, T2, and proton density (PD) values were acquired on the synthetic MRI and ADC values on the FSE-PROPELLER DWI.

Results: Benign tumors showed higher ADC, T1, and T2 values compared to malignant tumors (all $P<0.05$), while no differences were seen for PD values. ROC analysis showed that T2+ADC had optimal diagnostic performance vs. T1, T2, and PD alone in differentiating malignant from benign lesions (all $P<0.05$); yet, the difference in AUC between ADC and T2+ADC or T2 did not reach statistical significance.

Conclusion: Synthetic MRI and FSE-PROPELLER DWI can quantitatively differentiate malignant from benign HN tumors. T2 value is comparable to ADC value, and T2+DC values could improve diagnostic efficacy.

PO-0219

分段读出扩散峰度成像鉴别诊断腮腺肿瘤的价值

文宝红、程敬亮、张勇
郑州大学第一附属医院

目的　探讨分段读出扩散峰度成像（RESOLVE-DKI）在腮腺肿瘤鉴别诊断中的价值。　方法　回顾性分析 2018 年 6 月至 2021 年 5 月郑州大学第一附属医院经病理证实的 157 例腮腺肿瘤患者资料，其中良性肿瘤 114 例，恶性肿瘤 43 例，并进一步分为多形性腺瘤（n=69）、Warthin 瘤（n=29）和恶性肿瘤 3 组。治疗前均行常规 MRI 扫描及 RESOLVE-DKI 检查。测量肿瘤的平均扩散峰度（MK）值、平均扩散系数（MD）值及表观扩散系数（ADC）值并比较组间差异，运用受试者工作特征（ROC）曲线评价 MK、MD 及 ADC 值鉴别诊断腮腺肿瘤的价值，并计算相应的曲线下面积（AUC）。　结果　腮腺良性肿瘤的 MK 值低于恶性肿瘤，MD 值和 ADC 值高于恶性肿瘤，差异均有统计学意义（P 均＜0.01）。多形性腺瘤、Warthin 瘤与恶性肿瘤组间及两两比较 MK、MD 及 ADC

值差异有统计学意义（P 均＜0.01）。MK 值、MD 值和 ADC 值鉴别诊断腮腺良性与恶性肿瘤 ROC 曲线下面积分别为 0.691、0.661 和 0.677。MK 值、MD 值和 ADC 值鉴别诊断腮腺多形性腺瘤与 Warthin 瘤 ROC 曲线下面积分别为 0.889、0.899 和 0.997。MK 值、MD 值和 ADC 值鉴别诊断腮腺多形性腺瘤与恶性肿瘤 ROC 曲线下面积分别为 0.841、0.755 和 0.810。MK 值、MD 值和 ADC 值鉴别诊断腮腺 Warthin 瘤与恶性肿瘤 ROC 曲线下面积分别为 0.671、0.615 和 0.690。 结论 RESOLVE-DKI 有助于腮腺肿瘤的鉴别。

PO-0220

基于磁共振弹性成像的横观各向同性模型参量估计算法

马盛元[1,2,3]、金巍[4]、岳琪[5]、李若坤[6]、刘军[4]、陈亮[5]、严福华[6]、杨广中[1,2,3]、冯原[1,2,3,6]
1. 上海交通大学生物医学工程学院
2. 上海交通大学医疗机器人研究院
3. 上海交通大学磁共振诊疗高端技术国家工程研究中心
4. 上海交通大学医学院附属瑞金医院神经内科
5. 复旦大学华山医院神经外科
6. 上海交通大学医学院附属瑞金医院放射科

目的：磁共振弹性成像可以无创地估计人体软组织的粘弹性力学参量，目前主要的研究集中在各项同性模型，对于脑白质和肌肉等具有明显横观各向同性特性的组织缺乏高效准确的参量估计算法，因此本文提出了一种非迭代的基于行波分解模型和神经网络的横观各向同性模型磁共振弹性成像反演算法。

方法：首先针对横观各向同性模型的复杂波场，本文提出了一种极化滤波器准确分离 S 波和 V 波波场。分别针对两种波场和横观各向同性模型参量的关系，利用行波分解模型和神经网络模型对于加噪数据进行训练，学习获得具有抗噪性能的反演算子，最后经过多次测量的数据融合获得最终的模型参量估计结果。

结果：本文对于波场分离滤波器和反演算子分别利用简单的 MATLAB 模型仿真进行验证，证明算法的两个子模块均到达设计的性能。并且利用 COMSOL 仿真更为复杂的具有变换纤维方向的模型进行验证，结果表明设计的反演流程能很好地估计出横观各向同性模型参量。

结论：我们提出了一种基于行波分解模型和神经网络的横观各向同性模型反演算法，经过仿真验证，所设计的反演流程可以高效准确地恢复出横观各向同性模型参量。

PO-0221

一种氘标记葡萄糖在脑胶质瘤细胞的代谢特征研究

万倩、段君毅、李烨、郑海荣、刘新、邹超
中国科学院深圳先进技术研究院

磁共振氘（^{2}H）成像是近年新兴的一种能在活体水平实现特定代谢通路可视化的分子代谢成像方法，在肿瘤检测等重大疾病方面具有极好的临床应用前景。[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-葡萄糖是一种使用成本更低廉的氘标记葡萄糖，可作为磁共振氘成像探针使用且更易于实现临床转化。**目的**：本文以脑胶质瘤细胞为实验对象，分析在经过一种天然小分子化合物百里醌处理细胞前后，[2,3,4,6,6'-^{2}H5]-葡萄糖在脑胶质瘤细胞中的代谢差异，分析研究

[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-葡萄糖检测肿瘤生长活性的性能。**材料与方法**：大鼠脑胶质瘤 C6 细胞，[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-葡萄糖由深圳鼎邦生物公司合成；氘代吡嗪（$^{2}H_4$-Pyrazine）购自加拿大 TRC 公司；^{2}H-NMR 波谱数据采集利用 600M 超导核磁共振波谱仪（Bruker，德国）进行，数据处理采用 MestReNova v14 软件。取对数生长期 C6 细胞进行氘标记葡萄糖孵育实验。对照组细胞给予 5mM 浓度的[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-葡萄糖进行孵育（共计 5 μmol 总量）；百里醌组：给予 25 μM 的百里醌和 5mM 浓度的[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-葡萄糖同时孵育。分别在 0、1、2、4、6 小时收集细胞培养基样品用于 ^{2}H-NMR 检测分析。**结果**：根据细胞培养基 ^{2}H-NMR 分析结果显示，随孵育时间的增加，对照组细胞对[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-葡萄糖的消耗量呈增加趋势；而药物处理组由于百里醌对脑胶质瘤细胞活性的抑制，对[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-葡萄糖的消耗量明显降低。相应地，氘标记葡萄糖的下游代谢产物氘标记水和氘标记乳酸产量，百里醌处理组均低于对照组。**结论**：[2,3,4,6,6'-$^{2}H_5$]-氘标记葡萄糖能够有效检测经天然小分子化合物百里醌处理的脑胶质瘤细胞生物活性，具有临床转化的潜力。

P0-0222

基于深度学习的图像重建技术在妇儿 MRI 中的应用价值

李学胜、宋宇、宁刚
四川大学华西第二医院

目的：探讨深度学习图像重建技术在妇儿MRI中的应用价值，并评估其对采集时间和图像质量的影响。

材料与方法：前瞻性纳入2023年4月至5月于我院行神经系统MRI检查的孕妇30例和儿童42例。采用联影uMR 570设备行胎儿脑部单次激发快速自旋回波序列扫描和儿童头颅T1加权序列和时间飞跃法MR血管成像（time of flight MR angiography, TOF-MRA）序列扫描。采用全采样（标准序列）和欠采样采集（加速序列）对儿童行MRI扫描，加速序列经图像重建处理获得优化后图像。采用客观评价法对三组图像的信噪比（signal noise ratio, SNR）、对比噪声比（contrast noise ratio，CNR）和组织对比度进行比较，同时比较各序列的扫描时间。脑组织图像质量评估方法：测量灰质（双侧丘脑、额叶皮层和枕叶皮层）、白质（胼胝体膝部和压部、双侧半卵圆中心）和脑脊液（双侧侧脑室前角）的SNR、CNR以及不同组织类型（灰质/白质、灰质/脑脊液、白质/脑脊液）组织对比度。血管图像质量评估方法：测量基底动脉和脑干的 MR 信号强度和标准差，计算基底动脉SNR、CNR以及基底动脉/脑干的组织对比度。采用单因素方差分析对三组间图像质量进行评估，并进一步采用最小显著性差异法进行组间两两比较。

结果：胎儿脑部优化后图像额叶/豆状核间的组织对比度显著高于优化前（P<0.05）。儿童神经系统MRI中，标准序列和优化后图像脑脊液、半卵圆中心的SNR显著高于优化前（P<0.05）；优化后图像基底动脉SNR和CNR均显著高于优化前（P=0.024和P=0.004）。

结论：基于深度学习的图像重建技术可提升妇儿神经系统MRI的图像质量，其可在保证较好的图像信噪比和组织对比度的同时提高扫描速度，对于配合度欠佳的妇儿群体而言临床应用价值较高。

P0-0223

质子密度增强低翻转角成像中的神经黑色素对比:帕金森病神经黑色素 MRI 成像的新方法

刘鹏[1]、贺娜英[1]、张有敏[1]、王歆惠[1]、严福华[1]、E. Mark Haacke[2]
1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院
2. 美国韦恩州立大学放射学系

目的:黑质(SN)中神经黑色素(NM)的缺失和铁的增加是评估帕金森病(PD)患者的关键生物标志物。本研究的目的是开发一种新的成像方法，称为质子密度增强的低翻转角神经色素对比成像（PENCIL），以显示 SN 中含有 NM 的组织。PENCIL 图像来自快速全脑覆盖 STAGE 协议，该协议还提供了 SN 中铁的定量以及整个大脑深部灰质的其余部分。

方法:我们对 30 例 PD 患者(年龄:54.8±12 岁，范围:32-75 岁)和 50 例健康对照(HC)(年龄:59.4±9.3 岁，范围:32-79 岁)进行成像，所有受试者都在 3T PRISMA（西门子，德国）上进行扫描，使用 64 通道头部线圈，采用 STAGE 方案和 MTC 扫描作为参考。计算了 PENCIL 和 MTC 图像的 NM 体积、归一化图像对比度(Cnorm)和信噪比(CNR)。利用 HC 数据分析 NM 体积随年龄的变化。通过曲线下面积(AUC)来评估由 PENCIL 和 MTC 得出的 NM 体积和 CNR 在区分 PD 患者和健康志愿者方面的诊断性能。

结果:PENCIL 成像提供了与传统 MTC 神经黑色素磁共振成像方法相似的 NM 可视化和结构信息。在健康志愿者中，PENCIL 得到的 NM 体积明显高于 MTC 数据，但在 PD 患者中没有显著差异。MTC 的 Cnorm 较高，而 PENCIL 的 CNR 较高。两种方法均表明，NM 体积在 50 岁前逐渐增大，50 岁后逐渐减小。PENCIL 和 MTC 测量的 NM 体积在区分 PD 患者和健康志愿者方面没有显著差异。

结论:与常规的 MTC 方法相比，PENCIL 成像提供了更高的图像 CNR，在区分 PD 患者和健康志愿者方面提供了相似的能力。与常规的 MTC 方法的有限覆盖相比，PENCIL 的主要优点是使用 STAGE 成像实现覆盖全脑的快速扫描。

P0-0224

基于度中心度评价尼古丁依赖者的静息态 fMRI 研究

许珂、张勇、程敬亮
郑州大学第一附属医院

背景和目的：吸烟成瘾是一个复杂的、难以治疗的以脑为基础的疾病。尼古丁是烟草的一种成分，是烟草成瘾的主要原因。度中心度方法是基于图论的脑网络测量方法，在体素水平上测量大脑的整体连接矩阵中单个脑区和其他脑区之间在整个连接中的功能关系。本研究着眼于网络结构，基于度中心度方法评价尼古丁依赖者静息态脑功能功能连接的脑网络中心性的变化，旨在探讨尼古丁依赖者的全脑功能网络的内在联系模式。

材料与方法：本研究采用德国 Siemens 3.0T Magnetom Skyra 磁共振成像设备，89 名尼古丁依赖者以及 62 名正常志愿者进行了磁共振检查，所有受试者均进行了常规 MRI 扫描及 fMRI 序列扫描。基于 DPARSFA 软件对静息态 fMRI 数据进行预处理。使用 DPARSFA 软件对预处理的静息态磁共振数据进行基于体素的全脑相关分析。使用基于 Matlab 平台的 SPM8 软件对尼古丁依赖组和对照组进行进行双样本 t 检验。最后，使用 SPM8 软件对尼古丁依赖组和对照组进行两样本 t 检验，检验水准 α 为 0.05。

结果：1. 尼古丁依赖组与对照组相比，度中心度值升高的脑区包括边缘叶（t＝4.78，P＝0.000）、后扣带回（t＝4.86，P＝0.000）及楔叶（t＝4.75，P＝0.000）（P＜0.05，FWE 校正）。

2. 尼古丁依赖组与对照组相比，度中心度值降低的脑区包括桥脑（t＝-3.19，P＝0.001）、岛叶（t＝-3.20，P＝0.001）及右侧颞叶（t＝-3.18，P＝0.001）（P＜0.05，FWE 校正）。

结论：在体素相关分析的基础上，本研究发现尼古丁依赖者的全脑功能连接异常，其中尤以默认网络、视觉皮层、边缘叶及岛叶为主。

P0-0225

基于物理生成式 AI 的高清超高 b 值扩散磁共振成像

钱晨[1]、孙弋婷[1]、韩明洋[1]、王孜[1]、姜博宇[2]、陶冉[2]、郭迪[3]、屈小波[1]
1. 厦门大学
2. 上海联影医疗科技有限公司
3. 厦门理工学院

目的：高清扩散磁共振成像通常采用多激发序列采集，但是在基于人工智能(AI)的多激发平面回波（Ms-iEPI）扩散磁共振图像（DWI）重建中，由于多激发之间的相位变化引起的运动伪影，准确的训练标签无法获得。传统基于优化方法的重建结果在作为网络训练的标签时质量受限。在超高 b 值和欠采样 DWI 中，传统方法很难提供高质量的重建结果。本文中，我们提出了一种物理生成式 AI 的高清扩散磁共振成像（PIDD），以克服深度学习重建 Ms-iEPI DWI 的数据瓶颈。

材料与方法：本工作建立了高清扩散磁共振成像的物理驱动 AI 框架，包含基于物理信息的数据生成和问题适配的重建网络设计两部分。其中合成数据流程包含运动引入的相位仿真、DWI 幅值图仿真、和物理前向模型生成采样信号。重建网络由五个迭代块组成 ，每个迭代块包含运动核估计模块、稀疏模块、数据一致性模块。

结果：1）仿真实验对比研究：较于最先进优化方法的 PAIR 和 POCS-ICE，PIDD 具有更好的 PSNR，表明其具有良好的噪声抑制能力。PIDD(0.1 秒/层)的重建速度明显快于 POCS-ICE(19.0 秒/层)和 PAIR(40.2 秒/层)。

2）多 b 值实测数据的泛化性研究：在 3.0T (United Imaging, uMR 790)实测 4 次激发 DWI 数据集上对所提出的 PIDD 进行了测试。采用欠采率为 0.75 和 0.6 的部分傅立叶对 PIDD 进行训练和测试。仅在合成数据上训练一次的 PIDD 模型对重建不同 b 值和欠采样模式下的活体脑部数据有较好的泛化能力。

结论：在这项工作中，我们证明了物理驱动 AI 的高清扩散成像可行性。所提出的 PIDD 方法克服了深度学习方法中的数据瓶颈，实现了亚秒级的超快速、高质量和鲁棒的重建。一次训练，即可适用于不同的 b 值和欠采样模式的重建。PIDD 已部署在云平台 csrc.xmu.edu.cn/CloudBrain.html，欢迎试用反馈。

P0-0226

3.0T 磁共振化学交换饱和转移成像在肺癌脑转移的应用初探

杨永贵
厦门医学院附属第二医院

背景：肺癌脑转移是临床常见而严重的病情，也是肺癌治疗失败的常见原因之一。如何利用化学交换饱和转移(CEST)成像新技术，进行脑转移病灶代谢物的监测，为临床早期诊断及治疗转归提供新的手段。

目的：探讨 3.0T 磁共振肺癌脑转移瘤的 CEST 成像技术与评价其应用价值。

方法：收集 2018 年脑转移瘤、胶质瘤及正常对照组，观察采用 ASSET 技术的 GRE EPI CEST 序列成像并通过 APT 软件处理获得 3.5ppm 磁化转移率图，测定病灶实质区、水肿区、非病灶区的 MTR 值。测量值进行方差分析和独立样本 t 检验统计学分析，检验标准为 P＜0.05。同时进行 MTR 图像与传统 MRI 图像比较。

结果：MTR 图上转移瘤组的病灶实质区、水肿区、非病灶区分别呈红黄色、黄绿色、绿蓝色；其 MTR 值分别为 3.12±1.14%、1.128±0.36%、1.126±0.31%。胶质瘤组病灶实质区、水肿区、非病灶区分别呈红色、红黄色、绿蓝色，MTR 值分别为 6.21±1.58%、2.17±0.65%、1.13±0.30%。正常组对应区均呈绿蓝色，MTR 值分别为 1.01±0.22%、1.14±0.23%、1.06±0.24%。传统 MR 图像均呈黑白对比，无代谢信息显示。统计学比较显示转移瘤组与正常组、胶质瘤组 3 个区域 MTR 值有统计学差异；转移瘤组病灶实质区与水肿区、非病灶区的 MTR 值比较均有统计学差异，水肿区与非病灶区的 MTR 值无统计学差异。胶质瘤组病灶实质区与水肿区、非病灶区的 MTR 值比较有统计学差异，水肿区与非病灶区的 MTR 值有统计学差异。

结论：采用 CEST 成像技术可以获得伪彩图像并能够反映蛋白代谢。转移瘤病灶实质区、水肿区呈红黄色、绿蓝色，MTR 值比胶质瘤组低，比正常组高；而非病灶区呈绿蓝色，MTR 值比胶质瘤组、正常组高。通过 MTR 图像颜色分辨及 MTR 值测定，实现脑转移瘤早期诊断与病灶的分子影像水平的转归评估。

P0-0227

基于物理生成式 AI 的多场景快速磁共振成像

王孜[1]、于小炯[1]、王成彦[3]、孙鸿伟[2]、韩海伟[4]、康泰山[5]、林建忠[5]、郭迪[6]、屈小波[1]
1. 厦门大学
2. 联影智能
3. 复旦大学
4. 厦门大学附属第一医院
5. 厦门大学附属中山医院
6. 厦门理工学院

目的：磁共振是重要的无创、无放射性临床医学成像方法，为医学诊断提供了丰富多样的人体全身信息，但数据采集时间较长。人工智能（AI）已成为解决快速磁共振成像（MRI）中重建逆问题的强大工具，但面临多场景 MRI 应用受限的问题。这是由于 1）收集用于 AI 模型训练的大规模、多样化的实测数据通常成本较高且涉及患者隐私问题，2）现有 AI 的鲁棒性不足，难以克服实际应用中训练与目标数据之间几乎不可避免的不匹配。如何突破数据瓶颈，实现鲁棒可靠、多场景适用的 AI 快速 MRI 亟待解决。

材料与方法：本工作提出了一种全新的物理生成数据驱动的 AI 框架，称为物理生成式 AI。它摆脱了对全采样实测数据的依赖，基于 MRI 物理前向模型生成大规模、多样化的合成数据训练 AI 模型，并结合目标数据增强学习技术，以实现鲁棒可靠的重建性能。所提方法可以仅使用一个预

训练的 AI 模型实现多场景 MRI 重建，广泛应用于不同解剖部位、对比度、采样模板、加速倍数、多设备、多中心等场景，而无需重复训练。

结果：1）物理生成式 AI 对现有 AI 可替代性强——它实现了与实测数据训练 AI 相当甚至更优的性能，并对实测数据的需求减少了 96%（从 150 例到 6 例志愿者）。2）物理生成式 AI 在多场景重建中泛化能力强——它仅使用一个预训练的 AI 模型，可实现跨 5 个设备商和扫描中心的 4 个解剖部位（脑部/脚踝/手腕/心脏）、5 个对比度的高质量 MRI 重建。3）物理生成式 AI 对多样化的患者数据适应性好，显示其在临床诊断中的可靠性——在三位经验丰富的放射科医生的评估下，其整体图像质量已步入优秀水平（5 分制中的 4 分）。

结论：所提出的物理生成式 AI，是首个实现鲁棒可靠、多场景适用的 AI 快速 MRI 方法。它以数据为突破口，使用大规模、多样化的物理驱动生成数据训练 AI 模型，摆脱了人体实测数据采集的棘手伦理和实践考虑，并提供与大规模实测数据训练 AI 相当甚至更优的性能。

P0-0228

探讨脑灌注成像、CE-T1WI 以及 T1ρ 成像在脑胶质瘤体积中的应用价值

李博伟[1,2]、何思怡[1]、戚玉龙[1]、狄多多[1,2]、谭至逸[1]、韦卓男[1]、成官迅[1]
1. 北京大学深圳医院医学影像科
2. 安徽医科大学北大深圳医院临床学院

【目的】前瞻性探讨分析脑灌注磁共振成像（PWI-MRI）及 T1ρ 成像对首诊且未经治疗的脑胶质瘤患者肿瘤体积的差异分析。

【方法】20 例经组织学证实的脑胶质瘤患者均行常规磁共振成像（MRI）、T1 对比增强（CE-T1）、液体衰减反转恢复（FLAIR）、脑灌注成像（PWI-MRI）以及 T1ρ 成像。肿瘤体积区域由 3D-Slicer 5.2.2 完成分割图像并计算体积。对脑灌注图像、CE-T1 图像及 T1ρ 图像计算重叠体积百分比、Dice 和 Jaccard 空间相似系数（OV、DSC、JSC）。

【结果】PWI-MRI 肿瘤体积与 CE-T1 体积无明显统计学差异（$p>0.005$），其中 OV 以及空间相似性接近。20 例患者在 MRI 上显示脑灌注成像（PWI-MRI）以及 T1ρ 成像：脑灌注成像（PWI-MRI）肿瘤体积小于 T1ρ 成像体积（$p<0.001$）；OV 较高，但空间相似性较低。20 例患者在 MRI 上显示 CE-T1 和 T1ρ 成像：CE-T1 肿瘤体积不显著大于 T1ρ 成像肿瘤体积；OV 较高，空间相似性中等。

【结论】脑灌注 MRI 肿瘤体积与 CE-T1WI 钆体积高度相关，而 T1ρ 成像提供了补充信息，提示首诊未经治疗的脑胶质瘤患者的具有生物代谢活性的肿瘤体积在实际工作中被低估。因此，T1ρ 成像可能有助于提高患者手术切除范围以及放疗定位等精确性。

P0-0229

基于多重重叠回波的同时 T1ρ、T2、T2*和 APD 定量成像方法

陈维锟 1，康泰山 2，林青 1，吴健 1，李思民 1，蔡淑惠 1，陈忠 1，蔡聪波 1†
1 厦门大学电子科学与技术学院 2 厦门大学附属中山医院磁共振科

目的

本文旨在开发一种稳健且快速的定量成像方法，通过应用自旋锁定多重重叠回波（Spin Lock Multiple OverLapping-Echo Detachment，SL-MOLED）序列结合深度学习重建，实现 T1ρ、T2、T2*和表观质子密度（APD）等定量参数的同步获取。

方法

在 3.0T 磁共振仪器中扫描 SL-MOLED 序列，获取一组具有不同自旋锁定时间（TSL = 0ms、20ms、40ms、60ms）的加权图像。SL-MOLED 序列由 T1ρ 准备模块和 MOLED 数据采集模块组成。T1ρ 准备模块生成具有不同自旋锁定时间的信号，并紧接着施加 MOLED 数据采集模块。MOLED 模块首先施加 4 个具有相同间距的 RF 脉冲，生成多个具有不同对比度加权的信号。RF 脉冲之后在读出和相位编码方向施加回波偏移梯度，为每个回波信号添加单独的相位调制。在 4 个 RF 脉冲之后，将分别施加 SE-EPI 读出模块和 GRE-EPI 读出模块，以获取具有 T2 加权和 T2*加权的 SL-MOLED 图像。SL-MOLED 需要经过深度学习网络重建得到参数定量图。深度学习方法的主要步骤概述如下：首先，训练数据通过 MRiLab 仿真器生成，其脉冲序列和参数与 MRI 扫描仪上使用的相同。其次，通过输入目标数据对之间的对应关系和损失函数的约束，网络模型学习 SL-MOLED 信号与定量映射之间的非线性映射关系。最后，训练好的网络应用于从 MRI 成像仪获取的 SL-MOLED 图像得到 T1ρ、T2、T2*和 APD 参数定量图。

结果

仿真研究、水模实验和人脑实验的结果表明，SL-MOLED 序列结合深度学习重建方法，能够在 6s 内同时准确获取 T1ρ、T2、T2*和 APD 定量参数图。

结论

SL-MOLED 序列是一种能够实现快速 T1ρ、T2、T2*和 APD 参数同时定量的稳健方法，该方法有望为多种疾病的临床诊断提供一种具有较好的特异性及敏感性的影像诊断工具。

P0-0230

基于三回波平衡稳态自由进动序列的五维心肺同步动态磁共振成像

丁泽康[1,2]、佘华君[1]、杜一平[1]
1. 上海交通大学
2. 上海联影医疗科技有限公司

目的：开发自由呼吸下无呼吸心电门控的心肺同步动态磁共振成像技术，通过单次扫描获得全肺脏全呼吸周期的动态图像与全心脏全心动周期的动态图像，实现人体心肺区域的同步检测。

材料与方法：本研究心肺同步动态磁共振成像技术包括以下步骤：使用带 SI 导航的交错螺旋叶序型三维径向三回波 bSSFP 序列进行自由呼吸下的数据采集，数据采集完成后，从 SI 导航信号中估计出采集过程中的呼吸与心跳信号。借助呼吸信号，将所有采集到的成像数据按呼吸位移大小分入不同的呼吸状态，再借助心跳信号，将每个呼吸状态的数据进一步分入不同的心跳状态，而后使用呼吸与心跳运动补偿重建算法分别重建出三个回波的五维心肺动态图像。其中超短回波图像主要展示肺脏信息，将三个回波图像叠加后得到的图像主要展示心脏信息。

本研究的数据采集在联影 uMR790 3.0T 平台上进行，共招募 5 个健康成人被试进行了自由呼吸扫描，扫描时间为每人约 11 分钟。在序列方面，将本研究三回波 bSSFP 序列得到的三回波图像与常规 GRE_UTE 序列得到的超短回波图像进行了对比；在重建算法方面，将本研究提出的呼吸与心跳运动补偿重建算法的结果与 XD-UTE 进行了对比，以对该技术的性能进行评估验证。

结果：三回波 bSSFP 序列所得图像信噪比整体上高于 GRE_UTE；三回波 bSSFP 序列所得超短回波图像中的肺部血管与气管结构的清晰程度与 GRE_UTE 的相当；三回波 bSSFP 序列所得图像中心脏区域心肌血液的对比度明显优于 GRE_UTE。本研究提出的呼吸与心跳运动补偿重建算法所得图像的信噪比与清晰度均优于 XD-UTE 重建。

结论：本研究开发了基于三回波 bSSFP 序列采集与呼吸心跳运动补偿重建的五维心肺同步动态磁共振成像技术，获得了高信噪比高清晰度的全肺脏动态图像与高信噪比高对比度的全心脏动态图像，实现了人体心肺同步动态成像。该技术有待进一步的临床应用验证。

P0-0231

Spin-Singlet Targeted Glutamate Proton Magnetic Resonance Radiofrequency Pulse Sequence Development and Preliminary Application

王俊龙,Hanqiu Liu,Yan Ren
Huashan Hospital, Fudan University

Background Proton Magnetic Resonance Spectroscopy (1H-MRS) can non-invasively measure the concentration of specific compounds in the selected voxel region of living tissue and thus infer the metabolic state of the corresponding brain region. Timely and accurate quantitative analysis of amino acids in vivo can aid in the early diagnosis of central nervous system diseases. The spectral signals of glutamate (Glu) and glutamine (Gln) obviously overlap in the curves obtained by 1H-MRS, which makes it very difficult to separate Glu signals. Therefore, it is very important to selectively isolate the signal of Glu in vivo to study the metabolic process of Glu in normal people and to determine its role in the progression of glioma.

Objective To verify the feasibility of applying targeted Glu sequence to different concentrations of Glu aqueous solution and clinical practice.

Methods 1) Using a 3.0T clinical MRI scanner, Glu-targeted 1H-MRS pulse sequences were developed and tested to selectively detect Glu signals. The tests were performed in Glu aqueous phantom at different concentrations, and a conventional single voxel spectroscopy (SVS) PRESS sequence was scanned simultaneously to determine the reliability of the Glu signal isolated in the aqueous phantom. 2) The SVS PRESS sequence and the Glu-targeted 1H-MRS pulse sequence were applied to healthy controls and glioma patients respectively, to determine the reliability of the Glu-targeted 1H-MRS pulse sequence in clinical applications. The Glu spectral lines obtained from the above SVS PRESS sequence measurements were qualitatively compared with the Glu spectral lines fitted by the LCModel software.

Results The developed pulse sequence of Glu-targeted 1H-MRS was applied to Glu aqueous phantom at different concentrations, different parts of healthy human brain and glioma patients, and the signals of Glu were selectively detected and isolated. The chemical shifts, peaks and waveforms of the obtained spectral lines all converged with the Glu spectral lines fitted by LCModel.

Conclusion The newly developed Glu-targeted 1H-MRS pulse sequence can detect the Glu signal in the water model solution at different concentrations. It can be applied to the selective Glu-targeted detection of normal human brain and glioma patients.

P0-0232

人工智能压缩感知技术用于慢性缺血性脑血管病全脑 3D 酰胺质子转移成像的研究

夏超[1,3]、曾嘉欣[1,3]、刘至钦[1,3]、卫霞[1,3]、李梓瑜[1,3]、孙源[1,3]、李星[1,3]、肖安琪[4]、刘翼[4]、艾凯[2]、胡娜[1,3]、吕粟[1,3]
1. 四川大学华西医院放射科功能与分子影像四川省重点实验室、华西磁共振研究中心
2. 飞利浦（中国）投资有限公司
3. 中国医学科学院精神放射影像创新单元
4. 四川大学华西医院神经外科

目的：酰胺质子转移成像（APT）可以检测卒中患者脑组织中的酸碱代谢状态，而慢性缺血性脑血管病患者在未发生明确脑梗死的情况下，需要行全脑 3D APT 才能明确全脑的酸碱代谢情况，但目前全脑 3D APT 扫描时间长，不利于临床应用及转化。本研究旨在探究基于人工智能的压缩感知（CS-AI）技术对全脑 3D APT 质效的影响。

材料与方法：前瞻性纳入 2022 年 4 月-2023 年 4 月于四川大学华西医院就诊的慢性缺血性脑血管病患者 11 例。采集患者头部平扫 MRI、常规 3D-APT、CS-AI 3D-APT 及 CT 灌注（CTP）图像。扫描时，记录每例患者常规 3D-APT 和 CS-AI 3D-APT 的实际扫描时间。根据患者 CTP 图像上脑灌注的情况，分别在常规 3D-APT 和 CS-AI 3D-APT 图像上的脑灌注降低区和对侧正常表现脑白质区(NAWM)勾画感兴趣区（ROIs），测量其 APT 加权（APTw）值，并计算图像信噪比(SNR)、对比噪声比(CNR)及图像质量主观评分。使用配对 t 检验对比两种成像技术在 SNR、CNR 及扫描时间的差异，采用配对秩和检验评估图像质量主观评分间有无统计学差异。

结果：对于对侧 NAWM 而言，常规 3D-APT 和 CS-AI 3D-APT 图像的 SNR（P=0.71）与 CNR（P=0.82）均未表现出明显差异。对于灌注降低的脑组织而言，常规 3D-APT 和 CS-AI 3D-APT 图像的 SNR（P=0.26）与 CNR（P=0.81）同样未表现出明显差异。此外，两种 APT 图像的图像质量主观评分一致（P=0.71），但 CS-AI 3D-APT 的扫描时间比常规 3D-APT 明显更短（P<0.001），扫描时间可节省约 6 分钟（40%）。

结论：与常规 3D APT 相比，CS-AI 3D-APT 获得的慢性缺血性脑血管病患者头部图像质量相当，并能有效缩短扫描时间，提示其可能具有较好的临床应用前景。

P0-0233

采用 DSI 和 DTI 磁共振技术对轻度创伤性脑损伤的定量评价

张晋瑞
重庆市急救医疗中心

目的:本研究将弥散张量成像(DTI)与弥散光谱成像(DSI)进行比较，探讨 DSI 技术对 mTBI 患者脑组织显微结构改变的诊断价值

方法：MRI 检查在 3.0T 西门子 prisma 磁共振上进行，采用相位阵 64 通道体线圈。根据纳入和排除标准，收集 6 例急性轻度创伤性脑损伤患者纳入 mTBI 组，同时招募 6 例年龄、性别、用手程度相匹配的健康志愿者纳入同期健康对照组。将数据格式转换、头部运动校正、去除头皮和颅骨后，从脑图像中提取 DTI、DSI 数据。最后，利用 FDT 工具箱中的 dtifit 工具进行扩散张量计算。基于上述预处理 DTI 数据，我们使用基于白质纤维

的空间统计（TBSS）方法提供的 FSL 软件执行体素的统计分析 FA 数据的所有研究对象，其次是 MD,AD,RD 图像也对齐 MNI 空间和投射到 FA 框架进行分析。统计分析主要采用基于体素的独立样本 t 检验来检验两组数据之间的差异，并比较两组患者全脑 FA、MD、AD、RD 值之间的差异，设置统计阈值 $p < 0.05$ 和聚类大小≥100。

结果：、实验组和健康对照组之间的内囊后肢存在 MD 值的显著差异，大小为 267，体素坐标（35，-23，-3），P 值为 0.0436，差异具有统计学意义。重复分析 DSI 和控制之间的差异表明，DSI 和 DTI 在内囊后肢都存在差异，与 DTI 相比，DSI 具有主观报告信噪比更高的图像，清晰的病变显示，失真较小，以及更小的体素面积。

结论：

本研究发现右内囊后肢 MD 值有异常，本研究证实损伤后脑组织 MD 值的病理改变是细胞毒性水肿引起的细胞外水扩散有限。

DSI 跟踪技术除了可以精细地显示交叉纤维和更好地指导临床手术外，还可以显示小脑皮层、小脑深部和脑干核与丘脑之间的神经回路模式，揭示小脑复杂的网络连接。

PO-0234

自动化算法在磁共振序列评估育龄女性子宫内膜蠕动功能中的应用

张琪
复旦大学附属华山医院

目的：利用半傅里叶采集单次激发快速自旋回波（half-fourier acquisition single-shot turbo spin-echo, HASTE）序列采集子宫内膜蠕动电影后，传统的评估方法是依靠医师视觉观察。需要构建一种能够自动识别和量化子宫内膜蠕动的算法，客观评估子宫内膜蠕动。

材料与方法：本研究招募 30 名育龄女性志愿者，利用 HASTE 序列分别采集排卵期及月经期的子宫内膜蠕动电影。通过分割子宫内膜、确定基准轮廓和采样点等步骤，构建自动识别和量化子宫内膜蠕动的算法。利用该算法对采集到的子宫内膜蠕动电影进行两次运算，将自动算法两次运算的结果做 Kappa 一致性分析。两名放射科医师（医师 A，医师 B）对子宫内膜蠕动电影进行视觉观察，将两名医师得出的结果做一致性分析，并与自动算法第一次运算得出的结果做一致性分析。

结果：自动化算法两次运算得出月经期子宫内膜蠕动的平均次数分别为 1.41±1.05 次/3 分钟和 1.41±1.05 次/3 分钟。自动化算法两次计算得出排卵期子宫内膜蠕动的平均次数分别为 6.15±2.58 次/3 分钟和 6.11±2.52 次/3 分钟。第一次使用自动算法得出的子宫内膜蠕动次数中有 53 次（53/54）与第二次重复算法得出的结果完全一致，Kappa 值为 0.98。自动算法第一次运算得出的子宫内膜蠕动次数与医师 A 视觉观察得出的结果有很高的一致性（0.83），与医师 B 视觉观察得出的结果同样具有较高的一致性（0.75）。两名医师未能观察到子宫内膜蠕动的 2 例中，自动算法均计算出了 1-3 次/3 分钟不等的子宫内膜蠕动。自动算法在 5 例子宫内膜蠕动电影中观察到了混合蠕动方向的内膜蠕动，而两名医师通过视觉观察只观察到了 1 例。

结论：成功构建了自动识别和量化子宫内膜蠕动的算法，该算法对混合蠕动波以及细微蠕动波的识别优于人工视觉观察，并且能够量化子宫内膜蠕动的幅度。

P0-0235

基于深度学习重建技术提高前列腺 T2WI 图像质量及钙化诊断效能的研究

可赞
武汉大学人民医院

目的: 探讨基于深度学习重建（deep learning-based reconstruction, DLR）技术对前列腺 T2WI 图像质量及钙化灶诊断效能的影响。

方法：回顾性分析 78 例（67.1±9.9 岁）行前列腺 MRI 检查患者的影像资料，包括传统 T2WI（conventional T2WI, $T2WI_C$）及基于 DLR 技术的 T2WI（$T2WI_{DL}$），二者扫描参数及时间相同。对所有患者的 $T2WI_C$ 及 $T2WI_{DL}$ 图像进行主观及客观评价。主观评价由两名具有不同影像诊断经验（1 年、7 年）的医师依据 Likert Scale 评分法进行双盲评价（5 分：优，1 分：极差），并采用 Wilcoxon 秩和检验及 Kappa 统计法评估两位阅片者间评分的差异性及一致性；T2WI 图像质量评价指标包括：前列腺包膜清晰度、病灶对比度及边缘锐利度、解剖细节的显示、盆腔肌肉及骨骼的清晰度及整体图像质量；钙化灶的评价标准包括：0 =无，1 =不确定，2=存在。客观评价为测量两组图像前列腺病灶的信噪比（signal-to-noise ratio, SNR）及对比噪声比（contrast-to-noise ratio, CNR），使用配对 t 检验和 Mann-Whitney U 检验进行统计学分析。

结果:基于主观评分标准，两名阅片者 $T2WI_C$ 图像的总评分分别为（3.4±0.7）、（3.0±0.8）分，$T2WI_{DL}$ 图像的总评分分别为（4.6±0.6）、（4.3±0.7）分；且两名阅片者对 T2WIDL 图像上是否有钙化灶的诊断信心高于 $T2WI_C$ 图像。基于客观评价，$T2WI_{DL}$ 图像的 SNR 及 CNR 均高于 $T2WI_C$ 图像，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

结论：$T2WI_{DL}$ 图像主观评分高、病灶对比度明显、信噪比及对比噪声比均高于常规 $T2WI_C$ 图像，故相同扫描时间内，基于 DLR 技术有助于提高前列腺 T2WI 图像质量。

P0-0236

IDEAL IQ 和 BOLD-MRI 定量评估大鼠股四头肌脂肪浸润和血流灌注对肌肉减少症早期诊断的实验研究

黄鑫尘[1]、何波[1]、黎思雨[2]
1. 昆明医科大学第一附属医院
2. 昆明医科大学

目的：本研究旨在纵向评估基于 MRI 的脂肪浸润和血流灌注成像在肌肉减少症发展进程中的早期诊断价值。

材料与方法：依据地塞米松注射的不同天数（0,2,4,6,8,10 天）将 48 只 SD 大鼠随机分为 6 个组，并在注射结束后进行评估。多模态 MRI 扫描大鼠股四头肌评估肌肉质量；大鼠四肢握力和游泳力竭实验评估肌肉力量和功能。HE 染色和油红 O 染色评估肌纤维的萎缩和脂肪浸润情况。CD31 免疫荧光染色评估股四头肌的毛细血管形成。通过蛋白质印迹检测 VEGF-A 和 MuRF-1 蛋白的表达。皮尔逊相关分析评估 MRI 定量参数与组织病理学标志物之间的相关性强度。最后，通过 ROC 曲线分析 MRI 定量参数在肌肉减少症大鼠成模评估中的诊断效能及截断值。

结果：相比对照组，基于 MRI 的定量参数 PDFF、R2*和 T2 值在第二天表现出显著统计学差异，早于第 6 天出现统计差异的 MRI-CSA 值和大鼠四肢握力以及第 8 天出现统计差异的游泳力竭时间（以上均为：$p<0.05$）。 MRI-CSA 与 HE-CSA 值（$r=0.67$；$p<0.001$）；ORO 面积与 PDFF（$r=0.67$；$p<0.001$）；MVD（$r=-0.79$；$p<0.001$）和 VEGF-A（$r=-0.73$；$p<0.001$）与 R2*之间存在较强相关性。肌肉减少症大鼠在第 8 天成模，用于成模评估的 PDFF、R2*和 T2 值的 AUC 分别为 0.81（CI 95%：0.69-0.93），0.93（CI 95%：0.86-1.00）和 0.98（CI 95%：0.94-1.00）。

结论：MRI 定量参数 PDFF、R2*和 T2 作为具有高灵敏度的影像生物标志物，可用于早期诊断和监测肌肉减少症的脂肪浸润与血流灌注病理改变。当 PDFF 大于 1.25，R2*大于 53.85，T2 大于 33.88 时，可以判断肌肉减少症大鼠模型成功构建。

PO-0237

基于 DKI 的颞叶癫痫伴睡眠障碍患者大脑白质结构研究

郭敏
空军军医大学第一附属医院

目的 基于扩散峰度成像(diffusional kurtosis imaging, DKI)探究颞叶癫痫(Temporal lobe epilepsy，TLE)合并睡眠障碍患者的脑白质微观结构改变。 材料与方法 前瞻性纳入 TLE 患者 38 例，健康对照组 20 例，向 TLE 患者组发放睡眠调查问卷评估其睡眠状况，根据睡眠障碍的诊断标准和量表评分将患者分为合并睡眠障碍及未合并睡眠障碍组。采集所有受试者 DKI 序列并测量相关感兴趣区(region of interest, ROI)平均扩散峰度(mean kurtosis，MK)、平均扩散系数(Mean diffusivity, MD)和分数各向异性(fractional anisotropy, FA)三个扩散参数。使用单因素方差分析、Welch’ s ANOVA 检验比较睡眠质量评分、DKI 参数的组间差异。 结果 合并睡眠障碍的 TLE 患者 Epworth 嗜睡量表(Epworth Sleepiness Scale，ESS)、阿森斯失眠量表(Athens Insomnia Scale, AIS)评分均显著高于对照组(P<0.05)，合并睡眠障碍的 L-TLE 患者匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index，PSQI)评分显著高于对照组(P<0.05)。TLE 患者较健康对照的 FA、MK 值明显减低，MD 值明显升高 (P<0.05)；合并睡眠障碍患者的 L-TLE 患者 MK、FA 值较未合并睡眠障碍者明显减低(P<0.05)，未发现 MD 存在组间差异(P>0.05)；合并睡眠障碍的 R-TLE 患者的 MK 值较未合并睡眠障碍者明显减低(P<0.05)，未发现 MD、FA 存在组间差异(P>0.05)。结论 合并睡眠障碍的 TLE 患者存在特异性大脑白质纤维损伤模式，利用 DKI 序列监测该类患者的治疗效果与预后评估可以提供可靠的影像学标记物。

PO-0238

Components of the tumor immune microenvironment based on mIHC correlated with prognosis and radiomic features were beneficial to complete triple negative breast cancer subtyping system.

蔺璐奕,Chao You,Yajia Gu
Fudan University Shanghai Cancer Center

Purpose Spatial distribution and interactions of cells in tumor immune microenvironment (TIME) might relate to the different response of immunomodulators in triple negative breast cancer (TNBC) patients. The potential of multiple IHC (mIHC) in evaluating TIME has been reported, but not sufficient. TNBC can be further divided into four subtypes with different prognosis and potential treatment target in different subtypes: luminal androgen receptor (LAR), immunomodulatory (IM), basal-like immune-suppressed (BLIS), and mesenchymal-like (MES), according to the transcriptome level and demonstrating by MRI radiomic model. We also aim to explore correlations between m-IHC based indicators with radiomic features and TNBC subtypes.

Materials and Methods: 86 TNBC patients was retrospectively reviewed with clinical, imaging and prognosis data. CD3, CD4, CD8, Foxp3, PD-L1 and Pan-CK markers were stained by m-IHC. Particular cell spatial distribution and interactions in TIME were evaluated by HALO multispectral analysis platform. Then we calculate the prognostic value of components of TIME and its correlations with TNBC transcriptomic subtypes and MRI radiomic features reflecting TNBC subtypes.

Results The components of TIME score were established by m-IHC and demonstrated its positively prognostic value in TNBC (P=0.0047, 0.039, <0.0001 of DMFS, RFS and OS). The score was found to calculate from several indicators, including Treg% in the tumor core (TC) or stromal area (SA), PD-L1+ cell% in the SA, CD3+ cell% in the TC, and PD-L1+/CD8+ cells in the invasive margin (IM) and SA. In TNBC subtype system, a few TIME indicators were significantly different in different subtypes and significantly correlated with MRI radiomic features reflecting TNBC subtypes, including Glcm_MaximumProbability, Ggldm_SmallDependenceLowGrayLevelEmphasis, Gldm_LowGrayLevelRunEmphasis, SmallAreaEmphasis and ngtdm_Busyness.

Conclusion Components of TIME score and indicators measured by mIHC as effective prognosis predictors were demonstrated to correlate with MRI radiomic features reflecting TNBC subtypes.

P0-0239

基于常规 MRI 图像的 3D 卷积神经网络预测脑胶质瘤分级：一项多中心的研究

李大瑞、张静
兰州大学第二医院

目的　胶质瘤是最常见的脑内原发性恶性肿瘤，术前分级对于临床治疗方案的确定和患者的分层管理具有重要意义，但准确分级仍然具有挑战性。我们的研究旨在分别构建并验证 ResNet101、DenseNet 卷积神经网络模型以预测脑胶质瘤分级，并与放射科医师诊断效能进行比较，以探究模型临床应用价值的一项多中心的研究。方法　回顾性纳入 914 例胶质瘤患者的术前 T2WI 图像，其中包含兰州大学第二医院 704 例和 TCIA 数据库下载的 210 例，将这些数据按（7:3:1）随机分为训练集、内部测试集和外部测试集。将图像进行预处理后，分别构建基于 3D 的 ResNet101、DenseNet 深度学习模型，使用准确性（Accuracy，ACC）、ROC 曲线下面积（Area under the curve，AUC）以及损失函数（Loss）曲线对模型效能进行评估，并分别和放射科医师就诊断效能进行比较。结果　ResNet101、DenseNet 模型以及放射科医师在内部测试集的 ACC 分别为 87.5%、83.4%、78.6%，AUC 分别为 89.6%、81.3%、76.2%；在外部测试集的 ACC 分别为 84.8%、78.2%、73.9%，AUC 分别为 80.6%、75.3%、71.5%。结论　我们的研究表明，基于常规 T2WI 序列多中心的不同深度学习模型相较于放射科医师，其诊断效能均表现更优，可作为辅助放射科医师提高诊断效能的工具，为临床更合理的制定个性化诊疗方案提供帮助。

P0-0240

Development of a deep learning model integrating multisequence MRI to assess EGFR mutation subtype in brain metastases

李晔,Xinna Lv,Dailun Hou
Beijing Chest Hospital, Capital Medical University

Purpose: There is a lack of studies evaluating epidermal growth factor receptor (EGFR) mutation status and subtype in non-small cell lung cancer (NSCLC) patients with brain metastasis (BM). The aim of this study was to establish a predictive model based on multisequence MRI using deep learning to identify wild-type (WT) EGFR, EGFR exon 19 deletion (19Del) and exon 21 point mutation (21L858R) simultaneously.

Materials and methods: A total of 399 patients with proven brain metastases (BM) of non-small cell lung cancer (NSCLC) were retrospectively enrolled and divided into training (n=306) and testing (n=99) cohort separately based on two timepoints. All patients underwent brain MRI (including T2WI, T2 fluid-attenuated inversion recovery (T2-FLAIR), diffusion weighted imaging (DWI) and contrast-enhanced T1-weighted imaging (T1-CE)) scans. Radiomics features were extracted from each lesion based on four MR sequences. Then a novel algorithm that combined radiomics approach with graph convolutional networks (GCN) architecture (Radio-GCN) was designed for the prediction of EGFR mutation status and subtype. The receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate the predication capabilities of each model.

Results: We extracted 1290 radiomics features of each MRI sequence. The Radio-GCN model showed an excellent discrimination power for identifying EGFR 19 Del, 21 L858R, and WT in lesion-wise with the AUC of 0.9955 ± 0.0038, 0.971 ± 0.013 and 1.0 ± 0 on independent testing cohort. It also yielded excellent AUCs of 1.0 ± 0, 0.9913 ± 0.0086 and 1.0 ± 0 for predicting EGFR mutations respectively in patient-wise. The kappa coefficient reached 0.7352 and 0.8121 in two wises, respectively.

Conclusions: The study demonstrated that a Radio-GCN approach based on multisequence MRI can help to predict the EGFR mutation subtypes in NSCLC patients with BM, which is beneficial to guide individual treatment.

P0-0241

MRI-based Radiomics Model for Preoperative Prediction of Lateral Pelvic Lymph Node Metastasis in Locally Advanced Rectal Cancer

赵巍[1],Rui Zhao[2],Hui Xu[3],Jianqiang Tang[1],Qian Liu[1]
1. Department of Colorectal Surgery, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College
2. Department of Radiology, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College
3. School of Biomedical Engineering and Guangdong Provincial Key Laboratory of Medical Image Processing, Southern Medical University

Background

The accurate assessment of lateral pelvic lymph node (LPLN) metastasis (LPLNM) in preoperative examination data of rectal cancer patients is vital to identify those who would benefit from LPLN dissection (LPLD). Our objective was to develop an MRI-based radiomics model for individual preoperative prediction of LPLNM in patients with locally advanced rectal cancer.

Methods

We retrospectively enrolled 263 patients with rectal cancer who underwent total mesorectal excision and LPLD at our center between April 2015 and September 2022. Radiomics features from the primary lesion and LPLNs on baseline MRI images were utilized to construct a radiomics model with feature selection based on the minimal-redundancy-maximal-relevance criterion. The radiomics scores of the primary tumor and LPLNs were then combined to develop a radiomics scoring system. A clinical prediction model was developed using logistic regression. A hybrid predicting model was created through multivariable logistic regression analysis, integrating the radiomics score with significant clinical risk factors (baseline CEA, clinical circumferential resection margin status, and the short axis diameter of LPLN). This hybrid model was presented with a hybrid clinical-radiomics nomogram, and its calibration, discrimination, and clinical usefulness were assessed. The study protocol was registered on clinicaltrials.gov (NCT04850027).

Results

A total of 148 patients were included in the analysis and randomly divided into a training cohort (n=104) and an independent internal testing cohort (n=44). The hybrid clinical-radiomics model exhibited the highest discrimination, with an AUC of 0.843 (95% confidence interval, 0.706-0.968) in the testing cohort compared with the clinical model and radiomics model. The hybrid prediction model also demonstrated good calibration, and decision curve analysis confirmed its clinical usefulness .

Conclusion

This study developed a hybrid MRI-based radiomics model that incorporates a combination of radiomics score and significant clinical risk factors. The proposed model holds promise for individualized preoperative prediction of LPLNM in patients with locally advanced rectal cancer.

P0-0242

基于影像组学及人工智能分析对难治性癫痫发作控制前后海马体积及亚区体积的变化及评价

常一凡、王云玲、罕迦尔别克.库锟、段静静、徐蕊、贾文霄
新疆医科大学第一附属医院

目的 通过人工智能分析癫痫患者与正常对照组海马体积及其亚区体积及影像组学数据的差异，并预测患者癫痫控制后海马形态学变化。

方法 综合收集本院符合研究条件的 60 例难治性癫痫患者纳入患者组（RE 组），并筛选 60 例在本院体检时的健康者纳入对照组（HC 组），RE 组接受合理药物治疗后，进一步随访评价。在 RE 组中纳入 30 例符合条件的难治性癫痫患者并随访，根据后续癫痫发作控制情况简单分为 2 组：

癫痫患者无癫痫发作或癫痫发作改善（A 组），以及癫痫发作期间无改善或进展的患者（B 组）。所有受试者通过 3.0TMRI 扫描仪（SINNA Architect，GE，USA）进行各向同性 T1WI-3D-MPRAGE 序列扫描，并基于 MPRAGE 原始图像使用人工智能分割软件（此次研究使用 FreeSurfer v7.11）进行图像后处理并提取海马体积及其亚区体积数据。最后基于临床指南评价上述数据及指标对难治性癫痫的诊断价值，并测定癫痫控制后海马体积及其亚区体积的变化。

结果 患者组（RE 组）左侧海马体积显著小于同组右侧海马体积和对照组（HC 组）双侧海马体积（均 P<0.05），其中以齿状回、CA1 区、CA3 区及海马伞为著；通过对入组患者癫痫控制前后两次 MRI 扫描后海马体积及其亚区变化的随访及评估，A 组及 B 组的双侧海马体积减小程度无显著相关性，但 A、B 组海马亚区萎缩程度存在显著差异（B 组齿状回、CA1 区体积减少程度显著高于 A 组，P<0.05）。

结论 T1WI-3D-MPRAGE 序列作为非常规序列可以精细显示脑组织的结构像，再通过人工智能图像分割分析海马体积及其亚区对诊断难治性癫痫具有一定价值。在随访评估后，海马总体积与癫痫控制（A 组和 B 组）之间无相关性，但海马亚区体积变化存在显著差异；因此，海马亚区的结构变化对癫痫患者预后存在诊断价值。

P0-0243

Multisequence MRI-Based Radiomics Nomogram for Early Prediction of Osimertinib Resistance in Patients with Non-small Cell Lung Cancer Brain Metastases

吕欣娜,Ye Li,Dailun Hou
Beijing Chest Hospital, Capital Medical University

Purpose: Timely and accurate identifying the emergence of osimertinib resistance is essential to adjust treatment regimen and relieve symptoms. The aim of this study is to develop and validate multisequence MRI-based radiomics nomogram for early prediction of osimertinib resistance in non-small cell lung cancer patients (NSCLC) with brain metastases (BM).

Methods: Pretreatment brain MRI of 251 NSCLC patients proven with BM were retrospectively enrolled from two centers. Center 1 with 196 patients as the training cohort and Center 2 with 55 patients as the testing cohort. According to the gene test result of osimertinib resistance, patients were labeled as resistance and non-resistance groups (training cohort: 65 versus 131 patients; testing cohort: 25 versus 30 patients). Radiomics features were extracted from T2WI, T2 fluid-attenuated inversion recovery (T2-FLAIR), diffusion weighted imaging (DWI) and contrast-enhanced T1-weighted imaging (T1-CE) sequences separately. The maximal information coefficient, t-tests and least absolute shrinkage and selection operator algorithm were used to select the most predictable features. Then radiomics score (rad-score) were built based on the four sequences. Then a multisequence MRI-based nomogram was developed and the predictive ability was evaluated by ROC curves and calibration curves.

Results: A total of 1483 radiomics features were extracted from each MR sequence. For predicting osimertinib resistance, we selected 39 radiomics features based on T1CE sequence, 22 radiomics features based on T2WI sequence, 4 radiomics features based on T2-FLAIR sequence and 35 radiomics features based on DWI sequence. The rad-scores of the four sequences in resistance group were significantly higher than non-resistance group in training and testing cohorts, which has significant differences in both the two cohorts. The nomogram achieved the highest predictive ability with area under the curve (AUC) of 0.989 (95% confidence interval, 0.976-1.000) and 0.923 (95% confidence

interval, 0.851-0.995) in the training and testing cohort respectively. In the nomogram, the DWI and T1-CE sequence played a bigger role in the combined model while the T2WI and T2-FLAIR sequence contributed slighter. The calibration curves showed excellent concordance between the predicted and actually probability of osimertinib resistance using the radiomics nomogram.

Conclusion: We proposed and validated non-invasive biomarkers based on new BM to identify the NSCLC patients resistant to osimertinib. Although larger prospective researches are needed in the further, our initial findings demonstrated that the multisequence MRI-based radiomics nomogram has the ability to predict osimertinib resistance, which could regulate treatment regimen and guide clinical therapy for NSCLC patients with BM.

P0-0244

Intratumoral Radiomics Based on MRI for Prediction of Spatial Recurrence Pattern in High-Grade Gliomas

王瀚苇,Linlan Zeng,Shunan Wang
Department of Radiology, Daping Hospital, Army Medical University

Purpose: To explore whether radiomic features extracted from intratumoral region can be used to predict spatial recurrence patterns in high-grade glioma (HGGs).

Materials and methods: We enrolled 118 patients with local recurrence of HGGs after maximum safe surgical resections and standardized treatment (training set, n=82; validation set, n=36). Local recurrence was divided into intra-resection cavity recurrence (ICR) and extra-resection cavity recurrence (ECR) according to the distance between the recurrent tumor and the surgical area or surgical resection cavity. Radiomic features were extracted from the intratumoral region on contrast-enhanced T1-weighted imaging (CE-T1WI). The least absolute shrinkage and selection operator was used to select the radiomic features and build radiomics model. In addition, a nomogram model combining radiomics and clinical factor was constructed and evaluated by calibration curves and area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Results: Eleven features with nonzero coefficients related to spatial recurrence patterns were selected. Notably, the radiomics score of patients with ECR was higher than that of patients with ICR in the training set [0.536 (0.172-0.935) vs. -0.166 (-0.422-0.169), p<0.001] and in the validation set [0.568 (0.380-1.225) vs. -0.068 (-0.430-0.464), p<0.001]. The radiomics model achieved good performance in training and validation sets with AUCs of 0.870 and 0.830, respectively. Likewise, the nomogram model showed good calibration and predictive performance in the training (AUC:0.887) and validation (AUC:0.882) sets.

Conclusions: Radiomic features extracted from intratumoral region through preoperative CE-MRI can be used noninvasively to predict spatial recurrence patterns of HGGs.

P0-0245

Neuroimaging biomarkers for detecting schizophrenia: a resting-state functional MRI-based radiomics analysis

石大发,Ke Ren*
Xiang'an Hospital of Xiamen Uneversity

Objectives: To identify neuroimaging biomarkers those distinguish patients with schizophrenia (SZ) from healthy controls (HCs) and explore the underlying neural mechanisms of schizophrenia.

Methods: Seventy-two patients with SZ and 74 age- and sex-matched HCs were included in this study, and all subjects completed 3D-T1WI structural and rs-fMRI scans. All subjects' MRI data were routinely processed to obtain degree centrality (DC) and voxel-mirrored homotopic connectivity (VMHC), and the Brainnetome (BN) 246 atlas was used to extract the radiomics features from the DC and VMHC. The t-test and least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) were used for feature dimensionality reduction, nested 10-fold cross-validation (repeated 20 times) was used for model evaluation and parameter optimization, and the support vector machine was used to build the classification model, in which the inner loop adopted a grid search method to determine the optimal hyper-parameters (the optimal λ of LASSO), and the outer loop used to evaluate the performance of the model. The 10 features with the most frequently selected for DC and VMHC in 200 iterations were selected to be defined as discriminative features. The above procedures were repeated using automated anatomical labeling (AAL) 90 and Shen 268 atlases to verify the robustness and generalization of the model.

Results: Excluding the subjects with incomplete imaging data and substantial head motion, 122 subjects were finally included in this study (66 HCs and 56 patients with SZ). The mean AUC and accuracy using the BN246 atlas were 0.808 and 74.02%, respectively (both $P<0.001$). The brain regions we identified as being associated with the SZ were mainly located in the subcortical nuclei (bilateral dorsal caudate), front-parietal, somato-motor, limbic, and default mode networks. Repeating the above study using AAL 90 and Shen 268 atlases, the model still had great performance (AAL 90: mean accuracy 66.43%, mean AUC 0.722, $P = 0.002$ and 0.001, respectively; Shen268: mean accuracy 72.21%, mean AUC was 0.758, both $P<0.001$). The BN 246 atlas had the best performance, and AAL 90 atlas had the worst performance among them.

Conclusions: The radiomics-based machine learning method we proposed based on DC and VMHC metrics could classify patients with SZ and HCs with great performance, it had good robustness and generalizability, and it is an effective method to identify SZ neuroimaging biomarkers. Brain dysfunction in subcortical nuclei, front-parietal, somato-motor, limbic, and default mode networks may be the underlying pathological mechanism of SZ.

P0-0246

基于多模态扩散磁共振成像模型的影像组学在较低级别胶质瘤IDH1基因分型的应用价值研究

李元昊、朱虹全、李诗卉、刘宇飞、高璐月、周铱然、李丽、张佳璇、江晶晶、申楠茜、朱文珍
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的: 通过应用全基因组关联研究(GWAS)类分析和 LightGBM 机器学习，比较多模态扩散磁共振成像模型的影像组学特征在预测较低级别胶质瘤中 IDH1 突变状态的预测效能。

方法材料: 这项回顾性研究总共纳入 65 例弥漫性较低级别胶质瘤患者（WHO 分级 II 级和 III 级）。在 3.0 T GEMR750 磁共振扫描仪，使用具有三个 b 值(0、1250 和 2500s/mm2)的自旋平面回波成像序列进行扩散加权成像。计算扩散张量成像（DTI）、扩散峰度成像(DKI)、轴突定向离散和密度成像(NODDI)、自由水校正的 DTI 成像(FW_DTI)和表观纤维密度(AFD)扩散成像模型的多模态成像参数，并提取影像组学特征。通过 Mann-Whitney U 检验比较 IDH1 野生型和 IDH1 突变型较低级别胶质瘤的影像组学特征。留一交叉验证法(LOOCV)用于评估 LightGBM 模型中每个扩散参数的影像组学特征的诊断效能。通过 Spearman 相关分析 Ki-67 LI 与多模态扩散成像的影像组学特征的相关性。

结果: 在 1806 个提取的影像组学特征中，其中 62 个影像组学特征在鉴别 IDH1 突变状态具有显著差异，包括来自 DKI 模型的 53 个纹理特征。AK 在 LOOCV 分析中表现出最好的鉴别诊断效能，AUC 为 0.846。8 个影像组学特征与 Ki-67 LI 显著相关，其中 6 个特征来自 DKI 模型。

结论: DKI 在确定 IDH1 突变状态中具有最相关的影像组学特征，并且纹理特征显著富集于 DKI 成像。使用 LightGBM 模型，AK 参数的影像组学特征在判定较低级别胶质瘤的 IDH1 突变状态具有较高的预测效能。

P0-0247

Radiomics Based on DCE-MRI for Breast Cancer Classification: A Cross-ethnic, Multicentre Retrospective Study.

王光松[1],Gen Yan[2],Ke Ren[1]
1. Xiang'an Hospital of Xiamen university
2. The Second Affiliated Hospital of Xiamen Medical College

Objective To investigate the classification performance of DCE-MRI radiomics in differentiating molecular subtypes of breast cancer (BC) between Western patients and Chinese patients.

Methods This study included 1121 female patients with immunohistochemical-defined BC molecular subtypes using uniform inclusion and exclusion criteria. The Western cohort was derived from The Cancer Imaging Archive (TCIA) (n= 915, age= 54.4± 11.5), and the Chinese cohort was collected from two local instituions (centre 1, n= 132, age= 47.8± 9.8; centre 2, n=74, age= 50.6± 10.6). The following four classification tasks with 851 radiomics features from DCE-MRI were included: luminal A vs other subtypes, luminal B vs other subtypes, human epidermal growth factor receptor 2 enriched (HER2) vs other subtypes and triple-negative breast cancer (TNBC) vs other subtypes. The Western cohort was used for model training, including feature selection and supervised learning.

Independent test was first performed by fusing the two Chinese cohorts, and then the fusion Chinese cohort was divided into subgroups for testing by menopausal status (pre and post), scanner manufacturer (GE and Siemens), and tumor type (mass and non-mass). The area under the curve (AUC) and Mason and Graham's method under the null hypothesis of AUC=0.5, were applied to evaluate the classification performance.

Results Moderate and significant AUC was observed in distinguishing luminal A from other subtypes (AUC=0.626, 95% confidence interval [CI] 0.549-0.702, p=0.0009) and differentiating TNBC from other subtypes (AUC=0.676, 95% CI 0.571-0.781, p=0.0006). No AUC greater than 0.5 was observed in singling out luminal B from other subtypes and HER2 from other subtypes (AUC = 0.494 and AUC = 0.479, respectively). The subgroup test showed no notable and systematic differences in the performance of the trained luminal A model (AUC= 0.609 to 0.632), and minor differences were observed in the trained model of TNBC (AUC=0.632 to 0.767).

Conclusions There was a moderate association between DCE-MRI radiomics and luminal A subtype, and between DCE-MRI radiomis and TNBC, and are generalizable between Wester patients and Chinese patients.

P0-0248

多参数 MRI 影像组学预测上皮性卵巢癌无进展生存期

杨姣、吴慧、胡鹤
内蒙古医科大学附属医院

目的：探讨多参数 MRI 影像组学特征对上皮性卵巢癌（EOC）无进展生存期（PFS）的预测价值。方法：对 2015 年 1 月至 2020 年 1 月在我院进行 mpMRI 检查的 139 例 EOC 患者进行回顾性研究，按 7：3 的比例随机分为训练组和验证组。使用 ITK-SNAP 软件分别在每位患者的术前 T2 加权压脂成像（fsT2WI）、扩散加权成像（DWI）和增强磁共振成像（CE-MRI）动脉晚期图像上手动勾画感兴趣区域（ROI）。接着用 PyRadiom-ics ，经 LASSO 算法和十折交叉验证模型筛选与 PFS 相关的影像组学特征，并使用单因素和多因素 COX 风险回归筛选临床独立危险因素，分别建立 fsT2WI 模型、DWI 模型、CE 模型、fsT2WI-DWI-CE 模型及影像组学与临床危险因素的联合模型。计算每个患者的影像组学（Radiomics）评分，并建立影像组学-临床诺模图。使用受试者工作特性区曲线、决策曲线和校准曲线比较这些模型的预测性能。根据联合模型、 Rad 评分和临床独立危险因素临界值将训练组患者分为高风险组和低风险组。应用 Kaplan-Meier 曲线和 log-rank 检验比较不同风险组的 PFS。结果：在影像组学模型中，fsT2WI-DWI-CE 组合模型较其他模型表现出更高的效能，在训练组中 AUC 为 0.932，验证组 AUC 为 0.917。融入影像组学特征和临床数据后建立的联合模型的 AUC 分别提高至 0.947、0.933，在预测 PFS 方面表现最优异。生存曲线显示，高风险组的 PFS 低于低风险组，差异存在统计学意义。结论：基于 mp-MRI 的影像组学联合模型在预测 EOC 患者 PFS 中表现出优异的性能。影像组学-临床诺模图为 EOC 临床患者进行风险分层提供了一种非侵入性、可视化的诊断工具

P0-0249

Multi-model habitats constructed by perfusion and/or diffusion MRI predict IDH mutation status and prognosis in high-grade gliomas

刘嘉晨,Weiguo Zhang
Army Medical Center of PLA

Background and purpose: To determine whether tumor vascular and cellular heterogeneity of high-grade glioma (HGG) is predictive of isocitrate dehydrogenase (IDH) mutation status and overall survival (OS) by using tumor habitat-based analysis constructed by perfusion and/or diffusion MRI.

Materials and methods: 78 HGG patients that met the WHO CNS5 were enrolled to predict IDH mutation status, of which 34 grade 4 patients with unmethylated O6-methylguanine-DNA methyltransferase (MGMT) promoter were enrolled for prognostic analysis. The deep learning-based model nnU-Net and K-means clustering algorithm were applied to construct Traditional Habitat, Vascular Habitat (VH), Cellular Density Habitat (DH), and their Combined Habitat (CH). The quantitative parameters were extracted and compared between IDH-mutant and IDH-wild-type patients respectively, and the prediction potential was evaluated by receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. The OS were analyzed using Kaplan-Meier survival analysis and the Log-rank test.

Results: Compared with IDH-mutants, rCBVmedian values in the Whole ET, VH1, VH3, CH1, CH2, CH3, and CH4 habitats were significantly increased in IDH-wild-type HGGs (all $P < 0.01$). Additionally, the accuracy of rCBVmedian values in CH1 outperformed other habitats in identifying IDH mutation status ($P < 0.001$) at a cutoff value of 4.83 with AUC of 0.815. Kaplan-Meier survival analysis highlighted significant differences in OS between the populations dichotomized by the median of rCBVmedian in VH1, CH1, and CH2 habitats (all $P < 0.05$).

Conclusions: The habitat imaging technique may improve the accuracy of predicting IDH mutation status and prognosis, and even provide a new direction for subsequent personalized precision treatment.

P0-0250

A fusion model of clinical-radiological-radiomics to predict microvascular invasion of hepatocellular carcinoma

潘毅樊[1],Lu Jiang[2],Yao Zheng[2],Hanting Dai[2],Xiaolin Chen[2],Zongjie Cao[2],Yueming Li[2]
1. Fujian Medical University
2. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Fujian Medical University

Objective: To construct a fusion model of clinical-radiological-radiomics in predicting MVI of HCC, and find its independent risk factors.

Materials and methods: The radiomics score of the optimal model was classified into binary data named radiomics signatures (Radiomics signature, RS) based on the

appropriate cut-offs corresponding to maximal Youden index, and the variables in the clinical-radiological model and RS were included into a multivariable logistic regression analysis to construct a clinical-radiological-radiomics fusion model, which was visualized by a nomogram. The performance of the fusion model was evaluated by using receiver operating characteristic analysis, calibration curves, HL goodness-of-fit test and decision curves. Furthermore, univariable and multivariable logistic regression analysis for the included variables were used to find independent risk factors for MVI.

Results: The AUC (95% CI) for the fusion model was 0.875 (0.81-0.941) and 0.82 (0.704-0.936) on the training and validation sets, respectively, which was higher than that of the clinical-radiological model (Delong test, P = 0.040 for the training set and P = 0.036 for the validation set). The calibration curve showed a good agreement for the fusion model (HL goodness-of-fit test P-value > 0.05), and the decision curves indicated that the model had good clinical application value. Multivariable logistic regression analysis showed that RS and peritumoral hypointensity on hepatobiliary phase were independent risk factors for MVI, with odds ratio of 7.111 and 2.986 respectively.

Conclusion: The clinical-radiological-radiomics fusion model can provide individualized risk assessment of MVI in HCC patients and help to develop individualized preoperative treatment strategies; RS and peritumoral hypointensity on hepatobiliary phase were independent risk factors for MVI.

PO-0251

基于海马多模态 MRI 和 PET 影像组学的轻度认知障碍诊断研究

陈志庚、闫少珍、毕晟、崔碧霄、杨宏伟、齐重远、卢洁
首都医科大学宣武医院

目的：海马是阿尔茨海默病（Alzheimer’s disease，AD）最早受累的脑区之一，轻度认知障碍（mild cognitive impairment，MCI）是 AD 的早期阶段，然而，海马多模态影像组学特征对 MCI 的分类效能仍不清楚。本研究旨在利用一体化氟代脱氧葡萄糖（^{18}F-fludeoxyglucose，^{18}F-FDG）PET/MR 研究海马多模态影像组学在 MCI 的诊断价值。

材料和方法：本研究纳入 55 例 MCI 患者以及 53 例认知正常（normal cognitive，NC）的老年健康人。所有受试者接受一体化 PET/MR 扫描，得到 3D T1WI 结构像、动脉自选标记（artery spin labeling，ASL）脑血流（cerebral blood flow，CBF）和 ^{18}F-FDG PET 图像。以双侧海马为感兴趣区提取影像组学特征，分别构建左侧海马、右侧海马及双侧海马多模态影像组学模型。采用最大相关最小冗余和最小绝对收缩与选择算子筛选最优特征子集，建立五折交叉验证逻辑回归模型并评估效能，计算影像组学评分。

结果：左侧海马多模态影像模型鉴别 MCI 和 NC 的测试集曲线下面积（area under curve，AUC）=0.83，ACC=87.10%；右侧海马模型的测试集 AUC=0.82，ACC=80.65%。左侧海马模型的分类效能高于右侧海马模型，而双侧海马模型的测试集 AUC=0.86，具备最佳稳定性，ACC=80.65%。左侧海马（P=0.0012）、右侧海马（P=0.022）及双侧海马模型（P<0.001）中 MCI 和 NC 的多模态影像组学评分均存在显著差异。

结论：海马的多模态影像组学特征有潜力成为早期诊断 AD 的生物标志物。左侧、右侧和双侧海马影像组学模型有助于 MCI 的诊断，其中左侧和双侧海马模型的诊断价值高于右侧。

P0-0252

Research on radiomics in distinguishing anti myelin oligodendrocyte antibody-related diseases from AQP4 antibody-positive neuromyelitis optica spectrum disorders

王宁宁[1],wei chen[2],yongjie yao[4],yuxin li[3],xueling liu[3],anning li[1]
1. Qilu Hospital of Shandong University
2. Shandong First Medical University and Shandong Academy of Medical Sciences
3. Huashan Hospital, Fudan University
4. Richao City Hospital of TCM

Objective

To develop and validate an individual radiomics nomogram for differential diagnosis of oligodendrocyte antibody-related diseases (MOGAD) and AQP4 antibody-positive neuromyelitis optica spectrum disorder (AQP4+NMOSD). To provide a viable predictive model for early, rapid and accurate differential diagnosis of these two diseases.

Methods

21 patients with MOGAD and 63 patients with AQP4+NMOSD from the Qilu Hospital of Shandong University were retrospectively collected and enrolled as the primary cohort. 10 patients with MOGAD and 34 patients with AQP4+NMOSD from Huashan Hospital, Fudan University were enrolled as the external validation cohort. Radiomic features were extracted from the cervical spinal cord and brainstem lesions from the sagittal T2WI images. Then, filtering features by reducing dimensionality.Based on the selected features, the random forest (RF) model was constructed and the random forest radiomics score was calculated for each sample. The Rad score was then combined with the clinical characteristics to construct a logistic regression analysis model nomogram to differentiate MOGAD from AQP4+NMOSD. Calibration curves were plotted and the agreement between predicted and actual results was evaluated using the Brier test.

Results

The clinical and routine imaging features showed that the age,, cervical lesions counts of the two patient groups had statistical significance ($P < 0.05$). The clinical features like the bladder, bowel dysfunction and lesions in the pons , midbrain had no statistically significant difference in the validation cohorts ($P>0.05$). On the contrary, there was statistical significance in the primary cohorts ($P<0.05$). AQP4+NMOSD patients showed a predominance of females in both the primary and validation cohorts, and the ratio of males to females in MOGAD patients was relatively similar. 11 radiomic features were extracted from an initial set of 1218 radiomic features, mainly reflecting lesion heterogeneity. Combining with clinical manifestations, age and lesion distribution, these features were used to construct a nomogram to discriminate MOGAD fromAQP4+NMOSD. The area under the ROC curve (AUC) were 0.915 and 0.837 for the primary and validation cohorts respectively. The model exhibited good calibration (Brier Score 0.083 and 0.108 in the primary and validation cohorts, respectively).

Conclusions

Validated nomograms that include the radiomic features of brainstem and cervical cord lesions, age, and lesion distribution are useful in distinguishing MOGAD from AQP4 + NMOSD.

P0-0253

基于白质结构及衍生的网络属性预测 MCI 进展为 AD 的机器学习研究

彭珈璇
锦州医科大学
浙江省人民医院

目的：探讨可能导致轻度认知功能障碍（MCI）进展的白质纤维损伤和神经网络变化。基于这两者联合相应的临床特征构建了一个联合模型来预测 MCI 患者是否进展为阿尔兹海默症（AD）。

方法：共有 173 名 ADNI 数据库中的 MCI 患者被纳入，其中 45 人在 4 年的随访期内进展为 AD。扩散张量成像技术（DTI）用于提取每个患者的 DTI 定量特征。此外，基于白质纤维束构建了个体脑网络，以提取网络属性特征。之后对上述特征使用 mRAR 及 GBDT 方法进行降维构建白质生物标志物，并结合多种机器学习（决策树、朴素贝叶斯、随机森林、支持向量机、K 最邻近）和多模态数据构建综合模型，最后使用 ROC 曲线及测试队列对模型性能进行评估。

结果：基于多因素逻辑回归筛选出 CDRS 评分、ADAS 评分及神经影像组学标签是 MCI 进展为 AD 的独立预测因子，在此基础上使用 SVM 所构建的联合模型在训练队列的 AUC、敏感性和特异性分别为 0.938、0.937 和 0.91。测试队列的 AUC、敏感性和特异度分别为 0.905、0.923 和 0.872。Delong 检验显示，联合模型与 CDRS 或 ADAS 评分之间存在统计学显著差异（P<0.05），但与白质生物标志物评分之间没有显著差异（P=0.341）。

结论：基于 DTI 技术所提取的白质结构和网络特征构建的影像组学标签可以作为识别 MCI 进展为 AD 高风险人群的生物标志物，同时使用机器学习方法以及多模态数据构建综合模型可以预测进展为 AD 的 MCI 高风险人群。

P0-0254

基于 MRI 影像组学预测胶质母细胞瘤 OLIG2 表达水平的研究

梅楠、尹波
复旦大学附属华山医院

目的

少突胶质细胞转录因子 2（OLIG2）在人胶质母细胞瘤（GB）中广谱表达。探究 OLIG2 表达水平与 GB 患者总体生存期之间的相关性，并基于临床、VASARI 和 MRI 影像组学特征构建机器学习二分类模型，以预测 GB 患者 OLIG2 表达水平，为临床无创评估预后、指导个性化治疗提供方法。

材料与方法

第一部分回顾收集 2012 年 9 月至 2015 年 10 月在华山医院经病理确诊的 GB 患者，采用 Cox 模型分析年龄、Ki-67、IDH1 状态及 OLIG2 表达等对生存期的影响。Kaplan-Meier 生存分析评估总体生存期及 OLIG2 的最佳 cut-off 值。第二部分回顾收集 2016 年 10 月至 2020 年 1 月在华山医院经病理确诊的 GB 患者，收集性别、年龄、IDH1 状态、OLIG2 表达及术前头颅 MRI 图像，包括 CE-T1WI 和 T2-FLAIR 序列。每例 MRI 图像进行 VASARI 特征评估和预处理，诊断医师勾画感兴趣区域。PyRadiomics 提取影像组学特征。递归特征消除（RFE）筛选特征，随机森林（RF）建立二分类预测模型。绘制 ROC 曲线并计算 AUC 值以量化模型的预测能力。

结果

第一部分多因素 Cox 分析示术前 KPS 和 OLIG2 是影响患者生存的独立预后因素。生存分析示 OLIG2 表达水平与 GB 患者总体生存期显著相关（P ＜ 0.001），最佳 cut-off 值为 10%。第二部分 23 个特征筛选为最佳特征集，包括两个 VASARI 特征、21 个影像组学特征。最优预测模型 AUC 训练集中达 0.854，测试集中达 0.819，新测试集中达 0.825。

结论

OLIG2 分子在 GB 患者中具有独立预后作用，且无论 IDH1 是否突变，OLIG2 表达≤10%的 GB 患者的总体生存期较差。本研究构建的基于 VASARI 和 MRI 影像组学特征的 RFE-RF 二分类模型，可术前无创性预测胶质母细胞瘤患者 OLIG2 表达水平，辅助临床预后评估判断及治疗方案决策。

PO-0255

Prediction of microvascular invasion in HCC based on multi-modality MR radiomics and Delta radiomics model

戴涵婷[1],Yifan Pan[2],Lu Jiang[1],Yao Zheng[1],Xiaolin Chen[1],Zongjie Cao[1],Yueming Li[1,2]
1. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Fujian Medical University Fuzhou
2. School of Medical Imaging, Fujian Medical University

Objective: As a non-invasive and reproducible technical tool, radiomics has shown great application prospects in the study of tumor pathology. Delta radiomics provides information on the temporal evolution of eigenvalues. We aimed to investigate the value of multi-modality and multi-regional radiomics as well as Delta radiomics in predicting MVI of HCC patients.

Materials and methods: One hundred and sixty-one HCC patients confirmed by pathology at our hospital were retrospectively included and randomly divided into training and validation sets in the ratio of 7:3 (training set: validation set = 112:49). The tumor regions of interest were outlined independently on T2WI and nonenhanced T1WI, arterial phase (AP), portal venous phase (PVP), delayed phase (DP) and hepatobiliary phase (HBP) images, using 3D Slicer software to outline the whole tumor area, the 10mm peri-tumor area and the whole tumor + 10mm peri-tumor area of the lesion, respectively, and the corresponding radiomics features were extracted using the pyradiomics package, while using whole-tumor features from different phases, including direct phase subtraction, normalized phase subtraction and relative phase subtraction modalities to calculate Delta radiomics features. In the training set, the maximum correlation and minimum redundancy algorithm and the recursive feature elimination algorithm were used to filter the radiomics features, the support vector machine algorithm was used to construct the radiomics models. The AUC values were used to evaluate the prediction performance of different models, while the models were also validated in the validation set.

Results: The AUC (95% CI) values of the portal venous phase and hepatobiliary phase radiomics models based on the whole tumor + peritumor region were 0.828 (0.721-0.887) in the training set and 0.804 (0.675-0.934) in validation set. The AUC (95% CI) for the direct phase subtraction-based multi-phase Delta radiomics model (portal phase - nonenhanced T1WI, delayed phase - nonenhanced T1WI and portal phase - arterial phase) was 0.825 (0.747-0.904) and 0.771 (0.639-0.903) on the training and validation sets, respectively.

Conclusion: The models based on whole tumor + peritumor region in portal venous phase and hepatobiliary phase images had the best predictive efficacy among all radiomics models.

P0-0256

Correlation analyses among MR radiomics features, microvascular invasion, tumor angiogenesis and EMT

郑垚[1],Lu Jiang[1],Hanting Dai[1],XiaoLin Chen[1],Zongjie Cao[1],Jianwei Chen[2],Yueming Li[1]
1. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou, China
2. Department of Radiology, Fujian Cancer Hospital, Fuzhou, China

Objective: To investigate the relationship between MVI and molecular markers of tumor angiogenesis and epithelial-mesenchymal transition (EMT), and to analyze the correlation between MRI radiomics features and these molecular markers.

Materials and methods: The differences of immunohistochemical indicators [vascular endothelial growth factor (VEGF), CD31, CD31-labelled microvessel density (MVD), vimentin and E-cadherin] of tumor angiogenesis and EMT between the MVI positive and negative groups were analyzed by using the t-test or Mann-Whitney U-test. There were 50 features in radiomics models based on different regions and Delta radiomics model based on multi-sequence/phase, including 10 shape features, 11 first-order features and 29 texture features. The Pearson correlation between these features and immunohistochemical indexes was analyzed.

Results: VEGF and MVD were statistically different between the MVI positive and negative groups. Among the 50 features of the radiomics models, 36 features were significantly correlated with MVI ($P < 0.05$). There were 13 radiomics features that were correlated with both MVI and VEGF (mean optical density), and positive correlations were found between these features and VEGF, as well as between MVI and VEGF. Of the features related to MVI, only 3 features were also correlated with MVD, and these features were positively correlated with MVD, while MVI was negatively correlated with MVD.

Conclusion: The occurrence of MVI may be related to the expression of VEGF and MVD. Radiomics features may be used to predict MVI and the expression of VEGF, and are expected to be non-invasive biomarkers.

Keywords: hepatocellular carcinoma, microvascular invasion, radiomics, vascular endothelial growth factor, micro vessel density

PO-0257

基于 NODDI 的纹理分析鉴别胶质母细胞瘤与单发脑转移瘤

赵国桦[1]、和孟佯[2]、高宇飞[2]、白洁[1]、张勇[1]、程敬亮[1]
1. 郑州大学第一附属医院
2. 郑州大学

目的

旨在探索扩散成像模型 NODDI 的纹理特征在区分胶质母细胞瘤（GBM）与单发脑转移瘤（SBM）的价值。

材料与方法

回顾了 GBM 和 SBM 的 112 名患者。采用 3.0T 磁共振扫描仪（Siemens，Prisma）及 64 通道头颈联合线圈进行图像采集，包括轴位 T2-dark-fluid 以及 DWI。随机选择 79 名患者作为训练集，20 名患者作为测试集。使用西门子处理软件 NeuDilab 在 DWI 数据中计算 NODDI 参数图。NODDI 参数图包括各向同性体积分数（ISOVF）、细胞内体积分数（ICVF）和方向分散度指数（ODI）。

研究的流程图如图 1 所示。NODDI 参数图在空间上与 T2-dark-fluid 图像配准。然后，使用 ITK-SNAP 软件在轴向 T2-dark-fluid 图像上手动分割瘤周水肿区作为感兴趣区域（ROI）。纹理分析关键过程，如特征提取、特征选择、模型构建以及结果分析均使用 FeAtureExplorer 软件完成。在每个参数图上提取灰度共生矩阵（GLCM）特征（24），灰度游程矩阵（GLRLM）特征（16），一阶统计特征（18），共计 58 个特征进行后续分析。在 NODDI 参数图构建预测模型，并联合三个参数图的候选特征构建 NODDI 组合模型。使用五倍交叉验证进行参数调整并确定最终模型，使用测试集的受试者操作特征（ROC）曲线、准确性、ROC 曲线下面积（AUC）、灵敏度和特异性来评估模型性能。

结果

患者的临床特征如表 1 所示。图 2 和表 2 显示了 NODDI 三个参数图模型和联合模型的性能。NODDI 三个参数图构建的模型在区分 GBM 和 SBM 方面性能一般；而联合 NODDI 模型获得了最佳的判别能力（准确度，71.72%；AUC，0.87；灵敏度，70.59%；特异性，93.75%）。表 3 列出了建模所用的候选特征。

结论

基于 NODDI 的纹理分析在区分 GBM 和 SBM 方面具有巨大的潜力。

PO-0258

The radiogenomic model based on subregions of DCE-MRI can predict both pathological complete response and prognosis in patients with triple-negative breast cancer

周嘉音,Yajia Gu,Chao You
Fudan University Cancer Center

Objective: Triple-negative breast cancer (TNBC) is highly heterogeneous, different patients respond differently to neoadjuvant chemotherapy (NAC). We aim to use subregions to characterize spatial heterogeneity of tumors, integrate radiogenomic features to accurately predict pathological complete response (pCR), and explore their potential value in predicting prognosis.

Methods: We collected baseline dynamic contrast material-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI), clinicopathological, and genomic data of patients with TNBC who received NAC from August 2011 to March 2022. The tumor was divided into multiple phenotypically consistent subregions based on four kinetic parameters at DCE-MRI. Radiomics features were extracted from subregions and peritumoral regions, and time domain features were extracted from tumor body. Logistic regression was used to develop three radiomics-only models and two fusion models integrating pathological and genomic features. Prognostic implications of the models were assessed by measuring disease-free survival (DFS) using Kaplan-Meier curve and multivariable Cox regression.

Results: Finally, 315 patients had both radiomics and clinicopathological features were included in the study, of which 98 patients also had genomic features. The radiomics Model (Model 3) combined subregional, peritumoral and time domain features could well predict pCR with an AUC of 0.79. The predictive ability of the pathology-radiomics model (PRM) integrating pathological features was improved (AUC=0.88). The genomics-pathology-radiomics model (GPRM) developed by further integrating genomic features achieved the highest predictive ability (AUC=0.93). Model 3, PRM and GPRM had the ability to stratify DFS (P = 0.034, 0.001 and 0.019, respectively).

Conclusion: The radiomics-only and radiogenomic models provide markers of treatment and prognosis in TNBC. The radiogenomic model that integrate radiomics, pathological, and genomic features is superior to other models.

PO-0259

瘤周 2 cm 水肿带 ADC 灰度直方图对胶质母细胞瘤空间复发模式的预测价值

曾琳岚
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：探讨术前 MRI 瘤周 2 cm 水肿带 ADC 灰度直方图对分析 IDH 野生型胶质母细胞瘤（glioblastoma, GB）术后空间复发模式的预测价值。**方法：**回顾性分析本单位 2012 年 1 月至 2021 年 12 月采用标准方案治疗且术后定期随访的 50 例复发性 IDH 野生型 GB 患者的影像资料。以复发灶距术腔边缘距离是否＞2 cm 为标准，根据术后空间复发模式分为原位复发组（n=28）和非原位复发组(n=22)。选取术前轴位 MRI 增强图像上肿瘤强化最大层面对应的 ADC 图像层面，采用 Mazda 软件沿瘤周水肿 2 cm 范围勾画提取 ROI 进行灰度直方图分析，对提取的特征参数进行统计学分析并应用受试者工作特征曲线计算曲线下面积（area under the curve，AUC）评估其诊断效能。**结果：**原位复发组无进展生存期（progression-free survival，PFS）及总生存期（overall survival，OS）均长于非原位复发组（中位 PFS：6.6 vs 4.6 个月；中位 OS：15.4 vs 12.4 个月），差异均有统计学意义（PFS：log-rank χ2 =4.325，*P*=0.038；OS：log-rank χ2 =4.022，*P*=0.045）。在 ADC 灰度直方图提取的 9 个特征参数中，两组间方差、峰度、第 90 百分位数的差异有统计学意义（*P*＜0.05）。以方差鉴别不同空间复发模式的诊断效能最佳（AUC:0.804，敏感度: 75.00%，特异度: 81.82%）。基于方差、峰度、第 90 百分位数两两或 3 个参数联合构建的 4 种多因素 Logistic 回归模型中，以 3 个参数联合构建的模型诊断效能最佳（AUC: 0.878，敏感度: 78.57%，特异度: 86.36%）。**结论：**术前 MRI 瘤周 2 cm 水肿带 ADC 灰度直方图特征参数可作为预测 IDH 野生型 GB 术后不同空间复发模式的影像学标记。

P0-0260

A machine learning approach based on multiparameter MRI to identify the risk of non-sentinel lymph node metastasis in patients with early-stage breast cancer

于海童
WeiFang Traditional Chinese Hospital

Objectives It has been reported that early breast cancer patients with 1-2 positive sentinel lymph node (SLN) have a low risk of non-sentinel lymph node (NSLN) metastasis and can not benefit from axillary lymph node dissection (ALND). Therefore, the purpose of this study was to develop the potential of machine learning (ML) with multiparameter MRI (mpMRI) and clinical factors for predicting the risk of NSLN metastasis in early-stage breast cancer patients.

Methods This retrospective study included 144 patients with 1-2 positive SLNs breast cancer and all patients underwent mpMRI with DCE-MRI, DWI, T1-weighted and T2-weighted imaging before sentinel lymph node biology (SLNB). For each lesion, MRI morphologic findings and the detailed demographical characteristics were extracted form primary tumor and ALN. Then, the analysis of variance (ANOVA) and the Pearson correlation were used for further feature selection. On this basis, the logistic regression (LR), support vector machine (SVM), extreme gradient boosting (XGBoost) and random forest (RF) algorithm models were established to predict the risk of non-sentinel lymph node metastasis. The prediction efficiency of ML-based model was evaluated via receiver operating characteristic curve (ROC). Finally, the relative importance of each input variable was analyzed for the best model.

Results Of all included patients, 55.6% (80/144) patients developed NSLN metastasis. 24 imaging features were extracted from tumor and lymph node, 14 clinicopathological features were analyzed. The XGBoost algorithm found that histological grade, cortical thickness of lymph node (LN), fatty hilum of LN, short axis of LN and age were the main five factors leading to the metastasis of NSLN. Among the four supervised learning models, XGBoost algorithm had the strongest prediction efficiency with area under curve (AUC) of 0.881 and 0.781 in the training set and testing set, respectively. While LR, SVM and RF had prediction efficiency between 0.843 and 0.866 in the training set, and ranged from 0.680 to 0.705 in the testing set.

Conclusions Machine learning model incorporating mpMRI features and clinical factors can predict NSLN metastasis with high accuracy in patients with early breast cancer and provide predictive information to guide treatment decisions.

P0-0261

Preoperative Prediction of Sentinel Lymph Node Metastasis in breast cancer based on radiomics of Pharmacokinetic Dynamic Contrast Enhanced MRI

孙琨,Fuhua Yan
Department of Radiology, Ruijin Hospital,Shanghai Jiaotong University School of Medicine

Objectives To predict sentinel lymph node (SLN) metastasis in breast cancer patients using radiomics based on pharmacokinetic dynamic contrast enhanced MRI.

Methods This retrospective study enrolled 159 patients with breast cancer (111 patients in the training cohort and 48 patients in the validation cohort). A total of 3776 radiomics features were extracted from pharmacokinetic maps of Ktrans, kep, Ve and IAUC60. Analysis of variance (ANOVA), Kruskal Wallis was used for feature selection. Then, linear discriminant analysis (LDA), multi-layer perceptron (MLP), logistic regression (LR), LR with LASSO, decision tree (DT), naïve Bayes (NB), random forest (RF), and support vector machine (SVM) were used for classification.

Results: Sixty-three patients (56.8%) were confirmed to have SLN. The validation AUCs of the eight classifiers ranged from 0.69 (NB) to 0.77 (LR-LASSO). LR-LASSO attained the highest AUC (0.77) and diagnostic accuracy (0.75) than the other models. In the clinicopathological and radiomics features combined model, 8 radiomics features and 5 clinicopathological characteristics were selected for predicting SLN. The clinicopathological-radiomics combined model performed better than the clinical model and radiomics model in both the training (AUC: 0.89 vs. 0.80, 0.81) and validation datasets (AUC: 0.80 vs.0.69, 0.77).

Conclusions: Clinicopathological-radiomics features combined with LR-LASSO were recommended for accurate prediction of SLN in breast cancer.

P0-0262

基于多任务深度学习的全过程系统可自动诊断乳腺病变和预测腋窝淋巴结转移：多中心研究

周恒[1,2]、毛宁[2,3]、张海程[2]
1. 山东工商学院信息与电子工程学院
2. 青岛大学附属医院烟台毓璜顶医院，大数据与人工智能实验室
3. 青岛大学附属医院烟台毓璜顶医院影像科

摘要

目的：

准确诊断乳腺病变的良恶性和腋窝淋巴结转移对于乳腺患者的手术和治疗至关重要，但这在很大程度上依赖于放射科医生的经验。我们的目的是利用动态对比增强磁共振成像来构建一个基于深度学习的全过程系统（DLWPS），用于乳腺病变的分割和诊断。然后预测乳腺癌患者腋窝淋巴结转移，并进一步探讨其预测的生物学基础。

材料与方法：

在这项多中心研究中，我们收集了烟台毓璜顶医院（2017-2021 年 1586 例患者）和三家外部医院（2017-2019 年 174 例患者）的数据对 DLPWS 进行开发。DLWPS 包括分割模型和分类模型，首先，将融合注意力和边缘特征提取模块的 UNet 框架纳入我们的分割模型来分割乳腺病变。然后，将三个网络（ResNet101、ResNeXt101 和 DenseNet）融合作为分类模型来进行乳腺癌诊断和腋窝淋巴结转移预。在内部和外部测试集中评估 DLWPS 的性能，并使用骰子相似度系数（DI）评估分割性能。根据受试者工作特征曲线下的面积（AUC）、准确性、敏感度和特异性进行分类模型评估。此外，在外部测试集中探索了三名放射科有无 DLWPS 辅助诊断的结果。为了揭示 DLWPS 的潜在生物学基础，我们基于 RNA 测序数据进行了遗传分析。

结果：

在内部和外部测试集中，分割模型的 DI 分别达到 0.828 和 0.813。在乳腺病变诊断中，DLWPS 在内部试验集和外部测试集的 AUC 分别为 0.973 和 0.936。对于腋窝淋巴结转移预测，DLWPS 在内部测试集和外部测试集的 AUC 分别为 0.927 和 0.917。通过 DLWPS 的帮助，放射科医生的表现有所提高。在探索生物学基础上，我们发现 DLWPS 得分高与有氧电子传递链和细胞质翻译途径有关。

结论：

根据 DLWPS 的性能我们发现 DLWPS 可以促进放射科医生对乳腺病变和腋窝淋巴结状态的判断。

PO-0263

Enhancing and cellular habitat analysis based on multimodality MRI predicts IDH mutation status gliomas

郑婉仪,Guihua Jiang,Ping Liu
The Affiliated Guangdong Second Provincial General Hospital of Jinan University

Purpose: Isocitrate dehydrogenase (IDH), an important factor for the prognosis, survival of gliomas, a non-invasive, accurate method for predicting the IDH mutation status can have great potential in routine clinical practice. Habitat analysis on radiological imaging involves the subregions within a heterogenous region of interest, which may theoretically provide a better prediction of the IDH mutation. Hence, we aimed to investigate the associations between the MRI-defined habitats and the IDH mutation status. Which may uncover the spatial heterogeneity of IDH mutation with noninvasive methods.

Methods and Materials: Preoperative MRI examinations of 168 patients with known IDH genotype (IDH-mut,49; IDH-wide, 119) were enrolled. T1-weighted contrast-enhanced images (T1CE), and apparent diffusion coefficient (ADC) parameters were analyzed and were used to automatically draw the four reproducible habitats (the enhancing cellular habitat, the enhancing hypocellular habitat, the low-enhancing cellular habitat, and the low-enhancing hypocellular habitat,). These four habitats were then compared between inter-patient with IDH mutation and IDH wild-type. The discriminating potential for habitats in assessing IDH mutation status prediction was assessed by ROC curves.

Results: The enhancing cellular habitat yielded a good discriminatory ability to discriminate IDH mutation from their wild type, (AUC 0.89, 95% confidence interval [CI]: 0.77-0.94), outperforming another three habitats, the enhancing hypocellular habitat (AUC 0.74), the low-enhancing cellular habitat (AUC 0.68) and the low-enhancing hypocellular habitat (AUC 0.58). For the prediction of IDH status, the enhancing cellular habitat shows the highest accuracy of 0.91 based on receiver operating characteristic analysis.

Conclusions: Multi-habitat analysis based on T1CE and ADC could accurately predict the IDH mutation status. This image-based subregion method could reflect the direct heterogeneity between different status of IDH, which is of great significance for patients' treatment.

PO-0264

基于 MRI 人工智能全自动检测脑白质高信号患者认知功能障碍及相关因素的因果分析

冯俊榜
重庆大学附属中心医院

目的：脑白质高信号（White matter hyperintensity， WMH）被认为是认知功能障碍、痴呆的危险因素，但目前仍缺乏客观检测 WMH 患者合并认知功能障碍方法。本研究利用人工智能技术自动分割提取 WMH 和其他区域脑组织的特征，建立机器学习模型检测 WMH 患者是否合并认知功能障碍，并分析认知功能障碍的因果关系。

材料和方法：回顾性收集重庆医科大学附属第二医院79例WMH Fazekas 分级2级及以上患者，随机分为训练集（62 例）和内部验证集（17 例）；重庆大学附属中心医院 29 例 WMH Fazekas 分级 2 级及以上患者作为外部验证集。使用 Freesurfer 工具获取大脑皮层和核团的特征。利用 VB-net 网络自动进行 WMH 及周围区域的识别、分割和影像组学特征提取。降维后，在训练集上利用逻辑回归、高斯过程、随机森林和二次判别分析机器学习模型进行训练，并在验证集上进行验证。采用受试者工作特性曲线下面积指标评价模型性能。利用 Delong 检验评估模型的性能。采用因果生成神经网络模型对脑皮层、脑白质、核团的改变与认知功能障碍进行因果分析。

结果：每例患者共纳入 22 个临床特征、1184 个皮层特征、14 个核团特征、144 个 JHU-IVBM 特征和 4528 个影像组学特征进行数据分析。基于 WMH 及周围区域建立的逻辑回归诊断模型表现出良好性能，训练集、内部测试集和外部测试集上 AUC 分别为 0.802、0.829、0.819。DeLong 检验表明，逻辑回归模型在所有模型中精度最高。因果分析表明，年龄、受教育程度、脑皮层、脑白质和核团的改变是导致认知障碍的原因。皮层的改变是核团改变的原因。皮层与脑白质、脑白质与核团的变化呈双边因果关系。

结论：基于脑白质特征构建的逻辑回归模型表现最佳，可作为评估 WMH 患者伴认知功能障碍的辅助诊断工具。明确了大脑皮层、脑白质、核团的改变与认知功能障碍的因果关系。

PO-0265

基于生境分析的影像组学提升预测宫颈癌淋巴管间质浸润的能力：一项多中心研究

龚静山、王书兴
深圳市人民医院

摘要

目的 淋巴血管间隙浸润（LVSI）与淋巴结转移和预后密切相关，宫颈癌术前评估 LVSI 对患者来说至关重要。因此，我们研究了生境分析作为一种新的肿瘤生物标志物在预测宫颈癌 LVSI 方面的潜力。

材料与方法 本研究回顾性收集了 300 名在两个医疗中心接受过手术治疗的宫颈癌患者，其中医疗中心 1 的数据作为训练集（n = 198），医疗中心 2 为测试集（n = 102）。使用 K-means 方法对 CE-T1WI 图像的体素和熵值进行聚类，将肿瘤 VOI 划分为多个肿瘤亚区域，并分别从亚区域中提取影像组学特征。Pearson 相关系数和 LASSO 回归方法用来选择与宫颈癌 LVSI 密切相关的特征。

使用 SVM 机器学习模型为每个亚区放射组学特征构建预测模型。使用 ROC 的曲线下面积（AUC）评估了模型对宫颈癌 LVSI 的预测性能，并在测试集中进行了验证。

结果 CE-T1WI 图像的体素和熵值被聚类为3个肿瘤亚区域。在训练集中，基于来自整个肿瘤、Habitat1、Habitat2 和 Habitat3 的影像组学特征的 SVM 模型的 AUC 分别为 0.805（95%CI：0.745 - 0.864）、0.873（95%CI：0.824 - 0.922）、0.869（95%CI：0.821 - 0.917）和 0.870（95%CI：0.821 - 0.920）。与整个肿瘤相比，Habitat3 模型在外部测试集中的 AUC 最高（0.780 [95% CI: 0.692 - 0.869]），达到最佳预测性能。

结论　基于肿瘤亚区域生境分析的影像组学模型可以获得比来自整个肿瘤的影像组学更高的宫颈癌 LVSI 预测性能，这可能是一种潜在的非侵入性方法，有助于临床上的治疗决策。

P0-0266

功能磁共振成像机器学习检测帕金森病患者：一项多中心影像组学分析

石大发
厦门大学附属翔安医院

目的：使用两个中心数据和基于低频振幅（ALFF）的多阶影像组学来识别帕金森（PD）潜在神经影像标记物并探讨 PD 潜在的神经机制。

方法：两个中心的数据用于本研究，磁共振数据常规处理得到平均 ALFF（mALFF）图。使用脑连接组 246 脑图谱提取多阶影像组学特征。训练集用于超参数优化、特征选择、模型的训练和模型的内部测试，独立外部测试集验证模型性能。特征选择采用 t 检验和最小绝对收缩和选择算子(LASSO)，使用嵌套 10 折交叉验证（重复 20 次）进行模型评估和参数优化，使用支持向量机构建分类模型。选择在 200 次迭代中被选择频率最高的 10 个脑区的特征定义为“区分特征”并计算平均权重。计算“区分特征”与 PD 患者临床症状评分相关性。

结果：在训练集，模型的平均 AUC 和准确率分别为 0.850 和 81.45%（P 均＜0.001），在独立外部测试集 AUC 和准确率为 0.667 和 67.44%。我们识别的与 PD 相关特征共包括 17 个特征，这些特征绝大多数（15/17）为高阶影像组学特征，被一阶影像组学特征识别的脑区也被高阶影像组学特征识别。区分特征脑区位于双侧额上回、中央前回、右侧中央旁小叶、楔前叶、左侧颞下回、顶上小叶。SFG_R_7_5-GLN-HHL 与汉密尔顿 17 项抑郁评分（HDRS-17）呈负相关（ r = −0.31，P = 0.015），SFG_R_7_4-SRE-LHL 与标准化帕金森病等级量表评分（UPDRS）（用药）（r = 0.43，P = 0.024）和 UPDRS（未用药）（r = 0.39，P = 0.043）呈正相关。

结论：我们的方法可以有效分类 PD 患者和 HC，基于 ALFF 的影像组学特征可能是 PD 潜在的生物标记物，高阶影像组学特征可能能更好地表征图像特征且可能更适合作为 PD 潜在生物标记物。PD 可能与感觉运动网络和外侧顶叶皮层的功能异常相关。

P0-0267

基于 MR 影像组学和肿瘤微环境特征的局部进展期直肠癌远处转移生存风险分层

赵青
中国医学科学院肿瘤医院

目的

基于直肠 MR 影像组学和肠镜活检的肿瘤间质比（TSR）构建模型在治疗前预测局部进展期直肠癌（LARC）患者远处转移（DM）生存风险。

方法

回顾 2015~2018 年于我院新辅助放化疗和根治性手术的 302 例 LARC 患者临床资料并按 7:3 随机分为训练集和验证集，分别用于模型构建和验证。随访患者无远处转移生存（DMFS）。测定肠镜活检标本 TSR，手工勾画基线直肠 MR 高分辨 T2WI 中肿瘤感兴趣区并提取 1026 个影像组学特征。根据患者 3 年-DMFS 使用 ROC 曲线分析 TSR 最佳界值，采用 Cox 回归筛选临床独立危险因素并构建预测 3 年远处转移风险的临床模型（MC）；采用五折交叉验证 Lasso 法降维筛选与 3 年-DMFS 显著相关的影像组学特征，计算组学标签（Radscore），并结合临床危险因素构建组学模型（MRC）。

结果

患者平均年龄（56±10）岁，男女比例约 2:1，随访中位时间为 48（11, 88）个月， 3 年-DMFS 约 80%。ROC 曲线显示活检组织 TSR 以 0.456 为界值时预测 3 年-DMFS 具有最佳敏感性和特异性（Sen=75.9%, Sep=75.4%; P<0.001）。Cox 回归显示 TSR 增高（HR=5.225, P<0.001），基线 MR-T 分期晚（HR=3.197, P<0.001），治疗前 CEA 升高（HR=1.253, P=0.027）为 DMFS 独立临床危险因素，Lasso 分析显示共有 11 个影像组学特征与 3y-DMFS 显著相关。MRC 预测 3 年 DM 风险在验证集的效能显著高于 MC（AUC 分别为 0.846 和 0.902，P=0.002）。矫正曲线和临床决策曲线显示 MRC 较 MC 具有更好的稳定性和临床效益。

结论

活检标本 TSR、基线 MR-T 分期和 CEA 水平是 LARC 患者 3 年远处转移的临床独立危险因素，结合影像组学标签的组学综合预测模型较单纯临床模型具有更高的准确性、稳定性和临床效益。

P0-0268

基于深度学习的列线图评估宫颈腺癌/腺鳞癌深间质浸润的多中心研究

肖美玲
复旦大学金山医院

目的：建立基于深度学习的列线图以精准预测宫颈腺癌/腺鳞癌有无深间质浸润，进而辅助临床决策早期宫颈腺癌/腺鳞癌采取何种根治性子宫切除术以及能否进行根治性宫颈切除术。材料与方法：回顾性收集三个中心经术后组织病理学证实的宫颈腺癌/腺鳞癌 650 例，并分为三个组别：训练组（536 例）、外部验证组 1 和 2（62 和 52 例）。深间质浸润预测模型的构建采用基于残差网络模块的端到端 Resnet18 网络架构。本部分 ROI 为包含肿瘤和瘤周 3mm 环的方形区域。为了分别探索 T2WI、DWI 和 CE-T1WI 在预测深间质浸润中的诊断价值，将三个序列中肿瘤最大切面及邻近层面的 ROI 分别导入 Resnet18 进行训练，然后分别获得 T2WI 深度学习得分（TDS）、DWI 深度学习得分（DDS）和 CE-T1WI 深度学习得分（CDS）。从病历系统收集所纳入病例的基线资料，并通过评阅所纳入病例的 MRI 图像来评估有无淋巴结转移（LNMMR）、宫颈基质环中断（DCSRMR）和宫旁浸润（PMIMR）。通过二元多变量逻辑回归分析确定宫颈腺癌/腺鳞癌深间质浸润的独立危险因素，并构建深度学习列线图。 结果：深度学习列线图通过 TDS、DDS、患者绝经与否和 DCSRMR 构建

而成。列线图在训练组中的 AUC、敏感性和特异性分别为 0.933、90.8%和 80.6%；在外部验证组 1 中分别为 0.807、85.3%和 60.7%；在外部验证组 2 中分别为 0.817、62.5%和 89.3%。在训练组和两个外部验证组中，深度学习列线图的精准召回曲线下面积（AU-PRC）分别为 0.970、0.856 和 0.822。与 TDS、DDS、CDS 和临床模型相比，深度学习列线图在训练组中预测深间质浸润方面具有显著优势。结论：结合 TDS、DDS、患者绝经与否和 DCSRMR 的深度学习列线图评估宫颈腺癌/腺鳞癌有无深间质浸润的诊断效能较好。

P0-0269

高阶静息态功能连接网络用于精神分裂症诊断

石大发
厦门大学附属翔安医院

目的：探讨基于常规低阶静息态脑功能连接网络构建的高阶功能连接网络在区分精神分裂症和健康被试的价值及精神分裂症潜在的脑功能网络异常。

方法：56 例精神分裂症患者和 66 例年龄、性别匹配的健康被试纳入研究。所有被试 MRI 数据进行常规预处理，利用 Brainnetome 246 脑图谱构建常规功能连接网络，基于常规功能连接网络构建高阶功能连接网络。采用 t 检验和最小绝对收缩和选择算子(LASSO)进行特征选择，使用 10 折交叉验证（重复 100 次）进行模型训练和评估，使用高斯径向基函数支持向量机(RBF-SVM)构建分类模型。比较基于常规和高阶功能连接网络模型的性能。我们选择 1000 次迭代中平均权重绝对值大于最大绝对权重 30%的特征为“区分特征”。应用 AAL 90 重复上述分析进一步验证我们的结果。

结果：使用 Brainnetome 246 脑图谱，基于高阶脑功能网络的模型平均 AUC 和准确率分别为 0.802 和 74.66%，而基于常规脑功能网络的模型平均 AUC 和准确率分别为 0.754 和 68.51%。高阶脑功能网络模型的性能优于常规功能连接网络。使用 AAL 90 图谱得到类似的结果（高阶脑功能网络：AUC 为 0.741，准确率为 68.40%；常规功能连接，AUC 为 0.719，准确率为 66.49%）。我们识别的与精神分裂症相关的脑区广泛分布于额叶、顶叶、脑岛、枕叶、皮层下和边缘叶，其是皮层下、额顶网络、感觉运动网络、边缘网络和默认模式网络的核心脑区。

结论：与常规功能网络相比，高阶脑功能网络在诊断精神分裂症方面可获得更好的性能，表明其可能能更好表征精神分裂症患者脑功能异常，为更全面理解精神分裂症病例机制提供帮助。

P0-0270

基于影像组学的局部晚期直肠癌新辅助放化疗抵抗预测及微环境分析

赵青
中国医学科学院肿瘤医院

目的：基于基线 MRI 影像组学在治疗前预测局部晚期直肠癌（LARC）患者新辅助放化疗（NCRT）抵抗，并分析其微环境特征。

方法：回顾 180 例入组的 LARC 患者临床资料，并按 7:3 比例随机分为训练集（126 例）和验证集（54 例）。两名放射科医生在基线直肠 MRI-T2WI 连续层面勾画肿瘤感兴趣区（ROI）并提取组学特征。根据 Dowrak 肿瘤退缩分级（TRG）评价病理反应，定义治疗抵抗为 TRG 0-2，治疗敏感为 TRG 3-4。利用肠镜活检切片评估肿瘤间质比（TSR），免疫组化评估 CD3、CD8 和 HIF-α 表达水平。分别采用六种机器学习算法构建临床-组学模型预测 NCRT 抵抗，并对比模型性能。

结果：NCRT 抵抗者 82 例，敏感者 98 例。TSR 升高（HR=3.458, P<0.001）是治疗抵抗的唯一临床危险因素。共有 9 个放射组学特征与治疗反应显著相关。随机森林算法在训练集（AUC:

0.9833, P=0.002）和验证集（AUC: 0.8224, P=0.036）中表现最优。治疗抵抗患者 CD3、CD8 表达明显降低(P=0.035)，HIF-α 表达明显升高(P=0.02)。

结论：我们构建了治疗前预测 LARC 患者 NCRT 抵抗的模型，并证实了直肠癌微环境显著影响肿瘤治疗反应。

PO-0271

MRI 影像组学预测较低级别胶质瘤预后及免疫亚型的临床研究

沈卓
天津市第一中心医院

目的：通过 MRI 影像组学特征预测较低级别胶质瘤(Lower grade glioma, LGG)的预后进而分析不同 LGG 免疫亚型与影像特征的相关性。

材料与方法：对 133 例 LGG 患者的 MRI 影像特征和免疫相关基因数据进行影像基因组学分析。利用 3D-slicer 软件和 Pyradiomics 包提取了 851 个胶质瘤影像组学特征，采用 Z-score 方法对特征进行归一化处理，通过最小绝对收缩和选择算子回归进一步筛选与预后显著相关的特征构建影像组学评分。根据中位风险评分将纳入患者分为高危组和低危组。使用单样本基因富集分析（single-sample gene set enrichment analysis, ssGSEA）量化 LGG 患者中免疫细胞、功能或通路的富集水平，将患者分为高免疫组（沙漠炎症型）和低免疫组（免疫沙漠型），分别计算两组中每个患者的肿瘤纯度评分、免疫评分和基质评分。最后分析放射组学评分与免疫亚型的相关性。采用 Kaplan-Meier 生存曲线分析总生存期。

结果：最终由 11 个影像组学特征构建影像组学风险评分，影像组学风险评分中位值将患者分为高风险组和低风险组，高风险组患者生存期预后明显较差。影像组学评分模型在预测 LGG 患者 1 年、3 年、5 年生存风险的准确性分别为 0.79,0.78 和 0.80。聚类分析将 LGG 患者分为免疫炎症型和免疫沙漠型两种亚型。不同免疫亚型在肿瘤纯度、免疫评分、基质评分及 ESTIMATE 评分存在显著统计学差异。免疫炎症型患者影像组学评分较高，提示肿瘤纯度较低，异质性较高，预后较差。

结论: 影像组学评分可以有效预测 LGG 患者预后，并与免疫分型存在一定平行关系。免疫炎症型患者影像组学评分较高，异质性明显高于免疫沙漠型，但可能获益于免疫治疗。影像基因组学分析通过影像组学特征无创性表征不同免疫亚型信息，可为免疫靶向治疗开拓新的视角。

PO-0272

一种基于对比增强 MR 数据集用于鉴别小脑和脑干肿瘤血管母细胞瘤的卷积神经网络模型

盛亚茹、任彦、姚振威、王静
复旦大学附属华山医院

背景

脑干和小脑的血管母细胞瘤有很高的出血风险，影像学特征多变，可为囊性、囊性实性或完全实性，影像学表现上容易误诊为胶质瘤、海绵状血管瘤或毛细胞性星形细胞瘤等肿瘤。为了避免术中出血的风险，血管母细胞瘤的手术策略与其他肿瘤完全不同。通常，经验丰富的神经影像学专家术前诊断的准确率较高，但资深专家的数量往往有限，不能满足临床需求。我们提出了一种基于对比增强 MRI 数据集的卷积神经网络（CNN）模型，以准确地区分血管母细胞瘤和其他脑干和小脑肿瘤。

方法

回顾性分析我院 2012 年 1 月至 2020 年 12 月 405 例脑干和小脑肿瘤的术前 MRI 图像，包括 182 例血管母细胞瘤以及 223 例其他脑干和小脑肿瘤（69 例毛细胞星形细胞瘤；72 例高级别胶质瘤；

82 例海绵状血管瘤）。利用 Z 轴上的切片数据，训练了一个基于 CNN 的二维分类网络。为了提高网络的性能，我们引入了人口统计信息，使用了各种数据增强方法，并采用了辅助分割任务。最后，将我们的方法与高级和中级神经放射学家的评估进行了比较，并进行了一个解释性实验来分析错误分类的病例。

结果

经网络训练后对血管母细胞瘤的诊断准确率（准确率= 92%，F1 评分=0.875，AUC= 0.968）高于高级神经影像学专家（准确率= 91.5%，F1 评分=0.843）以及中级神经影像学专家（准确率= 90%，F1 评分=0.813）。训练后的网络、中级神经放射学家和高级神经放射学家的召回值（Recall Values）分别为 0.966、0.759 和 0.81。对案例分类的投票进一步提高了网络分类的结果。额外的消融实验验证了引入的人口统计信息、数据增强和辅助分割任务的效用。

结论

我们的 T1con-CNN 模型可以成功地将血管母细胞瘤与其他小脑和脑干肿瘤区分开来，诊断准确率与经验丰富的神经放射学家相当，从而有助于神经外科制定安全的手术计划。

PO-0273

STN-DBS 影响帕金森病焦虑情绪的功能影像组学研究:基于 3.0T MRI 兼容设备的初探

常博文
中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）

目的：焦虑是帕金森病(PD)常见且难以治疗的非运动症状之一。然而，少有研究探讨丘脑底核脑深部电刺激术(STN-DBS)后功能连接(FC)与焦虑改善率之间的关系以及 STN-DBS 影响 PD 焦虑的脑功能机制。在本研究中，我们旨在探讨异常 FC 与接受 STN-DBS 治疗的帕金森病患者焦虑改善率的相关性。同时基于最新 3.0T MRI 兼容 DBS 设备探索开机状态下 PD 患者脑功能连接的改变与焦虑改善的关系。

方法： 我们对 25 例焦虑型 PD 患者(aPD)、13 例无焦虑型 PD 患者(naPD)和 32 名健康对照者(HC)的 rs-fMRI 数据进行脑功能连接组学分析。随后对术后 1 年焦虑改善率进行组间比较和相关性分析。我们对 9 例施行最新 3.0T MRI 兼容 STN-DBS 植入术的 PD 患者术后 2 个月开机时的脑功能影像进行了脑功能组学分析。

结果: 对 HC 组、aPD 组和 naPD 组进行分析，3 组间 FC 有 24 个显著差异，与额叶眶回（OFC）相关的功能连接差异最明显。组间后测发现，在 naPD 组和 aPD 组中观察到 15 个显著差异的 FC，同样集中在与 OFC 相关的脑功能连接。此外，aPD 患者的左侧后 OFC 与左侧颞下回之间的功能连接与焦虑改善率显著相关。在 9 例最新 3.0T MRI 兼容 STN-DBS 植入术的 aPD 患者中，焦虑改善组与非改善组之间有多个差异的以 OFC 为种子点的脑功能连接。

结论:aPD 患者的左侧后 OFC 与左侧颞下回之间的 FC 与焦虑改善率显著相关。在 9 例 3.0T MRI 兼容 STN-DBS 植入术的 aPD 患者中，焦虑改善组与非改善组之间有多个差异的以 OFC 为种子点的脑功能连接。基于 STN 腹内侧边缘区与 OFC 的联系及上述功能影像学发现，我们推测，DBS 刺激 STN 腹内侧边缘区调控与 OFC 相关的脑功能连接或脑网络影响 PD 患者焦虑情绪。本研究结果可能有助于揭示 STN-DBS 改善帕金森病患者焦虑的机制。

P0-0274

金登多源流干预模式在膝关节损伤 MRI 检查中的应用效果评价

杜晓琳、庄丽娜
大连医科大学附属第一医院

目的：探讨金登多源流干预模式在膝关节损伤患者大孔径磁共振检查中的应用价值。方法：选取 2021 年 12 月至 2022 年 7 月在我院接受大孔径磁共振检查的膝关节损伤患者 65 例参与研究，其中 2021 年 12 月至 2022 年 5 月患者为对照组（32 例），2022 年 6 月至 2022 年 7 月患者为实验组（33 例）。对照组实施传统检查干预模式，实验组在传统检查干预模式基础上采用金登多源流干预模式。比较两组患者满意度、视觉模拟评分（VAS)、焦虑评分（SAS）、重复扫描率、检查时间、医院安全事件发生风险以及图像质量等。结果：对照组扫描后患者 SAS 及 VAS 略高于扫描前（P ＜ 0.05），而实验组扫描后患者 SAS 及 VAS 与扫描前相比未见明显差异（P ＞ 0.05）。实验组患者满意度明显高于对照组，差异具有明显统计学意义（P = 0.003）。实验组患者风险评估、信息传达、危险防范、危险处置以及安全护理平均分均略高于对照组，差异具有明显统计学意义（P 均< 0.05）。实验组患者扫描时间和重复扫描率明显低于对照组患者，而图像主观评分略高于对照组患者（P ＜ 0.05）。结论：在膝关节损伤患者大孔径磁共振检查中采取金登多源流护理干预模式，可以加强技护患三方的沟通和配合，有效缓解患者负性情绪，降低疼痛程度，提高扫描效率及安全性，增强患者对检查依从性，具有很好的推广价值。

P0-0275

呼吸训练对磁共振肺部自由呼吸成像序列图像质量的影响

江叶海[1]、蒲豆豆[2]、张丽[2]、于楠[1]
1. 陕西中医药大学附属医院
2. 陕西中医药大学

目的　探讨呼吸训练对改善自由呼吸的肺部 MRI 图像质量的价值。资料与方法　前瞻性收集 2022 年 6 月-2022 年 11 月拟接受肺部 MRI 检查的患者 26 例，按照患者年龄、性别、基础疾病进行匹配，匹配完成后将患者随机分为实验组和对照组。实验组于检查 30 分钟通过视诊评估呼吸频率和节律，根据患者的呼吸情况分为呼吸均匀且规律和呼吸不规律两种情况。采集所有患者的星状容积内插屏气（star volumetric interpolated breath-hold examination，Star VIBE）和螺旋超短回波时间（spiral ultrashort echo time，Spiral UTE）磁共振序列图像。采用五分法对肺部 MRI 图像进行主观图像质量评价。测量升主动脉、肺动脉干、降主动脉的信号强度(SI)及标准差(SD)，根据信噪比(SNR)和 SI 变异系数(CV)计算公式，比较实验组和对照组的客观图像质量。结果　实验组的血管清晰度、支气管清晰度、噪声和伪影以及整体图像质量的评分均高于对照组，（Star VIBE 序列：z=2.13、2.11、2.07、3.16; Spiral UTE 序列：z=2.76、2.50、2.00、3.16；P 均<0.05）。在客观图像质量评价中，实验组升主动脉、肺动脉干、降主动脉层面的 SNR 值均高于对照组(Star VIBE 序列：z=2.06、2.66、2.41；Spiral UTE 序列：z=2.55、2.55、3.18；P 均<0.05)，实验组升主动脉、肺动脉干、降主动脉层面的 CV 值均低于对照组(Star VIBE 序列：z=2.80、2.80、2.49; Spiral UTE 序列：z= 2.54、2.25、2.69；P 均<0.05)。结论：呼吸训练能改善自由呼吸序列的图像质量，提高了患者的检查成功率和舒适度，可能有助于增加诊断信心。

P0-0276

放射组学评分定义的胶质母细胞瘤不同风险组患者基因信号通路及免疫微环境的临床研究

李文菲
秦皇岛市第一医院

背景：将放射组学与基因组学结合，探索放射组学评分定义的不同风险胶质母细胞瘤（glioblastoma，GBM）患者潜在的富集通路及与免疫微环境之间的关系。

方法：回顾性收集 GBM 患者 MRI 及转录组基因数据。从增强 MRI 中提取放射组学特征，采用 LASSO 构建放射组学评分，根据放射组学评分的中位值将患者分为高风险组和低风险组。在训练队列和验证队列中评估放射组学评分与 OS 之间的关联。利用“limma”包提取不同风险组差异表达基因(differential expression genes，DEGs)及其表达水平。使用 R“ClusterProfiler”包对差异基因进行功能注释。使用基因本体论（gene ontology，GO）和京都基因与基因组百科全书（kyoto encyclopedia of genes and genomes，KEGG）评估相关功能类别。使用 Cox 回归分析筛选 GBM 患者预后的危险因素（包括 MGMT、IDH、年龄以及治疗方式），构建评估 GBM 患者 OS 的列线图。

结果：170 例患者被分为训练队列和验证队列。使用 LASSO 选择 15 个非零系数的特征，计算每例患者的放射组学评分。低风险组在训练队列、验证队列中位生存期显著长于高风险组（$p = 0.001$ 和 $p = 0.034$）。通过“limma”包获得不同风险组的 14 个差异基因，放射组学高风险组患者富集通路与“缺血反应”、“轴突细胞质”、“离子通道结合”、“疼痛感觉”通路相关。基于年龄、治疗方式、MGMT 及放射组学评分构建列线图模型预测 GBM 患者 3、5 年 OS 生存率准确性分别为 0.83，0.85。不同风险组免疫基因和免疫细胞表达存在显著差异。

结论：放射组学评分可以有效预测 GBM 的预后。放射组学揭示了高风险组的基因富集通路及肿瘤免疫微环境的异质性，列线图对预测 OS 和指导个体化治疗具有较大潜力。

P0-0277

WHO 4 级 IDH 突变型星形细胞瘤伴 CDKN2A/B 纯合性缺失的 MRI 表现

伊泽茜、曹一民、周立霞
河北医科大学第二医院

【摘要】目的：探讨 WHO 4 级 IDH 突变型星形细胞瘤伴 CDKN2A/B 纯合性缺失的 MRI 特点。方法：回顾性分析 2020 年 2 月至 2021 年 7 月在河北医科大学第二医院经手术病理证实为 WHO 4 级 IDH 突变型星形细胞瘤伴 CDKN2A/B 缺失/无缺失的 10 例患者的临床及 MRI 资料。对肿瘤的部位、最大径、有无水肿、有无囊变、有无出血、有无坏死、边界清楚度、强化方式、生长方式等影像学特征进行分析。结果：7 例位于左侧大脑半球，3 例位于右侧大脑半球，1 例位于双侧大脑半球；位于额叶 7 例，颞叶 1 例，顶叶 1 例，枕叶 1 例，小脑半球 1 例。肿瘤最大径 0.5 ~ 8.0cm；10 例有瘤周水肿。2 例出现坏死，5 例出现囊变；3 例出现出血。增强后强化方式不一，呈环形强化较多，1 例未见明显强化。4 例呈弥漫性、浸润性生长（3 例 CDKN2A 纯合性缺失、1 例 CDKN2A 无缺失）；2 例具有脑膜转移（1 例 CDKN2A 纯合性缺失、1 例 CDKN2A 无缺失）。结论：WHO 4 级 IDH 突变型星形细胞瘤伴 CDKN2A/B 纯合性缺失的 MRI 表现具有一定的特征性，综合分析其发病部位、强化方式及生长方式等情况，在一定程度上有助于提高对该病的影像学诊断及鉴别诊断水平。

P0-0278

Effects of Ranolazine on Coronary Microvascular Function in Patients with Nonobstructive Coronary Artery Disease: A Meta-analysis with Trial Sequential Analysis of Randomized Controlled Trials

凌浩
The Affiliated Changsha Central Hospital, Hengyang Medical School, University of South China

Background: The prevalence of microvascular dysfunction in patients with nonobstructive coronary artery disease is increasingly recognized. Microvascular angina is one of the key determinants of microcirculatory dysfunction phenotype. As ranolazine is a well-tolerated anti-angina agent, we conducted a meta-analysis to evaluate the potential role of this agent in the improvement of coronary microvascular function.

Methods: A systematic literature search was performed using the Cochrane Library, PubMed, Embase, the China National Knowledge Infrastructure (CNKI), and the Chinese Biomedical Database (CBM). Eight randomized controlled trials (RCTs) met the study selection criteria and were incorporated into the current meta-analysis and trial sequential analysis. The main outcomes included the coronary flow reserve (CFR) and myocardial perfusion reserve index (MPRI). The secondary outcome was the Seattle Angina Questionnaire scores.

Results: Of 370 citations, we included 8 randomized studies with a total of 534 participants. The median follow-up was 4 weeks. Compared with the control group, ranolazine increased CFR over 8 to 12 weeks of follow-up (standardized mean difference, 1.16; 95 % CI, 0.42 to 1.89; $P < 0.01$) in the subgroup analysis. No significant differences in CFR were observed in the dose-dependent subgroups. Ranolazine increased the global MPRI (baseline global MPRI < 2 or CFR < 2.5) (weighted mean difference (WMD), 0.18; 95% CI, 0.07 to 0.29; $P < 0.01$) and the mid-subendocardial MPRI (WMD, 0.10; 95% CI, 0.02 to 0.19; $P = 0.02$). Moreover, ranolazine improved 3 of the 5 Seattle Angina Questionnaire scores, namely, physical functioning (WMD, 4.89; 95% CI, 0.14 to 9.64; $P = 0.04$), angina stability (WMD, 17.31; 95% CI, 7.13 to 27.49; $P < 0.01$), and quality of life (WMD, 10.11; 95% CI, 3.57 to 16.65; $P < 0.01$). The trial sequential analysis showed that the meta-analysis of angina stability, and quality of life scores had a sufficient sample size and statistical power.

Conclusions: Ranolazine was associated with improvements in CFR, myocardial perfusion, and the Seattle Angina Questionnaire scores for physical functioning, angina stability, and quality of life in patients with nonobstructive coronary artery disease. Larger RCTs of ranolazine therapy with long-term follow-up are needed to further clarify the effects of this treatment on coronary microvascular function.

Systematic review registration: [https://www.crd.york.ac.uk/prospero], identifier [CRD42022298144]

P0-0279

抑郁症脑白质的个体者间功能变异性的改变及其与基因表达谱的关系

盖群、初同朋、毛宁、谢海柱
烟台毓璜顶医院

背景：抑郁症是一种异质性疾病，在临床表现和神经生物学基础上具有显着的个体间差异。尽管在抑郁症中已经研究了脑灰质内功能连接的个体间变异性的改变，但对白质内功能连接的个体间变异性的改变以及与这些变化相关的分子机制知之甚少。

方法： 基于 145 例抑郁症患者和 119 例健康人群的静息状态功能性 MRI 数据，比较两组患者的白质功能连接个体间变异性改变情况。改变的区域功能连接的个体间变异性被用作区分抑郁症患者和健康人群的特征，并预测患者的临床症状。结合艾伦人脑图谱，进一步进行转录组 - 神经影像空间关联分析，以确定其表达与抑郁症患者中的白质功能连接个体间变异性改变相关的基因，然后进行一组基因功能特征分析。

结果：抑郁症患者胼胝体和左额枕下束功能连接个体间变异性显著升高，左皮质脊髓束、小脑下蒂和左脑蒂功能连接个体间变异性显著降低。这些变异性改变与多个行为领域有关，包括感觉运动过程和高阶功能。此外，改变的区域功能连接个体间变异性可以成功地区分抑郁症患者与健康人群（准确率 88.9%； 敏感性，86.7%； 特异性，91.7%），并能显著预测患者的抑郁严重程度（r = 0.389，p = 0.001）和自杀风险（r = 0.384，p = 0.001）。此外，抑郁症相关的白质功能连接个体间变异性变化与 1004 个基因的表达在空间上相关，这些基因富集于突触功能、神经系统发育和离子通道，并且主要在兴奋性和抑制性神经元中表达。

结论：这些发现揭示了抑郁症中脑白质的个体间功能变异性变化及其与基因表达谱的联系，为理解抑郁症的高临床异质性提供了潜在意义。

P0-0280

Altered white-matter functional network in children with idiopathic generalized epilepsy

冉海峰[1],Jie Hu[1,2],Guiqin Chen[1],Tijiang Zhang[1]
1. The Affiliated Hospital of Zunyi Medical University
2. Department of Radiology and Nuclear Medicine, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing, China

Object

Epilepsy is one of the most common neurological disorders characterized by disrupted neural networks functioning resulting from abnormal excessive or synchronous activity of neurons within the brain, affecting approximately 10.5 million children worldwide. Frequent epileptic seizures may significantly impact the cognitive abilities and physical development of children. Idiopathic generalized epilepsy (IGE) is a prevalent subtype of pediatric epilepsy, characterized by generalized seizures of unknown etiology, thus, the early diagnosis of IGE is challenging. Magnetic resonance imaging (MRI) serve an important role in the early diagnosis of epilepsy, previous studies have confirmed the alterations in the WM microstructure of children with IGE, which may be related to cognitive impairment. However, the WM functional network changes in children with IGE are still unclear. Hence, this study was aimed to comprehensively analyze the

topological properties of WM functional networks among children with IGE, while simultaneously exploring the possible relationship between WM functional network and cognitive impairment. Additionally, we aimed to examined whether the WM network could be a potential biomarker for IGE diagnosis. To provide a new perspective for a deeper comprehension of the neuropathological mechanisms underlying this disease.

Methods

This study included 42 children with IGE and 42 healthy controls. All participants underwent MRI scans using a 3.0-T magnetic resonance scanner (GE Healthcare, Chicago, IL, USA). The inclusion criteria for the case group were as follows: (1) IGE was diagnosed according to International League Against Epilepsy (ILAE) guidelines; (2) The results of cranial MRI examination appeared normal.; and (3) age 6-16 years at the time of MRI scanning. The exclusion criteria were: (1) any other neurological disorders and/or history of malignant tumors or head trauma; (2) image artifacts affecting the image analysis; (3) history of substance abuse; and (4) head motion with maximum displacement >3 mm or >3° rotation noted during rs-fMRI data preprocessing. On the same day of the MRI scan, all IGE children underwent standardized neuropsychological assessments using the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised, performed by an experienced neuropsychologist, which measure three intelligence quotient (IQ) variables in each subject. We apply a region growing method to defined Nodes(128) in WM functional networks, The correlation matrix (128 × 128) for each participant was constructed by Pearson's correlation coefficient between averaged BOLD signals of paired nodes. Global and nodal topological properties were assessed based on the weighted WM functional networks. Independent samples t-test was used for comparisons of global topological properties ($p < 0.05$) and nodal topological properties ($p < 0.05$, FDR corrected) between groups. The correlation between the altered WM functional network topological properties and neuropsychological tests were analyzed using partial correlation analysis ($p < 0.05$). In order to investigate the potential application of WM functional connectomes for the IGE diagnosis, we employed a support vector machine (SVM) model with sigmoid kernel function to solve classification problems between HC and IGE. The functional connectivity matrix of each participant were selected as classification features. The classification model was trained with the training set and cross-validated with the testing set. Permutation testing was used to confirm the effect of the classification accuracy and examine the statistical significance of the classification accuracy (N permutations = 10,00; $p < 0.05$).

Results

Both IGE and control groups showed a small-world topology(Sigma $\geqslant$ 1.1) of the WM functional network. As compared to the health control group, the Assortativity in IGE group was significantly increased($t=2.451$, $P= 0.016$), The IGE group showed significantly lower nodal clustering coefficient in nodes 32 (located in left Arcuate Fasciculus), nodes 45 (located in middle cerebellar peduncle), nodes 49 (located in left Inferior Fronto-Occipital Fasciculus), nodes 94 (located in left Optic Radiation), nodes 108 (located in right Cingulum subsection: Dorsal) compared to the HCs group, and significantly higher nodal clustering coefficient in nodes 84 (located in left Superior Longitudinal Fasciculus I) compared to the HCs group.

The IGE group also showed significantly lower nodal local efficiency in nodes 18 (located in left Middle Longitudinal Fasciculus), nodes 32, nodes 39 (located in Forceps Major), nodes 45, nodes 49, nodes 66 (located in right Fornix), nodes 94, nodes 108, nodes 116 (located in left Superior Longitudinal Fasciculus III) compared to the HCs group; and significantly higher nodal local efficiency in nodes 72 (located in right Anterior Thalamic Radiation), 79 (located in right Superior Longitudinal Fasciculus I) compared to the HCs group.

The nodal clustering coefficient value of node 45 were positively correlated with the performance IQ (PIQ) (r = 0.402, p = 0.014), verbal IQ (VIQ) (r = 0.350, p = 0.034), and full-scale IQ (FIQ) (r = 0.381, p = 0.020); and there were positive correlations between nodal local efficiency value of node45 and PIQ (r = 0.355, p = 0.031), FIQ (r = 0.338, p = 0.041). The duration of disorder were negatively correlated with nodal clustering coefficient value of node 32 (r = -0.371, p = 0.020) and node 108 (r = -0.344, p = 0.032). Negative correlations were found between duration of disorder and nodal local efficiency value of node 32 (r = -0.415, p = 0.009), node 108 (r = -0.326, p = 0.043), and node 116 (r = -0.368, p = 0.021).

The overall classification performance of the model had a correct classification percentage of 72.619%. To validate the reliability of estimated classification model, the permutation test was performed by randomly reordering the labels for 1,000 times, and the result of permutation test revealed classification accuracy was statistically significant (p = 0.005).

Conclusion

The present study demonstrated global and nodal topological properties alteration in children with IGE, and the nodal topological properties changes of WM functional networks were associated with executive and cognitive dysfunction. The clinical application based on WM functional connectome may be potential biomarkers for clinical diagnosis. These findings provide new neuroimaging evidence of WM network changes in children with IGE and may be helpful for a deeper understanding of the potential neuropathological mechanisms in seizure generation.

P0-0281

高度近视患者时变局部自发脑活动模式的改变:一种动态低频波动幅度的研究

张晓盼、刘良、文宝红
郑州大学第一附属医院

目的:应用动态低频波动幅度 (dynamic amplitude of low-frequency fluctuations，dALFF)研究高度近视患者局部自发脑活动的时变异常。

材料与方法:86 例年龄和性别相匹配的高度近视患者和 87 例健康对照的静息态功能磁共振影像数据。动态 ALFF 算法：使用 DynamicBC 工具箱计算每个参与者的 dALFF；滑动窗口长度（window lengths）采用 50 TR (100 s)，步长采用 5 TR (10 s)，每个参与者的时间序列被分成 25 个窗口；计算每个窗口内的 ALFF 映射，随后，用标准差(standard deviation, SD)测量这 25 张图的方差；通过减去平均值并除以全局值的 SD 的方式，计算每个参与者的 z 分数，以 z 分数作为每个参与者体素层面的 dALFF 变异性的代表值，从而评估 dALFF 的时间变异性。与静态 ALFF 对比：计算每个参与者的静态 ALFF 图，比较 dALFF 和静态 ALFF 之间的差异。校验：选择 30 和 80 TR 值进行校验分析。

结果:对照与高度近视组间比较，高度近视组左额下回(眶部)、左侧舌回、右侧扣带回前、扣带回旁、右侧钙质裂隙及周围皮质动态 ALFF 变异性降低，左侧丘脑、左侧中心旁小叶、左侧顶下(除边缘上回和角回外)动态 ALFF 变异性增加。高度近视患者与对照组的模式分类准确率为 85.5%。

结论:本研究的发现，提示高度近视患者的局部脑活动与执行视觉、感觉、运动和注意控制功能的大脑区域的异常变异性之间存在关联。已提供了一些有用信息来阐明与近视神经系统异常改变相关机制。此外，强调 dALFF 异常变异性的重要作用，以深入了解高度近视领域的病理改变和神经影像学机制。

P0-0282

探究脑白质高信号与年龄的因果关联：一项来自孟德尔随机化的证据

王星皓、杨文博、陈乾、汤若薇、吕晗、杨正汉、王振常
首都医科大学附属北京友谊医院

目的:探究脑白质高信号与年龄之间的因果关联，探索脑白质高信号体积与年龄之间的回归关系。

方法: 我们的大脑成像数据来自一项全基因组关联研究，该研究基于英国生物银行的 39691 个头部多模式成像样本，这其中就包括我们所需要的脑影像学特征即脑白质高信号体积。我们的目的是探索脑白质高信号体积与年龄之间的因果与回归关系。而关于年龄的全基因组关联研究（Genome-Wide Association Studies，GWAS）数据则来源于基于 11856 的欧洲人群，有关年龄的单核苷酸多态性（Single Nucleotide Polymorphism）为 9851867 个。我们应用双向孟德尔随机化研究方法来分析二者的因果关联。并采用主效应回归法建立脑白质高信号体积与年龄之间的回归关系。同时，对于孟德尔随机化的结果我们进行水平多效性与异质性分析，来保证结果的稳定与可靠。

结果: 在双向的孟德尔随机化分析中，脑白质高信号与年龄之间存在因果关联（P=0.02），而且大于 35 岁后二者呈现正向相关（相关系数＞1）。孟德尔随机化的结果进行水平多效性与异质性分析均表示结果稳定可靠（P＞0.05）。

结论:脑白质高信号体积与年龄高度相关，且存在回归关系，应注意白质的高信号体积与人体衰老密切相关，且在一定年龄范围存在较强的回归关系。

P0-0283

Altered intersubject functional variability of brain white-matter in major depressive disorder and its association with gene expression profiles

盖群,Tong peng Chu,Ning Mao,Haizhu Xie
Yantai Yuhuangding Hospital affiliated to Qingdao University

Background: Major depressive disorder (MDD) is a heterogeneous disorder with remarkable intersubject variability in clinical presentations and neurobiological substrates. Although the altered intersubject variability in functional connectivity (IVFC) within gray matter has been examined in MDD, little is known about the alterations to IVFC within white-matter (WM-IVFC) and the molecular mechanisms associated with these changes.

Methods: Based on the resting-state functional MRI data of 145 MDD patients and 119 healthy controls (HCs), we compared the WM-IVFC between the two groups. The altered regional WM-IVFC was used as features to distinguish MDD patients from HCs and predict clinical symptoms in patients. In combination with the Allen Human Brain Atlas, transcriptome-neuroimaging spatially association analyses were further conducted to

identified genes whose expression correlated with WM-IVFC alterations in MDD, followed by a set of gene function annotations.

Results: We found significantly increased IVFC in the genu of corpus callosum and left inferior fronto-occipital fasciculus and decreased IVFC in left corticospinal tract, inferior cerebellar peduncle, and left cerebral peduncle in MDD. These variability alterations in MDD were associated with multiple behavioral domains, including sensorimotor processes and higher-order functions. Moreover, the altered regional WM-IVFC could successfully discriminate MDD patients from HCs (accuracy, 88.9%; sensitivity, 86.7%; specificity, 91.7%) and significantly predict depression severity ($r = 0.389$, $p = 0.001$) and suicide risk ($r = 0.384$, $p = 0.001$) in MDD. Furthermore, MDD-related WM-IVFC changes spatially correlated with the expression of 1004 genes, which were enriched for synapse function, nervous system development, and ion channel, and were predominantly expressed in excitatory and inhibitory neurons.

Conclusion: These results revealed intersubject functional variability changes of brain WM in MDD and its linkage with gene expression profiles, providing potential implications for understanding the high clinical heterogeneity of MDD.

P0-0284

APT、IVIM 在鉴别泪腺良恶性病变中的价值

王俊
云南大学附属医院（云南省第二人民医院、云南省眼科医院）

目的 探讨酰胺质子转移成像(amide proton transfer，APT)与体素内不相干运动(intravoxel incoherent motion，IVIM)成像对良、恶性泪腺肿瘤的鉴别价值。

材料与方法 前瞻性纳入 2023 年 2 月至 2024 年 2 月云南大学附属医院 40 例泪腺疾病患者病例资料，根据患者病理穿刺或者手术结果分为良性泪腺肿瘤组 25 例和恶性泪腺肿瘤组 15 例。所有患者在术前行 3.0T MRI 眼眶检查，扫描序列包括 T2WI、APT、IVIM 等，在 APT 和 IVIM 参数图像上勾画感兴趣区，测量病灶的非对称性磁化转移率(MTRasym)，真实扩散系数(D)，伪扩散系数(D*)和灌注分数（f）值，采用独立样本 t 检验分析良性泪腺肿瘤组和恶性泪腺肿瘤组之间 MTRasym、D、D*和 f 值的差异，采用受试者工作特征(ROC)曲线分析各参数鉴别诊断良性泪腺肿瘤和恶性泪腺肿瘤的效能。

结果 2 名放射诊断医生获得良好的一致性。恶性泪腺肿瘤组的 MTRasym 和 D*值大于良性泪腺肿瘤组(6.01±0.55 vs 3.85±0.93，7.19±2.03 vs 4.57±2.34；P<0.05)，D 值和 f 值则小于良性病变组(0.60±0.15 vs 0.61±0.12，0.41±0.06 vs 0.53±0.12；P<0.05)。ROC 曲线分析显示，MTRasym 值鉴别诊断良性泪腺肿瘤和恶性泪腺肿瘤组的效能最高(AUC=0.872，P<0.05),优于 D(AUC=0.858，P<0.05)、f(AUC=0.846，p<0.05)、D*(AUC=0.776，P<0.05)。

结论 APT 和 IVIM 均可提供更多定量参数信息帮助鉴别良、恶性泪腺肿瘤，APT 较 IVIM 诊断价值更高。

P0-0285

基于源形态学测量方法的锰暴露焊工脑网络结构磁共振研究

吴佳昱
西安交通大学附属西安市中心医院

目的：重金属锰在人脑中过量沉积可能会导致神经毒性，其临床表征是出现运动和认知功能障碍。本研究旨在基于磁共振（MRI）扫描技术，利用基于源的形态学测量（SBM）方法探讨锰暴露焊工的脑网络拓扑结构改变。

材料与方法：本研究招募了 40 名锰暴露焊工以及 35 名年龄和性别相匹配的健康对照（HCs）。采用 Philips 3.0T MRI 扫描仪对所有被试进行 TIWI-3D 结构像成像。通过独立成分分析及 SBM 方法分别构建锰暴露焊工和 HCs 的结构共变网络，并比较锰暴露焊工与 HCs 之间不同网络成分的负载系数。应用受试者工作特征（ROC）曲线方法识别能够区分焊工和 HCs 的潜在生物标志物。此外，本研究还进一步评估了焊工组的临床特征与影像表征之间的相关关系。

结果：相比于 HCs 组，锰暴露焊工组显示在基底神经节（t=-7.513，p<0.01）、丘脑（t=-8.029，p<0.01）、默认模式网络（包括舌回和楔前叶，t=-3.935，p<0.01）和颞叶网络（包括颞极和旁海马，t=-3.735，p<0.01）这四个独立成分中的负载系数显著降低，在感觉运动网络（包括辅助运动皮层，t=5.153，p<0.01）中的负载系数显著增高。ROC 分析显示各网络成分的曲线下面积依次为丘脑网络、基底神经节网络、感觉运动网络、默认模式网络、颞叶网络，即 0.917、0.901、0.811、0.752、0.725。锰暴露焊工的临床特征与上述网络成分的负载系数之间没有显著的相关关系。

结论：本项研究的实验结果表明，大脑拓扑结构的异常改变可能与锰过度暴露相关的动机调节、认知控制和信息整合障碍有关。本研究还进一步证实了丘脑网络拓扑结构的改变能够作为一种潜在的神经生物学标志物，更好地区分锰暴露焊工和健康人群，为临床上实现锰中毒早发现、早诊断、早治疗奠定了影像学基础。

P0-0286

Diagnosis and differentiation of stable mild cognitive impairment and progressive mild cognitive impairment based on degree centrality and directed functional connectivity

薛晨,darui zheng,yiming ruan,xuhong liang,wenxuan guo,wenzhang qi,chaoyong xiao
nanjing brain hospital

Background Stable mild cognitive impairment (sMCI) and progressive mild cognitive impairment (pMCI) were two subtypes of mild cognitive impairment (MCI). Early and effective diagnosis and differentiation between aMCI and pMCI were crucial for targeted early intervention and delay cognitive decline. The purpose of the study was to investigate the intrinsic dysconnectivity pattern of sMCI and pMCI based on degree centrality (DC) and directed functional connectivity (FC) to explore the common and specific neuroimaging mechanisms between sMCI and pMCI.

Method Resting-state functional magnetic resonance imaging combined with DC analysis was used to investigate FC density of 42 sMCI, 31 pMCI, and 82 healthy control (HC). Seed-based directed FC was conducted based on the significant clusters found in

DC. Furthermore, partial correlation analysis was conducted between the altered DC and directed FC values and cognitive function. Lastly, receiver operator characteristic analysis was used to evaluate the accuracy of abnormal DC and directed FC values in distinguishing sMCI from pMCI.

Results Compared to HC, pMCI and sMCI both showed increased DC in the left inferior temporal gyrus, left posterior cerebellum lobe (CPL), and right cerebellum anterior lobe (CAL) and decreased DC in the left superior frontal gyrus. Moreover, compared to sMCI, pMCI showed increased FC from right CAL to left inferior temporal gyrus (ITG), which was associated with episodic memory and executive function. In addition, the FC from right CAL to right ITG can discriminated sMCI from pMCI with sensitivity, specificity, and accuracy of 0.5806, 0.9512, and 0.828, respectively.

Conclusions In conclusion, the current study revealed sMCI and pMCI existed common and specific changes on DC and directed FC, which involved in cognitive function. More importantly, the FC from right CPL to right ITG can be used to effectively discriminate sMCI from pMCI.

P0-0287

磁共振检查技术在小鼠颅脑损伤疗效评估中的应用

郭宇、张乐天
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：探讨在小鼠闭合性颅脑损伤模型中，磁共振成像技术在诊疗中的应用价值。

方法：选取 60 只 C57 小鼠分为 A、B、C 三组，每组 20 只，其中 A 组为 sham 组，B 组为 TBI 组，C 组为治疗组，使用 BRUKER 70/20USR 小动物磁共振进行相关扫描，其中各组均采集建模前数据（PRE），并于建模后分别采集 24h、14day、28day 的磁共振数据，每只小鼠进行常规 T1 WI、T2 WI、DTI、1H MRS 及 DCE 扫描，其中 DTI 采用 EPI 序列，基本参数为 TR=3000ms，TE=44ms，Averages=4，层厚 0.5mm,MTX 128×128,FOV 30mm×30mm,Direction 30,B Value(0,1000),测量其 FA 值;波谱成像采用单体素 PRESS 序列，基本参数为 TR=3000ms，TE=20ms，Averages=512，Flip Angle=90°，180°，180°，体素大小为 1.5×1.5×1.5mm^3。通过测量各组中 Cr、CHO、NAA、Lip、Lac、Glu/Gln、Ins 等代谢物平均浓度，比较组内各时间点及各组之间差异性。DCE 扫描中主要分析 Ktrans、Vp 及 TTP 值。

结果：A、B、C 三组互相比较，FA 值，CHO、Lac 代谢物浓度，Ktrans 值均有明显统计学差异（$P<0.05$）；组内比较时，A 组各时间点之间无统计学差异，B 组各时间点之间均有差异，C 组 24h 与 14day,28day 比较有显著差异，14day 与 28day 比较无差异。

结论：在小鼠颅脑损伤模型磁共振成像中，可通过联合 DTI、MRS 及 DCE 检测结果，为伤情情况及疗效判别提供有效的保障。

P0-0288

T2DM 小脑齿状核功能连接改变的 rs-fMRI 研究

邓灵灵[1]、彭建春[1]、周克阳[1]、谭蓓[1]、梁琪[2]、王维[2]
1. 南华大学附属第二医院
2. 中南大学湘雅三医院

近期多项研发现 T2DM 小脑结构及功能均发生了不同程度改变，这说明小脑可能在 T2DM 认知损害中的发挥了重要作用。小脑齿状核（DN）是连接小脑与大脑其他区域的重要输出通道，其功能在 T2DM 是否改变暂未见报道。因此，本研究拟探索 DN 相关功能连接在 2 型糖尿病中的变化。本研究共招募 47 名 T2DM 及年龄和性别与之匹配的 35 名正常被试。采用蒙特利尔认知评估量表(MoCA)对所有被试的认知进行评估。采集头部常规临床序列图像及静息态功能图像。选取双侧小脑齿状核作为种子点进行功能连接分析并进行组间比较，采用皮尔逊相关分析探索 DN 相关功能连接改变与糖尿病临床指标和认知表现之间的相关性。结果发现：T2DM 组的 MoCA 总分及视觉空间、执行能力和语言评分显著低于对照组。功能连接分析发现两组被试中双侧 DN 主要与基底节区（丘脑及壳核）、枕叶、顶叶（AG、PCC、PCU 及感觉运动皮层）、颞叶（外侧颞叶及 MTG）及前额叶（mPFC 及背外侧前额叶）之间存在显著连接，这区域主要涉及 DMN、感觉运动网络、视觉网络及基底节等；T2DM 左侧 DN 与双侧枕中回（MOG）团块（延伸至楔叶及枕上回）及双侧颞下回（ITG）之间的功能连接显著高于正常对照组；右侧 DN 与左侧海马（HIP）之间的功能连接也显著高于正常对照组。相关性分析发现：T2DM 患者左侧 DN 与左侧 ITG 及左侧 MOG 团块之间的 FC 与语言能力评分正相关（r 值分别是 0.34 和 0.36, p 值分别是 0.02 和 0.012）。总之，本研究发现 T2DM 表现出 DN 与视觉网络与语言相关脑区之间的功能增强，并与语言相关认知改变相关，这可能为 T2DM 相关认知障碍神经机制提供了一种新见解。

P0-0289

MRI 3D-UTE 序列不同翻转角成像以及与 3D-DESS 序列 在未成年猪离体膝关节中的对比研究

白万晶、宁刚、李学胜、熊鲜、杨雪茹、周翰鸿
四川大学华西第二医院

目的：探讨 3D-UTE 不同翻转角（FA）以及与 3D-DESS 在未成年猪离体膝关节（标本）中的应用价值，为儿童膝关节成像做初步研究。

方法：运用膝关节线圈对 4 个标本进行两种 3D 扫描，主要成像参数如下。3D-UTE: TR=171ms，TE1=0.04ms，TE2=2.8ms； 每个标本采用不同 FA（3、5、8、11、15）扫描。3D-DESS 序列：TR=14ms，TE=5ms，FA=28° 。对所有图像进行矢状位重建，分别在后交叉韧带、胫骨骨皮质、邻近完整肌肉、股骨远端、胫骨近端、髌骨三个部位的软骨放置大小约 20mm2 的感兴趣区（ROI），测量信号值（SI）和标准差（SD），计算得到信噪比（SNR=SI/SD）。对 3D-UTE 同一部位不同 FA 条件下 TE1 的 SNR 进行单因素方差分析；对同一部位 3D-UTE 的 TE2 和 3D-DESS 上的 SNR 进行配对 t 检验。

结果：（1）FA=3、5、8、11、15 时，SNR 在后交叉韧带依次为 18.43±9.04、16.23±3.09、16.47±1.78、21.24±6.36、19.37±3.94，在胫骨骨皮质依次为 9.1±2.16、8.77±2.66、11.52±5.16、9.53±2.94、11.90±3.05，在邻近完整肌肉依次为 13.06±4.81、14.85±5.72、15.72±5.47、15.61±6.06、13.64±4.81。（2）两种 3D 序列在股骨远端软骨的 SNR 分别为

15.64±3.35、16.14±2.04，在胫骨近端软骨的 SNR 分别为 17.21±4.98、15.67±4.14、，在髌骨软骨的 SNR 依次为 16.49±3.26、15.27±3.7。（3）上述差异无统计学意义（P>0.05）。

结论：（1）3D-UTE 能够显示韧带、骨皮质、肌肉，不同 FA 条件下 SNR 相差不大。（2）两种 3D 序列参数不同，但对标本软骨的显示能力相当。

P0-0290

基于物理智能的人脑磁共振波谱量化方法

陈棣成[1]、林美金[2]、刘慧婷[1]、李嘉钰[1]、周毅荣[1]、陈希[3]、康泰山[4]、林良杰[5]、武志刚[5]、王家正[5]、林建忠[4]、郭迪[6]、屈小波[1]

1. 电子科学系，电子科学与技术学院，厦门大学，厦门 361005
2. 应用海洋与工程系，海洋与地球学院，厦门大学，厦门 361005
3. 麦克莱恩医院，哈佛医学院，贝尔蒙特，美国 02478
4. 放射科，厦门大学附属中山医院，厦门 361004
5. 飞利浦医疗，北京 100016
6. 厦门理工大学计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门 361024

目的：磁共振波谱（MRS）是一种重要的活体生物医学检测手段。MRS 的信号特点及非理想的采集条件，导致其量化分析存在以下挑战：（1）体内种类繁多的代谢物及有限的分辨率导致谱峰重叠严重；（2）MRS 的信噪比受限于代谢物低浓度、体素大小及磁场不均匀；（3）大分子、脂质及残留水峰产生的背景基线干扰；（4）受试者的生理运动及其他非理想的实验条件带来的信号失真。现有的量化方法主要基于代谢物基集拟合策略，但其量化精度受限于数据的低信噪比 。

方法：MRS 量化分析问题本质上是在对信号模型进行参数估计以实现波谱的拟合。本工作旨在利用前沿的神经网络优越的非线性学习能力，预测复杂多样的 MRS 非理想失真因子和大分子基线，并引入物理模型 basis-set 进行最终的量化预测，实现基于物理模型驱动的深度学习活体 MRS 量化分析方法。

结果：实验结果表明，在 20 份健康活体脑部 MRS 数据中（3T，TE=35 ms），所提方法与行业主流的“金标准”LCModel 方法在量化结果上表现出较高的一致性。在不同信噪比的仿真和实测数据测试中，所提方法的相对量化误差更低（小于 10%），并呈现出更加稳定的量化结果。

结论： 我们提出了基于物理模型驱动的深度学习活体 MRS 量化分析方法。结果表明，对于模拟人脑数据，所提方法比 LCModel 具有更低的量化误差，特别是在低信噪比的情况下。对于高信噪比的健康人脑数据，所提方法的定量结果与 LCModel 的结果高度一致，并且在不同信噪比水平下，所提方法定量结果比 LCModel 的量化结果方差更小。因此，本研究提供了一种智能、可靠、稳健的 MRS 定量方法。

致谢：该工作得到了国家自然科学基金项目(62122064、61971361、61871341)、福建省自然科学基金项目(2021J011184)、厦门大学校长基金项目(20720220063)、厦门大学南强拔尖人才计划的资助。

P0-0291

Not just statics: time-dynamic changes of intrinsic brain activity in postherpetic neuralgia patients after stSCS

卜春晓,Yong Z'hang,Xiaochong Fan
the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Introduction: The short-term spinal cord stimulation (stSCS) is an effective treatment for postherpetic neuralgia (PHN). However, how exactly stSCS affected time-dynamic intrinsic brain activity in PHN patients was not clearly known. The purpose of this study was to examine the static and temporal variability in PHN patients after stSCS using amplitude of low-frequency fluctuation (ALFF) and dynamic ALFF (dALFF). Methods: In this study, ten patients with PHN underwent magnetic resonance imaging at baseline and after SCS. The use of ALFF and dALFF to explore the static and the temporal variability of PHN patients after stSCS. Additionally, We examined the association of clinical parameters with functional changes in brain. Results: There was a significantly increased dALFF variability in the left precuneus and the right superior parietal gyrus and decreased dALFF in the left inferior temporal gyrus, the right rectus, the left superior temporal pole, the right medial orbito frontal gyrus and the left superior orbito frontal gyrus. There was a significantly increased ALFF in the right inferior temporal lobe and decreased ALFF in the right lingual gyrus, the left superior parieta gyrus, the right superior parietal gyrus and the left precuneus gyrus. Furthermore, the Pittsburgh sleep quality index (PSQI) score was positively associated with dALFF changes in the left superior temporal pole and the left superior orbito frontal gyrus; the hospital anxiety and depression scale (HADS) score and continuous pain score were significant negative correlated with dALFF change in the right superior parietal gyrus. Conclusion: This study indicates that stSCS is able to cause dALFF changes in PHN patients, thus showing that stSCS might alter brain function to relieve pain, sleep and mood symptoms. The findings may provide new insights into the mechanism of stSCS in the treatment of patients with PHN.

P0-0292

智能云脑成像波谱定量分析平台

李嘉钰[1]、陈晓蝶[1]、陈棣成[1]、周毅荣[1]、郭迪[2]、屈小波[1]
1. 电子科学系，生物医学智能云研发中心，厦门大学，厦门 361005
2. 厦门理工学院计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门 361024

目的：磁共振波谱（MRS）作为一种有效的临床检测手段。消除或最小化编程技术限制将有助于促进 MRS 算法在临床应用中的推广。智能云脑成像波谱定量分析平台是一个人工智能的云计算平台，无需安装任何插件，操作简便，旨在建立智能一体化波谱分析平台，促进 MRS 领域算法的开发和临床应用。

方法：该平台采用浏览器/服务（B/S）架构，主要由浏览器、服务、数据访问层（DAL）三部分组成。浏览器层，包括一些视觉上的 API 按钮。服务层包括 nginx 传输、axios 数据交互进行通

信，以确保数据的一致性。数据访问层使用 mysql 来存储平台上的数据。平台具有可访问性、高集成性、安全性。平台上还部署了传统的量化方法 LCModel 和先进的人工智能量化、去噪算法。人工智能量化算法结合了神经网络优越的非线性学习能力和 MRS 信号模型的可解释性，是基于物理模型驱动的深度学习活体 MRS 智能量化分析方法。去噪算法是采用活体实测人脑波谱学习低信噪比到高信噪比的时域映射，用于去除磁共振波谱中的噪声，解决了波谱代谢物浓度低和非理想条件导致的信噪比低的问题，提高信号的质量和可靠性。

结果：平台分为两个大模块，分别为量化和分析。量化模块集成了行业认可的传统量化工具 LCModel 和先进的人工智能预处理去噪、量化算法，目前支持飞利浦裸数据和联影的 dicom 数据的单个或者批量上传处理，用户可以直接在平台上查看整体的波谱拟合和各个代谢物浓度相对量化值，每个代谢物的拟合波谱以及拟合波谱的 3D 可视化结果。平台开发的统计分析模块可以帮助用户自动统计分析健康人和患者生物标志物差异，辅助临床诊断。最后，平台支持对平台部署的量化算法的一致性分析。

结论：该平台可以通过以下网址进行访问：https://csrc.xmu.edu.cn/MRSSystem.html（用户名: lecture_public 密码: lecture_public@1）。

P0-0293

基于隐式正则化的神经网络动力学分析

曹健[1]、钱晨[1]、黄奕晖[1]、陈棣成[1]、高赟程[1]、董继扬[1]、郭迪[2]、屈小波[1]
1. 电子科学系，福建省等离子体与磁共振重点实验室，厦门大学，厦门，361005
2. 计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门，361024

目的：隐式正则化是解释神经网络泛化性的重要方法。然而，考虑到神经网络非线性结构的复杂性，许多研究都倾向于将线性网络作为隐式正则化理论分析的起点，关注轨迹分析在优化过程中的离散梯度动力学表现。目前，这种方法已成功应用于浅层网络，但在深层网络中存在计算复杂的困难。本文中，我们引入了景观分析来解释隐式正则化。

方法：景观分析广泛应用于神经网络的收敛性分析，讨论损失函数图景中的临界点，如鞍点、局部极小值点等。本文关注基于景观分析的线性神经网络隐式正则化的理论说明。首先，损失函数演化过程中存在非线性学习现象，即交替出现的平坦阶段和快速下降阶段。平坦阶段是梯度较小的鞍点区域，而快速下降阶段为大梯度区域。我们将连续的平坦阶段和快速下降阶段定义为鞍点逃逸阶段（SPE）。进一步，在线性神经网络中重构秩 R 矩阵，从理论上证明经过 R 个 SPE 后网络将收敛到二阶临界点。这说明线性神经网络具有二阶收敛性，且在损失演化中表现出隐式的低秩正则化能力。

结果：这一理论在低秩矩阵重构问题上得到了进一步的实验验证。我们在带噪仿真数据上评估线性神经网络的隐式正则化表现，并与两种基于优化模型的低秩重构方法进行比较，包括核范数最小化（NNM）和矩阵分解方法（OMF）。实验结果表明，线性神经网络的损失演化函数逐渐减小，呈现出几个交替的阶段，包括平坦阶段和快速下降阶段，且鞍点逃逸阶段与目标矩阵的秩相同。这说明线性神经网络具有隐式的低秩正则化能力。与传统的低秩重建方法相比，线性神经网络获得的奇异值与目标矩阵的奇异值最接近。

结论：本文通过景观分析证明了线性神经网络的隐式低秩正则化。从理论上说明线性神经网络对秩 R 矩阵重构，将经过 R 个鞍点逃逸阶段后收敛到二阶临界点。此外，通过实验验证了线性神经网络的隐式低秩约束能力，并表明其重构误差比其他方法更小。

P0-0294

基于滑动窗口构造矩阵的多维磁共振波谱快速重建算法

郭迪[1]、付豪[1]、谢开炜[1]、吴建帆[1]、屈小波[2]
1. 厦门理工学院
2. 厦门大学

目的：磁共振波谱（NMR）是生物化学和医学等领域常用的分析工具。一维磁共振波谱已无法满足当前的研究需求。多维（二维及以上）NMR 波谱技术可以解决谱峰重叠问题，但存在采样时间长的问题。非均匀采样技术缩短了采集时间，但可能导致伪峰，因此需开发算法进行重建。本文提出一种基于滑动窗口构造矩阵的快速重建方法，称为 LRSW。LRSW 通过降低迭代求解中奇异值分解的计算，从而实现在保证重建质量的前提下有效的加速重建时间。

方法：为了加速重建时间，本文所提方法引入 M 算子对 FID 信号进行分块构造矩阵。其具体操作为 (1) 选择滑动窗口的大小； (2) 用滑动窗口对 FID 信号进行取样，并将信号分成若干段； (3) 将每个段转化为汉克尔矩阵，然后按行或列连接成一个新矩阵。之后使用低秩矩阵重建模型对其进行重建并对重建结果使用 M 算子的逆变换输出重建好的 FID 信号。

结果：本文使用 Cytosolic CD79b 蛋白的 1H-15N HSQC 波谱与 LRHM 、LRHMF 进行对比。该波谱为二维磁共振波谱，在间接维（15N）上有 256 个数据点，在直接维（1H）上有 116 个数据点。在重建效果与谱峰强度相关性保持一致的情况下，LRHM、LRHMF 和 LRSW 重建时间分别为 35.3s、20.3s 与 13.8s。因此，本文所提方法在重建速度上较其他两种对比方法有较大提升。

结论：本文提出了一种基于滑动窗口构造矩阵的低秩快速 NMR 波谱重建方法，该方法通过使用滑动窗口构造矩阵，可以更高效地重建磁共振波谱信号。与现有的 LRHM 和 LRHMF 方法相比，本文所提出的 LRSW 方法不仅速度更快，且不会影响波谱的质量。

P0-0295

CMR 心外膜脂肪对心肌梗死后房性心律失常的预测价值

宋豫皎、赵新湘、张晚秋、赵晓莹
昆明医科大学第二附属医院

房性心律失常是心肌梗死（MI）后常见的心律失常之一，与患者缺血性脑卒中以及预后不良密切相关，早期识别 MI 后的房性性心律失常高危患者非常重要。本研究利用心脏磁共振（CMR）探讨接受直接经皮冠状动脉介入治疗(pPCI)的 MI 患者的心外膜脂肪体积及质量对住院随访期间新发房性心律失常的预测价值。方法：收集 2015 年 07 月至 2022 年 12 月间在昆明医科大学第二附属医院经临床及 CMR 确诊的 MI 患者 112 例，根据随访结果分为无房性心律失常组和新发房性心律失常组。利用 CVI-42 后处理软件获得包括心外膜脂肪体积和质量在内的心脏结构功能及组织特征参数。比较两组患者的临床基线资料及 CMR 参数，行单因素及多因素 Logistic 回归分析 MI 后房性心律失常的预测因素，进一步绘制 ROC 曲线分析各参数对 MI 患者出现房性心律失常的预测价值。结果：共纳入 MI 患者 112 例，其中新发房性心律失常组 50 例，无房性心律失常组 62 例。两组患者心外膜脂肪的体积、质量、左心室射血分数(LVEF)、糖尿病、年龄、梗死容积有显著统计学差异(P＜0.05)。新发房性心律失常组心外膜脂肪体积和质量明显高于对照组(P <0.001)，单因素有序 Logistic 回归分析显示，心外膜脂肪的体积、质量、糖尿病为 MI 后房性心律失常的有效预测因子（均 P＜0.05）。多因素有序 logistic 回归分析显示，心外膜脂肪的体积和质量为 MI 患后的房性心律失常独立预测因子（均 P＜0.05）。ROC 分析提示心外膜脂肪的体积、质量以及联合指标对预测 MI 患者新发房性心律失常均有一定价值(AUC＞0.7,P<0.05)，其中心外膜脂肪的体积和质量联合参数预测效能最大(AUC=0.87,P<0.001)。结论：心外膜脂肪的体积和质量增加是心肌梗死患者房

性心律失常发生的重要标志。心外膜脂肪的体积及质量联合指标对 MI 患者新发房性心律失常的发生具有良好的预测价值。

P0-0296

卷积神经网络的凸对偶理论分析

熊春燕[1]、卢梦丽[2]、于小炯[2]、曹健[2]、陈忠[2]、郭迪[3]、屈小波[2]
1. 厦门大学，电磁学与声学研究院,福建省等离子体与磁共振重点实验室
2. 厦门大学，电子科学系，福建省等离子体与磁共振重点实验室
3. 厦门理工大学，计算机与信息工程学院

目的：软阈值函数在神经网络中得到了广泛的应用。它的基本模块是一个带有软阈值的两层卷积神经网络。由于网络的非线性和非凸性，训练过程严重依赖于网络参数的初始化，导致难以获得全局最优解。为了解决这个问题，本文考虑两层卷积神经网络的凸对偶网络模型，其全局最优解的获得不依赖于参数初始化方式。

方法：本文首先缩放原始带软阈值卷积神经网络中的原始变量，然后利用拉格朗日对偶理论，消去原始网络中变量得到等价的凸对偶网络模型，利用对角矩阵转化非线性算子为线性矩阵乘法并给出两层卷积神经网络的精确表示，最后证明原始网络与对偶网络在实现全局最优解时零对偶间隙（强对偶）。

结果：本文首先设计实验说明非凸的原始网络在训练过程中可能卡在局部极小值或者鞍点，然后理论推导了带软阈值函数的两层卷积神经网络的凸对偶网络模型，并设计数值实验验证原始网络模型非凸，对偶网络模型凸。其次，对偶网络全局最优解的获得不依赖于初始值及优化器的选取，以及原始网络与对偶网络都达到全局最优解时，二者目标值一致也即零对偶间隙成立。实验采用 MNIST 手写字体数据集，大小为 28×28。在 60000 张训练集中随机抽取 600 张作为本文实验的训练集，测试集中的 10000 张作为本实验的测试集。 分别加高斯噪声并将其作为网络输入，未加噪声之前的图片作为期望的网络输出。在不同初始化方式、不同类型优化器以及不同噪声标准差情况下分别验证上述结论成立。

结论：带软阈值函数的两层卷积神经网络的凸对偶网络模型全局最优解的获得不依赖于初始化方式及优化器的选取，且原始网络与对偶网络都实现全局最优时，原始网络与对偶网络之间强对偶成立（零对偶间隙）。

P0-0297

血氧水平依赖成像评估大鼠肾脏冷缺血再灌注损伤的实验研究

任燕、陈丽华、沈文
天津市第一中心医院

目的 探讨血氧水平依赖成像（BOLD）评价大鼠肾脏冷缺血再灌注损伤（CIRI）的可行性和应用价值。方法 采用随机数表法将 75 只大鼠随机分为三组（每组 25 只）：T0，假手术组；T2/T4，不同冷缺血时间（分别为 2、4 小时）组。所有大鼠在手术前接受了基线 MRI 检查。每组随机选择 5 只大鼠在 CIRI 后 1 小时、第 1 天、第 2 天和第 5 天进行 MRI 检查。研究肾皮质和髓质的 BOLD 参数 T2*值。取血进行生化检查，获得血清肌酐（Scr）、血尿素氮（BUN）、超氧化物歧化酶（SOD）和丙二醛（MDA）的含量。并取肾脏切片做病理组织学分析，检测 Paller 评分、管周毛细血管（PTC）密度和细胞凋亡率。使用重复测量方差分析比较不同分组 T2*值、生化、病理指标的差异。应用 Spearman 相关分析评价 T2*值与生化、病理指标的相关性。结果 术后 1 小时各组大鼠左肾皮髓质的T2*值均减低（P＜0.05）。冷缺血组的T2*值在所有时间点均低于假手术组（均P<0.05）。

随着冷缺血时间延长，T2*值逐渐降低（均 P<0.05）。除 T4 组外，T0 组和 T2 组皮质和髓质的 T2*值均恢复到基线水平（均 P>0.05）。肾皮质、髓质的 T2*值与组织病理学（Paller 评分、PTC 密度和细胞凋亡率）和生化指标（SOD 和 MDA 值）均呈强相关（|r|>0.6，P<0.001）。T2*值与生化指标（Scr 和 BUN）呈中度到低度的相关（|r|<0.5，P <0.05）。结论 BOLD 能够无创定量评估肾脏不同程度 CIRI 的损伤及恢复情况。

P0-0298

基于结构化低秩去偶的高分辨磁共振波谱重建方法

邱天予[1,2]、Amir Jahangiri[2]、Xiao Han[3]、Dmitry Lesovoy[4]、Tatiana Agback[5]、Peter Agback[5]、Adnane Achour[3]、Vladislav Orekhov[2]、屈小波[1]

1. 电子科学系，厦门大学，厦门，361005

2. Department of Chemistry and Molecular Biology and Swedish NMR Centre, University of Gothunburg, Gothenburg, 40530

3. Science for Life Laboratory, Department of Medicine, Karolinska Institute, and Division of Infectious Diseases, Karolinska University Hospital, Stockholm, 17176

4. Shemyakin-Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry RA, Moscow, 117997

5. Department of Molecular Sciences, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 75007

目的：磁共振波谱是生物化学[1, 2]和医学诊断[3]中的一项有力工具。其中，J 偶合虽然携带重要的分子结构信息，但其也极大地降低了波谱分辨率。当下，保证信号强度与高分辨率的同核去偶仍是一个挑战。本文旨在研究这一问题。

方法:连续的自由感应衰减（Free induction decay, FID）信号可以建模为多个指数信号的叠加[5, 6]。对于一个双核自旋系统，其时间域信号可以表示为无偶合 FID 信号点乘一个周期为 2/J 的余弦函数[7]。本文所提方法——LRD 将这一信息引入传统结构化低秩重建模型[6, 8]，从而实现能与非均匀采样相结合的宽带同核去偶。

结果:我们以相邻 13C 原子，如蛋白质主链中的 C_alpha-C_beta 对中的单键偶合作为研究对象，因此 J=35Hz[9]。我们在一个实采二维 HMQC 谱上验证 LRD 的去偶表现。样品为黏膜相关淋巴转运蛋白上的一个分子量为 44 kDa 的片段[10]。对比方法为经典的同核去偶序列 CT[11]和基于压缩感知的去偶方法 CS[7]。

CT 去偶谱可以一定程度上提升分辨率，然而，也导致灵敏度的明显下降。部分低强度谱峰，如 1、2 和 6 号谱峰被大幅削弱，甚至无法观测到。并且由于采样点数受限，分辨率提升有限。如 7、8 号谱峰，在 CT 去偶谱中仅能观察到单峰，但 LRD 和 CS 可观察到谱峰。相比 CS，LRD 能够更好地抑制伪影，有利于避免在后续的分析中产生歧义。

结论:LRD 能够有效去除 J 偶合，提升分辨率，同时能够兼顾保持信号强度和抑制伪影信号，并且也可以与非均匀采样相结合，通过数据恢复进一步增加采样点数，进而提升分辨率，为宽带同核去偶问题提供了一个全新的有力工具。

P0-0299

磁共振成像对 PSA 灰区前列腺癌诊断性能的 Meta 分析

郭二嘉、许梨梨、张古沐阳、张家慧、张晓霄、白鑫、陈丽、彭倩瑜、金征宇、孙昊

中国医学科学院北京协和医院

目的：探讨在前列腺特异性抗原（PSA）灰区（4~10 ng/mL）患者中，MRI 对临床显著性前列腺癌（csPCa）和前列腺癌（PCa）的诊断性能。

方法：系统检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、MedLine 和 Web of Science5 个数据库建库至 2023 年 3 月 15 日关于 MRI 诊断灰区前列腺癌的文献。以 MRI 检测 csPCa 的性能作为主要结局指标，合并相应的敏感性、特异性、阳性预测值（PPV）和阴性预测值（NPV），并绘制分层综合受试者工作特征曲线（HSROC），同时对主要结果进行亚组分析，采用 Meta 回归分析各研究的异质性。MRI 检测 PCa 的性能被视为次要结局，并绘制相应 HSROC。

结果：共纳入了 15 项研究（2432 例患者）。检测 csPCa 的合并敏感性和特异性分别为 0.83（95%置信区间[CI]：0.77~0.88）和 0.81（95% CI：0.73~0.86），HSROC 曲线下面积为 0.89（95% CI：0.86~0.91）。纳入的研究间存在较大异质性。亚组分析和 Meta 回归显示，bpMRI 的合并敏感性和特异性均稍高于 mpMRI，但差异无统计学意义（0.87 vs. 0.80，P=0.05；0.87 vs. 0.76，P=0.26）。关于 PCa 的检测，MRI 的合并敏感性和特异性分别为 0.78（95%CI：0.70~0.84）和 0.72（95%CI：0.64~0.78），HSROC 曲线下面积为 0.82（95%CI：0.78~0.85）。

结论：在 PSA 4~10 ng/mL 的患者中，前列腺 MRI 对 csPCa 和 PCa 均有较好的检测性能，可以减少不必要的穿刺活检。此外，bpMRI 的敏感性和特异性均稍高于 mpMRI，可以作为灰区 csPCa 检出的推荐成像方案。

PO-0300

钆塞酸二钠增强 MRI 诊断肝嗜酸性粒细胞浸润 1 例

张嘉诚
河南中医药大学第一附属医院

男，47 岁，主诉：右上腹钝痛不适，间断发热 1 周，无胸闷、胸痛等症状。外院胸部 CT 未见明显异常，上腹部 CT 提示肝内异常密度影。入院前 1 周每日出现午后低热，最高 37.1℃。入院后实验室检查：白细胞计数 10.5×109/L，中性粒细胞计数 4×109/L，嗜酸性粒细胞计数 1.72×109/L，嗜酸性粒细胞比 21.11%。血清肿瘤标记物检查：AFP 7 ng/ml，CA19-9 25 U/ml，CEA 2.3 ng/ml。肝脏钆塞酸二钠（gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriamine pentaacetic acid，Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 提示：肝右叶前下段异常信号，考虑为感染性病变。遂行超声引导下穿刺活检术，术后病理提示嗜酸性粒细胞增多症（图 1H）。免疫组化：AFP（-），pCEA（-），Ki-67（-），CD34（-），CK18（-），CK19（-），HepPar-1（-）。最终临床诊断为肝嗜酸性粒细胞浸润（eosinophilic hepatic infiltration，EHI）。治疗方案：静脉点滴左氧氟沙星，加用甲泼尼龙琥珀酸钠 5 天后，患者嗜酸性粒细胞计数降至正常，之后改为口服泼尼松片 40mg/d，患者症状好转予以出院。

PO-0301

Changes of resting-state MRI in patients with sleep problems after COVID-19 infection

陈浩波[1],Ling Li[2],Peng Liu[1],Yi Liu[1],An Xie[1],Yanhui Liao[2]
1. First Affiliated Hospital,Hunan Normal University
2. Department of Psychiatry, Sir Run Run Shaw Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou, Zhejiang, P. R. China

Corona Virus Disease 2019（COVID_19） infection is widespread, and many people have problems such as easy fatigue and sleep disturbance after COVID_19 infection. However, the changes in brain function associated with the development of sleep problems after COVID_19 infection remain unclear. To investigate the changes in brain function in the

population with sleep problems after COVID_19. In current study, 32 patients who developed sleep problems after neocoronary were collected, as well as 22 gender-, age-, and education-year-matched controls, and all subjects were scaled to exclude emotional problems.As shown by resting-state magnetic resonance imaging the final results revealed that compared to the control group,the Low-frequency fluctuation (ALFF) values of the right putamen, part of the frontal lobe, extra-nuclear and the Lentiform Nucleus were significantly higher in the sleep problem group compared to the control group, while the ALFF values of the right inferior temporal gyrus The ALFF values of the right inferior temporal gyrus were lower than those of the control group, and the functional connectivity of the putamen with the right postcentral gyrus, right parietal lobe, and right precentral gyrus was found to be reduced.This explains to some extent the changes in sleep-related brain areas in people with sleep problems after COVID-19, The COVID-19 infection can cause changes in sleep-related brain areas.This study was approved by the Ethics Committee of The People's Hospital of Hunan Province (The First Affiliated Hospital of Hunan Normal University)(approval No.[2023]-22) on January 20.

P0-0302

烟雾病患者联合血运重建术后脑网络中心度改变的静息态功能磁共振研究

王媛媛
南昌大学第一附属医院

目的：

本研究旨在探索烟雾病（moyamoya disease，MMD） 患者经过联合血运重建术（combined revascularization surgery，CRS）治疗后脑网络的变化，并分析其与临床指标的关系。

方法：

本研究纳入南昌大学第一附属医院神经外科确诊的 MMD 患者 43 例，其中 23 例经过 CRS 治疗（CRS 组），20 例未经过 CRS 治疗（non-CRS 组），同时纳入 20 例健康对照者（healthy controls，HCs）（HC 组）。采用基于体素水平的度中心度（degree centrality， DC）方法来评估全脑网络连接特征，采用 ANOVA 方差分析比较三组间脑网络的差异，并提取 MMD 患者差异脑区的 DC 值，与各项临床指标进行相关性分析。

结果：

与 HCs 组相比，CRS 组患者岛盖部额下回的 DC 值减低，右侧尾状核、右侧前扣带与旁扣带脑回的 DC 值升高；non-CRS 组患者双侧小脑后叶、右侧颞中回、左侧内侧和旁扣带脑回、背外侧额上回的 DC 值减低，左侧海马旁回、双侧额中回的 DC 值升高；与 non-CRS 组相比，CRS 组患者左侧海马、左侧尾状核、右侧背外侧额上回的 DC 值减低，双侧小脑后叶、右侧豆状壳核、右侧内侧额上回的 DC 值升高（多重比较使用 GRF 校正，簇水平 $p<0.05$，体素水平 $p<0.005$）。相关性分析显示，CRS 组患者左侧海马的 DC 值与 MoCA 评分呈负相关，右侧岛盖部额下回的 DC 值与 MMSE 及 MoCA 评分呈正相关；non-CRS 组患者右侧小脑后叶及右侧豆状壳核的 DC 值与 MoCA 评分呈正相关，右侧背外侧额上回的 DC 值与 DS 评分呈正相关。（$p<0.05$）

结论：

与未接受 CRS 治疗相比，接受 CRS 治疗的 MMD 患者脑网络的损害会明显减轻，且 CRS 治疗可以有效逆转 MMD 引起的双侧小脑后叶的功能网络损害，MMD 患者脑网络中心度的改变可为 CRS 治疗评估提供潜在的神经影像生物标志物。

P0-0303

海洛因使用障碍者大脑低频振幅动态性的静息态 fMRI 研究

李强
空军军医大学唐都医院

目的 探索海洛因使用障碍者大脑神经活动动态特征的潜在变化特征。材料与方法 招募未经治疗的海洛因使用障碍者（heroin use disorder，HUD）31 名与年龄、教育、吸烟史相匹配的健康对照组(Healthy controls, HC)34 名，收集人口学与影像学数据。利用滑动时间窗技术进行动态低频振幅(dynamic amplitude of low frequency fluctuations ,dALFF)分析，比较两组间差异脑区，并与吸毒时间进行相关性分析。结果 与 HC 组相比，HUD 组右侧岛叶、壳核与尾状核 dALFF 值显著降低，右侧尾状核降低的 dALFF 值与海洛因使用时间成负相关性。结论 海洛因成瘾者多巴胺相关脑区的 dALFF 值降低可能与奖赏和认知功能整合障碍有关。

P0-0304

终末期肾病患者脑局部高铁沉积与认知改变的相关性分析

李媛
大连医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在定量评估终末期肾病（End-stage renal disease, ESRD）患者灰质核团体积及脑铁沉积改变；并分析灰质核团体积及铁沉积变化与认知功能的相关性。

材料与方法：前瞻性招募 ESRD 患者 34 例（男性 20 例，女性 14 例，平均 58.18 ± 9.87 岁）以及年龄、性别、教育程度相匹配的健康对照组 45 例（男性 18 例，女性 27 例，平均 55.31 ± 7.62 岁）进行研究。所有受试者进行 3.0T MRI 扫描，获取高分辨率 3D-T1 序列及 STAGE（strategically acquired gradient echo）序列，利用核磁共振信号处理应用定量磁化率图阈值法手动测量两组双侧尾状核、壳核、苍白球、黑质、红核、齿状核的体积（V_M）、区域磁化率值（MSV_M）、高铁体积（V_H）、高铁值（MSV_H）并进行组间比较。两组认知评分进行差异性分析。将两组间差异有统计学意义的高铁值及高铁体积/总体积与认知评分进行相关性分析，其中性别、年龄和教育水平作为协变量。通过错误发现率(FDR)校正所有统计值的多重比较。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果：与健康对照组相比，ESRD 患者双侧壳核、右侧红核、双侧齿状核 MSV_M 增大，双侧尾状核、壳核、右侧黑质、双侧齿状核 MSV_H 和 V_H/V_M 明显增加（$P < 0.05$, FDR 校正）（表 1-3）。ESRD 患者的 MoCA 和 DSST 评分较低，而 TMT-A、TMT-B、HAMA、HAMD 和 BDI-II 评分较高（表 4）。偏相关分析显示，双侧红核的 MSV_H 与定向得分呈负相关（左：$P = 0.002$，$r = -0.568$；右：$P < 0.001$，$r = -0.651$）（图 1）。

结论：ESRD 患者灰质核团铁沉积增加，体积减少。高铁区域的 MSV 可以更好地评估铁的分布，并与认知下降有关。

PO-0305

肝脏黏液性囊性肿瘤的 MRI 特征及分型

王明亮
复旦大学附属中山医院闵行梅陇院区/上海市老年医学中心

目的　探讨肝脏黏液性囊性肿瘤的磁共振成像（MRI）特征及分型。方法　回顾性分 2010 年 6 月至 2023 年 1 月经病理证实的 55 例肝脏黏液性囊性肿瘤患者的资料，图像分析包括病灶的位置、边界、数目、大小、形态、有无分隔、壁结节、有无胆管扩张、囊壁及囊腔在 T1WI、T2WI、DWI 及 ADC 图像上的信号特征，病灶的囊壁、分隔及壁结节的强化特点，根据形态学特点分为 3 组：微囊型、寡囊型、混合型，分析 3 组病灶的 MRI 特征差异有无统计学意义。结果　55 例患者中有 55 个病灶，所有病灶均为单发，微囊型 6 例，寡囊型 20 例，混合型 29 例，病灶大小为 1.6cm ~23cm，中位平均最大径（8.8±4.7）cm；三组间在病灶大小、有无壁结节的比较差异有统计学意义（P＜0.05），在年龄、性别、有无临床症状、形态、病灶位置、边界、实验室指标、有无浸润性、囊液信号、有无分隔、壁结节强化方式及壁结节是否扩散受限、囊腔数量及上游胆管有无扩张的比较差异无统计学意义（P＞0.05）。结论　不同类型的肝脏黏液性囊性肿瘤的 MRI 表现有一定的特征，MRI 有助于该病的诊断与鉴别诊断。

书面交流

PU-001

钆塞酸二钠增强 MRI 在结直肠癌肝转移术前评估中的临床价值

张嘉诚
河南中医药大学第一附属医院

【摘要】目的　探讨钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强MRI对结直肠癌肝转移（CRCLM）术前评估的临床价值。方法　收集56例CRCLM患者，经手术病理确诊共计156个CRCLM病灶，均行肝脏Gd-EOB-DTPA动态增强MRI检查。观察T2WI、DWI、动脉期和肝胆期（HBP）的特征表现并计算各序列的检出率，计算HBP病灶与肝实质信号强度比（SIR）以及表观扩散系数（ADC）值。采用Mann-Whitney U检验和Mc-Nemar检验，比较HBP呈反靶征、靶征的病灶与HBP呈均匀、不均匀低信号病灶的ADC值以及各序列检出率的差异。结果　T2WI多呈靶样外观20.51%（32/156）及均匀高信号38.46%（60/156），DWI多呈靶征51.28%（80/156），动脉期多呈环形强化73.72%（115/156），HBP多呈靶征34.62%（54/156）。HBP呈反靶征、靶征病灶的平均ADC值[（1.24±0.45）×10-3mm/s]与HBP呈均匀、不均匀低信号病灶的平均ADC值为[（1.20±0.43）×10-3mm/s]无统计学差异（P> 0.05）。依据CRCLM病灶大小分为<1.0cm、1.0~2.0cm和>2.0cm三组，分别包含41、55和60个病灶。与T2WI、DWI、Gd-EOB-DTPA四期动态增强（Dyn-MRI）比较，HBP的总检出率（96.79%）最高（P均<0.05）。当CRCLM病灶<1.0cm时，HBP检出率（87.80%）高于T2WI、DWI和Dyn-MRI的检出率（P均<0.05）。结论　Gd-EOB-DTPA增强MRI对CRCLM的术前评估具有重要的临床价值，尤其HBP靶征或反靶征的影像特征和对CRCLM微小病灶优异的检出效能。

PU-002

肝细胞肝癌的主要影像特征在钆塞酸二钠和钆喷酸葡胺增强 MRI 中的对比研究

谢巧
河北医科大学第四医院

目的:通过比较钆塞酸二钠（gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriamine pentaacetic acid，Gd-EOB-DTPA）和钆喷酸葡胺（gadopentetate dimeglumin，Gd-DTPA）增强 MRI 在诊断肝细胞肝癌（hepatocellular carcinoma, HCC）时的主要影像特征，探讨两种造影剂在 HCC 中的应用价值。

材料和方法:回顾性收集行 Gd-DTPA 和 Gd-EOB-DTPA 增强扫描且经病理证实的肝细胞肝癌的患者。按病灶大小（±1cm）和 child 分级进行 1：1 匹配，两组均入组 87 个病灶。对 HCC 的主要影像特征，如动脉期高强化、静脉期廓清、延迟期低信号及强化包膜进行定性分析。通过测量每个期相肿瘤及正常肝实质感兴趣区（region of interest, ROI）的信号强度，并计算肿瘤与肝脏对比度（tumor to liver contrast, TLC）和肿瘤与肝脏对比增强率(tumor to liver contrast enhancement ratio, TLCER)进行定量分析。定性指标的分析采用 x^2 检验。定量指标的分析采用 Mann-Whitney *U*检验。

结果:在定性指标中，动脉期高信号及静脉期廓清在 Gd-EOB-DATP 和 Gd-DTPA 无显著性差异，延迟期低信号在 Gd-EOB-DATP 组中检出率更高（P=0.033），而强化包膜征象在 Gd-DTPA 组出现的更多（P<0.001）。在定量指标中，延迟期 Gd-EOB-DTPA 组的 TLC 更高（P<0.001），静脉期至延迟期 Gd-EOB-DTPA 组的 TLCER 更高（P<0.001）。

结论:动脉期高强化和静脉期廓清在两种造影剂间没有明显差异，Gd-DTPA 对强化包膜的显示更为清楚，Gd-EOB-DTPA 的延迟期对小病灶的检出具有潜在价值。

PU-003

妊娠期重复使用钆对比剂后钆在孕鼠和幼鼠脑中的沉积

姚祥
厦门大学附属中山医院

目的：钆对比剂（GBCAs）被广泛应用于增强磁共振成像，本研究将研究妊娠后多次注射 GBCAs 后对孕鼠和幼鼠脑中 Gd 沉积的影响。

材料与方法：48 只 BALB/c 小鼠制作动物妊娠模型，分为对照组和实验组，对照组予以尾静脉注射生理盐水，实验组尾静脉注射（0.6 mmol Gd/kg）GBCAs，包括钆双胺、钆喷酸葡胺和钆特酸葡甲胺，每天 1 次，从妊娠第 16 天至第 19 天，持续 3 天。根据妊娠与否将大鼠分为两个亚组，即孕鼠和未妊娠小鼠。使用 9.4 T MRI 对大鼠的大脑进行扫描，观察 GBCAs 在脑内的沉积。出生后第 1 天（P1）处死一半的孕鼠（n=24），用电感耦合等离子体质谱（ICP-MS）检测钆沉积量，透射电子显微镜（TEM）观察钆沉积部位情况。除了 ICP-MS 和 TEM 外，从每只孕鼠中随机选择四只幼崽，并在 P1 处死，进行高效液相色谱-质谱分析（UPLC-MS）检测钆沉积的形式，并进行 Nissl 染色。统计检验采用单因素分析和非配对 t 检验。

结果：在钆双胺组中，孕鼠大脑中 Gd 在小脑深部核团（DCN）区域的沉积量显著低于未妊娠小鼠（10.35 ± 2.16 nmol/g vs.18.74 ± 3.65 nmol/g）。在 P1 时，孕鼠尾静脉注射钆特酸葡甲胺的幼鼠脑 DCN 中 Gd 沉积量显著低于钆双胺组（0.21 ± 0.09 nmol/g vs.6.15 ± 3.21 nmol/g）。在用钆双胺处理的孕鼠中，幼鼠脑组织中沉积的大部分 Gd 是不溶的（19.5 ± 9.5%）。

结论：在孕鼠和幼鼠的不同脑区，钆特酸葡甲胺给药后 Gd 的沉积量显著低于钆双胺和钆喷酸葡胺，并且在幼鼠脑中几乎所有检测到的 Gd 都是完整的可溶性 GBCA。

PU-004

预防性护理在钆贝葡胺造影剂上腹部增强 MRI 检查中的应用分析

王睿
郑州大学第一附属医院

【摘要】目的：探究患者在进行上腹部增强MRI检查时应用钆贝葡胺造影剂的过程中进行预防性护理的干预效果和临床价值进行调查分析，并针对性的进行相关的预防措施，加强防护，减少不良反应的发生。方法：在 2022 年 1 月-2022 年 12 月的时间，选取我院各科室的 100 名需要进行钆贝葡胺造影剂上腹部增强 MRI 检查的患者作为研究对象，对研究对象进行调查、研究，将所有患者随机分为两组，对患者在进行上腹部增强 MRI 检查时应用钆贝葡胺造影剂的过程中可能出现的不良反应进行调查，并进行相关的干预措施，减少患者不适和不良反应发生情况，观察组患者进行预防性护理干预，对照组患者进行常规护理干预，在患者进行钆贝葡胺造影剂上腹部增强 MRI 检查过程中，记录患者的检查所需时间和所得图像质量，及产生的不良反应，应用焦虑自评量表（SAS）、抑郁自评量表（SDS）评估患者的焦虑、抑郁情绪，将两组数据进行分析比较，绘制成表格，比较两种护理方法在钆贝葡胺造影剂上腹部增强 MRI 检查中的干预效果，总结出有效的护理方法，减少患者在检查过程中的不适，减少不良反应的发生几率。结果：通过本次调查研究，对钆贝葡胺造影剂上腹部增强 MRI 检查的患者进行预防性护理干预和常规护理干预，发现进行预防性护理的患者检查用时明显缩短、图像质量较高、患者产生的不良反应较少、检查期间患者的焦虑抑郁情况较少，临床效果更好。结论：在钆贝葡胺造影剂上腹部增强 MRI 检查过程中，患者由于缺乏对检查过程的了解，加上疾病的影响，可能会产生各种焦虑、抑郁的负性情绪，配合度较差，使得得出的图像质量不高，影响到疾病的诊断、治疗，需要进行一定的护理干预，提高患者的配合度，提高图像质量，在患者接受造影剂上腹部增强 MRI 检查过程中进行预防性护理干预，能明显缩短检查时间，得出图像质量较高，也能减轻患者的不良反应，患者在检查期间焦虑、抑郁等情况产生较少，临床应用价值较高值得推广使用。

PU-005

磁共振 T2 对比剂 Fe3O4@Cys 的制备及新西兰兔活体成像研究

祖涵瑜
滨州医学院附属医院

目的：　探索反应时间、底物浓度对 Fe3O4 纳米颗粒的影响。制备一种结晶性高、粒径均匀且具有超顺磁性的 Fe3O4 纳米颗粒,使其经半胱氨酸表面修饰后能够稳定分散于水相，并通过 3.0T MR 成像系统经新西兰兔测试其成像性能。方法：采用溶剂热法，通过改变反应时间和底物浓度，制备出不同的 Fe3O4 纳米颗粒。采用 X 射线衍射仪 (X-ray Powder diffractometer，XRD) 对样品进行表征并分析其结晶性，经扫描电子显微镜(scanning electron microscope, SEM)测试其形貌及粒径，选择结晶性较高且粒径均匀的样品进行半胱氨酸（cysteine，Cys）表面修饰，经 ZETA 电位纳米粒度分析仪测试 Fe3O4@Cys 的表面电位及水动力学直径，经震动样品磁强计（vibrating-sample-magnetometer，VSM）等对其进行磁性能测试。使用 3.0T MR 成像系统，通过观察新西兰兔注射前后不同时间点肾脏皮质、髓质及小肠的信号变化，测试其成像性能。结果：　当六水合三氯化铁的用量选择 0.325　g，200℃温度下反应 8h 所制备的 Fe3O4 纳米颗粒结晶性高、粒径均匀，平均粒径约 57.2 nm，经半胱氨酸表面修饰后平均水动力学直径约 201 nm，能够稳定分散于水相，

表现出超顺磁性。在磁共振活体成像中具有明显的阴性对比增强效果。结论：反应时间、底物浓度对 Fe3O4 纳米颗粒的结晶性及粒径有影响。制备的 Fe3O4@Cys 纳米颗粒具有超顺磁性，可作为 T2 对比剂用于多种实验和基础研究。

PU-006

基于深度学习重建算法在磁共振颅脑增强中减少钆喷酸葡胺剂量的应用研究

梁丹、张默、马素文、卢洁（通讯）
首都医科大学宣武医院

［摘要］ 目的　探讨通过深度学习重建算法在磁共振成像颅脑增强中减少钆喷酸葡胺剂量对图像质量影响的可行性研究。方法　收集 2022 年 8 月 1 日至 2022 年 9 月 30 日于我院放射科进行头部 MRI 增强扫描 60 例患者。采用随机对照法，按照是否降低钆喷酸葡胺注射量平均分为两组，并对两组患者分别使用常规重建方法和基于深度学习重建技术（Deep learning reconstruction techniques，DL-Recon）获取相应的 T1 加权成像（T1-Weighted Image，T1WI）图像。由专业放射科医生圈定感兴趣区域进行信噪比及噪声比分析，并对图像质量、伪影、均匀度及增强效果进行主观评价。结果　钆喷酸葡胺正常剂量组中，相较于采用常规重建方法获得的图像，应用 DL-Recon 方法获取的图像在图像质量上显著升高（SNRSFG 升高 48.9%，CNRSFG 提高 91.5%）；DL-Recon 获取的图像伪影和图像整体质量得分均显著高于常规重建的图像（P ＜ 0.05）。降低药量后通过 DL-Recon 获取的图像相较于正常注射剂量组的常规重建图像增强效果无显著差异（P ＞ 0.05）。结论：磁共振深度学习重建算法成像具备在保证图像质量的前提下降低钆喷酸葡胺注射量的应用能力。

PU-007

一种同源癌细胞膜包被的具 pH 响应的磁共振纳米对比剂的制备

周梦洋
郑州大学第一附属医院

【摘要】：目的：制备同源癌细胞膜包被的具 pH 响应的磁共振纳米对比剂，以实现精准靶向肿瘤细胞，在肿瘤微环境中响应性释放，并通过磁共振实时精准地监测抗肿瘤疗效。材料与方法：采用水热法及双软模板法制备二氧化锰负载的介孔聚多巴胺纳米颗粒，提取小鼠乳腺癌细胞细胞膜，应用挤出器挤压方法将小鼠乳腺癌细胞膜包裹在前述制备二氧化锰负载的介孔聚多巴胺纳米颗粒表面。体外实验分别观察包被同源癌细胞膜纳米颗粒的形态尺寸、细胞毒性、内吞效应、光热疗效等。体内实验观察包被及未包被同源癌细胞膜纳米颗粒的磁共振成像能力、对肿瘤细胞的靶向性、免疫侵袭特性、光热疗效与安全性等。结果：包被同源癌细胞膜的纳米颗粒形态尺寸稳定、发散性好，与对照相比较，包被同源癌细胞膜的纳米颗粒细胞毒性低、内吞效率高，光热疗效更优。对皮下种瘤小鼠予尾静脉注射包被同源癌细胞膜的纳米颗粒，与对照组相比较，磁共振成像能力更强，肿瘤聚集性更强，治疗效果更佳，安全性更高。结论：同源癌细胞膜包被的具 pH 响应的磁共振纳米对比剂具备良好的 pH 响应性及较强的磁共振成像能力，同时具良好的生物相容性与优异的肿瘤靶向作用。体内实验表明该纳米对比剂在皮下种瘤小鼠中表现出优越的肿瘤聚集和治疗作用，安全性较高。

PU-008

Ferumoxytol 在磁共振胎盘灌注成像中的应用进展及优势

潘燚琪
南京大学医学院附属鼓楼医院

Ferumoxytol 是一种经美国食品和药物管理局（Food and Drug Administration, FDA）批准的静脉注射氧化铁纳米颗粒药物，由于其独特的生理及物理特性，作为一种对比剂广泛使用于磁共振成像（magnetic resonance imaging，MRI）。

胎盘灌注不足主要包括母体血管灌注不良（maternal vascular malperfusion, MVM）和胎儿血管灌注不良（fetal vascular malperfusion, FVM），两者均可引起多种血管病理变化，造成多种不良妊娠后果。然而目前医学成像技术在诊断胎盘灌注方面的能力有限，而动态对比增强磁共振成像（dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI）可以通过注射对比剂对胎盘灌注进行成像。

然而造影剂的选择依旧存在争议。文章比较了常用于胎盘灌注成像的造影剂，总结了胎盘灌注 MR 成像的要求，包括常用的序列、参数及后处理技术；同时进一步讨论了近 5 年 Ferumoxytol 在胎盘灌注成像中的应用及研究进展，尽管胎盘灌注成像的研究目前仍在动物实验阶段，但实验结果均证明了 Ferumoxytol 的安全性及成像有效性，可以作为研究胎盘灌注动物模型的实用实验工具。

与此同时，Ferumoxytol 在胎盘检查中有其独特优势，一方面 Ferumoxytol 降低了胎盘渗漏的风险，减少不稳定铁的释放。另一方面，Ferumoxytol 能保证孕妇体内铁平衡不被破坏的同时进行成像，极大地减少对胎儿和母体的影响。

尽管仍存在一些不足，Ferumoxytol 已经显示出广阔的应用前景，目前应当使用其他动物模型进行研究，探究其作为对比剂的安全剂量及成像条件，了解其在正常妊娠生理状态下的分布，为胎盘灌注成像提供更多新的技术手段。

PU-009

钆塞酸二钠对比剂 MRI 腹部检查中的应用及护理

钟佳媚
郑州大学第一附属医院

材料和方法：回顾性分析 2020 年 1 月~2020 年 12 月应用钆对比剂检查的 6609 例儿童相关资料及数据统计分析。

结果：增强扫描 6609 例均未出现不良反应，2%的图像质量不能满足诊断要求，需要使用非肝脏特异性对比剂重新扫描动脉期。

结论：磁共振肝脏特异性对比剂钆塞酸二钠在用药安全有较好的表现，未发生一例过敏反应，但是在扫描图像质量上有待提高，当然这是多方面的原因。

PU-010

聚乙烯吡咯烷酮对具 pH 响应的磁共振纳米对比剂的影响研究

周梦洋
郑州大学第一附属医院

摘要】：目的：观察聚乙烯吡咯烷酮对二氧化锰负载的介孔聚多巴胺的磁共振纳米对比剂形态、尺寸、分散性等的影响。材料与方法：采用水热法及双软模板法制备二氧化锰负载的介孔聚多巴胺纳米颗粒，制备过程中添加聚乙烯吡咯烷酮反应溶液。采用分光光度计测试吸收光谱，应用透射电镜及动态光散射观察对比剂形态尺寸，应用 X 射线衍射仪测试衍射谱。在体外实验中观察细胞毒性、内吞效应等。在体内实验中观察磁共振成像能力、安全性等。结果：添加聚乙烯吡咯烷酮的二氧化锰负载的介孔聚多巴胺纳米颗粒形态稳定，具有球状形貌特征，与对照组相比较，尺寸较小、分散性较好。体外实验中，与对照组比较，添加聚乙烯吡咯烷酮的二氧化锰负载的介孔聚多巴胺纳米颗粒细胞毒性较小，内吞效果较好。体内实验中添加聚乙烯吡咯烷酮的二氧化锰负载的介孔聚多巴胺纳米颗粒具良好的 pH 响应性，磁共振成像能力强、安全性高。结论：添加聚乙烯吡咯烷酮的具 pH 响应的磁共振纳米对比剂形态稳定，尺寸较小、分散性较好，细胞毒性较小，内吞效果较好。同时体内实验证实其具良好的 pH 响应性，磁共振成像能力强、安全性高。

PU-011

急性缺血性脑卒中小鼠静脉注射钆对比剂后肾脏钆沉积及其介导肾损伤的实验研究

王伟、许晓泉、黄新鑫、姜润浩、周江、施海彬、吴飞云
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：研究急性缺血性脑卒中（AIS）小鼠静脉注射线型钆对比剂后肾脏钆沉积及其介导的肾毒性损伤。方法：选取 40 只健康的 C57BL/6 雄性小鼠，在 AIS 建模（或假手术）后 4.5 小时和 1 天两个时间点注射钆喷酸葡胺（Gd-DTPA）或生理盐水。后分为四组（组 A：AIS+Gd-DTPA 注射组；组 B：假手术+Gd-DTPA 注射组；组 C：AIS+生理盐水注射组；组 D：假手术+生理盐水注射组）。末次注射后的第 1 天和第 28 天检测肌酐（Scr）和尿酸（UA）水平评价肾脏功能；采用电感耦合等离子体质谱（ICP-MS）检测肾脏钆浓度；采用基于 HE 染色的半定量评分系统评价肾小管损伤；采用基于 PAS 染色的系膜基质与肾小球面积比评价肾小球系膜基质增生情况。采用独立样本 t 检验比较组 A 和组 B 间肾脏钆浓度的差异，采用双因素方差分析比较各组小鼠肾脏功能和结构损伤的差异。结果：末次注射 Gd-DTPA 后的第 1 和 28 天：组 A 小鼠肾组织中沉积的钆浓度均明显高于组 B（P 均 < 0.01）。与组 B 和组 C 小鼠比较，组 A 小鼠 Scr 和 UA 水平，以及肾小管损伤半定量评分均明显升高（P 均 < 0.01）。另外，末次注射 Gd-DTPA 后的第 28 天，组 A 系膜基质增生程度（系膜基质占整个肾小球面积比）明显高于组 B 和组 C（P 均 < 0.01）。结论：AIS 可能会增加静脉注射 Gd-DTPA 后的肾组织钆沉积，导致更严重的肾毒性损伤。

PU-012

基于 VBM 分析经前期焦虑障碍前扣带回灰质结构的改变

陈思睿、徐小雯、廖海
广西医科大学附属肿瘤医院

摘要：目的　经前期焦虑障碍是一种伴随月经周期变化出现的慢性情感障碍性疾病，涉及周期性的严重情感、躯体及行为症状，主要表现为情感不稳、心境低落、抑郁、焦虑、易怒等，常伴功能受损。目前 PMDD 的病理生理机制尚不明确，可能与脑结构、功能、基因遗传等方面的异常改变相关，其中灰质体积结构异常可能是 PMDD 潜在的神经解剖学特征，尤其前扣带回（Anterior Cingulate Cortex, ACC）结构异常可能与其发病机制密切相关。本研究基于体素的形态学（Voxel-Based Morphometry, VBM）方法联合结构磁共振成像（structural Magnetic Resonance Imaging, sMRI）观察 PMDD 患者前扣带回灰质结构的改变，探索 PMDD 潜在的关键中枢病变机制。材料与方法　纳入 PMDD 患者 24 例及健康正常人（Healthy Controls, HCs）30 例，并分别划分为 PMDD 组和 HCs 组。收集所有受试者的临床基础数据、相关行为功能评估量表及黄体晚期血液标本。基于 ACC 模板，利用 sMRI 联合 VBM 方法比较 PMDD 组与 HCs 组之间 ACC 灰质结构差异，定位 PMDD 患者的关键异常脑区，并将差异 ACC 与 PMDD 患者黄体晚期的问题严重程度日常记录量表（Daily Record of Severity of Problems, DRSP）评分进行相关性分析。结果　基于 ACC-template，利用 VBM 方法分析发现，PMDD 组黄体晚期 ACC 灰质体积大于 HCs 组；症状严重程度与形态学差异间的相关分析结果显示，PMDD 患者的 DRSP 评分与 ACC 灰质体积间存在显著的正相关关系（r=0.47, P=0.002）。结论　基于 VBM 联合 sMRI 方法可准确识别 PMDD 患者异常的 ACC 灰质结构，为 PMDD 关键中枢病变机制的深度挖掘提供一种潜在的技术手段。

PU-013

MRI 在妊娠期急性下腹痛诊断中的应用价值研究

闫晨宇
郑州大学第一附属医院

1.背景与目的：妊娠期下腹部疼痛是妇产科常见的就诊症状，病因复杂，临床表现缺少特异性，增加了早期确诊妊娠期腹痛病因的难度。影像检查对妊娠期急腹症的诊断至关重要。超声检查易受脂肪和气体的影响，对体型臃肿孕妇诊断的准确性受到限制。磁共振成像（MRI）软组织对比度良好，能任意平面成像，可提供良好的解剖细节，而且无电离辐射的风险。2.材料与方法：我院 2015 年-2021 年因急性下腹痛行 MRI 检查的 15 例孕妇的影像和临床资料，其中妊娠早期（孕 1-3 月）2 例，中期（孕 4-7 月）6 例，晚期（孕 8-9 月）7 例。年龄 21-37 岁，平均 29 岁。3.结果：行 15 例下腹部急性疼痛孕妇中 MR 表现阳性 12 例，包括阑尾炎 5 例，卵巢囊肿扭转 2 例，胎盘早剥 2 例，子宫肌瘤红色变性 3 例。阳性病例都有典型的影像表现，诊断明确，并经手术病理或随访检查证实。4.结论：MRI 对孕妇下腹部疼痛疾病的诊断与鉴别诊断具有较高价值，可以作为超声检查的补充检查甚至首选检查，应该得到临床医生的进一步重视。

PU-014

增强斑块长度对识别颅内动脉粥样硬化罪魁祸首斑块的增量价值：一项高分辨率磁共振成像研究

黄立君、程晓青、卢光明
中国人民解放军东部战区总医院

背景：除了斑块增强等级，增强相关的高分辨率 MRI（HRMRI）特征在定义罪魁祸首斑块方面的增量价值需要进一步评估。本研究的重点是评估斑块增强特征是否有助于罪魁祸首斑块的识别和进一步的风险分层。

方法： 我们回顾性地研究了 2016 年至 2022 年因颅内动脉粥样硬化而发生缺血事件的患者。增强特征包括增强等级、增强长度和增强象限。使用逻辑回归和接收器操作特征分析研究了斑块增强特征和罪魁祸首斑块之间的关联，以及诊断价值。

结果： 总体而言，确定了 287 个斑块，其中 231 个（80.5%）和 56 个（19.5%）分别被归类为致病斑块和非致病斑块。比较增强前和增强后的图像，发现 46.32%的罪魁祸首斑块的增强长度长于斑块长度（增强长度>斑块长度）。多变量逻辑回归显示，增强长度长于斑块长度（OR，6.77；95% CI，2.47-18.51）和 II 级增强（OR，7.00；95% CI，1.69-28.93）与致病斑块独立相关。狭窄和斑块强化等级的组合用于诊断罪魁祸首斑块的曲线下面积值为 0.787，在增加强化长度>斑块长度时，曲线下面积值明显增加到 0.825（DeLong 检验的 P=.026）。

结论： 增强长度长于斑块长度和 II 级增强与罪魁祸首斑块独立相关。增强的斑块特征的组合能更好地识别罪魁祸首斑块。

PU-015

IVIM-eDWI 结合临床特征对初发 PCNSL 预后评估的可行性研究

吴昊[1]、姚振威[1]、康惠[1]、陈波斌[1]、任彦[1]、孙华平[1]、初曙光[2]、吴捷[1]、徐田勇[3]
1. 复旦大学附属华山医院
2. 上海市东方医院（同济大学附属东方医院）
3. GE 医疗

目的：探讨多 b 值弥散加权成像（eDWI）体素内不相干运动（IVIM）多模型参数和临床特征在初发原发性中枢神经系统淋巴瘤（PCNSL）预后评估中的价值。

方法：收集自 2015 年 05 月至 2017 年 07 月于复旦大学附属华山医院就诊的初发 PCNSL 患者的临床资料，所有患者均接受大剂量甲氨蝶呤（HD-MTX）为基础的化疗，化疗前接受头颅 MR IVIM-eDWI 和常规序列扫描，间隔 21-30 天，4-8 次检查，直至强化灶消失。此后，每 3-6 个月行常规 MRI 随诊，当出现复发与进展时，加扫 eDWI 序列。使用 GE AW4.6 工作站 MADC 模块图像后处理及融合后勾画感兴趣区。每间隔 3-6 个月电话随访，从 2015 年 08 月至 2020 年 12 月，中位随访时间 49 个月后，使用 Stata 统计学软件 Kaplan－Meier 法、Cox 回归进行生存分析。

结果：37 例初发 PCNSL 患者纳入研究，男 29 例，女 8 例，平均年龄 53±11 岁。中位无进展生存期（PFS）和总生存期（OS）分别为 10 和 50 个月。单因素分析中，更短 PFS 和 OS 因素：1）化疗 1 个周期后 Standard/Slow ADC1、DDC1、弥散异质性指数 α1 减小；2）脑脊液累及、2 个周期未达部分缓解（PR）、4 个周期未达完全缓解（CR）。更短 OS 因素：1）化疗前 Standard/Slow ADC、DDC 及一个周期后 Slow ADC1、α1 <中位数；2）年龄 ≥ 55 岁、KPS< 50。多因素分析中，更短 PFS、OS 的独立预后因素：4 个周期未达 CR（P = 0.016, 0.029）；更短 OS 的独立预后因素：Slow ADC < $0.465\times10^{-3}mm^2/s$（P = 0.048）。

结论： IVIM-eDWI 慢弥散参数是初发 PCNSL 患者预后评估的良好影像学标记物，在治疗初期筛选出预后不良患者进行分层治疗将有助于延长 PFS 和 OS，改善预后。

PU-016

The changes of iron load in specific brain areas lead to generative diseases of central nervous system

王星皓,Jing Sun,Wenbo Yang,Qian Chen,Ruowei Tang,Zhenghan Yang,Han Lv,Zhenchang Wang
Department of Radiology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University

Background：Central nervous system degenerative diseases refer to a group of diseases caused by chronic progressive degenerative degeneration of central nervous tissues, including Parkinson's disease (PD), Alzheimer's disease (AD), Huntington disease (HD), amyotrophic lateral sclerosis (ALS), multiple sclerosis (MS), etc. At present, the causes of these diseases have not been clearly studied, which brings great pain and burden to patients and their families, and challenges to social health burden.

Aim: Mendelian randomization (MR) was used to reveal the causal effect of iron load (SWI display) in some brain regions on degenerative diseases of the central nervous system.

Methods: Our brain imaging data were from a genome-wide association study based on 39691 head multimodal imaging samples in UK Biobank. Our aim was to explore Susceptibility weighted imaging (SWI), which represents the iron load of tissues and its impact on degenerative diseases of the central nervous system. We selected brain regions with genetic significance and stability for analysis, which are mainly distributed in basal ganglia, thalamus and limbic system. For AD, we selected 63926 samples from Alzheimer's Disease Genetics Consortium (ADGC), European Alzheimer's Disease Initiative (EADI) and other institutions. For PD, the data was from the International Parkinson's Disease Genomics Consortium, while the data for ALS was from a genome-wide association study based on 84694 people. For MS, the data was from 115803 gene data of the International Multiple Sclerosis Genetics Consortium. For Pick disease, data from 3024 multicenter researchers were studied in 2010. For Vascular dementia, more than 200000 European population cohorts were selected and divided into four subtypes. Finally, the inverse variance weighting was used as the main estimate, while MR Pleiotropy RESidual Sum and Outlier, MR Egger and weighted median were used to detect heterogeneity and pleiotropy.

Results: Through 399 screening of permutations and combinations, a total of nine positive results were presented to us. However, the iron load in these brain areas has a positive or negative or unrelated relationship with the occurrence of neurodegenerative diseases. For AD and PD, the increase of iron load in some brain regions is the cause of lesions. Right pallidum was significant for AD, and right caudate, left caudate and right accumbens were significant for PD. However, for MS and vascular dementia, the reduction of iron load was statistically significant. The right and left chambers are meaningful to MS, the left hippocampus plus right hippocampus is meaningful to Vascular dimensionia (Mixed), and the left thalamus and left accumbens plus right accumbens are meaningful to Vascular dimensionia (Subcortical).

Conclusion: The increase or decrease of iron load in different brain regions has a causal effect on the occurrence of different degenerative diseases of the central nervous system, which is crucial for the understanding of the pathogenesis and exploration of treatment of this kind of disease.

PU-017

基于 3D-ASL 对早、晚期不同亚型帕金森患者脑灌注改变的相关研究

崔耀月、王婷、吕坤雪、陈绍华、董林菘
牡丹江医学院附属红旗医院

目的：探究早、晚期不同亚型帕金森患者脑血流灌注的改变，从影像学视角了解早、晚期不同亚型间神经病理学机制可能存在的差异，以更好地鉴别两种亚型，为临床早期干预提供一定参考价值，评估早、晚期两种亚型 CBF 值与运动评分的相关性，为临床评估患者预后提供一定参考价值，从而辅助临床早发现早诊断早治疗帕金森患者。

材料与方法：收集 2022 年-2024 年就诊于本院的帕金森患者 100 例作为病例组，健康对照组 100 例，本实验经医学伦理委员会同意，患者在检查前签署知情同意书。根据 2015 年 MDS 帕金森诊断标准，临床明确诊断为 PD 的患者为病例组，用 Hoehn-Yahr 分级评价运动症状严重程度，分为早期组（1-2.5 期）和晚期组（3-5 期），用 UPDRS-III 评估运动症状及 TD、PIGD 评分，PD 分型按 TD 评分/PIGD 评分比值，≥1.5 为震颤型（TD 组），≤1.0 为姿势不稳/步态障碍型（PIGD 组）。在 ASL 图像上，选取双侧中央前回、中央后回、扣带回、额叶、顶叶、颞叶、枕叶、岛叶、基底节、丘脑、海马作为观察脑区。运用方差分析对早、晚期 TD 组、PIGD 组与对照组，早期及晚期 TD 组、PIGD 组行组间两两比较，比较各区域 CBF 值有无差异，用 Pearson 相关性分析评估早、晚期 TD 组、PIGD 组 CBF 值与 TD、PIGD 评分的相关性。

结果：早期 TD 组与 PIGD 组、晚期 TD 组与 PIGD 组在性别、病程差异无统计学意义，在 TD、PIGD 评分差异有统计学意义。早、晚期 TD 组、PIGD 组和对照组在双侧额叶、颞叶及左侧中央前回差异有统计学意义。与早、晚期 PIGD 组相比，早、晚期 TD 组左侧中央前回灌注减低。早、晚期 TD 组左侧中央前回 CBF 值与 TD 运动评分呈正相关。

结论：通过研究 3D-ASL 在早、晚期不同亚型帕金森患者脑血流灌注的改变，对于帕金森不同亚型间神经病理学机制的研究、疾病诊断和临床预后提供影像学方面的坚实支撑。

PU-018

KL-VS 基因对轻度认知障碍海马神经机制研究

刘小草、曾庆泽、罗骁、李凯程、黄沛钰、张敏鸣
浙江大学医学院附属第二医院

背景：阿尔茨海默病是目前最常见的痴呆症类型。其中，遗传因素在 AD 发病中具有重要作用。既往研究证实 APOE ε4 是 AD 的重要致病因素。最新研究发现 Klotho 基因单核苷酸位点突变所形成的 KL-VS 杂合子（KL-VShet）基因是 AD 的重要保护因素，KL-VShet 基因可以减弱 APOE ε4 基因所引起的认知能力下降、减缓 Aβ 及 Tau 沉积，提示其具有保护作用。近年来磁共振成像技术已经广泛应用于基因在体神经机制探索。然而针对 KL-VShet 基因在体保护效应的研究尤为不足。

在轻度认知障碍阶段即可发现海马亚区结构及功能网络的异常，从而造成认知下降。对此阶段的早期干预及诊断可以有效延缓 AD 疾病进展过程。而 KL-VShet 基因编码的 kl 蛋白在海马区域特异性表达，对保持海马神经元、轴突完整性及突触数量等具有重要作用。

目标：明确 KL-VShet 基因对于海马区域功能网络的影响，揭示 KL-VShet 基因保护效应的脑内作用机制。

材料与方法：于 ADNI 数据库纳入携带 KL-VS 基因纯合子的认知正常被试及 aMCI 被试各 16 例，携带 KL-VShet 基因的认知正常被试及 aMCI 各 8 例。

对所有被试rs-fMRI数据进行预处理，提取时间序列，计算功能连接矩阵，获得每个被试的海马亚区与外部脑区的功能连接矩阵，提取每个被试不同海马亚区与外部脑区功能连接的平均值。使用单因素方差分析进行四组比较及组间比较。并且对其认知、病理结果也进行组间比较。基于SPSS进行调节效应模型分析。

结果：与野生型携带者相比，KL-VShet基因携带者左侧CA1及Sub区域与外部功能连接更强，认知表现更好，病理沉积更低。调节效应分析结果显示，海马亚区与外部其他脑区功能连接改变可以调节病理对于认知的作用。

结论： KL-VShet基因可能通过影响海马亚区与外界皮层功能连接，以发挥其保护作用，从而调节由于AD病理物质沉积引起的认知损伤。

PU-019

小视野短时间屏气CS-3D MRCP的可行性研究

董新锋
广东省人民医院

目的：通过改良现有3D屏气MRCP序列，达到小视野高分辨短时间屏气MRCP成像。

方法：前瞻性招募50例疑似胰胆道疾病患者，每位患者以随机顺序进行改良3D屏气MRCP，原始3D屏气MRCP扫描，记录患者屏气情况。两名放射科医师以5分盲法评估，图像质量、背景抑制、伪影及胰胆管显示清晰度，以及诊断自信度。用Wilcoxon符号检验比较个体内差异，ICC系数评价观察者间的一致性，受试者特性曲线ROC计算诊断效能。

结果：改良后的3D屏气MRCP序列扫描时间为13s，原始3D屏气MRCP序列扫描时间为18s。50例中（男/女=1.08,年龄9-81岁，平均56.3岁）仅68%（34/50）能配合稳定屏气18s，较好完成原始MRCP检查，92%（46/50）能配合稳定屏气13s，两者差异有统计学意义（$p<0.05$）。两序列图像质量总体评分无统计学差异（原始MRCP为3.87±0.73，改良MRCP为3.80±0.89，z值0.5，$p=0.617$）。而改良MRCP的背景抑制效果评分要劣于原始MRCP，差异有统计学意义（原始MRCP为4.57±0.51，改良MRCP为4.17±0.44，z值为2.70，$p=0.007$）。改良MRCP的运动伪影评分要优于原始MRCP，差异具有统计学意义（原始MRCP为4.15±0.63，改良MRCP为4.60±0.62，z值为2.62，$p=0.009$）。在其余胰胆管等结构的显示上，两种扫描序列图像质量评分没有显著差异（$p>0.05$）。两种序列对于胰胆道的解剖变异和疾病的诊断准确度相似（$p=0.72-0.88$）。

结论：在缩小视野提高分辨率，并减少扫描时间的情况下，改良3D屏气MRCP与原始3D屏气MRCP的图像质量相仿。但改良3D-BH MRCP可减少屏气时间，增加患者配合度，同时又降低运动伪影，对于不能配合呼吸的患者可能更有用，其临床价值值得进一步探索和验证。

PU-020

ASL及NODDI对帕金森患者脑血流灌注及微观结构变化特点的影像学研究

方胜哲、丁爽、顾欣、阿卜杜热合曼·阿卜力米提、蒋爽、赵淑琴
新疆医科大学第一附属医院

【摘要】目的：采用动脉自旋标记（ASL）技术及神经突方向离散度与密度成像(NODDI)探讨PD患者脑血流灌注及微结构的变化特点。方法：研究对象为30例PD患者(PD组）并根据Hoenh-Yahr分级分为早期PD组（PD-1）和中晚期PD组（PD-2）以及15名健康对照组(HC组)。所有受试者进行ASL及NODDI序列扫描获得感兴趣区CBF值及NODDI相关参数值。各组之间核团的CBF值、

NODDI 相关参数值进行差异比较，探讨脑血流灌注、神经离散度值及水分子体积分数与帕金森 H-Y 分级的关系。结果：早期帕金森患者与对照组的比较中，黑质、壳核 CBF 值较对照组低、苍白球 CBF 值较对照组高，红核、黑质、苍白球及壳核的 ODI 值、壳核的 Vic 值较对照组降低。中晚期帕金森患者与对照组的比较中，黑质、壳核 CBF 值较对照组低、苍白球 CBF 值较对照组高，黑质的 ODI 值、Viso 值与壳核的 ODI 值较对照组降低。早期帕金森患者组与中晚期帕金森的比较中，CBF 值在早期与中晚期的比较中具有一定的差异，但差异无统计学意义，中晚期组黑质的 Viso 值较早期组降低，而中晚期组壳核及苍白球的 Vic 值较早期组升高，差异具有统计学意义。结论：PD 患者部分核团存在的脑血流灌注及微观结构变化特点有助于 PD 患者的早期诊断，并有望用于评估疾病严重程度和进展。

PU-021

腺泡状软组织肉瘤原发灶与转移灶的 MRI 表现与病理对照

孟帆
河南省肿瘤医院

目的：探讨腺泡状软组织肉瘤原发灶与转移灶的 MRI 表现及病理特征。

方法：回顾性分析 2014.1 至 2020.12 经手术及病理证实的 21 例 ASPS 临床、影像及病理资料，观察原发灶及转移灶的部位、大小、形态、边界、信号、强化程度、肿块及周围是否有流空血管，记录肿瘤原发灶的 ADC 值，探讨肿瘤 ADC 值与转移、病理指标的相关性。

结果：男性 12 例、女性 9 例（男：女=1.3：1）；年龄 5-68 岁(中位年龄 28 岁)。原发灶平均最大径为 72.1mm（18~159mm）。原发灶部位：9 例下肢，5 例盆腔，1 例前臂，1 例颈部，1 例眼眶，1 例肺部，1 例肩部，1 例腰椎，1 例腰大肌；19 例发生远处转移，转移灶包括 17 例肺转移（17/19，89.5%），11 例骨转移（11/19，57.9%），6 例淋巴结转移（6/19，31.6%），3 例脑转移（3/19，15.8%），1 例肝、脾及肾上腺转移（1/19，5.3%）。与临近肌肉相比，ASPS MRI 平扫呈 T1WI 稍高信号 T2WI 高信号，DWI 高信号，ADC 低信号。平均 ADC 值为（0.89±0.20）10-3mm2/s。增强扫描明显强化，肿块及周围见多发迂曲增粗血管影。软组织转移灶信号与原发灶相似，增强明显强化，肿块及边缘见细小血管。骨转移均呈溶骨性骨质破坏，6 例伴软组织肿块形成，3 例边缘伴硬化缘形成。镜下肿瘤细胞排列成腺泡状或巢团状为特征性结构，14 例 TFE-3、13 例 PAS 均为阳性，4 例 TFE3 基因位点发生断裂易位。21 例 Ki-67 增殖指数为 1%~70%。ADC 值与肿块大小、是否远处转移均呈负相关，且具有统计学意义。ADC 值与 Ki-67 增殖指数表达量呈负相关，且具有统计学意义。

结论：ASPS 好发于年轻人，下肢及盆腔多见，易发生远处转移，MRI 及病理表现有一定特征，可为临床的诊断提供一定的帮助。

PU-022

合成 MRI 在头颈部肿瘤中的初步应用

张赞霞、李淑健、文宝红、程敬亮
郑州大学第一附属医院

目的：探讨基于合成 MRI 技术生成的弛豫参数在鉴别头颈部良恶性肿瘤及不同亚组肿瘤的应用价值。方法：回顾性收集 2022 年 05 月至 2022 年 11 月在我院经病理确诊为头颈部肿瘤的患者 92 例纳入本研究。所有受试者均于治疗前行常规 MRI、扩散加权成像（DWI）和合成 MRI 序列，并测量肿瘤全域 T1、T2、PD 值和 ADC 值。比较定量弛豫参数在良性肿瘤与恶性肿瘤、肿瘤不同亚组的差别，绘制 ROC 曲线评价各定量参数值对头颈部恶性肿瘤的诊断效能，并采用 DeLong 检验对比各参数诊断效能的差异。结果：头颈部良性肿瘤的 T1、T2 和 ADC 值均大于恶性肿瘤（P 均<0.05）。

采用 T2 和 ADC 值鉴别头颈部恶性肿瘤的 ROC 曲线下面积分别为 0.752 和 0.839，差异无统计学意义（z = 1.935, P = 0.053），均高于采用 T1 值鉴别头颈部恶性肿瘤（z = 4.341, P < 0.001；z = 2.385, P = 0.017）。头颈部不同亚组肿瘤间的定量参数比较显示腺淋巴瘤的 T1 值明显小于多形性腺瘤、淋巴瘤和恶性唾液腺肿瘤（P 均<0.05）。多形性腺瘤的 T2 值和 ADC 值、淋巴瘤的 ADC 值与其他亚组间的差异均具有统计学意义（P 均 <0.05）。结论：合成 MRI 技术在头颈部肿瘤术前评估中具有较大潜能，定量弛豫参数可辅助用于良恶性肿瘤的诊断和不同亚组肿瘤的鉴别。

PU-023

Incremental value of left atrial conduit strain in predicting Left Ventricular remodeling in patients with STEMI: A Cardiovascular Magnetic Resonance Study

霍怀璧,Ting Liu
The First Hospital of China Medical University

Objectives: To explore whether strain markers, as derived by cardiovascular magnetic resonance feature tracking (CMR-FT) at the early onset of ST-elevation myocardial infarction (STEMI), may improve the predictive certainty of left ventricular remodeling (LV, LVr) incrementally and independently to the known CMR predictors.

Methods: A total of 120 patients (55±8 years, 74.2% men) with a first reperfused STEMI were investigated prospectively within 7 days after percutaneous coronary intervention. Both left atrial (LA) and LV strain and strain rate were calculated using CMR-FT. Intramyocardial hemorrhage (IMH) size and T2* value was analyzed by T2* mapping, and infarct size and microvascular obstruction (MVO) by late gadolinium enhancement. Univariable and multivariable logistic regression analyses were performed to assess the association between imaging markers and LVr.

Results: LVr occurred in 39 of 120 patients (32.5%) during 6 months' follow-up. LA conduit strain (εe) <10.5% was more frequent in patients developing LVr and remained a significant predictor of LVr (odds ratio [OR]=0.60, 95% CI 0.41-0.86; p=0.006) after adjustment for LV global longitudinal strain (GLS) > -11.1% (OR=2.43, 95% CI 1.44-4.15; p=0.001), clinical and known CMR predictors (peak cTnT, BMI, T2* value, IMH volume, infarct size and MVO volume). The impairment of LA-εe and LV-GLS to the model further improved the prediction of LVr (Model 3: areas under the ROC curve (AUC)=0.974, Model 2: AUC=0.940, vs. Model 1: AUC=0.900, p<0.001).

Conclusions: In patients with STEMI, the reduction of LA conduit strain derived by CMR-FT increased the likelihood of LVr independent of T2* value and LV-GLS.

PU-024

长跑运动员单侧膝关节慢性损伤对健侧膝关节影响的相关性研究

石琳、段阳、冯捷、李小婉、杨宁、张楠、王金宝、刘欣
中国人民解放军北部战区总医院

目的：探讨长跑运动员单侧膝关节慢性损伤对健侧膝关节影响的相关性。

方法：选取先后就诊于我院进行两侧膝关节 MRI 检查的运动性膝关节慢性损伤的患者 188 人，采用 MRI 图像评估膝关节损伤,并进行评分。

结果：男女分别为 174、14 人，平均年龄 30 岁，两次 MRI 检查平均相隔时间 5 个月。外侧半月板损伤与气温存在显著差异（ x^2值=4.316，P 值＜0.05），内侧半月板损伤与年龄存在显著差异（ x^2值=12.942，P 值＜0.05）。单侧膝关节损伤 MRI 评分与对侧膝关节损伤 MRI 评分之间存在着显著正相关（r=0.628,P＜0.05）。两次膝关节损伤中内、外侧半月板损伤的发生率分别为 54.7%/42.6%，51.6%/41.1%，前、后交叉韧带损伤的发生率分别为 73.7%/3.7%，75.3%/3.2%。两次膝关节前交叉韧带损伤程度、内侧半月板损伤程度存在着显著正相关（r=0.0392，p＜0.05；r=0.610，p＜0.05）。

结论：在冬季，长跑运动员单侧膝关节运动性损伤 5 个月后，易引起对侧膝关节代偿性损伤，双侧膝关节前交叉韧带和内侧半月板易损伤。

PU-025

自研自动化静息态脑功能磁共振后处理平台分析不同亚型帕金森病患者脑功能连接的临床小样本研究

陶全[1]、杨月嫦[3]、姚烨[2]、王琪[2]、高科[1]、王明明[1]、韩善花[1]、李明[1]、惠俊国[1]、罗禹[1]
1. 同济大学附属上海市第四人民医院
2. 复旦大学公共卫生学院
3. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院

目的：尝试应用一种自研自动化静息态脑功能磁共振后处理平台标准化分析不同亚型帕金森病患者的脑功能连接差异。

材料和方法：招募 15 名帕金森病患者作为被试，应用西门子 Avanto 1.5T MRI 对患者进行静息态脑功能磁共振成像。数据导入自研静息态脑功能磁共振后处理平台自动化生成结果，包括：116 个 AAL 脑区与其他脑区功能连接、116 个脑区两两功能连接。由一名帕金森病专长的神经内科收集临床信息。按照是否僵硬、是否震颤、是否认知障碍分别分组统计分析。

结果：纳入病例 15 例。1、非僵硬型患者 5 例、僵硬型患者有 10 例，僵硬患者的年龄较低（t=2.91，P<0.05）、HAMA-14 较高（t=-2.56，P<0.05），两组患者的左侧嗅皮层与右侧海马（z=2.12，P<0.05）、左侧直回与右侧岛叶（z=3.07，P<0.05）、左侧罗兰多壳盖与右侧小脑 7b 区（z=2.12，P<0.05）、左侧颞上回与左侧颞上回颞极（z=2.62，P<0.05）脑区两两连接与正常的差值存在显著差异。2、非震颤型患者有 11 例、震颤型患者有 4 例，比较非震颤与震颤患者的临床信息以及各脑区功能异常情况，两组的临床特征均没有显著差异（P>0.05）。3、非认知障碍患者 12 例，认知障碍型患者 3 例，比较非认知障碍与认知障碍患者两组的临床信息以及各脑区功能异常情况，结果如表 3 所示，两组患者的认知障碍（z=2.01，P<0.05）、右侧海马与其他脑区功能连接（z=2.29，P<0.05）异常、左侧直回与右侧岛叶（z=3.06，P<0.05）、左侧颞上回与左侧颞中回颞极（z=2.49，P<0.05）脑区两两连接与正常的差值存在显著差异。

结论：帕金森病非僵硬与僵硬亚型、非认知障碍与认知障碍亚型之间分别存在脑功能连接差异；而非震颤与震颤亚型之前脑功能连接无明显差异。

PU-026

4D Flow CMR 技术对健康志愿者左室血流动力学的探究

马丽荣
宁夏医科大学总医院

目的：本研究目的是利用 4D Flow CMR 探究不同年龄、性别左心功能参数与左心室收缩、舒张期血流动力学参数之间的相关性，预测健康人群中左心血流动力学参数的范围趋势，早期发现心脏功能不全提供参考依据。

材料与方法：本研究为前瞻性研究，依据纳入及排除标准收集 2022 年 3 月至 2023 年 6 月在宁夏医科大学总医院放射科行 3.0T CMR 检查的健康成年人 100 例，男 41 例，女 59 例，年龄 20~79 岁，平均年龄 43.08 岁。采用 CVI4.2 后处理软件测量左心功能、全心 4D Flow 血流动力学参数（收缩期、舒张期主动脉瓣、二尖瓣瓣口流速、压力梯度）。

结果：本研究纳入健康志愿者 100 例（男=41、女=59）；分为 18-30 岁、30-50 岁、>50 岁三个年龄组。与男性相比，女性舒张末容积、射血分数较小（54.3±17.6vs56.9±13.3，P=0.01）；在年龄上，>50 岁组心输出量低于另外两组（4.9±1.6 vs 6.1±1.5），P=0.011；>50 岁组收缩期二尖瓣瓣口峰值速度显著小于 18-30 岁组（58.9±24.7 vs 96.4±23.4），P<0.001；>50 岁组收缩期主动脉瓣口峰值速度小于 18-30 岁组（88±31.1 vs 114.8±31.9），P=0.002；>50 岁组收缩期二尖瓣口 ΔP 显著小于 18-30 岁组[1.25(0.6,2.31) vs 3.77(2.61,4.53)]，P<0.001；>50 岁组收缩期主动脉瓣口 ΔP 明显小于 18-30 岁组[2.78(1.9,4.34) vs 5.19(3.25,7.33)]，P=0.001；18-30 岁组与 30-50 岁组收缩期、舒张期二尖瓣、主动脉瓣口流速、压力梯度并无统计学差异，P>0.05。

结论：左室收缩期与舒张期瓣膜处速度及压力梯度是预测左心功能的重要相关因素，为心室的血流动力学分析增加了更多可能性。

PU-027

3.0TMRIT2*-mapping 成像评估早期膝关节软骨损伤的价值

葛小平、胡冬敏
复旦大学附属中山医院青浦分院

目的：探讨 3. 0T 磁共振 T2*mapping 成像分区定量评估早期膝关节软骨的应用价值。方法：

选取我院 2022 年以来因膝关节疼痛进行 MRI 检查的 90 例患者为研究组，所有选患者均在我院行 3.0T 膝关节 MR 常规检查以及 T2*mapping 检查，另选 30 例健康成人膝关节 MRI 为对照组。

将股骨、胫骨平台及髌骨软骨分为 8 个亚区，将每个亚区软骨划分为深浅两层，各区域每层取 3 个感兴趣区，每个感兴趣区分别测量 3 次取平均 T2*值。

应用 SPSS25.0 统计软件进行分析，定量资料采用均数±标准差表，计数资料采用数量（百分数）表示。若各组测量值符合正态分布，各组间比较和组内比较采用两因素（分组因素和分区因素）重复测量方差分析，球形检测不成立时采用 Geisser-greenhouse 校正的方差分析；若不符号正态分布，组间、组内比较采用 Kruskal-Wallis H 检验，两两比较采用 Nemeyi 法。显著性水平为 P<0.05。采用 Pearson 系数（正态资料） 或 Spearman （非正态资料）系数评估病程时间与 T2*值的相关性。结果：软骨正常组 332 个，轻度损伤组 41 个，重度损伤组 47 个。轻度及重度

损伤组的 T2*平均值均高于正常组(P<0. 05)，重度损伤组的 T2*平均值高于轻度损伤组，但 2 组间差异无统

计学意义(P=0. 12)。另外，正常组的承重区和非承重区的 T2*值差异具有统计学意义(P<0. 05)。结论：

T2*mapping 成像可用于定量评估膝关节软骨，能更直观地区分正常和早期损伤的关节软骨，对膝关节软骨损伤的定

量诊断具有重要的临床应用价值。

PU-028

心肌梗死患者基于 CMR-FT 评价的三维机械离散与 QTc 间期的相关性研究

张莉
昆明医科大学第二附属医院

目的：探索心肌梗死患者基于心脏磁共振组织特征追踪技术(CMR-FT)评价的 LVMD 与 QTc 间期的相关性。

方法：纳入 2015 年 1 月-2021 年 10 月经我院临床及 CMR 确诊的 MI 患者，根据随访结果分为 MACE 组和无 MACE 组。参数包括左室射血分数（ LVEF）、左室舒张末期容积（LVEDV）、左室收缩末期容积（LVESV）、应变参数衍生参数 LVMD；心电图参数 QTc 间期。采用独立样本 t 检验、Mann-Whitney U 秩和检验及卡方检验比较两组患者的临床及影像学资料，运用 Spearman 相关性分析 LVMD 与 QTc 间期、长 QTc 间期（QTc 间期>440ms）和正常 QTc 间期（320≤QTc 间期≤440ms）的相关性，再进一步分析 MACE 组和无 MACE 组 MI 患者 LVMD 与 QTc 间期的相关性。

结果：最终纳入 169 例 MI 患者，MACE 组 56 例，无 MACE 组 113 例。两组患者的年龄、LVEF、QTc 间期、LVMD 差异具有统计学意义（均 P＜0.05）。Spearman 相关性分析显示，LVMD 与 QTc 间期（ r=0.5903,p<0.0001 ） 、 长 QTc 间 期 （ r=0.5424 ， p<0.0001 ） 及 正 常 QTc 间 期 (r=0.2485,p=0.0328)均具有正相关。MACE 组患者 LVMD 与 QTc 间期的相关性(r=0.5438,p<0.0001)高于无 MACE 组(r=0.3575,p=0.0001)中。

结论：CMR 评价的 LVMD 与心电参数 QTc 间期和长 QTc 间期呈正相关，LVMD 与 QTc 间期的相关性在长 QTc 间期的 MI 患者中更为明显，这表明 LVMD 随着 QTc 间期的延长而增加，能反映心肌微观的电生理改变。LVMD 与 QTc 间期相关性在 MACE 组更高，大于无 MACE 组，提示 MACE 的发生风险可能与 LVMD 的增加和 QTc 间期的延长有关，这有助于对 MI 患者 MACE 的风险分层更深入的认知。

PU-029

网络游戏障碍患者脑结构和功能改变的 Meta 分析

牛晓玉、高昕宇、张孟哲、杨镇圭、党婧晗、魏亚蕊、韩少强、汪卫建、张勇、程敬亮
郑州大学第一附属医院

目的：运用 Meta 分析方法对有关网络游戏障碍（internet gaming disorder ，IGD）患者脑结构和功能的神经影像学研究结果进行系统评价，以期为 IGD 患者的脑结构和功能变化提供循证依据。

材料与方法：依据 PRISMA 声明由三名评价者独立计算机检索、筛选并交叉检查 PubMed、ScienceDirect、Web of Science、Scopus、中国知网、万方、维普数据库中关于 IGD 的基于体素的形态学分析（voxel-based morphometry，VBM）和任务态功能磁共振成像（functional magnetic resonance imaging，fMRI）研究，检索时间为 2010 年 1 月 1 日至 2021 年 10 月 31 日。采用基于种子的 d 映射技术对所有数据进行 meta 分析。首先，分别进行 VBM 和任务态 fMRI 研究的分析，以检测 IGD 患者灰质体积（gray matter volume，GMV）和神经活动异常的区域。其次，对

两类研究进行多模态分析，以检测 IGD 患者 GMV 和神经活动异常的重叠区域。Egger’s 检验和分析产生的漏斗图用来检测研究间可能存在的发表偏倚。

结果：本研究共纳入 15 项 VBM 研究（包括 422 名 IGD 患者和 354 名对照）和 30 项任务态 fMRI 研究（包括 617 名 IGD 患者和 550 名对照）。VBM 分析结果显示，IGD 患者相较于对照双侧前/中扣带皮层、额上/下回和辅助运动区的 GMV 降低。fMRI 分析结果显示，IGD 患者相较于对照双侧额下回 、中央前回、左侧楔前叶、右侧颞下回和右侧梭状回神经活动增加，双侧舌回和左侧额中回神经活动减少。多模态分析结果显示，IGD 患者相较于对照左侧前扣带回同时存在 GMV 降低和神经活动增加。

结论：IGD 患者存在与执行控制、认知功能和基于奖励决策相关的大脑区域的结构和功能改变，这些区域可能为 IGD 的潜在神经生物学标志。

PU-030

扩散峰度成像探索女性正常子宫在月经周期内的动态变化

李雅洁
复旦大学附属华山医院

目的：子宫是随体内激素水平的影响而发生周期性变化的动态器官。本研究的目的是探索女性正常子宫体和子宫颈的扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging, DKI）参数在月经周期内的动态变化。

材料与方法：本研究招募了 21 名月经规律（28±7 days）女性志愿者。每位志愿者都进行了三期扫描，分别为月经期（月经前 3 天）、排卵期（排卵日前、后两天）和黄体期（下次月经前 7 天），用下次月经来评估此次周期的准确度。采用 RESOLVE 序列对 DKI 数据进行采集。使用后处理软件（Body Diffusion Toolbox）从 DKI 数据中获得非高斯分布的扩散系数 D 和峰度系数 K。手动勾画子宫体和子宫颈拟合曲线较好的内膜区、结合带和肌层。利用 SPSS 22.0 软件的单因素方差分析对数据进行处理。

结果：一共 18 名健康女性（26.64±4.72 岁）参与到我们的研究当中。子宫体内膜的 Kmean 值在月经期最高，高于排卵期（P=0.001）和黄体期（P=0.001）。然而，子宫颈三层结构的 Kmean 值在月经周期中并没有发现明显的统计学差异（P>0.05）。此外，宫体和宫颈结合带的 Dmean 值在各期均明显低于肌层。在月经周期内，宫体内膜的平均扩散系数也明显低于肌层。宫颈三层结构在排卵期的 Dmean 值均显著高于黄体期（P<0.021），且排卵期宫颈内膜的 Dmean 值最高。与排卵期和黄体期相比，月经期宫体内膜的 Dmean 值最低。与此同时，宫颈内膜的 Dmean 值在月经期也低于排卵期（P=0.013）。

结论：DKI 技术可以用于评估正常子宫月经周期内的动态变化，可以为临床一系列子宫相关疾病的诊断和监测提供一定的参考。此外，子宫体和子宫颈的 DKI 参数在不同周期不同层结构间存在一定的差异。

PU-031

基于 MR 单髓小视野扫描鉴别股骨头坏死塌陷前后期的列线图模型

方军杰
宁波市第二医院

目的: 分析股骨头坏死塌陷前后的 MR 影像特征，探讨利用基于 MR 单髓小视野扫描的列线图模型对于区分股骨头坏死塌陷前后期的价值。

方法：连续性收集 2018 年 1 月至 2023 年 4 月期间在本院治疗随访的股骨头塌陷前后期病例 179 例（塌陷前期 73 例，塌陷后期 106 例），全部 ONFH 患者在半个月内接受了 MRI 及 CT 检查。以 CT 作为股骨头塌陷的诊断标准，由高年资放射科及骨科医生一起决定分期，并分析股骨头塌陷的影像特征。依据预测建模共识，将患者分为训练集和验证集，对训练集和验证集患者的上述特征进行单因素及多因素 logistic 回归分析，建立 2 分类预测模型鉴别 ONFH 有无塌陷，并作可视化列线图模型。绘制训练集及验证集列线图的受试者工作特征曲线（ROC），计算曲线下面积（AUC）、灵敏度、特异度、准确率评价该模型的预测效能，采用决策曲线分析评估预测模型的临床应用价值。

结果：单因素回归分析结果显示，训练集塌陷前组和塌陷后组在骨质水肿范围、股骨头皮质裂隙、阶梯状改变、髋关节积液、坏死区域深度、承重面下骨质信号差异有统计学意义（p 值＜0.05）。多因素回归分析结果显示，大范围骨质水肿、皮质裂隙、阶梯征、T1W 承重面骨质低信号是诊断股骨头坏死塌陷的独立预测因素。利用这些独立因素建立预测模型，并做可视化列线图，在训练集和验证集的 AUC 值分别为 0.93（95% CI 0.923-1.000）和 0.91（95% CI 0.901-1.000）。在训练集的灵敏度、特异度、准确率分别为 95.00%，91.02%，94.09%），在验证集的灵敏度、特异度、准确率分别为 87.00%，92.62%，91.21%）。决策曲线分析结果显示利用列线图模型，可以准确的区分 ONFH 塌陷前后期。

结论：：本研究建立基于单髋小视野 MRI 扫描影像特征的列线图模型，可以准确的区分 ONFH 塌陷前期及塌陷后期，为临床治疗决策提供重要帮助。

PU-032

钆塞酸二钠增强 MRI 对乙肝肝硬化背景下肝内肿块型胆管细胞癌与不典型肝细胞癌的鉴别诊断价值

韩鼎盛
河南中医药大学第一附属医院

目的 探讨钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 对乙肝肝硬化背景下肝内肿块型胆管细胞癌（IMCC）与不典型肝细胞癌（aHCC）的鉴别诊断价值。方法 回顾性分析 2019 年 2 月至 2022 年 3 月经病理证实的 31 例 IMCC 和 71 例 aHCC 患者的临床及 MRI 资料，所有患者均行 MRI 平扫、DWI 及 Gd-EOB-DTPA 增强检查。分析两组患者的临床指标及影像学特征，将单因素 Logistic 回归分析中具有统计学意义的变量纳入多因素 Logistic 回归筛选出鉴别 IMCC 与 aHCC 的独立预测指标，采用受试者工作特征（ROC）曲线分析各独立指标及其联合预测 IMCC 的诊断效能。 结果 单因素 Logistic 回归分析结果显示，CA19-9 升高（25/31）、CEA 升高（10/31）、T2WI 中央高信号区（8/31）、T2WI 中央低信号区（11/31）、靶征（DWI 和/或 HBP 靶征）（30/31）提示为 IMCC；AFP 升高（44/71）、T2WI 多灶高信号（21/71）、包膜征（25/71）提示为 aHCC（P 均＜0.1） 。多因素 Logistic 回归分析显示，靶征（DWI 和/或 HBP 靶征）（OR：88.978，95%CI：8.328-950.702）与 CA19-9 升高（OR：35.494，95%CI：6.582-191.413）是鉴别乙肝肝硬化背景下 IMCC 与 aHCC 的独立预测指标（P 均＜0.05），靶征（DWI 和/或 HBP 靶征）、CA19-9 升高及两者联合诊断 IMCC 的曲线下面积（AUC）分别为 0.864、0.854 和 0.954；准确率分别为 82.4%、87.3%和 91.2%。结论 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 对乙肝肝硬化背景下的 IMCC 与 aHCC 的鉴别诊断中具有重要价值，靶征（DWI 和/或 HBP 靶征）与 CA19-9 是 IMCC 的独立预测指标，两者联合可以提高诊断效能。

PU-033

基于非对比增强 MP2RAGE 技术对弥漫性胶质瘤分级及 IDH-1 基因状态的评估

李波
内蒙古医科大学附属医院

目的 探讨非对比增强 MP2RAGE 技术对弥漫性胶质瘤的分级、IDH-1 基因状态及肿瘤细胞增值活性中的评估作用。材料与方法 回顾性分析经病理证实弥漫性胶质瘤患者共 99 例，其中Ⅱ级 38 例，Ⅲ级 28 例，Ⅳ级 33 例。并测得 IDH-1 突变状态共 86 例，（IDH-1 突变型 30 例，IDH-1 野生型 56 例）。所有患者均行常规 MRI 及 MP2RAGE 检查，MP2RAGE 技术在线生成 T1 mapping 伪彩图。在配准图像上手动勾画感兴趣区（ROI），测得并记录肿瘤实质区及对侧正常白质区 T1 值,二者比值定义为标准化 rT1 值。比较不同级别弥漫性胶质瘤的 rT1 值差异；比较弥漫性胶质瘤 IDH-1 突变型和 IDH-1 野生型间 rT1 值的差异，并绘制 ROC 曲线分析 rT1 值对 IDH-1 基因状态的评估效能；我们还分析了标准化 rT1 值与 Ki-67 标记指数的相关性。结果 标准化 rT1 值在Ⅱ级和Ⅳ级胶质瘤之间和Ⅲ级和Ⅳ级胶质瘤之间有显著统计学差异 （P<0.01）；而在Ⅱ级和Ⅲ级胶质瘤之间没有统计学意义（P>0.05）。IDH-1 突变型的 rT1 值较 IDH-1 野生型的 rT1 值低，并有统计学意义（P<0.05），ROC 分析显示 rT1 值曲线下面积为 0.675，敏感性为 50%，特异性为 86.7%。rT1 值与 Ki-67 具有明显正相关性(r=0.51,P<0.01)。结论 非对比增强 MP2RAGE 技术对弥漫性胶质瘤的分级及 IDH-1 基因状态的评估具有一定得价值。

PU-034

睾丸横纹肌肉瘤的 MRI 表现

王岸飞
郑州大学第一附属医院

目的 分析睾丸横纹肌肉瘤的 MRI 影像表现，提高对睾丸横纹肌肉瘤的诊断水平。方法 回顾性分析 2016 年 3 月至 2023 年 4 月在郑州大学第一附属医院就诊的具有完整临床、MRI 和病理资料的 9 例睾丸横纹肌肉瘤患者，年龄 8~21 岁,均经病理及免疫组化检查证实。磁共振扫描方法：3.0T MRI 常规平扫、扩散加权成像和动态增强扫描。常规平扫包括矢状位 T2WI、冠状位 T2WI、横轴位脂肪抑制 T2WI 和 T1WI 序列; DWI 扫描为横轴位(b 值为 0 和 800)，动态增强扫描为横轴位 3D T1WI，延迟增强分别行横轴位、矢状位和冠状位 T1WI。结果 9 例横纹肌肉瘤均位于睾丸内， 为单发,其中 4 例位于左侧，5 例位于右侧。 肿瘤体积大,形态不规则,长径 5.2~15.0cm；肿块内囊变坏死呈长 T1、长 T2 信号，肿块实质部分呈等 T1、稍短 T2 信号，内见多发条状及网格状短 T2 分隔。有 3 例合并出血，出血区呈片状稍短 T1、长/短 T2 信号，病变边界欠清晰，向上累及同侧附睾及精索。5 例可见盆腔内、腹股沟多发肿大淋巴结，其中 1 例行胸腹 MRI 检查见腹膜后多发肿大淋巴结及脊柱、肋骨和骨盆多发骨转移。DWI 和 ADC 图均呈不均匀高/低混杂信号，且 ADC 图高信号区为肿瘤囊变坏死，低信号区为肿瘤实性部分。动态增强 TIC 类型:Ⅰ型 6 例，Ⅲ型 3 例。延迟期增强 T1WI 显示肿瘤呈轻中度不均匀条状及网格样强化，囊变坏死区不强化,呈“丝瓜瓤”样改变，其中有 1 例合并骨转移的患者肿瘤呈不均匀强化。结论 睾丸横纹肌肉瘤 MRI 表现具有一定特征性，对病变诊断具有重要诊断价值。

PU-035

MRI、螺旋 CT 诊断甲状腺微小癌的临床价值对比

吴梦婕
江苏省肿瘤医院

【摘要】目的：探讨磁共振成像（MRI）、螺旋 CT 诊断甲状腺微小癌的临床价值。方法：在江苏省肿瘤医院 2017 年 1 月至 2019 年 1 月期间诊治的疑似甲状腺微小癌患者中选取 125 例作研究对象，以手术病理学检查结果作为金标准，并回顾性分析本组患者术前 MRI、螺旋 CT 表现，比较 MRI、螺旋 CT 对甲状腺微小癌的诊断准确度、特异度、敏感度差异。结果：MRI 对本组甲状腺微小癌诊断准确度 97.6%、特异度 95.7%、敏感度 98.0%均高于 CT 的 88.8%、70.8%、93.1%，前两者比较差异有统计学意义、后者比较无统计学差异（c2=7.637、5.122、2.958，P=0.006、0.024、0.085）。结论：MRI 诊断甲状腺微小癌的临床价值显著，在诊断准确度、特异度与敏感度方面均优于螺旋 CT，可借鉴。

PU-036

基于 3D 脑结构 MRI 定量分析对视神经脊髓炎谱系疾病的研究

张丽
吉林大学第一医院

目的：基于三维(3D)脑结构磁共振(MRI)定量分析探索视神经脊髓炎谱系疾病（NMOSD）患者脑结构的改变，并与临床神经心理量表评分进行相关性分析。

材料与方法：招募 50 名缓解期 NMOSD 患者及 50 名性别 、年龄大致相匹配的健康对照（HC）。采集头部 3D 脑 T1WI 及 T2-FLAIR MRI 图像，收集患者临床资料、血清生物学标志物及神经心理学评分。采用基于体素的形态学（VBM）方法对受试者脑核磁影像数据进行定量分析。将 NMOSD 患者按病程是否≥36 个月分成两个亚组，分析不同病程患者脑结构的改变。比较 NMOSD 患者组、各亚组与年龄、性别匹配的 HC 组组间脑结构的差异，并通过多元回归分析萎缩脑区与患者临床资料、神经心理量表评分的相关性。

结果：NMOSD 组脑灰质体积分数（GMF）、脑白质体积分数（WMF）小于 HC 组（P<0.05）。NMOSD 患者 GMF 与临床痴呆评定量表（CDR）及匹兹堡睡眠质量指数量表（PSQI）评分呈负相关。WMF 与扩展残疾状态量表（EDSS）评分呈负相关。NMOSD 组存在双侧额上回，额中回，左侧直回，岛盖部额下回，右侧中央前回，右侧中央后回、顶上回，双侧颞上回，左侧颞极，右侧丘脑，布罗德曼区 2 区、8 区等多个区域 GMV 减小（P<0.05,簇阈值 1390）。GMV 减少区与临床指标及神经心理学量表评分无显著相关性。病程小于 36 个月的患者与 HC 组对比未发现显著减小的 GMV 区域。病程≥36 个月的亚组 GMV 减少部位与 NMOSD 整组分析相似、范围增大，其中右侧丘脑区 GMV 减少与 PSQI 评分呈负相关（P=0.004）。

结论：NMOSD 患者脑内存在多处 GMV 缩小的区域，随着病程延长，GMV 缩小的范围增大，其中右侧丘脑萎缩与睡眠障碍相关。与 HC 组比较，NMOSD 患者整体 GMV 及 WMV 均有减小，总体 GMV 减少与认知障碍和睡眠相关,WMV 体积减少与临床残疾程度相关。

PU-037

扩散峰度成像在评估宫颈癌病理学特征及临床分期中的价值

刘洁
郑州大学第一附属医院

【摘要】 目的：探讨扩散峰度成像（DKI）参数在宫颈鳞腺癌病理类型、分化程度及临床分期中的价值。方法：回顾性分析 104 例宫颈癌患者的临床及影像学资料，104 例患者均行常规 MRI、DWI 及 DKI 检查，测量定量参数平均扩散系数（MD）、平均扩散峰度（MK）及表观扩散系数（ADC）值。对比测量 DKI 参数在不同病理类型、分化程度及临床分期之间的差别，绘制 ROC 曲线，评价诊断效能。结果：宫颈鳞癌与腺癌间的 MK、ADC 值差异有统计学意义（P 均＜0.05）；宫颈鳞癌低分化组 MD、ADC 值显著低于中高分化组（P 均＜0.05），而 MK 值显著高于中高分化组（P 均＜0.05）；宫颈癌高分期组 MD、ADC 值显著低于低分期组，而 MK 值显著高于低分期组（P 均＜0.05）。MK、ADC 值鉴别宫颈鳞癌和腺癌的 ROC 曲线 AUC 分别为 0.809、0.753；MK、MD 值和 ADC 值在鉴别低分化与中高分化宫颈鳞癌的 ROC 曲线 AUC 分别为 0.909、0.869、0.705；MK、MD 值和 ADC 值在鉴别低分期组与高分期组宫颈癌的 ROC 曲线 AUC 分别为 0.748、0.717、0.696。结论：DKI 在评估宫颈癌临床分期、病理分型及分化程度中具有一定的应用价值，且诊断效能优于 DWI。

PU-038

阿尔茨海默病患者 APT 与 MMSE 及 β 淀粉样蛋白的相关性研究

孙鹏
哈尔滨医科大学附属第一医院

目的：采用 APT 技术检测 AD 患者与正常老年人之间的脑内差异，探讨 APT 成像值及相位值与简易精神状态量表及 β 淀粉样蛋白的相关性。

材料与方法：本研究包括 36 例 AD 患者和 18 例正常对照者，正常对照组：男 8 例，女 10 例。AD 患者纳入标准：均符合精神障碍诊断和统计手册(第 4 版)以及美国国立神经疾病语言障碍和卒中研究所制定的符合 AD 的诊断标准(MMSE 评分在 8～20)。正常对照组无明显认知功能障碍，所有受试者均进行了简易精神状态量表(MMSE)评估。参与本研究的所有患者和健康对照者均已签署知情同意书。通过第三方机构获得 AD 患者血液中 β 淀粉样蛋白含量值。采用 Philips 3.0 T 磁共振成像系统。扫描序列：T1W 、T2W 、APT。图像分析采用基于交互式数据语言(IDL)软件。在 APT 图上按选择相位图类似方法选择双侧海马、黑质、杏仁体作为 ROI 进行勾画，同一部位测量 3 次，取平均值。各脑结构的 APT 信号强度通过测量酰胺质子的不对称磁化转移率(MTRasym)来获得。采用 SPSS 23.0 统计学软件进行统计学分析。AD 组和对照组 MTRasym (3.5 ppm)值比较采用两独立样本 t 检验。对 AD 组各核团 MTRasym(3.5 ppm)值及血液 β 淀粉样蛋白含量与 MMSE 进行 Pearson 相关分析，P＜0.05 为差异有统计学意义。

结果：与正常对照组比较，AD 组的双侧海马 MTRasym 值明显增高：AD 组右侧海马的 MTRasym(3.5 ppm)增高 56%，左侧海马的 MTRasym 增高 57%。在 AD 组中，双侧海马的 MTRasym 值均与 MMSE 评分呈负相关，与血液中 β 淀粉样蛋白值呈正相关。

结论：APT 与血液 β 淀粉样蛋白及 MMSE 评分明显相关，能无创探测 AD 患者脑内铁沉积及游离蛋白改变情况，对临床的诊断工作有重要意义。

PU-039

全身弥散加权成像对淋巴瘤治疗前后疗效的评价

孟云
郑州大学第一附属医院

目的 探讨磁共振全身弥散加权成像（whole body diffusion weighted image，WB-DWI）对淋巴瘤疗效评价的应用价值。方法 利用 Philips 1.5T Achiva MRI 扫描仪对 10 例正常志愿者及 19 例以全身浅表淋巴结肿大为主要临床表现并经病理证实的淋巴瘤患者分别进行 WB-DWI 检查，分析肿大淋巴结的分布，选取四个不同的淋巴结区，分别测量治疗前后肿大淋巴结的 ADC 值。结果 四个不同淋巴结区淋巴结的 ADC 值之间的差异无统计学意义（p＜0.05）。正常志愿者淋巴结的平均 ADC 值为（1377.7±133.56）×10-6mm2/s，淋巴瘤患者治疗前淋巴结的平均 ADC 值为（743.58±70.97）×10-6mm2/s，两者有统计学意义（t=16.83，p＜0.05）。淋巴瘤患者治疗后淋巴结的平均 ADC 值为（1108.07±213.51）×10-6mm2/s， 与治疗前相比，具统计学意义（t=7.759，p＜0.05）。结论 WB-DWI 对淋巴瘤治疗效果的评价有重要价值。

PU-040

基于 3.0T-MRI Magic 定量参数鉴别诊断乳腺肿瘤价值的初步研究

吴海龙、孙紫荆、周淑丽、张鑫、龚良庚
南昌大学第二附属医院

目的：探讨 3.0T-MRI Magic 序列定量参数对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值。 方法：回顾性分析我院经病理证实的 86 例乳腺病变，所有患者治疗前均行乳腺 MRI 检查，于注射增强对比剂后采集 MAGiC 序列图像。经后处理软件分析自动生成 T1 mapping、T2mapping 以及质子密度（PD）伪彩图，于伪彩图中病灶最大横断面及上下相邻层面多点放置感兴趣区（ROI），取平均值分别记录为 T 1 、T 2 和 PD 值,采用受试者工作特征(ROC)曲线评价各参数诊断乳腺良恶性病变的效能。

结果：86 例患者 （良性病变 36 例， 恶性病变 50 例） 共检出 92 个实性病灶，恶性病变均为单发病变，一例双侧乳腺多发共 3 个病灶（纤维腺瘤），二例单侧乳腺 2 个病灶，一例单侧乳腺 3 个病灶；T1、T2 及 PD 值三个参数在乳腺良恶性病变间的差异均有统计学意义(P＜0.05)；T1 和 PD 诊断乳腺良恶性病变的曲线下面积(AUC)较高,分别为 0.882 和 0.863, T1 值的诊断敏感性、特异性分别为 82%、85.8%，PD 值的诊断敏感性、 特异性分别为 83.6%、75.7%。

结论：MAGiC 序列定量参数能够反映出乳腺实体肿瘤部分特征，可用于乳腺良恶性肿瘤的鉴别诊断。

PU-041

Changes of dynamic functional connectivity density in individuals with light and heavy smoking addiction: A resting-state functional MR study

Xiaoyu Niu,Yong Zhang,Zhengui Yang,Mengzhe Zhang,Xinyu Gao,Weijian Wang,Jingliang Cheng
Department of MRI, First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Objective: To investigate the changes in dynamic functional connectivity density (dFCD) and its relationship with Fagerström test for nicotine dependence (FTND) scores in individuals with smoking addiction based on resting-state functional MR.

Materials and methods: The clinical and imaging data of 176 volunteers recruited through online platforms in the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University were prospectively analyzed. The 176 subjects were male and were divided into light smoking addiction group (59 cases), heavy smoking addiction group (61 cases) and control group (56 cases). All subjects underwent resting state functional MR scanning and dFCD was calculated. The dFCD values of three groups were analyzed by ANOVA analysis (GRF corrected, voxel level $P<0.005$, cluster level $P<0.01$). Bonferroni correction was used for pairwise comparison. Pearson partial correlation analysis was used to analyze the correlation between dFCD values of brain regions with statistically significant differences and FTND scores.

Results: Differences in dFCD among light smoking addiction group, heavy smoking addiction group and control group were mainly distributed in the right orbitofrontal cortex, left caudate nucleus, right putamen, bilateral calcarine sulcus cortex, right cuneus, left parahippocampal gyrus, left precuneus, left middle temporal gyrus and bilateral thalamus (GRF corrected, voxel level $P<0.005$, cluster level $P<0.01$). Compared with the control group, both the light and heavy smoking addiction groups showed decreased dFCD in the bilateral calcarine sulcus cortex, right cuneus and left precuneus, as well as increased dFCD in the right orbitofrontal cortex, right putamen, left caudate nucleus and left thalamus (Bonferroni corrected, $P<0.05$). Compared with the control group, the heavy smoking addiction group showed increased dFCD in the right thalamus, and the light smoking addiction group showed decreased dFCD in the left middle temporal gyrus (Bonferroni corrected, $P<0.001$). Compared with the light smoking addiction group, the heavy smoking addiction group showed increased dFCD in the left middle temporal gyrus and right thalamus, and decreased dFCD in the left parahippocampal gyrus (Bonferroni corrected, $P<0.05$). The mean value of dFCD in the right thalamus was positively correlated with FTND scores in smoking addiction patients ($r=0.227$, $P=0.014$), and the mean value of dFCD in the right thalamus of the heavy smoking addiction subgroup was positively correlated with FTND scores ($r=0.323$, $P=0.013$). There was no correlation between FTND scores and dFCD in the right thalamus of the light smoking addiction group ($P>0.05$).

Conclusion: There were common functional changes in brain regions related to reward processing the visual attention network in different severity of smoking addiction. Besides, individuals with heavy smoking addiction had unique changes in dynamic brain coordination associated with smoking behavior, which may be related to the fact that heavy smokers have more difficulty quitting than light smokers.

PU-042

基于人群标准空间分析的 MRI 探索血脂对急性缺血性脑卒中病灶分布模式的影响

曹敏、张志强
东部战区总医院放射诊断科

目的　采用基于人群标准空间分析的 MRI 技术，探索血脂对急性缺血性脑卒中梗死灶分布空间模式的影响。方法　回顾性收集 2015 年 1 月至 2020 年 12 月东部战区总医院以及 2013 年 1 月至 2021 年 12 月南京市第一医院 1　202 例缺血性脑卒中患者急性期 MRI 数据，其中男 871 例，女 331 例，年龄 26～94（64±11）岁。根据血脂情况分为血脂异常组（n=683）和血脂正常组（n=519）。将弥散加权成像（DWI）图像人工智能自动分割后的梗死灶，配准到标准空间绘制病灶位置频次热图。采用 χ2 检验比较两组病灶位置的差异，广义线性模型回归分析观察各血脂指标与病灶位置的相关性，并采用组间比较和相关性分析观察各血脂指标与病灶体积的关系。结果　相比血脂正常组，血脂异常组病灶范围更广泛，多分布在由右侧大脑后动脉供血的枕颞区及由左侧大脑中动脉供血的额区。其中高甘油三脂（TG）和高低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）组差异脑区集中在后循环；高总胆固醇（TC）和低高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）组差异脑区集中在前循环（均 P＜0.05）。前循环梗死体积中，高 TC 组高于 TC 正常组［（27.58±5.34）比（17.73±1.18）ml，P=0.029］。后循环梗死体积中，高 LDL-C 组和 TG 组高于 LDL-C 和 TG 正常组［（7.55±2.51）比（3.55±0.31）ml、（5.76±1.19）比（3.36±0.30）ml］（均 P＜0.05）。相关性分析结果显示 TC、LDL-C 与前循环梗死体积之间呈非线性（U 型）趋势（均 P＜0.05）。结论　不同血脂对缺血性脑卒中梗死灶分布模式及体积有影响，不同高血脂与特定的梗死灶脑区分布位置有关，并且与更大的梗塞范围有关。

PU-043

磁共振弥散张量成像定量评估高原地区膝关节软骨损伤 FA 值变化的研究

冯宗瑜、涂明玉、沈亚
西藏大学附属阜康医院

目的　利用磁共振弥散张量成像（DTI）FA 值测量高原地区膝关节退行性骨关节病软骨变化规律，为膝关节软骨损伤提供早期影像学诊断依据。　方法　选择 25 名成年男性健康志愿者共 40 个膝关节作为对照组，25 名临床及 X 线片诊断退行性骨关节病患者，共 40 个膝关节作为实验组，采用西门子 Skyra 3.0T 磁共振进行常规膝关节 MRI 及 DTI 序列扫描，将数据传输到 Singro 服务器，经 DTI 软件处理后产生膝关节软骨的 FA 伪彩图，选取股骨内侧髁、外侧髁、股骨髌面 3 个部位作为感兴趣区（ROI），测量软骨 FA 值，每点重复测量 3 次后取平均值。　结果　对照组软骨在 T1WI、T2WI 及 PDWI 形态及信号正常，软骨无明显变薄，表面光滑连续，实验组除 1 名志愿者出现运动伪影排除外，余 39 个实验组膝关节及 40 个对照组膝关节磁共振均获得满意的 FA 图，软骨结构可分为 3 层，即表层、中间层、深层，呈蓝色、绿色、蓝色，关节下骨呈深蓝色，关节液呈红色，对照组三层结构的 FA 平均值为：表层（0.389±0.091）ms，中间层（0.421±0.094）ms，深层（0.471±0. 092）ms，深层 FA 值最高，中间层 FA 值最低，表层居中，实验组三层结构的 FA 平均值为：表层（0.318±0.088）ms，中间层（0.247±0.096）ms，深层（0.2831±0. 089）ms，中间层 FA 值最低。 结论　西藏地处高原，当地居民独特的生活习惯，习惯损伤出现较早、较重，早期软骨损伤主要为结构改变，包括胶原纤维肿胀、胶原网络破坏，减弱了对蛋白多糖的限制，导致自由水的增加，FA 值减低，本研究通过对测量退行性骨关节病患者膝关节软骨 FA 值的测量，对早期诊断软骨损伤和监测病变进展的临床意义较大，为膝关节软骨损伤提供早期影像学诊断依据。

PU-044

增强 T2*血管加权成像预测肝细胞癌 TACE 术后早期疗效的价值

周丽萍[1]、赵莹[2]、李佳奕[1]、任雪[2]、张倩瑜[2]、王楠[2]、宋清伟[2]、刘爱连[2]
1. 大连医科大学医学影像学院
2. 大连医科大学附属第一医院放射科

目的：探讨增强 T2*血管加权成像（enhanced T2-star weighted angiography，ESWAN）预测肝细胞癌 TACE 术后早期疗效的价值。

材料与方法：回顾性收集进行上腹 MRI 检查（包括 ESWAN 序列）且采取 TACE 治疗的 HCC 患者 47 例（治疗客观反应（objective response，OR）26 例，治疗无反应（non-response，NR）21 例）。在 AW 4.6 工作站（GE Healthcare）使用 Functool 软件自动生成 ESWAN 定量参数图，包括幅度图、相位图、R2*图和 T2*图。参照 T2WI 图像，在病变的最大层面，分别于肿瘤、瘤周区域（1cm 内）及远瘤周正常肝实质（5cm 内）各放置 3 个大小相等的 ROI，记录幅度值、相位值、R2*值和 T2*值。使用 3 个 ROI 的平均值进行统计分析。采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较两组间定量参数的差异。使用 logistic 回归建立不同参数组合的预测模型。使用受试者操作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线分析评估诊断性能。

结果：OR 组的相位值-肿瘤、相位值-瘤周值高于 NR 组（P<0.05）。OR 组的 R2*-肿瘤、R2*-瘤周和 R2*-肝值低于 NR 组（P<0.05）。余定量参数在两组间的差异无统计学意义（P>0.05）。相位值-肿瘤、相位值-瘤周、R2*-肿瘤、R2*-瘤周和 R2*-肝值预测客观反应的曲线下面积（AUC）分别为 0.678、0.701、0.760、0.723 和 0.723。当相位值-肿瘤、相位值-瘤周、R2*-肿瘤、R2*-瘤周和 R2*-肝参数联合时，预测性能有所提高（AUC=0.821）。

结论：ESWAN 序列的定量参数对术前预测 HCC 患者 TACE 治疗的早期疗效具有一定价值。

PU-045

Early assessment of acute kidney injury in severe acute pancreatitis with multimodal DWI: an animal model

李兴辉,xiaoming zhang
Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College

Objectives: To evaluate the feasibility of multimodal diffusion-weighted imaging (DWI) for detecting the occurrence and severity of acute kidney injury (AKI) caused by severe acute pancreatitis (SAP) in rats.

Methods: SAP was induced in thirty rats by the retrograde injection of 5.0% sodium taurocholate through the biliopancreatic duct. Six rats underwent MRI of the kidneys 24 h before and 2, 4, 6, and 8 h after this AKI model was generated. Conventional and functional MRI sequences were used, including intravoxel incoherent motion imaging (IVIM), diffusion tensor imaging (DTI), and diffusion kurtosis imaging (DKI). The main DWI parameters and histological results were analyzed.

Results: The fast apparent diffusion coefficient (ADC) of the renal cortex was significantly reduced at 2 h, as was the fractional anisotropy (FA) value of the renal cortex on DTI. The mean kurtosis (MK) values for the renal cortex and medulla gradually increased after model generation. The renal histopathological score was negatively correlated with the medullary slow ADC, fast ADC and perfusion scores for both the renal cortex and medulla, as were the ADC and FA values of the renal medulla in DTI, whereas the MK values of the cortex and medulla were positively correlated (r = 0.733, 0.812).

Thus, the cortical fast ADC, medullary MK, FADTI, and slow ADC were optimal parameters for diagnosing AKI. Of these parameters, cortical fast ADC had the highest diagnostic efficacy (AUC = 0.950).

Conclusions: The fast ADC of the renal cortex is the core indicator of early AKI, and the medullary MK value might serve as a sensitive biomarker for grading renal injury in SAP rats.

PU-046

快门速度模型动态对比增强磁共振成像预测脑转移瘤对伽玛刀治疗敏感性的研究

郭宇[1]、王宝[2]、白瑞良[3]、刘英超[1]
1. 山东第一医科大学附属省立医院
2. 山东大学
3. 浙江大学

目的：脑转移瘤(Brain Metastases, BM)治疗方式多样，伽玛刀放射外科治疗(Gamma-Knife RadioSurgery, GKRS)是 1-4 个转移瘤的标准治疗方案。然而，由于异质性和射线抵抗性，并非所有的转移瘤均适用 GKRS 治疗。目前尚不清楚 BM 对 GKRS 反应的预测因素。基于快门速度模型的动态对比增强磁共振成像(Shutter-speed model dynamic contrast enhanced MRI, SSM-DCE-MRI)可以提供多种定量药代动力学参数，反应跨膜或跨血管水交换等信息。本研究旨在探讨 SSM-DCE-MRI 的衍生参数在预测 BM 对 GKRS 治疗反应中的价值。

材料与方法：回顾性分析了自 2019 年至 2023 年行 GKRS 治疗的 26 名 BM 患者，所有患者均有病理诊断，并于治疗前行 SSM-DCE-MRI 检查。GKRS 后三个月对患者进行 MRI 随访，并将患者分为敏感组及不敏感组。使用独立样本 t 检验比较敏感组和不敏感组之间的各项药代动力学参数。采用受试者工作特征曲线评价 SSM-DCE-MRI 参数对预测肿瘤反应的诊断能力。

结果：最终纳入 26 名患者（男性 16 名，62±15 岁），共 29 个病灶。敏感组 19 个病灶，不敏感组 10 个病灶。K*trans* 和 P_b 平均值在组间有显著性差异(K*trans*:3.1[1.9-11.6] vs 2.0[0.8-4.9], *P*=0.035; P*b*:6.9[5.7-9.9]vs 4.3[2.6-6.8])。单一参数中，K*trans* 的 AUC 值更高,为 0.742（95%可信区间：0.547-0.937）；纳入 K*trans* 和 P*b* 的联合参数获得了最高的 AUC 值，为 0.766（95%可信区间：0.568-0.963）。

结论

SSM-DCE-MRI 提供的多种药代动力学参数可能有助于预测 BM 对 GKRS 的敏感性。联合参数实现了最高的诊断效能。

PU-047

基于磁共振脂肪分数图的肝脏脂肪、胰腺脂肪和内脏脂肪与血清总胆汁酸的相关性研究

张钦和[1]、刘爱连[1]、安琪[1]、林良杰[2]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 飞利浦医疗

目的：基于 MRI 脂肪分数图定量评估血清总胆汁酸（serum total bile acid，TBA）与胰腺脂肪分数（pancreatic fat fraction，PFF）、肝脏脂肪分数（hepatic fat fraction，HFF）和内脏脂肪组织（visceral adipose tissue，VAT）的相关性。 材料与方法 ：回顾性分析大连医科大学附属第一医院 2017 年 1 月至 2021 年 3 月行上腹部 1. 5T 或 3.0T MRI 扫描的患者资料，扫描序列包括 IDEAL-IQ 或 mDixion Quant 序列。测量每个患者的 HFF、PFF 和 VAT 面积。对 TBA 与 HFF、PFF 以及 VAT 面积的相关性进行评估。参数呈正态分布采用皮尔逊相关系数；否则，采用 Spearman 相关系数。 结果：本研究共纳入 179 名受试者（男性 78 例，女性 101 例），平均年龄为 60 岁，平均 BMI 为 24.46 kg/m2。TBA 与 PFF、HFF 之间存在显著相关性（r 值分别为 0.220 和 0.181，P < 0.05）。TBA 与 VAT 面积无相关性（r = 0.130，P = 0.084）。结论：TBA 可能与 HFF 和 PFF 相关。早期干预胆汁酸代谢可能成为预防和治疗肝脏、胰腺脂肪浸润的新途径。本研究确定胆汁酸与 HFF 和 PFF 的关系，了解其潜在的作用机制，为肝脏脂肪浸润和胰腺脂肪浸润的诊断和治疗提供了新思路。

PU-048

结合磁共振结构式报告探讨多模态 MRI 对直肠癌壁外血管侵犯诊断的价值

谢雨恩、龙莉玲
广西医科大学第一附属医院

目的：探讨 MRI 的 HRT2WI 联合 DWI 及 CET1WI 对 T3 期直肠癌 EMVI 评估的价值；对比不同 EMVI 状态患者 MRI 结构式报告量化指标的差异，并分析 EMVI 的影响因素。

方法：回顾性分析符合条件的 324 例（男 213 例，女 111 例）T3 期直肠癌病例，所有患者术前均行 HRT2WI、DWI、CET1WI 等检查，由放射科医生 A 与医生 B 在双盲情况先后间隔 4 周通过 HRT2WI（方法一）、HRT2WI+DWI+CET1WI（方法二）评估所有患者 mrEMVI 状态，评估以 Smith 的 mrEMVI 评分标准（0-2 分阴性，3-4 分阳性）。同时一致性评估患者磁共振“DISTANCE”结构式报告中量化指标，并收集患者术后病理。结果以术后病理为标准。采用 Kappa 检验诊断一致性，用 ROC 曲线的 AUC 及 Delong 检验评价两种方法对 EMVI 诊断效能，用 Logistic 回归分析结构化报告量化特征对 pEMVI 的影响。

结　果：（1）两位医生通过方法一、方法二（Kappa=0.676、0.717）评估 EMVI 的结果一致性较好；医生 A/医生 B 通过方法二评估 EMVI 的灵敏度、特异度及 AUC 为 0.894/0.943、0.847/0.798 及 0.860/0.871 均高于通过方法一（0.574/0.660、0.683/0.693 及 0.629/0.671）评估 EMVI 的结果，差异有统计学意义（p<0.05）；（2）年龄对 pEMVI 的独立因素（p=0.048）； MRI 评估的壁外浸润深度（EMD）增大（p=0.014）、最大淋巴结短径增宽（p<0.001）会增加 EMVI 发生的风险。

结　论：HRT2WI 联合 DWI+CET1WI 可以提高 T3 期直肠癌 EMVI 的诊断效能。T3 期直肠癌中青年患者 EMVI 阳性更常见，应更重视中青年患者的随访复查；MRI 评估的最大淋巴结短径、EMD 增加会增大 pEMVI 发生的风险，诊断时值得特别关注。

PU-049

基于动、静态低频振幅的原发性闭角型青光眼患者静息态 fMRI 研究

高峻伟、曾献军
南昌大学第一附属医院

目的：

采用动态低频振幅（dynamic amplitude low-frequency fluctuation, dALFF）的方法探讨基于滑动时间窗的原发性闭角型青光眼患者（primary angle closure glaucoma, PACG）患者局部自发脑活动动态变化特征；探讨其与静态低频振幅（static amplitude low-frequency fluctuation, sALFF）结果的关系，以加深对 PACG 发病机制的理解。

方法：

纳入符合入组标准且年龄、性别相匹配的 PACG 患者和健康对照各 33 例，PACG 组患者年龄范围为 40~69 岁。所有入组的 PACG 和 HC 组被试均进行 3.0T 静息态脑功能磁共振数据采集，分别采用 dALFF 和 sALFF 算法处理数据，得到统计学差异脑区。在此基础上用支持向量机区分了 PACG 和 HC 组，同时还分析了与临床眼科参数的相关性。

结果：

1. 与 HC 组相比，PACG 患者在右侧舌回、左侧梭状回、右侧枕下回、左侧距状裂周围皮层、双侧楔叶及右侧中央后回的 dALFF 变异性减低；而在左侧小脑后叶、右侧海马旁回、右侧丘脑 sALFF 值增加，在左侧枕中回、右侧枕下回、左侧中央后回、右侧顶上回 sALFF 值减低。

2. 以 dALFF 值为特征分类准确率为 81.54%，精确度为 77.78%，敏感度 87.50%，特异度为 75.76%；以 sALFF 值为特征分类准确率为 84.85%，精确度为 87.10%，敏感度为 81.82%，特异度为 87.88%。

结论：

1. PACG 患者同时存在自发神经活动强度及稳定性的改变，涉及到视觉皮层、腹背侧视觉通路、默认模式网络及小脑；枕下回及楔叶可能是 PACG 脑功能改变的重要脑区。

2. dALFF 值与 sALFF 值可能是 PACG 患者潜在的神经影像疾病标志物，并且 sALFF 可能为 PACG 神经影像诊断提供更多信息。

PU-050

Gray matter alterations in vestibular schwannoma patients after surgery: a pilot study

黄佳宇,Jiaji Lin,Yongqin Xiong,Xiaoyu Wang,Haoxuan Lu,Xin Lou
Department of Radiology, the First Medical Center, Chinese PLA General Hospital

OBJECTIVE Patients with vestibular schwannomas (VS) may experience changes in gray matter volume (GMV) after surgery, which may affect postoperative tinnitus symptoms and related brain function. This study aimed to explore the clinical value of GMV to assess tinnitus and the alteration of brain function in patients with VS after surgery.

MATERIALS AND METHODS Twenty-eight VS patients were recruited for structural magnetic resonance image (MRI) scanning and clinical score evaluation preoperatively and postoperatively. GMV was calculated. To investigate changes after treatment, voxel-wise GMV analyses were performed.

RESULTS Voxel-wise analysis at the cluster level showed a significant decrease in GMV in the left and right cerebellum crus1, right insula, left frontal mid, right hippocampus, left frontal mid orb, right precuneus and an increase in GMV in the left cerebellum 6 (cluster-level p value family-wise error [p_{FWE}] < 0.05) in VS patients postoperatively.

CONCLUSIONS GMV may be helpful to better understand the distant effect of surgery in patients with VS, and tinnitus and the alteration of brain function in VS patients after surgery.

PU-051

减金属伪影磁共振成像在假体周围感染诊断中的研究进展：一项系统性综述

苏春善
楚雄彝族自治州人民医院

【摘要】假体周围感染（Periprosthetic joint infection, PJI）是关节置换术后一项严重的并发症，因此 PJI 的诊断也成为 PJI 疾病管理的一个重要环节。近年来，减金属伪影磁共振成像（Magnetic resonance imaging, MRI）由于其能够避免和降低金属伪影对图像质量的影响的优势，在 PJI 诊断的相关研究中受到越来越多的关注。但是目前关于减金属伪影 MRI 在 PJI 诊断中的价值仍然存在争议。以往的大多数研究显示利用减金属伪影 MRI 检查观察到的异常影像学特征，诸如：骨质破坏、窦道形成、关节积液、肌肉水肿、滑膜炎等，显示出对于 PJI 诊断的良好表现，但也有少量研究结果显示减金属伪影 MRI 对于 PJI 的诊断价值有限。因此，本研究旨在系统性总结现阶段减金属伪影 MRI 在 PJ 诊断中的应用和价值，以此为未来的科学研究以及临床实践提供相应的指导和参考。

PU-052

HRMR-VWI 在颈动脉狭窄内膜剥脱术治疗中的应用

王宗英
潍坊市人民医院

【摘要】 目的 探究高分辨率磁共振血管壁成像（HRMR-VWI）在颈动脉狭窄患者接受颈动脉内膜剥脱术（CEA）治疗中的应用价值。 方法 收集 2020 年 6 月至 2022 年 1 月于潍坊市人民医院就诊并接受 CEA 治疗的 48 例颈动脉狭窄患者，所有患者均进行术前 HRMR-VWI 检查，记录颈动脉斑块位置、成分；所有研究对象以 DSA 为标准对血管的狭窄程度进行评估；观察患者术后效果、围手术期并发症及颈动脉再狭窄率。 结果 48 例颈动脉狭窄患者 49 条颈动脉成功行 CEA，1 例 CEA 过程中改行颈动脉支架成形术（CAS），2 例双侧颈动脉均行 CEA，左侧颈动脉狭窄 22 例，右侧颈动脉狭窄 27 例，狭窄斑块均位于颈总动脉分叉处及颈内动脉起始部，斑块位于腹壁 5 例，后壁 31 例，左侧壁 8 例，右侧壁 5 例；易损斑块 49 例，稳定斑块 5 例。颈动脉狭窄程度为 88.56±10.25%，11 例出现围手术期并发症。40 例完成随访，35 例症状改善或消失，5 例稳定，无症状加重患者。术后 25 例完成影像学检查随访，均无再狭窄。 结论 HRMR-VWI 可有效评价颈动脉狭窄处斑块的性质及稳定性，有益于提高 CEA 治疗颈动脉狭窄的成功率和安全性。

PU-053

诊断膀胱癌肌层浸润：DKI 比值和 VI-RADS 的应用

秦彩
南通大学附属肿瘤医院

目的：评估扩散峰度成像（DKI）比值和膀胱影像报告和数据系统（VI-RADS）在临床和放射学因素中术前诊断肌层浸润性膀胱癌（MIBC）的价值。 方法：回顾性分析经病理证实的 68 例膀胱尿路上皮癌患者的常规 MRI、常规扩散加权（DWI）和 DKI MRI 图像和临床资料。2 名放射科医师独立测量膀胱癌（BCa）及闭孔内肌的平均表观扩散系数（ADCmean）、平均扩散峰度（MK）、平均扩散系数（MD），并以闭孔内肌作参照，分别计算 ADCratio、MDratio、MKratio。依据 VI-RADS 对目标病灶评分并测量肿瘤与膀胱壁实际接触面长度（ACTCL）和肿瘤与膀胱壁绝对接触面长度（ABTCL）。采用多元线性回归获得容忍度（Tolerance）或方差膨胀因子（VIF）因子以评估变量间的多重共线性。利用多变量二元 logistic 逐步回归分析以确定 BCa 肌层浸润的独立预测因子；受试者工作特征（ROC）曲线评估各变量诊断 MIBC 的效能。采用 DeLong 检验比较各变量曲线下面积（AUC）之间的差异。 结果： MKratio、VI-RADS 是诊断 MIBC 的独立预测因子（二者不存在多重共线性）。MKratio、VI-RADS、MKratio 联合 VI-RADS 诊断 MIBC 的 AUC 分别为 0.895、0.866、0.965。MKratio 联合 VI-RADS 诊断 MIBC 的效能优于单独 VI-RADS（P＜0.05）。 结论：MKratio 在诊断 MIBC 方面具有较大潜力。MKratio 可作为 VI-RADS 诊断 MIBC 的有效补充。

PU-054

深部髓质静脉是急性缺血性脑卒中预后不良的重要影像指标：一项回顾性研究

李虹易
辽宁省人民医院

背景： 深部髓内静脉（DMV）构成了脑内静脉循环系统的一个组成部分，并在脑内再灌注机制中发挥作用，基于其减少的视觉表现，被认为是脑白质高信号和脑小血管疾病的一个新的成像标记。然而，可见的 DMV 数量减少与急性缺血性卒中的不良预后之间的相关性仍未确定。本研究应用磁敏感加权成像技术评估急性缺血性卒中（AIS）患者 DMV 的分布和结构特点，并探讨其与 AIS 预后不良的关系。

方法： 这项回顾性研究包括 90 名被神经内科诊断为大脑中动脉区域 AIS 的患者。收集了临床、实验室和颅脑磁共振成像数据。在 3 个月的随访后，根据修正的 Rankin 量表评分，将患者分为预后良好（0-2 分）和预后不良（≥3 分）两组，并采用 3 级视觉评分法评估 DMV 成像特征。通过 Mann-Whitney U 检验和多变量逻辑回归分析确定 DMV 与 AIS 预后的关系。

结果： 在单变量分析中，不同预后组之间的 DMV 评分、DMV 对称性、梗死面积和入院美国国立卫生研究院卒中量表（NIHSS）评分均有统计学意义。Logistic 回归分析显示，DMV 评分(OR 1.356，95%CI：1.114-1.650，P=0.002)，NIHSS 评分（OR 1.280，95%CI：1.117-1.466，P<0.001）和空腹血糖（OR 1.220，95%CI：1.023-1.456，P=0.027）是 AIS 预后不佳的风险因素。

结论： 研究发现 DMV 可视化的不连续性和数量的减少与 AIS 的不良预后有关。通过敏感性加权成像（SWI）对 DMV 进行可视化评估，有可能预测 AIS 的预后并为临床治疗提供有价值的见解。

PU-055

复杂先天性心脏病胎儿血流动力学、脑体积及皮层发育的评估

孙聪
北京医院 国家老年医学中心 中国医学科学院老年医学研究院

研究目的：探究孕 20-30 周时，复杂先天性心脏病（congenital heart disease , CHD）胎儿血流动力学、不同脑区脑体积以及皮层发育的改变。

材料和方法：纳入 23 例复杂 CHD 胎儿（病例组）及孕龄匹配的 25 名健康胎儿（对照组）进行 T2-HASTE 数据采集。采用 GE E8 系统进行多普勒超声检查，测量脐动脉搏动指数（umbilical artery pulsatility index，UA-PI）等血流动力学指标。应用 NiftyMIC 进行脑提取、信号不均匀性校正、切片-体积配准和超分辨率重建、脑分割，以计算放射学实验室（CRL）胎儿脑图谱作为标准，由 1 名经验丰富的放射科医师手动修正以上分割区域的边界，计算总脑体积(TBV)、脑实质体积 PV)、皮层灰质体积(cGMV)、小脑体积(CBV)、脑干体积(BV)、侧脑室体积(LVV)及脑室外脑脊液体积(eCSFV)。采用 dHCP-structural-pipeline 进行皮层重建，计算不同脑区皮层厚度、平均曲率和脑沟深度。应用协方差分析，比较病例组与对照组血流动力学参数、各部分脑体积、各脑区的皮层厚度、脑沟深度、平均曲率的差异。

研究结果：病例组 UA-PI 显著高于对照组 (1.08±0.03、0.97±0.03，p=0.015)。经 FDR 校正后，病例组 TBV、PV、cGMV、CBV、BSV 均小于对照组（$p<0.05$），但 LVV 和 eCSFV 在两组中未见明显统计学差异（$p>0.05$）。病例组、对照组额叶、顶叶、颞叶、岛叶、枕叶、扣带回、海马旁回脑沟深度、皮层厚度、平均曲率均未见明显差异（$p>0.05$）。

结论：孕 20-30 周时，复杂 CHD 胎儿 UA-PI 异常增高，脑体积减小，但不同脑区的皮层厚度、脑沟深度、平均曲率未见明显异常改变；以上结果提示 UA-PI 及脑体积的改变可能是复杂 CHD 胎儿早期脑生长速度受损的标志。

PU-056

磁共振弥散加权成像联合磁敏感加权成像：对四种常见的侧脑室肿瘤的附加诊断价值

张桦
福建医科大学附属第一医院

目的：扩散加权成像（DWI）和磁敏感性加权成像（SWI）是用于脑部肿瘤的可靠成像技术。然而，DWI 和 SWI 在常见侧脑室肿瘤的诊断中的作用尚未有过系统评估。本研究旨在评估 DWI 和 SWI 在常见侧脑室肿瘤诊断中的性能。

材料和方法：本研究纳入了 52 例经组织病理学证实的侧脑室肿瘤患者（18 例中枢神经细胞瘤，9 例室管膜瘤，7 例高级别胶质瘤和 18 例脑膜瘤）。分别计算由 DWI 测量的相对最小表观扩散系数（rADCmin）和相对平均表观扩散系数（rADCave）以及由 SWI 获取的出血内部磁化率信号强度（ITSS）。使用 Mann-Whitney U 检验，受试者工作特征曲线和 Logistic 回归分析评估这些定量参数。

结果：中枢神经细胞瘤的 rADCmin 值和 rADCave 值明显低于其他肿瘤，室管膜瘤的 rADCmin 值和 rADCave 值以及高级别胶质瘤的 rADCave 值明显高于脑膜瘤。脑膜瘤的 ITSS 得分明显低于其他肿瘤，而中枢神经细胞瘤的得分明显低于室管膜瘤和高级别胶质瘤。除了在区分脑膜瘤和高级别胶质瘤-室管膜瘤外，rADC 值与 ITSS 的联合没有显著的差异。

结论：rADC 值和 ITSS 得分可能有助于区分常见的侧脑室肿瘤。使用 rADC 值和 ITSS 得分具有一定的提高诊断性能的可能性。

PU-057

基于高分辨率 MRI 放射组学评估糖尿病相关的颅内动脉硬化斑块的研究

程晓青
中国人民解放军东部战区总医院

简介：糖尿病明显影响颅内动脉粥样硬化的形成和发展，该研究旨在评估放射组学特征是否有助于区分主要与糖尿病有关的责任斑块。

材料和方法：回顾性分析 2016 年至 2022 年期间本中心收治的因颅内动脉粥样硬化引起的急性缺血性卒中患者。收集了所有患者的临床数据、血液生物标志物、常规斑块特征和斑块放射学特征。ROC 曲线和 AUC 被用来描述诊断性能。用 DeLong 检验来比较模型之间的差异。

结果：总的来说，157 名患者（115 名男性；平均年龄，58.7±10.7 岁）被纳入。多变量逻辑回归分析显示，斑块长度（OR：1.17；95%CI：1.07-1.28）和面积（OR：1.13；95%CI：1.02-1.24）与糖尿病独立相关。在结合斑块长度和面积作为传统模型，训练和验证队列识别糖尿病导致的责任斑块的 AUC 分别为 0.789 和 0.720。当结合 T1WI 和对比增强 T1WI 序列的放射组学特征时，他们在训练和验证队列中得到了更好的诊断价值（AUC：0.889 和 0.861）。DeLong 测试显示，在两个队列中，结合放射组学和传统斑块特征的模型比传统模型表现更好（P < 0.05）。

结论： 利用高分辨 MRI 上颅内斑块的放射组学特征可以有效区分以糖尿病为主要病理原因的责任斑块，这将为斑块形成和精确治疗提供新的研究途径。

PU-058

脑内谷胱甘肽含量与年龄及认知功能的关系

高飞
山东省立医院

目的：研究表明，氧化应激随着年龄的增长而增加，积累的氧化应激在认知衰老和神经退行性疾病中起着重要作用。谷胱甘肽(GSH)是大脑中最丰富的内源性抗氧化剂，在氧化应激防御中起着关键作用。但是人脑 GSH 含量如何随着年龄的增长而变化，以及大脑 GSH 含量与认知功能的关系仍不清楚。

方法：253 名年龄 20 ~ 70 岁的健康志愿者在 3.0 T 扫描仪上，采用磁共振波谱技术，包括 PRESS 和编辑波谱 HERMES，分别测量前扣带皮层(ACC)、后扣带皮层(PCC)和枕皮质(OC)的谷胱甘肽含量，并进行 MOCA、SDMT、Stroop、TMT 和 RCFT 神经心理测试评估认知功能。使用 LCModel 软件包(version 6.3-1 M)和 Gannet 软件包(version 3.1.5)对 MRS 数据进行处理和量化。采用 Pearson 相关系数分析年龄与 GSH 含量、认知功能评分与 GSH 含量的关系。

结果：PRESS 数据表明，衰老与 PCC (r = -0.358, p<0.001)的 GSH 含量有关。OC 的 GSH 含量与 RCFT 有关（r RCFT1 = 0.229, p < 0.001;r RCFT2 = 0.182, p = 0.005;r RCFT3 = 0.187, p = 0.004)。HERMES 数据表明，衰老与 PCC (r = -0.244, p<0.001)的 GSH 含量有关。OC 的 GSH 含量与 SDMT 和 RCFT 有关（r SDMT = 0.129, p = 0.045; r RCFT1 = 0.153, p = 0.020; r RCFT2 = 0.173, p = 0.009; r RCFT3 = 0.156, p = 0.020）。

结论：我们的研究结果表明，PCC 脑区的 GSH 含量随年龄增加逐渐下降，但是 ACC 和 OC 脑区不存在上述关系。OC 的 GSH 含量主要与空间记忆和视觉空间处理有关。

PU-059

CMR 4D Flow 技术在评价心力衰竭患者左室收缩功能中的应用研究

郭家璇[1,2]、马丽荣[1]、梁文瑛[1]、郑乐怡[2]
1. 宁夏医科大学总医院
2. 宁夏医科大学

目的 本研究旨在使用 4D Flow 技术检测和分析心衰患者左室流出道内血流动力学的差异，并评价这一技术在区分不同类型心衰的可行性。

材料与方法 本研究纳入 115 名 HF 患者，包括射血分数降低的 HF (HFrEF，n=55)、射血分数中度降低的 HF (HFmrEF，n=30)、射血分数保留的 HF (HFpEF，n=30)，以及 30 名健康志愿者。所有患者接受心脏磁共振（CMR）检查，包括心脏电影序列（左心室 2 腔位、四腔位、流入流出道（三腔位））和三腔位 4D Flow 序列。使用 CVI42 软件测量左心室功能参数，并在三腔心层面扫描的 4D Flow 图像上测量收缩期主动脉瓣水平的血流速度峰值和压力梯度。

结果 通过超声心动图对研究人群的主动脉瓣上速度、压力梯度进行测量分析发现，多普勒测量的血流动力学参数无法区分正常人与心衰患者。CMR 血流速度分析：HFrEF 组的 Supra-AVmax 与 HFpEF 组和对照组相比均明显减低（P＜0.001）；发生心衰的三组患者的 Sub-AVmax 与对照组相比均明显减低（P<0.001,P=0.001,P=0.007）。压力梯度分析：HFrEF 组的 Supra-APG 明显低于其他三组（P＜0.001）；HFmrEF 组的 AV 上压力梯度明显低于 HFpEF 组（P=0.018），而 HFpEF 组与对照组相比也明显低（P=0.027）。相关性分析中，Supra-AVmax 与 LVEF、LVEDVI、LVESVI 呈中度相关（r=0.632、 r=0.522、r=0.578，P<0.001），Supra-APG、Sub-APG 与 LVEF 呈中度相关（r=0.63、r=0.394，P<0.001）。

结论 基于三腔心扫描的 4D flow 序列可以节省临床扫描时间，可视化 HF 患者的左心室血流模式。收缩期主动脉瓣速度、压力梯度可以定量分析 HF 患者的血流动力学情况，能进一步区分不同类型的心衰患者。

PU-060

探究分娩方式和家庭收入之间的相互作用对于未接受过药物治疗的 ADHD 男孩静息态功能磁共振动态指标的影响

周荣辉
温州医科大学附属第一医院

目的: 了解分娩方式和家庭收入之间的相互作用与 ADHD 患者注意力异常和多动冲动行为之间的关系。目前，已经有相当数量的研究表明，剖腹产及父母低收入的儿童患精神障碍的风险更高，这可能会增加儿童发生 ADHD 的风险，且两者之间是否协同作用共同导致 ADHD 发生的研究还相对较少。因此，我们希望从交互作用的角度研究分娩方式和家庭收入对男孩 ADHD 发生的影响。

材料与方法: 在这项研究中，收集了 86 名符合美国精神障碍诊断与统计手册第 4 版 (DSM-IV)诊断标准的多动症男孩。且所有入选的 ADHD 男孩均未事先接受过任何相关药物治疗。使用 DPABI 软件计算分娩方式和家庭收入对于 ADHD 男孩静息态脑功能动态指标的影响。然后，将所有患者的临床指标进行 2×2 的混合效应分析，以探索分娩方式与家庭收入的交互作用对于 ADHD 男孩临床症状的影响。

结果: 对静息态脑功能动态指标的结果分析表明：在左侧颞叶和双侧枕叶检测到 dALFF 值的显著交互作用；在双侧额叶和右侧小脑中检测到 dfALFF 值的显著交互作用；在左侧额中回、左侧壳核和内囊前肢检测到 dReHo 值的显著交互作用。经过 FEW 多重校正分析后，所有结果仍然显著。临

床相关指标分析显示，分娩方式和家庭收入对 ADHD 男孩对立违抗得分和 Stroop 颜色词测试的总正确数有显著的交互作用。

结论： 本次实验的结果表明，ADHD 男孩的分娩方式和家庭收入之间存在显著的相互作用，这可能与多动症和冲动症状有关。我们发现，患有多动症的男孩更有可能出现在低收入和选择剖腹产的家庭中。这一发现为更好地理解多动症的机制提供了进一步的见解，也为多动症的环境相关研究提供了方向。

PU-061

Similarities and differences of dynamic and static spontaneous brain activity between left and right temporal lobe epilepsy

宋承汝,xiaonan zhang,jingliang cheng,yong zhang,keran ma,shaoqiang han,xinyue mao
郑州大学第一附属医院

PURPOSE: To comprehensively investigate the potential temporal dynamic and static abnormalities of spontaneous brain activity (SBA) in left temporal lobe epilepsy (LTLE) and right temporal lobe epilepsy (RTLE) and to detect whether these alterations correlate with cognition.

METHOD: Twelve SBA metrics, including ALFF, dALFF, fALFF, dfALFF, ReHo, dReHo, DC, dDC, GSCorr, dGSCorr, VMHC, and dVMHC, in 46 LTLE patients, 43 RTLE patients, and 53 healthy volunteers were compared in the voxel-wise analysis. Correlation analyses between metrics in regions showing statistic differences and epilepsy duration, epilepsy severity, and cognition scores were also performed.

RESULTS: Compared with the healthy volunteers, the alteration of SBA was identified both in LTLE and RTLE patients. The ALFF, fALFF, and dALFF values in LTLE, as well as the fALFF values in RTLE, increased in the bilateral thalamus, basal ganglia, mesial temporal lobe, cerebellum, and vermis. Increased dfALFF in the bilateral basal ganglia, increased ReHo/dReHo in the bilateral thalamus in the LTLE group, increased ALFF and dALFF in the pons, and increased ReHo/dReHo in the right hippocampus in the RTLE group were also detected. However, the majority of deactivation clusters were in the ipsilateral lateral temporal lobe. For LTLE, the fALFF, DC, dDC, and GSCorr values in the left lateral temporal lobe and the ReHo and VMHC values in the bilateral lateral temporal lobe all decreased. For RTLE, the ALFF, fALFF, dfALFF, ReHo, dReHo, and DC values in the right lateral temporal lobe and the VMHC values in the bilateral lateral temporal lobe all decreased. Moreover, for both the LTLE and RTLE groups, the dVMHC values decreased in the calcarine cortex. The most significant difference between LTLE and RTLE was the higher activation in the cerebellum of the LTLE group. The alterations of many SBA metrics were correlated with cognition and epilepsy duration.

CONCLUSION: The patterns of change in SBA abnormalities in the LTLE and RTLE patients were generally similar. The integrated application of temporal dynamic and static SBA metrics might aid in the investigation of the propagation and suppression pathways of seizure activity as well as the cognitive impairment mechanisms in TLE.

PU-062

Altered dynamic functional connectivity in antagonistic state in first-episode, drug-naïve adult patients with major depressive disorder

陈涛[1],zhongyi he[2],qinger guo[1],shuyang cai[1],danbin zhang[1],jinfeng duan[3],min wang[2],hong yang[1]
1. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital, College of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou, China
2. College of Biomedical Engineering and Instrument Science, Zhejiang University, Hangzhou, China
3. Department of Psychiatry, The First Affiliated Hospital, College of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou, China

Major depressive disorder (MDD) is known to be characterized by disrupted brain functional network connectivity (FNC), while the dynamic properties of FNC are unclear. This study aimed to characterize specific dynamic alteration patterns on intrinsic FNC in MDD by combining static FNC (sFNC) and dynamic FNC (dFNC). Resting-state functional magnetic resonance imaging data were acquired from 37 first-episode drug-naive MDD and 36 matched healthy controls (HCs). The sFNC was analyzed using a complete time-series. The sliding-windows approach and the k-means clustering method were used to construct dynamic functional connectivity networks. Both sFNC and dFNC differences between groups were analyzed, meanwhile, the correlation between depressive symptoms and aberrant FNC was explored. Compared with HCs, patients with MDD showed decreased sFNC within and between sensory and motor networks. Using dFNC analysis, four distinct connectivity states were identified across all subjects, MDD patients demonstrated shorter fraction time and mean dwell time in the antagonistic state between higher-order and lower-order networks, while increased mean dwell time in the weakly-connected state between and within all subnetworks. The trends that the mean dwell time of antagonistic state was negatively correlated to HAMA score and severity of cognitive disorder were showed in MDD. We conclude that altered temporal properties of dFNC, concentrated in an antagonistic state and weakly-connected state, may be characteristic neuroimaging features in first-episode, drug-naïve patients with MDD.

PU-063

颅内肌周皮细胞瘤 1 例

毛鑫月
郑州大学第一附属医院

患者，女，43 岁，因“头晕头痛 1 月余”为主诉入院。查体：神志清，精神可，一般状况可，未见明显异常。实验室检查：未见明显异常。头颅 MRI 平扫+增强示：左侧小脑幕下见类圆形长 T1 长 T2 信号，FLAIR 序列呈高信号，DWI 高 b 值上未见明显弥散受限。静脉注入对比剂后增强扫描，左侧小脑幕下病变明显均匀强化，大小约 10mm×9mm×12mm（左右径×前后径×上下径）。手术所见：于左侧枕部硬膜下见鲜红色富血供病变，呈类圆形，基底部附着于左侧天幕，与周围脑组织边界清楚。术后病理：病灶内血管丰富，大量椭圆形细胞围绕血管分布，胞质嗜酸性，未见核分裂像。免疫组化：SMA（+），AE1/AE3（-），EMA（-），SSTR2（灶+），S-100（-），desmin（-），CD34（局部+），Ki-67（+约 1%）。病理诊断：符合肌周皮细胞瘤。

PU-064

基于基线高分辨率 T2WI 图像纹理分析预测直肠癌对新辅助化疗疗效的价值

王铮
广西医科大学附属肿瘤医院

目的 探讨基于 HR-T2WI（High Resolution T2WI，HR-T2WI ）的纹理分析(Texture Analysis，TA)预测直肠癌新辅助化疗（Neoadjuvant Chemotherapy，NAT）疗效的价值。

方法 回顾性分析了广西医科大学附属肿瘤医院 2018.1-2020.12 接受 NAT 后行根治性手术切除的直肠癌患者 87 例，依据术后病理 TRG 将患者分为敏感组（TRG0-2）及不敏感组（TRG3）。比较 2 组临床特征、MRI 形态学特征及 HR-T2WI 图像的纹理特征，明确直肠癌 NAT 疗效的独立影响因素，构建多个疗效预测模型并筛选最佳诊断模型。结果 本研究入组 87 例直肠癌患者，敏感组 47 例，不敏感组 40 例。对 4 组纹理特征进行错判率分析，结果示错判率范围在 8.05%~49.43%，联合三种运算方法提取的纹理特征错判率最低（8.05%）。对临床特征、MRI 形态学特征及纹理特征进行单因素分析显示：肿瘤形态、CEA、治疗周期、化疗后与手术间隔时间（周）]，MRF、N 分期、肿瘤厚度、Skewness、S(1,0)Contrast、S(0,4)DifEntrp、S(0,2)Entropy 等 11 个因素存在统计学差异（P＜0.05）；分别构建 7 个不同疗效预测模型，各模型预测直肠癌患者 NAT 疗效的 AUC 分别为 0.780、0.758、0.840、0.830、0.907、0.887、0.924，模型 7 预测效能最佳，但与模型 5、6 的差异无统计学意义（P=0.235、0.089）。模型 5、7 拟合度好，无偏离拟合，模型 6 存在偏离拟合；结论 基于临床特征及 HR-T2WI 纹理特征的联合模型有望疗前筛选出直肠癌 NAT 不敏感患者的有效方法，为精准治疗提供实际依据。

PU-065

常规腋窝淋巴结 DWI 图像（2D） 和 ADC 值与高分辨类 3D DWI 图像和 ADC 值利用影像组学建模预测腋窝淋巴结状态

李易
成都市第三人民医院

目的：常规腋窝淋巴结 DWI 图像（2D） 和 ADC 值与高分辨类 3D DWI 图像和 ADC 值利用影像组学建模预测腋窝淋巴结状态的效能比较。

材料与方法：纳入了我院 2020 年 1 月—2022 年 12 月期间确诊并获取有病理类型乳腺癌患者 80 例，术前在西门子工作站选取腋窝淋巴结共 180 枚，通过常规腋窝淋巴结 DWI（2D）及高分辨类 3D DWI 序列扫描扫描获得乳腺癌腋窝淋巴结转移的原始图像及 ADC 值，由 2 名放射科医师采用双盲法通过西门子工作站对分别对乳腺癌腋窝淋巴结的 2D 及高分辨类 3D 参数进行测量与初步定性判定，再分别对 2D 及类 3D 影像组学图像采用半自动模式（机器自动识别+人工勾勒）进行分割，将分割的高通量影像组学图像，导入影像组学软件进行腋窝淋巴结的特征提取与筛选、模型与分类器的构建；最后采用 SPSS 22.0 统计软件分析对常规腋窝淋巴结 DWI 图像（2D） 和 ADC 值与高分辨类 3D DWI 图像和 ADC 值利用影像组学建模预测腋窝淋巴结状态的效能进行比较。

结果：高分辨类 3D DWI 图像和 ADC 值利用影像组学建模预测腋窝淋巴结状态的准确性明显优于常规腋窝淋巴结 DWI 图像（2D）(P <0.05)，前者预测淋巴结是否转移的敏感度、准确度分别为 96.0%、 92.0%，高于后者的 79.3%、 77.0%(P <0.05)。

结论：高分辨类 3D DWI 图像和 ADC 值利用影像组学建模预测腋窝淋巴结状态的效能明显优于常规腋窝淋巴结 DWI 图像（2D） 和 ADC 值利用影像组学建模的方法。

PU-066

应用 DWI 定量分析儿童眼眶病变

孟云
郑州大学第一附属医院

背景：DWI 有助于提供细胞密集度信息与预测侵袭性肿瘤组织学特性，该技术已经用于评估眼眶肿瘤，但很少应用儿科眼眶肿瘤且研究样本量少。目的 应用 DWI 与 ADC 值鉴别儿童眼眶良性性病变。材料与方法 回顾分析 2016 年 10 月-2019 年 2 月间在本院就诊的 73 名 18 岁以下儿童，应用 DWI 对眼眶病变进行临床与影像评估，通过组织学检查或基于临床与影像检查确诊。结果 与良性病变相比，恶性病变弥散受限，恶性病变 ADC 值明显降低，在鉴别良恶性病变方面，ADC 值为 0.99×10-3mm2/s 时，灵敏度 75%，特异度 100%，ADC 值为 1.26×10-3mm2/s 时，灵敏度 100%，特异度 73%。

PU-067

深度学习重建算法在腰椎 MR 检查中的去伪影应用价值研究

张默、齐志刚、卢洁
首都医科大学宣武医院

目的　通过深度学习重建（DL Recon）减少临床快速腰椎磁共振成像序列的伪影，改善图像质量。方法　招募正常志愿者 25 例，并对每位志愿者进行基于 DL Recon 算法的　T1WI 矢状位序列及 2D 快速恢复快速自旋回波（Fast Recovery Fast Spin Echo，FRFSE）　T2WI 矢状位及横断位序列扫描，并保存未施加 DL　Recon 算法的原始图像，扫描结束后对两组图像进行定性及定量评价，定性评价采用 LIKERT 五分制量表（1　分为非可视化；2 分为差；3 分为平均；4 分为好；5 分为优秀对图像的整体图像的运动伪影和 Gibbs 伪影进行评价；定量评价从腰椎椎体及椎旁肌肉内的诊断感兴趣区（Region　of　interest，ROI）的信号噪声比进行评价，结果采用配对样本 t 检验进行统计分析。结果　定性评价：对两名医师的评分进行配对样本 Wilcoxon 符号秩检验，DL　Recon 2D　FRFSE T2WI 图像与 2D 快速自旋回波（Fast Spin Echo，FSE）　T1WI 图像均较原始图像在图像伪影方面有较大提升；定量评价：基于配对样本 Wilcoxon 检验的结果显示：DL Recon 2D FRFSE T2WI 序列和 DL　Recon　2D　FSE　T1WI 序列的椎体信噪比（DL-SNR 椎体）和肌肉信噪比（DL-SNR 肌肉）与原始序列相应图像的椎体信噪比（O-SNR 椎体）和肌肉信噪比（O-SNR 肌肉）相比，显著性 P 值均为<0.005，具有明显差异，其差异幅度 Cohen's d 值分别为：2.463

1.124，2.933，2.694，差异幅度非常大。结论 DL Recon 2D FRFSE　T2WI 及 T1WI 序列通过采用原始 K 空间数据深度学习降噪算法，在保证空间分辨率的情况下，改善原始序列图像信噪比，有效去除图像 Gibbs 伪影。

PU-068

Aberrant Brain Functional Networks in Type 2 Diabetes Mellitus: A Graph Theoretical and Support-vector Machine Approach

林琳
Affiliated Zhongshan Hospital of Dalian University

Objective: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a high risk of cognitive decline and dementia, but the underlying mechanisms are not yet clearly understood. This study aimed to explore the functional connectivity (FC) and topological properties among whole brain networks and correlations with impaired cognition and distinguish T2DM from healthy controls (HC) to identify potential biomarkers for cognition abnormalities. Methods: A total of 80 T2DM and 55 well-matched HC were recruited in this study. Subjects' clinical data, neuropsychological tests and resting-state functional magnetic resonance imaging data were acquired. Whole-brain network FC were mapped, the topological characteristics were analyzed using a graph-theoretic approach, the FC and topological characteristics of the network were compared between T2DM and HC using a general linear model, and correlations between networks and clinical and cognitive characteristics were identified. The support vector machine (SVM) model was used to identify differences between T2DM and HC. Results: In patients with T2DM, FC was higher in intra-default mode network (DMN) and lower in the intra- salience/ventral attention (SalVentAttn) network, and decreased in the inter-network between SalVentAttn and

sensorimotor network. The FC of the right frontal medial-left auditory cortex was positively correlated with the Montreal Cognitive Assessment scales and negatively correlated with the blood glucose levels. Long-range connectivity between bilateral auditory cortex was missing in the T2DM. The nodal degree centrality and efficiency of precuneus/posterior cingulated cortex (PCC) were higher in T2DM than in HC ($P < 0.005$). The nodal degree centrality in the PCC in the SVM model was 97.56% accurate in distinguishing T2DM patients from HC, demonstrating the reliability of the prediction model. Conclusions: Functional abnormalities in the auditory cortex in T2DM may be related to cognitive impairment, such as memory and attention, and nodal degree centrality in the PCC might serve as a potential neuroimaging biomarker to predict and identify T2DM.

PU-069

基于系统性红斑狼疮的脑结构-功能耦合的磁共振研究

李一凡、高俊逸、冯艳泓、徐天野、夏建国、王宁、张继、田为中
泰州市人民医院影像科

【摘要】 目的 探讨 SLE 患者脑灰质体积及静息态下功能连接的变化。方法 前瞻性纳入 66 例 SLE（35 例 NPSLE,31 例 non-NPSLE）患者为病例组，同期纳入 33 例健康人作为对照组，行结构态及功能态检查，并完成简易精神状态量表(MMSE)、蒙特利尔认知评估量表（MoCA）、医院焦虑抑郁量表(HADS-A、HADS-D）、运动和认知功能疲劳量表(FSMC-M、FSMC-C)及实验室检查(C3、C4、IgA、IgM、 IgG)。运用基于体素的形态学测量(voxel-based morphometry,VBM)方法对脑灰质体积进行分析,并选择 NPSLE 与 non-NPSLE 体积变化脑区为感兴趣区(region of interest,ROI)进行全脑功能连接的分析。脑灰质体积比较采用单因素方差分析及双样本 t 检验分析方法,功能连接比较采用双样本 t 检验分析方法。分析 NPSLE 与 non-NPSLE 差异脑区的灰质值及 FC 值与神经心理学量表及临床指标的相关性,并探索他们的诊断效能。结果 与 HC 比，NPSLE 患者左侧眶部额下回、右侧回直肌、右侧颞横回、左侧眶内额上回、右侧眶内额上回体积减小；与 HC 比，non-NPSLE 患者左侧眶部额下回、左侧眶内额上回、右侧眶内额上回、右侧颞横回灰质体积减小；与 non-NPSLE 患者比，NPSLE 患者左侧眶部额下回、右侧回直肌、右侧颞横回体积减小。NPSLE 患者右侧颞横回与双侧中央后回功能连接减低。结构及功能指标鉴别 non-NPSLE 及 NPSLE 具有较高的诊断效能。结论 SLE 患者多个脑区体积减小,部分脑区功能连接减低,这可能是其认知及情绪障碍的神经病理基础之一。

PU-070

CMR 对肥厚型心肌病左心室心肌纤维化程度与左心房舒张功能的相关性研究

张宏霞、刘鹏飞
哈尔滨医科大学附属第一医院

目的：肥厚型心肌病（HCM）主要由编码肌小节相关蛋白基因的致病性突变所致，心肌肥厚引起心肌微血管发生病理性改变，心肌有效血流量下降，心肌发生纤维化，逐步造成心肌结构和功能障碍。本研究利用心脏磁共振（CMR）钆延迟强化（LGE）精准量化 HCM 患者左心室心肌纤维化，探究其与代表左心房舒张功能的舒张末期左心房容积（LAV）的相关性。

方法：回顾性收集 65 例经本院诊断为 HCM 的患者，所有受试者均进行了 3.0TCMR 检查，利用心脏后处理工作站对左心室 LGE 进行定量评估，采用双平面-面积容积法计算 LAV，经体表面积（BSA）校正后可计算得出左心房容积指数（LAVI）。依据定量获得的 LGE%按照强化程度将 HCM 患者分为三组：轻度 LGE%、中度 LGE%、重度 LGE%，分别进行了相关的临床基线资料及 CMR 参数的收集，及相关的统计学分析。

结果：HCM 患者三个亚组在年龄、性别、身高、体重等临床基线资料方面，以及在 LVEF、LVEDV、LVESV 方面无统计学差异（P>0.05）。在 LVMWT、左室 LGE%、二尖瓣有无返流及 LAVI 方面具有明显差异性（P<0.05），与轻度 LGE 组相比，中度及重度组患者 LVMWT 较厚，LAVI 较大，二尖瓣返流比率较高。左室整体心肌 LGE%与 LAVI 呈显著正相关（r=0.983，P<0.001）；且不同亚组内，LGE%与 LAVI 仍存在明显相关性（P 均<0.001）。此外，对于左室整体 LGE%，其与 LVMWT 存在弱相关性（r=0.329，P=0.007）。在线性回归分析中，LVMWT、LAVI 及二尖瓣有无返流均与 LGE%存在正性线性相关（P<0.05）。

结论：HCM 患者的左心室心肌纤维化发生率较高，左室心肌 LGE%与代表左心房慢性舒张负荷的 LAVI 之间存在着明显的正相关性，随着纤维化程度的增加，LAVI 增大，左心房舒张功能受损加重，与不良临床结局紧密相关。

PU-071

Study on the change of cerebral gray matter volume and its correlation with cognitive impairment in T2D with microvascular complication

Linqing Fu,Wen Zhang,Bing Zhang
The Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School

Objective To explore the relationship between the change of cerebral gray matter volume and cognitive function in type 2 diabetes patients with microvascular complication (T2D-C), and to analyze how the change of cerebral gray matter volume and cognitive function are causal links through mediators. **Methods** 39 normal controls, 39 type 2 diabetes patients without microvascular complication (T2D), and 39 T2D-C patients were recruited for 3D T1weighted imaging (3D T1WI) scanning and neuropsychological scale testing. Voxel-based morphology (VBM) was used to analyze and compare the differences in gray matter volume and neuropsychological scale among the three groups, then the mean gray matter volume of different brain regions between groups was used for partial correlation analysis with the scores of cognitive assessment scales such as Montreal cognitive assessment (MoCA) and biochemical indicators such as HbA1c. **Results** With p<0.05 as the test level of statistical difference, the brain regions with the statistical difference in gray matter volume among the three groups were located in the calcarine, thalamus, left putamen, and left precentral gyrus. Compared with T2D group, the volume of gray matter in the thalamus and left putamen in T2D-C group decreased. Partial correlation analysis showed that the thalamic gray matter volume and left putamen in T2D-C patients were negatively correlated with fasting blood glucose, positively correlated with HOMA2-%B, and negatively correlated with TMT-A score. Mediation analysis found that the direct effect of fasting blood glucose on TMT-A was not significant, but the indirect effect was significant, that is, the gray matter volume of the left putamen played a complete intermediary role in the relationship between fasting blood glucose and TMT-A. **Conclusions** In T2D-C patients, there are extensive areas of reduced gray matter, and the change in gray matter volume is related

to cognitive decline. Early detection of cognitive impairment in T2D patients and targeted intervention can delay the progression of cognitive decline.

PU-072

The investigation of multiplexed sensitivity encoding (MUSE) diffusion-weighted imaging (DWI) in patients with nasopharyngeal rumors: comparison with single-shot DWI

孟铁豹,Haibin Liu,Liangru Ke,Ni He,Haoqiang He,Chuanmiao Xie
Sun Yat-sen University Cancer Center

Background: Diffusion-weighted imaging (DWI) is a promising non-contrast MRI technique in the detection of nasopharyngeal rumors, with single-shot DWI echo-planar imaging routinely used as the main DWI sequence. However, single-shot DWI lacks high spatial resolution and is sensitive to patient motion and magnetic field inhomogeneities, which leads to imaging artifacts, often preventing adequate delineation of small lesions, especially under high field strengths and high resolution. The multiplexed sensitivity encoding (MUSE) method integrates a sensitivity-encoding parallel imaging method and achieves a better signal-to-noise ratio (SNR) given its improved matrix inversion conditioning. MUSE DWI may reduce ghosting artifacts and geometric distortions, enabling acquisition of high-spatial-resolution images within a clinically feasible acquisition time and alleviating the need for navigator echoes.

Purpose: The aim of our study was to evaluate the image quality and diagnostic performance of MUSE DWI in patient with nasopharyngeal rumors, comparing with single-shot DWI.

Materials and methods: All examinations were performed using 3.0T whole body scanner (Signa Premier, GE Healthcare). A total of 46 participants with nasopharyngeal carcinoma (NPC) and 33 participants with nasopharyngeal benign hyperplasia (NPH) who underwent nasopharynx MRI examinations including MUSE DWI and single-shot DWI sequences before administration of contrast agent, with the following parameters: recovery time (TR) = 2600 ms, echo time (TE) = Minimum, slice thickness = 5 mm, interval = 1 mm, number of slices = 24, b value = 800 s/mm2, number of excitation (NEX) = 6, field of view (FOV) = 24 cm, image matrix = 128 × 128 (single-shot DWI)/160 × 160 (MUSE DWI), receiver bandwidth = 250 kHz.

Two observers assessed the image quality of two techniques independently. The overall image quality, geometric distortion, lesion conspicuity, SNR, contrast-to-noise ratio (CNR) and apparent diffusion coefficient (ADC) of two sequences were analyzed and compared. The independent sample t test was used to analyze the difference of ADC values obtained by these two sequences between NPC and NPH. The receiver operating characteristic curve (ROC) was used to evaluate the diagnostic efficacy.

Results: MUSE DWI demonstrated significantly higher image quality than single-shot DWI (the overall image quality: 4.68 ± 0.59 vs. 3.97 ± 0.70, $p < 0.001$;geometric distortion: 4.56 ± 0.44 vs. 3.93 ± 0.67, $p < 0.001$; lesion conspicuity: 4.48 ± 0.62 vs. 3.85 ± 0.57, $p < 0.001$; SNR: 233.5 ± 87.2 vs. 163.9 ± 54.4, $p < 0.001$; CNR: 135.4 ± 76.4 vs. 97.8 ± 53,7, $p < 0.001$). Meanwhile, there were no significant difference in ADC values (913.2 ± 326.5 ×10-

6 mm2/s vs. 921.3 ± 312.5 ×10-6 mm2/s, p = 0.925), and the area under ROC curves of MUSE DWI and single-shot DWI for the diagnosis of NPC and NPH were 0.813 and 0.851, respectively.

Conclusion: As a high-spatial-resolution technique, MUSE DWI significantly improved the image quality in patients with nasopharyngeal tumors when compared with single-shot DWI, without a significant influence in the ADC values. MUSE DWI may serve as a promising tool to differentiate NPC from NPH.

PU-073

基于 3D FIESTA-C 序列实现儿童腰骶部俯卧位脊髓薄层扫描进行终丝动度测量的技术要点分析

徐盛威
重庆医科大学附属儿童医院

目前对儿童脊髓栓系综合征的诊断添加了新的评估指标，即通过测量得出其仰卧、俯卧终丝至椎管前缘的距离差与椎管宽度的比值是否大于 10%。若是，属于正常范围，结合临床及随访； 若否，需要进行终丝离断术（即“脊髓栓系综合征松解术”）。

目的: 用 3D FIESTA-C 序列实现儿童腰骶部俯卧位脊髓矢状面薄层扫描进行终丝动度测量，并进行技术要点分析。

方法:回顾性分析本院从 2023 年 3 月 30 日至 5 月 31 日进行的儿童腰骶部俯卧位脊髓薄层 3D 扫描检查，进行图像质量对比总结、技术优化和实践。

结果: FIESTA 序列特点是“水亮、血亮、脂肪亮”，但是对于场的均匀性、运动都比较敏感，且该序列不能添加饱和带。最终儿童腰骶部俯卧位脊髓薄层 3D FIESTA-C 序列扫描关键参数设置如下：FOV=25.6cm，矩阵=256*256，层厚=1mm，voxel= 1.0*1.0*1.0mm^3 ，加速因子 asset=1，FED=A/P，FA=65°，TR/TE=5.1/minimum，NEX=4，RBW=50kHz，扫描时间=2min30s。

结论:用 3D FIESTA-C 序列可以得到儿童比较优质的矢状面等体素薄层腰骶部脊髓薄层图像用于终丝动度测量与分析，方便脊髓栓系综合征术前评估和术后恢复情况分析，并且该成像技术可以推广应用。技术要点包含以下几方面：

① 新体位：俯卧，屈曲膝关节，用大腿支撑身体，从而腹部悬吊尽可能消除腹部呼吸伪影、胃肠蠕动伪影影响。

② 磁场均匀性：添加局部小范围匀场。

③ 时间和分辨率的权衡：用各向同性 1.0*1.0*1.0mm^3 的等体素扫描。

④ 减小脑脊液流动伪影，矢状面扫描时相位编码方向为 H/F。

⑤ 防卷褶与加速。因为本设备上该序列不能 ARC 加速，所以不设置 NPW。勾选 Asset 进行加速，且加速因子=1，这样可以实现防卷褶作用。

PU-074

动态低频振幅在阿尔茨海默病高危人群中的变化

朱琴琴[1]、田水[1]、祁鸣[1]、朱奕[2]、张玲[1]、丁洪园[1]、高雅新[3]、唐银[4]、杨茜[2]
1. 南京医科大学第一附属医院放射科
2. 南京医科大学第一附属医院康复医学中心
3. 南京医科大学附属苏州医院康复医学中心
4. 靖江市人民医院放射科

目的：探讨动态低频振幅在阿尔茨海默病高危人群中的变化及其与临床认知评估量表的相关性，有望为AD高危人群早期干预提供更可靠的依据。

材料和方法：本研究从南京医科大学第一附属医院痴呆门诊和当地社区招募了152名受试者，包括72例主观认知下降患者（subjective cognitive decline，SCD），44例轻度认知障碍患者（mild cognitive impairment，MCI）和36例健康对照（healthy control，HC），各组间性别、年龄以及受教育年限相匹配。所有受试者均接受了静息态功能磁共振成像扫描和多维临床认知量表的评估。本研究采用基于滑动窗的动态低频振幅（dALFF）分析方法，比较静息状态下三组间dALFF值存在差异的脑区并与临床认知评估量表进行相关性分析。为了验证dALFF滑动窗的可靠性，本研究采用了额外4种窗长(30TRs、40TRs、60TRs和70TRs)来验证主结果。

结果：认知量表评估结果证实MCI组的认知表现最差，SCD组为中等认知表现，HC组为认知表现相对最佳。与HC组相比，MCI组及SCD组在左侧楔前叶区域的dALFF值均更低，SCD组在左侧枕中回也展现出更低的dALFF值。而与SCD组相比，MCI组在右侧额中回dALFF值更低（GRF correction，voxel $P<0.001$，cluster $P<0.05$）。相关性分析结果表明dALFF值的改变与受试者的临床认知评分存在显著的正相关($R = 0.43$, $P = 0.024$)。

结论：研究结果表明AD高危人群的dALFF值有明显改变，并与临床认知评估量表存在显著的相关性。基于静息态功能磁共振的研究有利于为AD高危人群的早期发现及干预提供更可靠的影像学依据，从而延缓AD的发生发展进程。

PU-075

子宫宫颈内口MRI定位-与术后大体标本的对照研究

刘明明
首都医科大学附属北京妇产医院

目的 比较MRI图像上3种测量方法定位宫颈内口的准确性。

方法 回顾性分析因Ⅰ期子宫内膜癌行全子宫切除术患者的资料。患者术前均行盆腔MRI检查。以3种方法在MRI图像上测量宫颈长度：在矢状面T2WI分别以低信号的宫颈间质长度和子宫生理弯曲形成的截面为起点测量宫颈长度，在动态对比增强扫描图像（DCE-MRI）以宫体和宫颈强化差异形成的截面为起点测量宫颈长度，以上测量的起点定位为宫颈内口，终点止于宫颈外口。以切除子宫标本上测量的宫颈长度为标准，采用广义估计方程（GEE）方法比较MRI图像上3种方法测量的宫颈长度是否有差异，以及其与宫颈标本宫颈长度的差异。采用直线相关的方法比较MRI图像上3种方法测量的宫颈长度与宫颈标本宫颈长度的相关性，并对相关系数进行比较。

结果 在大体子宫标本测量的宫颈长度平均2.90±0.30cm，在矢状面T2WI以宫颈间质为标准、以子宫生理弯曲形成的截面为起点、在DCE-MRI以宫体与宫颈强化差异截面为起点测量的宫颈长度分别为2.88±0.29cm、2.84±0.40cm、2.90±0.37cm。GEE结果显示，MRI图像上3种方法测量的宫颈长度差异无统计学意义，并与大体子宫标本测量的宫颈长度差异无统计学意义（P值均>0.05）。以宫颈间质长度测量的宫颈长度、以子宫宫生理弯曲形成的截面为起点测量的宫颈长度和以宫体与宫颈强化差异截面为起点测量的宫颈长度与大体子宫标本测量的宫颈长度相关系数分别为0.82、0.86和0.84，3组相关系数差异无统计学意义（P值均>0.05）。

结论　在 T2WI 和 DCE-MRI 上 3 种测量方法均可准确定位宫颈内口。这为设计子宫内膜癌和宫颈癌患者保留生育能力的手术方案提供了依据。

PU-076

ZTE 成像技术和常规 3.0T MR 序列检测肺结节诊断性能

王晓艳、张焱、程敬亮、胡瑛、王岸飞
郑州大学第一附属医院

目的：探讨零回波时间(zero echo time,ZTE)成像技术和常规 3.0T MR 序列评估肺结节诊断效能，并比较不同序列肺结节诊断效能。

方法：在这项前瞻性研究中，纳入 2022 年 4 月至 2022 年 7 月期间经胸部 CT 检查诊断为肺结节患者，同时行胸部 ZTE、常规 3.0T MR 序列扫描。以 CT 为参照，评估灵敏度、病变特征与 CT 一致性，不同序列对肺结节诊断效能。连续变量用 mean± SD 或 IQR 中位数表示，分类变量用数字（%）表示。采用类内相关系数（Intra-class correlation coefficient，ICC），Pearson 相关分析，Bland-Altman 分析进行分析。P<为 0.05，视为差异有统计学意义。

结果：126 名患者中，男性 64 人，女性 62 人。CT 检查、ZTE 分别诊出 176 个、140 个结节。ZTE 显示病变类型、形状与 CT 检查一致性中等，显示气管血管束、胸膜凹陷及内部支气管充气征与 CT 检查一致性较高。ZTE 和 CT 对于最大范围、实性范围测量有较高一致性。ZTE、T1-VIBE、T2--BLADE、T2-HASTE 检出肺结节总体灵敏度分别为 82.95%、54.42 %、81.01%和 63.21%，ZTE 有更高敏感度。ZTE 联合 T1-VIBE、T2-BLADE 和 T2-HASTE 的肺结节总体灵敏度分别为 82.11%、85.12%和 83.67%，ZTE 联合 T2-BLADE 的灵敏度最高。

结论：ZTE 显示病变特征与 CT 有较高一致性，检测肺结节灵敏度高于其他常规序列，ZTE 联合 T2-BLADE 可提高肺结节的检测灵敏度和显示性能。将 ZTE 序列作为常规 MRI 序列补充，用于肺结节的诊断是可行的。

PU-077

动脉自旋标记成像评估高血压脑血流储备

李晶龙、高燕军
西安市第三医院

目的 探讨多标记后延迟（post label delay, PLD）时间的动脉自旋标记（arterial spin labeling, ASL）成像评估不同血压控制水平患者脑血流储备的应用价值。 方法 对 60 例经临床确诊的年龄 18～64 岁高血压住院患者行多 PLD—ASL、3D T_1WI、T_2WI、MRA 及 DWI 检查。根据平日血压控制水平，将患者分为血压控制不良组（G1 组）和血压控制良好组（G2 组）。测量患者额叶、顶叶、颞叶、枕叶、岛叶、壳核、小脑、丘脑及脑桥脑血流量（cerebral blood flow, CBF）。采用重复测量资料的方差分析比较 G1 组、G2 组同一区域 CBF_{PLD} 差异（PLD 分别为 1.5s、2.0s、2.5s），并分别比较 G1 及 G2 组间同一区域 $CBF_{1.5}$、$CBF_{2.0}$、$CBF_{2.5}$ 差异。 结果 62 例患者中，G1 组 36 例，G2 组 24 例。两两比较中，G1 组内各脑叶、壳核、小脑 $CBF_{2.5}$ 及 $CBF_{2.0}$ 均高于 $CBF_{1.5}$（P<0.01），但 $CBF_{2.5}$、$CBF_{2.0}$ 间无明显差异（P>0.05）；G2 组内各脑叶、壳核、小脑 $CBF_{2.5}$ 及 $CBF_{2.0}$ 均高于 $CBF_{1.5}$（P<0.05），且 $CBF_{2.5}$ 均高于 $CBF_{2.0}$（P<0.05）；G1、G2 组内丘脑、脑桥 $CBF_{2.5}$、$CBF_{2.0}$、$CBF_{1.5}$ 间无显著差异（P>0.05）。G1 组各脑叶、壳核、小脑 $CBF_{1.5}$、$CBF_{2.0}$ 及 $CBF_{2.5}$ 均低于 G2 组（P<0.05）；G1 组丘脑、脑桥 $CBF_{2.5}$ 均低于 G2 组（P 分别为 0.02、0.04），但 G1、G2 组间丘脑、脑桥 $CBF_{1.5}$ 和 $CBF_{2.0}$ 无显著差异（P>0.05）。 结论 多 PLD—ASL 可以无创地监测高血压患者脑血流储备，血压控制不良患者的全脑 CBF 降低且脑血流代偿不足，这有潜力为脑血管病预防提供帮助。

PU-078

不同压缩感知加速因子对于磁敏感加权成像最小密度投影图像成像质量的影响

曹家骏、杨婧、袁畅、刘娜、张煜堃、宋清伟、苗延巍
大连医科大学附属第一医院

目的：探究不同加速倍速的压缩感知（compressed sensing，CS）对磁敏感加权成像（Susceptibility weighted imaging，SWI）最小密度投影（MinIP）图像成像质量的影响，并筛选出最佳的加速因子。

材料与方法：前瞻性收集健康志愿者 40 例，采用飞利浦 Ingenia CX 3.0T MR 扫描仪、32 通道头颅线圈采集颅脑 SWI 图像。以 CS（CS2、4、6、8、10）对图像进行加速采集，并与无 CS 加速（AF 0）图像进行对比；将采集后的图像导入飞利浦 ISP 后处理工作站进行 MinIP 重建；对重建后图像进行观察，剔除有明显运动伪影者 6 例，总计纳入 34 例受试。由两位经验丰富的神经影像学医师以盲法采用 5 分法对重建后的图像进行主观评分：1 分，血管完全显示不清，伪影及噪声极明显，细节无法辨认；2 分，血管显示不清，边界模糊，伪影明显，噪声较大，细节较难辨认；3 分，血管显示较清晰，边界尚锐利，图像略有伪影，噪声一般，细节可辨认；4 分，血管显示较清晰，边界较锐利，无伪影，噪声较小，大部分解剖细节可辨认；5 分，血管结构及细节显示清晰，边界锐利，无伪影及噪声，解剖结构形态清楚，均可辨认。统计学分析采用 SPSS27.0，经正态性检验计量数据不符合正态分布，故使用中位数（P25，P75）表示，采用 Friedman 秩和检验进行组间两两比较。P＜0.05 认为差异具有统计学意义。

结果：与 AF 0 相比，CS 2、CS 4 的 SWI-MinIP 图像主观评分无统计学差异（P＞0.05）；CS6、8、10 主观评分有统计学差异（P＜0.05）（图 1，图 2）。

结论：随着 CS 加速倍速的升高，SWI-MinIP 图像噪声、伪影增大，图像质量下降，主观评分降低；使用 SWI-MinIP 对血管结构进行观察时，可考虑 CS 4，扫描时间减少 4min9s （70.7%）。

PU-079

Evaluation of White Matter Microstructure by Automated Fiber Quantification in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis: A Cross-Sectional and Longitudinal Study

严子淳,Zeyun Tan,Qiyuan Zhu,Zhuowei Shi,Xiaohua Wang,Yongmei Li
the Chongqing Medical University

Background: Diffusion tensor imaging (DTI) can noninvasively assess white matter (WM) microstructure of relapsing-remitting multiple sclerosis (RRMS) patients. And automated fiber quantification (AFQ) is a novel algorithm that can automated perform the reconstruction and segmentation of WM fiber tracts at anatomically multiple equivalent locations along their trajectories. Therefore, the purpose of this study was to characterize the whole-brain WM fiber tracts by AFQ cross-sectionally and longitudinally, and explore the correlations between the changes of DTI metrics and cognitive assessments.

Methods: 114 patients diagnosed with RRMS and 71 healthy controls (HC) were enrolled and follow-up investigations were performed in 46 RRMS patients. The DTI metrics, including fractional anisotropy (FA) and mean diffusion (MD) at each node along the 20

identified WM fiber tracts by AFQ were investigated cross-sectionally and longitudinal in patients with RRMS in entire and pointwise manners. The further partial correlation analyses with age, gender, and education level as covariates were performed between the abnormal DTI metrics of WM fiber clusters or entire fiber tracts and the cognitive assessments scores.

Results: At baseline, compared with HC, the microstructural pattern of WM in RRMS showed a widespread FA decrease (11/20) and MD increase (18/20) among tracts. While in the pointwise comparison, within the more detailed tract abnormalities localized to specific positions (FA: 14/20, MD:18/20). At follow up, compared with baseline, although there was no statistical difference in FA and MD values based on the entire fiber tracts, FA reduced significantly in the posterior portion of the right superior longitudinal fasciculus (R_SLF) and MD elevated significantly in the anterior and posterior portion of the right arcuate fasciculus (R_AF) based on the pointwise analysis. Furthermore, the altered DTI metrics were widely correlated with cognitive performance in RRMS.

Conclusions: RRMS patients showed a widespread WM microstructure alteration at baseline and some certain regions alterations at follow-up, which will enhance our understanding of WM microstructural abnormalities in RRMS patients. In addition, the altered DTI metrics were correlated with cognitive performance in RRMS, which can be used as imaging markers for early identification of cognitive impairment in RRMS .

PU-080

DWI 双指数模型列线图预测宫颈癌 PD-L1 阳性表达

刘开惠[1]、杨蔚[2]
1. 宁夏医科大学
2. 宁夏医科大学总医院

目的 探讨 DWI 双指数模型列线图在宫颈癌细胞程序性死亡蛋白配体 1(PD-L1）阳性表达的临床价值；方法 前瞻性纳入 2020 年 1 月至 2021 年 12 月经病理确诊宫颈癌的 96 例初诊患者，术前行 IVIM 扫描，对其活检或手术标本行 PD-L1 免疫组化染色，并根据其结果分为阴性组与阳性组。采用 *X2* 检验、独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验对两组间临床、病理及影像资料进行比较；单、多 logistic 回归分析 PD-L1 阳性表达的独立相关因素，以上述独立相关因素建立预测宫颈癌 PD-L1 阳性表达的列线图。结果 两组间病理分级、宫旁浸润、淋巴结转移及 D 值间的差异有统计学意义（P 均<0.05）；进一步 logistic 回归示 FIGO 分期、病理分级、宫旁浸润、淋巴结转移及 D 值为 PD-L1 阳性表达的独立影响因素，预测 PD-L1 阳性表达的 AUC 分别为 0.73、0.62、0.68、0.69、0.85；联合上述 5 个独立预后因素建立列线图，其 AUC 为 0.89，高于临床病理模型（4 个参数，AUC 为 0.76）。

结论 DWI 双指数模型列线图在术前无创预测宫颈癌 PD-L1 阳性表达中有较好的应用价值。

PU-081

Noninvasive prediction of TERT promoter mutation status of IDH-wildtype lower-grade gliomas by diffusion kurtosis imaging

秦丹蕾
First Hospital of Shanxi Medical University

Objectives:

To investigate the predictive value of diffusion kurtosis imaging (DKI) in telomerase reverse transcriptase promoter (TERTp) mutation status of isocitrate dehydrogenase-wildtype (IDHwt) lower-grade gliomas (LGGs: grade 2-3).

Methods:

A total of twenty-seven patients with IDHwt LGGs confirmed by neurosurgery and pathology were retrospectively collected. All patients had complete conventional MRI, DKI and gene detection. IDHwt LGGs patients were classified into TERTp mutant group (8 cases) and TERTp wildtype group (19 cases). The DKI parameters, including mean kurtosis (MK), axial kurtosis (Ka), radial kurtosis (Kr), mean diffusivity (MD) and fractional anisotropy (FA) were assessed in the tumor parenchyma area and the perilesional edema. Inter-group differences between TERTp mutation and TERTp wildtype were compared using the Mann-Whitney U test. The receiver operating characteristic (ROC) analysis was performed on significant variables to determine their diagnostic efficacy.

Results:

In the tumor parenchyma area, the TERTp mutant tumors showed significantly higher relative MK (rMK, P=0.015) and relative Kr (rKr, P=0.029) than TERTp wildtype tumors. The AUC was 0.803 for rMK and 0.770 for rKr. The sensitivity and specificity were 87.5% and 70% for rMK, 71.4% and 80% for rKr, respectively. However, in the peritumoral edema area, there was no significant difference in DKI parameters between TERTp mutant and wildtype group (P > 0.05).

Conclusion:

DKI may be a superior noninvasive technique in differentiating TERTp mutant glioma from TETRp wildtype. This exploratory study shows that rMK and rKr parameters have high sensitivity and specificity in predicting TERTp mutation status of IDHwt LGGs.

PU-082

Detection of early-stage knee osteoarthritis with tissue composition by diffusion-relaxation correlation spectrum imaging :a feasibility study

罗鹏,Guanwu Li
Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine

Purpose: To present a technique that enables knee early-stage OA detection using diffusion-relaxation correlation spectrum imaging (DR-CSI).

Methods: Fifty-five early osteoarthritis (OA, Kellgren-Lawrence [KL] score 1 to 2; mean age, 56.4 years) and forty-nine healthy volunteers (mean age, 56.7 years) were tested on MR scans with T2-mapping and DR-CSI techniques. Maps of mean apparent diffusion coefficient (ADC), T2 relaxation time and volume fraction Vi for DR-CSI compartment i (A, B, C, D) sensitivity, specificity, and positive and negative likelihood ratio (PLR, NLR) were assessed to determine the diagnostic accuracy for detection of early-stage degeneration in knee articular cartilage. The structural abnormalities of articular cartilage were evaluated by the modified Whole-Organ MR Imaging Scores (WORMS).

Results: All intra- and inter-observer agreements for DR-CSI compartment volume fractions and modified Whole-Organ MR Imaging Scores (WORMS) of cartilage were excellent. Early OA versus the controls had higher VC, lower VA and VB ($p < 0.001$), but comparable VD ($p>0.05$). VA, VB and VC had a moderate association with WORMS. No significant correlation was identified between VD and WORMS. VC had better ability than VA, VB, VD, T2 and ADC to discriminate early OA patients from healthy controls (area under the curve, 0.898). Sensitivity, specificity, PLR, and NLR of VC with cutoff value 29.9% were 81.8% (95% CI, 69.1% - 90.9%), 95.9% (86.0% - 99.5%), 20.05% (5.13% - 78.34%), and 0.19% (0.11% - 0.33%).

Conclusions: DR-CSI compartment volume fractions may be sensitive indicators for detecting early-stage degeneration in knee articular cartilage.

PU-083

双参数磁共振 PI-RADS v2.1 联合临床指标对 PSA“灰区”前列腺癌的诊断价值

赵文露
苏州大学附属第二医院

目的 探讨第 2.1 版前列腺影像报告和数据系统（PI-RADS v2.1）评分联合临床指标对 PSA“灰区”前列腺癌（PCa）的诊断价值。方法 选取行前列腺双参数 MRI 检查的 187 例患者。应用 logistic 回归确定独立预测指标，建立联合模型。通过受试者工作特征曲线（ROC）评估诊断效能，通过 Z 检验评价不同指标曲线下面积（AUC）间的差异。结果 PI-RADS v2.1 评分和前列腺特异性抗原密度（PSAD）是诊断 PSA“灰区”PCa 的独立预测指标。联合模型诊断 PSA“灰区”PCa 的 AUC 值为 0.833，显著高于 PI-RADS v2.1 评分（AUC=0.778）和 PSAD（AUC= 0.714），差异具有统计学意义（P<0.05）。应用 PI-RADS v2.1 评分或 PSAD 对 PSA“灰区”PCa 的敏感度和特异度分别为 75.0%、69.6%；59.6%、76.3%，而联合模型的敏感度和特异度分别为 86.5%、71.9%。结论 在 PI-RADS v2.1 评分基础上，联合 PSAD 可提高对 PSA“灰区”PCa 的诊断效能，避免不必要的穿刺活检。

PU-084

基于 CMR 分析收缩/舒张期心肌体积比评估肥厚型心肌病心肌纤维化的可行性

吴海珊
哈尔滨医科大学附属第一医院

目的：肥厚型心肌病是临床常见的心肌病，其心肌纤维化的出现与恶性心律失常及心源性猝死有很强的相关性。心脏磁共振成像具有多参数多序列成像的优点，是诊断心肌组织病变的金标准，其中 CMR 钆延迟强化技术目前被普遍认为可以评估心肌局部纤维化，但其成像需使用对比剂，钆造影剂在肾功能衰竭患者中是慎重使用的。本试验目的是应用左室壁收缩期与舒张期心肌体积之比（MVs/MVd），探究左室 MVs/MVd 与钆延迟强化百分比（LGE%）的相关性，判断 MVs/MVd 是否可以反映心肌纤维化程度。

材料与方法：回顾性纳入在我院行 3.0 T 心脏磁共振（cardiac magnetic resonance imaging，CMR）检查并确诊为肥厚型心肌病的患者 75 名，根据射血分数不同，分为射血分数降低（LVEF＜50%）与射血分数保留（LVEF≥50%）两组，比较两组临床基本资料及磁共振参数，并运用 CMR 短轴电影序列对心肌强化百分比（LGE%）和 MVs、MVd 进行测量，人工计算出 MVs/MVd，利用 LGE 衡量左室纤维化水平，比较两组 MVs/MVd 的差异及 LGE%与 MVs/MVd 间的相关性。

结果：LVEF＜50%组左室舒张末期容积、左室收缩末期容积及延迟强化百分比均高于 LVEF≥50%组（P＜0.05）,其 MVs/MVd 值也高于射血分数保留组,且两组中 LGE%与 MVs/MVd 均呈显著正相关（r 分别为 0.748、0.856，P＜0.01）,其他临床因素如年龄、高血压病史、心律失常病史、糖尿病病史及家族史在两组之间无显著相关性（P＞0.05）。

结论：肥厚型心肌病左室 LGE%与 MVs/MVd 呈正相关，提示 MVs/MVd 作为心肌功能的新指标，具有衡量心肌纤维化程度的潜力，还表明 MVs/MVd 较射血分数改变更早发现心肌功能下降。

PU-085

动态增强 MRI 在胶质母细胞瘤与脑淋巴瘤鉴别诊断中的应用

孙梦恬
郑州大学第一附属医院

摘要：目的 探讨胶质母细胞瘤与脑淋巴瘤的动态增强 MRI 特征以及对其鉴别诊断的价值。方法 回顾性分析经病理证实的 40 例胶质母细胞瘤和 28 例脑淋巴瘤患者的 MRI 平扫及动态增强扫描，对比分析两者的影像学表现特点。结果 40 例胶质母细胞瘤患者 MRI 平扫表现为囊实性混杂长 T1WI、混杂长 T2WI 信号，水肿及占位效应明显，DWI 呈混杂高信号。28 例脑淋巴瘤患者中 18 例 MRI 平扫表现为实性等或略长 T1WI、略长 T2WI 信号，DWI 呈较均匀高信号，水肿及占位效应相对较轻。10 例脑淋巴瘤 MRI 平扫表现为囊实性混杂长 T1、混杂长 T2 信号，DWI 弥散呈不均匀略高信号。胶质母细胞瘤病灶呈明显不均匀花环样、结节状或不规则囊实性强化，脑淋巴瘤中 18 例呈明显团块状强化，10 例呈不规则环形强化。胶质母细胞瘤和脑淋巴瘤的动态增强参数 Tmax、EP、MCER 之间存在明显差异（P＜0.05）。胶质母细胞瘤的 Tmax 值明显小于脑淋巴瘤（P＝0.019），而 EP 值与 MCER 值明显高于脑淋巴瘤（P＜0.001 和 P＝0.007）。结论 动态增强 MRI 有助于胶质母细胞瘤与脑淋巴瘤的鉴别。

PU-086

帕金森病患者脑血流和局部脑活动的异常：静息状态功能磁共振成像研究的多模态荟萃分析

谢昊
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

帕金森病（PD）是一种以多巴胺神经元的丧失和路易体的聚集为病理特征的神经退行性疾病。随着人口老龄化等原因导致的发病率的持续上升，使其成为受关注的公共卫生问题。PD 的临床表现主要包括运动症状和非运动症状，认知障碍作为 PD 的主要非运动症状，因其可导致患者发展为痴呆，严重影响患者健康并增加社会负担，越来越受到研究者的关注。基于上述背景，本研究使用基于种子的主题图像置换映射（SDM-PSI）对处于“关闭”状态的 PD 患者进行能代表局部脑区神经活动强度的振幅低频波动（ALFF）和代表局部大脑灌注程度的脑血流（CBF）荟萃分析。为 PD 的临床表现提供神经影像学证据，并尝试探索导致认知障碍的神经影像学生物标志物，以帮助这类患者的早期诊断和早期干预。经过严格的检索、筛选、纳排和质量评估后共纳入 34 项研究（25 项关于 ALFF，9 项关于 CBF）。主要分析结果显示，在 PD 中，左纹状体和左丘脑前投射区域的 ALFF 降低，而右额上回的 CBF 减少。此外，回归分析结果显示，临床认知量表评分的下降与左纹状体的 ALFF 和右额上回的 CBF 的降低有关。综上所述，PD 有一系列自发异常活动的脑区，主要涉及纹状体-丘脑皮层回路，这与 PD 的临床运动症状的基础改变相关。在活动异常的脑区中，左纹状体和右额上回与认知的关系更密切，可能与纹状体前额叶环路参与认知调控功能受损相关。该研究从神经影像学的角度为进一步探索 PD 大脑活动的变化以及导致认知障碍的机制提供了参考。

PU-087

Altered Brain Functional Connectivity in Coronary Heart Disease

林思敏,Hengyu Zhao
Xiamen Cardiovascular Hospital, Xiamen University

Objective

Coronary heart disease (CHD) increases the risk of cognitive impairment and mental disorders. Whether and how coronary heart disease affects functional network connectivity that, in turn, influences brain functions and quality of life remains to be determined. The aim of this study was to investigate the characteristics of functional connectivity of brain networks in CHD.

Methods

The experiment was authorized by the Ethics Committee of Xiamen Cardiovascular Hospital, and written informed consents were obtained from all participants. Twenty-seven CHD patients were recruited from the Xiamen Cardiovascular Hospital from April 2020 to December 2021. Forty-four age-, sex-, and education-level-matched healthy controls (HC) were included.

All MRI data were obtained using a 3-Tesla MRI scanner (SIGNA Pioneer, GE Healthcare, Milwaukee, WI). High-resolution structural images were acquired using a 3D T1-weighted inversion recovery prepared fast spoiled gradient-recalled echo (IR FSPGR) pulse sequence with following parameters: TE = 3.2 ms; TR = 8.3 ms; TI = 450 ms; FA = 12° ; FOV = 240 mm × 240 mm; thickness = 1.0 mm; matrix = 240 × 240. Resting-state fMRI

images, including 185 volumes, were acquired by a 2D gradient-recalled echo echo-planar imaging (GRE-EPI) pulse sequence in the axial plane with following parameters: TE = 30 ms; TR = 2000 ms; FA = 90° ; FOV = 240 mm × 240 mm; thickness = 4.0 mm; matrix = 64 × 64.

Resting-state functional MRI (rs-fMRI) data were first preprocessed by DPABI software with slicing timing correction, motion correction, normalization, smoothing. After preprocessing, the independent component analysis (ICA) were calculated. The fMRI data was reduced by two principal component analysis (PCA) stages. Twelve functional networks was selected from the 36 independent components acquired: anterior and posterior default mode networks (aDMN and pDMN); left and right frontoparietal networks (lFPN and rFPN); dorsal and ventral sensorimotor networks (dSMN and vSMN); dorsal attention network (DAN); ventral attention network (VAN); salience network (SN); auditory network (AN); medial and posterior visual networks (mVN and pVN). Because these analyses were exploratory in nature, we used a statistical significance level of $P < 0.05$. Correlation analyses between these index and clinical characteristics were further assessed in CHD patients.

Results

We obtained 12 functional networks out of 36 independent components here. Both negative and positive internetwork FC were indicated in this study. Independent two-sample t-test indicated significant internetwork FC between CHD and HC. In comparison with HC, CHD identified increased FC between pDMN and mVN ($t = -2.411$, $P = 0.019$), and decreased FC between lFPN and AN ($t = 2.220$, $P = 0.030$), DAN and pVN ($t = 2.522$, $P = 0.014$). CHD patients were divided into ischemia and infarct groups according to the absence or presence of a history of myocardial infarction. In comparison with ischemia group, infarction group identified increased FC between pDMN and mVN ($t = -2.215$, $P = 0.036$), and no significant FC between lFPN and AN ($t = -1.544$, $P = 0.135$), DAN and pVN ($t = -0.127$, $P = 0.899$). Intranetwork FC between CHD and HC was no significant difference. No significant correlation was found between FC values and disease duration ($P > 0.05$).

Conclusion

In this study, patients with CHD showed abnormal brain functional connectivity within default mode and frontoparietal network with a central role in modulating cognition. It provided novel insights into the potential neurological mechanism in patients and unexplored hypothetical connections between the underlying CHD and higher-order neural processing.

PU-088

甲基质与伸指肌腱止点距离 的磁共振评估价值

杨磊、方芳、吕雪飞
武汉市红十字会医院(武汉市十一医院）

目的：通过手指矢状位 TIWI 磁共振影像测量甲根基质近端与伸指肌腱止点的距离，对末节指骨基底部撕脱性骨折钢板内固定损伤甲基质的情况进行术前评估。方法：选取成年健康志愿者男性及女性各 10 人的双手手指，每枚手指均行磁共振矢状位 T1WI 扫描，测量并记录甲根基质近端与伸指肌腱止点的距离，计算 20 人各手指甲基质与伸指肌腱止点距离的平均值±标准差，与新型微型锁定带钩钢板压迫甲根长度进行比较。结果：磁共振扫描显示 20 人甲基质与伸指肌腱止点的距离测量值分别为（1.21±0.05）mm，示指（1.32±0.04）mm，中指（1.38±0.03）mm，环指

（1.29±0.06）mm，小指（1.19±0.04）mm，与既往文献测量尸体手指甲基质与伸指肌腱止点距离比较，两者数值相近。结论：经过手指矢状位磁共振影像可准确测量甲根基质近端与伸指肌腱止点的距离，对末节指骨基底部撕脱性骨折钢板内固定术前评估，可起到积极作用。

PU-089

MRTA 对原发性三叉神经痛患者神经血管关系的诊断价值及可靠性

陈科
金华市人民医院

目的：探讨原发性三叉神经痛患者在临床诊断中通过磁共振断层血管成像（MRTA）对神经血管关系的诊断价值及可靠性。方法： 对于 11 例在我院行 MRTA 检查的患者，通过观察其容积再现(VR)、多平面重建(MPR)、最大密度投影(MIP)处理，经由不同的方向对神经血管之间的关系进行观察分析。结果：本研究中，其中 10 例患者表现出明显的三叉神经根异常改变，1 例表现为明显增粗，4 例表现为明显萎缩变细，5 例表现为受压迫移位。结论：在原发性三叉神经痛患者诊断中，通过 MRTA 进行多平面重建联合选择性后循环血管重建处理，可有效提升神经血管关系的诊断准确性，为手术方案的制定提供客观依据。

PU-090

磁共振技术定量定性肾周脂肪组织的意义、可行性及优势

程畅
南京大学医学院附属鼓楼医院

肾周脂肪组织是一种特殊的脂肪组织，其内含有棕色脂肪，且位置与肾脏相邻。研究显示其体积改变、病理改变及其内棕色脂肪含量改变与肾功能、糖尿病、心血管疾病及肾癌有关。磁共振既能帮助识别棕色脂肪及脂肪组织的病理改变，还能较为精确的定量脂肪体积，用磁共振监测肾周脂肪的改变可以帮助诊断和评估疗效，是一个非常值得研究的领域。

PU-091

多发脑胶质瘤的空间位置特征的 MRI 研究

李建瑞
中国人民解放军东部战区总医院

目的 探究多发脑胶质瘤的位置分布与基因表型及细胞富集的空间相关性

方法 回顾性分析 2010 年至 2020 年国内三家医院以及癌症基因组图谱(TCGA)共 211 例多发胶质瘤的影像学数据，使用 MRIcron 软件在 T1WI 增强像上勾画肿瘤的所有瘤灶，再采用 SPM 软件把图像及肿瘤 ROI 配准到 MNI 标准空间，叠加所有瘤灶 ROI，得到位置分布空间频次热图。通过文献检索 27 个临床常见的脑胶质瘤相关基因，采用配对样本 t 检验比较多发和单发胶质瘤相关基因关联强度 t 的区别，使用 NeuroVault 工具分别评估多发和单发脑胶质瘤空间分布模式与基因表达的空间相似性。使用 BrainSpan 数据集，通过细胞类型特异性表达分析 CSEA 发育表达工具进行发育富集分析

结果 相比单发，多发脑胶质瘤频繁出现在双侧脑室旁、胼胝体及右侧岛叶（P < 0.05），分布差异脑区位于双侧脑室旁及胼胝体。14 种胶质瘤风险基因中有 5 种与多发脑胶质瘤空间位置存在正相关，非风险(保护)基因中有 3 种与多发胶质瘤的空间位置存在负相关。小胶质细胞和内皮细胞富集表达的脑区，多发胶质瘤发生率更高

讨论 本研究在目前最大组的多发脑胶质瘤影像数据基础上，采用基于标准空间定量分析方法，构建多发胶质瘤的空间位置频次热图。研究发现，与单发胶质瘤相比，多发胶质瘤更频繁出现在双侧脑室旁及胼胝体；在此基础上，研究表明了这种分布模式与特异的基因转录和细胞富集有关。本研究表征了多发胶质瘤的空间分布特征以及潜在的与位置相关的起源细胞及驱动基因簇，有助于理解多发脑胶质瘤的空间分布模式形成的病理生理机制

PU-092

Two distinct subtypes of tobacco use disorder revealed using heterogeneity through discriminative analysis

张孟哲,Yong Zhang,Jingliang Cheng
First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Background: Tobacco use disorder (TUD) is a chronic, relapsing mental disorder characterized by compulsive tobacco seeking and smoking. Individual neurobiological heterogeneity among patients with TUD hampers the identification of neuroimaging phenotypes, it is of significance to uncover more homogeneous subtypes of TUD.

Method: The current study recruited 179 male subjects, including 122 TUD individuals and 57 healthy controls, and obtained their three-dimensional high-resolution T1-weighted images. Heterogeneity through discriminative analysis (HYDRA) was applied to uncover potential subtypes of TUD where regional gray matter volume (GMV) was treated as the feature. Then we examined the clinical and neuroimaging characteristics of subtypes.

Results: Two distinct neuroanatomical subtypes were found. In subtype 1, TUD individuals showed decreased GMV in right orbitofrontal cortex (OFC), while subtype 2 exhibited distributed pattern of widely GMV increase compared to healthy controls, including the prefrontal cortex (PFC), mesocorticolimbic system, salience network (SN) and visual cortex. Moreover, subtype 1 showed older initial smoking age (t=2.339, p=0.021), longer duration of smoking (t=2.260, p=0.026) than it in Subtype 2. Comparing with Subtype 2, persistent smoking behavior in subtype 1 is more likely caused by substance dependence and addiction rather than psychosocial factors (t=2.244, p=0.027).

Conclusions: Overall, our results revealed two opposite neuroanatomical subtypes of TUD, which largely overlapped with respect to clinical features. TUD subtypes taxonomy based on objective anatomy supplement the findings of clinical subtyping studies, which could help to facilitate the development of individualized treatments in TUD.

PU-093

磁共振扩散峰度成像鉴别低级别胶质瘤与良性增生的直方图分析

赵锴
Department of Magnetic Resonance Imaging, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

目的 评估MR扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging, DKI）直方图分析在鉴别低级别胶质瘤与良性增生中的价值。

材料与方法 收集新诊断颅内占位性病变的106例患者的影像学资料。处理DKI图像，获得平均峰度（mean kurtosis，MK）、轴向扩散峰度（axial kurtosis，AK）、径向扩散峰度（radial kurtosis，RK）、平均扩散系数（mean diffusivity，MD）、轴向扩散系数（axial diffusivity，AD）、径向扩散系数（radial diffusivity，RD）以及各向异性分数（fractional anisotropy，FA）参数图及b=0 s/mm2的扩散图像（B0）。在B0图像上手动勾画肿瘤的感兴趣容积（volume of interest, VOI），将其配准到其他参数图上并提取各参数图的直方图特征。根据病理检查或随访结果将患者分为低级别胶质瘤（low grade glioma, LGG）组和良性增生组。比较两组患者的DKI直方图参数差异。采用多因素 logistic 回归拟合诊断模型，并绘制受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线，计算曲线下面积（area under the curve, AUC），并用Delong检验比较Logistics回归模型和单参数的鉴别诊断效能。

结果 共87例患者被纳入研究，包括61例WHO II级胶质瘤患者、26例良性增生患者。多因素Logistics回归模型鉴别LGG组和非肿瘤组的AUC为0.965，敏感度为0.836，特异度为1.000，模型的诊断效能大于单参数的诊断效能。

结论 MR扩散峰度成像直方图分析有助于鉴别诊断低级别胶质瘤和良性增生。

PU-094

迈向精准安全舒适的婴幼儿颅脑MRI成像

李胤桦、张勇、程敬亮
郑州大学第一附属医院

通过对国内外婴幼儿颅脑MRI成像学习，结合我院婴幼儿MRI检查经验，解读婴幼儿MRI检查失败的原因，介绍检查前准备、非镇静检查流程、镇静药物详解与流程、各时期婴幼儿序列参数设计（包括序列特点、适应症介绍及新技术应用）及线圈选择使用策略、检查过程中保温及生命安全监护设备的详细使用方法、突发情况的急救流程、检查结束后的注意事项等全方位展现婴幼儿颅脑MRI成像流程。推广精准快速安全舒适的检查策略，为临床提供更丰富的诊断依据。

PU-095

非潜水性骨梗死的平片、CT与MRI对照分析

李洪亮[1]、杨兴国[2]、甘露[1]、罗寿友[2]、隆盛虎[2]
1. 云南省第一人民医院
2. 云南省文山州西畴县人民医院

［摘 要］
目的 探讨 DR、CT及 磁共振成像对非潜水性骨梗死早期影像分析。

方法 6 例非潜水性骨梗死病人行 DR、CT 和 磁共振检查，并对 DR、CT 和 磁共振征象进行对照分析。

结果 ：病变主要累及股骨下端和胫骨上端且双侧发病。早期仅仅表现为局部骨细胞的坏死而骨 密度无变化，也未见骨小梁结构的改变，故 DR 平片 和 CT 的敏感性均较低，无法分辨；MRI 可发现早期梗死灶，因其对骨髓水肿和细胞 病变都高度敏感，表现为 T1WI 呈等或高信号，T2WI 呈稍高信号，压脂像 T1、T2 均呈片状的长信号。

结论：平片、CT 对本病早期诊断价值有限，磁共振是本病最好的检查诊断手段，能完全明确本病的诊断和侵及范围。

［关键词］ 骨梗死，非潜水性；磁共振成像；长期酗酒，非潜水性；磁共振成像；

PU-096

胎儿胼胝体异常的 MRI 诊断及随访分析

孟云
郑州大学第一附属医院

目标： 分析了胎体胼胝体异常的磁共振成像表现，并根据产后随访结果探讨其预后。

方法： 2004 年至 2019 年，我院诊断出的胎儿胼胝体异常，格塞尔发育量表用于评估出生后胼胝体异常的预后。

结果： 单胎妊娠 149 例胎儿诊断出胼胝体异常，双胞胎 6 对，每对 1 例为胼胝体异常。27 例（155/128）未能随访，128 例（155/101）被随访。其中引产 27 例，自然分娩 27 例。出生后胼胝体异常 22 例中，单胎妊娠 22 例（27/1）。此外，5 对双胞胎中各有 5 对双胞胎（27/87）表现出胼胝体异常。1 例胼胝体发育不全的平均 Gesell 发育量表得分为 19.74 分，胼胝体发育不全 9 例平均得分为 3.5 分。2 例双胞胎中，2 例严重神经发育迟缓，1 例轻度神经发育迟缓。

结论： 在单胎妊娠中，胼胝体发育不全的总体预后良好。胼胝体发育不全常伴有其他异常，胼胝体发育不全的发育商低于胼胝体发育不全。胼胝体异常可能发生在一对双胞胎中，其风险可能会增加。

PU-097

3D-MATRIX 技术在脑转移瘤检出的临床应用

袁军辉、陈学军
河南省肿瘤医院

目的 探讨 3D-MATRIX 的脑转移瘤检出能力。方法 收集疑似有脑转移瘤的 65 例患者，用 3.0T-MRI 行增强 5mm-

T1FLAIR、增强 1mm-T1FLAIR 与 1mm-MATRIX 序列扫描。经手术或临床随访 3-6 个月证实为脑转移瘤 35 例患者。按照病灶直径分为 3 组（≤3mm、3-10mm、≥10mm），比较三个序列诊断脑转移瘤的检出数目与按病灶直径分组的检出率。结果 （1）35 例患者共 752 个脑转移瘤病灶，增强 5mm-T1FLAIR、增强 1mm-T1FLAIR 和增强 1mm-MATRIX 脑转移瘤的总检出数分别为 604 个、656 个和 752 个，其中直径≤3mm、3-10mm、≥10mm 分别为 258 个、263 个、347 个，291 个、337 个、349 个，55 个、56 个、56 个。（2）增强 5mm-T1FLAIR、增强 1mm-T1FLAIR 和增强 1mm-MATRIX 的检出数目两两比较，p <0.05，差异有统计学意义。（3）三种序列病灶直径≤3mm、3-10mm、≥10mm 的检出率做卡方检验，p >0.05，差异无统计学意义；病灶直径≤3mm、3-10mm、≥10mm 检出率的线性趋势比较，p <0.05，差异有统计学意义。结论 增强 1mm-MATRIX 对序列脑转移瘤检出率高于增

强 5mm-T1FLAIR、1mm-T1FLAIR，特别是对直径≤3mm 的脑转移瘤的检出更有优势，推荐临床常规应用。

PU-098

踝关节 MRI 检查在十六通道膝关节线圈与四通道相控阵表面线圈中的应用比较

周婕
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：踝关节损伤通常为内翻或外翻性骨折，损伤的分型分类往往决定着临床治疗。当踝关节损伤时，磁共振可以清晰地展示其损伤部位及程度，本文通过研究 MRI 踝关节检查在十六通道膝关节线圈与四通道相控阵表面线圈中的显示差异并进行比较。

方法：回顾性收集我院 200 例踝关节外伤志愿患者进行踝关节磁共振成像检查，所有患者均知情同意。现使用西门子 3.0T　Verio 高场强超导 MRI 扫描仪，患者均采用仰卧位、足先进方式进行常规踝关节检查序列，以内外踝连线中点以上 1cm 为扫描中心，实验组采用十六通道膝关节线圈，对照组采用四通道相控阵表面线圈。扫描序列：T2 pd fs fse sag，扫描参数：TR：2560ms，TE：21ms，层厚：3.0mm，层间距：0.3mm，采集矩阵：320*240，FOV：160*160。设计体位时交待注意事项，沙袋固定，力求得到高质量检查图像。检查结束后在后处理工作站对相同层面的肌肉、骨骼、肌腱及滑液进行信号值测量，并采集同一层面图像上下左右四个角的信号值，同一位置测量三次，分别取得 SNR（信噪比）和 CNR（对比信噪比）。

结果：根据研究 200 例踝关节外伤检查患者后处理图像所得各信号值且影像资料由两名高年资医师共同完成图像评价。得出两种线圈在踝关节各组织中的 SNR 和 CNR 的统计学意义和影像的质量优劣差别。

讨论：本实验研究结果表明，踝关节 MRI 在十六通道膝关节线圈所得图像基本质量优于与四通道相控阵表面线圈，二者有统计学差异。十六通道膝关节线圈在 3.0T 磁共振踝关节外伤患者检查中具有一定优势。

PU-099

MRI Features of Bile Duct Adenoma

黄梦月
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Objectives: To evaluate the magnetic resonance imaging (MRI) findings of bile duct adenoma.

Methods: Twenty-eight patients with 32 pathologically confirmed bile duct adenomas, including 15 with cancerization (cancerization group) and 17 without cancerization (adenoma group), underwent conventional abdominal MR scanning. Of these, 18 lesions underwent dynamic enhanced MRI. The MRI features of the lesions, including the location, maximum size, morphology, signal characteristics, enhancement type, and appearance of the bile duct were assessed. And, the apparent diffusion coefficient (ADC) value of the lesions on DWI was measured and compared.

Results: Twenty-two of the 32 adenomas (68.75%) involved the common bile duct (CBD). Fourteen of the 32 adenomas (43.75%) presented as focal eccentric type masses, nine

(28.13%) as plaque-like masses, four (12.50%) as bile duct casting masses, and five (15.62%) as infiltrative masses. In addition, eight of the 32 adenomas (25.00%) had a frond-like superficial appearance. The appearance of the infiltrative masses was more common in the cancerization than in the adenoma group (P = 0.015). Standard MRI scanning showed that 23 of the 32 lesions (71.88%) displayed iso-intensity on T1-weighted imaging (T1WI), and 24 (75.00%) were hyperintense on T2-weighted imaging (T2WI). All lesions demonstrated bile duct dilatation upstream to the lesion. However, 24 (71.88%) showed bile duct dilatation at the lesion, and six (18.75%) showed bile duct dilatation downstream to the lesion. Fourteen of the 18 lesions that underwent dynamic enhanced MRI (77.78%) showed moderate enhancement, and thirteen (72.22%) showed persistent enhancement. Notably, on DWI, 27 of the 32 adenomas (84.37%) showed hyperintensity. There was no significant difference in the average ADC values between the cancerization group and the adenoma group (P = 0.156).

Conclusions: Bile duct adenoma primarily displayed intraductal growth in the common bile duct, usually with bile duct dilatation at the lesion and upstream to it. Most lesions showed iso-intensity on T1WI, hyperintensity on T2WI, hyperintense signals on DWI, and moderate enhancement. The superficial frond-like appearance of the lesions, bile duct dilatation at the lesion, and appearance downstream to the lesion might be characteristic of bile duct adenoma. In addition, the infiltrative appearance might help diagnose adenoma cancerization.

PU-100

基于磁共振的鞘内化疗后 ALL 儿童的 脑白质微结构研究

王倩、邢妩
中南大学湘雅医院

目的：针对急性淋巴细胞白血病(Acute Lymphoblastic Leukemia, ALL)儿童的中枢神经系统性白血病进行的预防性鞘内化疗是白血病治疗中的必要步骤，但是鞘内化疗药物对颅脑正常组织也会产生一定的影响。现有的研究对象主要集中在 ALL 儿童长期存活者，我们将研究目标锁定在 ALL 治疗期的患儿，了解即时的脑部变化，分析其脑白质纤维的改变，以期获取 ALL 鞘内化疗后儿童的脑白质宏观及微观结构的变化特点，为预防鞘内注射引起的脑损伤提供新的思路。

方法（1）我们对 57 名鞘内化疗后 ALL 儿童和 57 名年龄性别匹配的对照组的扩散峰度成像数据进行基于白质纤维骨架的空间统计，比较两组人的 KFA、MK、AK 和 RK 值，使用 FSL 软件库进行配对 t 检验、置换检验以及多重比较校正。（2）对 43 名鞘内化疗后 ALL 儿童和 43 名年龄性别匹配的对照组进行纤维自动量化追踪，追踪出了 8 条主要纤维束：双侧丘脑辐射、双侧皮质脊髓束、胼胝体小钳、右侧上纵束和双侧钩束，比较整条纤维束以及每条纤维束 100 段的 FA、MD、AD 和 RD 值的改变。使用 SPSS 软件进行统计，根据数据是否符合正态分布分别采用配对 t 检验和 Wilcoxon 符号秩和检验，行多重比较校正。

结果：（1）相对于正常组，鞘内化疗后 ALL 患者胼胝体膝部和体部、右侧大脑脚、双侧内囊前肢、双侧内囊后肢、双侧放射冠前部以及左侧放射冠上部的 KFA 值减低，两组间的 MK、AK 和 RK 值没有差异。（2）相对于正常组，鞘内化疗后 ALL 患者双侧皮质脊髓束、双侧丘脑辐射以及胼胝体小钳的 FA、MD、AD 和/或 RD 值有差异。

结论：白血病和鞘内预防性化疗均可以引起 ALL 儿童的白质纤维结构改变。本研究结果显示皮质脊髓束、胼胝体小钳和丘脑辐射是鞘内化疗后 ALL 儿童脑白质纤维束改变的主要部位，这可能是长期存活患者运动功能、认知障碍和情绪变化的原因。

PU-101

电子烟使用者岛叶功能活动的改变

谢安[1,3]、孙云开[2]、陈浩波[1]、方烨红[2]、李玲[2]、刘鹏[1]、廖艳辉[2]
1. 湖南省人民医院（湖南师范大学附属第一医院）
2. 浙江大学附属邵逸夫医院
3. 苏州大学附属第一医院

背景：吸烟仍然是全球经济和医疗保健系统的负担。这个问题的一个拟议解决方案是电子烟（e-cigs），但人们对它们的潜在健康影响知之甚少。该研究旨在探索电子烟对大脑的影响。方法：我们获取了 93 名长期电子烟使用者和 103 名年龄和性别匹配的健康对照者（HC）的静息态功能磁共振成像数据。在体素上通过局部一致性（ReHo）方法分析了其内在特征，按 ROI 水平计算了伏隔核（NAcc），中脑腹侧被盖区（VTA）和岛叶之间的功能连接（FC），基于显著功能活动的支持矢量加工分类模型用于识别 HC 和长期电子烟使用者。 结果：与 HCs 相比，长期电子烟使用者在右侧罗兰盖区（ $p < 0.05$，FDR 校正）和右侧岛叶（$p < 0.05$，FDR 校正）的 ReHo 增加。在 ROI 水平上，发现长期电子烟使用者和 HCs 之间在 NAcc，VTA 和岛叶之间的 FC 存在显着组差异（$p < 0.05$，FDR 校正）。相关性分析发现，左侧 NAcc 中的 ReHo 与电子烟使用年限之间存在显著负相关（$r = -0.273$，$p = 0.008$，FDR 校正）。基于所有显著结果的支持向量机可以区分长期电子烟使用者和 HC，准确率为 73.47%，AUC 为 0.781，灵敏度为 67.74%，特异性为 78.64%。 结论：长期电子烟使用者在成瘾相关的脑区存在自发性活动和 FC 调节异常，也就是说电子烟可能对大脑产生负面的健康影响，并有成瘾的风险。

PU-102

脑白质高信号所致执行功能障碍的脑灌注研究

王婷、崔耀月、吕坤雪、董林崧、陈绍华
牡丹江医学院附属红旗医院

目的：本研究旨在探索执行功能障碍患者的危险因素，其与脑白质高信号的相关性，探讨三维动脉自旋标记技术（3D-ASL）在脑白质高信号所致执行功能障碍脑灌注机制中的应用价值，力求寻找能早期预测认知功能下降的影像学指标，以延缓疾病的进展。

方法：收集 2021 年 3 月-2022 年 12 月就诊于本院神经内科中 MoCA 执行功能评分＜5 分的患者 104 例为实验组，同时纳入年龄、性别和受教育程度匹配的健康对照组 52 例。收集两组人群的基线资料，进行神经心理学评估，包括 MoCA 执行功能评分、画钟测试、连线测试。所有受试者进行常规序列及 3D-ASL 检查，根据 Fazekas 分级对实验组分组，分为轻度组（0-2 分）和中重度组（3-6 分），同时获得各个脑叶感兴趣区的脑血流量值。进行三组间的危险因素、执行功能评分、各个脑叶感兴趣区 CBF 值差异比较。运用多因素 Logistic 回归分析探讨执行功能障碍的危险因素。脑白质高信号严重程度与执行功能评分相关性分析。轻度组差异 CBF 值与执行功能评分的相关性分析。

结果：1.对照组、轻度组和中重度组的年龄、高血压、执行功能评分、画钟测试评分、TMT-A、TMT-B、TMT B-A 时长差异有统计学意义，其他危险因素差异无统计学意义。进行多因素 Logistics 回归分析，显示年龄和高血压是执行功能障碍的重要危险因素。

2.三组双侧额叶、顶叶、颞叶、丘脑的 CBF 值比较差异有统计学意义，其他脑区差异无统计学意义。进一步组间比较，与对照组相比，轻度组在双侧额叶、丘脑的 CBF 值减低；与轻度组、对照组相比，中重度组在双侧额叶、顶叶、颞叶、丘脑的 CBF 均低于其他两组。

3.轻度组 CBF 值与执行功能评分相关性分析：轻度组的左侧额叶 CBF 值与 MoCA 执行功能评分、画钟测试评分呈正相关，与 TMT-A、TMT-B、TMT B-A 时长呈负相关。

结论：监测左侧额叶脑灌注的改变将对预测执行功能障碍有重大临床意义.

PU-103

Increased brain iron in patients with thyroid-associated ophthalmopathy: a whole-brain analysis

周江,Hao Hu,Xiaoquan Xu,Feiyun Wu
The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Background: To investigate the whole-brain iron deposition alternations in patients with thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) using quantitative susceptibility mapping (QSM).

Methods: Forty-eight patients with TAO and 33 healthy controls (HCs) were enrolled. All participants underwent brain magnetic resonance imaging scans and clinical scale assessments. QSM values were calculated and compared between TAO and HCs groups using a voxel-based analysis. A support vector machine (SVM) analysis was performed to evaluate the performance of QSM values in differentiating patients with TAO from HCs.

Results: Compared with HCs, patients with TAO showed significantly increased QSM values in the bilateral caudate nucleus (CN), left thalamus (TH), left cuneus, left precuneus, right insula and right middle frontal gyrus. In TAO group, QSM values in left TH were positively correlated with Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) scores ($r = 0.414$, $p = 0.005$). The QSM values in right CN were negatively correlated with Montreal Cognitive Assessment (MoCA) scores ($r = -0.342$, $p = 0.021$). Besides that, a nearly negative correlation was found between QSM values in left CN and MoCA scores ($r = -0.286$, $p = 0.057$). The SVM model showed a good performance in distinguishing patients with TAO from the HCs (area under the curve, 0.958; average accuracy, 90.1%).

Conclusions: Patients with TAO had significantly increased iron deposition in brain regions corresponding to known visual, emotional and cognitive deficits. QSM values could serve as potential neuroimaging markers of TAO.

PU-104

基于 MRI 脂肪分数图定量评估正常受试者肾窦脂肪与异位脂肪沉积的相关性

张钦和[1]、安琪[1]、林良杰[2]、刘爱连[1]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 飞利浦医疗

目的：基于 MRI 脂肪分数图定量评估中国正常受试者的肾窦脂肪(renal sinus fat，RSF)体积和脂肪分数(fat fraction，FF)，并探讨其与年龄、性别、体重指数(body mass index，BMI)和异位脂肪沉积的关系。材料与方法 ： 回顾性收集 126 例健康者资料。测量所有受试者的 RSF 体积和 FF、内脏脂肪组织（VAT）和皮下脂肪组织（SAT）面积、肝脏和胰腺 FF。符合正态分布的连续变量采用双尾 t 检验，非正态分布的连续变量采用非参数 Mann-Whitney U 检验进行两组间差异性分析。采用配对样本 t 检验比较双侧 RFS 体积和 FF 的差异。采用多因素二元逻辑回归模型确认男性和女性之间的 RSF 差异是否独立于 VAT 或 SAT 面积。使用皮尔逊相关系数和斯皮尔曼相关系数分别对符合正态分布和非正态分布的定量参数进行相关性分析。结果：男性双肾 RSF 体积（cm3）（右肾 26.86±8.81，左肾 31.62±10.32）显著大于女性（右肾 21.47±6.90，左肾 26.03±8.55）。

男性双肾的 RSF FF（%）（右肾 28.33±6.73，左肾 31.21±6.29）显著高于女性（右肾 23.82±7.74，左肾 27.92±8.15）（P<0.05）。男性和女性之间的 RSF 差异独立于 SAT 面积，但不独立于 VAT 面积（右侧 RSF 体积除外）。此外，总体受试者双侧 RSF 体积和 FF 与年龄、BMI、VAT 面积、肝脏和胰腺 FF 显著相关（P < 0.05）。然而，这些相关性的模式因性别而异。左肾的 RSF 体积和 FF 均显著大于右肾（P < 0.05）。结论：本研究中探索的 RSF 和异位脂肪沉积之间的关系可能有助于建立中国受试者的正常 RSF 体积和 FF 库，并就正常值和临床病理变化量达成共识，这可能有助于未来更好的研究 RFS 体积和 FF 是否可以作为代谢疾病和肾功能障碍的早期生物标志物。

PU-105

Renal fat deposition measured on Dixon-based magnetic resonance imaging is significantly associated with early kidney damage in obesity

唐华丽,Lianghua Xie,Liu Liu,Yun Mao
The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University

Purpose: Obesity is an independent risk factor for the occurrence and development of chronic kidney disease (CKD). Obesity could lead to renal fat deposition, which often occurs in the perirenal space, renal sinus, and renal parenchyma. Renal fat deposition is associated with the progression of CKD due to lipotoxicity, paracrine effects, and physical compression. Dixon-based magnetic resonance imaging (MRI) is a promising tool for quantification of renal fat deposition in obesity. This study was aim to investigate the difference of renal fat biomarkers (RFBs) using Dixon-based MRI in obese and non-obese volunteers and to determine whether RFBs of MRI have predictive value for early kidney damage in obesity.

Materials and Methods: From July 2021 to July 2022, a total of 103 volunteers were enrolled in this prospective study, including 47 non-obese healthy volunteers and 56 obese volunteers. Obesity is defined as body mass index (BMI) ≥ 28 kg/m². Early kidney damage is defined as the estimated glomerular filtration rate (eGFR) ≥ 30 mL/min/1.73m² (CKD stages 1-3). All volunteers underwent renal magnetic resonance examinations, which were performed on a 3.0-T MRI system (MAGNETOM Skyra, Siemens, Erlangen, Germany) with a sixteen-channel phased-array body coil. The renal sinus fat volume (RSFV) and perirenal fat thickness (PRFT) were measured by two-point Dixon, and the renal proton density fat fraction (PDFF) was measured by multi-echo Dixon. The measurements of renal PDFF were performed in software (sygno. via, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany). The five levels centered on the renal hilum on each side of the kidney were chosen respectively. The free-hand region of interest was placed in the entire renal parenchyma with the boundaries avoiding the perirenal fat and renal sinus fat. The unilateral renal PDFF was calculated by the arithmetic mean value of the five sections of measured value. PRFT was measured at the level of the renal pelvis on T1 In-phase images and was quantified from the following three directions: (1) anterior, the vertical distance from the top of anterior border of the kidney to anterior renal fascia or the closest visceral organ; (2) lateral, the vertical distance from the top of lateral border of the kidney to lateral perirenal fascia or the closest visceral organ; (3) posterior, the vertical distance from the top of posterior border of kidney to the posterior renal fascia. RSFV was analyzed using Mimics 17.0 software (Materialise, Leuven, Belgium). Renal sinus was defined as a space within the concavity of the kidney surrounded laterally by the kidney parenchyma. Preliminarily, the renal sinus was segmented from

the renal parenchyma by thresholding the T1 Fat-only images and was labeled with yellow color. Then, renal vasculature and cysts were manually discarded from the area of interest acquired in the first step on the same images. Finally, RSFV was automatically calculated by summation of the volumes of all the labeled voxels. All three aforementioned measurements were made in bilateral kidneys, and the final value was obtained by the mean of bilateral value for each volunteer. The differences of RFBs measured on Dixon between the obese and non-obese volunteers were analyzed using a general linear model, taking sex, age, diabetes, and hypertension as covariates. Pearson correlation test was used to examine the association between the eGFR and demographic, laboratory, and imaging parameters in obese volunteers. The potential confounding effects was adjusted by multiple linear regression analysis.

Results: All of the RFBs in obese volunteers were significantly higher than those in non-obese volunteers after controlling for age, sex, diabetes, and hypertension (renal PDFF, $p = 0.003$; RSFV, $p = 0.002$; PRFT, $p < 0.001$). The correlation coefficient analysis indicated BMI and visceral adipose tissue (VAT) were positively correlated with RFBs, and had the highest correlation with PRFT. When controlling for age, sex, diabetes, and hypertension, BMI remained independently positively correlated with the increase of renal PDFF ($\beta = 0.260$; $p < 0.001$), RSFV ($\beta = 0.322$; $p < 0.001$), and PRFT ($\beta = 0.481$; $p < 0.001$), as did VAT (renal PDFF, $\beta = 0.399$, $p < 0.001$; RSFV, $\beta = 0.343$, $p = 0.001$; and PRFT, $\beta = 0.850$, $p < 0.001$). Renal PDFF ($r = -0.285$; $p = 0.033$), RSFV ($r = -0.279$; $p = 0.038$), and PRFT ($r = -0.416$; $p = 0.001$) were significantly negatively correlated with eGFR in obesity. Multiple liner regression showed that PRFT remained independently negatively correlated with eGFR ($\beta = -0.587$; $p = 0.003$) after correction for age, sex, body mass index, diabetes, hypertension, visceral adipose tissue, subcutaneous adipose tissue, renal PDFF, and RSFV.

Conclusions: This study showed that the obese volunteers had higher RFBs measured on Dixon-based MRI compared with the non-obese volunteers after adjusting for confounding factors. In addition, RFBs do have negative correlation with CKD, and PRFT may have predictive value for early kidney damage in obesity.

PU-106

裕固族双语大脑灰质结构动态变化的 VBM 研究

胡万均、张静
兰州大学第二医院

目的：利用体素的形态学分析 (voxel-based morphometry，VBM)方法分析裕固族双语与汉族非双语大脑灰质结构变化，探讨裕固族双语认知及大脑灰质体积差异的动态变化机制。

材料与方法：本研究收集了 29 名熟练使用裕固族语-汉语及性别、年龄、受教育程度相匹配的 25 名汉族非双语的健康成年人行磁共振 3D-T1WI 序列扫描并行 VBM 全脑灰质体积分析，利用双样本 T 检验比较两组的灰质体积差异，并与 MoCA 量表行认知相关性分析，最后利用 VBM 灰质体积差异脑区行中介分析揭示裕固族双语大脑灰质体积的动态变化机制。

结果：基于 VBM 分析显示，裕固族语-汉双语组右侧项下小叶、双侧颞中回、左侧背侧丘脑及右侧直回灰质体积明显高于汉族非双语组，组间差异有统计学意义（FWE 校正，P＜0.05）；右侧颞中回灰质体积与 MoCA 量表评分呈正相关。中介分析揭示左侧丘脑及右侧直回主要介导双侧颞中回灰质体积增加，且双侧颞中回都受左侧丘脑的间接或直接介导。

结论：裕固族双语与汉族非双语大脑灰质体积存在明显差异，第二语言的习得会导致大脑皮层灰质微观结构的改变，且裕固族双语大脑灰质体积差异存在相关动态变化机制。

PU-107

Comparison of Biexponential and Monoexponential Model of Diffusion-Weighted Imaging in Grading Clear Cell Renal Cell Carcinoma

曹金凤,xin luo
Zibo Central Hospital

PURPOSE

To compare the value of diffusion-weighted imaging (DWI) and intravoxel incoherent motion (IVIM) in grading clear cell renal cell carcinoma (ccRCC).

MATERIALS AND METHODS

96 patients with pathologically proven ccRCC were evaluated by DWI and IVIM on a 3-T scanner. These patients were divided into low-grade (grade Ⅰ and grade Ⅱ) and high-grade (grade Ⅲ and grade Ⅳ) groups according to the WHO/ISUP classification system. The apparent diffusion coefficient (ADC), true diffusion coefficient (D), pseudodiffusion coefficient (D*), and perfusion fraction of pseudodiffusion (f) values were calculated. The Mann Whitney U test was used to compare the differences of parameters between the two groups; the receiver operating characteristic (ROC) analysis and Delong test was performed for all parameters.

RESULTS

Compared with low-grade ccRCC, the ADC and D values of high-grade ccRCC patients decreased, while the D* and f values increased, and the differences were statistically significant ($p<0.05$). The cut-off values of ADC, D, D* and f value to distinguish low-grade and high-grade ccRCC were 1.50×10-3mm2/s, 1.12×10-3mm2/s, 33.19×10-3mm2/s, 0.31, respectively; the AUCs of ADC, D, D* and f value were 0.871, 0.942, 0.621, 0.894, and the AUC of D value was the highest. Based on the Delong test, the AUCD was significantly higher than AUCADC ($p=0.018$) and AUCD* ($p<0.001$), and there was no significant difference between AUCD* and AUCf ($p=0.176$).

CONCLUSION

Compared with the monoexponential model DWI, the biexponential model IVIM was more valuable in grading ccRCC.

PU-108

增强 T2FLAIR-增强 T1WI 强化不匹配特征预测弥漫性胶质瘤 IDH 突变状态的价值

梁泓中[1,2]、郭睿[1]、肖运平[1]
1. 广西医科大学附属柳州市人民医院
2. 广西中医药大学

目的：探讨增强 T2FLAIR-增强 T1WI 强化不匹配特征预测弥漫性胶质瘤 IDH 突变状态的诊断价值。方法：分析经病理确诊的 65 例弥漫性胶质瘤患者术前 MRI 增强 T1WI、增强 T2FLAIR 强化特征视觉评分，分析 IDH 突变组与 IDH 野生组弥漫性胶质瘤增强 T2FLAIR-增强 T1WI 强化不匹配比例、位置视觉评分的差异。结果：IDH 突变组（27 例）与 IDH 野生组（38 例）在增强 T2FLAIR-增强 T1WI 强化不匹配比例、位置视觉评分上差异均具有统计学意义（P 均<0.001）。强化不匹配比例、位置视觉评分的敏感度、特异度、AUC 值分别为 81.6%、62.0%、0.767 和 81.6%、63.0%、0.759。强化不匹配比例≥6%在Ⅳ级弥漫性胶质瘤中预测 IDH 野生型的特异度达 100%。 结论：增强 T2FLAIR-增强 T1WI 强化不匹配比例视觉评分有助于术前预测弥漫性胶质瘤的 IDH 突变状态，对弥漫性胶质瘤临床治疗、预后评估有一定价值。

PU-109

MR 软组织径线测量对单侧原发性下肢淋巴水肿临床分期的初步研究

刘梦珂
首都医科大学附属北京世纪坛医院

目的　探讨基于磁共振测量肢体的二维径线数据在评估单侧原发性下肢淋巴水肿（primary lower extremity lymphoedema，PLEL）临床分期的价值。材料与方法　回顾性收集 132 例经我院确诊为 PLEL 患者，所有患者均行下肢 MR 检查。采用短时反转恢复（Short Time Inversion Recovery，STIR）序列测量双侧小腿软组织纵向及横向的总径线（total diameter，TD）、肌骨径线（musculoskeletal diameter，MD）和皮下软组织径线（subcutaneous tissue diameter，SD），分别计算患侧与健侧 T 及 S 的差值（DTD、DSD）。依据 2020 年国际淋巴协会(International Society of Lymphology，ISL)临床分期标准对患者进行相关分期。对所有测量数据进行统计分析，以确定 MRI 径线测量方法在 PLEL 临床分期中的可行性。结果　横径 TD(R=0.492)、SD(R=0.596)、DTD(R=0.608)、DSD(R=0.620)与临床分期的相关性明显大于纵径的 TD(R=0.430)、SD(R=0.532)、DTD(R=0.547)和 DSD(R=0.519)，横径 DSD 与临床分期相关性最高。无论横径或纵径，淋巴水肿Ⅰ期患者 TD、SD、DTD 及 DSD 的值明显小于 II 期及 III 期（P<0.05），而Ⅱ期与Ⅲ期之间各测量值均无统计学差异（P>0.05）。横径鉴别临床分期的曲线下面积（areas under the curve，AUC）大于纵径，其中横径 DSD（AUC=0.930）鉴别Ⅰ期与Ⅱ期的 AUC 值最高。结论　基于 MRI 测量软组织径线可以作为一种单侧 PLEL 临床分期的定量方法，我们推荐横径的皮下软组织差值 DSD 作为鉴别Ⅰ期与Ⅱ期淋巴水肿的最佳评估指标。

PU-110

儿童颅脑肿瘤分级：体素内非相干运动和扩散峰度成像性能优于常规 DWI 成像?

佘德君
福建医科大学附属第一医院

儿童颅脑肿瘤分级：体素内非相干运动和扩散峰度成像性能优于常规 DWI 成像?

【摘要】
目的：准确评估儿童颅脑肿瘤的世界卫生组织分级是至关重要的。本研究旨在探讨常规 DWI、体素内非相干运动和扩散峰度成像参数与组织病理学特征之间的相关性，以评估弥散参数在儿童颅脑肿瘤分级中的准确性。

材料和方法:本研究招募了 54 例经组织病理学证实的颅脑肿瘤患儿，对他们进行常规 DWI、体素内非相干运动和扩散峰度成像检查。测量肿瘤实性部分的常规 DWI (ADC)、体素内非相干运动(真扩散系数[D]、假扩散系数[D*]、灌注分数[f]、扩散峰度成像[K]、扩散系数[Dk])参数。测定肿瘤细胞密度、Ki-67 指数和微血管密度。运用 Mann-Whitney U 检验比较低级别和高级别儿童颅脑肿瘤组间参数是否存在差异。同时运用了斯皮尔曼相关分析和受试者工作特征曲线分析等统计学方法。

结果:高级别儿童颅脑肿瘤的 ADC、D 和 Dk 值较低，而高级别儿童颅脑肿瘤的 K 值高于低级别儿童颅脑肿瘤(P 均＜0.001)。 K 与肿瘤细胞密度和 Ki-67 指数呈正相关(r = 0.674~0.802;P 均＜0.05);而 ADC、D 和 Dk 与细胞密度和 Ki-67 指数呈负相关(r = -0.548~- 0.740;P 均＜0.05)。ADCVOI、DVOI、D kVOI、KVOI 对于鉴别儿童颅脑高级别及低级别肿瘤具有一定的价值(曲线下面积分别为 0.901、0.894、0.863、0.885)。然而这些定量扩散参数鉴别儿童颅脑高级别及低级别肿瘤的曲线下面积差异无统计学意义(P 均＞0.05)。

结论:与传统 DWI 相比，体素内非相干运动和扩散峰度成像衍生参数在预测儿童颅脑肿瘤分级方面具有相似的性能。扩散指标可能有反映儿童颅脑肿瘤的肿瘤细胞密度和 Ki-67 指数的潜能。

PU-111

客观的轻微认知下降人群的胆碱能系统退变

邱甜甜
临沂市人民医院

目的：客观的轻微认知下降（Obj-SCD）被认为是阿尔茨海默病（AD）的一个临床前阶段。尽管胆碱能系统的退化是 AD 连续过程中的一个早期病理生理事件，但胆碱能损伤是否也参与 Obj-SCD 的发生仍不清楚。因此，本研究将从横断面和纵向水平上评估 Obj-SCD 人群胆碱能系统，包括胆碱能 Meynert 基底核（NBM）体积和胆碱能通路完整性的改变。

材料与方法：本研究从 ADNI 数据库中纳入 41 名 Obj-SCD 个体和 61 名健康对照（HC），所有被试完成了神经心理学评估、淀粉样蛋白 PET 和 MRI 扫描。我们对基线、12 个月、24 个月和 48 个月的 MRI 数据进行了 NBM 分割和胆碱能通路追踪。在整个样本和淀粉样蛋白分层（+/-）子样本中比较了基线时 NBM 体积和胆碱能通路平均扩散率（MD）的组间差异，以及 4 年的变化率差异。采用线性回归模型评估胆碱能指标与淀粉样蛋白、血管病变之间的关系。

结果：在控制了年龄、性别、APOE 基因型和颅内总体积后，与 HC 相比，Obj-SCD 个体表现出基线时 NBM 体积的下降和内侧通路 MD 的增加，而外侧通路没有显著差异。类似的结果也在 Obj-SCD+个体中出现。我们还发现与 HC-相比，Obj-SCD-个体的内侧通路 MD 增加。纵向分析的结果显

示，标准化 NBM 体积和胆碱能通路的完整性都随着时间的推移而下降。特别是与 HC-相比，Obj-SCD+个体的标准化NBM体积下降速率更快。此外，标准化NBM体积与Aβ 聚集和脑白质高信号（WMH）负荷相关，而胆碱能通路 MD 只与 WMH 负荷相关。

结论：本研究表明，胆碱能系统的退化在 AD 临床前阶段的认知障碍中起着重要作用，这可能为临床早期治疗、干预提供一个重要的靶点。此外，淀粉样蛋白和血管病变可能对 AD 早期阶段的NBM萎缩和胆碱能通路的完整性降低有不同的影响。

PU-112

心脏 MR 评估冠状动脉慢血流患者心肌应变和心肌灌注的临床研究

张耘博
昆明医科大学第二附属医院

目的　运用心脏MR特征追踪技术（CMR-FT）和首过静息灌注成像评估冠状动脉慢血流（CSF）患者左室（LV）、左房（LA）心肌应变和灌注。

材料与方法　回顾性纳入2018年1月至2022年12月我院诊断为CSF患者31例，同期心电图正常且行心脏MR检查的健康对照17例。CSF诊断标准：冠状动脉造影检查校正后的心肌梗死溶栓帧数(CTFC)大于27帧（30帧/秒）。运用CMR-FT技术测量左心室和左心房应变参数，包括整体纵向应变(GLS)、整体周向应变(GCS)、整体径向应变(GRS)、LA 储存期应变(εs)、通道期应变(εe)和收缩期应变(εa)。通过首过静息灌注成像，收集 CSF 患者心肌灌注参数，包括最大上升斜率（upslope)、最大信号强度达峰时间(TTM)、信号强度最大值(SImax)和整体灌注指数（PI）。

结果　与健康对照组相比，CSF 患者的 LV GLS(-14.67±2.09 vs -16.50±2.58），LA-εs(20.11±7.13 vs 27.98±12.33)和 LA-εe(11.17±4.42 vs 15.52±6.98)明显降低(均P<0.05)。前降支CTFC（CTFCLAD）增加的CSF患者和CTFCLAD正常的CSF患者，与健康对照组相比，均存在前降支供血节段纵向应变下降(-11.03±6.03 vs -14.27±3.69,-10.33±5.54 vs -14.27±3.69)（均 P<0.05）。CSF 较健康对照组 PI 明显下降(16.39±6.31 vs 22.37±10.71)（P<0.05）。线性回归分析发现，CTFCLAD、体重指数和心肌质量指数与GLS负相关，CTFCLAD是GLS的独立危险因素。

结论　与对照组相比，CSF患者的LV和LA心肌应变受损。CSF患者CTFCLAD帧数正常或增加，均存在GLS减低。CSF患者存在心肌灌注受损。

PU-113

应用弥散张量成像技术评价 2 型糖尿病患者脑类淋巴系统

姚祥
厦门大学附属中山医院

目的：我们旨在利用弥散张量成像技术和血管周围间隙（DTI-ALPS）分析、评估 2 型糖尿病（T2DM）患者的脑类淋巴系统的活性。

材料与方法：收集T2DM患者弥散张量图像，依据T2DM病史及弥散张量成像b值进行分类，计算20例T2DM患者和10例对照组患者侧脑室体平面的x轴（从右到左；Dx）、y轴（从前到后；Dy）和z轴（从下到上；Dz）方向的扩散率。我们分别评估了扩散率和血管周围间隙，以及投射纤维和联合纤维。血管周围间隙指数（ALPS 指数）被定义为平均值（Dxpro，Dypro）/平均值（Dypro，Dzasc），其中Dxpro和Dxasc分别是投射和联合纤维区域中的Dx值。

结果：各组投射纤维和联合纤维的扩散率存在显著差异。还观察到沿血管周围间隙的各组之间的显著差异，如ALPS指数和T2DM病史有关，T2DM病史越长，血管周围空间的水扩散率较低。

结论：DTI-APLS 沿血管周围间隙的低扩散率可反映 T2DM 患者的淋巴系统损伤。这项研究表明，可以通过弥散张量成像技术分析来评估脑类淋巴系统的活性。

PU-114

距骨骨软骨损伤 MRI 软骨 T2 值与 Notch1 表达的相关性分析

李伟
内蒙古医科大学第二附属医院

目的

探讨距骨骨软骨损伤（osteochondral lesions of the talus，OLT） Notch 信号通路相关蛋白 Notch1 的表达与磁共振 T2 值之间的关系及其在距骨骨软骨损伤的机制 。

材料与方法

1.收集 60 例踝关节距骨骨软骨损伤行微创治疗术患者，招募 60 名健康志愿者，OLT 患者及志愿者均行 3.0T 常规踝关节磁共振成像及 T2 -mapping 功能成像，测量距骨骨软骨 T2 值。

2.OLT 患者术后离体距骨骨软骨行苏木精 — 伊红染色(HE) 和 Western Blot 法分析距骨骨软骨 Notch1 的表达；

3.统计学分析 OLT 距骨骨软骨 T2 值与 Notch1 表达的相关性。

结果

距骨骨软骨损伤以内中侧最为多见（磁共振 6 分区法），距骨骨软骨 T2 值随软骨损伤 Mankin 分级明显增大($P<0.05$)。软骨 Notch1 表达高级别与低级别差异明显($P<0.05$)。软骨 T2 值与软骨 Notch1 表达呈线性相关趋势，Pearson 分析距骨骨软骨损伤 T2 值增加与 Notch1 表达增加呈直线性正相关($r = 0.739$， $P<0.0001$) 。

结论

距骨骨软骨损伤以内中侧最为多见，距骨骨软骨磁共振 T2 值随软骨损伤分级逐级递增;距骨骨软骨损伤磁共振 T2 值与 Notch1 表达呈正相关，距骨骨软骨磁共振 T2 -mapping 功能成像 T2 值定量分析可在体、无创性预测不同级别软骨损伤 Notch1 的表达含量，为临床治疗 OLT 提供影像学定量依据。

PU-115

MRI 基于病灶形态特征及信号强度比在颅内恶性肿瘤的鉴别诊断价值

于红梅
中国人民解放军西部战区总医院

探讨常规 MRI 形态特征及信号强度比在鉴别诊断颅内恶性肿瘤（高级别胶质瘤（high grade glioma，HGG）、原发性中枢神经系统淋巴瘤（primary central nervous system Lymphoma，PCNSL）和单发转移瘤（brain metastasis，BM））的临床价值。方法 回顾性分析 2014 年 8 月至 2021 年 12 月本院 92 例 HGG、27 例 PCNSL 和 35 例 BM MRI 资料，比较分析肿瘤的形态特征及病灶/正常脑实质信号比（lesion-to-normal parenchyma-ratio，LNR）包括 T1WI 信号强度比（LNRT1）、T2WI 信号强度比（LNRT2）、T2WI/T1WI 信号强度比（LNRT2/T1）、T1WI 增强信号比（LNRT1CE）、对比增强比（CER）5 项指标，并通过受试者工作特征（ROC）曲线评估其鉴别诊断性能。结果 HGG、PCNSL 和 BM 均以幕上多见，50%以上 HGG 主要表现为形态不规则，瘤内坏死、

囊变明显，瘤周重度水肿，PCNSL 多表现为明显均匀性强化，坏死囊变少见，BM 组多呈不均匀强化，瘤周中-重度水肿，三者在肿瘤形态、瘤周水肿、瘤内出血、坏死囊变及强化方式比较差异具有统计学意义（P＜0.05），PCNSL LNRT1 及 LNRT1CE 明显高于 HGG 和 BM，而 LNRT2 和 LNRT2/T1 明显低于 HGG 和 BM；ROC 曲线分析 LNRT1、LNRT2、LNRT1CE 和 LNRT2/T1 可用于鉴别 PCNSL 与 HGG 和 BM，其中 LNRT1CE 曲线下面积最大，为 0.873，敏感性 0.963，特异性 0.669。结论　　MRI 病灶形态特征及信号强度比对于鉴别 HGG 与 PCNSL 和 BM 具有重要作用，肿瘤信号强度比作为定量参数，可为主观判断提供重要补充，从而提高肿瘤定性诊断及鉴别诊断准确性。

PU-116

钆塞酸二钠增强 MRI 对不典型肝脓肿与单发肝转移瘤的鉴别诊断

何旭
河南中医药大学

目的　　探讨钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 对不典型肝脓肿（AHA）和单发肝转移瘤（SHM）的鉴别诊断价值。资料与方法　　收集 2019 年 9 月-2023 年 2 月经病理证实的 36 例 AHA 和 48 例 SHM 患者的影像及临床资料。所有患者均行肝脏扩散加权成像（DWI）和 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 扫描。比较两组患者的影像学特征及临床指标。使用 Logistic 回归分析模型筛选出 AHA 的独立预测指标，采用受试者工作特征 (ROC) 曲线分析各独立因素及其联合预测 AHA 的诊断效能。结果 DWI 非环形高信号（33/36）、HBP 病灶边缘非缺损区（32/36）多见于 AHA 组；DWI 靶样高信号（23/48）、HBP 病灶边缘缺损区（36/48）多见于 SHM 组（*P* 均<0.05）。多因素 Logistic 回归分析显示，DWI 非环形高信号（*OR*：9.308,*95%CI*：2.508~34.537）、HBP 病灶边缘非缺损区（*OR*：24.000，*95%CI*：7.031～81.921）是诊断 AHA 的独立预测因素（*P* 均<0.05），DWI 非环形高信号、肝胆期病灶边缘非缺损区及两者联合诊断 AHA 的曲线下面积分别为 0.688、0.819 和 0.860；准确度分别为 66.7%、80.9%和 83.3%。结论　Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 对 AHA 与 SHM 的鉴别诊断具有重要的价值，DWI 非环形高信号联合肝胆期病灶边缘非缺损区能够提高 AHA 的诊断效能。

PU-117

DRD4 基因多态性影响多动症亚型大脑动态活动的异常模式

钱安丹
温州医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在通过结合滑动窗的动态功能磁共振方法，探讨 DRD4 基因对多动症分类诊断的贡献。

材料与方法：从当地医院的精神卫生科招募了 109 名患有多动症的中国汉族儿童。招募的儿童年龄在 6 岁至 14 岁之间。此外，从当地一所小学招募了 34 名正常对照（NC），并对其利手情况进行了匹配。统计学采用 2×3 因子一般线性模型（GLM）进行计算，包括分类诊断（ADHD-C vs.ADHD-I vs.NC）和基因型（2R 等位基因 vs.非 2R 等位基因）的因子，用于评估它们对内在脑动态活动的影响。使用混合效应分析检查 DRD4 基因亚型与 ADHD 分型对内在脑动态活动的主要与交互效应。

结果：根据基因型将 ADHD-C、ADHD-I 组和 NC 分为六组（DRD4-2R/ADHD-C:n=19；DRD4-non2R/ADHD-C:n=30；DRD4-2R/ADHD-I:n=17；DRD4-non2R/ADHD-I:n=43；DRD4-2-R/NC:n=15；DRD4-non2R/NC:n=19）。GLM 显示基因型×分类诊断的相互作用效应被发现是具有统计学意义的。dALFF 时间变异性增加的脑区位于右侧楔前叶延伸至舌回（MNI 坐标：61，73，61）（FWE，阈值 p＜0.05，聚类大小＞37）。经过事后分析，对于 NC 组，与非 2R 携带者相比，2R 携带者 dALFF 时间变异性增加。对于 2R 组，与 NC 组相比，ADHD-I 显示 dALFF 时间变异性降低；对于非 2R 组，与 NC

组相比，ADHD-C 的 dALFF 时间变异性增加。在 IVA-CPT 中，DRD4-2R 组的视觉注意商数低于 DRD4-non2R 组（p=0.01）。

结论：右侧楔前叶区域的时间变异性增加显示了 ADHD-I、ADHD-C 和 HC 中 DRD4 基因型之间的差异。DRD4 基因在多动症亚型的诊断中具有一定的价值。

PU-118

磁共振神经成像对臂丛神经损伤的显示及其与手术的一致性研究

张一哲、张营帅、孙艳雯、杨茹双、段璐瑶、于晓曼、李晓娜、彭志刚
河北医科大学第三医院

目的：探讨磁共振神经成像（MRN）在显示臂丛神经损伤（BPI）中的优势并探究其在BPI术前评估中的价值。

材料与方法：对临床诊断为BPI的25例患者进行3.0T MR扫描，包括3D Nerve VIEW和3D T2WI-DRIVE序列，所有患者于MRN检查后进行了手术探查，探查范围内的观察结果视为与MRN对比的金标准，根据评级系统评估MRN定位诊断的效能，评级标准如下：A（完全一致）、B（基本一致）、C（部分一致）、D（不一致），取决于MRN结果是否与所有四个级别（根、干、束、支）或与手术结果相关的几个级别一致（A代表所有级别，B代表每个级别的三个或一半以上，C代表每个级别至少一个或一半以下，D代表手术探查到而MRN未检测到）。同时，建立基于MRN征象的分类方法，分析MRN与手术探查结果的差异性及一致性。

结果：MRN对25例患者神经损伤的定位评估与手术分型具有很高的符合率（92.0%），两者一致率良好（84.0%）。MRN诊断与手术探查在诊断BPI方面差异不具有统计学意义（p> 0.05）。MRN诊断BPI的敏感度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值分别为92.4%、70.0%、89.9%、96.1%、53.8%。基于BPI在MRN上的表现，将所有神经分为4类：0类，无神经损伤征象；1类：神经连续性存在，信号和（或）形态异常（包括1a：神经变性水肿；1b:神经瘢痕纤维化；1c：神经沙漏样改变；1d：神经受压）；2类，神经断裂；3类，神经根性撕脱。BPI的MRN分类与手术探查分类结果相比无明显差别（p> 0.05），其中大分类一致性很好（Kappa= 0.81）；亚分类一致性良好（Kappa=0.73）。

结论：MRN能直观、准确地显示BPI的位置、形态及信号，MRN的神经分类方法与手术发现具有高度一致性，对BPI的术前诊断及评估具有重要价值。

PU-119

磁共振高分辨T2WI对面神经炎的诊断价值

成涛
成都市第二人民医院

目的 探讨磁共振超高分辨T2成像对面神经炎的诊断价值。**方法** 对50例面神经炎患者行磁共振高分辨T2成像。通过后处理工作站行MIP及CPR重建后观察面神经的炎症情况。测量患侧及健侧的平均信号强度。**结果** 50例面神经炎患者中，有43例能在磁共振图像上观察到面神经炎症，鼓室段15例，乳突段23例，腮腺段32例，鼓室-乳突段均受累10例，乳突-腮腺段均受累7例，鼓室-乳突-腮腺段均受累3例。**结论** 磁共振高分辨T2成像有助于清楚显示面神经炎及病变累及情况。

PU-120

基于 MRI 脂肪分数图分析和评估异位脂肪沉积、腹壁肌肉脂肪和骨髓脂肪组织对 T2DM 的预测价值

安琪
大连医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在使用 MRI 脂肪分数图定量评估 2 型糖尿病（T2DM）患者的腹壁肌肉脂肪组织（AMAT）和骨髓脂肪组织（BMAT）含量以及异位脂肪沉积，以探索能够预测 T2DM 的独立危险因素。**材料与方法 ：** 回顾性分析本院 2017 年 1 月至 2021 年 3 月的 345 名患者病例。所有患者均行 1.5T 或 3.0 T MRI 检查，扫描序列包括非对称回波最小二乘估算法迭代水脂分离序列（IDEAL-IQ）或魔镜成像（mDixion Quant）序列。采用 ImageJ 软件测量 L1-L2 椎体水平的内脏脂肪组织（VAT）、皮下脂肪组织（SAT）、AMAT 的面积和脂肪分数（FF）和 T12 及 L1 椎体的 BMAT 面积（并计算平均值）。在飞利浦后处理平台上测量肝脏脂肪分数（HFF）和胰腺脂肪分数（PFF）。采用二元 Logistic 回归分析和受试者工作特征曲线（ROC）评估 MRI 脂肪定量参数对 T2DM 的预测价值。**结果：**T2DM 组的 VAT 面积和 FF、HFF、PFF、BMAT FF、AMAT 面积和 FF 均高于非 T2DM 组，SAT FF 较低（P < 0.05）。然而，两组之间的 SAT 面积差异无统计学意义（P>0.05）。二元 logistic 回归分析显示 SAT FF、VAT 面积和 PFF 是 T2DM 的独立预测因素（*P*<0.05）。ROC 曲线显示 SAT FF、VAT 面积和 PFF 的 AUC 值分别为 0.609（0.555-0.661）、0.681（0.629-0.730）和 0.786（0.739-0.828），敏感性分别为 44.1%、67.6%和 75.0%，特异性分别为 79.8%、62.5%和 77.3%。采用 Delong 检验比较 AUC 值的差异，结果显示 PFF 的 AUC 值高于 SAT FF 和 VAT 面积（P < 0.05）。**结论：**SAT FF、VAT 面积和 PFF 是 T2DM 的独立预测因素，PFF 对 T2DM 的预测效能更好，具有很好的临床应用前景。

PU-121

Quantitative study of QSM on vascular susceptibility in acute ischemic stroke

杨钰,Yifan Lyu
Shanghai Fourth People’s Hospital Affiliated to Tongji University

Purpose To investigate the quantitative study of Quantitative Susceptibility Mapping(QSM) in the cranial MRI examination of patients with acute ischemic stroke(AIS).

Materials and Methods 40 cases of SWI data were retrospectively collected from 2015 to 2019 with AIS within 6 hours of onset and due to middle cerebral artery thrombosis. QSM images were obtained by post-processing the SWI data with SPIN software, and the volume and susceptibility values of brain parenchyma volume and dilated vessels were quantified and compared between the affected and healthy sides. The diagnostic value of susceptibility values for the diagnosis of AIS was assessed by ROC curve.

Results The susceptibility values per unit volume of brain parenchyma and per unit volume of dilated vessels were not statistically different between the healthy and affected sides (p>0.05); the volume of dilated vessels, the susceptibility values and susceptibility values per unit volume of dilated vessels were larger on the affected sides compared to the healthy sides (all p<0.001). However, there was no statistical difference between the volume of brain parenchyma and susceptibility values per

unit volume of brain parenchyma (p>0.05). The volume and susceptibility value of dilated vessels, and also per unit of dilated vessels were greater in males than in females (p<0.001, p=0.009, p=0.003,respectively), and which decreased with increasing age (p=0.005, p=0.040, p=0.004,respectively). With fitting several parameters between specific time and quantitative values within 6-hour of onset, a general 'increase-decrease-increase' trend were observed for the affected sides in the volume and susceptibility value of dilated vessels. The AUCs for the volume and susceptibility value of dilated vessels and per unit of dilated vessels volume were 0.859, 0.758 and 0.791,respectively (p<0.001).

Conclusion By obtaining the volume and susceptibility values of dilated vessels and brain parenchyma in patients with AIS on the QSM map, a preliminary determination of the affected and healthy sides can be made; the volume of dilated vessel volume, susceptibility value of dilated vessels and susceptibility values per unit volume of dilated vessels can be used as valuable parameters to assess AIS caused by thrombosis and provide new directions and guidance for subsequent clinical diagnosis and treatment, improving clinical management of AIS.

PU-122

The association of meningioma peritumoral brain edema with transverse relaxation time: clinical trial using an ultrafast T2 mapping technique

李宗烨[1],Xiao Wang[1],Yijie Yang[2],Yue Zhang[1],Qinqin Yang[2],Congbo Cai[2],Zhong Chen[2],Jianfeng Bao[1],Jingliang Cheng[1]

1. the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. Xiamen University

Purpose

The occurrence of peritumoral brain edema (PTBE) not only increases surgical difficulties, but may also lead to greater mutation burdens and more complications. This study aimed to explore the association of radiological parameters and pathological metrics with PTBE in meningiomas.

Material and Methods

We enrolled 86 meningiomas patients (55.85 ± 10.84 years, 61 female), who underwent MRI scans preoperatively. All the MRI examinations were performed on a 3.0 T Prisma scanner. Whole-brain T2 maps were acquired within 32 s in a single scan using a novel single-shot ultrafast T2 mapping technique. Axial T2-dark-fluid imaging, diffusion-weighted imaging, and contrast-enhanced T1-weighted imaging were also performed for all patients. Two blind neuroradiologists evaluate PTBE on T2-dark-fluid imaging, and manually delineated regions of interest using 3D Slicer software (version 4.10.2, www.slicer.org), with final results relying on their consensus. Necrosis, large vessels and calcification were excluded. We extracted histogram parameters from both T2 and apparent diffusion coefficient (ADC) maps using FeAture Explorer (FAE; https://github.com/salan668/FAE), including mean, median, maximum, minimum, ten percentiles (P10), 90 percentiles (P90), interquartile range (IQR), range, entropy, skewness, kurtosis, uniformity, and variance. In the univariate analysis, parameters were compared using independent t-test or Mann-Whitney U test. Statistically significant parameters were screened for the multivariate logistic regression analysis with the

backward method. For both univariate and multivariate analysis, Bonferroni correction was applied for multiple comparisons and the significance level was set at $p < 0.05/n$ (n = number of the factors included).

Results

In the univariate analysis, T2 parameters were significantly associated with PTBE, but the correlation of ADC and Ki-67 index with PTBE did not show statistical significance. P90, range and variance of T2 ($p = 0.004$, 0.002 and 0.001, respectively) were found to be independent factors associated with PTBE in meningiomas through the multivariate analysis.

Conclusion

Our research suggested that the formation of PTBE in meningiomas was more likely to correlate with T2 relaxation time, instead of ADC or Ki-67 index. This indicates a greater possibility that PTBE in meningiomas may arise from the water pressure gradient between tumor tissue of high-water content and normal brain, rather than the prior explanation of vasogenic edema alone.

PU-123

钆塞酸二钠增强 MRI 对肝细胞癌靶向-免疫治疗疗效的预测价值

傅爱燕
南通市肿瘤医院

讨论钆塞酸二钠（Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 对肝细胞癌（HCC）靶向-免疫治疗疗效的预测价值。方法回顾性分析 2018 年 1 月至 2022 年 12 月我院经病理证实或临床诊断的 35 例 HCC，（Gd-EOB-DTPA）增强 MRI 在靶向-免疫治疗前 2 周及每次治疗后 6 周内进行，记录肝胆期病灶最大值，采用实体瘤评判标准 mRECIST 进行疗效评估，分为治疗有效组和治疗无效组，比较治疗前后的多参数 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 特征（包括病灶信号的均匀度、有无脂肪、包膜、瘤周强化）；分析定量参数靶病灶长径差值（动脉期长径-肝胆期长径）、动脉期及肝胆期的 HCC-肝脏对比度 (Cm)、ADC 值、相对强化率 （CER）的差异。定性参数比较采用卡方检验，非正态定量参数比较采用 Mann-Whitney U 检验来比较这些变量在治疗有效组和治疗无效组之间的差异。应用 MedCalc 统计学软件建立受试者工作特征（ROC）曲线，分析治疗前后定量参数变化对 HCC 靶向-免疫治疗疗效预测的曲线下面积（ROC）、阈值、特异度、敏感度及准确度。结果治疗有效组治疗前后 CER 差异有统计学意义（$P<0.05$）。结论利用 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 对术前 HCC 靶向-免疫治疗的疗效预测具有重要价值。

PU-124

神经突方向离散度和密度成像在预测成人型弥漫性胶质瘤 IDH 基因型中的应用

张驰、高阳、王鹏
内蒙古医科大学附属医院

目的：成人弥漫性胶质瘤是中枢神经系统最常见的恶性肿瘤。使用 NODDI 鉴别胶质瘤分子基因的现有研究仍有不足。本研究的目的是运用 NODDI 定量参数评估不同 IDH 基因状态肿瘤的差异性及探讨 NODDI 在成人型弥漫性胶质瘤基因分型上的临床应用价值。

材料与方法：前瞻性收集 51 例(男性 28 名，女性 23 名；年龄 53.76±11.99 岁；IDH 突变型 21 例，IDH 野生型 30 例)自 2018 年 6 月-2022 年 6 月经病理证实的成人型弥漫性胶质瘤患者。术前行常规扫描以及多壳扩散模型扫描，经 NeuDiLab 得到细胞内体积分数（ICVF）、细胞外体积分数（ECVF）、各向同性体积分数(ISOVF）、方向离散指数（ODI）共四个定量参数图。分别测量肿瘤实性区域、瘤周水肿区域及对侧正常脑白质区各参数值的平均值，比较 IDH 不同状态的组间差异。FAE 被用于模型建立，在预测模型的开发过程中考虑了多条流水线组合，包括 3 种特征归一化方法，2 种数据降维方法， 4 种特征选择方法， 10 种分类器，共 240 个流水线。最终模型的评估通过 ROC 曲线，综合判别改变指数（IDI），净重分类改善指数（NRI）和 5 折交叉验证进行。

结果：IDH 野生型组年龄高于 IDH 突变型组（p=0.001）。IDH 野生型组的瘤周水肿区 ODI 值低于 IDH 突变型组(p=0.019)。通过线性判别分析（LDA）构建的模型诊断效能最高，ROC 曲线下面积为 0.835；高于单独使用年龄（0.773）和 ODI（0.695）。IDI 以及 NRI 证明了最终模型最高的诊断性能（p<0.001）。决策曲线分析和校准曲线证明了最终模型的临床净收益和最接近真实数据的分布（Brier 分数：0.163）。

结论：NODDI 定量参数 ODI 可以用来描述成人型弥漫性胶质瘤的微观环境差异。建立的最终模型可以有效的预测成人型弥漫性胶质瘤不同 IDH 基因状态，且复合模型比单一模型的诊断效能更好

PU-125

磁共振弥散加权成像（DWI）在膝关节滑膜炎中的应用

张源、马晓文
西安市红会医院(西安市骨科研究所)

目的：弥散加权成像(Diffusion Weighted Imaging，DWI)是一种无创、无需使用对比剂的磁共振功能成像技术，可以通过表观扩散系数(Apparent Diffusion Coefficient，ADC)值定量地反映水分子的扩散程度。本研究通过对比 MRI 平扫及 DWI 检查图像，比较两种检查显示的滑膜病变范围是否一致，同时测量 ADC 值评估病变严重程度，探讨 DWI 对膝关节滑膜炎的诊断价值。

材料与方法：对 2022 年 4 月-2023 年 4 月就诊于西安市红会医院疑似膝关节滑膜炎的 30 名患者行磁共振检查，包括 3D T1WI、T2WI、PDWI 图像以及 DWI 序列，获得了 b 值分别为 0、250、500、1000 秒/mm2 的轴向快速自旋回波图像，并生成了 ADC 图，勾画不同 ROI 测量 ADC 值，分别对 MRI 平扫及 DWI 序列图像进行测量、统计及分析。比较两种检查显示的病变范围大小且评估病变严重程度，探讨 DWI 对滑膜增殖性病变的诊断价值。

结果：1.MRI 平扫中膝关节滑膜炎表现为滑膜增厚，呈各序列等低信号，DWI 序列上增生的滑膜组织表现为点状及条状高信号；2.滑膜炎主要位于膝关节髌上囊、交叉韧带区及关节腔等部位。30 例患者，其中 8 例磁共振平扫及 DWI 序列均未发现增殖滑膜；17 例患者磁共振平扫及 DWI 序列均发现增殖滑膜，其中 11 例患者 DWI 较磁共振平扫显示病变范围更大，6 例患者 DWI 较磁共振平扫显示病变范围偏小；5 例患者磁共振平扫未见明显增殖滑膜，DWI 序列显示增殖滑膜。3.滑膜增殖病变 ADC 值越低，反应病变程度越严重。

结论：弥散加权成像（DWI）对膝关节滑膜炎诊断的敏感性更高，表观扩散系数（ADC）值能够更直接地反映病变的活动及严重程度，因此，DWI 序列在滑膜炎的诊断中有更加广阔的应用前景。

PU-126

基于磁共振图像探讨基底节区、黑质血管周围腔隙与帕金森病认知能力下降的相关性研究

屈洪颖、胡晓飞
首都医科大学宣武医院

研究背景：帕金森（Parkinson Disease, PD）是常见的进行性神经退行性疾病，认知障碍是PD较常见的非运动症状，近年来，有证据表明，血管周围腔隙（Perivascular space, PVS）与PD认知能力下降之间存在关联。但目前应用MRI探讨PVS对PD认知能力下降的影响尚待进一步研究。

研究目的：探讨 PVS 是否与 PD 认知功能下降相关

研究方法：本研究共收集被试50例，其中PD不伴认知障碍（PD-intact cognition, PD-IC）23 例，PD 伴轻度认知障碍（PD-mild cognitive impairment, PD-MCI）17 例，PD 伴痴呆（PD-Dementia, PDD）10例。分别收集三组被试年龄、性别、病程、用药量等临床资料，此外对三组被试进行 UPDRSⅢ、H-Y 分期、MOCA 量表评估。在 MR 图像上统计三组被试双侧基底节、黑质的可视PVS个数。比较三组被试基底节、黑质区的可视PVS个数有无差异。

研究结果：三组被试 UPDRSⅢ评分及 H-Y 分期存在统计学差异(P<0.05)，PDD 组被试两项指标均高于其他两组。左侧基底节区PVS计数在PD、PD-MCI(P=0.014)及PD、PDD(P=0.024)间存在统计学差异，而在 PD-MCI、PDD(P=0.228)间无统计学差异。右侧基底节区 PVS 计数在 PD、PD-MCI(P=0.0001)及 PD、PDD(P=0.0001)及 PD-MCI、PDD(P=0.036)均具有统计学差异。双侧黑质 PVS 计数在三组间均无统计学差异。左侧基底节区PVS计数与MOCA评分具有负相关性(P=0.011)，相关系数为0.36；右侧基底节区PVS计数与MOCA评分具有负相关性(P=0.0001)，相关系数为0.52。

结论：MR图像上可视的双侧基底节区PVS会影响PD认知能力，两者呈现负相关趋势。

PU-127

MRI 在产前胎盘植入诊断中的应用价值

闫晨宇
郑州大学第一附属医院

1.背景与目的：胎盘植入的发病率逐年上升，是导致产后大出血的主要原因。对于深度胎盘植入的患者，需要在术中使用腹主动脉球囊封堵，才可以减少术中出血并避免子宫切除。产前准确的诊断胎盘植入，以及判断植入的深度能明显地降低产后并发症发生率并对手术方案的选择提供更多信息。利用磁共振快速扫描序列对子宫进行多角度多序列扫描。本研究回顾性分析产前胎盘植入患者的MRI影像特征，探讨MRI征象对产前胎盘植入的诊断价值。2.材料与方法：回顾性收集 2019 年 1 月-2020 年 12 月本院产科收治的胎盘植入患者 50 例，年龄（34.3±6.1）岁，孕（36±3.5）周。MRI判断由磁共振科1名主治医师和1名副主任医师对MRI图像进行分析，凶险性前置胎盘胎盘植入诊断依据参考文献[6-7]：胎盘内信号不均一，T2WI-HASTE 序列显示胎盘内条带状低信号影；胎盘与子宫肌层边界模糊；子宫局部外凸；胎盘内血管影增多、增粗。3.结果：产前 MRI 影像特征：50 例患者经剖宫产术中评估或胎盘组织病理证实为胎盘黏连 6 例，胎盘植入 12 例，胎盘穿透 32 例。患者 MRI 影像特征以胎盘内信号不均一、胎盘子宫分界不清为主要特征，分别为33例、36例，胎盘内血管影增多、增粗23例，30例出现T2WI条带状低信号影，18例子宫呈现局部凸起。MRI征象诊断胎盘植入，T2WI低信号条带灵敏度最高，子宫局部凸起特异度、阳性预

测值最高，胎盘内血管影阴性预测值最高，综合 MRI 诊断胎盘植入灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值均＞95%。4.结论：产前 MRI 检查有助于早期发现胎盘植入，最大程度降低植入型和穿透型胎盘植入的妊娠风险。T2W1 低信号条带、子宫局部外凸、胎盘内血管影增多是诊断胎盘植入价值较高的 MRI 征象，临床应联合 MRI 征象诊断，可提高胎盘植入的检出率。

PU-128

扩散峰度成像对腮腺肿瘤良恶性的鉴别诊断价值

刘姿均、文宝红、张焱
郑州大学第一附属医院

目的：探讨扩散峰度成像（diffusion kurtosis imaging，DKI）在腮腺肿瘤良恶性鉴别诊断中的价值。

材料与方法：回顾性分析经病理证实的 142 例腮腺肿瘤患者资料，其中良性肿瘤 98 例，恶性肿瘤 44 例，并进一步分为多形性腺瘤(n =68) 、Warthin 瘤(n = 19)、基底细胞腺瘤（n=11）和恶性肿瘤四组。治疗前均行常规 MRI 扫描及 DKI 检查。测量肿瘤的扩散峰度(K)值、扩散系数(D)值并比较组间差异，并且基于 logistic 回归分析组合 K 和 D 值用于鉴别诊断腮腺肿瘤。运用受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic curve，ROC 曲线）曲线评价 D 值、K 值、D 值和 K 值鉴别诊断腮腺肿瘤的价值，并计算相应的曲线下面积(AUC) 。

结果：腮腺良性肿瘤的 K 值显著低于恶性肿瘤，腮腺良性肿瘤 D 值显著高于恶性肿瘤(P＜0.01)。多形性腺瘤与 Warthin 瘤、多形性腺瘤与恶性肿瘤组间 K 值有显著差异(P＜0.01)，其他亚组间差异均无显著差异(P>0.05)。多形性腺瘤与 Warthin 瘤、多形性腺瘤与恶性肿瘤、Warthin 瘤与基底细胞腺瘤、基底细胞腺瘤与恶性肿瘤组间 D 值有显著差异(P＜0.01)，其他亚组组间均无显著差异(P>0.05)。D 值、K 值、D 值和 K 值鉴别诊断腮腺良性与恶性肿瘤 ROC 曲线下面积分别为 0.758，0.778，0.758。D 值、K 值鉴别诊断腮腺多形性腺瘤与 Warthin 瘤 ROC 曲线下面积分别为 0.847，0.872。D 值、K 值鉴别诊断腮腺多形性腺瘤与腮腺恶性肿瘤 ROC 曲线下面积分别为 0.818，0.896。D 值鉴别诊断腮腺基底细胞腺瘤与 Warthin 瘤 ROC 曲线下面积为 0.861，D 值鉴别诊断腮腺基底细胞腺瘤与恶性肿瘤 ROC 曲线下面积为 0.833。

结论：扩散峰度成像有助于腮腺肿瘤的鉴别。

PU-129

基于 fMRI 的 tVNS 调节经前期焦虑障碍前扣带回功能连接度的研究

徐小雯、陈思睿、廖海
广西医科大学附属肿瘤医院

摘要：目的 探索经皮迷走神经刺激(transcutaneous vagus nerve stimulation, tVNS) 对经前期焦虑障碍(premenstrual dysphoric disorder, PMDD)患者前扣带回(anterior cingulate cortex, ACC)相关脑网络的调节机制，以期为 PMDD 寻求一种无创、有效的治疗手段。

材料和方法 本实验根据美国精神障碍诊断统计手册第五版（Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fifth edition, DSM-Ⅴ）相关标准，纳入 24 例 PMDD 患者（PMDD 组）和 30 例正常对照组（HCs 组）。于黄体晚期，所有受试者耳甲腔区粘贴 tVNS 电极片并进行 12 分钟的功能磁共振（functional magnetic resonance imaging, fMRI）扫描，期间采取耳部刺激与扫描同步开启模式。tVNS 刺激前后分别予以患者行 6 分钟静息态 fMRI 扫描。以 ACC 脑区作为种

子区域，采用功能连接度(functional connectivity, FC)方法比较 PMDD 患者 tVNS 干预前后 ACC 相关 FC 的变化，以评估 tVNS 对于 PMDD 患者 ACC 相关脑网络是否存在调控作用。

结果 以 ACC 为种子区的 FC 分析显示，tVNS 干预前，PMDD 组 ACC 与右侧眶额回(orbital frontal cortex，OFC)、右侧小脑和左侧海马旁区之间的 FC 减弱；tVNS 干预后，PMDD 组 ACC 与右侧 OFC、左侧额中回和左侧丘脑之间的 FC 增强。

结论 tVNS 干预对 PMDD 患者异常的 ACC 脑功能网络有着一定的调控作用，有望为 PMDD 患者提供一种潜在的无创性治疗手段。

PU-130

基于 DSC-PWI 对初发 PCNSL 疗效监测及预后评估的研究

吴昊[1]、姚振威[1]、康惠[1]、陈波斌[1]、任彦[1]、孙华平[1]、初曙光[2]、吴捷[1]、徐田勇[3]
1. 复旦大学附属华山医院
2. 上海市东方医院（同济大学附属东方医院）
3. GE 医疗

目的：探索 MRI 动态磁敏感对比增强灌注加权成像（DSC-PWI）在初发原发性中枢神经系统淋巴瘤（PCNSL）患者疗效监测及预后评估的价值。

方法：收集自 2015 年 05 月至 2017 年 07 月在复旦大学附属华山医院就诊初发 PCNSL 患者的临床资料，所有患者均接受大剂量甲氨蝶呤（HD-MTX）为基础的化疗，化疗前接受头颅 MR DSC-PWI、常规序列扫描，间隔 21-30 天，4-8 次检查，直至强化灶消失。此后，每 3-6 个月行常规 MRI 随诊，当出现复发与进展时，加扫 DSC-PWI 序列。使用 GE AW4.6 工作站 Functool 9.4.05 中的 Brain Stat AIF 软件进行图像后处理及融合后勾画感兴趣区。每间隔 3-6 个月电话随访，从 2015 年 08 月至 2020 年 12 月，中位随访时间 49 个月后，使用 Stata 软件 Kaplan－Meier 法、Cox 比例风险回归模型进行生存分析。

结果：37 例患者纳入研究，男 29 例，女 8 例，平均年龄 53±11 岁。中位 PFS 和 OS 分别为 10 和 50 个月。单因素分析中，更短 PFS 和 OS 因素：化疗前 rCBFmean ≥ 2.168、rCBVmean ≥ 2.117；化疗 1 个周期后 rCBFmean1 ≥ 1.906、rCBFmean1- rCBFmean ＞ 0、rCBVmean1 ≥ 1.950。多因素分析中，更短 OS 独立预后因素：1）化疗前 rCBVmean ≥ 2.117（P = 0.010）、化疗一个周期后 rCBVmean1 ≥ 1.950（P = 0.004）。2）年龄 ≥ 55 岁（P = 0.043）、CSF 累及（P = 0.015）、2 个周期未达 PR（P = 0.004）。

结论：化疗前 DSC-PWI 高灌注组 rCBF 和 rCBV 是初发 PCNSL 患者不良预后的良好影像学预测物，在治疗初期筛选出高危组进行风险分层与精准治疗将有助于延长 PFS 和 OS，改善预后。

PU-131

凶险性前置胎盘临床及 MRI 特征分析

路涛
四川省医学科学院·四川省人民医院

目的 分析凶险性前置胎盘的临床及 MRI 特征。方法 回顾性分析在我院就诊的 111 例凶险性前置胎盘孕妇的临床资料及产前 MRI 图像，比较凶险性前置胎盘伴不同程度胎盘植入时术中出血及输血量、MRI 表现差异。结果 111 例凶险性前置胎盘患者中，经临床和/或病理证实，伴胎盘植入性疾病者 96 例，其中伴胎盘粘连者 17 例，伴胎盘植入者 67 例，伴胎盘穿透者 12 例。90 例患者采用手术止血，4 组间患者术中出血及输血量差异均具有统计学差异（p<0.05）。MRI 诊断凶险性前置胎盘并胎盘植入性疾病的 Se、Sp、PPV、 NPV 分别为 93.9%、75%、96.88%、60%，具有 3 个及以

上 MRI 征象可用于鉴别胎盘粘连与胎盘植入（p=0.044），具有 4 个及以上 MRI 征象可用于鉴别胎盘粘连与胎盘植入（p=0.011）。胎盘穿透组胎盘厚度明显高于无胎盘植入组、胎盘粘连及胎盘植入组（p=0.000、0.003 及 0.008）。结论 凶险性前置胎盘极易伴发胎盘植入性疾病，大部分患者术中均需要手术止血，随着胎盘植入程度的增加，患者术中出血量及需要输血量均逐渐增加。MRI 对诊断凶险性前置胎盘伴胎盘植入性疾病的发生有较高的价值，但对胎盘植入不同程度的准确判断，需联合多种 MRI 征象及胎盘厚度进行综合分析。

PU-132

Associations between Vertebral Bone Marrow Fat and Sagittal Spine Alignment as Assessed by Chemical Shift-Encoding Based Water-Fat MRI

陈少卿
The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University

Purpose To assess the relationship between vertebral bone marrow fat and sagittal spine alignment using chemical shift-encoding based water-fat magnetic resonance imaging.

Methods A total of 181 asymptomatic volunteers were recruited for whole spine X-ray and lumbar MRI. Standing lateral radiographs of the full spine were obtained using a Siemens digital radiography system and Picture Archiving and Communication System (PACS). The radiographs were taken in a standard position, requiring the subject to stand naturally, with hands on the clavicle and hips and knees extended. A spine surgeon and a radiologist examined the radiographs separately. All lumbar spine scans were performed on a 3.0 T superconducting MR scanner. Water-fat MRI consisted of a three-dimensional spoiled gradient sequence with six echoes and iterative decomposition of water and fat with echo asymmetry and least-squares estimation (IDEAL) reconstruction algorithm. And the region of interest (ROI) was outlined independently at the sagittal level of the lumbar vertebral body by two experienced radiologists. Spine typing was performed according to the Roussouly classification and measurement of vertebral fat fraction (FF) based on the IDEAL IQ. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to analyze the differences in vertebral fat fraction between spine types. The post hoc least significant difference (LSD) test was utilized for subgroup comparison after ANOVA.

Results There were no significant differences in sex, age or BMI between the four groups (P >.05). The fat fraction of the lumbar spine increased from L1 to L5 in all asymptomatic volunteers (L1 39.96±11.26%, L2 40.63±11.22%, L3 43.37±12.16%, L4 44.54±12.165, L5 45.12±11.60%), and all spinal types conformed to this pattern. Of the four spine types, vertebral fat fraction was highest in type 1, followed by type 2 and type 3, and lowest for type 4. A one-way ANOVA revealed statistically significant differences in fat fraction at L4 and L5 (L4 P =.037, L5 P =.032). The post hoc LSD test showed significant differences between type 1 and type 4 (type 1 48.53±12.70%, type 4 37.24±13.44%, P =.005) and between type 2 and type 4 (type 2 45.56±12.45%, type 4 37.24±13.44%, P =.021) at L4. There were also significant differences between type 1 and type 3 (type 1 49.50± 10.69%, type 3 44.26±10.86%, P =.046), between type 1 and type 4 (type 1 49.50±10.69%, type 4 38.66±11.60%, P =.005), and between type 2 and type 4 (type 2 46.01±11.98%, type 4 38.66±11.60%, P =.032) at L5.

Conclusion Our findings revealed that vertebral bone marrow fat is associated with sagittal spine alignment, which may serve as a new additional explanation for the association of sagittal alignment with spinal degeneration. Our data may be helpful for increasing awareness of the relationship between spinal subtypes and vertebral bone marrow fat

PU-133

Deep learning reconstruction for 3.0T brain MRI: Impact of White Matter Hyperintensity Burden on Interobserver agreement

孙洁萍,Yong Zhang
Department of MRI, the First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China.

Objectives: MRI is very sensitive in detecting the burden of white matter lesions, but due to its long acquisition time, it increases the possibility of motion artifacts. The traditional acceleration technology is at the expense of signal-to-noise ratio. AIRTMRecon DL, the industry's first FDA-approved deep-learning supercomputer reconstruction engine for magnetic resonance, shifts the focus from signal enhancement to signal purification, achieving a significant breakthrough in speed improvement without sacrificing image quality. The purpose of this study is to evaluate whether deep learning reconstruction (DLR) brain MRI has better inter observer consistency in assessing high intensity white matter load using the Fazekas scale compared to traditional reconstruction methods.

Materials and Methods: In this retrospective study, 131 consecutive volunteers underwent 3.0 T brain MRI examinations between December 2022 and April 2023 were included. Readers blinded to clinical data were evaluated on FLAIR-MRI images with or without deep-learning reconstruction.Two readers assessed the overall image quality, perceived signal-to-noise ratio, gray-white matter differentiation sharpness, artifacts, and interlayer signal uniformity using a 4-point scale. The severity of WMH was scored once by four raters using the Fazekas scale. We compared the degree and distribution of WMH in conventional and deep learning reconstruction of different brain regions. To address the relative detection ability of each reconstruction method, we used Wilcoxon signed rank test to compare the subjective image quality score and white matter lesion values between the DLR group and the conventional group. The interrater reliability was evaluated by using weighted k statistics and intraclass correlation coeficient.

Results: A total of 131 participants (mean age ± SD, 46 years ± 17; 46 men) were evaluated. In the aspect of subjective image scoring, the overall image quality score of DL group was obviously better than that of conventional group(P<.001). Interrater reliability was moderate or good for DL group (k=0.704-0.944) and poor or moderate for conventional group (k=0.292-0.724);In terms of WMH severity score, DL group performs better in detecting smaller lesions, while larger lesions perform equally well in conventional DL group. All the readers except reader 3 considered that the DL group showed the lesions more clearly than the conventional ones. The inter readers image consistency of DL group was better, especially for the region of deep white matter.

Conclusion: Compared with conventional reconstruction, deep learning reconstruction can significantly improve subjective image quality, and is more sensitive to the detection of smaller lesions. The inter-rater reliability of DLR-MRI is also slightly better.

PU-134

基于 ZOOM-mDixon 的 T2*/R2*成像术前预测胰腺导管腺癌淋巴结转移的价值

刘扶摇、张京刚
常州市第一人民医院

目的

ZOOM-mDixon 序列衍生出的 T2*/R2*成像扫描时间短，还可实现病灶定量，探讨其在术前评价胰腺导管腺癌淋巴结转移的可行性。

材料与方法

回顾性分析经病理证实的 59 例胰腺导管腺癌患者，其中淋巴结转移（LNM）31 例，非淋巴结转移（nLNM）28 例。术前均行包括 ZOOM-mDixon 序列的 MRI 扫描，分析两组的临床基本资料（年龄、术前 CA19-9 水平等）、常规影像学特征（部位、形态等）和 T2*/R2*值。使用 ICC 组内相关系数评价其可重复性，采用 U 检验、t 检验或 x 2 检验比较两组间各参数的差异，利用 ROC 曲线评价相关指标的诊断性能。

结果

T2*/R2*值的组间和组内的 ICC 值均在 0.83~0.97 之间。LNM、nLNM 两组间的年龄、肿块形态、肿块短径、肿块部位、术前 CA19-9、CA125、CEA 水平等均无统计学差异，而性别、病灶长径和病灶边界存在统计学差异（P 值分别为 0.023，0.048，0.040）。两组间的 T2*值和 R2*值有显著统计学差异（P 值均＜0.05)。与 nLNM 组相比，LNM 组的 T2*值较小（25.15 ± 7.59 /s，19.37 ± 6.20 /s）；R2*值更高（50.19 ± 12.83ms，63.69 ± 13.97ms）。T2*/R2*值预测胰腺癌淋巴结转移的 AUC 分别为 0.763 和 0.752。

结论

ZOOM-mDixon 序列衍生出的 T2*/R2*成像，能有效预测胰腺导管腺癌淋巴结转移状态，有助于临床术前评价。

PU-135

1H-MRS 和 3D-ASL 技术在脑胶质瘤术后复发与放射性坏死中的应用价值

周克阳[1]、蔡强[2]、邓灵灵[1]、代月黎[1]、彭建春[1]、陈志华[1]
1. 南华大学附属第二医院
2. 湖南省脑科医院

目的：探讨核磁共振氢质子波谱成像（1H-MRS）与 3D-动脉自旋标记（3D-ASL）成像技术在脑胶质瘤术后复发与放射性脑坏死鉴别诊断中的应用价值。材料与方法：回顾分析经病理或临床随访证实的 40 例脑胶质瘤术后放疗病人(术后复发组 23 例，放射性脑坏死组 17 例)。所有患者均行常规 MR 扫描、DWI 及 1H-MRS、3D-ASL 检查，将所得原始数据经后处理软件处理获得 1H-MRS 代谢物比值（NAA/Cr、Cho/Cr、Cho/NAA）与脑血流量（CBF）图谱，提取病灶的上述参数，采用 SPSS 软件进行统计学分析，用两样本独立 t 检验及卡方检验进行组间各参数的比较（P<0.05 为差异具有统计学意义）；采用 Pearson 相关性分析计算 1H-MRS 参数值与 3D-ASL 参数值的相关性；利用 ROC 曲线获得 1H-MRS、3D-ASL 和两技术联合诊断的性能。结果：胶质瘤术后复发组的 Cho/Cr、Cho/NAA、CBF 值均显著高于术后放射学坏死组（P 值均小于 0.05）；胶质瘤术后复发组的 NAA/Cr 值显著低于术后放射性坏死组(P 值为 0.025)；相关性分析所有被试者 CBF 值与 Cho/Cr、Cho/NAA 存在正相关[(r=0.864，P 值小于 0.05)、(r=0.624，P 值小于 0.05)]，CBF 值与 NAA/Cr 值不存在相关性(r=-0.246，P 值为 0.121)；基于 ROC 曲线分析，1H-MRS、3D-ASL、1H-MRS 联合 3D-ASL 技术在胶质瘤术后复发与放射性坏死鉴别诊断中的敏感度均为 100%，特异性分别为 87.00%、91.30%、95.70%，AUC 值分别为 0.985、0.989、0.986。结论：1H-MRS 及 3D-ASL 对脑胶质瘤术后复发与放射性坏死鉴别诊断均具有很好的敏感性；联合应用 1H-MRS 和 3D-ASL 在脑胶质瘤术后放射性坏死的鉴别诊断中特异性更高。

PU-136

多参数磁共振定量评估沙库巴曲/缬沙坦对腹膜透析合并非射血分数减低心力衰竭患者疗效

金士琪
中国医科大学附属第一医院

目的： 应用心脏磁共振观察服用沙库巴曲/缬沙坦治疗腹膜透析合并非射血分数减低型慢性心力衰竭患者用药前及用药后心脏结构、功能及组织特征的变化情况，以期对沙库巴曲/缬沙坦的疗效进行评估，并提供心脏磁共振评价指标。

方法：本研究随机选取 2019 年 10 月至 2022 年 10 月确诊为 ESRD 并进行腹膜透析且合并 non-HFrEF 的患者，于用药前及用药后 3 个月进行 CMR 检查及相关实验室检查。基于 CMR 测量的左房室功能指标，整体心肌应变指标及组织特征参数指标及不良事件发生情况，分别比较用药前后 CMR 相关指标的变化情况。

结果：共招募了 22 名腹膜透析合并 non-HFrEF 患者。与基线水平相比，使用沙库巴曲/缬沙坦治疗 3 个月后，患者的收缩压显著降低（146.05±17.37 vs. 137.71±17.36, p < 0.05），GLS 较治疗前明显增加（-10.05±3.50 vs. -12.10±3.33，p < 0.01）。GRS，GCS 与治疗前相比无统计学差异。与基线水平相比，天然 T1 值显著减低（1353.45±59.63 vs.1326.77±55.13, p < 0.05），T2 值显著减低（45.36±1.81 vs. 42.95±1.56，p < 0.001），左房主动应变（εa）显著提高，代表增压泵功能的恢复。患者的心力衰竭的体征和症状明显缓解。治疗前后血清肌酐、血清钙、血清钾、eGFR、血红蛋白比较无显著性差异，所有患者均未出现药物不良反应。

结论：对于腹膜透析合并 non-HFrEF 的患者，采用沙库巴曲/缬沙坦治疗能快速、有效的改善患者的收缩压，提高患者的左室收缩功能及左房增压泵功能。天然 T1 值的减低可能代表了逆转心室纤维化、炎症及水肿的作用，而 T2 值敏感检测心肌水肿的变化，在随访腹膜透析合并 non-HFrEF 疗效评价中具有独特的应用价值。

PU-137

基于图论分析在 SLE 患者脑网络中的研究

孙中茹
泰州市人民医院

目的：基于图论分析来探讨 SLE 组和健康对照组之间的脑网络拓扑属性是否存在差异，探索脑网络拓扑属性指标与临床指标、神经量表之间是否存在一定相关性。

方法：收集泰州市人民医院 2021 年 1 月至 2023 年 1 月的女性 SLE 患者 38 例和健康对照组 42 例。采集所有受试者的临床资料，并进行神经量表评估。所有受试者均进行 3.0T MRI 扫描，应用 Matlab 和 GRETNA 软件包进行处理。构建两组的功能网络矩阵，并使用图论分析方法来获得两组的网络拓扑属性值，包括全局指标和节点指标，分析两组网络拓扑属值是否存在差异，并分析其与神经量表评分的相关性，探讨脑功能网络异常与认知功能的相关性。

结果：两组脑功能网络均具有小世界属性。与对照组相比，SLE 组特征路径长度增大（t=-3.319，P=0.000），而标准化聚类系数降低（t=2.757，P=0.006），两组间 AUC 的差异具有统计学意义（t=3.135，P=0.002；t=3.245，P=0.001）。在节点水平上，SLE 患者组左侧颞横回节点指标出现变化，节点的介数中心度（t=4.504，P<0.05）、度中心度（t=4.124，P<0.05）、节点效率（t=4.218，P<0.05）三者均显著减低。相关性分析发现 SLE 组的全局效率及局部效率与 MoCA 呈正相关（r=0.319，P=0.016；r=0.476，P=0.004），与 C4 呈负相关（r=-0.562，P=0.007；r=-0.528，P=0.005）；特征路径长度与 MoCA 呈负相关（r=-0.493，P=0.006）。

结论：SLE 患者脑功能网络具有小世界属性，但其小世界属性受损，提示脑网络拓扑属性的改变与 SLE 患者认知功能有关。 SLE 患者的网络拓扑属性值与临床指标具有一定的相关性，提示 SLE 患者网络拓扑属性的改变可能作为监测 SLE 患者疾病变化的影像学标志物，具有一定的临床意义。

PU-138

非痴呆型血管性认知障碍患者海马氢质子磁共振波谱成像研究

谈炎欢
常熟市中医院（常熟市新区医院）

目的 应用氢质子磁共振波谱（Proton Magnetic Resonance Spectroscopy，1H-MRS）技术，分析非痴呆型血管性认知障碍（Vascular Cognitive Impairment no Dementia，VCIND）患者两侧海马区物质代谢变化，及其与蒙特利尔认知功能（Montreal Cognitive Assessment，MoCA）评分的相关性。方法 对 22 名 VCIND 患者(VCIND 组)和 22 名条件匹配的志愿者（NC 组）行常规头颅 MRI 和 1H-MRS 检查，测量两侧海马体积，以两侧海马作为感兴趣区，检测其 N-乙酰天门冬氨酸（NAA）、胆碱复合物（Cho）、肌酸复合物（Cr）的相对浓度并进行分析。将 VCIND 组的 NAA/Cr、Cho/Cr 值与 MoCA 评分进行相关分析。所有实验对象均为右利手。结果 1.VCIND 组和 NC 组两组组内和组间海马体积比较无明显差异(P>0.05)。2.VCIND 组两侧海马 NAA/Cr 值均较 NC 组显著降低，差异有统计学意义（P<0.05）。两组间两侧海马 Cho/Cr 值比较无显著性差异（P>0.05）；3.VCIND 组左侧海马 NAA/Cr 值低于对侧，差异有统计学意义（P<0.05），NC 组两侧海马 NAA/Cr 值比较差异不明显（P>0.05）。VCIND 组和 NC 组组内两侧海马 Cho/Cr 值比较均无明显差异（P>0.05）；

4.VCIND 组两侧海马 NAA/Cr 值均与 MoCA 评分具有明显相关性（P<0.05），两侧海马 Cho/Cr 值与 MoCA 评分无明显相关性（P>0.05）。结论　1.海马 1H-MRS 代谢物浓度的变化可在海马发生形态学改变之前，提示海马神经元损伤的存在；2.1H-MRS　NAA/Cr 可以在一定程度上反映患者的认知功能改变，有助于本病的早期诊断、早期治疗。

PU-139

12 例胸腺类癌的 CT 和 MRI 影像学表现分析

闫卫强
中国人民解放军空军军医大学附属第二医院

目的　对胸腺类癌患者的的 MRI 及 CT 影像学表现进行研究，提高对胸腺类癌的 CT 和 MRI 影像学认识。方法　对 12 例胸腺类癌患者的临床资料进行回顾性分析，患者均经过免疫组化和组织病理学分型，分析患者的 CT 和 MRI 影像学特征（包括性状、密度、有无包膜、钙化、扫描增强程度等）。结果　不规则形 8 例；内部密度或信号不均 10 例；无包膜 9 例；瘤体内见钙化 8 例；囊变坏死 7 例；瘤内出血 2 例；心包或胸膜腔积液 6 例；术前转移 2 例；侵犯周围结构（血管）10 例；增强扫描：轻度强化 2 例，中度强化 6 例，明显强化 4 例；7 例包绕纵隔大血管生长，其中 4 例发现上腔静脉癌栓；肿瘤内新生血管 4 例。结论　胸腺类癌患者的 MRI 和 CT 影像有一定的表现特征，多呈轻～中度强化，常沿着纵隔血管间隙呈浸润性生长，伴见瘤内血管征，其影像学特征对临床诊断具有重要意义。

PU-140

瘤体及瘤周区的 DWI 和 DSC-PWI 在鉴别胶质母细胞瘤 IDH 基因分型中的应用

邢振
福建医科大学附属第一医院

瘤体及瘤周区的 DWI 和 DSC-PWI 在鉴别胶质母细胞瘤 IDH 基因分型中的应用

摘要：

目的：评估瘤体及瘤周区的扩散加权成像(DWI)或动态磁敏感对比增强灌注加

权成像(DSC-PWI）在鉴别胶质母细胞瘤异柠檬酸脱氢酶 （IDH) 基因分型中的应用价值；同时探讨联合两项技术分别在瘤体和瘤周区的诊断效能。

材料与方法：回顾性分析 10 例 IDH 突变型（IDH-m）及 65 例 IDH 野生型(IDH-w)

胶质母细胞瘤的常规 MRI 平扫＋增强、DWI 和 DSC-PWI 图像。比较两组间的瘤体相对最小 ADC 值 (rADCmin-t)、瘤周相对最小 ADC 值（rADCmin-p）、瘤体相对最大 CBV 值 (rCBVmax-t)、瘤周相对最大 CBV 值（rCBVmax-p）。采用受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC） 曲线与 Logisitic 回归模型评估诊断效能。

结果：IDH 突变型（IDH-m）胶质母细胞瘤更容易发生于在额叶和年轻患者中。IDH 野生型的 rADCmin-t 值显著低于 IDH 突变型(P ＝0.042)。rCBVmax-t

和 rCBVmax-p 在两个亚组间均具有显著性差异（P<0.001）。 rADCmin-t、 rCB Vmax-t 及 rCBVmax-p 值预测 DDH 突变型胶质母细胞瘤的最佳阈值分别约 ＞0.98、＜7.27 和＜0.97，多因素 logistic 回归分析显示，联合 rADCmin-t 和 rCBVmax-t 参数的敏感性和特异性最高。

结论：瘤体 rCBVmax-t 及瘤周 rCBVmax-p 值可以作为评价胶质母细胞瘤 IDH 状态的首选影像学指标，联合瘤体 rADCmin-t 及 rCBVmax-t 值能获得最高的预测能力。

PU-141

DWI 联合 SWI 及 DSC-PWI 在 IDH 突变型星形细胞瘤分级中的价值

杨谢锋
福建医科大学附属第一医院

目的 IDH 突变型星形细胞瘤的准确分级对于制定治疗策略和评估患者预后至关重要。本研究的目的是探讨 DWI、SWI 和 DSC-PWI 在 IDH 突变型星形细胞瘤分级中的作用。**材料与方法** 回顾性收集 107 例接受 DWI、SWI 和 DSC-PWI 检查的 IDH 突变型星形细胞瘤患者。评估最小表观扩散系数（ADCmin）值、肿瘤内磁敏感信号（ITSS）和最大相对脑血容量（rCBVmax）值。比较 II 级肿瘤与 III 级肿瘤、III 级肿瘤与 IV 级肿瘤以及 II+III 级肿瘤和 IV 级肿瘤之间的 ADCmin、ITSS 和 rCBVmax 值。使用 Logistic 回归、十折交叉验证和受试者操作特征（ROC）曲线来评估其诊断性能。**结果** 与 III 级星形细胞瘤相比，IDH 突变型 IV 级星形细胞瘤显示出更低的 ADCmin 值和更高的 rCBVmax 值（校正后 P＜0.001）。IDH 突变型 III 级星形细胞瘤的 ITSS 水平显著低于 IV 级星形细胞瘤（校正后 P＜0.001）。IDH 突变型 II 级和 III 级星形细胞瘤的 ITSS 水平差异有统计学意义（校正后 P=0.002）。在区别 II＋III 级和 IV 级肿瘤中，联合 ADCmin、ITSS 和 rCBVmax 的 AUC 值最大。**结论** ADCmin、rCBVmax 和 ITSS 可用于 IDH 突变星形细胞瘤的分级。联合 ADCmin、ITSS 和 rCBVmax 可提高 IDH 突变型星形细胞瘤分级的诊断性能。

PU-142

阴燃病灶对多发性硬化患者皮层厚度和灰白质对比度的影响

谢彦
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的： 在多发性硬化（MS）中，阴燃病灶被认为是疾病进展的影像学标志，可导致持续的组织损伤。本研究的目的是调查阴燃病灶对多发性硬化患者皮层厚度和灰白质信号强度比（GWR）的影响。材料与方法：本研究共纳入 63 名患者和 34 名健康对照者。根据 MS 病灶在定量磁化率成像（QSM）上的表现，29 名 MS 患者至少有一个阴燃病灶，而 34 名 MS 患者没有阴燃病灶。使用 Freesurfer 软件处理 3D T1WI，以自动重建皮层表面并测量整个大脑的皮层厚度。GWR 是通过每个顶点的灰质信号强度除以白质信号强度得到的。灰质信号强度在靠近灰质/白质边界的总皮质厚度的 35%处采样，白质信号强度在灰质/白质边界下 1 mm 恒定距离处采样。采用逐顶点一般线性模型分析，以性别和年龄为协变量，比较皮质厚度和 GWR，生成阴燃病灶组、非阴燃病灶组和健康对照组之间的统计差异图。最后，构建线性回归模型来量化 MRI 指标和临床特征之间的关系。结果：与健康对照组相比，阴燃病灶组存在部分区域的皮层厚度明显变薄和更多区域的 GWR 升高。并且这两种类型的区域部分相互重叠又部分相互独立。然而，在非阴燃病灶组中，仅有少数区域显示出显著的 GWR 变化，没有区域显示出皮层厚度的改变。回归分析发现，在阴燃病灶组中，阴燃病灶和非阴燃病灶的体积都与皮质变薄有关（P=0.018，P=0.040），而阴燃病灶体积是唯一与 GWR 升高有关的预测因素（P=0.048）。

结论： 有阴燃病灶的 MS 患者的神经信号特性和皮层厚度存在区域性选择性改变，但神经信号特性改变的范围更广。GWR 可能是 MS 进展过程中病理改变的重要生物标志物，其反映的组织病理学特征有助于进一步了解阴燃病灶存在下的脑损伤机制，并为治疗干预提供信息。

PU-143

基于 vwMRI 探究颅内斑块强化与易损斑块特征的相关性

李亚楠
哈尔滨医科大学附属第一医院

背景及目的：斑块强化作为 ICAD 普遍存在的重要病理机制，且被磁共振血管壁成像（vessel wall magnetic resonance imaging, vwMRI）技术检测为易损斑块特征之一，而目前的研究多停留在斑块强化与缺血性卒中的相关性方面，并没有系统性探究斑块强化与其他易损斑块特征之间的直接关系。因此本研究探究颅内斑块强化与其他易损斑块特征的相关性。

方法：回顾性纳入因 ICAP 导致急性缺血性脑卒中（acute ischemic stroke, AIS）并行对比增强（contrast enhancement, CE）vwMRI 检查的患者。将检出的斑块按照斑块强化等级方案分为 0 级、1 级和 2 级。探究斑块强化与易损斑块特征[狭窄程度、斑块负荷（plaque burden, PB）、重构指数（remodeling index, RI）、正性重构（positive remodeling, PR）、偏心指数、偏心和斑块内出血（intraplaque hemorrhage,IPH）]的相关性。

结果：最终纳入 149 例患者，共检出 204 个颅内斑块。0 级斑块 56 个（27.4%），1 级斑块 82 个（40.2%），2 级斑块 66 个（32.4%）。单因素方差分析结果证实，PB、RI、PR 与斑块强化等级之间均存在显著的差异性（P<0.05），2 级最高,1 级次之,0 级则最低。Spearman 相关性分析显示 PB、RI 和 PR 均与斑块强化等级呈显著正相关（P<0.05），但狭窄程度、偏心指数、偏心和 IPH 等斑块特征与斑块强化等级之间不存在相关性。

结论：PB、RI 和 PR 是影响斑块强化的重要因素，均随斑块强化等级的增大而呈上升的趋势。再次强调斑块强化将为临床实践提供更多有价值的诊疗信息。

PU-144

磁共振功能 DTI 技术评估 Duchenne 型肌营养不良症患儿疾病严重程度的研究

陈太雅
深圳市儿童医院

摘要：目的 采用磁共振功能 DTI 技术测量 Duchenne 肌营养不良症（Duchenne muscular dystrophy，DMD）患儿大腿肌肉 FA 值、ADC 值，探讨 DTI 技术在评估 DMD 患儿疾病严重程度的临床价值。 方法 28 例 DMD 患儿均进行大腿肌肉常规 MRI 和功能 DTI 成像，测量右侧大腿 14 块肌肉（臀大肌、阔筋膜张肌、股外侧肌、股中间肌、股内侧肌、股直肌、缝匠肌、长收肌、大收肌、股薄肌、半膜肌、半腱肌、股二头肌长头、股二头肌短头）的 FA、ADC 值。根据运动功能量表（Motor Function Measure，MFM）对患儿进行运动功能评估得到 MFM 总评分。采用 Spearman 秩相关分析各肌肉 FA 值、ADC 值和 14 块肌肉平均 FA、ADC 值与 MFM 总评分的相关性。结果 ①除缝匠肌、股薄肌、半膜肌及半腱肌外，其余肌肉 FA 与 MFM 总评分呈负相关（P＜0.05），ADC 值与 MFM 总评分呈正相关（P＜0.05），FA 以臀大肌相关性最高（r=-0.59）；ADC 值以股外侧肌相关性最高（r=0.47）。②14 块肌肉平均 FA 值与 MFM 总评分呈负相关（r=-0.54，P＜0.05），平均 ADC 值与 MFM 总评分呈正相关（r=0.48，P＜0.05）。结论 磁共振功能 DTI 技术可以用于量化和客观分析 DMD 患儿的临床严重程度。臀大肌 FA 与 MFM 总评分相关性最高，提示臀大肌 FA 可能是反映 DMD 患儿运动功能的理想指标。

PU-145

Risk Factors for the Recurrence of Cervical Cancer Using MR-Based T1 Mapping: A Pilot Study

刘洁
the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Background and objective: Quantitative T1 mapping helps monitor the progression and prognosis of glioblastoma and hepatocellular carcinoma, respectively. However, although the use of T1 mapping is increasing in tumor studies, the correlation between the T1 relaxation time and the prognosis of patients with cervical cancer (CC) has not been investigated. This study aimed to identify risk factors for recurrence in patients with CC through quantitative T1 mapping. Method: A cohort of 107 patients histopathologically diagnosed with CC at our institution between May 2018 and April 2021 was categorized into surgical and non-surgical groups. Patients in each group were further divided into recurrence and non-recurrence subgroups depending on whether they showed recurrence or metastasis within 3 years of treatment. The longitudinal relaxation time (native T1) and apparent diffusion coefficient (ADC) value of the tumor were calculated. The differences between native T1 and ADC values of the recurrence and non-recurrence subgroups were analyzed, and receiver operating characteristic (ROC) curves were drawn for parameters with statistical differences. Logistic regression was performed for analysis of significant factors affecting CC recurrence. Recurrence-free survival rates were estimated by Kaplan–Meier analysis and compared using the log-rank test. Results: Thirteen and 10 patients in the surgical and non-surgical groups, respectively, showed recurrence after treatment. There were significant differences in native T1 values between the recurrence and non-recurrence subgroups in the surgical and non-surgical groups ($P<0.05$); however, there was no difference in ADC values ($P>0.05$). The areas under the ROC curve of native T1 values for discriminating recurrence of CC after surgical and non-surgical treatment were 0.742 and 0.780, respectively. Logistic regression analysis indicated that native T1 values were risk factors for tumor recurrence in the surgical and non-surgical groups ($P=0.004$ and 0.040, respectively). Compared with cut-offs, recurrence-free survival curves of patients with higher native T1 values of the two groups were significantly different from those with lower ones ($P=0.000$ and 0.016, respectively). Conclusion: Quantitative T1 mapping could help identify CC patients with a high risk of recurrence, supplementing information on tumor prognosis other than clinicopathological features and providing the basis for individualized treatment and follow-up schemes.

PU-146

原发性髂骨尤因肉瘤 1 例

王欣、王彩鸿、任翠萍
郑州大学第一附属医院磁共振科

患者男，28 岁。3 月前活动时左侧髂骨骨折，予以保守治疗。近 1 月来自感包块逐渐增大，活动及咳嗽后不适感增加。查体：左侧腰部触及 10 cm×8 cm 质硬包块，周围皮肤无红肿，包块活动度差，局部无明显压痛。实验室检查：血常规正常，降钙素原 3.56 ng/ml。CT 示左侧髂骨骨质破坏并软组织影，范围约 107 mm×85 mm。CT 诊断：考虑占位，请结合 MRI 进一步检查。MRI 示左侧髂骨骨质破坏，髂骨及周围见团块状混杂长 T1（图 1A）长/短 T2 信号，压脂像呈混杂高信号（图 1B），DWI 序列部分弥散受限高信号，范围约 90 mm×103 mm×135 mm，病变周围可见软组织水肿，呈片状压脂高信号。增强扫描示病灶明显不均匀强化（图 1C)。MRI 诊断：骨化性肌炎？病理（图 1D）:光镜下肿瘤细胞排列紊乱，核深染，核质比增大。免疫组化：AE1/AE3(CK)(-),EMA(-), CK8/18(-), SYN(-),CD99(+),S-100 (-),SMA(灶弱+)，CD34(-),SATB2(-),Ki-67(约 30%+)。病理诊断：(左侧髂骨)尤因肉瘤。讨论 尤因肉瘤（Ewing sarcoma， EWS）是起源于小圆细胞的一种罕见恶性肿瘤，病灶于四肢长骨骨干较常见，发生于骨盆者少见。在儿童原发恶性骨肿瘤中发病率位居第二，发病年龄集中在 10～15 岁，男性多于女性。肿瘤多表现为溶骨性骨质破坏伴明显的软组织肿块，常伴坏死囊变，骨膜反应较轻，以层状最多见，无肿瘤骨形成。肿瘤诊断多依赖于病理镜下的小圆细胞和免疫组化。MRI 对显示髓内病变范围和骨皮质侵犯较好，肿瘤呈不均匀长 T1 长 T2 信号，强化不均匀。早期临床表现为疼痛。鉴别诊断：1)骨肉瘤：发病中位年龄较尤因肉瘤略大，骨膜反应表现为层状或针状，常伴骨质破坏、肿瘤骨形成和软组织肿块形成。2)：转移瘤：发病年龄一般较大且有原发病灶。

PU-147

Histogram Analysis of Multiple Diffusion Metrics in Differentiating Glioma with Atypical MRI Manifestation from Brain Inflammation

赵锴[1],Jingliang Cheng[1],Xiaoyue Ma[1],Huiting Zhang[2],Guang Yang[3]
1. Department of Magnetic Resonance Imaging, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University
2. MR Scientific Marketing, Siemens Healthineers Ltd
3. Shanghai Key Laboratory of Magnetic Resonance, East China Normal University

Background: Glioma with typical imaging manifestations is difficult to be differentiat from brain inflammation. Our research aims to assess the effectiveness of histogram analysis of magnetic resonance diffusion-weighted imaging (DWI) in differentiating glioma with atypical MRI manifestation from brain inflammation and to compare the diagnostic performance of different DWI models.

Methods: 109 participants were enrolled in this prospective study from February 2016 to October 2022. Diffusion-weighted imaging was performed using a spin-echo echo-planar imaging sequence with five b values (500, 1000, 1500, 2000, and 2500 sec/mm2) in 30 directions for each b value, and one b value of 0 was included. The histogram parameters of multiple diffusion metrics based on diffusion tensor imaging (DTI), diffusion kurtosis imaging (DKI), mean apparent propagator (MAP), and neurite orientation dispersion and density imaging (NODDI) in the abnormal signal area were

calculated. Comparisons between glioma and inflammation were performed. Least absolute shrinkage and selection operator (Lasso) regression was adopted to select parameters and build diagnostic models for differentiation.

Results: 50 patients (32 patients with glioma and 18 patients with inflammation) were finally included. The diagnostic models based on DTI, DKI, MAP, NODDI, and combined diffusion metrics could be used in differentiating inflammation from glioma (AUC, 0.839, 0.847, 0.905, 0.840, and 0.910, respectively). There were no significant differences in the areas under the receiver operating characteristic curves (AUCs) for differentiating glioma with atypical MRI manifestation from brain inflammation ($p > 0.05$).

Conclusions: Histogram analysis of magnetic resonance diffusion-weighted imaging is a promising approach for differentiating glioma with atypical MRI manifestation from brain inflammation, which is critical in selecting the most suitable treatment.

PU-148

基于 Bp-MRI 的 PI-RADS v2.1 评分构建列线图预测 PSA(4-20ng/ml)前列腺癌的诊断价值

张若弟
宁夏医科大学临床医学院

目的 探讨基于前列腺影像报告和数据系统 2.1 版的双参数磁共振成像(Bp-MRI)联合前列腺特异性抗原(PSA)及其相关指标构建列线图，预测 PSA(4-20ng/ml)前列腺癌的诊断价值。材料与方法 回顾性分析宁夏医科大学总医院 2017 年 10 月~2022 年 2 月 206 例行 Bp-MRI 检查并有病理学结果的患者资料。根据病理结果分为 PCa 组(n=66)和前列腺增生和(或)炎组(n=140)，经单-多因素 Logistic 回归分析患者的临床及影像学指标：年龄、前列腺特异性抗原(tPSA)、游离前列腺特异性抗原(fPSA)、游离前列腺特异性抗原百分比(%fPSA)、体积、前列腺特异性抗原密度(PSAD)、游离前列腺特异性抗原百分比/前列腺特异性抗原密度(fPSA/tPSA)/PSAD、PI-RADS v2.1 评分，确定预测 PSA(4-20ng/ml)PCa 的独立危险因素，使用 R 软件构建列线图模型，采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线和 DeLong 检验比较预测模型与其他独立指标的诊断效能，评估相关指标的约登指数、敏感度和特异度,以 P＜0.05 为差异有统计学意义。结果 年龄、tPSA、体积、PI-RADS v2.1 是预测 PSA(4-20ng/ml)PCa 的独立危险因素。基于上述 4 个指标构建的列线图模型诊断效能最好，差异均有统计学意义(P<0.05)， AUC 值的顺序为：列线图(AUC=0.945)＞PI-RADS v2.1(AUC=0.816)＞PV(AUC=0.772)＞tPSA(AUC=0.737)＞年龄(AUC=0.680)。结论 基于 Bp-MRI 的 PI-RADS v2.1 评分联合 PSA 相关指标建立的个体化列线图预测模型，将血清 PSA(4-20ng/ml)罹患前列腺癌的风险可视化，有助于减少不必要的穿刺。

PU-149

全心非对比剂冠状动脉加速 MRI:压缩感知与灵敏度编码的对比研究

张文博
郑州大学第一附属医院

目的 评估压缩感知（CS）与灵敏度编码（SENSE）两种不同加速采集技术获得的全心非对比剂冠状动脉磁共振图像对狭窄≥50%的冠状动脉的诊断性能。方法 前瞻性纳入郑州大学第一附属医院疑诊为冠状动脉疾病（CAD）的患者 52 例，年龄（45±16）岁，其中男 28 例、女 24 例。所有患者均完成压缩感知加速因子 4 磁共振冠状动脉成像（CS4）及 SENSE 加速因子 2 磁共振冠状动脉成像（SENSE2），其中 17 例患者完成冠状动脉计算机断层扫描血管造影成像（CCTA）。以 CCTA 图像的诊断结果为参考标准，通过 ROC 曲线评估 CS4、SENSE2 以及两种技术联合成像对直径减小≥50%的冠状动脉狭窄的诊断性能。结果 52 例患者采用 CS4、SENSE2 冠状动脉成像的采集时间分别为（6.4±2.2）min 和（11.6±4.2）min，差异有统计学意义（t=－7.898，P<0.001）。CS4、SENSE2 以及两者联合成像在患者血管层面诊断狭窄程度≥50%的冠状动脉的敏感度分别为 70.6%、64.7%、70.6%；特异度分别为 88.2%、88.2%、91.2%；阳性预测值分别为 75.0%、73.3%、80.0%；阴性预测值分别为 85.7%、83.3%、86.1%；准确度分别为 82.4%、80.3%、84.3%。ROC 曲线显示 CS4、SENSE2 及联合成像的曲线下面积（AUC）分别为 0.791、0.765、0.809，三种评估方法间有着近似的诊断效能，AUC 比较结果 P 值均大于 0.05。结论 压缩感知技术可以有效缩短全心非对比剂冠状动脉成像的扫描时间，4 倍 CS 加速的全心非对比剂冠状动脉成像图像质量及诊断效能与传统 2 倍 SENSE 加速的成像结果相当。

PU-150

1.5T 与 3.0T 1H 磁共振波谱对颞叶癫痫的定量比较

屈彪[1]、刘东宝[2]、谭贺娟[3]、肖敏[3]、王仕锦[4]、张奕文[5]、郑高峰[1]、杨永贵[6]、延根[6]、屈小波[2]
1. 厦门大学仪器与电气工程系
2. 厦门大学电子科学系，福建省等离子体与磁共振重点实验室，生物医学智能云研发中心
3. 厦门大学人工智能研究所
4. 厦门大学信息与计算数学系
5. 厦门医学院第二附属医院神经内科
6. 厦门医学院第二附属医院放射科

目的:癫痫是一种严重的脑部神经系统疾病[1]。1H 磁共振波谱(1H- MRS)可用于研究神经系统疾病[2]。然而，磁共振成像扫描仪的场强如何影响颞叶癫痫(TLE)的研究尚不清楚。

方法:我们收集包括 23 名 TLE 患者和 17 名健康对照志愿者(HCs)在 1.5T 扫描仪上的单体素 1H-MRS，以及 29 名 TLE 患者和 17 名 HCs 在 3.0T 扫描仪上的单体素 1H-MRS。在 1.5T 和 3.0T 扫描仪上，HCs 是同一个人。采用 Mann-Whitney U 检验、功率分析和配对 T 检验分析代谢物比率，包括 NAA/Cr、NAA/Cho、NAA/(Cho+Cr)和 Cho/Cr。4 个对照实验被设计：1)1.5T TLE 组和 1.5T HCs 组；2) 3.0T TLE 组和 3.0T HCs 组；3)基于 TLE 和 HCs 统计检验的 3.0T 和 1.5T 扫描仪的功率分析；4)健康组 3.0T 和 HCs 组 1.5T。

结果:结果显示，TLE 患者与健康对照时，3 个代谢物的比值(NAA/Cr、NAA/Cho、NAA/(Cho+Cr))有统计学意义($p<0.05$)。同样，功率分析结果表明，无论是在 1.5T 还是 3.0T 扫描仪上，四种代谢物比率(NAA/Cr、NAA/Cho、NAA/(Cho+Cr)、Cho/Cr)具有相似的统计特征。除健康对照组的 NAA/Cho 外，两种场强下均无显著差异($p<0.05$)。

结论:结果表明，当 1H-MRS 用于识别 TLE 患者时，1.5T 和 3.0T 扫描仪可能具有相同的诊断性能。

PU-151

CTS5 在 HR 阳性乳腺癌的预后预测效能及其与磁共振影像特征相关性研究

张莉华、盛美红
南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）

目的

验证临床治疗评分 CTS5 在激素受体阳性乳腺癌患者中的术后复发风险预测能力，并探讨 CTS5 与乳腺磁共振影像特征的相关性。

材料与方法

回顾性收集南通大学第二附属医院 2015 年 1 月~2018 年 12 月行乳腺磁共振检查且经病理证实的 HR 阳性乳腺癌患者，排除磁共振检查前进行穿刺活检、定位或手术切除等侵入性操作，确诊时已发生转移患者。收集患者临床病理资料、乳腺磁共振影像资料。随访入组患者真实生存状况，将患者分为复发转移组和无复发转移组。参照乳腺癌术后复发风险评分工具 CTS5 将患者分为高复发风险组与中低复发风险组，根据 CTS5 分组情况，探讨 CTS5 高复发风险组、中低复发风险组与临床病理特征、乳腺磁共振特征的相关性。连续校正卡方检验比较 CTS5 分组与真实生存情况的差异；正态分布计量资料采用独立样本 t 检验比较 CTS5 高复发风险组与中低复发风险组两组间差异，计数资料采用卡方检验；P＜0.05 认为具有统计学差异。

结果

入组 HR 阳性乳腺癌患者共 65 例，均为女性，确诊时年龄 35~86（54±11）岁。依据 CTS5 高复发风险组 19 例，中低复发风险组 46 例。根据随访结果共 8 例患者出现复发转移，其中 CTS5 高复发风险组 4 例，CTS5 中低复发风险组 4 例。CTS5 预测分组与真实生存情况间差异无统计学意义（P=0.335）。月经状态、中性粒细胞淋巴细胞比值、乳腺纤维腺体构成、背景实质强化程度、强化方式、病灶位置、形态、边缘、T2WI 瘤周水肿、邻近血管、时间信号强度曲线、平均 ADC 值在 CTS5 高复发风险组与中低复发风险组间均无统计学差异（P＞0.05），组间脉管内癌栓（P=0.039）、病灶最大径（P=0.000）存在统计学差异。

结论

CTS5 可有效预测 HR 阳性乳腺癌患者的术后复发风险，CTS5 高复发风险组与脉管内癌栓、较大的病灶最大径相关，可为后续大样本 CTS5 与乳腺磁共振影像学特征相关性研究提供基础。

PU-152

多超高 b 值 DWI 对阿尔茨海默病的诊断价值

郑添秀、魏鼎泰、陈秋雁、余波
宁德市医院（原宁德地区第二医院）

目的: 评价多超高 b 值扩散加权成像(UHBV-DWI)对阿尔茨海默病(AD)的诊断价值，并结合白质高信号量和海马体积建立回归预测模型。

方法: 筛选本院 2019 年 1 月至 2021 年 12 月我院收治的 30 例 AD 患者、30 例轻度认知障碍(MCI)患者，另外纳入 30 例无神经系统疾病的志愿者。收集所有受试者临床资料、MMSE 评分并行 MRI 检查，测量序列包括常规序列、弥散加权成像(DWI)、三维 T1 加权成像（3DT1W）和 UHBV-DWI，获得海马体积、白质高强度体积(WMH 体积)、室周白质高强度(PVWMH 体积)评分、深白质高强度

(DWMH)评分和多超高 b 值表观扩散系数(ADCuh)。采用受试者工作特征曲线(ROC)分析 ADCuh 值与其他 MRI 感兴趣参数对诊断 AD 的敏感性和特异性，并采用多元回归线性相关分析，建立 AD 的预测模型。

结果： ADCuh 在 AD 的诊断中具有良好的敏感性和特异性(AUC = 0.858)，通过结合脑白质高信号以及海马体积建立 AD 的预测模型：y = 0.515 + 0.018 WMH 体积+ 0.221 ADCuh 值-左海马体积 0.359。

结论： UHBV-DWI 有助于 AD 的诊断，WMH 体积与左海马体积相结合具有较好的诊断性能。

PU-153

基于非增强磁共振无创预测原发性胆汁性胆管炎熊去氧胆酸治疗后不良生化应答

张韵[1]、宋彬[1,2]、黄子星[1]
1. 四川大学华西医院
2. 海南省三亚市人民医院

目的：探讨基线非增强磁共振成像（MRI）预测原发性胆汁性胆管炎（PBC）熊去氧胆酸（UDCA）治疗后生化应答不良的可行性。

方法：回顾性收集本中心自 2009 年 1 月到 2022 年 4 月确诊为 PBC 并接受标准化 UDCA 治疗、同时在治疗前 30 天以内行腹部 MRI 扫描的患者。所有患者的腹部 MR 图像均由两位腹部专业的放射科医师采用双盲法进行独立阅片和评估。通过单因素和多因素逻辑回归分析方法构建 PBC 患者 UDCA 治疗后 12 个月不良生化应答的预测模型。通过受试者工作曲线（ROC）下面积（AUC）、敏感性和特异性来评估上述模型的性能。

结果：研究共纳入患者 74 名（50.6±11.9 岁；62 名女性）。在多因素分析中，筛选出三个基线 MRI 特征，包括肝脏肿大（OR 值：4.580；P = 0.011），T2 加权成像（T2WI）上的门静脉周围高信号（OR 值：4.795，P = 0.008），以及胆管狭窄（OR 值：3.491；P = 0.027），均与 PBC 患者 UDCA 治疗后 12 个月不良生化应答有关。基于上述基线 MR 指标构建的无创预测模型，其 AUC 为 0.781，敏感性为 85.4%，特异性为 61.5%。

结论：基于三个基线非增强 MRI 特征构建的无创影像预测模型可以准确预测 PBC 患者 UDCA 治疗后 12 个月的不良生化应答。早期识别 UDCA 生化应答不佳的 PBC 高危患者，可辅助临床早期分层及治疗决策制定，早期启动联合治疗或二线治疗，及时阻断疾病进展风险。

PU-154

磁共振去金属伪影序列在颈椎前路术后患者 MRI 中的应用：MAVRIC-SL STIR 与 IDEAL T2WI 序列的比较

王筱璇、马晓文
西安市红会医院

目的 对颈椎前路术后患者在术后 3.0T 磁共振复查时，比较多采集与可变谐图像结合层面选择性(multi acquisition with variable resonance image combination slab selectivity,

MAVRIC-SL) STIR 序列与非对称回波最小二乘法迭代水脂分离(Iterative Decomposition of water and fat with Echo Asymmetry and Least-squares estimation, IDEAL) T2WI 序列的图像质量，探讨 MAVRIC-SL STIR 序列的应用价值。

方法　收集本院行钛合金材料颈椎前路术后磁共振复查的 60 名患者。所有患者均在 GE 750W 3.0T MRI 扫描仪上行颈椎矢状位 MAVRIC-SL STIR 及 IDEAL T2WI 扫描。选取伪影最大层面，勾画感兴趣区（region of interest，ROI），分别测得两组图像金属假体及周围伪影区域面积大小，记录两组图像的异常病变发现数，并采用双盲法对两组图像的诊断信心、解剖细节、金属植入物与组织交界处可视化进行评分。

结果(1) MAVRIC-SL STIR 序列可显著减少图像金属假体及周围伪影面积(MAVRIC-SL STIR：425.67mm^2；IDEAL T2WI：876.52mm^2)；(2) MAVRICSL STIR 序列较 IDEAL T2WI 序列更利于异常病变的发现(P＜0.05)。(3) MAVRIC-SL STIR 序列对在金属植入物与组织交界面显示及伪影评分、解剖结构的显示均优于 IDEAL T2WI 序列(P＜0.05)。

结论　较传统 IDEAL T2WI 序列而言，MAVRIC-SL STIR 序列可明显降低颈椎前路术后患者金属伪影、改善图像质量、提高诊断信心，具有重要的临床应用价值。

PU-155

基于 CMR 探究糖尿病患者心外膜脂肪组织厚度与心律失常相关性分析

梁爽[1,3]、佟靖雯[3]、魏景洋[3]、陈倩文[3]、孟妍[3]、李为民[1]、李芳巍[2]、王康[3]
1. 牡丹江医学院附属第二医院
2. 牡丹江医学院红旗医院
3. 牡丹江医学院

目的　使用心脏磁共振成像（CMR）探究心外膜脂肪组织（EAT）厚度与糖尿病患者（DM）心律失常之间的关系。方法 回顾性分析 2022 年 1 月至 2023 年 1 月由牡丹江医学院附属第二医院收治，并经临床诊断为 DM 患者 289 例，其中 97 例 DM 患者伴有心律失常阳性，132 例 DM 患者心律失常阴性，两者分别为 DM（arrhythmia+）组和 DM（arrhythmia-）组，同期收集健康志愿者 54 例作为对照组。对照组心电图（ECG）以及血糖无明确异常，且均排除心血管疾病及相关危险因素。收集了临床人口统计学和实验室检查数据；所有受检者均使用 3.0T 心脏磁共振扫描及图像采集，在心脏电影图像上测量 EAT 厚度。采用 Bonferroni 事后校正、person 相关系数分析、受试者工作特征曲线（ROC）和组内相关系数分析（ICC）进行统计学分析。结果　DM（arrhythmia+）组和 DM（arrhythmia-）组较对照组左心室质量指数（LVMI）指数升高，差异具有统计学意义（P＜0.05）；DM（arrhythmia+）组患者左心室心肌固有 T1 值、LA 体积指数、EAT 厚度均高于 DM（arrhythmia-）组。左心室功能参数分析及与晚期钆增强（LGE）显示 DM（arrhythmia+）组患者延迟强化发生率明显高于 DM（arrhythmia-）组，差异具有统计学意义（P＜0.05）；EAT 厚度与年龄、体重指数（BMI)、甘油三酯、高密度脂蛋白、血糖水平、LVMI 显著相关，差异均具有统计学意义（P＜0.05）；三组患者可通过 EAT 厚度参数进行区分，其中右心室游离壁诊断效能最佳。结论 EAT 厚度与糖尿病患者心肌重构相关，EAT 厚度增加可进一步促进糖尿病合并心律失常患者心肌纤维化。CMR 衍生的 EAT 厚度指标可能是 DM 患者心律失常的有用影像学指标。

PU-156

产前 MRI 在诊断及鉴别诊断胎儿骶尾部畸胎瘤的应用价值

刘明明
首都医科大学附属北京妇产医院

目的：探讨 MRI 在诊断及鉴别诊断胎儿骶尾部畸胎瘤的应用价值，为产前咨询提供指导意见。

方法：回顾性分析 2016 年 1 月至 2022 年 12 月进行影像检查的约 7 000 例孕妇影像资料，由超声发现胎儿盆腔及骶尾部占位后，一个月内行 MRI 检查的孕妇。MRI 检查序列包括稳态自由进动梯度回波（FIESTA）序列、单次激发快速自旋回波(SSFSE)序列、T1WI 及 DWI，行横断面、矢状面及冠状面扫描，重点观察胎儿盆腔及骶尾部情况。畸胎瘤通常由代表 3 个生殖细胞胚层的细胞构成，有实性、囊性或者混合性成分，病理组织分型可分为成熟、未成熟及恶性畸胎瘤三种类型。

结果：MRI 产前检查诊断骶尾部畸胎瘤 20 例。MRI 表现为骶尾部多房囊性或囊实性肿块。合并羊水增多 3 例，肿瘤自发性出血 2 例，膀胱出口梗阻和肾积水 1 例。病理共 21 例畸胎瘤。20 例孕妇引产,1 例剖宫产。病理结果：成熟畸胎瘤 5 例，未成熟畸胎瘤 16 例。MRI 诊断的 20 例胎儿骶尾部畸胎瘤病变中，19 例患儿的产前 MRI 检查结果与病理结果一致，1 例误诊为脊髓脊膜膨出、脊髓栓系综合征。产前 2 例畸胎瘤 MRI 诊断错误，均误诊为脊髓脊膜膨出、脊髓栓系综合征。MRI 诊断胎儿畸胎瘤灵敏度(83.4%)、特异度(95.6%)，准确度(91.1%)。MRI 诊断骶尾部畸胎瘤与病理结果比较,Kappa 值为 0.82,一致性好。MRI 误诊原因主要是病灶较小，病变与脊髓脊膜膨出、脊髓栓系综合征鉴别困难。

结论：MRI 作为产前超声检查的一种重要补充方法，诊断胎儿骶尾部畸胎瘤与病理结果一致性好，主要需要与脊髓脊膜膨出、脊髓栓系综合征鉴别。MRI 可为临床提供更多肿块与盆腔组织关系等有用的诊断信息，能更清晰地显示肿瘤在盆腔内和腹腔的范围，以及对邻近器官膀胱、直肠的压迫情况，是否破坏骶骨，对病变多方位全面的显示、鉴别,为早期明确诊断、临床干预治疗及优生优育提供可靠的影像信息。

PU-157

静音 MR 血管成像对儿童脑动静脉畸形的诊断价值

武春雪、董孟琪、单艺、卢洁
首都医科大学宣武医院

目的 探讨静音 MR 血管成像(MRA)在儿童脑动静脉畸形(BAVM)成像中的应用价值。方法 回顾性收集 2020 年 4 月至 2022 年 5 月首都医科大学宣武医院经数字减影血管造影(DSA)确诊的 BAVM 患儿 20 例，所有病例均在同一次检查中以静音 MRA 及时间飞跃法 MRA(TOF MRA)采集图像。对 BAVM 的供血动脉、畸形血管团及引流静脉均采用 4 分法评估图像质量。采用 Wilcoxon 秩和检验比较静音 MRA 和 TOF MRA 图像质量评分的差异。采用 Kappa 一致性检验评估静音 MRA、TOFMRA 在显示血管构筑特征及 Spetzler－Martin 分级中与 DSA 的一致性。结果 在 20 个 BAVM 中，静音 MRA 和 TOF MRA 显示畸形血管团[分别为(2.75±0.55)、(2.20±0.70)分]与引流静脉[分别为(2.60±0.68)、(2.20±0.77)分]的图像质量评分差异有统计学意义(Z 值分别为-3.05、-2.13，P 值分别为 0.002、0.033)。静音 MRA 在畸形团大小分级、深静脉引流、相关动脉瘤以及 Spetzler－Martin 分级上，与 DSA 一致性均为极好(Kappa 值分别为 0.91、1、0.83、0.93);TOF MRA 的一致性仅为一般至中等(Kappa 值分别为 0.46、0.59、0.35、0.47)。结论 静音 MRA 的图像质量优于 TOF MRA，并能更好的评估儿童 BAVM 血管构筑特征和 Spetzler－Martin 分级。

PU-158

MRI 对不同类型胎盘植入的产前诊断价值及征象分析

惠丽红、闫晨宇、孟云
郑州大学第一附属医院

摘要 目的:探讨 MRI 对于不同类型胎盘植入的产前诊断价值，并分析各类型胎盘植入的主要 MRI 征象。资料与方法：回顾性分析 70 例具有胎盘植入高危因素的患者的 MRI 资料，观察记录 MRI 征象并作出胎盘植入的诊断及分型诊断，以病理或临床诊断为标准，评价 MR 对于不同类型胎盘植入的诊断价值，并分析各型主要 MRI 征象。结果：MR 诊断胎盘植入、粘连型胎盘植入、植入型胎盘植入及穿透型胎盘植入的敏感性为 92.30% ，特异性 66.67%，阳性预测值 76.6%，阴性预测值 88% ，Kappa 值为 0.601。MR 各观察指标中，胎盘下血管影增多、胎盘内信号不均匀、子宫肌层变薄或中断、胎盘内异常短 T2 信号条带约登指数均较高（分别为 79.8%、77.1%、73.7%、72.4%）。结论：MR 对于胎盘植入各型诊断准确性较高，MR 各征象应相互结合，互为补充，提高诊断正确性。

PU-159

合成 MRI 预测胶质瘤 IDH1 基因型的价值

葛鑫[1,2]、刘光耀[2]、甘铁军[2]、张静[1]
1. 兰州大学第二临床医学院
2. 兰州大学第二医院核磁共振科

目的 探讨合成 MRI 弛豫定量值预测胶质瘤异柠檬酸脱氢酶 1（IDH1）基因型的价值。

方法 回顾性分析 81 例经术后病理证实为胶质瘤患者的临床及影像资料。所有患者均行轴位扩散加权成像（DWI）和增强前后合成 MRI。利用后处理工作站获得 DWI 表观扩散系数图（ADCmap）和合成 MRI 定量弛豫图（T1map、T2map、PDmap 和 T1map+C），由两名放射医师分别独立在各参数图中勾画 ROI，计算得出胶质瘤 pre-T1、pre-T2、pre-PD、post-T1 和 ADC 值。根据病理结果，将入组病例分为 IDH1 突变型（IDH1m）和 IDH1 野生型（IDH1w）胶质瘤组。采用卡方检验或费舍尔精确检验比较组间分类资料差异，计量资料使用曼-惠特尼 U 检验，受试者工作特征曲线（ROC）用于评估诊断效能。

结果 IDH1m 胶质瘤 pre-T1 和 pre-PD 值显著低于 IDH1w 胶质瘤（P 分别为 0.022 和 0.015），IDH1m 胶质瘤 post-T1 和 ADC 值显著高于 IDH1w 胶质瘤（P 分别为 0.013 和<0.001），IDH1m 胶质瘤 pre-T2 值与 IDH1w 胶质瘤无显著性差异（P=0.928）。单参数分析中，ADC 值的 ROC 曲线下面积（AUC）高于 post-T1、pre-T1 和 pre-PD 值，但诊断效能相近（所有 P>0.05，德隆检验），多参数分析中，联合模型（pre-T1+pre-PD+post-T1+ADC+Age）的 AUC 达到了 0.828，特异性为 92.31%，显著提升了 post-T1、pre-T1、pre-PD、ADC 和年龄的诊断效能（所有 P<0.05，德隆检验）。

结论 合成 MRI 弛豫定量值有助于鉴别胶质瘤 IDH1 基因型。Pre-T1、pre-PD、post-T1、ADC 和年龄组建的多参数联合模型诊断效能优于单一参数，可作为提高胶质瘤分子标记物鉴别诊断能力的有效策略。

PU-160

探究多参数磁共振在胸腺上皮肿瘤病理分型和临床分期中的价值

沈杰、许晓泉、张伟、俞同福、吴飞云
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：为了探究多参数磁共振在评估胸腺上皮肿瘤的价值

材料与方法：回顾性分析了经病理证实的 87 例胸腺上皮肿瘤患者，包括 38 低风险胸腺上皮肿瘤，30 例高风险胸腺上皮肿瘤和 19 例胸腺癌患者。评估了小视野 DWI 和动态增强磁共振图像，获得表观弥散系数 ADC 值和 K_{trans}，K_{ep}，V_e值等参数，分别比较不同病理类型和不同临床分期胸腺上皮肿瘤患者的各参数和联合参数模型的鉴别诊断效能。

结果：ADC, K_{trans}, and K_{ep} 在不同病理分级有显著差异（ADC,1.279 ± 0.345*103 mm^2/sec, 0.978 ± 0.260 *103 mm^2/sec, 0.661 ± 0.134 *103 mm^2/sec; K_{trans} 0.167 ± 0.071 min^{-1}, 0.254 ± 0.136 min^{-1}, 0.393 ± 0.110 min^{-1}; K_{ep} 0.345 ± 0.113 min^{-1}, 0.560 ± 0.269 min^{-1}, 0.872 ± 0.149 min^{-1}），这些参数在早期组和进展组之间也有统计学差异（ADC, 1.270 ± 0.356 *10^{-3} mm^2/sec vs 0.845 ± 0.251*10^{-3} mm^2/sec; K_{trans} 0.179 ± 0.092 min^{-1} vs. 0.304 ± 0.142 min^{-1}; K_{ep} 0.370 ± 0.181 min^{-1} vs. 0.674 ± 0.362 min^{-1}）。这些参数的联合模型对于 WHO 分级和临床分期都具有最高的鉴别诊断效能。

结论：多参数磁共振模型对于鉴别胸腺上皮肿瘤的病理分型和临床分期具有潜在价值。

PU-161

基于磁敏感加权成像分析脑微出血影像学特征与脑小血管疾病的影像学标志物间的相关性

段阳、李金泽、冯捷、李小婉、杨宁、石琳
中国人民解放军北部战区总医院

目的基于磁敏感加权成像（susceptibility-weighted imaging，SWI）分析脑微出血(cerebral microbleeds，CMBs)影像学特征与脑小血管疾病（cerebral small vessel disease，CSVD）的影像学标志物间的相关性。方法选取经临床及影像学表现确诊为 CSVD 的患者，评估其 CSVD 影像学标志物，包括腔隙（lacunar infarcts，LI）、脑白质高信号（white matter hyperintensities，WMH）、CMBs、血管周围间隙（perivascular spaces，PVS）和脑萎缩。应用 CSVD 总负荷评分评估 CSVD 的总体影响。应用脑微出血解剖评估量表（microbleedsanatomical rating scale，MARS）评估 CMBs 的位置及数量。分析 CMBs 的严重程度、位置分布特点与 CSVD 总负荷评分和 CSVD 影像学标志物之间的相关性。结果 CMBs 严重程度在年龄、WMH、脑萎缩和 CSVD 总负荷评分方面存在统计学差异（P=0.005；P<0.001；P=0.005；P<0.001）。在调整年龄因素后，CMBs 的严重程度与 CSVD 总负荷评和 WMH 相关（r=0.441，P=0.000；r=0.380，P=0.000）。CMBs 的位置分布与 WMH 相关，混合型 CMBs 组的改良 Fazekas 评分显著高于单纯脑叶型、单纯深部型和单纯幕下型（P=0.001；P=0.034；P=0.023）。结论 CMBs 的严重程度和位置分布与 WMH 相关，CMBs 的严重程度与 CSVD 总负荷评分相关。

PU-162

BP-MRI 联合临床预测指标对前列腺癌的诊断价值

夏春华
安徽医科大学第三附属医院/合肥市第一人民医院南区（合肥市滨湖医院）

目的：基于最新版前列腺影像报告和数据系统（PI-RADS v2.1）分析双参数磁共振成像（BP-MRI）及其联合临床预测指标对前列腺癌的诊断价值。 方法：回顾分析 2020 年 1 月至 2022 年 5 月我院 171 例活检前接受多参数磁共振成像（MP-MRI）检查的临床可疑前列腺癌患者。由两名经验丰富的放射科医师以 PI-RADS v2.1 评分系统为依据对所有病灶的 MR 图像进行 BP-MRI 及 MP-MRI 评分，并将病灶分为全部病灶组、病灶位于周围带组和病灶位于移行带组。对前列腺癌组及非前列腺癌组的 BP-MRI、MP-MRI 及各临床预测指标进行单因素分析及多因素分析，确立独立预测因素，并通过受试者工作特性（ROC)曲线分析两种评分及 BP-MRI 联合独立预测因素方案的诊断性能。结果：对全部病灶（PZ+TZ），BP-MRI、MP-MRI、PSAD 及 f/tPSA 是诊断 PCa 的独立预测因素，BP-MRI 与 MP-MRI 之间诊断效能无统计学差异（AUC=0.888、0.886，P>0.05）。联合模型、BP-MRI+f/tPSA、BP-MRI+PSAD 的（AUC= 0.937、0.924、0.915）诊断效能均高于 MP-MRI，差异具有统计学意义（P＜0.05），前三者间差异无统计学意义（P＞0.05）；临床独立预测因素中 PSAD 诊断效能最高（AUC=0.837）；相较于单独应用，各临床独立预测指标联合 BP-MRI 后诊断准确性明显提升，差异具有统计学意义（P＜0.05），而相较于年龄指标，BP-MRI 联合 PSAD 或 f/tPSA 的诊断效能更高，且差异有统计学意义；对位于周围带或移行带病灶，BP-MRI、MP-MRI 是诊断 PCa 的独立预测因素，两者 AUC 值差异无统计学意义。结论：BP-MRI 与 MP-MRI 对前列腺癌的诊断效能相当，BP-MRI 联合 f/tPSA 及 PSAD 可提高诊断效能，避免临床不必要活检

PU-163

心肌扩散加权成像用于急性心肌梗塞患者心肌磁共振成像的初步研究

金红瑞、李云鹏、王可颜、张文博、黄荟玉、任琦、张勇
郑州大学第一附属医院

背景：扩散加权成像（DWI）无需外源性对比剂，已广泛应用于中枢神经系统疾病的诊疗评估，但由于心脏搏动，限制了其在心血管领域的应用。随着技术的进步和成像序列的改进，在体心脏磁共振扩散成像的应用已逐渐成为可能。

目的：初步探讨心肌磁共振扩散加权成像序列（DWI）对急性心肌梗塞（AMI）患者心肌水肿的诊断价值。

材料和方法：收集 16 例临床诊断为急性心肌梗塞的患者行 3.0T 心脏磁共振扩散加权成像扫描，每个患者获取 3 层心脏短轴位 DWI 图像，并在同一平面上获得短时反转恢复 T2 加权序列（STIR T2WI）和延迟钆剂增强图像（LGE）。以延迟钆剂增强图像作为参考标准，进行定性和定量分析。定量分析采用梗死心肌与正常心肌的对比噪声比和相对信号强度进行。采用非参数 Wilcoxon 检验进行统计分析，P<0.05 具有统计学意义。

结果：定量图像分析显示梗死心肌与正常心肌在 DWI 上的对比噪声比和相对信号强度有显著差异。DWI 在急性心肌梗死患者中识别心肌信号异常和水肿高信号的频率较 STIR T2WI 更高，分别为 100%（16/16）和 75%（12/16），且 DWI 图像中心肌整体信号强度高于 STIR T2WI。DWI 图像的敏感性和准确性高于 STIR T2WI 图像(分别为 93%、64%；95%、82%)，特异性相同(100%、100%)。STIR T2WI 假阴性的 4 例患者在 DWI 图像上均具有高信号区域，与延迟增强图像上强化区域相对应。

结论：心肌磁共振扩散加权成像（DWI）序列是一种新型的心脏成像技术，可用于评估急性心肌梗塞患者心肌细胞水肿，有望成为 AMI 诊断的有力辅助手段，具有很高的临床应用价值。然而，也需要进一步的研究来评估其在 AMI 治疗和预后评估中的应用价值。

PU-164

产前胎盘植入性疾病的 MRI 征象及 MRI 诊断价值分析

张蜜
常熟市中医院（常熟市新区医院）

目的：探讨产前胎盘植入性疾病（PAS）的主要 MRI 征象及 MRI 诊断价值。方法：回顾性分析我院 2019 年 1 月-2023 年 1 月期间疑似 PAS 并进行 MRI 检查的 66 例孕妇临床资料，以手术或病理结果为金标准，分析 PAS 的 MR 征象，包括 T2WI 胎盘内见低信号带影，胎盘或子宫膨出，T2WI 胎盘后低信号线消失，子宫肌层变薄，膀胱壁中断，局部外生团块，胎盘床异生血管，评估 MRI 对产前 PAS 的诊断价值，并判断 MR 诊断结果与手术或病理结果的一致性。结果：66 例疑似 PAS 患者中 MR 诊断无胎盘植入 34 例，胎盘粘连 22 例，胎盘植入型 10 例；病理或手术显示为无胎盘植入 34 例，胎盘粘连 17 例，胎盘植入型 15 例。PAS MR 征象单因素分析显示，T2WI 胎盘内低信号带、T2WI 胎盘后低信号线消失、子宫肌层变薄与 PAS 有关，差异有统计学意义（P＜0.05）；多因素分析显示，T2W 胎盘后低信号线消失是诊断 PAS 的独立特征因素（P＜0.05）。MRI 诊断 PAS 的准确性、敏感性、特异性分别为 90.91%、90.62%、91.18%，AUC 值 0.909（95%CI：0.812～0.966）。MRI 诊断 PAS 与手术或病理确诊 PAS 有较高一致性（K=0.818，P＜0.001）。结论：MRI 对临床诊断产前 PAS 具有较高的准确性，尤其是对影像表现为 T2W 胎盘后低信号线消失的疑似 PAS 患者，有较高的诊断价值，是产前超声、临床怀疑 PAS 患者进行产前诊断的重要补充方法。

PU-165

DWI 及 SWI 在颅内孤立性纤维瘤/血管外皮瘤和脑膜瘤鉴别诊断中的应用价值

陈潭辉
福建医科大学附属第一医院

目的：颅内孤立性纤维性肿瘤/血管外皮细胞瘤(SFT/HPC)和脑膜瘤由于在常规磁共振成像上有重叠的影像学表现而难以鉴别。本研究的目的是通过弥散加权成像(DWI)和磁敏感加权成像(SWI)来评估 SFT/HPC 是否能与脑膜瘤鉴别。方法：回顾性分析 16 例 SFT/HPC 和 96 例脑膜瘤的 DWI、SWI、常规 MR 和 CT 影像特征。采用双样本 t 检验比较 SFT/HPCs 与脑膜瘤的表观弥散系数(ADC)值、标准化 ADC (nADC)值及瘤内敏感信号强度(ITSS)程度;SFT/HPCs 与低级别和高级别脑膜瘤的比较采用单因素方差分析(ANOVA)。采用受试者工作特征曲线(ROC)和 logistic 回归分析来确定其分化能力。结果：SFT/HPC 组 ADC 值、nADC 值、ITSS 程度明显高于低级别和高级别脑膜瘤组(p 均<0.05)。nADC 和 ITSS 评分用于肿瘤鉴别诊断阈值分别为≥1.15 和≥1.00，鉴别 SFT/HPC 与脑膜瘤的敏感性为 75.00%，特异性为 60.42%。结合 DWI 和 SWI 可获得较高的分化能力，敏感性为 81.25%，特异性为 78.12%。结论：nADC 值和 ITSS 评分有助于鉴别 SFT/HPC 与脑膜瘤。结合 ITSS 和 nADC 值能获得更高的诊断效能，有望提高术前诊断准确性。

PU-166

高分率血管壁 MRI 在颅颈部动脉夹层基线及随访的应用研究

林雪花
福建医科大学附属第一医院

目的 探讨与自发性颅颈部动脉夹层（spontaneous cervicocranial artery dissection，）sCCAD）继发缺血性脑卒中的潜在临床危险因素，并通过随访评估 sCCAD 基线影像学特征与动脉夹层解剖学预后的相关性。

方法 回顾性分析 sCCAD 患者的基线和随访高分辨率血管壁 MRI（VW-MRI）。采用二元逻辑回归分析评估临床危险因素、影像学特征以及 COW 变异与基线缺血性卒中的关系。对比基线与随访高分辨率 VW-MRI，将随访的动脉夹层分为完全重塑、部分重塑和无重塑三种解剖学预后。采用有序逻辑回归分析来评估 sCCAD 基线影像学特征与解剖学预后的关系。

结果： 在 103 名患者中，共 115 条夹层动脉（其中 79 条为缺血性脑卒中组，36 条无缺血性脑卒中组）。46 名患者（46/103，44.7%，共 51 条血管）有随访的高分辨率 VW-MRI，中位随访时间间隔为 8.5 个月。假性动脉瘤（OR，0.178；95% CI，0.039-0.810；P=0.026）、管内血栓（OR，5.558；95% CI，1.739-17.765；P=0.004）和不完整的 COW（OR，9.309；95% CI，2. 122-40.840；P=0.003），部分完全 COW（OR，4.463；95% CI，1.211-16.453；P =0.025）与 sCCAD 患者的缺血性脑卒中独立相关。双腔（OR，5.749；95% CI，1.358-24.361；P=0.018）和闭塞（OR，12.975；95% CI，3.022-55.645；P=0.001）是 sCCAD 完全重塑的独立危险因素。

结论： 基线和随访的 VW-MRI 可能有助于预测 sCCAD 继发缺血性卒中的发生并个性化预测动脉夹层的解剖学预后。高分辨率 VW-MRI 可能有助于理解和深入认识 sCCAD 的病理生理学过程和动态演变。

PU-167

小视野 DWI 在胰腺导管腺癌诊断中的应用

李开
中国科学院大学附属肿瘤医院（浙江省肿瘤医院）

目的 比较常规 DWI 和小视野 DWI 图像质量和 ADC 值，明确小视野 DWI 在胰腺导管腺癌诊断中的作用。

方法 收集因胰腺占位患者 79 例，所有患者扫描常规 DWI，其中 57 例小视野 DWI，测量病变区 ADC 值，再由两名磁共振技师对 DWI 图像按 4 分法评分标准进行评分，使用 Wilcoxon 符号秩和检验比较常规 DWI 和小视野 DWI 之间的图像评分差异，采用独立样本 t 检验比较常规 DWI 和小视野 DWI 两者 ADC 值有无差异，采用 ROC 曲线评价 ADC 值鉴别 PDAC 和非 PDAC 之间的诊断效能，计算 AUC。

结果 1、病理结果有 67 例，其中 PDAC 53 例，胰腺转移瘤 4 例，胰腺实性假乳头状瘤 2 例，胰腺导管内乳头状粘液性肿瘤 2 例，胰腺炎 2 例，胰腺神经内分泌肿瘤 2 例，胰腺 B 细胞淋巴瘤 1 例，胰腺旁脾组织内囊肿 1 例；

2、常规 DWI 和小视野 DWI 在解剖结构清晰度，病变对比度，伪影和整体图像评分分别为 3.51±0.53 和 3.77±0.42、3.57±0.50 和 3.81±0.40、3.25±0.57 和 3.35±0.48、10.33±1.37 和 10.93±1.03，小视野 DWI 和常规 DWI 在图像整体评分、解剖结构清晰度和胰腺病变对比度方面

评分比较差异有统计学意义（P＜0.05），在伪影评分方面小视野 DWI 略高于常规 DWI，但两者比较差异无统计学意义（P＞0.05）；

3、PDAC 病变区常规 DWI 的 ADC 值为 1.24±0.23×10-3 mm2 /s，小视野 DWI 的 ADC 值为 1.21±0.21×10-3 mm2 /s，两组的 ADC 值比较差异无统计学意义（P＞0.534），ROC 曲线显示 ADC 值鉴别 PDAC 和非 PDAC 的 AUC 为 0.710。

结论　小视野 DWI 图像整体优于常规 DWI，且两者 ADC 值在 PDAC 病变区无差异，小视野 DWI 可以在 MR 胰腺扫描中常规使用。

PU-168

磁共振 T2-mapping 技术在杜氏型肌营养不良症患儿的早期诊断价值

陈太雅
深圳市儿童医院

摘要：目的　探索磁共振 T2-mapping 技术在杜氏型肌营养不良症患儿的早期诊断价值。方法　纳入 18 例年龄≤4 岁的杜氏型肌营养不良患儿和 12 例年龄相匹配的正常儿童作为对照组，所有受试对象均进行大腿肌肉常规 MRI 序列和功能 T2-mapping 成像，并测量右侧大腿 14 块肌肉（臀大肌、阔筋膜张肌、股外侧肌、股中间肌、股内侧肌、股直肌、缝匠肌、长收肌、大收肌、股薄肌、半膜肌、半腱肌、股二头肌长头、股二头肌短头）T2 值。采用两独立样本比较的 Mann-Whitney U 检验比较杜氏型肌营养不良组和正常对照组各肌肉 T2 值的差异。对 14 块肌肉平均 T2 值绘制受试者工作特征（ROC）曲线，计算曲线下面积（AUC）。结果　杜氏型肌营养不良组患儿的臀大肌具有最高 T2 值，除缝匠肌外，杜氏型肌营养不良组患儿其余 13 块肌肉的 T2 值均高于对照组，差异具有统计学意义，（P＜0.05）。杜氏型肌营养不良组患儿 14 块肌肉平均 T2 值高于对照组，并且，14 块肌肉平均 T2 值鉴别杜氏型肌营养不良组与对照组的 AUC 为 0.98。结论 磁共振 T2-mapping 技术可以无创、高效的鉴别早期的杜氏型肌营养不良患儿与正常儿童。

PU-169

利用 MRI 评价不同运动强度的正常体重青年男性的脂肪组织和肌肉的含量和功能

李丽
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的: 本研究旨在通过 Dixon MRI 来表征正常体重男性在三种运动水平的棕色脂肪组织（BAT）、白色脂肪组织（WAT）和肌肉组织的体积和活性，从而探索运动在减肥中的作用，为制定运动计划提供依据。

方法与材料: 对 10 名高强度运动（HIE）运动员、20 名中等强度运动（MIE）运动员和 19 名不运动的健康男性对照组（NCM）进行颈部和锁骨上区域的通过 3D Dixon MRI 扫描。利用 Dixon 数据获得如下 12 个参数：肌肉组织的总体积（totalMUS）、BAT 的总体积（totalBAT）和 WAT 的总体积（total WAT），BAT 组织内的平均 FWF 值（fwfBAT），总脂肪组织内的平均 FWF 值（fwfFAT），WAT 内的平均 FWF 值（fwfWAT），肌肉组织内的平均 FWF 值（fwfMUS）。此外，BATr 或 WATr 定义为 BAT 或 WAT 在总脂肪（BAT 和 WAT 的总和）的占比，而 Musp、BATp 和 WATp 分别定义为肌肉、BAT 和 WAT 在总组织（BAT、WAT 和肌肉的总和）的占比。对三组之间进行比较这 12 个参数。

结果:HIE 的肌肉和 BAT 体积显著高于其他两组（P<0.05），尤其肌肉是比 NCM（P<0.01）高。同时，也显著高于另外两个组。相反，发现 NCM 的 fwfFAT 和 fwfBAT 显著高于其他两组（P<0.05），但 HIE 和 MIE 之间的比较没有差异。对于 fwfWAT，NCM 高于 MIE，但不高于 HIE（P<0.05）。HIE 和 MIE 的 MUSp 高于 NCM，而 BATp 和 WATp 较低（P<0.05）。此外，HIE 和 MIE 的 BATr 高于 NCM 组，而 WATr 较低（P<0.05）（图 1）。

结论:高强度运动可增加肌肉体积。中等强度运动者也和高强度运动者一样，可以增加肌肉和褐色脂肪组织比例，减少白色脂肪组织比例。因此，中等强度的运动就可满足增加肌肉，促进脂肪褐变，减少白色脂肪，从而维持代谢稳态。

PU-170

常规 MRI、DWI 及 MRCP 在胆总管泥沙样结石诊断中的应用价值

刘静静
郑州大学第一附属医院

目的　探讨常规 MRI、DWI 及 MRCP 在胆总管泥沙样结石中的诊断价值。

方法　回顾性分析 52 例经 ERCP 证实的胆总管泥沙样结石的病人，术前均行上腹部常规 MRI、DWI 及 MRCP 检查，并对胆总管管腔内信号进行分析。

结果　胆总管管腔内 T1WI 上出现高信号为 30.8%（16/52)，T2WI 上出现低信号为 36.5%（19/52），DWI 上出现等或稍高信号为 36.5%（19/52），MRCP 上胆总管管腔内出现充盈缺损或信号减低为 28.8%（15/52）。胆总管出现管腔扩张为 44.2%（23/52）。上述特征中，至少出现 1 种征象为 75%（39/52），仅出现 1 种、同时出现 2、3、4、5 种者分别为 25.0%，13.5%，9.6%，9.6%，11.5%。13 例病人 MRI 及 MRCP 未见明显异常征象。

结论 常规MRI、DWI及MRCP对胆总管泥沙样结石诊断具有较高的诊断价值，但仍存在假阴性，ERCP 可作为重要的辅助手段。

PU-171

Diagnostic Performance of dedicated axillary sequence for assessment of normal-sized nodal staging in Breast cancer

于海童
WeiFang Traditional Chinese Hospital

Objective To prospectively assess the diagnostic performance of axillary T1-weighted (T1W) and diffusion-weighted (DW) magnetic resonance imaging (MRI) in the detection of axillary lymph node metastases in patients with breast cancer staged as N0 with preoperative cross-sectional imaging.

Methods Fifty patients were included. Patients with no enlarged lymph nodes on preoperative cross-sectional images who were scheduled for sentinel lymph node biopsy (SLNB) or axillary lymph node dissection (ALND) were enrolled. All patients were examined with a 3-T MRI unit, and examinations included high-spatial-resolution axillary T1W imaging without fat suppression and DW imaging (b = 50, and 800 sec/mm2). Two radiologists independently scored each normal-sized nodes on a confidence level, first on T1W MR images, then on DW MRI images. Two researchers independently measured the

mean apparent diffusion coefficient (ADC) of each lymph node. Diagnostic performance parameters were calculated on the basis of per-node and per-patient validation.

Results With respective per-node and per-patient validation, T1W MR imaging had a specificity of 83%–84% and 53%–58%, sensitivity of 86% and 93%, negative predictive value (NPV) of 97% and 95%–97%, positive predictive value (PPV) of 42%–44% and 48%–51%, and area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of 0.85-0.86 and 0.73–0.76, with good interobserver agreement (k = 0.75). Addition of DW imaging resulted in comparable diagnostic performance. There was no significant difference between mean ADC values of benign and malignant lymph nodes.

Conclusions High-spatial-resolution axillary T1W MR imaging exhibit good diagnostic performance for normal-sized nodes metastasis of patients with breast cancer diagnosed as N0 with conventional cross-sectional imaging techniques.

PU-172

Alterations in Dynamic Regional Homogeneity in Mesial Temporal Lobe Epilepsy with and without Initial Precipitating Injury

毛鑫月,Xiaonan Zhang,Chengru Song,Keran Ma,Kefan Wang,Yan Zhang
The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University

Objectives: Initial precipitating injury (IPI) such as febrile convulsion and intracranial infection will increase the susceptibility to epilepsy. Whether there are differences in brain activity alterations in mesial temporal lobe epilepsy with IPI (mTLE-IPI) and without IPI (mTLE-NO) remains unknown. Regarding the temporal dynamics of local neural activity in mesial temporal lobe epilepsy(mTLE), we investigated whether temporal dynamic changes in spontaneous neural activity are influenced by IPI.

Methods: We recruited 25 mTLE-IPI patients, 35 mTLE-NO patients and 33 healthy controls (HC). A sliding-window approach was then adopted for the estimation of dynamic Regional Homogeneity(dReHo). One-way ANOVA was used to analyze the differences of dReHo between the three groups. Then between-group comparisons were performed. Besides, correlation analysis was performed to detect the potential relationship between altered dReHo variability, the national hospital seizure severity scale (NHS3) score and epilepsy duration.

Results: The three groups presented significantly different variability of dReHo. Compared with HC, mTLE-IPI showed increased dReHo in bilateral thalamus, left calcarine(CAL) and cuneus. However, decreased dReHo in bilateral middle temporal gyrus, inferior temporal gyrus and right superior temporal gyrus was demonstrated in mTLE-NO. Compared with mTLE-NO, mTLE-IPI manifested increased dReHo in bilateral CAL, lingual gyrus, left cuneus and thalamus. No significant correlation was found in the relationship between aberrant dReHo and epilepsy duration or NHS3 score.

Conclusion: The overall results suggest that whether with or without IPI, there is damaged temporal dynamics of local neural activity in mTLE, and the abnormal dReHo in mTLE-NO patients is mainly located in bilateral temporal neocortex, while the abnormal dReHo in mTLE-IPI patients is mainly located in bilateral visual cortex and bilateral thalamus. It provides a focused target for the clinical treatment of mTLE patients with or without IPI

PU-173

Diagnostic efficiency and inter‐reader consistency of the O‐RADS MRI scoring system for the differentiation of different types of ovarian

陈彤[1],xujun qian[1],zhi zhu[1],yueyue zhang[1],chaogang wei[1],rui zhang[1],wenlu zhao[1],jiangtao zhu[1],zhen jiang[1],xiaohong shen[1],caiyuan zhang[1],junkang shen[1,2]

1. the Second Affiliated Hospital of Soochow University
2. Institute of Imaging Medicine, Soochow University

Objective To assess the diagnostic performance and inter-reader consistency of Ovarian-Adnexal Reporting and Data System (O-RADS) based on magnetic resonance imaging (MRI) to distinguish benign and malignant ovarian neoplasms with different types.

Methods This retrospective single-center study included women who underwent pelvic MRI and surgery for ovarian lesions from January 2017 to December 2021. Three radiologists independently assigned each lesion to an O-RADS MRI category. Receiver operating characteristic (ROC) analysis was used to evaluate diagnostic efficiency across all lesions and the three categories of ovarian neoplasms. Kendall's W statistic and Cohen's weighted-kappa were used to represent the inter-reader consistency.

Results The final cohort consisted of 218 patients [median age = 46 (29,57) years] with 221 ovarian neoplasms. Based on an O-RADS score ≥4 predicting malignancy, the area under the ROC curve (AUC) values of the three radiologists were 0.924, 0.937 and 0.943 across all ovarian neoplasms; 0.927, 0.941, and 0.950 for epithelial cell neoplasms; 0.989, 0.992, and 0.995 for germ cell neoplasms; and 0.710, 0.726, and 0.730 for sex cord-stromal neoplasms. The overall inter-reader agreement was considered 'very good' in categorising any neoplasm, epithelial cell neoplasm and germ cell neoplasm(Kendall's W=0.914, 0.901 and 0.824, respectively). In sex cord-stromal neoplasm, the overall inter-reader agreement was considered 'good' (Kendall's W=0.780). Pairwise inter-reader agreement was 'good' (κ =0.609-0.801) for neoplasms in different categories.

Conclusion O-RADS MRI yields high diagnostic performance in distinguishing ovarian neoplasms, except for sex cord-stromal neoplasms, and shows high inter‐reader consistency.

PU-174

磁共振屏气 3D-MRCP 和呼吸触发 3D-MRCP 对照研究

史征、杨瑞、刘继伟、和燕斐、王建军、弓莉、冯晓刚
河南省胸科医院

目的：对比磁共振屏气 3D-MRCP 和呼吸触发 3D-MRCP 在胆道成像方面的应用价值。

方法 ：

本研究共纳入 100 例胆道疾病患者，其中 50 例接受磁共振屏气 3D-MRCP 检查，50 例接受呼吸触发 3D-MRCP 检查。患者均为首次接受 MRCP 检查，没有明显的胆道手术史和放射性治疗史。采用本院联影 uMR770 3.0T 磁共振成像仪，磁共振屏气 3D-MRCP 采用梯度自旋回波序列（Turbo gradient spin echo ，GRASE），扫描时间约 16 秒，扫描范围为肝门至十二指肠水平。呼吸触发 3D-MRCP 采用快速自旋回波序列（fast spin echo ，FSE）和同样的扫描范围，在患者在吸气末采集数据。

数据分析　对所有患者的影像数据进行评估和分析，包括胆管扩张、管腔狭窄、胆管梗阻等指标。评估者为两名经验丰富的放射科医师，分别对磁共振屏气 3D-MRCP 和呼吸触发 3D-MRCP 进行分析和评价。评估结果由两名评估者共同确认，如有分歧则由第三位评估者进行判定。

统计学分析　使用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。计算磁共振屏气 3D-MRCP 和呼吸触发 3D-MRCP 在胆道成像方面的准确率，并比较两种方法的 AUC 值。使用 t 检验和卡方检验对数据进行比较和分析。

结果：

胆道成像效果 磁共振屏气 3D-MRCP 和呼吸触发 3D-MRCP 在胆道成像方面的总体准确率分别为 93.6%和 92.8%。磁共振屏气 3D-MRCP 在检测呼吸频率不齐、咳嗽、气喘患者方面表现更优，呼吸触发 3D-MRCP 在检测呼吸平稳患者方面表现更优。两种方法的 AUC 值分别为 0.94 和 0.92，差异无统计学意义（P>0.05）。

结论：

本研究的结果表明，磁共振屏气 3D-MRCP 和呼吸触发 3D-MRCP 在胆管影像的显示效果上相当，但磁共振屏气 3D-MRCP 在呼吸频率不齐、咳嗽、气喘患者更有优势。

PU-175

基于动态功能连接损失的 AD 早期诊断研究

李卓远、蒋皆恢
上海大学

目的：fMRI 脑影像已成为认知研究中的重要工具，基于滑动时间窗的方法构建动态功能连接网络可以很好地反映脑区之间的交互信息。然而，由于主观认知下降(Subjective cognitive decline, SCD)人群存在很强的个体异质性，得到的研究结果不稳定。本研究提出了一个基于动态脑网络的动态个体功能连接强度损失比例(Dynamic Individual Proportion Loss of Functional Connectivity Strength, DIPLFCS)计算模型，并结合机器学习和 DIPLFCS 指标构建 SCD 分类模型。

材料与方法：本研究纳入宣武医院和 ADNI 数据库中正常对照组(Normal control, NC)、SCD、轻度认知障碍(Mild cognitive impairment, MCI)和 AD(Alzheimer's disease, AD)受试者的 fMRI 数据，根据成像参数分成四个站点进行分析。本研究首先提出了 DIPLFCS 计算模型，进行时间窗参数调优；然后，利用 ROC 曲线来评估脑功能指标区分 NC 和 SCD 的能力；最后，探索 DIPLFCS 与量表之间的相关性。

结果：DIPLFCS 是一个比 DFC 和 SFC 更稳定可靠的指标。在 ROC 分析中，DIPLFCS (AUC 分别为 0.760, 0.743, 0.728)表现出优秀的诊断性能。此外，DIPLFCS 与蒙特利尔认知评估基础量表存在相关性(r = 0.249, P = 0.049; r = 0.187, P = 0.019; r = 0.273, P = 0.033)。

结论：这些发现表明，DIPLFCS 有潜力应用于 AD 早期鉴别诊断。

PU-176

特发性正常压力性脑积水的诊断标准和其产生机制的研究进展

陈潇[1]、赵艺蕾[2]
1. 浙江大学
2. 浙江大学附属第一医院

特发性正常压力性脑积水（idiopathic normal intracranial hydrocephalus，INPH）又称为可逆性痴呆，以痴呆、步态障碍、排尿障碍为三联征，虽然影像学显示为脑室扩大，但是颅内压测定在正常范围。INPH 的诊断并不困难，通过影像学检查发现患有“不明原因”脑室增大，且伴有经典三联征，即可诊断 iNPH。针对该病的早期治疗可以取得极其良好的即时疗效，但在早期阶段，该病的漏诊率较高，往往是高龄患者伴有步态不稳、快速进展的痴呆，极易被误诊为帕金森病，或阿尔茨海默病，以贻误了早期治疗的时机。因此，尽早诊断是取得满意疗效的关键。目前，该病的发病原因尚不明确，分流术是现有治疗的主要措施，但是否能带来长期理想疗效仍存在争议。所以，探寻其发病机理至关重要。近年来，随着脑胶质淋巴系统的研究进一步深入，有研究发现 iNPH 的发病机制与之有关。本文旨在从脑胶质淋巴系统循环的角度，梳理该病的发病机制的相关研究，为将来 iNPH 的远期治疗寻求突破点。

PU-177

腺泡状软组织肉瘤的临床及 MRI 表现与病理学指标的相关性研究

陈学军、袁军辉
河南省肿瘤医院

目的 探讨腺泡状软组织肉瘤的临床及 MRI 表现与病理学指标的相关性。方法 回顾分析经病理证实的 20 例腺泡状软组织肉瘤的临床资料，临床观察指标主要为患者性别、年龄、部位、是否有远处转移；MRI 主要观察肿瘤的大小、形态、信号、边界、肿瘤血管、肿瘤强化特点；病理表现主要观察肿瘤组织特征、TFE3 和 Ki-67 染色。观察肿瘤 TIC 类型，测量病灶 ADC 值，分析 ADC 值与肿瘤大小、有无远处转移及 Ki67 表达的相关性。结果 患者 8 例男性，12 例女性。年龄 14～44 岁，中位年龄 26 岁。肿瘤部位:下肢 8 例，臀部 5 例，上臂 4 例，腰大肌 1 例，手 1 例，腰椎 1 例。11 例肺转移，3 例骨转移，4 例淋巴结转移，1 例脑转移。病理显示肿瘤细胞排列成腺泡状，周围见血窦样结构，15 例具有 TFE3 基因断裂阳性，Ki-67 表达范围为 5%～70%，其中 5 例为高表达。MRI 显示肿瘤位置较深，边界较清，部分可见周围浸润，内部及周围见多发迂曲增粗流空血管影。肿瘤最大径为 22～159mm。17 例均呈 T1WI 稍高信号 T2WI 呈不均匀高信号，DWI 高信号 ADC 图低信号。MIP 显示肿瘤血供丰富，周围见多发血管丛。9 例增强显示持续显著强化，4 例中度强化。3 例 TIC 呈“速升-平台型”，6 例为“速升-缓降型”。17 例 ASPS 平均 ADC 值为（0.89 ± 0.20）10-3mm2/s。ADC 值与肿块大小、是否远处转移和 Ki-67 表达量均呈负相关。结论 腺泡状软组织肉瘤临床、病理及 MRI 表现有一定特征性，对于临床诊断具有一定的帮助。

PU-178

急性胰腺炎胰腺不同部位受累的 MRI 及临床表现特征

蒋东林、刘婷婷、张学英、罗江、张小明
川北医学院附属医院

【摘要】

背景与目的：急性胰腺炎(Acute pancreatitis, AP)胰腺不同部位受累的严重程度及预后可能存在差异。本研究探讨 AP 时胰腺不同部位受累的 MRI 表现及临床表现特征，并分析其可能存在的差异。

材料与方法：收集我院 2018 年 1 月~2022 年 10 月收治 AP 患者 240 例，男 146 例，女 94 例，平均年龄(50.5±15.5)岁。根据 MRI 上胰腺的受累部位，将 AP 其分为三个亚型：I 型为 AP 主要累及胰腺头部；II 型 AP 主要累及胰腺体部和尾部；III 型 AP 累及全胰腺（头、体、尾部同时受累）。观察三个亚型的 MRI 表现和临床特征，分析其病因和预后，并比较三个亚型的差异。

结果：240 例急性胰腺炎患者中 I 型 75 例，占 31.3%;Ⅱ型 107 例，占 44.6%;Ⅲ型 57 例，占 24.2%。提示胰腺炎症受累部位多以尾部和体部为主。MRSI、EPMI 及临床评分 APACHE、BISAP 评价 III 型 AP 评分最高，其次是 II 型，I 型最低。按病因分为高脂血症性、胆源性及其他病因。其中高脂血症性 105 例，占 43.75%;胆源性 81 例，占 33.75%，其他病因占 22.5%。提示我院胰腺炎主要为高脂血症引起。轻症胰腺炎主要为胰腺头部或体尾部受累;重症胰腺炎主要为整个胰腺受累。两者在受累部位方面比较具有统计学差异(P<0.05)。整个胰腺受累的胰腺炎与头部、体尾部受累胰腺炎的 MRSI、EPMI、APACHE、BISAP 及住院天数、并发症、出血及坏死都具有统计学差异(P<0.05)，而头部与体尾部受累的胰腺炎上述指标不具有统计学差异。

结论：急性胰腺炎胰腺不同部位受累在 MRI 上有其特征，而且其严重程度和预后也有差异。全胰腺受累其严重程度最重，而且以高脂血症为主要病因。

PU-179

自身免疫性肝病肝小叶结构的磁共振多模态成像研究

黄梦月
郑州大学第一附属医院

目的：探讨磁共振多模态成像对自身免疫性肝病肝小叶结构破坏的评估。方法：我院病理确诊的自身免疫性肝病患者 56 例患者行常规上腹部磁共振成像平扫、T2 maping、T1 maping、DKI 扫描，注射 Gd-EOB-DTPA 后 5min 再次扫描 T1 mapping。在近第一肝门层面测量肝实质内 T2 值、平均扩散峰度值(MK)、平均扩散系数(MD)、增强前后（5min）肝脏 T1 弛豫时间(T1pre、T1post)，并计算 ΔT1[=（T1post-T1pre）/T1pre]。根据病理中肝小叶结构是否破坏，患者分为破坏组（47 例）、完整组（18 例）。是采用独立样本 t 检验分析各组间的 T1pre、T1post、T2 值、MK 值、MD 值的差异，有统计学意义的的参数进行绘制受试者工作特征曲线。结果：在 AILD 患者肝小叶结构完成组与破坏组之间 T1pre、T1post、ΔT1 差异有统计学意义（所有 $p < 0.05$）。T2 值、MK 值、MD 值差异无统计学意义（$p > 0.05$）。T1pre、T1post、ΔT1 诊断肝小叶结构破坏的为 0.828、0.826、0.740，临界值为 894.37 ms、351.99 ms、60.53%，敏感度为 75.0%、100.00%、93.75%，特异度为 90.00%、49.00%、46.00%，T1pre、T1post、ΔT1 联合诊断中 T1pre+T1post+ΔT1 的曲线下面积(area under the curve，AUC)（0.899）最大，敏感度为 75.00%、特异度为 90.00%。结论：T1pre、T1post、ΔT1 可以预测干小叶结构的破坏，其联合诊断价值大于单一参数。

PU-180

MRI 在侵袭性葡萄胎诊断中的应用价值研究

闫晨宇
郑州大学第一附属医院

1.背景与目的：侵袭性葡萄胎指葡萄胎组织侵入子宫肌层或转移至子宫以外，多见于葡萄胎患者清宫治疗后，局部侵袭力强，但发生转移的概率低于绒毛膜癌，早期明确临床诊断和及时的治疗对患者的预后非常关键。磁共振具有无辐射、多平面、多参数成像等特点，软组织分辨率高，可以清晰显示病变与周围解剖结构关系，以及病变的组织学特征。本研究通过分析侵袭性葡萄胎在 MRI 上的表现，从而探讨 MRI 对其临床诊断价值。2.材料与方法：收集 2014 年 1 月-2022 年 9 月收治住院怀疑为侵袭性葡萄胎的病例共 18 例，其中经临床和病理结果诊断为侵袭性葡萄胎病例 7 例，病人年龄 27～48 岁，平均 33.5±5.6 岁。3.结果：经手术后病理证实的 7 例患者 MRI 表现为：①所有病例子宫不同程度增大，宫腔形态不规则，结合带模糊，肌层不均匀增厚，腔内见囊性长 T1、长 T2 信号，可见紊乱的血管流空信号；②5 例子宫腔内见短 T1、长 T2 信号出血灶，3 例子宫肌层见斑点状短 T2、长 T2 信号出血灶；③所有病例示子宫动脉增粗，盆腔内、子宫浆膜面见大量的血管流空信号；④4 例双侧附件囊性 T1、长 T2 信号；⑤5 例盆腔内见长 T1、长 T2 水样信号；⑥增强扫描表现为宫腔、肌层及附件囊性病灶边缘环形强化，病变内可见不均匀明显早期强化。4.结论：侵袭性葡萄胎 MRI 表现具有特征性，其能够清晰地显示宫腔、子宫肌层受侵的程度以及盆腔内的情况，结合临床病史、阴道出血或葡萄胎清宫术后血 HCG 升高等特点，可定性并明确病变侵犯范围，并指导临床制订正确的治疗方案。

PU-181

Non-alcoholic fatty liver disease aggravates disruption of brain function in type 2 diabetes patients with normal cognition

李欣,bing zhang
Department of Radiology, Nanjing Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Medical School, Nanjing University

Objective: Type 2 diabetes (T2D) is frequently accompanied by non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), both of which are associated with cognitive decline. However, whether and how T2D with NAFLD aggravates brain function alteration remains uncovered. Thus, we aimed to investigate the neural statics and dynamics intrinsic activity of intra-/inter- network topology in T2D with NAFLD (T2NAFLD) and without NAFLD (T2noNAFLD) and assess the relationship with metabolism.

Methods: Fifty-six T2NAFLD patients, 78 T2noNAFLD patients, and 55 normal controls (NC) were included in this study. Participants had normal cognition and underwent functional MRI scan, clinical data measurements and global cognition assessment. The spatial group independent component analysis (ICA) was performed by the Group ICA of fMRI Toolbox and decomposed the data into seven functional networks. We calculated frequency spectrum parameters, static functional network connectivity (SFNC) and dynamic functional network connectivity (DFNC). Statistical analysis included one-way analysis of covariance with false discovery rate correction ($p < 0.05$, FDR corrected), partial correlation, and canonical correlation analysis.

Results: Our findings showed that: 1) patients with T2D exhibit disruptive brain function, as evidenced by alteration in frequency spectrum parameters, static functional network connectivity and temporal properties of dynamic functional network connectivity, even in the absence of clinically measurable cognitive decline; 2) T2NAFLD patients are more disordered in blood glucose and lipid metabolism, and more obese than T2noNAFLD; 3) T2NAFLD patients have a significantly greater reduction in frequency spectrum parameters of the cognitive executive network and visual network than T2noNAFLD; 4) altered brain function in patients is associated with post-prandial glucose, high-density lipoprotein cholesterol, waist-hip ratio and body mass index.

Conclusion: Our study reveals that brain function disruption is present before the clinically measurable cognitive decline in T2D, and T2NAFLD exacerbates this disruption, particularly in terms of intra-network properties such as DR and fALFF. Meanwhile, the functional attributes of the internetwork have not changed significantly between T2NAFLD and T2noNAFLD patients. Additionally, brain alterations in patients with T2D were associated with hyperglycemia, dysregulated lipid metabolism and obesity. Given this, controlling blood glucose and lipid levels and body weight may reduce the risk of cognitive decline in these patients.

PU-182

磁共振全身脂肪分布特征与代谢风险相关性研究

盛爱珠[1]、程传力[2]、陈斌[1]、邹超[2]
1. 宁波市第二医院（原:宁波华美医院）
2. 中国科学院深圳先进技术研究院劳特伯生物医学成像研究中心

目的：随着经济的发展和生活方式的改变，肥胖症发生率呈现逐年上升的趋势，与心血管疾病、糖尿病、脂肪肝和肿瘤等重大疾病的发生发展密切相关。传统人体测量学方法不能准确反映人体脂肪分布以及患病风险。因此，本文基于磁共振全身脂肪定量成像新技术，初步探索全身和腹内脂肪分布人体测量学指标（BMI、WHR）和代谢风险指标（甘油三酯 TG、空腹血糖 GLU）之间的相关性，为相关疾病研究和临床诊疗提供定量新方法。

方法：共纳入 267 例志愿者数据，其中 89 例来自宁波市第二医院、178 例来自中科院深圳先进院，男女比例为 152:112，平均年龄 39.8 岁。使用 MR 系统自动的 FACT 序列进行全身脂肪定量成像，获得质子加权脂肪分数图像（PDFF），采用团队开发的全身脂肪分割方法计算全身体脂率、腹内脂肪/全身脂肪（VAT/TAT）、腹部皮下脂肪/腹内脂肪（ASAT/VAT）等指标，并分别研究与 BMI、WHR、年龄、甘油三酯 TG、空腹血糖 GLU 的相关性，进一步分析性别间是否存在差异。

结果：人群总体体脂率与 BMI、WHR 和年龄呈现显著正相关（$p<0.05$），但男性体脂率与年龄无显著线性相关性；人群总体体脂率与 TG 和 GLU 无显著线性相关性，且体脂率与 TG 呈现正相关趋势，而与 GLU 呈现负相关趋势，按照性别统计，男性和女性体脂率与 TG 具有弱相关性（$r=0.281$ vs. 0.329, $p<0.05$）。人群腹内脂肪体积在全身脂肪中的占比（VAT/TAT）和腹部脂肪分布（ASAT/VAT）指标与 BMI、WHR、年龄、TG 和 GLU（$r=0.239$, $r=-0.260$）呈现显著线性相关（$p<0.05$），且与 WHR 最相关。

结论：磁共振全身脂肪定量指标与代谢指标之间具有线性相关性，且与现有 DXA、CT 评估报道具有较好的一致性，但磁共振不具有电离辐射，更适用于婴幼儿、老人及大样本研究，可作为一种人群代谢风险评估的无创新方法。

PU-183

膈肌导航的改良二次定位在肥厚型梗阻性心肌病 4D Flow MRI 中的应用：优化扫描流程和改善图像质量

区杰浩、罗心仪、刘辉
广东省人民医院

目的：探讨膈肌导航的改良二次定位对肥厚型梗阻性心肌病 4D FLOW MRI 扫描流程优化和图像质量改善的作用。

材料与方法：选取 2022 年 9 月-2023 年 5 月在广东省人民医院行心脏磁共振检查的肥厚型梗阻性心肌病患者 34 例为研究对象，其中男性 12 例，女性 22 例，年龄 52.8±13.6 岁。分别采用初始定位图的膈肌导航定位与膈肌导航的改良二次定位行 4D FLOW MRI 检查，比较两种方法中呼气末膈肌顶部定位的准确性、计划扫描时间、实际扫描时间、平均导航效率、信噪比及伪影情况（呼吸运动与心脏搏动）等的差异。

结果：在 4D FLOW 序列其他参数相同的情况下，与初始定位图组相比，改良二次定位组呼气末膈肌顶部定位的准确性更高（15.1±5.8 VS 3.0±2.3，P<0.05），平均导航效率提高（50.7±13.2% VS 51.9±11.2%，P<0.05），成像时间减少（514.3s±207.4s VS 486.4s±156.2s，P<0.05），SNR 提高（1506.5±604.5 VS 1751.5±529.4，P<0.05），伪影减少（1.9±0.8 VS 2.1±0.7，P<0.05），计划扫描时间无差异。

结论：4D FLOW MRI 膈肌导航的改良二次定位，能够提高膈肌定位的精确度，提高膈肌导航效率，减少成像时间，提高图像质量，值得推广应用。

PU-184

马拉松运动影像学 IDEAL-IQ 技术定量评估跑步对业余马拉松运动员小腿肌肉影响的初步研究

侯立婷、李军飞 张平、陈建安 鲍海仑
河北医科大学第三医院

目的 应用 IDEAL-IQ 技术评估业余马拉松运动员小腿各个肌群的横截面积（CSA）和脂肪分数（FF），并探究小腿肌群与年龄、跑龄、配速、体重指数（BMI）、月跑量的相关性。**方法** 共招募业余马拉松运动员 37 名；健康志愿者 12 名。所有受试者均行双侧小腿横断面 MR 扫描，序列包括 T2-Flex 脂肪抑制、IDEAL-IQ。沿肌肉轮廓边缘勾画右小腿比目鱼肌、小腿前群（胫骨前肌、跨长伸肌、趾长伸肌）、小腿外群（腓骨长肌、短肌）、腓肠肌内侧头和外侧头的感兴趣区（ROI），获得肌肉 CSA 和 FF 值。从马拉松运动员中选取 12 名与对照组临床资料相匹配，对比右小腿各肌群的 CSA 和 FF 差异。采用 Spearman 相关分析评估 37 名业余马拉松运动员右小腿各肌群 CSA、FF 值与年龄、BMI、跑龄、配速、月跑量指标之间的相关性。**结果** 马拉松组的右小腿比目鱼肌 CSA 大于对照组（P＜0.05）；小腿其他肌群的 CSA 与对照组差异无统计学意义（P＞0.05）。马拉松组的右小腿前群、外群、比目鱼肌、腓肠肌内侧头、外侧头肌肉 FF 值均小于对照组（P＜0.05）。37 名业余马拉松运动员的 BMI 值与右小腿前群、外群、比目鱼肌、腓肠肌内侧头、外侧头 CSA 和 FF 值呈正相关（r=0.628、0.468、0.680、0.566、0.615，P＜0.05；r=0.395、0.567、0.631、0.482、0.516，P＜0.05）；右小腿前群、外群、比目鱼肌、腓肠肌内侧头、外侧头 FF 值与月跑量呈负相关（r=-0.337、-0.405、-0.437、-0.338、-0.446，P＜0.05）。**结论** 长期跑步训练可以降低小腿各个肌群的 FF 值，加强小腿各个肌群的肌肉力量，同时小腿肌肉 FF 值与月跑量呈负相关。长期跑步训练对于小腿比目鱼肌 CSA 影响最大。

PU-185

White matter alterations in thyroid-associated ophthalmopathy: a diffusion kurtosis imaging-based study using tract-based spatial statistics method

周江,Hao Hu,Xiaoquan Xu,Feiyun Wu
The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University

Objectives: To explore the brain microstructural alterations in patients with thyroid-associated ophthalmopathy (TAO) using diffusion kurtosis imaging (DKI) by tract-based spatial statistics (TBSS) method.

Methods: Forty-four patients with TAO and 22 sex-, age-, and education-matched healthy controls (HCs) were recruited. DKI data were analyzed using TBSS analysis. The correlations between values of diffusion parameters and clinical variables were assessed.

Results: Compared with HCs, TAO group showed significantly decreased mean kurtosis, kurtosis fractional anisotropy, axial kurtosis and fractional anisotropy values in several white matter (WM) tracts, affiliated to projection fibers, association fibers and commissural fibers. No significant differences were observed in the radial kurtosis and mean diffusivity values between two groups. The values of significant diffusion parameters were positively correlated with visual acuity and Mini-Mental State Examination (MMSE) scores, and negatively correlated with Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS) and Hamilton Depression Rating Scale (HDRS) scores.

Conclusions: Patients with TAO had significant microstructural abnormalities in WM tracts. Our findings extended the current understanding about the neurobiological basis of TAO.

PU-186

皮层下梗死患者动态 Reho 变异特征及与记忆功能的关系

苗培芳、王彩鸿、魏莹、王欣、程敬亮
郑州大学第一附属医院

目的

缺血性脑梗死是威胁人类健康和生命的重要疾病。梗死发生后，部分患者出现记忆损伤，而记忆缺陷是无法满足日常功能的主要原因。目前脑梗死领域的大多数 fMRI 研究仅关注人脑活动的静态特征，忽视了人脑自发活动在时间维度上的动态变化特征。本研究使用滑动时间窗方法计算了慢性期皮层下梗死患者动态局部一致性(regional homogeneity, ReHo)，并分析其与记忆功能间的关系。

材料和方法

纳入慢性期皮层下梗死患者 100 例，根据梗死侧别分为左侧梗死组 51 例和右侧梗死组 49 例，同时纳入 53 例健康被试。使用 GE 750 对受试者进行 fMRI，3D-T1 采集及记忆测试。采用 DPARS，DPABI 及 SPM 对数据进行预处理、计算影像指标及统计分析。

统计分析

使用双样本 t 检验分别比较不同侧别梗死组与对照组之间动态 Reho 的差异，以年龄，性别，受教育程度作为协变量。提取具有明显组间差异脑区的功能指标与患者的记忆功能评分做相关分析。

结果

与对照组相比，左侧皮层下梗死患者右侧颞下回、双侧舌回、右侧后扣带回动态 Reho 变异性增加，双侧小脑后叶、左侧豆状核、左侧前扣带动态 Reho 变异性降低。右侧皮层下梗死患者双侧枕上回、左侧顶下小叶、左侧楔前叶动态 Reho 变异性增高，而左侧小脑后叶、右侧丘脑、双侧扣带中回动态 Reho 变异性降低。相关分析显示，左侧皮层下梗死患者患侧小脑后叶动态 Reho 变异性与记忆任务的反应时间呈负相关。而双侧舌回的动态 Reho 变异性与此呈正相关。对于右侧皮层下梗死患者，左楔前叶动态 Reho 变异性与记忆任务反应时间呈正相关，左小脑后叶 dReho 变异性与记忆任务的反应时间呈负相关。

结论

慢性期皮层下梗死患者病灶远隔脑区动态 Reho 变异性异常，远隔脑区表现出继发性损伤和重组，且认知相关脑区动态 reho 变异性与记忆功能存在明显的相关性，这些异常脑区可能成为皮层下脑梗死患者记忆功能受损治疗的靶点。

PU-187

Influence of Alzheimer’s disease pathology and small vessel disease on cerebral white matter degeneration: a tract-based bi-tensor diffusion imaging study

李凯程,shuyue wang,xiao luo,qingze zeng,minming zhang,peiyu huang
The second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine

Background

To investigate the influence of complex disease pathologies, including the beta-amyloid (Aβ), tau, and small vascular disease (SVD) burden, on extracellular free-water (FW) content and diffusivity within specific fiber tract in subjects along Alzheimer’s disease (AD) continuum.

Methods

We included 152 non-demented elders and further classified them into different AD stages using A (Aβ) / T (tau) / N scheme (Group 1: A-T-; Group 2: A+T-; Group 3: A+T+). A bi-tensor model was applied to estimate white matter extracellular FW content and intracellular tissue diffusion parameters in major fiber tracts. Linear regression analysis was first performed on all subjects to investigate independent contribution of AD pathologies and SVD burden on diffusion parameters in each fiber. Then, same analysis was repeated in each subgroup with different AD stages. Finally, we investigated associations between diffusion parameters and cognitive functions.

Results

In the whole sample, increased FW was associated with SVD and tau, while tissue diffusion parameters were associated with Aβ and tau. The dominating pathological factor of individual fiber tract damage was consistent with the spatial distribution of each pathology. Further subgroup analysis showed more FW changes in early stage while more tissue compartment damage in late stage. Finally, impairments in different cognitive domains were associated with alterations in specific fiber tracts.

Conclusions

Aβ, tau and SVD are associated with distinct white matter degeneration patterns specific to model compartments, fiber tracts, and disease stages. This holistic view can provide insights into understanding the complex pathophysiologies behind white matter damage in AD.

PU-188

探讨复合灵敏度编码扩散加权成像在宫颈和子宫疾病中的应用价值

吴思思、查福祥、王秋霞、李震、胡道予
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：通过复合灵敏度编码高分辨率扩散加权成像（multiplexed sensitivity encoding diffusion-weighted

imaging，MUSE-DWI）和单次激发回波平面扩散加权成像（SS-EPI-DWI）的对比研究，探讨MUSE 在子宫和宫颈疾病中的应用价值。

方法：收集经手术病理证实的 88 例子宫和宫颈疾病患者术前进行的 MUSE-DWI 和 SS-EPI-DWI 检查。由两位技师测量两组图像的 SNR、CNR 和表观弥散系数（ADC）；再采用双盲法利用 4 分法对两组图像清晰度、形变、伪影、病灶显示进行主观评分。对不同技师的图像质量评分采用 weighted K 检验评估一致性。两组间图像质量主观评分（包括清晰度、形变、伪影、病灶显示）采用 Wilcoxon’s 秩和检验进行差异性统计分析。两组间图像质量客观评分（SNR、CNR、ADC）采用配对 t 检验进行差异性统计分析。

结果：1.一致性分析：两位技师对测量结果和图像质量主观评分一致性良好或极好（P 均>0.05），为 0.636-0.997。

2.主观评分：MUSE-DWI 的图像质量主观评分为 15.4±0.09，显著高于 SS-EPI-DWI 的 12.93±1.62（P<0.05）。MUSE-DWI 的清晰度、形变、伪影、病灶显示情况评分分别为 3.95、3.66、3.82、3.98，均高于 SS-EPI-DWI。对比两者图像可以发现，MUSE-DWI 可以有效的减少图像的形变、伪影，且具有更好的病变显示效果。

3.客观评分：MUSE-DWI 的 SNR 评分高于 SS-EPI-DWI，MUSE-DWI 和 SS-EPI-DWI 的 CNR 评分无统计学差异。

4.SS-EPI-DWI 与 MUSE-DWI 测得的 ADC 值无统计学差异。

结论：在子宫和宫颈病变 3.0T MRI 中，MUSE-DWI 相较于 SS-EPI-DWI 能显著减少形变、伪影及模糊度。

PU-189

DISCO CE-MRA 在糖尿病足中的应用价值研究

张超
山东大学第二医院

【摘要】 目的：探讨基于笛卡尔采集的 K 空间共享三维容积（DISCO）对比增强磁共振血管成像技术（CE- MRA）在糖尿病足（DF）中的应用价值。方法：回顾性分析 2021 年 9 月至 2023 年 4 月入院治疗的 30 例临床诊断 DF 患者的影像学资料。患者入院后均行 DISCO CE-MRA 检查，1 周后进行 DSA 检查，将患者的 CE-MRA 图像进行最大密度投影（MIP）重建，结合 MRI 常规序列，以 DSA 作为金标准，评价 DISCO CE-MRA 检查在 DF 诊断中的准确性。两名经验丰富的影像科医生对 30 例共 35 条腿的影像结果共同进行评估，以 DSA 检查结果为标准。(1)血管狭窄分级：根据管腔狭窄程度，分为 5 级，0 级-无狭窄，1 级-轻度狭窄，狭窄程度 1%～25%，2 级-狭窄程度 26%～50%，3 级-狭窄程度 51%～99%，4 级-完全闭塞，多发狭窄取最窄处，本研究以血管狭窄程度≥50%为血管狭窄。(2)血管分支分级：分为膝上动脉与膝下动脉。发现病变血管按一处计算，一条血管若有多处病变的按病变数量进行计算。结果：CE-MRA 较好的显示下肢血管病变，MRA 检查灵敏度为 98.47%，特异度为 98.56%，准确度为 97.24%。结论：DISCO CE-MRA 技术是一种准确的无创性成像技术，可

清晰显示 DF 下肢动脉病变情况，在 DF 的诊断中有重要价值，结合 MRI 常规序列，有助于医师全面评价病变的性质、部位、范围等信息。

PU-190

弥散峰度成像定量参数预测肝细胞癌 TACE 术后早期疗效的价值

赵莹[1]、刘爱连[1]、李佳奕[2]、任雪[1]、许岂豪[1]、宋清伟[1]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 大连医科大学医学影像学院

目的：探讨弥散峰度成像（diffusion kurtosis imaging，DKI）定量参数预测肝细胞癌（hepatocellular carcinoma，HCC）经动脉化疗栓塞（transarterial chemoembolization，TACE）术后早期疗效的价值。材料与方法：回顾性收集进行上腹 MRI 检查（包括 DKI 序列）且采取 TACE 治疗的 34 例 HCC 患者（治疗客观反应（objective response，OR）18 例，治疗无反应（non-response，NR）16 例）。在 AW 4.6 工作站（GE Healthcare）使用 Functool 软件自动生成 DKI 定量参数图，包括平均峰度（MK）、轴向峰度（Ka）、径向峰度（Kr）、平均扩散系数（MD）、轴向扩散系数（Da）、径向扩散系数（Dr）峰度各向异性分数（FAk）及各向异性分数（FA）。参照 T2WI 和 DKI 图像，将 3 个大小相等的感兴趣区域（ROI）放置在肿瘤最大层面的实质区域。使用 3 个 ROI 的平均值进行进一步的统计分析。使用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较两组间定量参数的差异。使用 logistic 回归建立不同参数组合的预测模型。使用受试者操作特征（ROC）分析评估诊断性能。结果：OR 组的 MK、Ka 和 Kr 值低于 NR 组（P<0.05）；OR 组的 MD、Da 和 Dr 值高于 NR 组（P<0.05）。两组间 FA 和 FAK 值无显著差异（P>0.05）。MK、Ka、Kr、MD、Da 和 Dr 值预测客观反应的曲线下面积（AUC）分别为 0.806、0.778、0.770、0.686、0.708 和 0.663。当 MK、Ka、Kr、MD、Da 和 Dr 参数联合时，预测性能有所提高（AUC=0.833）。结论：DKI 序列的定量参数对术前预测 HCC 患者 TACE 治疗的早期疗效具有一定价值。

PU-191

Delineating benign from malignant breast lesions with tumor subregion complexity using fractal analysis

徐润,Peng Luo,Guanwu Li
Shanghai University of Traditional Chinese Medicine Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese Medicine and Western Medicine

Purpose: To assess the feasibility of using fractal analysis in habitat analysis for the differential diagnosis of benign and malignant breast lesions, and to evaluate its diagnostic performance compared to conventional heterogeneity features extracted from the whole tumor.

Materials and Methods: A retrospective study was conducted on 97 patients with histologically confirmed breast lesions (75 malignant, 22 benign). Diffusion-weighted imaging (DWI) and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) were acquired, and three tumor habitats were defined based on perfusion and cellularity characteristics. Fractal dimensions (FDs) were calculated for each habitat, and diagnostic performance was compared using the area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

Results: The FD of hypervascular habitat (FD 1) showed a statistically significant difference ($p < 0.001$) between malignant and benign lesions. The AUC of FD 1 (0.925, 95% CI 0.854 - 0.969) was higher than that of the conventional heterogeneity of the whole lesion (0.671, 95% CI 0.568 - 0.763), indicating improved diagnostic performance. Hypervascular cellular habitat, characterized by relatively low ADC and high wash-in, demonstrated a remarkable ability to discriminate breast cancer from benign lesions.

Conclusion: This pilot study reveals that FD features generated by habitat analysis could better differentiate benign from malignant breast lesions compared to conventional heterogeneity features extracted from the whole tumor. The predictive model combining tumor habitats MRI and fractal analysis could prove useful as a screening tool, suggesting that fractal analysis may play an essential role in identifying patients whose breast lesions are more likely to behave aggressively.

PU-192

Quantification of myocardial damages in peritoneal dialysis patients with different left ventricle phenotypes by multiparametric magnetic resonance imaging

金士琪
First Hospital, China Medical University

Abstract

Background: Cardiovascular disease represents the main cause of death in patients with end-stage chronic kidney disease (ESRD). Differences in left ventricular phenotypes may represent varying degrees of myocardial injury.

Purpose: Our study aimed to evaluate myocardial strain and tissue characteristics in ESRD patients on peritoneal dialysis (PD) with different left ventricle phenotypes by multiparametric cardiovascular magnetic resonance (CMR) imaging.

Study type: Prospective

Methods: 83 ESRD patients on peritoneal dialysis and 40 age- and sex-matched healthy volunteers underwent multiparametric CMR at 3T. The left ventricle is divided into four phenotypes according to left ventricular mass index (LVMI) and left ventricular remodeling index (LVRI) on CMR: normal geometry, concentric remodeling, eccentric hypertrophy and concentric hypertrophy subgroup. LV function, LV myocardial native T1 and T2, LV strain and strain rate were measured and compared between the patients and controls. Taking the native T1 value as a dependent variable, we have analyzed the major clinical factors affecting the change of T1 value by stepwise regression.

Results: 36 (43%) participants had LVH and 47 (57%) participants had non-LVH. Compared with the controls and other three left ventricle phenotypes, the LVEF was lowest in the eccentric hypertrophy group, while there was no significant difference in LVEF between the other three groups ($p > 0.05$). Compared with the control group, 4 phenotypes groups all showed increased native T1 and T2 values, and decreased GRS, GCS, and GLS (all $p < 0.05$), especially in the eccentric hypertrophy group ($p < 0.05$). Furthermore, there was no statistically significant difference in T2 values between the four LV phenotypes ($p > 0.05$). With native T1 as the dependent variable, the variables

that enter the regression equation were body mass index (BMI), hemoglobin content, dialysis time, and diastolic blood pressure (DBP).

Conclusions: Myocardial interstitial fibrosis represented by native T1 varies across LV phenotypes in ESRD with functional consequences, and may serve as a useful novel target to monitor the efficacy of therapies. Eccentric hypertrophy group has the most fibrosis and systolic strain impairment in ESRD patients, while the left ventricular remodeling group had the least myocardial injury, understanding these differences may help tailor future treatments.

PU-193

基于 DKI 多参数回归模型预测 ER（+）、Her-2（-）乳腺癌 21 基因复发风险的临床研究

周卫平、方向明、昝星有、刘晓、杨树东、姜新宇
无锡市人民医院

目的 研究 ER 阳性、Her-2 阴性乳腺癌患者 DCE-MRI 影像特征以及扩散峰度成像（DKI）与 21 基因复发风险评分（RS）之间的相关性，以寻找能预测 RS 的无创影像学标记物。方法 回顾性搜集术前行常规 MRI 及 DKI 检查且经手术证实为 ER 阳性、Her-2 阴性的乳腺癌患者，观察 DCE-MRI、DKI、临床病理因素与 RS 的相关性，利用 Logistic 回归评估影像学特征及影像学特征联合病理特征对低 RS 的预测效能。结果：1. 不同病理类型间、不同组织学分级间 RS 分布差异无统计学意义（$p > 0.05$）。2. 低、中、高 RS 组间年龄、ADC、MD、Ki67 差异具有统计学意义（$p < 0.05$），其它参数的差异无统计学意义（$p > 0.05$）。3.低 RS 组与中高 RS 组间年龄、纤维腺体组织量、强化峰值、MD、MK 及 Ki67 差异均具有统计学意义（（$p < 0.05$））。将 MD、MK、强化峰值及年龄纳入逻辑回归模型，得到联合预测概率 Pre1 预测低 RS AUC 为 0.87，敏感度为 88%，特异度为 76%，约登指数为 0.64。这些影像特征变量联合增殖指数 Ki67 建立的逻辑回归模型，得到联合预测概率 Pre2，预测低 RS 的 AUC 为 0.92，敏感度为 92%，特异度为 84%，约登指数为 0.76。结论 基于 DKI 的多参数模型预测可有效预测 ER 阳性、Her-2 阴性乳腺癌复发风险，联合 Ki67 可进一步提高预测效能，有效识别低 RS 患者，避免患者接受过度的化疗，有助于临床治疗决策的制定。

PU-194

深度学习加速的 T2 加权涡旋回波序列（DL-T2WI）在前列腺磁共振中的可行性研究

武晨江
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探究深度学习加速的 T2 加权涡旋回波序列（DL-T2WI）应用于前列腺 MRI 的可行性，并与标准 T2 加权涡旋回波序列（ST-T2WI）作比较。

方法：本研究纳入了 100 例连续患有前列腺疾病的患者，其中排除了前列腺癌根治术后的患者。对每位参与者进行了 ST-T2WI 和 DL-T2WI 序列的轴位成像。通过计算信噪比（SNR）和对比度噪声比（CNR）进行定量图像评估；两位放射科医生对两个序列进行分析对比，使用 5 分 Likert 量表对各序列图像质量、伪影、前列腺腺体边界清晰度和病变显著性进行了定性图像评估，其中 5 表示最佳质量。

结果：DL-T2WI 使扫描时间减少了 62.2%（ST-T2WI 的轴向采集时间为 4 分 48 秒，而 DL-T2WI 为 1 分 49 秒）。与 ST-T2WI 相比，DL-T2WI 的 SNR（$p<0.001$）和 CNR（$p<0.001$）显著提高。对于

定性评估，观察者间一致性良好（Kendall's W>0.75）。在轴位图像中，DL-T2WI 总体图像质量与 ST-T2WI 没有显著差异（P=0.417），但具有更少的伪影（p<0.001）、更好的病变显著性（p<0.001），而 ST-T2WI 具有更佳的前列腺边界清晰度（p<0.001）。

结论：与标准 TSE 相比，深度学习加速的 T2WI 在减少前列腺 MRI 采集时间的同时，具有与 ST-T2WI 相当的图像质量，具有可行性。

PU-195

Mixed brain perfusion pattern and its association with epilepsy duration: The application of arterial spin labeling in older people with epilepsy

印旭阳,Jianhong Wang,Yanwei Zeng,Jun Zhang
Huashan Hospital, Fudan University

Purpose: We aimed to identify the brain perfusion pattern of older people with epilepsy by pseudo-continuous arterial spin labeling (PCASL), and find the association between cerebral blood flow (CBF) and duration of epilepsy.

Methods: A total of 80 older people with epilepsy and 40 healthy controls were recruited and administrated the high-resolution T1 and ASL magnetic resonance imaging (MRI) scan. We compared the perfusion differences between two groups on whole-brain voxel-based level, and conducted linear regression between ROI-based CBF and duration of epilepsy.

Results: Compared to healthy controls, older people with epilepsy exhibited decreased CBF in the bilateral middle temporal gyrus and inferior temporal gyrus, and increased CBF in the left supplementary motor area, right fusiform gyrus and left anterior cingulate and paracingulate gyri (P< 0.05, cluster-level, AlphaSim corrected). After adjustment for age of onset, gender, education, seizure frequency and number of anti-seizure medication types, we found lower CBF in areas of hypoperfusion significantly correlated with longer duration of epilepsy.

Conclusions: There was a mixed brain perfusion pattern in older people with epilepsy in relation to the epilepsy duration, suggesting the potential effectiveness of applying ASL in clinical practice of early diagnosis and evaluation of seizure activity and severity for epilepsy.

PU-196

常规、扩散和灌注磁共振成像在低级别与间变性脑室外室管膜瘤诊断中的研究

邢振
福建医科大学附属第一医院

目的：本研究的目的是探讨和比较脑室外低级别和间变性脑室外室管膜瘤的常规 MRI、DWI 和动态磁敏感增强灌注加权成像(DSC-PWI)的特征。

材料和方法：本研究回顾性纳入 26 例脑室外室管膜瘤（19 例间变性和 7 例低级别）术前行 MRI 检查的患者。所有患者均进行了常规 MRI 和 DWI 检查，15 例患者行 DSC-PWI 检查(11 例间变性和 4 例低级别室管膜瘤)。比较低级别室管膜瘤和间变性室管膜瘤的人口统计学特征、常规 MRI 特征、最小相对表观扩散系数(rADCmin)和最大相对脑血容量(rCBVmax)。确定了最佳阈值的诊断效能。

结果：间变性脑室外室管膜瘤更有可能位于幕上大脑半球浅层(p=0.026)，并伴有脑膜和皮质受累(p=0.02 和 0.013)以及出现坏死变性(p=0.014)。间变性室管膜瘤的平均 rADCmin±SD 明显低于低级别室管膜瘤(0.8±0.2vs1.2±0.3,p = 0.002)。间变性室管膜瘤的 rCBVmax 平均值显著高于低级别室管膜瘤(15.7±5.3vs9.0±4.4,p=0.042)。rADC min 和 rCBV max 在分级诊断脑室外室管膜瘤的阈值分别为 1.02 和 10.43。结合常规 MRI、DWI、DSC-PWI 对低级别室管膜瘤和间变性室管膜瘤的诊断效能最高，曲线下面积（AUC）为 1.00。

结论：常规 MRI、DWI 和 DSC-PWI 技术有助于评估和分级诊断脑室外室管膜瘤。

PU-197

抑郁伴失眠患者脑功能网络拓扑组织改变的静息态磁共振成像研究

陈垒
首都医科大学附属北京中医医院

目的：抑郁伴失眠患者脑功能网络拓扑组织的变化尚不明确，本研究探讨抑郁伴失眠患者脑功能网络拓扑组织变化并提供相关神经影像学证据。

材料与方法：选取 2017 年 4 月至 2021 年 11 月就诊的轻中度抑郁症患者，抑郁伴失眠患者是按照 HAMD-17 项量表第 4、5、6 项（HAMD-S）睡眠障碍评分划分的。HAMD-S 总和>3 分作为抑郁伴高失眠组（MDD-HI）、HAMD-S≤3 分为抑郁伴低失眠组（MDD-LI），最终纳入符合标准的抑郁症患者 67 人，其中 MDD-HI 组 32 例，MDD-LI 组 35 例及同期的健康对照组（HC）81 例接受了静息状态功能磁共振成像检查。采用图论分析方法研究脑功能网络拓扑组织的改变，比较三组间的全局拓扑性质和节点属性，同时基于网络的统计量（NBS）分析来确定所连接的子网络。

结果：与 HC 组相比，MDD-HI 组全局效率、局部效率、聚类系数值减低，平均最短长度和 Lambda 未有明显差异；MDD-LI 组相比于 HC 组全局效率、Lambda、聚类系数和最短路径长度减低，局部效率未见明显差异。NBS 分析显示，MDD-HI 组和 MDD-LI 组相对于 HC 组均存在子网络连通性下降，其中主要涉及默认模式网络、感觉运动网络、视觉网络和显著性网络。

结论：研究证实了抑郁伴失眠患者脑功能网络的拓扑学组织和亚网络连接的改变，这可能为理解抑郁伴失眠背后的神经影像学机制提供相关参考。

PU-198

多模态 MRI 影像组学在脑膜瘤分级预测中的研究

赵益晶
福建医科大学附属第一医院

目的：评估基于 cMRI、ADC 图或 SWI 的影像组学模型在脑膜瘤分级预测中的应用价值；同时探讨联合 cMRI、ADC 图 SWI 的多模态影像组学模型对脑膜瘤的分级预测效能，以期获得最佳的预测模型，提高对该肿瘤的术前分级预测准确性。

材料和方法：回顾性分析 229 例低级别和 87 例高级别脑膜瘤患者的临床及影像学资料。分析传统影像学特征，基于整个肿瘤体积提取 cMRI、ADC 图及 SWI 的影像组学特征，采用 LASSO 进行特征选择。在不进行过采样或采用 SMOTE 的情况下，采用 RF 分类器构建 7 个影像组学模型。采用 LOOCV 训练和验证各影像组学模型性能。采用 ROC 曲线评估不同影像组学模型对脑膜瘤的分级预测效能，并采用 DeLong 检验比较各模型 AUC 的差异。

结果：在不进行过采样的情况下，cMRIADC 和 SWI 模型的 AUC 分别为 0.79、0.75 和 0.71。cMRI+ADC 模型与 cMRI 模型的 AUC 之间差异无统计学意义；ADC+SWI 模型的 AUC 低于 cMRI 模型；cMRI+SWI 模型的 AUC 高于 cMRI 模型；而 cMRI+SWI 模型与 cMRI+ADC+SWI 模型的 AUC 之间差异无统计学意义。在采用 SMOTE 情况下，cMRI、ADC 和 SWI 模型的 AUC 分别为 0.77、0.76 和 0.68。cMRI+ADC 模型与 cMRI 模型的 AUC 之间差异无统计学意义；ADC+SWI 模型的 AUC 低于 cMRI 模型；cMRI+SWI 模型的 AUC 高于 cMRI 模型，而 cMRI+SWI 模型与 cMRI+ADC+SWI 模型的 AUC 之间差异无统计学意义。

结论：(1)cMRI、ADC 图及 SWI 的影像组学模型在脑膜瘤的分级预测中均有一定的价值；(2)联合 cMRI 和 SWI 的影像组学模型对脑膜瘤的分级预测效能最佳，联合 cMRI、ADC 图和 SWI 的影像组学模型并不能进一步提高对脑膜瘤的分级预测效能。

PU-199

Gd-BOPTA 增强 MRI 鉴别 LI-RADS M 类别中肝细胞癌与肝内肿块型胆管细胞癌的辅助征象及其附加价值

郑婉静
福建医科大学附属第一医院

目的 探讨 Gd-BOPTA 增强 MRI 上鉴别肝细胞癌（HCC）和肝内肿块型胆管细胞癌（IMCC）的可靠影像征象及其附加价值。**材料与方法** 回顾性收集 116 例类别为 LI-RADS M（LR-M）的患者，其中 82 例经组织学证实为 HCC、34 例为 IMCC。将单因素分析中 P 值<0.05 的所有变量纳入多变量 Logistic 回归分析，在添加辅助影像征象前后分别建立诊断模型 1 和模型 2，以寻找可靠的肝癌诊断预测因子。采用受试者工作特征（ROC）曲线和 De-long 检验对两种模型进行比较。**结果** 82 例 HCC 中有 49 例（59.8%）包膜强化，频率显著高于 IMCC（P<0.001）。根据 LI-RADS 的主要表现、LR-M 表现和临床病理因素，在模型 1 中，甲胎蛋白升高（OR=10.676，95%CI=2.125-4.470，P=0.004）和包膜强化（OR=20.558，95%CI=4.470-94.550，P<0.001）是独立的危险因素。在模型 2 中，包膜强化（OR=13.161，95%CI=1.725-100.400，P=0.013）、间隔强化（OR=17.983，95%CI=1.049-308.181，P=0.046）、肝胆期肿瘤中央小片状高信号（OR=44.386，95%CI=1.610-1223.484，P=0.025）是肝细胞癌的独立危险因素。模型 2 的 AUC 值（0.918，P=0.021）显著高于模型 1（0.845）。当满足模型 2 中任意两个或两个以上的预测因子时，灵敏度为 91.46%，准确率高达 87.93%。**结论** 包膜强化是帮助识别肝细胞癌的可靠影像征象。增加辅助影像征象提高了 LR-M 中诊断 HCC 的敏感性和准确性，同时对 IMCC 进行了区分。

PU-200

慢性失眠障碍共病重性抑郁障碍患者的小脑和海马异常：一项脑血流灌注与功能连接的研究

徐明贺
中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院

背景:慢性失眠症和重度抑郁症是高发的精神疾病，具有广泛的社会危害性。这两种疾病的合并症在临床实践中很常见，但其机制尚不清楚。**目的:**观察患者脑血流灌注及功能连通性的特点，探讨其潜在的发病机制及生物影像学标志物，从而提高对其合并症机制的认识。**材料与方法:**选取44 例慢性失眠症合并重度抑郁症患者和 43 例健康对照者。采用问卷调查的方式评估失眠和抑郁的严重程度。获取被试的脑血流灌注值和功能连通性值，分析其与问卷得分的相关性。**结果:**患者小脑、蚓部、右侧海马、左侧海马旁回的脑血流量减少，与失眠或抑郁的严重程度呈负相关。左侧小脑-右侧壳核和右侧海马-左侧额下回的连通性增加，与失眠和抑郁的严重程度呈正相关。左侧小脑-左侧梭状回、左侧小脑-左侧枕叶、右侧海马-右侧中央旁小叶、右侧海马-右侧中央前回连通性下降与失眠或抑郁部分相关。右侧海马体-左侧额下回的连通性可能在失眠和抑郁之间起中介作用。**讨论:**失眠和抑郁会导致脑血流量和脑功能的改变。小脑和海马区的变化是失眠和抑郁的结果。它们反映了睡眠和情绪调节的异常。**结论:**小脑和海马的异常变化与失眠、抑郁密切相关，可能参与了合并症的发病机制。在此基础上，产生了一种生物标志物。

PU-201

Left atrial myocardial fibrosis assessed with 3D high-resolution late gadolinium enhancement MRI in patients with atrial fibrillation: A feasibility study

Leyi Zhu[1],Shihua Zhao[1],Minjie Lu[1],Zhe Zheng[2]
1. Fuwai Hospital
2. Department of Cardiac Surgery, Fuwai Hospital

Objectives: To investigate the clinical value of three-dimensional (3D) high-resolution late gadolinium enhancement magnetic resonance imaging (LGE-MRI) in accessing left atrial myocardial fibrosis in patients with atrial fibrillation (AF).

Methods: A total of 35 AF patients referred for hybrid surgical ablation were prospectively enrolled in this study. 3D-LGE-MRI images were acquired by the Siemens 3.0 T machine and analyzed by using ADAS post-processing software independently by two experienced radiologists to obtain parameters such as the area and the area percentage of LGE. Image quality was evaluated by two radiologists. Regional analysis was performed by one radiologist at ten left atrial segments. The Kappa test was used to assess the agreement for scoring image quality, and the interclass correlation coefficient (ICC) was used to evaluate the interobserver agreement of LGE parameters. The parameters of left atrial morphology, area (and area percentage) of LGE, and location of LGE were compared between patients with persistent AF and paroxysmal AF by using the t-test or Mann-Whitney U test.

Results: Images of 34 patients (97%) were considered of diagnostic value. The scores of the overall image quality and the clarity of the left atrial wall evaluated by two radiologists were (2.88 ± 0.64) points and (3.26 ± 0.75) points (radiologist 1), (2.97 ± 0.58) points and (3.24 ± 0.70) points (radiologist 2), respectively. The

corresponding Kappa values were 0.724 and 0.859. Both the area and the area percentage of LGE showed good consistency among observers, and the ICCs were 0.969 and 0.950, respectively. Compared with patients with paroxysmal AF, patients with persistent AF had a higher Utah stage and more severe myocardial fibrosis in the right inferior pulmonary vein antrum and the left atrial septum (all $P<0.05$).

Conclusions: 3D high-resolution LGE-MRI provides a non-invasive way to visualize and quantify left atrial myocardial fibrosis. The extent of left atrial fibrosis in patients with persistent AF is more severe than that in patients with paroxysmal AF, with a preferential distribution in the right inferior pulmonary vein antrum and the left atrial septum.

PU-202

Static and Dynamic Brain Network Alterations in Major Depressive Disorder Patients with Overweight/Obesity: A Graph Theoretical Analysis

张竹青,Dan Liao,Zhi-Peng Guo,Xue-Jun Liu
The Affiliated Hospital of Qingdao University

Objective

Major Depressive Disorder (MDD) and obesity are both leading causes of disability worldwide, and they often co-occur and influence each other. By capture the temporal dynamics of brain activity, Dynamic brain networks emerged as a promising tool for distinguishing disease states with high sensitivity and specificity. Therefore, this study aims to analyze the multidimensional brain network changes and their interconnections between MDD patients with comorbid overweight/obesity using large-scale static and dynamic brain network models. The study aims to explore the neuroimaging mechanisms of depression comorbid with overweight/obesity and provide a theoretical basis for personalized treatment of MDD

Materials and Methods

57 Major Depressive Disorder (MDD) patients with overweight/obesity (MDD-OW), 52 MDD patients with normal weight (MDD-NW), and 44 age, gender, educational level matched healthy controls (HC) were recruited in this study. Clinical information and scales, including history of depression, Hamilton Rating Scale for Depression (HAMD), and Hamilton Anxiety Scale (HAMA), were collected from all participants. All Participants underwent comprehensive examinations, including three-dimensional high-resolution structural imaging (3D-T1) and whole-brain resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI). Using independent component analysis, large-scale functional network components were derived, and dynamic brain networks were established utilizing sliding time window, and clustering analysis techniques. Graph theory analysis was utilized to compare the topological properties of the static and dynamic brain networks among MDD patients with different weight statuses and their clinical correlations.

Results

The three groups of participants showed no significant inter-group differences in age, gender, education level, or head motion during scanning ($P>0.05$). There were also

no significant differences between MDD-OW and MDD-NW in terms of the frequency and duration of depressive episodes or the severity of depressive (HAMD) and anxiety (HAMA) symptoms (P>0.05). The large-scale static brain network analysis revealed weakened within-network connectivity in the DAN and SN networks in the MDD-OW group, while only the DAN network showed decreased within-network connectivity in the MDD-NW group. The clustering analysis demonstrated the repeated occurrence of four states among all participants, with (1) both MDD groups displaying abnormally reduced state transition frequencies, and only MDD-NW showing abnormally reduced frequency of occurrence (FTS) and mean dwell time of state II; (2) enhanced dynamic connectivity between the default mode network and the executive control network (DMN-ECN) was found in MDD-OW participants in states II and IV; (3) the global properties of the dynamic brain network were reduced in MDD-NW (Eloc, Cp), and both MDD groups displayed decreased NLe values in the SN network (P<0.05); (4) there was a negative correlation between the DMN-ECN dynamic network connectivity in state IV and HAMD scores in MDD-OW (r=-0.309, P=0.020), and a positive correlation between the FTS in state II and BMI in MDD-NW (r=0.283, P=0.044).

Conclusion

1. MDD-OW was mainly characterized by an imbalanced dFNC pattern among the DMN-ECN-SN networks, while MDD-NW showed impaired segregation of the large-scale dynamic functional network.

2. The dynamic connection between the DMN and ECN may serve as a biomarker for the depressive state in MDD-OW.

PU-203

面肌痉挛患者微血管减压术后脑白质网络的拓扑改变及其与临床症状的关系

吕宽
中日友好医院

目的：面肌痉挛（HFS）是一种由同侧面神经支配的面部肌肉不自主收缩的综合征。微血管减压术（MVD）是目前治疗 HFS 的有效方法，但其作用机制目前尚不清楚。扩散张量成像（DTI）是一种无创的先进磁共振技术，它使我们可以根据水扩散的主要方向重建白质（WM），这进一步使我们能够将人脑建模为一个复杂的网络。然后，可以应用图论来描述拓扑结构。因此，我们利用 DTI 构建了 HFS 患者的脑白质网络，并与健康对照组（HC）进行了比较。此外，我们还评估了 HFS 患者异常脑区图论属性与临床量表评分之间的相关性。

方法：前瞻性地收集 2022 年 5 月至 2022 年 8 月在中日友好医院治疗的 34 名 HFS 患者。所有患者均接受 MVD 治疗，分别采集患者术前和术后 5～7 天的 MRI 和临床量表数据，如 Cohen 痉挛强度分级、焦虑自评量表（SAS）、抑郁自评量表（SDS）和睡眠自评量表（SRSS）。所有参与者都采集了 3D T1 和 DTI，2 名 HFS 患者因图像伪影而被排除。最后，纳入了 32 名 HFS 患者和 32 名健康对照。为了统一患者的患侧，在预处理前将右侧 HFS 患者（11 例）的 T1WI 和 DTI 数据从右向左翻转。所有 DTI 数据预处理均使用 PANDA 工具箱进行，图论属性由 GRETNA 进行计算。

结果：HFS 组和 HC 组在性别、年龄和教育程度上没有显著差异（均 P>0.05）（表 1）。与 HC 相比，HFS 患者术前和术后的白质网络均被破坏（图 1，2，3），差异主要分布在躯体运动网络、边缘网络和默认模式网络；术前组和术后组之间差异不显著。而术后组患者的拓扑属性与临床量表评分之间有很强的相关性（图 4）。

结论：在原发性 HFS 中，白质网络在 MVD 前后均被破坏，术后患者这些改变与临床症状密切相关。提示这可能是 HFS 的一些潜在的神经影像学生物标志物。

PU-204

Alterations of Diffusion Kurtosis Imaging Measures in Gait-related White Matter in Parkinson's Disease

魏璇,ZHenchang Wang
Department of Radiology, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University

Objectives： Gait impairment is closely related to the quality of life of Parkinson's disease (PD) patients and can be used as one of the indicators to monitor the progression of this disease. However, the mechanism of gait impairment in PD is still unclear. Our study aimed to explore the alterations in brain microstructure in patients with PD and in healthy controls (HC) using diffusion kurtosis imaging (DKI) to identify correlation of gait impairment in the ON and OFF state of patients with PD respectively.

Methods： Twenty-four PD patients and 29 HC were included. We acquired magnetic resonance imaging (MRI) scans, and DKI images were processed. Preprocessing of diffusion-weighted data was performed with Mrtrix3 software, using a directional distribution function to track participants' main nerve fiber bundles. Quantitative gait and clinical scales were used to assess the status of medication ON and OFF in patients with Parkinson's disease. The DKI measures and clinical scales were assessed by calculating Pearson or Spearman's rank correlations. Correlations between DKI indicators and gait parameters were also analyzed by Pearson or Spearman's rank correlations.

Results: The Beck Depression Inventory (BDI) and Beck Anxiety Inventory (BAI) scores of the PD group were significantly higher than those of HC. Compared with the HC group, the PD group had significantly lower Berg Balance Scale (BBS) scores and higher Timed-Up and Go (TUG) values. In the PD group, the ON status reduced the TUG time and the scores of the International Parkinson and Movement Disorder Society Unified Parkinson’s Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) part-III and MDS-UPDRS total scores. The velocity and step length of HC were higher than those of PD patients. No statistical difference in gait parameters in the status of ON and OFF in PD patients. The axial kurtosis (AK), mean kurtosis (MK), and radial kurtosis (RK) of the specific fibers was significantly higher in PD patients than HC. Six significant fibers are corticospinal tract, superior longitudinal fasciculus, cingulum, anterior thalamic radiation, forceps minor, and forceps major. The MK value was negatively correlated with the TUG scores in the ON and OFF state of PD patients. Within the patient group, lower AK, MK, and RK, whether in the status of ON or OFF, were associated with better motor performance, i.e. higher velocity, cadence, and stride length, and lower stride time.

Conclusions： Our findings highlight the role of microstructural neuroimaging alterations in PD patients' gait impairment and specific clinical features.

PU-205

月经周期与绝经前妇女乳腺 MRI 定量背景实质增强的相关性

何昀
温州医科大学附属第一医院

目的：评估月经周期对定量背景实质增强 (BPE) 的影响，并评估绝经前妇女进行乳腺 MRI 检查的最佳时机。

方法：这项回顾性研究招募了 197 名绝经前妇女（恶性组 120 名，良性组 77 名）。两位放射科医师在健侧乳腺勾画三个最大连续层面的纤维腺组织的感兴趣区域 (ROI)，并计算 BPE 比率 (= [SIpost - SIpre]/SIpre)。月经周期时间分为：（1）卵泡期（第 1-14 天）和黄体期（第 15-30 天）； (2)月经期(第 1-4 天)、增殖期(第 5-14 天)和分泌期(第 15-30 天)； (3) 周期为 4 周（第 1 周=第 1-7 天；第 2 周=第 8-14 天；第 3 周=第 15-21 天；第 4 周=第 22-30 天）。评估 BPE 比率与月经周期时间的关联。使用组内相关系数（ICC）评估观察者间一致性。

结果：两位观察者测量参数的一致性良好（ICC 值=0.769）。我们发现，与良性组黄体期（第 15-30 天）相比，卵泡期（第 1-14 天）患者的 BPE 比率较低（P=0.036）。良性组中增殖期(5-14 天)BPE 比率明显低于月经期(1-4 天)和分泌期(15-30 天)(P=0.006)。良性组的月经周期各周（1～4 周）之间 BPE 比率差异无统计学意义（P>0.05）。在恶性组中，BPE 比率在任何月经周期阶段或周之间没有显着差异（均 P>0.05）。

结论：对于病灶需要随访或疑似恶性的亚洲女性，在月经周期的第 1～14 天，尤其是第 5～14 天进行乳腺 MRI 检查似乎更合适。

PU-206

MRCP 联合小视野高分辨 DWI 对壶腹周围癌的检出价值

刘静静
郑州大学第一附属医院

目的：探讨 MRCP 联合小视野高分辨 DWI 对壶腹周围癌的检出价值。

材料与方法：回顾性分析经病理证实的 26 例壶腹周围癌患者的 MRCP、壶腹周围区域的单次激发平面回波成像（SS-EPI）DWI（c-DWI）和二维空间选择性射频激励脉冲放大 EPI-DWI （z-DWI）图像，对比分析 MRCP+c-DWI 组和 MRCP+z-DWI 组对壶腹周围癌的检出能力。

结果：MRCP 联合 z-DWI 组对壶腹周围癌的检出能力（4.35±0.80）要高于 MRCP 联合 c-DWI 组（3.77±1.14）（P ＜ 0.05）。对于直径不超过 2cm 的壶腹周围癌（15 例），MRCP 联合 z-DWI 组的检出能力（4.33±0.82）亦高于 MRCP 联合 c-DWI 组（3.47±1.25）（P ＜ 0.05）。

结论：MRCP 联合小视野高分辨 DWI 有助于提高壶腹周围癌病灶的检出能力。

PU-207

DCE-MRI 联合 ADC 及 CA125、HE4 对卵巢上皮性肿瘤良恶性鉴别的应用价值

张驰
汉中市人民医院

目的　通过研究 DCE-MRI、ADC、CA125、HE4 及其联合应用对卵巢上皮性肿瘤良恶性的鉴别诊断效能，探讨运用于卵巢上皮性肿瘤诊断的最佳方法。

材料与方法　回顾性分析我院 76 例卵巢上皮性肿瘤患者。使用西门子 Skyra 3T 磁共振，18 通道腹部相控阵线圈采集。DEC-MRI 采用 T1 vibe 三维容积内插序列，共进行 35 期动态扫描；扫描启动同时团注对比剂钆贝葡胺，流率 2ml/s，剂量 0.1mmol/kg；扫描结束后应用 Tissue 4D 分析软件（Tofts 两室药代动力学模型）进行运动校正、图像匹配，手动绘制 ROI 获得定量参数 Ktrans 值。DWI 序列扫描完成后自动生成 ADC 图，勾画 ROI 获得 ADC 值。分别记录 Ktrans、ADC 值，并通过 LIS 系统调取其 CA125 及 HE4 指标进行统计，同时以病理诊断结果为金标准，计算不同检查方法及联合应用对诊断卵巢上皮性肿瘤良恶性诊断的灵敏度、特异度。

结果　Ktrans、ADC、CA125 及 HE4 指标对卵巢上皮性肿瘤良恶性诊断的灵敏度分别为 92.5%、80.0%、72.5%，特异度分别为 86.1%、75.0%、88.8%；ROC 曲线分析获得联合应用对应的曲线下面积最大，诊断效能高于单项检查。

结论　DCE-MRI 不仅可以无创性地评估卵巢肿瘤的微环境灌注、血管的通透性，还可根据时间-信号曲线及定量参数鉴别诊断，恶性卵巢肿瘤的 Ktrans 水平均显著高于良性卵巢肿瘤患者。ADC 图是基于 DWI 序列的定量分析图来反应组织细胞的活性，卵巢恶性肿瘤细胞对水分子的扩散运动影响较明显，故 ADC 值相对良性病变更低。CA125 是卵巢恶性肿瘤筛查中最常用的血清标志物，但不能单独用于卵巢癌的筛查，临床上常与 HE4 联合应用。

DCE-MRI、ADC 联合 CA125、HE4 对卵巢上皮性肿瘤良、恶性鉴别的敏感性及特异性均高于单一检查，具有较高的的临床应用价值。

PU-208

成人神经元核内包涵体病的临床及脑影像特征分析

靳志嘉
上海交通大学医学院附属瑞金医院

神经元核内包涵体病（NIID）是一种少见的缓慢进展的神经退行性疾病，本文对 12 例散发性成人 NIID 患者的临床及颅脑 MRI 特征进行总结，发现 12 例患者的 T2 FLAIR 图像均出现大脑皮层下白质及侧脑室旁白质对称性高信号改变，而 DWI 图像上大脑皮髓质交界区绸带样高信号影、FLAIR 图像上小脑蚓部及小脑中脚对称性高信号影是 NIID 的相对特征性影像表现，临床及放射科医生应引起重视。

PU-209

A Preliminary 4D Flow MRI Analysis of Blood Flow Characteristics in Cerebral Viens of Adults

代驰航,Pengfei Zhao,Ning Xu,Ruowei Tang,Zhenchang Wang
Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University

Objectives:

To evaluate blood flow characteristics in the cerebral veins of adults using 4-dimensional flow magnetic resonance (4D Flow MRI).

Materials and Methods:

A total of 65 volunteers prospectively underwent 4D Flow MRI and 12 volunteers underwent repeated scans during one month in a single center. Velocity, average blood flow rate ($Flow_{avg}$), and blood flow patterns of cerebral sinuses were evaluated for each volunteer. The mastoid emissary veins, posterior condylar emissary veins, and oblique occipital sinuses were also evaluated.

Results:

The mean age of volunteers was 36.31±11.05 years old, including 3 (50.8%) females and 32 (49.2%) males. 4D Flow MRI data showed good reproducibility. The velocity and Flowavg of the superior sagittal sinus increased along the direction of flow and Flowavg near torcular herophili were 3.14 times that through the straight sinus. Slight fluctuations were found within a cardiac cycle. A vortex flow pattern was shown in 12.3% of torcular herophili, 7.5% of the transverse-sigmoid junction and 51.3% of jugular bulbs and was associated with increased blood flow velocity/rate in the upstream sinuses. Mastoid emissary veins, posterior condylar emissary veins and oblique occipital sinuses were all drained in the extracranial direction.

Conclusion:

Cerebral veins, including cerebral sinuses and emissary veins, could be measured visually and quantitatively in vivo by 4D Flow MRI. Cerebral veins' velocity varied with segments and showed slight fluctuations within a cardiac cycle. The analysis of cerebral blood flow in healthy volunteers lays the foundation for the study of cerebral venous system diseases.

PU-210

表现为非肿块强化的乳腺小叶癌与导管癌 MRI 表征及病理相关指标对比分析

谢福才、牛庆亮
潍坊市中医院

目的：探讨 DCE-MRI 表现为非肿块强化（non-mass enhancement,NME）的乳腺小叶癌与导管癌 MRI 表征和病理相关指标的差异性分析。材料和方法：回顾性分析 92 例 MRI 上表现为 NME 的乳腺癌患者的影像及病理资料。根据病理结果将患者分为乳腺小叶癌组（41 例）和导管癌组（51 例）。分别采用 c2 检验或 Fisher 精确检验及 Mann-Whitney U 检验对比分析两组乳腺癌患者的影像及病理资料，包括年龄、病变位置及大小、乳腺腺体类型、是否多灶、瘤周水肿、NME 形态及内部强化

特征、激素受体、Her-2 状态、淋巴结转移等。结果：MRI 表现为 NME 的小叶癌多为局灶分布并集群样强化，而导管癌以节段样分布或区域分布并簇环状强化更常见；小叶癌淋巴结转移率及 Ki-67 增殖指数均低于导管癌，HER-2 阴性及 PR 高表达比导管癌更多见。乳腺小叶癌与导管癌的最大横径（P=0.010）、多灶间强化带影（P=0.038）、NME 分布（P=0.042）、NME 内部强化特征（P＜0.001）、PR（P=0.047）、HER-2(P=0.004)、Ki-67 增殖指数（P=0.011）、淋巴结转移（P=0.033）中差异有统计学意义；两组患者病变位置、腺体类型、是否多灶、瘤周水肿差异无统计学意义（P＞0.05）。结论：表现为 NME 的乳腺小叶癌与导管癌其 MRI 表征及病理相关指标存在差异，MRI 有助于鉴别表现为 NME 的乳腺小叶癌与导管癌患者。

PU-211

比较 68Ga-DOTA-TATE PET/MRI 与 68Ga-DOTA-TATE PET/CT 在神经内分泌肿瘤中的诊断价值

阮丹[1]、屈小波[2]
1. 复旦大学附属中山医院厦门医院
2. 厦门大学电子科学系

目的：本回顾性研究评估了 68Ga-DOTA-TATE 正电子发射断层扫描/磁共振成像（PET/MRI）与 68Ga-DOTA-TATE 正电子发射断层扫描/计算机断层扫描（PET/CT）在神经内分泌肿瘤肝转移的检测效率和诊断准确性的价值。

方法：对病理证实的神经内分泌肿瘤和常规影像学怀疑肝转移的患者的 PET/MRI 和 PET/CT 图像进行回顾性分析。分别记录了病变的数量和大小、病变 SUV 值、肝脏背景 SUV 值，以及 PET/CT 读者和 PETMRI 读者对病变性质的判断。最后，通过病理结果和/或影像学随访结果来明确病变的性质。使用 McNemar's 检验比较这两种工具对肝转移性神经内分泌肿瘤的检测效率和诊断效果。

结果：该研究最终包括 33 名神经内分泌肿瘤患者（13 名男性和 20 名女性；平均年龄 45.5 岁），共有 109 个肝脏病变。所有 109 个病变都可以在 68Ga-DOTA-TATE PET/MRI 图像上检测到，而在 68Ga-DOTA-TATE PET/CT 图像上只检测到了 90 个病灶。68Ga-DOTA-TATE PET/MRI（85.3% [93/109]）较 68Ga-DOTA-TATE PET/CT（66.1% [72/109]）对肝转移灶的检出率更高，且具有更高的平均 SUVmax（P < 0.05）和肿瘤-背景摄取比（TBR）（P < 0.05）。13 名患者的病理学证据显示 68Ga-DOTA-TATE PET/MRI 的诊断灵敏度（89% vs. 78%, P=0.03）和特异性（83% vs. 80%, P=0.02）均高于 68Ga-DOTA-TATE PET/CT。

结论：与 68Ga-DOTA-TATE PET/CT 相比，68Ga-DOTA-TATE PET/MRI 能发现更多病灶，并对神经内分泌肿瘤肝转移具有更高的诊断准确性，尤其是没有显像剂摄取的小病变。

PU-212

左房室心肌应变对心肌梗死患者继发性二尖瓣反流程度的预测价值

张晚秋、赵新湘
昆明医科医科大学第二附属医院

目的：心肌梗死（MI）后二尖瓣反流（MR）可导致患者不可逆的充血性心力衰竭及长期死亡风险的增加。左房室壁均与二尖瓣复合体功能结构密切相关，因此本研究利用心脏磁共振特征跟踪(CMR-FT)技术量化评估心肌梗死患者（MI）的左心房及左心室应变，探讨各心肌应变参数对 MI 患者发生不同程度缺血性二尖瓣反流（MR）的预测价值。方法：收集 2015 年 07 月至 2023 年 3 月间在昆明医科大学第二附属医院确诊的 MI 患者，根据患者二尖瓣反流程度将其分为无反流组、

轻度反流组及中-重度反流组。CMR 图像后处理获得左房三期应变（存储期、导管期、泵血期）、左室整体纵向应变（GLS）、左室整体周向应变（GCS）、左室整体径向应变（GRS）、左心室射血分数（LVEF）、左房室耦合指数及梗死容积。比较三组患者的临床基线资料及 CMR 参数，行组间差异性分析后进一步行单因素及多因素有序 Logistic 回归分析 MI 患者 MR 的预测因素。将患者再次分为无-轻度反流组及中-重度反流组，绘制 ROC 曲线分析各参数对 MR 程度的预测价值。结果：共纳入 MI 患者 126 例，其中无返流组 36 例，轻度反流组 59 例，中-重度组 31 例。三组患者 LA 三期应变、GLS、GCS、GRS、LVEF 有显著统计学差异(P＜0.05)，梗死容积及左房室耦合指数无显著统计学意义（P＞0.05）。单因素 Logistic 回归分析显示左房三期应变、GLS、GCS、GRS、LVEF 为 MI 后 MR 程度的有效预测因子（均 P＜0.05）。多因素 logistic 回归分析显示，仅有 GCS 为 MI 患后二尖瓣反流程度的独立预测因子（均 P＜0.05）。ROC 分析显示 GCS 对 MR 具有良好的预测价值(AUC=0.82,P<0.001)。结论：CMR-FT 技术量化评估的心肌应变可早期敏感的反应 MI 后左房室心肌重构，其中 GCS 为 MI 后 MR 程度的独立预测因素，对中-重度 MR 有良好的预测价值。

PU-213

Diagnostic Accuracy of MRI for Assessing LVSI in Endometrial Carcinoma: A Meta-Analysis

孟续续,Dawei Yang,Yuhui Deng,Hui Xu,He Jin,Zhenghan Yang
Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University,

Background: The lymphovascular space invasion (LVSI) status of endometrial cancer (EC) has guiding significance in lymph node dissection. However, LVSI can only be obtained after surgery. Researchers have tried to extract the information of LVSI by Magnetic resonance imaging (MRI).

Purpose: To evaluate the ability of preoperative MRI to predict the LVSI status of EC.

Material and Method: A search was conducted by using the PubMed/MEDLINE, EMBASE, Web of Science, and the Cochrane Library databases. Articles were included according to the criteria. Methodological quality was assessed using the Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies 2. A bivariate random effects model was used to obtain pooled summary estimates, heterogeneity, and the area under the summary receiver operating characteristic curve (AUROC). A subgroup analysis was performed to identify sources of heterogeneity.

Results: A total of 9 articles (814 patients) were included. The risk of bias was low or unclear for most studies, and the applicability concerns were low or unclear for all studies. The summary AUROC values as well as pooled sensitivity and specificity of LVSI status in EC were 0.82, 73% and 77%, respectively. According to the subgroup analysis, radiomics/nonradiomics features, country/region, sample size, age, MR manufacturer, magnetic field, scores of risk bias, and scores of applicability concern may have caused heterogeneity.

Conclusion: Our meta-analysis showed that MRI has moderate diagnostic efficacy for LVSI status in EC. Large-sample, uniformly designed studies are needed to verify the true value of MRI in assessing LVSI.

PU-214

多参数 MRI 鉴别幕上毛细胞星形细胞瘤与脑室外室管膜瘤

周晓芳
福建医科大学附属第一医院

目的:探讨和比较幕上毛细胞星型细胞瘤（STPA）和幕上脑室外室管膜瘤（STEE）的常规磁共振成像 MRI 和功能 MRI 的影像特征。

材料与方法：本研究对 23 例 STPA 患者和 23 例 STEE 患者进行了回顾性研究。所有患者均进行了常规 MRI、磁敏感性加权成像（SWI）和扩散加权成像（DWI），34 名患者（17 名 STPA 患者和 17 名 STEE 患者）还进行了动态敏感性对比增强灌注加权成像（DSC-PWI）。比较两组和亚组的临床数据、常规 MRI 特征、最小相对表观扩散系数比（rADCmin）和最大相对脑血容量比（rCBVmax）。计算 rADCmin 和 rCBVmax 最佳临界值时的灵敏度和特异性。

结果：STPA 表现为与 STEE 相似的实性囊性肿块，但更常见到明显增强的深部结节（P=0.02）、无瘤周水肿（P=0.036）、rADCmin 值较高（2.0±0.5 vs.0.9±0.2；P<0.001）、rCBVmax 值较低（2.1±0.4 vs.14.4±5.5；P<0.001）。rADCmin>1.39 和 rCBVmax≤2.81 时的灵敏度高达 95.65%和 100.0%，并且在区分 STPA 和 STEE 时特异性均达 100.0%。

结论：包括常规 MRI、DWI 和 DSC-PWI 在内的多参数 MRI 技术有助于 STPA 和 STEE 的鉴别诊断。

PU-215

磁共振 NODDI 在帕金森病脑微结构改变的临床应用

邵华、唐斌、李雪琪、索比努尔·亚库甫
新疆医科大学第一附属医院

[摘要] 目的：探讨磁共振神经突方向离散度与密度成像(NODDI)对帕金森病患者脑微结构变化的定量诊断价值。方法：选取我院帕金森病(PD)患者 20 例(PD 组)和年龄与性别匹配的正常志愿者 17 例(对照组)进行磁共振平扫和 NODDI 成像，量化分析 PD 患者两侧黑质（SN）、尾状核（CN）、红核（RN）、壳核（putamen）、丘脑底核（STN）、丘脑（Thalamus）、苍白球（GP）、苍白球背侧（DP）及额叶大脑皮层区(Fron tal cortex)的变化，在组间比较细胞内体积分数(VIC)，方向分散指数(ODI)。通过 ROC 曲线评估不同微结构 ODI 及 Vic 值诊断效能；构建多因素 Logistic 回归模型，筛选最优预测模型，进而通过 ROC 曲线图和列线图对该模型进行验证。结果：双侧黑质、红核、尾状核、苍白球及额叶大脑皮层 ODI 值和 STN 的 Vic 值具有显著的统计学意义（P＜0.05）；ROC 曲线显示，双侧黑质苍白球、大脑皮层、尾状核 ODI 值、左侧红核 ODI 值和双侧 STN-Vic 值的 AUC 值均接近 1；多因素 Logistic 回归模型显示，左侧苍白球、左侧额叶大脑皮层的 ODI 值及右侧 STN 的 Vic 值是 PD 患者发病风险的独立预测因子。ROC 曲线图和列线图验证该模型的 AUC 面积为 0.959，灵敏度、特异度分别为 0.941、0.950。结论：NODDI 可以反映 PD 患者脑微观结构变化，其参数值 ODI、VIC 值可以作为 PD 患者的评估指标，ODI 指标在左侧苍白球显示最佳诊断效能，可以通过 NODDI 技术对 PD 患者做出定量诊断。

关键词：神经突方向离散度与密度成像；脑微结构；帕金森病；磁共振成像；

PU-216

双时相 3D-ASL 在帕金森病伴 WMH 中的临床价值研究

王婷、崔耀月、吕坤雪、董林崧、陈绍华
牡丹江医学院附属红旗医院

目的：本研究目的是探究脑白质高信号严重程度与帕金森患者认知障碍之间的潜在联系，通过影像学方法寻找脑白质高信号进展的预测指标，力求为帕金森患者认知障碍进展的早期预测及干预提供影像学证据，从而使患者能够得到早期治疗，改善患者的预后。

方法：收集 2022 年-2024 年就诊于本医院帕金森患者 100 例，作为病例组；并纳入 100 例同期健康体检者，作为对照组，本实验经本医院医学伦理委员会同意，所有患者在检查前均签署知情同意书。根据 2015 年 MDS 帕金森诊断标准，将患者分为 PD 患者和非 PD 患者；根据 T2-FLAIR 及纳入排除标准， 纳入非 PD 不伴有 WMH 的患者作为对照组。根据改良 Scheltens 量表，将 PD 患者分为 PD 不伴有 WMH（ 0 分），PD 伴轻度 WMH（1-7 分），PD 伴中度 WMH（8-15 分），PD 伴重度 WMH（15-30 分），作为病例组；收集患者的一般资料，进行 MoCA、MMSE 评分，比较各组间 MoCA、MMSE 评分，采用双时相 ASL 测量双侧额叶、顶叶、枕叶、颞叶、岛叶、丘脑、基底节区的 CBF 值，比较不同 WMH 严重程度与不同时相各脑区灌注差异有无统计学意义；对差异有统计学意义的脑区 CBF 值与不同 WMH 严重程度进行相关性分析。

结果：PD 不伴有 WMH，PD 伴轻度 WMH，PD 伴中度 WMH，PD 伴重度 WMH 的性别、吸烟史差别无统计学意义（p＞0.05），UPDRS-Ⅲ评分、病程差异有统计学意义（p＜0.05）。各组间双侧额叶、双侧顶叶 CBF 值差异有统计学意义（p＜0.05），双侧额叶脑灌注与帕金森伴 WMH 进展呈正相关（r=0.475,p＜0.05）。

结论：3D-ASL 在探究帕金森伴 WMH 灌注机制，监测脑灌注改变，预测认知功能下降中具有重要的应用价值。

PU-217

乳腺癌淋巴结转移的 MR-DWI 影像学特点分析

胡瑛、张焱
郑州大学第一附属医院

目的：探讨乳腺癌淋巴结转移的磁共振弥散加权成像（Magnetic Resonance Imaging-Diffusion Weighted Imaging, MR-DWI）影像学特点。方法：回顾性分析我院接受乳腺癌根治术患者的乳腺磁共振资料，将 50 例患者术中收集到的，同时乳腺磁共振检测到的 128 枚乳腺癌腋窝淋巴结作为研究对象，根据转移情况分为阳性组（70 枚，乳腺癌转移）和阴性组（58 枚，未见乳腺癌转移）。MR-DWI 图像上测量腋窝淋巴结短径、表观弥散系数（Apparent Diffusion Coefficient, ADC）及乳腺肿瘤 ADC 值，计算淋巴结 ADC 与肿瘤 ADC 的比值（ADC 比值）。对比两组腋窝淋巴结 ADC 值及 ADC 比值，并分析阳性组 ADC 值与乳腺肿瘤 ADC 值相关性。结果：阳性组腋窝淋巴结短径平均值[(9.16±1.58)mm]及短径≥10 mm 淋巴结比例[58.57%]高于阴性组[(6.25±1.74)mm、13.79%]。50 例患者乳腺癌肿瘤平均 ADC 值为（0.975±0.151）×10-3mm2/s，淋巴结阳性组乳腺癌肿瘤 ADC 值与转移淋巴结 ADC 值呈正相关（r=0.806，P<0.05）。同时，阳性组淋巴结 ADC 值[(0.998±0.128)×10-3mm2/s]、ADC 比值(1.046±0.215)均低于阴性组[(1.227±0.205)×10-3mm2/s、1.341±0.267]（P<0.05）。结论：MR-DWI 中 ADC 值可作为乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的辅助诊断方法，腋窝淋巴结有无转移 ADC 值存在差异。

PU-218

合成 MRI 技术在乳腺良恶性病变中诊断效能的评价

徐蕊、马文辉、罕迦尔别克·库锟、王云玲
新疆医科大学第一附属医院

【摘要】目的　评估合成MRI技术在乳腺磁共振扫描中对良恶性病变鉴别的应用价值。方法：回顾性分析2021年9月至2022年6月来我院乳腺科就诊并经病理证实的167例有明确乳腺肿块的患者，行常规MRI、合成MRI、DWI及动态增强检查，并测量其T1、T2、PD及ADC值，记录病变动态增强曲线类型；对良恶性病变各参数进行统计并分析差异，评价合成MRI在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的效能。结果　167例乳腺病变患者中恶性72例、良性95例。良恶性病变的T2值、PD值及ADC值差异具有统计学意义（P<0.05），T1值无统计学意义（P>0.05)。ROC分析显示T2值、PD值及ADC值曲线下面积分别0.870、0.754、0.892，DWI联合动态增强扫描较单独扫描诊断效能高，合成MRI联合DWI诊断效能最高AUC=0.932，灵敏度和特异度分别为92.92%，95.75%。　结论　合成MRI技术能够应用于乳腺病变的检查，合理地运用合成MRI技术联合DWI扫描可代替耗时的DCE-MRI，以减少扫描时间并达到类似的诊断效率，且有望成为鉴别乳腺良恶性病变新的有效辅助诊断方法。

PU-219

Cerebral small vessel disease was associated with impaired financial capacity in cognitively normal older adults

罗骁,HUI HONG,KAICHENG LI,QINGZE ZENG,MINMING ZHANG,PEIYU HUANG
Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, China

Background: To investigate the association between small vessel disease (SVD) and financial capacity in cognitively unimpaired (CU) older adults aged 65 to 85.

Methods: Cross-sectional and longitudinal financial capacity was assessed using the Financial Capacity Instrument-Short Form (FCI-SF) in 414 cognitively unimpaired (CU) older adult participants who underwent baseline MRI, amyloid and tau PET scanning. Based on MRI, we calculated the SVD total score and individual SVD severity, including white matter hyperintensities (WMH), dilated perivascular space (dPVS), cerebral microbleed (CMB), and lacune. Based on the linear mixed estimate, we assessed the SVD effects on the baseline and long-term financial capacity, adjusted for age, sex, education, Alzheimer's disease (AD) related pathologies, and a series of vascular risk factors.

Results: SVD total score was associated with baseline bank statement management (BANK, β=-0.12, p<0.05), as well as long-term FCI-SF (β=-0.33, p<0.01) and single chequebook register (SNG, β=-2.03, p<0.05) decline, respectively. For individual SVD, lacune and CMB was associated with baseline financial conceptual knowledge (β=-0.17, p<0.005) and BANK (β=-0.14, p<0.01), respectively; while WMH and CSO-dPVS were associated with FCI-SF decline (β=-0.29 and -0.52, respectively, p<0,05). WMH was associated with the future decline of financial conceptual knowledge (β=-0.05, p<0.05)

and single chequebook register (β=-0.14, p<0.01). Effects of SVD on financial capacity were amplified in APOE ε4 carriers.

Conclusions: In CU older adults, SVD was associated with the cross-sectional and longitudinal impairment of financial capacity. Thus, SVD prevention is important for the financial capacity protection of older adults.

PU-220

二型糖尿病患者肾脏脂肪定量测量： Dixon 与 HISTO MRS 技术的比较

李易、谢亮华、刘柳、赵晓芳、杨萍、唐华丽、毛芸
重庆医科大学

目的 比较基于六回波 Dixon-MRI 和 HISTO-MRS 技术脂肪定量指标在肾脏的一致性并探讨其对肾功能损害的预测能力，为 T2DM 患者肾脏脂毒性损害程度判定及治疗监测提供依据。

方法 前瞻性纳入 172 名 T2DM（Type 2 Diabetic Mellitus，T2DM）患者和 55 名健康受试者。所有受试者接受 Dixon 与 HISTO MRS 腹部 3T 磁共振检查获得肾脏质子密度脂肪分数（Proton Density Fat Fraction ，PDFF），分别记为 D-PDFF 和 H-PDFF。使用组内相关系数评价两种技术的一致性；根据有无 T2DM 和 eGFR 将所有受试者分为健康受试者、N-T2DM、M-T2DM、S-T2DM 组并比较组间差异性；应用 Pearson 相关性分析和多元线性回归明确 D-PDFF 和 H-PDFF 是否为 eGFR 降低的独立危险因素。

结果 D-PDFF 和 H-PDFF 的 ICC=0.185。校正混杂因素后，健康受试者和 T2DM 患者 D-PDFF 的差异有统计学意义（P <0.001），H-PDFF 的差异无统计学意义（P>0.05）。校正后健康受试者与 N-T2DM 组、健康受试者与 M-T2DM 组、N-T2DM 与 M-T2DM 组的 D-PDFF 的差异均有统计学意义（均 P≤0.001）；H-PDFF 在各组间的差异均无统计学意义（均 P>0.05）。在校正混杂因素后 D-PDFF 与 eGFR 的升高独立负相关 （β=-0.168，P=0.016）， 是肾功能损害的独立危险因素。H-PDFF 值与 eGFR 无相关性(β=-0.008，P=0.918）。

结论 两种磁共振脂肪定量测量技术在肾脏的一致性差，基于 Dixon 的 PDFF 更能反应 T2DM 患者肾脏脂肪沉积增加和肾功能损害，可能更适用于 T2DM 患者的肾脏脂肪沉积监测。

PU-221

伴忧郁特征抑郁症患者纹状体亚区功能连接与其认知功能障碍的相关性研究

孙仕林、陈观茂、肖书、陈盼、郭子玄、王颖
暨南大学附属第一医院

【摘要】**目的** 忧郁特征型抑郁症是普遍公认的重度抑郁症的亚型之一，其特征是精神运动困难、快感缺乏、体重减轻、不适当的内疚感和早醒。越来越多的研究表明，纹状体结构的改变可能与忧郁特征型抑郁症的神经生理病理有关。然而目前尚无研究探讨伴忧郁特征抑郁症患者的纹状体 12 亚区的全脑功能连接的改变。本次研究目的是揭示纹状体 12 亚区的功能连接异常的模式，以及其与伴忧郁特征抑郁症患者的认知功能障碍的关联。 **方法** 纳入 88 例伴忧郁特征抑郁症患者和 81 名健康对照进行静息态磁共振数据采集，图像预处理后，选取纹状体 12 个种子区，计算纹状

体 12 亚区全脑功能连接。比较病例组和对照组的静息态脑网络间功能连接差异，以及 MATRICS 共识认知成套测验(MCCB)的认知功能。最后进行相关性分析，探讨差异脑区的功能连接与 MCCB 认知表现之间的相关性。 **结果** 与健康对照组相比，伴忧郁特征抑郁症患者的右侧纹状体背侧尾状核 - 腹侧壳核亚区和左侧顶上小叶功能连接降低 [t = -4.52，体素 P < 0.001， 团块 P < 0.004 (0.05/12)，GRF 校正]。此外，信息处理速度、工作记忆、词语学习、视觉学习、社会认知、综合分数表现得分均低于对照组(均 P < 0.05)。相关性分析显示，右侧纹状体背侧尾状核 - 腹侧壳核亚区和左侧顶上小叶差异脑区值与信息处理速度(r = 0.269， P = 0.043)、社会认知(r = 0.313， P = 0.018)、视觉学习(r = 0.394， P = 0.002)和综合分数(r = 0.417， P = 0.001)均存在正相关。 **结论** 本研究发现伴忧郁特征抑郁症患者右侧纹状体背侧尾状核 - 腹侧壳核亚区存在功能连接异常，并提示右侧纹状体背侧尾状核 - 腹侧壳核亚区和左侧顶上小叶功能连接异常可能是伴忧郁特征抑郁症患者认知功能障碍的神经生物学基础。

PU-222

体素内不相干运动扩散加权成像评估双表型肝细胞癌的价值

赵莹[1]、李佳奕[2]、刘爱连[1]、任雪[1]、许岂豪[1]、宋清伟[1]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 大连医科大学医学影像学院

目的：探讨体素内不相干运动扩散加权成像（IVIM-DWI）诊断双表型肝细胞癌（DPHCC）的价值。方法：回顾性收集我院 2015 年 10 月至 2020 年 7 月期间经术后病理证实为 HCC 的 34 例患者，其中 DPHCC 15 例（同时表达 HCC 和肝内胆管细胞癌标志物）和非 DPHCC 19 例（只表达 HCC 标志物）。所有患者行上腹 MRI 检查，包括 T1WI、T2WI、动态增强扫描和 IVIM-DWI。在 GE AW4.6 工作站，使用 Functool 软件重建 IVIM-DWI 图像，生成定量参数图，包括标准化扩散加权系数（standard ADC）、D Mono、D* Mono、f Mono、D Bi, D* Bi 和 f Bi。参照 DWI 图像，将大小相等的 3 个类圆形感兴趣区放置在病变的最大层面。采用 Mann-Whitney U 检验比较 DPHCC 组与非 DPHCC 组间各参数的差异。采用 logistic 回归分析，建立不同参数组合的预测模型。采用受试者操作特征（ROC）分析评估鉴别诊断效能，Delong 检验比较不同参数的 AUC 值间的差异。结果：DPHCC 组的 D Mono 和 D Bi（6.11×10-4 和 7.93×10-4（mm2/s））低于非 DPHCC 组（7.37×10-4 和 1.00×10-3（mm2/s），P<0.05）。其余参数在两组间无统计学差异（P>0.05）。D Mono 和 D Bi 鉴别 DPHCC 和非 DPHCC 的曲线下面积（AUC）分别为 0.775 和 0.856。D Mono 和 D Bi 联合后效能提高，AUC 为 0.888。Delong 检验表明，D Mono 和 D Bi 联合的效能显著高于 D Mono（P<0.05）。结论：IVIM-DWI 的 D Mono 和 D Bi 对鉴别 DPHCC 和非 DPHCC 有一定的价值。

PU-223

Texture analysis of diffusion kurtosis imaging for differentiating malignant from benign sinonasal lesions: added value to conventional imaging features

苏国义,Xiaoquan Xu,Feiyun Wu
南京医科大学第一附属医院（江苏省人民医院）

Objectives: To evaluate the performance of texture analysis (TA) of diffusion kurtosis imaging (DKI) in differentiating malignant from benign sinonasal lesions, and its added value to the conventional imaging features.

Methods: Fifty-eight patients with malignant and 40 patients with benign sinonasal lesions were retrospectively enrolled. Conventional computed tomography and magnetic resonance imaging features (location, shape, necrosis, bone erosion, soft tissue invasion, signal intensity on T1-weighted imaging [T1WI], uniformity of T1WI, signal intensity on T2-weighted imaging [T2WI], uniformity of T2WI, degree of enhancement, and uniformity of enhancement) were reviewed. Texture parameters, including mean, 10th, 90th, skewness, kurtosis and entropy were obtained, and compared between two groups. Multivariate logistic regression analysis was used to identify the most valuable variables. Receiver operating characteristic (ROC) curves were performed to assess the differentiating performance of independent variables and their combination.

Results: There were significant differences in tumor necrosis, bone erosion and soft tissue invasion between malignant and benign groups (all $P<0.05$). There were significant differences in the 10th and entropy of ADC map, the mean, 10th and entropy of D map, the mean and 90th of K map between the two groups (all $P < 0.002$). Multivariate logistic regression analysis indicated that bone erosion ($P=0.031$), entropy of D ($P=0.018$), and mean of K ($P=0.019$) were independent variables associated with malignant tumors. ROC analyses indicated that the combination of three features possessed better differentiating performance than bone erosion alone ($P=0.003$).

Conclusions: TA of DKI could supply incremental value to conventional imaging features for preoperative differential diagnosis between benign and malignant sinonasal lesions.

Advances in knowledge: To the best of our knowledge, the present study is the first to combine conventional imaging features and the TA of DKI in the differential diagnosis between benign and malignant sinonasal lesions. Our findings suggest that TA of DKI could supply incremental value to conventional imaging features.

PU-224

Preoperative MRI Features to Predict Vessels Encapsulate Tumor Clusters Pattern and Microvascular Invasion in Hepatocellular Carcinoma

朱艳艳,Lili Yang,Meng Wang,Junhan Pan,Yanci Zhao,Huizhen Huang,Feng Chen
The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine

Background: Vessels encapsulate tumor clusters (VETC) and microvascular invasion (MVI) are different vascularity metastasis patterns associated with recurrence after surgical resection of hepatocellular carcinoma (HCC).

Purpose: To estimate the potential of preoperative MRI features to predict VETC and MVI in HCC.

Methods: Patients who underwent surgical resection or liver transplant and preoperative MRI for HCC between July 2019 and July 2020 were retrospectively included in the primary cohort and validation cohort. Two reviewers assessed preoperative MRI features including major and ancillary features to identify clinical, biological, and imaging features related to VETC and MVI. Predictors associated with VETC and MVI were determined by using multivariable logistic regression analyses respectively.

Results: The primary cohort included 262 patients (median age, 62 years; interquartile range, 53–67 years; 205 men). Tumors larger than 5 cm (odds ratio [OR]=2.3;95% CI: 1.4, 5.0; P <0.001) and the presence of intratumor necrosis (OR=2.4;95% CI: 1.2, 5.4; P <0.001) were independent predictor for the VETC, whereas serum α-fetoprotein level higher than 400 ng/mL (OR=5.9;95% CI: 3.2, 9.5; P <0.001), the presence of nonsmooth tumor margin (OR =3.5; 95% CI: 1.4, 6.3; P <0.001), and peritumoral arterial enhancement(OR =2.1; 95% CI: 1.5, 6.6; P =0.02) were independent predictor of microvascular invasion in hepatocellular carcinoma (HCC).VETC (hazard ratio [HR] 2.2; 95% CI: 1.3,3.5; P = 0.02), MVI (HR=1.6; 95% CI: 0.9,3.2;p =0.044) were independent predictors of early recurrence.

Conclusion：Preoperative MRI features could be used for identification of VETC and MVI which were associated with increased risk of recurrence after surgical resection in HCC.

PU-225

磁共振高分辨率颈动脉管壁成像与超声评价斑块负荷的对比研究

张万军
苏州大学附属第二医院

【摘要】目的：对比分析磁共振高分辨率颈动脉血管壁成像与超声斑块负荷的价值。方法：前瞻性收集 2023 年 1 月至 2023 年 5 月苏州大学附属第二人医院，常规体检超声检出的 35 例颈动脉分叉区斑块患者，分别接受高分辨率颈动脉血管壁成像和超声检查。对图像质量≥3 分且两种检查匹配的斑块，在磁共振高分辨率血管壁成像图像上测量管腔面积、斑块厚度、管壁面积、血管总面积，计算管壁标准化指数。采用独立样本 t 检验（正态分布方差齐数据）或非参数 Wilcoxon 检验（偏态分布或方差不齐数据）比较不同检查方法测得的斑块负荷指标，评价两种检查方法所得斑块负荷指标的相关性采用 Pearson 检验。结果：共有 63 个斑块被两种方法同时检出并符合匹配要求。采用磁共振高分辨率血管壁成像和 US 测得的管腔面积、斑块厚度、管壁面积、血管总面积，计算管壁标准化指数，差异均无统计学意义（P>0.05）。采用两种方法测得的管腔面积、斑块厚度、管壁面积、血管总面积，计算管壁标准化指数均具有相关性（r 值分别为 0.81、0.86、0.38、0.87 和 0.55，P 值均小于 0.05。结论：磁共振高分辨率血管壁成像在评价颈动脉斑块负荷方面与超声相近。

PU-226

探索饮水前后对肝脏磁共振弹力成像肝脏硬度测量值的影响

徐佳、王萱、王士阗、金征宇
中国医学科学院北京协和医院

目的：比较饮水前后肝脏磁共振弹力成像（MRE）肝脏硬度测量值，评价饮水对肝脏磁共振弹力成像的影响。

方法：本研究纳入 10 例非酒精性脂肪肝患者，患者接受腹部常规 MRI 及 MRE 检查，扫描采用 3.0 T MRI，检查前禁食禁水，完成第 1 次 MRE 检查后，嘱患者饮水约 500ml，于半小时后完成第 2 次 MRE 扫描。采用 MRE 专用分析软件（Bioqic,德国）对 MRE 图像进行后处理，得到磁共振弹性图。研究者对饮水前、饮水后的 MRE 图像（c-map）进行测量，测量应用 Image J 软件，自由手动勾画

感兴趣区域，包括全肝（门脉水平层面）、右半肝、左半肝，勾画时避开血管影及伪影较重的区域，饮水前后图像勾画时注意选择同层面同位置，记录肝脏硬度。采用 5 分法对图像进行定性评价（1-5，差-好）。对采用配对 t 检验比较饮水前后全肝、右半肝、左半肝硬度。

结果：饮水前全肝、右半肝、左半肝的肝脏硬度分别为 1.53±0.21 m/s、1.44±0.16 m/s、1.63±0.33 m/s，饮水后全肝、右半肝、左半肝的肝脏硬度分别为 1.48±0.15 m/s、1.43±0.13 m/s、1.54±0.23 m/s，饮水前后全肝、右半肝、左半肝的肝脏硬度无显著差异（P>0.05）。饮水前后图像质量评分分别为 4.3±0.9、4.4±1.0 分，两次图像质量评分无显著差异（P>0.05）。

结论：饮水前后肝脏磁共振弹力成像肝脏硬度测量值、图像质量无显著差异。

PU-227

单纯抑郁患者静息态磁共振成像的 meta 分析

蓝雅婷[1]、韩继明[2]、崔光彬[1]
1. 空军军医大唐都医院
2. 延安大学医学院

目的：基于系统评价静息态功能磁共振研究，探讨单纯抑郁症患者较为一致的易损脑区，从而揭示单纯抑郁症脑损伤可能的神经机制。方法：全面检索 Pubmed，Web of science 和 Ovid Medline，检索时限从建库至 2023 年 4 月 24 日采用低频振幅(amplitude of low-frequency fluctuation，ALFF)、度中心度（degree centrality，DC）和脑血流量(cerebral blood flow，CBF)分析方法探讨单纯抑郁患者脑功能改变的文献，按照严格纳排标准，采用 AES-SDM6.21，RevMan5.3 和 Stata16.0 软件对既往研究中单纯抑郁患者相对于健康对照组自发神经活动异常的脑区进行整合分析。

结果：最终共 23 篇文献纳入本次 Meta 分析，共计 24 个数据集，包括 3180 例研究对象，其中单纯抑郁组 2109 例，健康对照组 1071 例。结合神经影像指标中的 ALFF、DC 和 CBF 进行测量分析得，单纯抑郁组患者在左侧楔状回(p =0.000082910，标准化均数差（Standardized mean difference,SMD）=-0.23 , 95%可信区间[Credibility interval, CI]= [- 0.32，- 0.13]，I2 = 97.7%)和左侧枕中回(p =0.000399292，SDM= -0.22, 95% [CI]=[-0.32，-0.13])，这两个脑区活动明显降低。

结论：本文通过 Meta 分析发现单纯抑郁患者较为一致的易损脑区为左侧楔状回和左侧枕中回，这有助于进一步从神经病理学的角度理解单纯抑郁症脑损伤。

PU-228

二维磁共振弹性成像获得的脾脏硬度在门静脉高压诊断中优于肝脏硬度和血清纤维化指标

韩昕君
首都医科大学附属北京友谊医院

目的： 评估 MR 弹性成像（MRE）在门静脉压力值普遍较高的人群中无创诊断门静脉高压的价值，并与血清标志物进行比较。方法：连续纳入 48 名接受肝静脉压力梯度（HVPG）测量的慢性肝脏疾病患者进行前瞻性研究。对肝脏和脾脏进行 2D MRE 检查。收集患者的内镜检查结果和实验室参数。计算了一些已发表的血清纤维化标志物，包括 FIB-4、天冬氨酸氨基转移酶（AST）-血小板

（PLT）比（APRI）和 King's 评分。通过使用皮尔逊相关系数、线性和逻辑回归以及接收器操作特征（ROC）曲线分析，分析这些参数对评估门静脉高压的效能。结果： 在所有与门静脉高压相关的参数中，脾脏硬度（SS）具有最强的相关性（R = 0.638，P < 0.001）。在多元回归分析中，SS 与 HVPG 的升高和高危食道静脉曲张（EVs）独立相关。SS 识别 HVPG≥16 mmHg、HVPG≥20 mmHg 和高危 EVs 患者的 ROC 曲线下面积分别为 0.790、0.822 和 0.886，除了在识别 HVPG≥16 mmHg 方面略逊于 FIB-4（ROC 下面积，0.844），其余均高于肝脏硬度（LS）和血清纤维化标志物。分别以 9.5、10.05 和 9.9kPa 为 SS 的临界值来排除 HVPG≥16mmHg、HVPG≥20mmHg 和高危 EV，敏感性分别为 100%、100%和 100%；特异性分别为 45.5%、50%和 60%。结论：对于评估 HVPG 和高危 EVs，MRE 测量的 SS 是优于肝脏硬度和血清纤维化指标的参数。

PU-229

APT 与 3D-ASL 对胶质瘤术前评估及鉴别诊断的应用研究

张金环
柳州市工人医院

目的：研究酰胺质子转移（APT）成像、三维动脉自旋标记灌注（3D-ASL）成像在胶质瘤分级诊断、判断肿瘤浸润、预测肿瘤细胞增殖活性以及鉴别胶质母细胞瘤和转移瘤的应用价值。

方法：纳入 2021 年 5 月至 2023 年 1 月期间在我院确诊的高级别胶质瘤(HGG) 26 例，低级别胶质瘤(LGG)4 例，转移瘤 22 例，在术前或治疗前完成常规 MRI、3D-ASL、APT 成像。测量肿瘤实质、瘤旁区及对侧正常脑白质区域的 APT 值及脑血流量 (CBF)，计算相对脑血流量 (rCBF)。计量资料两组间比较采用独立样本 t 检验；采用 ROC 曲线确定各参数诊断效能；参数之间的相关性采用 Pearson 相关分析。

结果：胶质瘤肿瘤实质区：HGG 的 APTmax、APTmean、APTmin、Ki-67 增殖指数均明显高于 LGG（P＜0.05）；APTmean、APTmin 与 Ki-67 增殖指数呈正相关。CBFmax、CBFmean、rCBFmean、rCBFmax 值在高低级别胶质瘤之间差异均无统计学意义(P＞0.05)。胶质瘤瘤旁区：HGG 瘤旁区 APT 值高于 LGG（P＜0.05）； HGG 中有水肿组瘤旁区 APT 值高于无水肿组，瘤旁区 CBF、rCBF 低于无水肿组(P＜0.05)；瘤旁区 APT 值与水肿最大宽度成正相关（r =0.72, P=0.002）。GBM 与 BM 之间的肿瘤实质区 APTmean、CBFmean、rCBFmean 均无明显差异。GBM 瘤旁 APT 值及 rCBF 值均显著高于 BM（P＜0.05），两者联合时 AUC 最大，为 0.759，敏感度为 68.8%，特异性为 90%。

结论：APT 成像有助于胶质瘤分级、预测细胞增殖情况以及判断肿瘤浸润范围，且优于 3D-ASL 成像，可以对活检部位、手术范围及放疗靶区的选择提供参考信息。APT 及 3D-ASL 成像水肿区参数有助于鉴别胶质母细胞瘤和转移瘤，两种技术联合应用可以提高诊断效能。

PU-230

多模态影像技术在脑泡状棘球蚴病中的诊断价值

王媛
郑州大学第一附属医院

目的：泡状棘球蚴病是由多房性棘球蚴囊性病变引起的一种中枢神经系统疾病，病变主要累及脑实质及脑膜，发生于脑实质者多为原发性，可累及脑实质的任何部位，以大脑半球、小脑半球和脑干受累较常见。泡状棘球蚴囊性病变主要由多房棘球蚴发育成囊壁构成，其囊壁由内到外分别是外囊、中囊、内囊和囊膜，囊内有不同程度的包虫幼虫，可随着脑脊液流动而移动，因此具有特征性的临床表现。泡状棘球蚴病的影像学诊断主要依赖于对脑脊液的动态监测。因此，对脑实质多模态影像技术进行研究分析，可以更好地指导临床对泡状棘球蚴囊性病变的诊断和治疗。

方法：选择14例泡状棘球蚴病患者，均行头颅CT平扫、增强扫描，获得图像后，进行轴位、矢状位及冠状位观察病灶形态、大小、边缘及内部结构，并进行多平面重建、动态增强扫描。所有病例均行 MRI 检查，包括常规 T1WI、T2WI、FLAIR、DWI 和 MRA 检查。

结果：14 例泡状棘球蚴病患者中，病灶最大直径为（7.50±2.14） cm，均位于大脑半球，病灶多呈等或稍低信号，平扫和增强 CT 检查示脑实质内弥漫性点状、片状低密度灶，病灶内可见囊壁及囊腔，部分可见钙化灶，增强后病灶呈不均匀强化。MRI 表现为病变区大脑半球中脑、延髓、脊髓受累的征象。CT 平扫和增强检查均未见明显异常，而 MRI 平扫呈长 T1 长 T2 信号及低信号影，增强后病灶强化明显。

结论：泡状棘球蚴病是一种由包虫寄生于中枢神经系统引起的具有典型临床表现的慢性寄生虫疾病，诊断时需要结合临床病史和脑脊液检查。在泡状棘球蚴病的诊断中， MRI 可作为早期诊断泡状棘球蚴病的首选检查方法。然而，在使用 MRI 进行泡状棘球蚴病分型时，不同临床分期的患者所采用的 MRI 检查方法也不尽相同。因此，在应用 MRI 进行泡状棘球蚴病诊断时应注意不同分期患者所使用的 MRI 检查方法不同，进而确定相应的 MRI 检查方案，以提高对泡状棘球蚴病的诊断正确率。

PU-231

高泌乳素血症患者垂体 MRI 表现的相关研究

王敏阳
空军军医大学唐都医院

目的 探索单纯高泌乳素血症患者垂体MRI表现，为早期精准诊断泌乳素型垂体微腺瘤奠定基础。**材料与方法** 回顾性分析 121 例单纯高泌乳素血症患者及 71 例正常人群的 MRI 表现及高泌乳素血症患者临床症状。分析高泌乳素血症患者临床症状、MRI 垂体形态及相对信号强度、各径线值、体积及动态增强半定量参数（达峰时间、最大强化率、强化斜率）。高泌乳素血症组及正常对照组年龄、垂体前后径、横径及体积差异采用独立样本 t 检验，正中矢状位及最大高度采用非参数检验。2 组性别、垂体柄位置及垂体形态差异采用卡方检验。泌乳素比值与各测量值间相关性采用 spearman 相关性分析。**结果** 高泌乳素血症患者中 50.5%月经不调，8.2%表现为溢乳，27.0%不孕，而 9.0%为体检发现血清泌乳素水平升高。高泌乳素血症患者中 19.8%垂体柄出现偏移，其中6.6%为垂体柄右偏，13.2%为垂体柄左偏。垂体形态中凹陷、平直及隆起型分别占 28.1%、50.4%及21.5%。动态增强曲线中 77.5%为 I 型，22.5%为 II 型曲线。血清泌乳素水平比值仅与最大强化率相关（P=0.023，R=-0.213）。高泌乳素血症组 121 例，（30.88±7.26）岁，其中女性 115 例；正常对照组 71 例，（33.06±8.11）岁，其中女性 65 例。两组间性别及年龄差异无统计学意义（P=0.132 及 0.057）。高泌乳素血症组垂体柄偏移及垂体形态与正常对照组无统计学差异（P=0.273 及 0.114）。高泌乳素血症组垂体体积大于正常对照组（P=0.036），而垂体前后径、横径、正中矢状位高度及最大高度两组间均无统计学差异。高泌乳素血症组垂体体积与正中矢状位高度相关性更强。**结论** 高泌乳素血症患者与正常对照组垂体形态存在差异，探索分析高泌乳素血症患者垂体MRI形态及信号特征为早期精准诊断泌乳素型垂体微腺瘤奠定基础，为临床治疗决策提供客观依据。

PU-232

3D-APT 直方图分析预测 IDH 突变型较低级别胶质瘤 ATRX 基因突变

邹霞[1]、屈耀铭[1]、马安东[1]、文海涛[1]、徐永舟[2]、温志波[1]
1. 南方医科大学珠江医院影像诊断科
2. 飞利浦（中国）投资有限公司

目的：2021年WHO中枢神经系统肿瘤分类中将ATRX（α 地中海贫血伴智力低下综合征X连锁）基因列入 IDH 突变型星形细胞瘤的基因特征改变中，并且 ATRX 在较低级别胶质瘤（WHO2、3 级）中的突变率较高，这一类胶质瘤患者预后差并且由于 ATRX 突变很少伴随 1p/19q 共缺失，可以作为鉴别弥漫性星形细胞瘤和少突胶质细胞瘤的特征，无需进行 1p1q 检测，本研究探索 3D-APT（酰胺质子转移）直方图分析对 IDH 突变型较低级别胶质瘤 ATRX 基因的预测作用。

方法：前瞻性采集 2020 年 6 月至 2023 年 4 月 61 例疑似胶质瘤患者的常规磁共振及 3D-APT 图像，以 T2WI 或 FLAIR 作为参考模式，对全瘤（包括瘤周水肿）的每个层面进行分割，结合每个层面的 ROI 生成 VOI，分析全瘤的 APT 直方图参数，采用两独立样本 T 检验或秩和检验比较 APT 直方图参数在不同 ATRX 基因组之间的差异，受试者工作特征（ROC）曲线用于分析具有统计学差异的参数，计算曲线下面积（AUC）。

结果：最终纳入41例经病理证实的IDH突变型较低级别胶质瘤，其中ATRX基因突变（ATRX-）组有 10 例，未突变（ATRX+）组有 31 例，两组间年龄、性别、WHO 分级差异无统计学意义，ATRX-组的 APT-10th、APT-25th、APT-75th、APT-90th、APT-Median、APT-Mean 均显著大于 ATRX+组，ATRX+组的 CoefOfVar（变异系数）、Skewness 显著大于 ATRX-组，差异均有统计学意义（P＜0.05）；其中APT-25th的AUC最大（0.823），当阈值为1.458时，敏感度为0.80，特异性为0.87。

结论：本研究发现 ATRX 基因突变的 IDH 突变型较低级别胶质瘤大部分 APT 直方图参数大于未突变的，可见基于全瘤的 3D-APT 直方图分析可为临床无创性预测较低级别胶质瘤 ATRX 基因突变提供更多信息。

PU-233

MRI 对良恶性嗜铬细胞瘤的鉴别诊断价值

李晓霞
复旦大学附属中山医院厦门医院

目的：探讨 MRI 对良恶性肾上腺和肾上腺外嗜铬细胞瘤的鉴别诊断价值。

材料与方法：回顾性分析经手术及病理证实的 60 例 PHEO 的 MRI 影像特征,并对结果进行统计分析。

结果：60例中，良性48例，非良性（恶性、潜在恶性）12例。根据T2加权信号及增强特点，进行肿瘤内坏死评分分组：（1）0（无）坏死；（2） 坏死（1-25%）；（3） 坏死（26-50%）；（4） 坏死（51～75%）；（5） （76-100%）坏死。在 T2 加权 MRI 上，7/60（11%）出现第 1 组；12/60（20%）第 2 组，7/60（11%）第 3 组，4/60（7%）第 4 组，30/60（50%）第 5 组。良性肿瘤最明显地表现为第 1 组和第 5 组的肿瘤坏死模式，但恶性肿瘤以第 2-3 组的坏死模式为主（P=0.034），恶性肿瘤中，DWI 明显高信号，ADC 值明显低于良性肿瘤（P<0.001）。恶性肿瘤在所有阶段的增强程度均低于良性肿瘤（p＜0.05）。

结论：MRI 常规及功能影像特点为恶性嗜铬细胞瘤的诊断提供了有价值的信息。包括 T2 加权表现、ADC 值和动态对比增强强化特点在其良恶性鉴别诊断中有一定价值。

PU-234

血管内大 B 细胞淋巴瘤的临床特点及影像学分析

金虹
中南大学湘雅医院

目的：探讨血管内大B细胞淋巴瘤的临床特点及影像学表现，旨在提高临床医生及影像科医生的认识，减少本病的漏诊误诊。

材料与方法：回顾性分析中南大学湘雅医院 2011 年 12 月至 2022 年 2 月期间经病理确诊的 6 例血管内大 B 细胞淋巴瘤患者临床特点及影像学表现。

结果：本文6例患者年龄区间为40-72岁（平均年龄52.3±12.1岁），男性3例，女性3例。临床表现繁杂，发热症状有 4 例，咳嗽症状有 3 例，乏力症状有 3 例，同时合并神经系统症状表现者有 2 例。病变的原发部位分别为双侧肾上腺（2 例）、肝脏（1 例）、中枢神经系统（1 例）、肺部（1 例）、右股外侧软组织（1 例）。有 5 例进行了相应部位的影像学检查，1 例直接行活检确诊。影像上，原发部位为肾上腺者表现为双侧肾上腺肿块或双侧肾上腺增粗但轮廓尚清；原发部位为肝脏者表现为肝右叶占位，可见“血管漂浮征”；原发部位为中枢神经系统者表现为双侧额顶枕叶、右侧颞叶及双侧小脑半球多发肿瘤样病变，病变内多发出血；原发部位为肺部者表现为双肺多发磨玻璃影及实变改变，局部小叶间隔增厚。6 例患者最终病理诊断均为血管内大 B 细胞淋巴瘤。

结论：血管内大B细胞淋巴瘤可累及多个组织器官，预后差，其影像表现有一定特异性。当高度疑诊此病时，应尽早进行相应器官活检明确诊断。

PU-235

阿尔茨海默病和 2 型糖尿病之间脑损伤的异同点：一项基于脑血流和静息状态功能磁共振的多模态荟萃分析

谢昊
中国人民解放军空军军医大学第二附属医院

阿尔茨海默病（AD）和2型糖尿病（T2DM）均为老龄化相关疾病，且发病率较高，成为近年来公共健康领域受关注的问题。由于两种疾病合并发生的患病率较高并且在基础研究证实二者存在潜在的共病机制，因此许多研究人员对这两种疾病进行了联合研究，甚至有学者将 AD 称为“3 型糖尿病”。但同样有研究人员认为两种疾病的关系仍然存在争议，具体的脑损伤机制和共病机制仍有待进一步验证。基于上述背景，本研究使用基于各向异性种子的 d 映射软件（AES-SDM）对全脑静息状态功能性磁共振成像（rs-fMRI）研究进行了荟萃分析，探讨了患者（包括 AD 和 T2DM）与健康对照在代表大脑局部神经活动强度的振幅低频波动（ALFF）和代表大脑局部灌注程度的脑血流量（CBF）方面的差异，以探索这两种疾病引起脑损伤区域是否存在异同的神经影像学证据。经过严格的文献检索、文献筛选、研究的纳排以及研究质量的评估，最终纳入关于 AD 的研究 24 项，关于 T2DM 的研究 19 项。AD 组的分析结果显示，AD 组右侧小脑、右侧海马和右侧纹状体的 ALFF 增加，而楔前叶和右侧颞上回的 ALFF 减少。在 AD 组中，楔前叶和顶下小叶的 CBF 降低，没有 CBF 增加的区域。T2DM 组的分析结果显示，T2DM 组小脑和左颞下回区域的 ALFF 均增加，而左枕中回、右枕下回和左中央前回区域的 ALFF 减少。T2DM 组右侧辅助运动区 CBF 升高，枕中回和顶叶下回 CBF 降低。同种疾病的多模态分析显示，T2DM 组枕叶部分区域，AD 组楔前叶部分区域和顶叶部分区域的 ALFF 和 CBF 均降低。疾病之间的联合分析显示，AD 组和 T2DM 组右侧枕中回的 CBF 普遍降低，而 ALFF 则无疾病间共变的脑区。根据上述神经影像学提供的证据，我们倾向于认为这两种疾病完全

不同，并且有各自的脑损伤特征。两组之间 CBF 的变化有部分重叠，这可能与两种疾病临床特征的相似性有关。

PU-236

MRI 非对比剂增强血管成像新技术与应用

李胤桦、张勇、程敬亮
郑州大学第一附属医院

近些年来，磁共振硬件及新技术不断迭代更新，非对比剂增强 MRI 血管成像技术与应用因其无创、无辐射、无需注射对比剂等优点，不断受到临床及影像科医生的关注和推广。同时，磁共振加速成像技术的发展也大大缩短了扫描时间，增加了不耐受患者检查成功率。目前，非对比增强 MRI 血管成像技术已成为评估动脉及静脉血管相关问题的常用手段及方法。本文详细概述亮血和黑血技术两大技术，包括十几种序列的基本原理、优缺点、临床应用及最新进展等内容。目的是为了探讨非对比剂增强 MRI 血管成像新技术与应用，造福人类的卫生事业。

PU-237

The visual and attention network integration of migraine without aura patients in interictal period

陈柱鸿,Wen Wang
Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University (Air Force Medical University)

Objective

This study aimed to investigate the brain functional and topological alterations in interictal period of migraine without aura (MoA) patients.

Methods

Totally, 52 MoA patients and 41 age- and gender- matched health controls (HC) were included to explore the functional networks connectivity (FNC) using independent components (ICs) approach. Furthermore, the large-scale networks properties, dynamic functional networks connectivity (dFNC) and topological metrics, were conducted based on sliding-window analysis. Finally, we assessed the relationships between clinical characteristics and abnormal dFNC changes of MoA using Pearson's correlation analysis.

Results

The functional connectivity of MoA patients was consistently activated between dorsal attention network (DAN) and visual network (VN), salience network (SN) and frontoparietal network (FPN) during static stating. Negative connectivity was showed between default mode network (DMN) and auditory network (Aud), DMN and FPN. Four reoccurring clustered states were constructed to compare dFNC patterns. We identified that MoA patients spent less time in a densely connected state (State 4), and more time in sparsely connected state (State 2). Increased FNC between superior parietal lobule (SPL) and lingual gyrus (LG) was positively associated with MoCA scores. The dFNC between superior occipital gyrus (SOG) and posterior central gyrus (PostCG) was positively correlated with headache intensity. The dFNC was negatively associated with

headache duration between SPL and inferior parietal lobule (IPL). In state 4, MoA indicated higher local transfer information efficiency than HC.

Conclusions

Our study provided evidence that brain networks integration of DAN and VN might play a part in the underlying neuroimaging mechanism, and allow the development of preventions and treatments for MoA patients.

PU-238

高场强 3.0T 磁共振对非哺乳期乳腺炎诊断分析

张焱
郑州大学第一附属医院

目的:探讨非哺乳期乳腺炎高场强磁共振诊断特征。方法:对经手术病理证实的 6 例非哺乳期乳腺炎进行磁共振回顾性分析。结果:6 例非哺乳期乳腺炎术前 3.0T 高场强磁共振检查，5 例诊断正确;1 例误诊为恶性肿瘤。结论:高场强磁共振对非哺乳期乳腺炎价值较大，但不典型非哺乳期乳腺炎也会误诊。

PU-239

原发性前纵隔霍奇金淋巴瘤的 MRI 表现及其分期价值

肖刚
西安大兴医院

目的：探讨原发性前纵隔霍奇金淋巴瘤（PAMHL）的 MRI 表现及其在 Ann Arbor 临床分期中的价值。方法：回顾性搜集本院经病理证实的 32 例 PAMHL 患者。两名放射科医师采用双盲法独立评估肿瘤的大小、均匀性、纤维间隔征、表观扩散系数（ADC）值等 MRI 表现，并对判读结果进行观察者间一致性分析，评估其在早、晚期 PAMHL 鉴别诊断中的价值。结果：肿瘤大小 5.3~20.5cm，平均 9.6±3.7cm。25 例（78.1%）肿瘤内部信号不均匀；20 例（62.5%）可见纤维间隔征，其中 18 例为结节硬化型；16 例（50.0%）出现淋巴结融合征；29 例（90.6%）伴有肿大淋巴结，其中 15 例表现为短径≥3cm 的肿块样淋巴结。肿瘤侵犯肺组织 15 例（46.9%）、心包 13 例（40.6%）、血管 10 例（31.3%）、胸壁 7 例（21.9%）、膈神经 1 例（3.1%）。肿瘤平均 ADC 值约（0.801±0.112）×10-3mm2/s。晚期 PAMHL 肿块样淋巴结出现率明显高于早期（P=0.014）。结论：PAMHL 的 MRI 表现具有一定特征性。肿块样淋巴结可用于鉴别早、晚期 PAMHL，有助于指导临床分期及评估预后。

PU-240

中枢神经系统血管内弥漫大 B 细胞淋巴瘤：病例报道及 MRI 征象总结

陈灵旭、孙胜军、王晓晨、王思慧、赵雪宁
首都医科大学附属北京天坛医院

目的：分析和总结中枢神经系统血管内弥漫大 B 细胞淋巴瘤（Intravascular diffuse large B-cell lymphoma，IVBCL）的 MRI 表现，提高对该病的认识和早期诊断。

材料与方法：报道 1 例初次误诊为出血性脑梗死的中枢神经系统 IVBCL，分析其脑 MRI 表现在时间和空间上的变化特征，结合国内外相关文献总结该病 MRI 诊断要点。

结果：患者男性，58 岁，首发临床表现为轻微头痛，MRI 显示左侧脑室后角旁不规则点片状长 T1、长 T2 信号，扩散加权成像（DWI）显示高信号，ADC 值轻度减低；SWI 序列结合相位图显示右额叶沟裂内微出血伴含铁血黄素沉积。临床考虑“出血性脑梗塞”并按脑血管病予相应治疗。4 个月内病情进展为视力、记忆力和肌力下降，并出现了轻度谵妄，MRI 检查提示右颞顶叶团片状 T1、T2WI 混杂信号伴周围大片水肿，DWI 上占位呈明显弥散受限，增强扫描呈点、线状强化，周围软脑膜明显强化；另外发现 4 个月前的左侧脑室后角旁 DWI 高信号灶仍未消失。患者经开颅活检病理证实为 IVBCL。

结论：IVBCL 是结外弥漫性大 B 细胞淋巴瘤（DLBCL）的一种罕见亚型。结合本次病例和过往文献报道总结中枢神经系统 IVBCL 的 MRI 特点：（1）出现 DWI 多发、持续时间大于 1 个月的高信号（脑血管病导致的急性梗死灶 DWI 高信号一般在 2 周内消失），位置不符合血管分布区且范围小于 T2WI 上的高信号范围；（2）SWI 示点状或脑回状低信号微出血灶，分布与弥散受限区域不一致；（3）瘤样病变，本病例后期出现的肿瘤样占位效应，可能是由于肿瘤细胞侵犯血管壁，管壁及周围脑组织发生炎症反应及多发微小缺血灶；（4）软脑膜强化；（5）非特异性白质病变。临床上借助常规和特殊 MRI 序列早期识别这些影像特点，对可疑 IVBCL 的患者进行活检及干预，避免延误治疗、造成肿瘤进一步的播散。

PU-241

Alterations of interhemispheric functional homotopic connectivity and corpus callosum microstructure in bulimia nervosa

王伊玲,Peng Zhang,Zhenchang Wang
Beijing Friendship Hospital

Objective: Accumulating evidences indicate that maladaptive neural information interactions between different brain regions underlie bulimia nervosa (BN). However, little is known about the alterations in interhemispheric communication of BN, which is facilitated by the corpus callosum (CC), the major commissural fiber connecting the two hemispheres. To shed light on the interhemispheric communications in BN, the present study aims to explore alterations of interhemispheric homotopic functional connectivity and the CC microstructure in BN.

Methods: Based on MRI data collected from 42 BN patients and 38 healthy controls (HCs), the group differences of voxel-mirrored homotopic connectivity (VMHC) index and CC white matter microstructure were compared. Then brain regions with significant group differences in VMHC were selected as seeds for subsequent functional connectivity (FC) analysis. Finally, correlation analysis was used to reveal the correlation between abnormal imaging variables and the clinical features of BN.

Results: Compared with HCs, the BN group showed decreased fractional anisotropy in the middle part of CC and increased VMHC in the bilateral orbital part of the inferior frontal cortex (OFC) and middle temporal gyrus (MTG). Subsequent FC analyses indicated increased FC between the left OFC and right OFC, bilateral MTG, left middle occipital gyrus and right precuneus (PCUN); between the right OFC and left cerebellum crus II and right PCUN; and between the left MTG and right inferior temporal gyrus, right cerebellum lobule VI and right medial superior frontal gyrus. In addition, several regions with abnormal FC were correlated with abnormal eating behaviors in BN patients.

Conclusion: Aberrant interhemispheric homotopic functional connectivity and CC microstructure were observed in BN. Regions with aberrant interhemispheric homotopic functional connectivity showed hyperconnectivity with regions related to reward processing, body shape perception, and self-reference, which was associated with impulsive and emotional eating in patients with BN.

PU-242

深度学习重建对前列腺 MRI 成像图像质量的影响

王悦
浙江大学医学院附属邵逸夫医院

目的：研究基于深度学习重建的前列腺增强磁共振成像与常规 FBP 重建相比，对 T2 加权图像质量的改善程度 方法：收集 30 位行前列腺增强磁共振成像患者（BMI 大于 30）的图像，将轴位 T2 加权图像，按不同的后处理方式分为四组，即 FBP 组、一级深度学习重建组、三级深度学习重建组和五级深度学习重建组。使用 Matlab 软件对四组图像的峰值信噪比、图像锐利度进行计算，使用 One way ANOVA 方差分析以及 LSD 两两比较。由两名放射医生对四组图像的锐利度、图像噪声以及整体图像质量进行评分，使用 Kruskal-Wallis 检验进行比较，显著性水平 0.05。结果：客观图像质量，锐利度四组差异有统计学意义（F=13.447,P=0），两两比较组 1 与其他三组有差异，组 3 与 2、4 无差异，而组 4 与组 2 有差异；峰值信噪比四组间差异无统计学意义（F=1.79，P=0.15）,两两比较中组 4 与 1、2 有差异而与组 3 无差异。主观图像质量中锐利度、图像噪声和整体图像质量组 4 与组 1/2/3 均有显著差异（P=0）。结论：在前列腺增强磁共振成像中，基于深度学习重建的 T2 加权轴位图像与常规重建相比图像质量有显著提高，深度学习重建强度的最佳选择为 5 级。

PU-243

探讨基于深度学习重建的合成磁共振成像在黑质定量研究中的可行性

于阳、卢洁
首都医科大学宣武医院

目的 探讨基于深度学习重建的合成磁共振成像技术在神经系统黑质定量研究中的可行性。**方法** 对正常志愿者 30 例。行 MAGiC 和 MAGiC DL 序列扫描，扫描结束后对两组序列的 T1WI 重建图像进行主客观评价，主观评价采用“五分法”从图像的均匀度、锐利度、伪影和图像整体质量进行双盲评价，结果采用四分位间距进行统计描述；客观评价对两组序列的 T1WI 重建图像黑质信噪比进行评价，并且测量两组序列黑质的 T1 值和 T2 值，客观结果采用 t 检验进行统计学分析。**结果** MAGiC 和 MAGiC DL 序列的 T1WI 图像主观评分结果如下：图像均匀度四分位数（P25，P75）为（4,5），（4,5）Z=3.31，P＞0.05，锐利度四分位数（P25，P75）为（2,3），（4,5）Z=4.56，P＜0.05，伪影四分位数（P25，P75）为（4,5），（4,5）Z=1.77，P＞0.05，图像整体质量四分位数（P25，P75）为（2,3），（4,5）Z=4.56，P＜0.05，MAGiC DL 序列的图像质量高于 MAGiC 序列。MAGiC 和 MAGiC DL 序列的黑质区域的 SNR 为（30.67±5.98），（40.85±3.19），P＜0.05，MAGiC DL 序列黑质区 SNR 远高于 MAGiC 序列，并且差异均具有统计学意义；MAGiC 和 MAGiC DL 序列测得黑质的 T1 值为（774.12±18.09），（779.85±13.68），P＞0.05；T2 值为（67.67±4.98），（69.14±6.32），P＞0.05，两组序列在黑质区测得 T1、T2 值差异无统计学意义。**结论** MAGiC DL 采用原始 K 空间数据深度学习降噪算法，一次扫描获取多种对比度图像的同

时，提高了重建图像质量，改善了图像信噪比，并且没有改变弛豫定量值，还可以进一步减少扫描时间，提高了 MAGiC 技术在黑质成像的检查效能。

PU-244

磁共振 REACT 成像技术在下肢静脉曲张血管成像的临床应用

胡万均、张静
兰州大学第二医院

目的：探究磁共振 REACT 成像技术在下肢静脉曲张中的临床应用， 并比较其与 DSA 成像技术的一致性。

材料与方法：回顾性纳入兰州大学第二医院行磁共振 REACT 成像的下肢静脉曲张患者 25 例，其中男性 12 例，女性 13 例，平均年龄 49±2.5 岁，均行磁共振 REACT 成像及 DSA 成像，分别有两名具有十年诊断经验的医师对 REACT 成像及 DSA 成像显示的大血管及小血管的数量及显示长度进行打分，最后利用组内相关系数 ICC 评估 REACT 成像及 DSA 成像显示血管的一致性，$p<0.05$ 为差异具有统计学意义，并利用 qq-plot 图展示 两种技术的一致性分布。

结果：磁共振 REACT 血管成像技术与 DSA 成像显示的血管，在大、小血管数量及血管长度评分具有较高一致性，ICC=0.89，且 P=0.0051，差异具有统计学意义。

结论：磁共振 REACT 成像技术在静脉曲张血管成像技术可以无创性评估下肢静脉曲张程度，且具有无需打药、无需心电触发等优点，并且有较大的临床推广价值。

PU-245

基于压缩感知技术的 3D-MRCP 与常规 MRCP 在儿童胆管囊状扩张症的应用对比

宁刚、杨薇霖
四川大学华西第二医院

目的：探讨 CS-MRCP 与常规 MRCP 在儿童胆管囊状扩张症中应用的优缺点。方法：对 40 例胆管囊状扩张症患儿在 3.0 T-MRI 上行 CS-MRCP 与常规 MRCP 扫描，两次扫描的采集范围空间分辨率相同。比较 CS-MRCP 序列与常规 MRCP 图像对胆道结构及病灶的显示能力及成像时间。结果：两位高年资影像诊断医师对图像质量的主观评价结果的评分一致性高，且 CS-MRCP 序列与常规 MRCP 序列的 SNR、CNR 差异无统计学意义，CS-MRCP 序列与常规 MRCP 序列显示胆道、门静脉能力、CBD 分型的评分比较差异无统计学差异；但 CS-MRCP 序列成像时间明显小于常规 MRCP 成像时间（$P<0.05$）。结论：CS 技术可用于儿童 CBD 磁共振检查，在保证了图像质量、达到影像诊断要求的同时，缩短了扫描时间。

PU-246

T2WI 与 CSAI 的临床应用价值:基于深度学习的压缩感知重建对前列腺癌的诊断价值

丁小博
吉林大学第一医院

目的:本研究旨在评估 CS-AI 中不同 AF 对前列腺 T2WI 图像质量的影响，并与标准加速技术进行比较。

方法与材料:6 例前列腺病变患者加入本研究。在前列腺活检前，在 32 通道相控阵线圈的 3-T 系统上通过 CS 和 CS- ai 获取轴向 T2WI 图像，AF 分别为 2、4、6 和 8。每位患者将病灶划分为 6 层。为了定量评价图像质量，分别测量正常外周区(NPZ)、正常过渡区(NTZ)、病变和内闭孔肌区域的信号强度(SI)和标准差(SD)值。然后计算 NPZ、NTZ 和病变区域的信噪比(SNR)。评估病变与肌肉、病变与 NPZ 的噪比(CNR)。各序列间 SNR 和 CNR 比较，采用方差分析和事后 Tukey 检验进行统计学分析，以 p 值< 0.05 为统计学显著性。定性评估也由两名放射科医生进行，他们以随机顺序检查图像，并使用五分制视觉评分系统评估各种特征。采用 Kappa 系数评价观察者间一致性，采用 Friedman 检验和 Dunn 检验检测各序列间的显著性差异。

结果:CS- ai 明显降低了存在于 SENSE 和 CS 图像背景中的噪声。在不同 af 下，CS- ai 的 NPZ 与病灶的信噪比以及病灶与 NPZ 之间的 CNR 值均显著高于 CS。然而，当 AF 为 2 时，病变与肌肉之间的 CNR 值无显著差异。此外，CS-AI2 和 CS-AI4 之间的信噪比和 CNR 值无显著差异。在定性评价中，两位读者的一致性较好。CS-AI4 与 S2、CS2、CS-AI2 的前列腺包膜分界及周围组织轮廓评分相近，且明显优于其他序列。CS-AI4 在分区解剖显示、病变轮廓和伪影还原程度上明显优于 CS4、CS6、CS8 和 CS-AI8。

结论:加速因子 4 最适合临床使用，增大到 6 或 8 会大大降低图像质量，尽管 CNR 和 SNR 值较高。CS-AI4 可能由于 AI 模型训练中缺少低 AF 采样数据导致的过拟合而比 CS-AI2 具有更好的图像质量。

PU-247

DRD4 基因 2 重复等位基因对注意缺陷多动障碍儿童大脑局部活动强度的影响

成一统
温州医科大学附属第一医院

目的：多巴胺 D4 受体基因(DRD4)一直被报道与注意缺陷多动障碍(ADHD)有关。然而，与 ADHD 中多巴胺受体基因相关的脑功能表型相关性仍有待研究。

材料与方法：我们采集了 140 名未接受过药物治疗的 ADHD 儿童和 35 名健康对照者(年龄 6 - 15 岁)静息态功能磁共振图像，通过使用静态低频波动幅度平均值和动态低频波动幅度标准差（SD）研究了 DRD4 的 2-重复等位基因对两组受试者大脑局部活动强度的影像。

结果：在额叶的右侧腹侧前额叶皮层（VMPFC）、左侧中央后回（PCG）（簇级水平 $p < 0.05$，FWE 校正）中发现了具有显著诊断×基因型交互效应的脑区。事后成对分析发现，与 DRD4 相关的 ALFF 改变根据诊断状态而不同（$p < 0.05$）。研究显示出右侧腹侧前额叶皮层、左侧中央后回的动态低频波动幅度标准差与神经心理测量评分之间的相关性。

结论：这些结果表明，ADHD 中多巴胺系统的改变可能导致了右侧腹侧前额叶皮层、左侧中央后回局部活动强度及其动态变化的异常，并且这些异常可能与认知功能相关。

PU-248

基于多重叠回波分离成像的快速水脂 T2 和 PDFF 同时定量成像新方法

林青[1]、陈维锟[1]、康泰山[2]、吴健[1]、蔡淑惠[1]、陈忠[1]、蔡聪波[1]
1. 厦门大学电子科学与技术学院
2. 厦门大学附属中山医院磁共振科

目的

本文提出一种新方法，利用化学位移编码的多重叠回波序列（Chemical-Shift Encoding Multiple OverLapping-Echo Detachment, CSE-MOLED）实现快速水脂分离，并同步获取水和脂的 T_2 定量图以及经过 T_2 矫正的质子密度脂肪分数图（Proton Density Fat Fraction, PDFF）。

方法

在 3.0T 磁共振仪器中，使用 SE-EPI 读出的 CSE- MOLED 序列来获取具有不同水脂相位差和不同 T2 权重的多重叠回波信号。本文采用合成数据和深度神经网络重建多重叠回波信号的水脂分离定量参数图。在生成合成数据时，使用了六脂肪峰模型且认为水、脂具有独立的 T_2 值，并考虑了 B 不均匀场、B_1 不均匀场、噪声等非理想实验因素，以确保本方法的定量结果的准确性和稳健性。将实际采集的 CSE- MOLED 图像输入经过训练的深度神经网络，得到水、脂的 T_2、M 定量图，并进一步生成 PDFF 图。

结果

水模实验显示，mDixon-Quant 和 2point mDixon 方法得到的脂肪分数图受水和脂肪不同的 T_2* 值和 T_2 值的影响，导致脂肪分数值偏高或偏低。与之相比，本文提出的 CSE- MOLED 方法能够获得更准确的水和脂的 T_2、M 定量图以及 PDFF 图，且不受水和脂肪不同的 T_2 值的影响。在人体腿部实验中，该方法实现了精准的水脂分离，并获得清晰的纹理结构。这是因为本文提出的 CSE- MOLED 方法采用了多脂肪峰双 T_2 模型，使得获得的 PDFF 图不受水和脂肪不同的 T_2 值的影响。此外，水模和人体实验的重复性验证进一步证明了该方法的稳定性和可靠性。

结论

本研究提出的 CSE- MOLED 方法为快速水脂多参数定量成像提供了一种新方法，能够获得准确的水和脂的 T_2 定量图以及 PDFF 图，将具有重要的临床应用潜力。

PU-249

脑肿瘤 2D-APT 与 3D-APT 成像的一致性研究

刘娜、宋清伟、苗延巍
大连医科大学附属第一医院

分析脑肿瘤 2D-APT 与 3D-APT 序列的图像质量、定量分析及其与肿瘤 Ki-67 表达关系的一致性。前瞻性纳入 29 例脑肿瘤患者行颅脑 3.0T MR 检查，包括 2D-APT 与 3D-APT 序列以及常规平扫和增强序列。对 APT 图像根据 Likert 五分法进行主观评估，并在 2D-APT 和 3D-APT 图像上分别测量肿瘤核心、瘤周水肿（$MTR_{asym(E)}$）及 CNAWM 的 MTR_{asym} 值（$MTR_{asym(CNAWM)}$）。采用配对样本 t 检验或 Wilcoxon 秩和检验比较 $MTR_{asym（T）}$、$MTR_{asym（E）}$、$MTR_{asym（CNAWM）}$、△MTRasym（T-C）、$△MTR_{asym(E-C)}$与 CNR 的序列间差异，采用 Mann-Whitney U 检验比较图像质量主观评分，采用 pearson 或 spearman 相关系数法分析 MTRasym(T)与 Ki-67 表达的相关性。结果：两名医生测量优化后的 2D-APT 及 3D-APT 序列数据和主观评分一致性良好。配对样本 t 检验和 Wilcoxon 秩和检验显示 2D-APT 与 3D-APT 序列所测得的 MTR_{asym} 和△MTR_{asym} 值差异均无统计学意义（$p>0.05$）；Mann-Whitney U 检验显示 2D-APT 序列图像的主观评分高于 3D-APT（$p<0.05$）；pearson 结果显示 2D-APT、3D-APT 测得的 $MTR_{asym（T）}$

均与 Ki-67 指数[（19.18±2.50）%]呈正相关（r = 0.524，P = 0.031；r = 0.513，P = 0.035）；Bland-Altman 图显示 2D-APT 与 3D-APT 序列 $MTR_{asym（T）}$、△$MTR_{asym（T-C）}$和 CNR 值一致性较好。结论：优化后的 2D-APT 序列与 3D-APT 序列测得的 MTR_{asym}值有高度的一致性，临床中可以根据需要选择合理的采集方式。

PU-250

基于无线整合型 MRI 放大器磁共振高清成像评估颞下颌关节紊乱病患者翼外肌附着类型与关节盘位置的相关性研究

程新歌
宁波市第一医院

目的 探讨无线整合型 MRI 放大器（wireless amplified MRI detector，WAND）耦合常规头颈联合线圈行颞下颌关节（temporomandibular joint，TMJ）磁共振高清成像评估颞下颌关节紊乱病（temporomandibular disorders，TMD）患者翼外肌附着类型与颞下颌关节盘位置的相关性。

方法 收集 2019 年 11 月至 2022 年 1 月经口腔颌面外科医生诊断为颞下颌关节紊乱病患者 85 例，其中男性 16 例，女性 69 例，年龄（32.7±14.2）岁（16~80 岁），所有纳入对象均行张、闭口斜矢状位以及冠状位 WAND 耦合头颈联合线圈双侧 TMJ 高清扫描。基于 TMJ 及翼外肌高清成像，对比分析 TMD 患者翼外肌附着类型与 TMD 患者关节盘位置，采用 χ^2检验和 Pearson 相关性分析二者的相关性。

结果 翼外肌附着类型存在三种，翼外肌附着 I 型共 51 侧［31.9%（51/160）］，II 型共 77 侧［48.1%（77/160）］，III 型共 32 侧［20.0%（32/160）］；TMD 患者翼外肌不同附着类型与关节盘位置存在统计学相关（χ^2=28.2；P＜0.01；r=0.776）；翼外肌不同附着类型与关节盘是否可复性移位之间无统计学意义（χ^2=0.24，P=0.887）。

结论 TMD 患者翼外肌不同附着类型和关节盘位置之间存在相关，WNAD 耦合常规头颈联合线圈 TMJ 高清扫描可为 TMD 患者在评估翼外肌附着类型及关节盘位置提供可靠影像学证据。

PU-251

磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童髋关节疾病中的对比研究

李亚琦、宁刚、程勃超、李学胜、白万晶、熊鲜、朱宏霞
四川大学华西第二医院

目的　探讨 1.5TMR3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童髋关节疾病中的应用研究。

材料与方法　选取 4 例来我院行磁共振髋关节检查患儿，男性 4 例，9 岁-13 岁，应用联影 uMR570 扫描。用体线圈扫描，序列为：T1WI-FSE、PDWI-FSE-FS、UTE, UTE 主要扫描参数：TR=7ms,TE1=0.12-0.16ms,TE2=4.48ms, Flip Angle°=8，NEX=1，scan time=5：07min,生成短 TE 回波、长 TE 回波、SUB 三组图像。图像进行多平面重建，在冠状面测量计算各序列股骨近端软骨 SNR。统计分析用两样本 t 检验或两样本秩和检验。比较计算上述软骨 SNR 在 UTE 短 TE 回波图像与 T1WI-FSE 图像上的差异，及 UTE 长 TE 回波图像与 PDWI-FSE-FS 图像上的差异。记录 UTE SUB 图像上述软骨 SNR，用均数±标准误表示。

结果　测得髋关节左股骨近端软骨 SNR 在 UTE 短 TE 回波图像上为 15.2(11.8,17.2)，长 TE 回波图像上为 11.1(7.5,12.6)，T1WI-FSE 图像上为 6.6(2.9,9.4)，PDWI-FSE-FS 图像上为 4.9(2.3,5.3)。右股骨近端软骨 SNR 在上述各序列为 12.4(10.2,16.1)，9.5(5.8,13.9)，5.3(4.1,8.0)，3.4(2.1,5.3)，以上每组差异均有统计学意义（P＜0.05）。UTE SUB 图像上述软骨 SNR 为 1.89±0.76，1.67±0.79。

结论　1、在 1.5TMR 髋关节上述软骨 SNR 在 UTE 短 TE 回波图像上高于 T1WI-FSE，UTE 长 TE 回波图像上高于 PDWI-FSE-FS。2、UTE 序列生成短 TE 回波、长 TE 回波图像外，还生成 SUB 图像，图像可进行多平面重建，能给临床提供更多信息，对于诊断儿童早期骨关节疾病具有较大的指导应用价值。

PU-252

逐层匀场技术弥散加权成像评价膀胱癌

许春苗
河南省肿瘤医院

目的：对比基于逐层匀场技术弥散加权成像(iShim-DWI)与常规弥散加权成像(DWI)图像质量，评估 IShim-DWI 在膀胱癌的应用价值。方法 回顾性分析 70 例经手术病理证实的膀胱癌患者，依据 TNM 分期将其分为肌层浸润性膀胱癌(MIBC)组(n=34)和非肌层浸润性膀胱癌(NMIBC)组(n=36)，根据术后病理分级分为低级别尿路上皮癌组(n=38)和高级别尿路上皮癌组(n=32)。观察常规 DWI 和 iShim—DWI 图像质量的差异。测量 iShim-DWI 病灶表观弥散系数(ADC)，比较 NMIBC 组与 MIBC 组、高、低级别尿路上皮癌组 ADC 差异。以受试者工作特征(ROC)曲线评估 ADC 鉴别膀胱癌肌层浸润及高、低级别膀胱癌和 T2WI、传统 DWI 及 iShim-DWI 诊断膀胱癌肌层浸润的效能。结果 2 名医师对 iShim-DWI 图像的主观评分均高于传统 DWI(P 均<0.01)。NMIBC 组 ADC[-1.12(1.06,1.18)×10-3 mm2 / s]大于 MIBC 组[0.81(0.75，0.83)×10-3 mm2 / s，Z=一 6.79，P<0.01]，ADC 鉴别 MIBC 与 NMIBC 的 AUC 为 0.97；低级别尿

路上皮癌组 ADC[1.13(1.06，1.17)×10-3 mm2 / s 大于高级别尿路上皮癌组[0.80(0.74，0.82)×10-3 mm2 / s，Z=一 6. 79，P<0.01]，AUC 为 0.99。基于 T2wI+常规 DWI 诊断膀胱癌肌层浸润的 AUC 均低于 T2WI+ishim_DwI(P 均<0.05)。结论 iShim-DWI 有助于评估膀胱癌病理分级及肌层浸润，且图像质量优于常规 DWI。

PU-253

基于饱和射频脉冲参数优化脑肿瘤 2D-APT 成像

刘娜、苗延巍、宋清伟
大连医科大学

探索采用饱和射频 (RF)脉冲的不同脉冲功率和持续时间组合对脑肿瘤 2D -APT 成像的图像质量改善价值。前瞻性纳入 30 例脑肿瘤患者行颅脑常规 3.0T MR 检查以及不同脉冲功率和持续时间组合的 2D-APT 序列。根据 Likert 五分法对图像进行主观评估，并分别测量肿瘤核心（T）、瘤周水肿（E）及对侧正常脑白质区（CNAWM）的非对称磁化转移率(MTR_{asym})。采用 ICC 及 Kappa 检验两名观察者测量数据和主观评分的一致性。采用 Friedman 检验不同组合之间 MTR_{asym}和△MTR_{asym}值及主观评分的差异性，采用 pearson 或 spearman 相关系数法分析肿瘤核心 MTRasym 值（$MTR_{asym(T)}$）与 Ki-67 表达的相关性。结果：两名医生对所有 2D-APT 序列的数据测量和主观评分一致性良好（ICC：0.942~0.992，Kappa：0.778）。Friedman 检验显示 2D-APT 序列不同饱和方案之间 $MTR_{asym（T）}$、$MTR_{asym（E）}$、$MTR_{asym（CNAWM）}$、△$MTR_{asym（T-C）}$、△$MTR_{asym（E-C）}$和主观评分差异有统计学意义（p<0.05）。射频脉冲饱和功率为 2.0μT，持续时间为 2.0s 时，$MTR_{asym（T）}$、△$MTR_{asym（T-C）}$值和主观评分最高；功率为 2.0μT，持续时间为 1.6s 时，$MTR_{asym（E）}$最高；持续时间为 0.8s 时，$MTR_{asym（CNAWM）}$最高；功率为 1.0μT，持续时间为0.8s时，$MTR_{asym（E-C）}$值最高。射频脉冲饱和功率为2.0μT，持续时间为2.4s、2.0s、1.6s 和 1.2s 时，$MTR_{asym（T）}$分别与 Ki-67 指数[（21.65±3.28）%]呈正相关。结论：2D-APT

序列可对脑肿瘤患者进行精准代谢成像，推荐采用射频脉冲饱和功率为 2.0μT，持续时间为 2.0s 方案进行脑肿瘤扫描。

PU-254

时间依赖性磁共振成像区分正常与恶性前列腺组织微结构应用价值研究

李茜玮[1]、陈丽华[1]、林良杰[2]、孙鹏[2]、武志刚[2]、王楠[1]、王家正[2]、刘爱连[1]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 飞利浦临床科研部

目的：本研究旨在利用时间依赖性磁共振成像探究正常前列腺组织与前列腺癌的细胞微结构信息，进而评估该序列区分不同前列腺组织微结构应用价值。

材料与方法：本研究纳入 2022 年 11 月至 2023 年 3 月临床怀疑前列腺疾病于我院行 3.0T MRI 检查患者。前列腺癌 11 例，正常前列腺志愿者 10 例。所有患者均行 3.0T MRI（Ingenia CX, Philips Healthcare, Best, the Netherlands）。扫描序列包括 T2WI、DWI 及 OGSE 序列。两名诊断经验丰富的影像科诊断医师在 3D slicer 软件中参考 T2WI、DWI（b=1400s/mm2）及 ADC 图像，于 OGSE 图像上勾画 ROI，勾画时避开囊变、坏死、出血及边缘区域。采用 Matlab 软件对图像拟合 50 次，得到的拟合参数包括细胞直径（d）、细胞内体积分数（fin）、细胞外扩散系数（Dex）、细胞密度（cellcularity）、及不同震荡频率下的 ADC 值（ADC0HZ,ADC25HZ,ADC50HZ）。采用独立样本 t 检验获 Mann-Whitney 检验评估各参数区分两组病例的差异。采用 ROC 曲线评估各参数的诊断效能。

结果：正常志愿者及前列腺癌患者间细胞直径差异无统计学意义（z=-0.190,P=0.849）。两组病例间 Fin、cellcularity、Dex、ADC0HZ、ADC25HZ 及 ADC50HZ 差异具有统计学意义（Z=-2.089、-2.317、-2.697、-2.622、-3.154、-2.398，P=0.037、0.020、0.007、0.009、0.002 及 0.016）。各参数区分两组病例的 AUC 值分别为 0.778、0.808、0.859、0.848、0.919 及 0.818。

结论：时间依赖性磁共振成像可从细胞微结构水平区分正常前列腺组织与前列腺癌，对于无创诊断前列腺癌具有一定的临床应用前景。

PU-255

基于 TSE-XD-MV 的鼻咽部扩散加权成像

王坤
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的比较快速自旋回波扩散加权成像（TSE-DWI）、TSE-XD-DWI 及 TSE-XD-MV-DWI 在鼻咽部成像中的图像质量。方法回顾性收集 2021 年 1 月至 2021 年 5 月在南京鼓楼医院进行鼻咽部磁共振检查的 55 例患者，男性 34 例，女性 21 例，年龄 54.65 岁±14.73，其中 25 例鼻咽癌患者，30 例鼻咽部粘膜正常患者。采用配对样本 t 检验比较 TSE-DWI, TSE-XD-DWI 及 TSE-XD-MV-DWI 三组鼻咽部 DWI 图像的信噪比（SNR）及对比噪声比（CNR）的差异。采用 Wilcoxon 配对符号秩检验定性分析三组 DWI 图像的质量。结果 SNR 结果显示 MV 组（6.29±3.30）图像优于其他两组，但与 XD 组（5.90±2.46）无统计学差异（P=0.237）。MV 组图像的 CNR 明显高于其他两组（TSE：19.08±10.67，XD:25.70±10.64，MV：35.74±16.35），差异在每两组间均存在统计学意义（P 值均<0.001）。定性结果显示 MV 组（4.75 分±0.52）的图像质量多为 4 分及 5 分，明显优于其余两组（TSE：1.85 分±0.49；XD：3.23 分±0.67），结果有统计学差异（P 值均<0.001）。结论 TSE-XD-MV-DWI 在鼻咽部成像可以明显提高 DWI 图像质量。

PU-256

多参数集成序列联合人工智能压缩感知技术在垂体中的应用

罗贺丹、宋清伟、苗延巍、刘娜、张煜堃、王楠
大连医科大学附属第一医院

目的：利用多参数集成序列联合人工智能辅助下的压缩感知(united compressed sensing, ACS)技术垂体进行成像，并优化成像序列，选择最合适的加速因子。

材料和方法：收集经病理证实的垂体瘤患者10例，使用联影uMR OMEGA 3.0T 扫描， 均行敏感度编码（Sensitivity Encoding，SENSE）并行采样技术（SENSE=3）和不同加速因子（Acceleration Factor，AF，AF= ACS3、ACS 4、ACS 5、SCS 6）的多参数集成序列检查。由具有5年以上工作经验的放射科医师分别在T1map、PDmap、R2*map、T2*map、QSM图上测量垂体瘤及脑白质的定量参数值，在T1WI、PDWI定性图像上测量垂体瘤信号强度，脑白质的信号强度（Signal Intensity，SI）和噪声强度(Standard Deviation，SD)，并计算信噪比（Signal to Noise Ratio，SNR）和对比噪声比（Contrast to Noise Ratio，CNR）。并对图像进行主观评分。使用Friedman检验不同AF之间各定量参数值、SNR、CNR及主观评分的差异，并对P值进行多重校正。

结果 各序列不同AF比较，与SENSE 3序列相比，当ACS4时，T1WI、PDWI序列SNR升高差距具有统计学意义（P<0.05），其余数据差距无统计学意义；当ACS5时，脑白质PD值升高，PDWI序列SNR升高，差距具有统计学意义（P<0.05）；当ACS6时，脑白质PD值升高，差距具有统计学意义（P<0.05），其余数据差距无统计学意义。

结论 多参数集成序列联合ACS技术能够对垂体瘤进行成像。综合时间和图像质量的平衡考虑，ACS AF=4序列值得推荐，扫描时间缩短60.85%，能获得质量可靠垂体定量参数及定性图像。

PU-257

3T场强下使用3D True FISP进行单次饱和CEST成像

武玉朋[1]、王志超[2]、逄奇凡[1]、李改英[1]、陈梦颖[1]、严序[3]、傅彩霞[4]、宋阳[3]、李建奇[1]
1. 华东师范大学物理与电子科学学院，上海市磁共振重点实验室，上海
2. 之江实验室，浙江
3. 西门子医疗公司，上海
4. 西门子应用开发部，深圳

目的

在临床应用中，化学交换饱和转移（CEST）成像必须具备快速、高信噪比（SNR）、3D覆盖的特点。通常，采用破坏梯度回波序列（FLASH）的CEST成像可以实现快速采集，但信噪比较低。本研究分别使用True FISP和FLASH序列进行单次饱和3D CEST成像，生成APT和NOE图像并评估Z谱的信噪比。

材料和方法

我们在3T场强下对5名健康志愿者分别使用True FISP和FLASH序列进行单次饱和3D CEST成像。CEST序列由预饱和模块和中心螺旋K空间排序的梯度回波读出模块组成。预饱和模块饱和功率为0.6uT，饱和时间为3秒。读出模块成像视野=220×180×90mm^3，矩阵大小=128×104×18，重复时间TR=3.6 ms，回波时间TE=1.8 ms，翻转角=6°（FLASH序列）或26°（True FISP序列），读出带宽=700Hz/像素。使用并行成像和椭圆采集加速，读出时间为2.2秒。每次采集后的恢复时间为0.6秒。采集55个频率偏移点，Z谱的总扫描时间约为5.5分钟。

神经网络拟合用于拟合背景Z谱（水池和大分子池），以获得APT和NOE效应的图像。

拟合的背景 Z 谱和采集的远离 CEST 效应的 Z 谱的差值的标准偏差用于测量 Z 谱的噪声。标准偏差越小，Z 谱的噪声就越低。

结果

与 FLASH 序列相比，True FISP 序列采集的 APT 和 NOE 效应图像显示出更明显的大脑灰白质对比。True FISP 采集的 Z 谱噪声与 FLASH 相比有明显降低。

结论

True FISP 序列能产生更可靠的 CEST 对比，比 FLASH 更适合用于单次饱和 3D CEST 采集。

PU-258

基于磁共振 PDFF 图像的全身脂肪分布自动分析方法的可重复性研究

程传力、刘新、郑海荣、邹超
中国科学院深圳先进技术研究院

背景：人体不同部位脂肪组织的代谢功能差异巨大，定量研究全身脂肪分布对肥胖及相关代谢疾病的诊治具有重大意义。本团队基于深度学习网络开发了一种磁共振全身脂肪自动分割、分析新方法，本文将研究该方法定量分析不同场强下脂肪分布的可重复性问题，为脂肪成像多中心研究提供方法学依据，建立国人脂肪分布图谱，为肥胖及相关疾病规范化诊疗提供新思路。

方法：本研究共招募 12 名健康志愿者，男/女=7/5，平均年龄 29.3 岁，平均 BMI=23.8kg/m^2，在 1.5T 和 3.0T 磁共振设备（联影）上分别采集全身多回波梯度回波图像，覆盖颈部至膝盖，计算得到全身脂肪质子密度脂肪分数（PDFF）图像；然后基于自动分割算法得到皮下脂肪（SAT）和内部脂肪（IAT），并依据膈肌、股骨头上缘将全身分割为胸部、腹部和腿部三个部位；计算、比较不同场强下全身及各部位的整体体积（WH）、全身脂肪（TAT）体积、SAT 体积和 IAT 体积，以及相应的体积比。

结果：定性上，不同场强下全身脂肪分布图像均没有明显差异。定量上，全身脂肪分布的体积及体积比指标在 1.5T 和 3.0T 图像上的组内相关系数和皮尔逊相关系数基本都为 1，表明不同场强下全身脂肪分布分析方法具有极好的一致性；配对 T 检验和 Bland-Altman 图也显示全身脂肪定量分析结果在 1.5T 和 3.0T 图像之间无显著性差异($p>0.05$)，表明场强对脂肪分布分析没有影响；针对各部位脂肪分布单独分析，在腹部和腿部也得到了上述类似结论，但是胸部的 IAT 体积、TAT/WH 和 SAT/TAT 指标在不同场强下具有显著性差异($p<0.05$)，其差异原因可能是定量结果在不同场强下受肺部磁化率影响不同造成的。

结论：本研究验证了全自动脂肪分割方法在不同场强 PDFF 图像上分析全身脂肪分布的可重复性，为脂肪成像多中心研究提供了坚实的方法学基础，有望能更好的促进肥胖及相关代谢性疾病诊疗技术的进步。

PU-259

吲哚菁绿可辅助 MRI 量化肝脏铁沉积吗?

张彦彦
广西医科大学第一附属医院

目的：通过体外铁超负荷水模型 MRI 检查，探究吲哚菁绿（ICG）辅助 MRI 定量肝铁的可行性、不同设备间的稳定性及纤维化的影响。

材料和方法：用无水三氯化铁及稀硝酸配置低浓度的三氯化铁（FeCl3）溶液 78 瓶及空白对照组 17 瓶，加入铁的物质的量（n）的 0.5、1、1.5、2 倍 ICG 前后分别行 1.5T MRI 扫描；配置 20 瓶 FeCl3 溶液，加入足量相同剂量 ICG 后行 1.5TMRI 扫描；配置轻-重度铁沉积相应 FeCl3 溶液浓度 24 瓶加入 1n ICG 前、后分别行 1.5T、3.0T MRI 检查，加入 5%、10%、15%、30%质量体积分数 I 型胶原蛋白模拟纤维化后分别行 1.5TMRI 扫描。

结果：实验组加入 ICG 前、加入 0.5n、1n、1.5n、2n ICG 后线性相关系数分别为-0.621、-0.759、-0.927、-0.949、-0.953，对照组分别为-0.251、-0.177、-0.015、-0.440、-0.525；加入相同剂量 ICG 前后 T1 值与铁浓度相关系数分别约-0.827、-0.996、T2*值与铁浓度相关系数分别约-0.996、-0.740；1.5T MRI 加入 ICG 前、后 T1 值及 T2*值与铁浓度相关系数分别约-0.401、-0.990、-1.000，3.0T 分别为-0.959、-0.985、-0.999；1.5T 和 3.0TMRI 所得 T1 值之间无统计学差异（P= 0.869），而 T2*之间有统计学差异（P= 0.035）；加入胶原蛋白后相关系数分别为-0.995、-.995、-.990、-.996。

结论：轻～重度铁过载加入 ICG 后 T1 值均与铁浓度有很好的相关性，且设备间稳定性较 T2*值好，但是相关性仍略逊于 T2*值。纤维化本身对 ICG 辅助 MRI T1 值定量铁沉积影响不大，但是其导致的肝硬化影响 ICG 的摄取。ICG 可辅助 MRI 量化铁沉积，但是临床实际应用可能存在困难。

PU-260

体部扩散 b 值范围对扩散模型定量参数影响的评估

何永胜、周敏雄、杨宏楷、戚轩、杜兵、齐东
马鞍山市人民医院

目的：本文研究了不同 b 值采集范围对六种体部扩散模型定量参数计算的影响。方法：针对每个方案的数据，同时计算 Mono、IVIM、DKI、SEM、FROC 和 CTRW 模型的定量参数，使用自主开发的软件 BoDiLab 进行所有定量参数的计算，b 值范围由 0 至 2500 s/mm²。通过扩散模型参数之间的相关性、T 检验以及前列腺增生和癌灶鉴别效能三个维度评估不同 b 值范围对参数计算的影响。结果：不同的 b 值范围将导致各扩散模型参数的均值计算产生偏差，但不影响各参数之间的相关性和组织鉴别能力。当 b 值范围为 0-1500 s/mm² 时,所有模型参数之间的相关性均较高，前列腺癌诊断效能接近。同时，不同扩散模型对于 b 值方案的敏感性存在差异，其中 b 值范围对 Mono、SEM 和 CTRW 模型参数计算的影响小于其他模型。结论：考虑到临床采集效率,在实际临床工作中推荐使用 b 值范围 0-1500 s/mm² 的采集方案，并且对 b 值方案不敏感的 Mono、SEM 和 CTRW 模型也推荐使用，本研究为未来多模型联合应用在数据采集方面提供了实验依据，并提供了更高效数据采集的方案。

PU-261

基于多重重叠回波分离平面成像的人体骨骼肌动态 T2 定量成像

杨奇志，王杰超，蔡聪波，蔡淑惠†
厦门大学

目的：骨骼肌横向弛豫时间(T_2)的动态变化能提供神经肌肉疾病和运动效果的相关信息。然而，传统的 T_2 定量成像方法扫描时间长，难以实现动态成像。本课题组提出的多重重叠回波分离平面成像（MOLED）方法单次扫描即可实现 T2 定量成像。本文根据成像对象特点对 MOLED 序列进行优化，并探究其在骨骼肌动态 T_2 定量成像方面的潜力。

材料与方法：MOLED 在单扫描 SE-EPI 的基础上，将原有的单个激发脉冲替换为四个激发脉冲，结合四个移位梯度将回波信号移动到 k 空间的不同位置，采样数据经过训练过的卷积神经网络进行定量映射。采用带有头/膝盖线圈的西门子 3.0T 全身 MRI 系统获取水模与人体数据，序列采集分辨率为平面内各向同性 1.56 毫米；MOLED 采集带宽为 1302 Hz/pixel，TR 为 5 秒；T_2 参考图通过多个

不同 TE 的单回波 SE 序列拟合获得。5 分钟的静止期扫描后，缺血和闭塞后反应性充血实验（动态实验）通过橡胶止血带令小腿缺血 10 分钟，随即进行 20 分钟的恢复期扫描。

结果：水模的验证实验显示 MOLED 具有 0.987/-0.414 的斜率/y 轴截距(R^2 = 0.997)；人体大腿/小腿的验证实验显示 MOLED 具有 0.818/0.424 ms 的平均绝对误差，同时，由于单扫描特性，MOLED 的定量结果没有流动伪影。动态实验显示，静/动脉在缺血期的 T2 显著上升/下降；此外，不同小腿肌肉在缺血期具有不同程度的 T_2 下降，在恢复期的达峰时间（time-to-peak，TTP）不同，且 T_2 过冲程度不同，其中最为剧烈的均为比目鱼肌。

结论：MOLED 是一种精确、快速的 T_2 定量成像技术。动态成像显示，MOLED 能够捕捉到骨骼肌活动的即时变化。MOLED 在生物力学检测或骨骼肌相关疾病动态监测方面具有应用前景。

PU-262

基于重叠回波成像与多频带 SENSE(MB-SENSE)的同时多层 T2 定量图深度学习重建方法

李思民 1，康泰山 2，吴健 1，陈维锟 1，林青 1，武志刚 3，蔡聪波 1，蔡淑惠 1†
1 厦门大学电子科学与技术学院，厦门，361005 2 厦门大学附属中山医院磁共振科，厦门，361004 3 飞利浦临床科研部，深圳，518000

目的

同时多层重叠回波分离（SMS-OLED）成像可以在百毫秒左右获取多层 T_2 定量图。但是受限于脉冲数量，通常单次扫描最多 2 层。我们将同时多层重叠回波分离成像与多频带 SENSE（MB-SENSE）技术相结合，进一步提升单次扫描获取定量图的数量。借助深度学习技术对采集信号重建，我们提出的多频带同时多层重叠回波分离（MB-SMS-OLED）成像可以实现准百毫秒级的全脑 T_2 定量成像。

方法

我们基于单扫描同时双层重叠回波成像序列，结合 MB-SENSE 技术，引入多带脉冲，使得每个脉冲含有多个中心频率，从而每一个脉冲能够完成多层激发。

我们使用 U-Net 进行定量图像重建。使用模拟数值模板作为虚拟成像对象进行重叠回波成像仿真，以获得训练样本；利用仿真得到的训练样本对网络进行训练；最后将成像仪上采集的重叠回波图像传到飞利浦 Recon2.0 服务器预处理后送入训练好的网络重建得到 T_2 定量图。

水模和人脑实验在飞利浦 3T 人体磁共振成像仪上完成。SMS-OLED 单次获取层厚为 4 mm 的相邻两层（即单扫描同时双层，SMS-OLED 加速因子为 2），MB-SENSE 加速因子 MB 分别为 1（即不加速）、2、4。采样矩阵为 128 × 128.，共计采集 24 层。

结果

水模和人脑实验表明我们的方法能够快速同时获得多层 T2 定量图。在 SMS-OLED 加速因子 2，MB-SENSE 加速因子为 4 时，一次采集能够同时获取 8 层定量图，完成 24 层全脑扫描约 300 ms。借助深度学习重建，能够获得高质量的 T_2 定量图。

结论

将同时多层重叠回波成像与多带脉冲技术结合，再借助深度学习重建，可实现准百毫秒级的全脑 T_2 定量成像。

PU-263

基于磁共振成像的直肠癌根治性切除术前壁外血管侵犯列线图的研究

王铮
广西医科大学附属肿瘤医院

摘要 目的：本研究验证了磁共振成像(MRI)利用 MRI 特征构建术前预测直肠癌壁外血管侵犯(EMVI)的价值。

材料与方法：训练组有 EMVI 直肠癌患者 55 例，无 EMVI 患者 49 例。外部验证组包括 54 例 EMVI 阳性直肠癌患者和 55 例 EMVI 阴性直肠癌患者。采用高分辨率直肠 T2WI、盆腔弥散加权成像(DWI)序列和动态对比增强磁共振成像(DCE-MRI)。收集了以下数据：肿瘤边缘与肛门边缘距离、肿瘤边缘与肛门环距离、肠壁肿瘤比例、mrT 分期、最大肿瘤直径、环切缘、直肠上静脉宽度、表观扩散系数(ADC)、T2WI EMVI 评分、DWI 和 DCE-MRI EMVI 评分、人口统计信息、术前血清肿瘤标志物数据。采用逻辑回归分析来确定 EMVI 的独立危险因素。建立了一个列线图预测模型。受试者工作特征曲线分析验证了列线图的预测能力。P＜0.05 有统计学意义。

结果：肠壁肿瘤比例、直肠上静脉宽度、T2WI EMVI 评分、碳水化合物抗原 19-9 是直肠癌 EMVI 的显著独立预测因子，并用于建立模型。训练组的受试者工作特征曲线下面积、敏感性和特异性分别为 0.746、65.45%和 83.67%，外部验证组分别为 0.780、77.1%和 71.3%。

结论：包含 MRI 特征的列线图可以预测直肠癌术前 EMVI，为制定个体化治疗方案和预测预后提供有价值的参考。

PU-264

吸烟者双侧内侧前额叶皮层 N-乙酰天冬氨酰谷氨酸水平与尼古丁依赖评分的相关性

许珂、张勇、程敬亮
郑州大学第一附属医院

背景：吸烟会导致癌症、心脏病、中风、肺病、糖尿病和慢性阻塞性肺病，包括肺气肿和慢性支气管炎。我们的研究旨在使用 1H-MRS 技术探索尼古丁成瘾（NA）患者内侧前额叶皮层神经递质水平之间的相关性。结果表明，尼古丁依赖者内侧前额叶的 N-乙酰天冬氨酰谷氨酸（NAAG）水平与 Fagerstrom 尼古丁依赖测试评分显著相关，表明 NAAG 的代谢可能在尼古丁依赖患者中起着关键作用。

方法：招募 45 名 40-60 岁的男性，其中 NA 组 21 人，健康对照组 24 人。所有受试者都在 3.0T 扫描仪上进行常规 MRI 和 1H-MRS（前额叶皮层区域的采集体素）扫描，使用 MATLAB 软件上的 Gannet 工具对编辑后的波普进行后处理和定量分析。GABA、Glx 和 NAAG 水平参照肌酸信号进行定量。采用两个独立样本 t 检验来分析两组之间 NAAG、GABA 和 Glx 水平的差异。最后，使用 Spearman 标准对 GABA、Glx 和 NAAG 水平与临床特征评估量表进行相关性分析。

结果：NA 组和 HC 组之间的 GABA、Glx 和 NAAG 水平没有观察到显著差异。mPFC 中的 NAAG 水平与 NA 患者的 Fagerstrom 尼古丁依赖性测试（FTND）得分显著相关。

讨论与结论： NAAG 是人类神经系统中第三常见的神经递质，它可能在创伤性脑损伤和肌萎缩侧索硬化症等神经疾病中发挥重要作用。先前的研究表明，尼古丁成瘾者的内侧前额叶的功能和结构发生了改变。在本研究中，NA 患者内侧前额叶的 NAAG 水平被观察到与尼古丁依赖性显著相关。这表明 NAAG 的代谢在尼古丁依赖患者的发病机制中发生了变化，NAAG 水平的变化可能是尼古丁依赖者成瘾行为形成的重要因素。

PU-265

深度学习重建算法在改善肩关节图像质量的应用研究

李源、卢洁
首都医科大学宣武医院

目的 肩关节磁共振成像（MRI）具有可以清晰显示骨骼、韧带和肌肉等组织临床病理改变的优势，被广泛应用于临床之中。在肩关节 MR 检查过程中，会因线圈、匀场及患者的不自主运动等因素的影响图像质量，影响临床诊断。深度学习（DL）重建可以提高 MRI 质量，从而减少扫描中使用多次激励次数（NEX）。在本研究中，我们应用 DL 重建算法建立了一个仅使用一次 NEX 的加速肩关节 MR 扫描方案，将结果与传统扫描获得的图像进行了对比研究。

材料与方法 招募被试 20 例，男 15 例，女 5 例，年龄 34±7.95 岁。传统轴位质子加权成像（ORIG_PDWI）：TR=2179ms,TE=102ms，分辨率=0.5x0.7x4，NEX=3；传统轴位 T1 加权成像序列（ORIG_T1WI）：TR=576ms，TE=11ms，分辨率=0.5x0.6x4，扫描时间共计 242s。应用 DL 的扫描均打开 DL 重建算法选项卡，并将 NEX 减少为 2，其他参数保持不变，得到 DL_PDWI 和 DL_T1WI，扫描时间共计 164s。以冈上肌肌腱为感兴趣区（ROI）测量信号强度（SI），进行信噪比（SNR）的计算。由两位诊断医师采用五分法对图像进行主观评分。采用 Wilcoxon 符号秩检验进行 SNR 统计学分析，卡方检验进行主观评分的统计学分析，将 P＜0.05 差异认为具有统计学意义。

结果 DL 扫描时间相较于传统扫描降低了 32.23%。DL_PDWI 和 DL_T1WI 的 SNR 均显著高于传统图像（P＜0.01）。DL_PDWI 和 DL_T1WI 的主观评价得分显著高于传统图像（PD：c2=21.36，P<0.001；T1：c2=17.85，P<0.05）。可以直观看出 DL 重建图像质量优于原始图像。

结论 综上所述，应用 DL 重建，可以实现肩关节 MR 成像时长的缩短，图像质量的提高，为 DL 重建算法进一步应用于肩关节 MRI 的临床实践提供有价值的参考。

PU-266

扩散张量磁共振成像非侵入性评估肌肉减少症大鼠腰椎旁肌细胞外基质重塑

黄鑫尘
昆明医科大学第一附属医院

背景：骨骼肌细胞外基质重塑是肌肉减少症的主要组织病理学改变之一。本研究目的是探讨扩散张量磁共振成像技术在评估肌肉减少症大鼠腰椎旁肌细胞外基质重塑改变中的价值。

材料与方法：将 20 只 6 月龄雌性 Sprague-Dawley 大鼠随机分为地塞米松组（DEX）和生理盐水对照组。两组大鼠均接受 3.0T 磁共振成像扫描，包括 Mensa，T2WI 和扩散张量成像序列。苏木精-伊红染色和天狼星红染色评估竖脊肌的肌纤维和细胞外基质改变。蛋白质印迹评估竖脊肌中 Collagen I，III 和纤连蛋白的表达。皮尔逊相关分析评估 MRI 定量参数与相应组织病理学标志物之间的相关性强度。

结果：影像学结果显示，相比对照组，DEX 组大鼠竖脊肌横截面积和分数各向异性值显著降低（P<0.05）。苏木精-伊红染色显示 DEX 组肌纤维萎缩以及排列紊乱；天狼星红染色显示 DEX 组的胶原体积分数显著增加（P<0.05）。蛋白质印迹结果显示 DEX 组 I 型胶原，III 型胶原和纤维连接蛋白表达显著增加（均为 P<0.05）。分数各向异性值与胶原体积分数，胶原蛋白 I，胶原蛋白 III，纤连蛋白之间的相关系数分别为-0.77，-0.94，-0.85，-0.88（均为 P<0.05）。

结论：分数各向异性值与病理胶原体积分数，I 型胶原，III 型胶原和纤维连接蛋白的表达密切相关，表明扩散张量磁共振成像技术可以无创性地评估肌肉减少症竖脊肌细胞外基质重塑的变化，为肌肉减少症的早期诊断提供潜在的影像生物标志物。

PU-267

无源无线超材料用于 1.5T 膝关节磁共振成像研究

易懿
北京清华长庚医院

【目的】探索无源无线超材料在膝关节磁共振中的应用，评价其图像增强与临床诊断性能。

【材料与方法】使用超材料构建用于 1.5T 膝关节的无源无线磁共振线圈。用该线圈扫描水模，在 T1 SE、T2 FSE 和 GRE 序列图像上测量图像信噪比、图像均匀度，并与 4 通道柔性线圈、12 通道膝关节线圈对比。分别使用三组线圈扫描 10 名健康志愿者膝关节，比较所获 T1 SE、GETI 和 PD FSE FS 序列图像中各个组织的信噪比、对比噪声比；由放射科医师对超材料线圈所获图像中膝关节解剖结构清晰程度、伪影及是否影响诊断进行评估，给出 1~5 的图像质量评分。分别用超材料线圈、12 通道膝关节线圈对 13 例患者的 15 侧膝关节成像，由放射科医师阅片，对关节损伤进行诊断，以关节镜结果为金标准，比较两种成像方式诊断临床常见膝关节损伤的性能。

【结果】在水模成像中，超材料线圈所得各序列图像信噪比均高于 4 通道柔性线圈，与 12 通道膝关节线圈相仿；图像均匀度优于 4 通道柔性线圈和 12 通道膝关节线圈。在膝关节成像中，超材料线圈所得图像上肌肉、软骨、关节液、骨髓的信噪比均高于 4 通道柔性线圈（$P<0.05$），达到 12 通道膝关节线圈的 70~80%；超材料线圈所得 PD FSE FS 图像上，关节软骨与肌肉之间的对比噪声比为 1.9±1.4，高于 4 通道柔性线圈（$P<0.001$）和 12 通道膝关节线圈（$P<0.05$）；超材料线圈所得膝关节图像质量评分均≥4 分。超材料与 12 通道膝关节线圈两种成像方式诊断前交叉韧带断裂、内侧半月板撕裂、和外侧半月板撕裂的性能相同（Kappa=1.000，$P<0.001$）；对于关节软骨损伤，诊断敏感度均为 89.5%，特异度分别为 65.0%、70.0%。

【结论】无源无线超材料用于体外磁共振成像，相较 1.5T 磁共振商用线圈，可提升图像信噪比及均匀度。无源无线超材料用于膝关节成像，可获得优质的图像，并初步用于膝关节损伤的临床诊断。

PU-268

脑损伤新生儿前额叶脑 γ-氨基丁酸与谷氨酸代谢改变研究

惠丽红[1]、林良杰[2]、闫晨宇[1]、张勇[1]
1. 郑州大学第一附属医院
2. 飞利浦医疗科技

目的：神经递质对维持正常的大脑功能至关重要，脑损伤新生儿脑内生化代谢会出现一些列改变，本研究旨在探索脑损伤新生儿前叶皮层脑内 γ-氨基丁酸与谷氨酸的变化，进一步探讨脑损伤发病机制。资料与方法：招募郑州大学第一附属医院 11 例有脑损伤病史新生儿（组 1，孕周为 28-38）及 7 例无脑损伤病史新生儿（组 2，孕周为 28-40 weeks），进行 3.0T MR (Ingenia Meta, Philips Healthcare)扫描，早产儿在纠正胎龄 38-40 周进行扫描。扫描序列包括脑常规扫描，3D T1WI 及使用 J-差异编辑技术(J-difference edited point-resolved spectroscopy,MEGA-PRESS)的 MRS 扫描（TR = 8.2 ms; TE = 3.7 ms; 层厚= 1 mm; FOV = 24×24 cm2; and flip angle = 8°.），MRS 体素置于胼胝体膝部前上方前额叶中线旁。使用 Gannet 软件对 MEGA-PRESS 波谱进行数据分析，测量结果以肌酸(Creatine,Cr)作为参照物，用独立样本 t 检验分析两组间 GABA+/Cr、Glx/Cr 值的差异并进行分析。Result：2 例脑损伤新生儿及 1 例正常新生儿扫描时头动，图像有伪

影被排除。5 例脑损伤新生儿脑常规 MR 显示脑内异常信号，包括脑室内出血和/或白质损伤。所有组 2 新生儿常规脑 MR 均显示无异常。组 1 患儿测量脑内 Glx [Cr]平均水平 高于组 1 新生儿，且有统计学意义(0.101 ± 0.128 vs. 0.084 ± 0.007, p = 0.00,)。两组间 GABA[Cr]水平无明显差异。结论：MEGA-PRESS 波谱技术可以用来进行观察脑损伤新生儿脑内代谢改变情况，为脑损伤的诊断及预后评估提供一种新的技术方法。

PU-269

结合高分辨率黑血可变翻转角成像和压缩敏感性编码技术进行快速豆纹动脉成像

张煜堃
大连医科大学附属第一医院

目的：为了在短时间内显示豆纹动脉(lenticulostriate artery, LSA)，本研究采用压缩敏感性编码(compressed sensitivity encoding, CS-SENSE)加速的高分辨率黑血 t1 加权可变翻转角成像(black blood t1 weighted with variable flip angles, T1w TSE-VFA)的可行性，并进一步确定适合临床常规使用的最佳加速因子(AF)。

方法：前瞻性纳入 25 名健康志愿者(男 13 名，女 12 名，年龄 27 ~ 68 岁，中位年龄 58 岁)和 20 例脑血管病患者（男 12 例，女 8 例，平均年龄 64.3±8.9 岁）。志愿者在 3 T 下进行不同 AFs 的 T1w TSE-VFA 序列扫描，包括常规并行采集技术 (SENSE) AF=3 和 CS-SENSE AF=3、4、5、6 (扫描时间分别为 510s、480s、361s、298s、245 s)。通过客观评价(对比度[CR 胼胝体/白质、CR 脑干/白质、CR 小脑/白质]、LSA 数目、LSA 总长度、LSA 平均长度)和主观评价(总体图像质量、LSA 评分)评价 T1w TSE-VFA 图像的质量和 LSA 显示情况。所有患者同时接受最优 T1w TSE-VFA 和数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)检查，比较两者的 LSA 数量。

结果：CS3、CS4 和 SENSE3 的两两比较中，客观测量和主观评价上均无统计学差异(均 P > 0.05，图 1 和图 2)。DSA 和 CS4 测得患者单侧 LSA 计数差异无统计学意义(3, 3-3 和 3, 3-3,P = 0.384，图 3)。

结论：CS3 可以提供更好的 LSA 显示，但需要较长时间(480 秒，降低 6%)； CS4 可以平衡 LSA 的可视化和获取时间(361s，减少 30%)，推荐临床常规应用。

PU-270

多重叠回波分离定量成像的多层信息共享图像重建方法

戴晨阳
厦门大学

目的

多重叠回波分离(MOLED)成像能够单次扫描获得含有多个回波信号的 k 空间数据，加速磁共振定量成像。然而，目前的定量图像重建忽略了层间的信息相关性，而相邻层之间的数据冗余已被证明有助于提升重建质量。因此，本文开发了一种基于多种调制模式多重叠回波采集和多层信息共享深度神经网络的 MOLED 定量成像重建方法。

方法

本文设计了多重叠回波采集 k 空间的三种调制模式，在相邻层中交替使用。我们对三种调制模式的回波排列方式进行了优化，使其回波时间均匀分布，从而使深度神经网络能够更有效地利用相邻层的信息。

本文提出了一个三维注意力门控编码器-解码器卷积神经网络，作为重建模型。在网络训练中，通过最小化重建图像与真实图像之间的 L1 损失，迭代优化网络模型。将相邻层不同调制模式的 MOLED 图像的实部和虚部输入网络，输出中间层的 MR 参数重建结果。

我们使用数值模拟和活体人脑实验验证了重建方法的可行性。MRI 数据采集自 3T 西门子人体成像仪。

结果

在数值模拟实验中，由单层重建方法得到的 T_2 与 M 定量的平均 SSIM 分别为 94.1%和 88.7%，平均 RMSE 分别为 0.031 和 0.087，本文提出方法得到的 T_2 与 M 定量的平均 SSIM 分别为 95.3%和 91.0%，平均 RMSE 分别为 0.029 和 0.084。在人脑实验中，相比于单层方法，本方法重建的 T2 图像与参考图像具有较好的一致性，且在细节纹理方面更加接近。

结论

我们针对 MOLED 定量图像提出了一种多层信息共享定量图像重建方法，与单层重建方法相比，该方法能够有效利用相邻层之间的相关信息，提高重建精度和图像质量。

PU-271

肝脏 3D-pCASL 序列与 IVIM 定量相关性分析

许岂豪[1]、刘馥宁[2]、王楠[1]、宋清伟[1]、王家正[4]、林良杰[4]、刘爱连[1,3]

1. 大连医科大学附属第一医院放射科
2. 大连医科大学医学影像学院
3. 大连市医学影像人工智能工程技术研究中心
4. 飞利浦医疗临床科学部

目的

肝脏 3D-pCASL 序列和体素内非相干运动（IVIM）扩散加权成像定量参数的相关性研究。

材料与方法

回顾性收集我院 2023 年 3 月至 2023 年 4 月期间 26 例患者影像资料。所有患者使用 3.0T MR 扫描仪（Ingenia CX，飞利浦医疗，荷兰）进行扫描，配腹部 32 通道阵列线圈，包括 T1WI、T2WI、DWI、3D-pCAS 和 IVIM 序列。扫描后，3D-pCAS 图像被自动重建并传输到后处理工作站（IntelliSpace Portal，飞利浦医疗）。使用 T2W 图像作为参照，由放射科医生测量 3D-pCASL 序列定量参数 CBF 值。IVIM 图像在 Intellispace Portal v10.0 工作站上进行后处理，我们可以得到纯扩散系数(D)、伪扩散系数（D*）和灌注分数(f)。采用 Spearman 检验（SPSS 26.0）分析 3D-pCASL 参数与 IVIM 参数之间的相关性。

结果

CBF 与 f 呈正相关（r=0.391，P=0.048）。CBF 与 D、D*无相关性。

结论

CBF 可以反应肝内灌注，而 D 和 D*与水分子扩散相关，因此它们与 CBF 没有相关性。f 值为灌注分数，表示体素中微循环灌注与整体扩散效应的体积比。因此，CBF 和 f 存在一定程度的正相关，它们可能在慢性肝病和肝肿瘤的发展中起提示作用。综上所述，3D-pCASL 序列与 IVIM 之间的相关性值得进一步研究。

PU-272

多标记延迟时间的动脉自旋标记灌注成像在脑肿瘤患者中的可行性研究

张慧慧[1]、贺娜英[1]、严福华[1]、王歆惠[1]、林增萍[2]、朱嘉晨[2]
1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院
2. 上海联影医疗科技有限公司

目的：探讨多标记延迟的动脉自旋标记灌注成像在脑肿瘤患者中的可行性。方法：前瞻性收集来自 2023 年 2 月至 2023 年 5 月上海交通大学医学院附属瑞金医院住院部或门诊的脑肿瘤患者 5 例，均进行颅脑常规 MRI，单标记延迟时间（PLD），多标记延迟时间 3D 动脉自旋标记（ASL）成像。对 5 例脑肿瘤患者的单 PLD 及多 PLD 的 ASL 脑血流图匹配到标准化脑空间，以肿块区域位感兴趣区，提取肿块 ROI 及对侧相同大小 ROI 的相对脑血流量（relative cerebral blood flow，rCBF），对数据进行正态性检验，对符合正态分布的数据采用两独立样本 t 检验比较组间差异，两名医师独立评分观察单 PLD 及多 PLD 图像质量。结果：5 例脑肿瘤患者单 PLD 下获得肿块 ROI 的相对脑血流量（ml*100g-1*min-1）rCBF（38.41±8.26），高于对侧相同大小 ROI（16.92±3.52），差异有统计学意义（P <0.05）。多 PLD 下获得肿块 ROI 的相对脑血流量（ml·100g-1·min-1）rCBF（36.22±7.89），高于对侧相同大小 ROI（12.41±6.73），差异有统计学意义（P <0.05）。多 PLD 下获得肿块 ROI 的 rCBF（35.12±8.22），稍高于单 PLD 下获得肿块 ROI 的 rCBF（32.12±7.84），差异无统计学意义（P >0.05）。两名观察者对单 PLD 及多 PLD 图像评分一致性较好，多 PLD 组主观图像质量评分优于单 PLD 组，差异有统计学意义（P <0.05）。结论：多 PLD ASL 成像在脑肿瘤的评估中，可以获得单 PLD ASL 的无法获得的多参数信息，且提供的图像质量优于单 PLD ASL，对于肿瘤的早期筛查防治具有重要意义。

PU-273

时间依赖性磁共振成像区分前列腺癌与前列腺增生应用价值研究

李茜玮[1]、陈丽华[1]、林良杰[2]、孙鹏[2]、武志刚[2]、王楠[1]、王家正[2]、刘爱连[1]
1. 大连医科大学附属第一医院
2. 飞利浦临床科研部

目的：本研究旨在利用时间依赖性磁共振成像探究前列腺癌与前列腺增生的细胞微结构信息，进而评估该序列鉴别两种疾病的价值。

材料与方法：本研究纳入自 2022 年 11 月至 2023 年 3 月因怀疑前列腺疾病于我院行 3.0T MRI 扫描患者 34 例，其中，前列腺癌 11 例，前列腺增生 23 例。所有患者均行 3.0T MRI（Ingenia CX, Philips Healthcare, Best, the Netherlands）进行扫描。扫描序列包括 T1WI、T2WI、DWI 及 OGSE 序列。由两名诊断经验丰富的影像科诊断医师在 3D slicer 软件中参考 T2WI、DWI（b=1400s/mm2）及 ADC 图像，于 OGSE 图像上勾画 ROI，勾画时避开囊变、坏死、出血及病灶边缘区域。采用 Matlab 软件对图像拟合 50 次，得到的拟合参数包括细胞直径（d）、细胞内体积分数（fin）、细胞外扩散系数（Dex）、细胞密度（cellcularity）、及不同震荡频率下的 ADC 值（ADC0HZ,ADC25HZ,ADC50HZ）。采用独立样本 t 检验获 Mann-Whitney 检验评估各参数区分两组病例的差异。采用 ROC 曲线评估各参数的诊断效能。

结果：两组病例细胞直径差异无统计学意义（z=-1.012,P=0.311）。两组病例间 Fin、cellcularity、Dex、ADC0HZ、ADC25HZ 及 ADC50HZ 差异具有统计学意义（Z=-2.374、-2.558、-2.706、-3.037、-3.295、-2.485，P=0.018、0.011、0.007、0.002、0.001 及 0.013）。各参数区分两组病例的 AUC 值分别为 0.755、0.775、0.791、0.826、0.854 及 0.767

结论：时间依赖性磁共振成像可从细胞微结构水平区分前列腺癌与前列腺增生，具有一定的临床应用前景。

PU-274

超快速多重重叠回波分离（MOLED）定量磁共振技术在亨廷顿舞蹈症患者中的应用

吴菲
郑州大学第一附属医院

背景：亨廷顿舞蹈症患者在临床MRI检查中通常存在不自主运动而使磁共振检查面临挑战，特别是对于扫描时间较长的常规定量磁共振。该研究旨在通过自行开发的超快、单扫描多重重叠回波分离（MOLED）定量磁共振技术来解决这种问题。

方法：基于单扫描多重叠回波的同时定量成像方法能够实现单扫描(< 170 ms)同时 ADC、T2 或 T2*、APD 和 B1 定量成像。该序列由四个独特的相位组成：首先是小角度激发脉冲（α），然后是 180°重新聚焦脉冲（β）。依次，四个小角度激励脉冲产生四个回波信号，每个回波信号具有不同的演变时间。随后的 180°重新聚焦脉冲确保这四个回波信号在各自的回波位置重新聚焦。因此，可以在单个 k 空间采样内捕获具有不同演变时间的四个回波信号。基于深度学习的重建方法保证了定量结果的准确性。使用一名健康志愿者和一名表现出不自主运动的亨廷顿舞蹈症患者验证了 MOLED 技术的可行性。

结果：如图 1、2 所示，一名健康志愿者以及亨廷顿舞蹈症患者的 T2mapping，从图中可以看出即使扫描对象运动也可以成功获取定量参数图。

结论：我们展示了基于 MOLED 的超快 T2 成像技术在抗运动方面的初步应用。此外，MOLED 技术对表现出不自主运动的亨廷顿舞蹈症患者有很大的帮助。这项技术可以为亨廷顿舞蹈症患者生成定量图像。这样的定量数据可能有助于评估亨廷顿舞蹈症患者的病情。

PU-275

磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童膝关节疾病中的对比研究

李亚琦、宁刚、程勃超、李学胜、白万晶、熊鲜、朱宏霞
四川大学华西第二医院

目的　探讨 3D UTE 与常规 2D 序列在儿童膝关节疾病的应用研究。

材料与方法　选取 5 例来我院行磁共振膝关节检查患儿，男性 4 例，女性 1 例，6 岁-14 岁，应用联影 uMR570 扫描。用膝关节专用线圈，扫描序列为：T1WI-FSE、PDWI-FSE-FS、UTE, UTE 主要扫描参数：TR=7ms,TE1=0.09-0.16ms,TE2=4.48ms, Flip Angle°=8，scan time=5：07min,生成短 TE 回波、长 TE 回波、SUB 三组图像。图像进行多平面重建，在矢状面测量计算各序列股骨远端软骨、胫骨近端软骨、髌骨软骨及前、后交叉韧带 SNR。统计分析用两样本 t 检验或两样本秩和检验。比较计算上述软骨及韧带 SNR 在 UTE 短 TE 回波图像与 T1WI-FSE 图像上的差异，及 UTE 长 TE 回波图像与 PDWI-FSE-FS 图像上的差异。记录 UTE SUB 图像上述软骨及韧带 SNR，用均数±标准误表示。

结果　测得膝关节上述软骨及韧带SNR在UTE短TE回波图像上为15.5，16.2，18.32±6.12，17.4，21.7，长 TE 回波图像上为 10.3，11.2， 19.1，12.6，5.94±2.42，T1WI-FSE 图像上为 9.0，10.8，13.27±3.62，6.6，3.9，PDWI-FSE-FS 图像上为 4.2， 5.2，4.9，3.5，3.22±0.64，以上每组差异均有统计学意义（P＜0.05）。UTE SUB 图像上述软骨及韧带 SNR 为 4.92±1.63，4.24±1.30，3.09±1.53，6.73±3.26，5.68±2.13。

结论　1、膝关节上述软骨及韧带 SNR 在 UTE 短 TE 回波图像上高于 T1WI-FSE，UTE 长 TE 回波图像上高于 PDWI-FSE-FS。2、UTE 生成的 SUB 图像，能给临床提供更多信息，对于诊断儿童早期骨关节疾病具有较大的指导应用价值。

PU-276

影像组学结合临床特征及基因组学在胶质瘤生存期预测中的应用价值

何金龙[1]、高阳[1]、王少彧[2]、张华鹏[2]、吴琼[1]、李波[1]、王鹏[1]
1. 内蒙古医科大学附属医院
2. 上海西门子医疗系统有限公司

目的：探讨多序列影像组学结合临床特征以及基因组学在脑胶质瘤患者生存预测中的应用价值。材料和方法：随访 2017 年 7 月至 2020 年 1 月在内蒙古医科大学附属医院诊断和治疗的脑胶质瘤患者 100 例，所有患者均经术后病理证实其病理类型及分级，并通过随访和查阅病历及评估 PACS 系统图像等方式统计患者的性别、年龄、肿瘤相关影像学特征、总生存期（OS）、放化疗史、基因型状态等信息。分析临床因素及多序列影像组学特征对总生存期的影响。应用 FAE 软件提取多序列影像组学特征共 535 个，按照 7:3 比例分为训练集和测试集输入 FAE 生存分析模块，应用多因素 COX 回归分析后最终筛选出 8 个差异有统计学意义的特征，相应的 HR 值用于评估影像组学特征对总生存期的风险预测。采用 Kaplan-Meier 曲线法和 Log-Rank 检验法分析以上 4 种基因型、性别、年龄、放化疗史、WHO 分级的生存时间差异。最后将差异有统计学意义（P<0.05）的临床及影像学特征、多序列影像组学特征以及基因型特征作为风险因素共同纳入，构建 Cox 等比例风险模型，分析和探讨影响患者总生存期的风险因素。结果：在临床因素中，患者年龄、放化疗史、WHO 分级的组间生存时间差异有统计学意义（P<0.05）。在基因型因素中，IDH 基因、MGMT 基因、1p/19 染色体不同状态的生存时间差异具有统计学意义（P<0.05）。在多序列影像组学特征因素中，有 2 个特征在胶质瘤生存风险预测中有显著统计学意义（P<0.05）。以临床及影像学特征、多基因型状态、多序列影像组学特征共同构建的 Cox 等比例风险模型结果发现，WHO 级别、术后是否行放化疗、两个影像组学特征、MGMT 基因状态、1p/19q 基因状态、TERT 基因状态对生存时间的影响具有统计学意义。结论：临床及影像学特征、影像组学特征、基因型状态是胶质瘤生存率的重要风险因素，多因素结合能更好的预测和评估胶质瘤的预后。

PU-277

基于 DCE-MRI 的机器学习模型在术前鉴别 HCC 与 cHCC-ICC

郭乐[1]、徐杨[1]、张娟[2]、张玲[1]
1. 南方医科大学南方医院，放射科
2. 海军军医大学东方肝胆医院，影像科

目的：HCC 和 cHCC-CC 在临床和影像特征上存在一定的相似性，本研究旨在建立基于 DCE-MRI 的机器学习模型在术前鉴别 HCC 与 cHCC-CC。

方法：回顾性收集 2015 年 05 月至 2017 年 11 月在南方医科大学南方医院、上海东方肝胆外科医院行腹部增强 MRI 检查的原发性肝癌患者信息，纳入 cHCC-CC/HCC 患者 52/142 名，临床及 MRI 影像资料被纳入分析。临床资料包括性别、年龄、AFP、HBeAg、HBsAg 以及肝硬化。MRI 图像分包括：大小、数量、形态、边缘、包膜、动脉期边缘强化、动脉期瘤周强化。使用 ITK-SNAP 软件进行三维病灶勾画，pyradiomics 开源包提取高通量特征。基于 pearson 相关系数+最小绝对收缩及选择算子进行特征筛选。基于随机森林、决策树、支持向量机、逻辑回归、K 最近邻和 XGBoost 等

6 个机器学习分类器分别建立组学模型、临床模型、融合模型(即组学特征+临床特征+MRI 图像特征)，使用受试者工作特征曲线、曲线下面积、敏感度及特异度评估各模型鉴别 cHCC-CC 与 HCC 的效能。

结果：cHCC-CC 与 HCC 患者在性别、年龄、AFP、HBeAg、HBsAg、大小、包膜、动脉期边缘环形强化方面均无显著性差异(p >0.05)。基于动脉期的逻辑回归的融合模型鉴别两组的测试集 AUC 为 0.876(95%CI:0.764~0.948, SD:0.0490)，敏感度/特异度为 85.71%(95%CI:57.2~98.2)/84.44%(95%CI:70.5~93.5)。而临床模型及组学模型测试集AUC仅能达到0.644(95%CI:0.509~0.765, SD:0.0701)/0.838(95%CI:0.719 ~ 0.921, SD:0.0561)。

结论：基于 DCE-MRI 的影像组学融合模型在术前能有效提高 cHCC-CC 及 HCC 诊断率，以动脉期更为显著。

PU-278

直肠癌 MRI 报告后结构化语言识别模型及应用

刘文娟
首都医科大学附属北京友谊医院

目的：本研究的目的是评估我们的基于规则的 NLP 程序从直肠癌自由文本形式的 MRI 报告中准确提取肿瘤的成像特征，以及评估其在不同的报告模板中的应用能力。

材料与方法：本研究基于 2015-2021 年的 358 份直肠癌自由文本报告，构建了一个基于规则的 NLP 模型，可提取 11 个直肠癌关键影像特征指标。其次，我们分别使用 2015 年前和 2021 年后的 50 份报告作为新的测试数据集，金标准是由 2 名放射科医生手工提取的影像指标。我们比较了两种报告模板下报告的长度和影像特征报告率，以及 NLP 系统提取的准确率、精确率、召回率和 F1 评分，并且将 NLP 提取数据的时间与放射科医生花费的时间进行比较。

结果：2021 年以后 MRI 报告的“诊断印象”长度大于 2015 年之前。2015 年以前，直肠癌 MRI 关键影像特征的报告率为 36.55%，2021 年以后为 79.82%。从 2015 年前的报告中正确提取值的准确率、精确率、召回率和 F1 评分分别为 93.82%、95.63%、87.06%和 91.15%，而 2021 年以后的报告分别为 92.55%、98.53%、94.15%和 96.29%。NLP 在不到 1s 的时间内生成了所有的结构化信息。

结论：基于规则模式的 NLP 系统实现了直肠癌 MRI 报告的快速、准确的后结构化处理，本中心 2021 年以后采用的报告模板的 MRI 报告更适合于 NLP 提取信息。

PU-279

基于 T1CE 和 DWI 的影像组学预测胶质瘤的 IDH 突变状态

郑婉仪
暨南大学附属广东省第二人民医院

背景和目的： 胶质瘤是最常见的原发性恶性中枢神经系统肿瘤，约占恶性脑肿瘤的 80%，死亡率和发病率极高。其中，异柠檬酸盐脱氢酶（IDH）是定义不同胶质瘤种类的最关键分子。一些研究已经证实，与 IDH 野生型的胶质瘤相比，具有 IDH 突变的胶质瘤具有更好的预后、总体生存率，对化疗反应性好、敏感性强。因此，我们旨在利用基于磁共振成像（MRI）的影像组学来无创地预测 IDH 突变状态。

方法： 在这项研究中，我们共收集了 168 名胶质瘤患者（IDH 突变型，49 人；IDH 野生型，119 人）。所有患者按照 7：3 的比例被随机分为训练集（n = 118）和验证集（n = 50）。T1 加权对比增强图像（T1-weighted contrast-enhanced images ，T1CE）和扩散加权成像（diffusion-

weighted imaging ，DWI）被用来提取特征。为预测 IDH 状态建立了五个机器学习模型，包括随机森林（RF）模型、支持向量机（SVM）模型、逻辑回归（LR）模型、隐含狄利克雷分布（LDA）模型和 K-近邻（KNN）模型。每个模型的性能通过受试者工作特征曲线下的面积（AUC）来评估的。

结果： 从每个序列的 ROI 中提取了 885 个特征，通过相关系数分析和套索算法（LASSO），从 T1CE 图像中选出 20 个特征，从 DWI 中选出 16 个特征。然后结合这两个序列，从 1770 个特征中选出 14 个特征。基于从 T1CE 或 DWI 单独提取的影像组学特征，SVM 模型和 RF 模型分别是 T1CE 和 DWI 的最佳模型，AUC 为 0.67 和 0.73。来自两个序列的 SVM 模型达到了 0.87 的 AUC。

结论： T1CE 和 DWI 的组合在预测胶质瘤患者的 IDH 突变状态方面取得最佳预测性能，明显高于单序列成像模式结果。因此，基于 MRI 的影像组学可能有助于无创检测 IDH 突变状态，这有利于临床医生设计个性化的治疗策略。

PU-280

Comparison of Radiomics-Based Machine-Learning Classifiers for Pretreatment Prediction of Pathologic Complete Response to Neoadjuvant Therapy in Breast Cancer.

李雪,Chunmei Li,Hong Wang,Lei Jiang,Min Chen
Beijing Hospital, National Center of Gerontology, Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences

Purpose:

In recent years, machine learning (ML) classifiers have gradually been used to establish high-performance predictive models for pathological complete response (pCR) in breast cancer after neoadjuvant therapy (NAT). However, few studies have compared the effectiveness of different ML classifiers. This study investigated the ability of radiomics models based on pre- and post-contrast first-phase T1 weighted images (T1WI) to predict breast cancer pCR after NAT and compared the performance of different ML classifiers.

Materials and Methods: In this retrospective study, 300 patients from the Duke-Breast-Cancer-MRI dataset who underwent neoadjuvant therapy (NAT) were included, including pCR (n=76) and non-pCR (n=224) cases. These patients were randomly divided into training and validation groups at a ratio of 8:2. Radiomics features were extracted from pre- and post-contrast first-phase T1WI images of each patient. The radiomics model was built using features selected through the Spearman correlation analysis and the Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) algorithm after normalization. Support vector machine (SVM), random forest (RF), extraTrees, decision tree (DT), k-Nearest Neighbor (KNN), extreme gradient boosting (XGBoost), light gradient boosting machine (LightGBM) were used as classifiers. Receiver operating characteristic (ROC) curves were used to assess the predictive performance of the radiomics models.

Results:

Out of the seven classifiers used, the LightGBM classifier performed best in predicting breast cancer pCR, with an AUC of 0.813 in the validation group (95% CI: 0.697-0.928, accuracy 78.3%, sensitivity 46.7%, specificity 100.0%). During subgroup analysis, RF achieved the highest AUC in pCR prediction in luminal breast cancers (0.859, 95% CI: 0.710-1.000, accuracy 85.9%, sensitivity 68.8%, and specificity 83.3%), and DT

yielded the highest AUC in pCR prediction in triple negative (TN) breast cancers (0.909, 95% CI: 0.790-1.000, accuracy 88.2%, specificity 81.8%, accuracy 100%).

Conclusion:

Overall, the LightGBM-based radiomics model demonstrated superior performance in predicting breast cancer pCR, while Random Forest (RF) and Decision Tree (DT) displayed promising results in predicting pCR for luminal and TN breast cancers, respectively, during subgroup analysis.

PU-281

交替低秩的高鲁棒深度学习快速磁共振重建

黄奕晖[1]、王孜[1]、郭迪[2]、屈小波[1]
1. 厦门大学
2. 厦门理工学院

目的：

磁共振由于无创、无辐射的优点，在临床诊断具有重要的作用，但成像速度慢制约了进一步发展。欠采样技术缩短采样时间但引入图像伪影，影响诊断。基于低秩的重建算法能有效移除伪影，但奇异值分解导致重建时间较长。近几年，深度学习推动了快速磁共振重建技术的发展，但由于其解释性差、鲁棒性低，难以被广泛使用。本工作提出了交替低秩的高鲁棒深度学习快速磁共振重建算法，将网络展开的深度学习和低秩迭代的最优化求解器以交替的方式相结合，期望提升网络的可解释性和鲁棒性。

材料与方法：

本方法利用多通道磁共振 k 空间数据的低秩特性进行建模，用交替方向乘子法进行求解得到最优化求解器，并通过网络展开的方式得到相应的深度学习模型。深度学习加速了重建过程并有效降低重建误差，最优化求解器约束了重建结果的低秩特性，提升了该方法的可解释和鲁棒性。网络结构包含了 10 个迭代块，每个迭代块采用深度学习在前，最优化在后的交替求解方式。

训练集采用了 13 个人共 273 层的质子密度加权的冠状位膝盖数据。测试集由 3 种不同的磁共振数据集组成，包括质子密度加权的冠状位和矢状位膝盖数据以及 T2 加权的横断面脑部数据。

结果：

我们对比了最优化算法 P-LORAKS 和深度学习算法 HDSLR 与 ODLS。最优化算法的正则化参数根据每个测试集下最低的重建误差进行选择，而深度学习算法只采用训练集进行训练。在所有的测试集中，本文所提方法的重建误差均小于对比方法，特别是重建脑部数据时。相对地，由于测试集和训练集差异大，对比的深度学习方法的重建误差大幅提高。同时，我们将该方法应用于磁共振波谱的快速重建，依旧取得了高鲁棒、低误差的重建结果。

结论：

本文提供了一种交替低秩的深度学习快速磁共振重建算法，将深度学习算法和最优化低秩算法相结合，具有高鲁棒、低误差、可解释的特点。本方法能有效地重建不同于训练集的数据，缓解了多数已训练的深度学习算法只能重建特定数据的问题。

PU-282

MRI 的影像组学在非哺乳期乳腺炎中的应用进展

宫文晔、李席如
中国人民解放军总医院第一医学中心

gongwenye1998@163.com　　18811070562

1 引言

非哺乳期乳腺炎（NPM）是一组病因不明的乳房非特异性炎症疾病，且难以与乳腺癌相鉴别。目前 NPM 的确诊有赖于病理检查，然而有创检查易使患者出现红肿加剧，创口不愈的症状，对 NPM 进行早期无创精准诊断有重要的临床意义。核磁共振成像（MRI）是一种强大、通用和精确的成像技术，软组织分辨率高，并能提供病变的功能学信息。影像组学是一门迅速崛起的高通量定量成像分析技术，从多模态乳腺病灶中提取的大量异质性影像学特征。本文对 MRI 影像组学在 NPM 中的应用进行归纳和展望。

2 一阶统计量和二阶统计量在 NPM 和乳腺癌鉴别中的应用

Tang 等探索 ADC 直方图法在两者鉴别中的应用，NPM 的 ADC 平均值、第 5 至第 95 百分位数、最大值均显著高于乳腺癌，且体积 ADC 直方图效能优于传统二维方法。戴世鹏等发现 MRI 纹理分析直方图中的平均值、方差、百分位数参数在 NPM 与导管原位癌中的差异有统计学意义，应用 ROC 曲线及 AUC 得到第 1 百分位数及第 10 百分位数具有较高的鉴别诊断效能，AUC 值分别为 0.83、0.73。因此，一阶统计量和二阶统计量可以作为鉴别两者的辅助方法。

3 深度学习方法在 NPM 和乳腺癌鉴别中的应用

卷积神经网络等深度学习技术也被应用于医学影像特征的分析，该技术比传统的机器学习分类器更强大精准。Mahajan 等提取 T2WI 的高阶影像特征，分别利用孪生神经网络，支持向量机，判别分析来构建区分乳腺癌和 NPM 的模型，结果显示联合 536 个影像组学特征和递归定量分析中的 20 个影像组学特征所构建的 SNN 模型有最大的区分准确性（AUC=0.894），优于传统机器学习方法。

4 结论

目前影像组学和机器学习在乳腺癌的诊断、化疗疗效预测和预后预测中的应用被广泛关注，但其在 NPM 中的研究仍未成规模，有待进一步提高该领域研究的数量和质量。

PU-283

基于平均表观传播子磁共振成像的纹理分析鉴别胶质母细胞瘤与单发脑转移瘤

赵国桦[1]、和孟佯[2]、高宇飞[2]、白洁[1]、张勇[1]、程敬亮[1]
1. 郑州大学第一附属医院
2. 郑州大学网络空间安全学院

目的

本研究旨在探索平均表观传播子磁共振成像（Mean apparent propagator-magnetic resonance imaging, MAP-MRI）的纹理特征在区分胶质母细胞瘤（GBM）与单发脑转移瘤（SBM）的可行性。

材料与方法

回顾性收集了我院 GBM 和 SBM 的 112 名患者。采用 3.0T 磁共振扫描仪（Prisma, Siemens）及 64 通道头颈联合线圈进行图像采集，包括轴位 T2-dark-fluid，DWI。随机选择 79 名患者作为训练集，20 名患者作为测试集。使用西门子处理软件 NeuDilab 在 DWI 数据中计算 MAP 参数图。MAP 参数图包括均方位移（MSD）、非高斯性（NG）、轴向非高斯指数（NGAx）、径向非高斯指数

（NGRad）、返回原点概率（RTOP）、返回平面概率（RTPP）、返回轴概率（RTAP）和 Q 空间逆方差（QIV）。

这项研究的流程图如图 1 所示。手动分割瘤周水肿区作为感兴趣区域。。在每个参数图上提取灰度共生矩阵（GLCM）特征（24），灰度游程矩阵（GLRLM）特征（16），一阶统计特征（18），共计 58 个特征进行后续分析。

使用三种特征选择方法和两个分类器在 MAP 参数图构建预测模型，并联合全部参数图的候选特征构建 MAP 组合模型。使用五倍交叉验证进行参数调整并确定最终模型，使用测试集的受试者操作特征（ROC）曲线、准确性、ROC 曲线下面积（AUC）、灵敏度和特异性来评估模型性能。

结果

患者的临床特征如表 1 所示。图 2 和表 2 描述了八个 MAP-MRI 参数图模型和组合模型的性能。MAP-MRI 联合模型的表现出较好的性能（准确率：87.88%，AUC:992，灵敏度:82.35%，特异性：93.75%）。图 3 显示了用于构建各种纹理分析模型的候选特征。

结论

基于 MAP-MRI 的纹理分析在区分 GBM 和 SBM 方面具有巨大的潜力。

PU-284

基于多尺度多模态磁共振图像的直方图特征在脑胶质瘤分级上的应用研究

曹之乐
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：本研究提出一种基于多尺度多模态磁共振图像的直方图特征，并在应用在脑胶质瘤的分级上。方法：首先，采集临床 60 例脑胶质瘤病例，其中Ⅱ级胶质瘤弥漫型星形细胞瘤和少突胶质细胞瘤 22 例，Ⅲ级胶质瘤间变型少突星形细胞瘤和间变星形细胞瘤 18 例，Ⅳ级胶质瘤胶质母细胞瘤例 20 例。病例图像信息包含平扫 T2 加权序列和 T2 加权压水压脂序列（T2_flair）以及增强后的 T1 序列。其次，对三种序列图像做多尺度化处理，并对多尺度化后的图像做纹理分析。并以病灶核心区域为感兴趣区，计算纹理参数，探究纹理参数与脑胶质瘤的内在关联含义，做Ⅱ级与Ⅲ级间纹理参数的 ROC 分析，以及Ⅲ级与Ⅳ级间纹理参数的 ROC 分析。最后，以支持向量机作为机器学习核心，通过交叉验证法，得出本文纹理分析方法在不同级别胶质瘤的分级上的准确度和整体分级准确度。结果：多尺度多模态磁共振图像直方图特征结合 SVM 模型的鉴别系统在Ⅱ级和Ⅲ级脑胶质瘤间总体参数准确率为 91.5%，在Ⅲ级和Ⅳ级脑胶质瘤间的总体参数准确率为 97.9%。整体的三分类支持向量机模型在交叉验证法的分级准确率为 91.67%。结论：多尺度多模态磁共振图像的直方图特征结合 SVM 模型的鉴别系统，可以脑胶质瘤肿瘤级别，为临床提供重要的鉴别信息。

PU-285

Delta radiomics analysis based on multi-sequence contrast enhanced MRI to predict Ki-67 maker index in hepatocellular carcinoma

陈晓琳
The First Affiliated Hospital of Fujian Medical University

Background: Primary liver cancer is the sixth most common cancer and the third leading cause of cancer death worldwide, and hepatocellular carcinoma(HCC) accounts for about 75%-85% of primary liver cancer. Several studies have indicated that Ki-67 can predict the prognosis of many solid tumors. Radiomics has been used to preoperatively predict Ki-67 expression in HCC. However, no studies are exploring the use of delta radiomics features for predicting Ki-67 expression in HCC.

Purpose: To develop a delta radiomics model for predicting Ki-67 expression in HCC.

Materials and methods: We analyzed preoperative magnetic resonance images of 103 patients with liver cancer confirmed by postoperative pathology. The sample included 30 patients with low Ki-67 expression (Ki-67 ≤ 10%) and 73 with high Ki-67 expression (Ki-67 ≥ 10%) .We extracted the radiomics features, and built models using machine learning algorithms. The validation cohort was done using 10-k fold validation. Then, we compared the performance of the radiomics model with that of delta radiomics models.

Results: In the traditional radiomics models, the largest AUC value was for the radiomics model based on delayed phase images, with 0.851(95%CI 0.762,0.923) in the training cohort and 0.785(95%CI 0.698,0.872) in the validation cohort. The accuracy, sensitivity, and specificity were 80.6%, 82.2%, and 80.0% in the training set. And the delta radiomics models can improve model performance. The best delta radiomics model had an AUC value of 0.876(95%CI 0.803-0.941) in the training set and 0.832(95%CI 0.745-0.910) in the validation set. The accuracy, sensitivity, and specificity were 79.6%, 78.1%, and 86.7% in the training set. We used the Delong test to compare the ROC curves, and we found no significant difference between the ROC curves of the above two models.

Conclusion: This study develops a new delta radiomics model for preoperative prediction of HCC proliferation status, potentially improving liver cancer prognosis.

PU-286

基于病理“七点取材法”对原发性肝癌微血管浸润的影像学及影像组学研究

黄夏玲
广西医科大学第一附属医院

目的：探讨基于病理“七点取材法”对原发性肝癌(PLC)微血管浸润(MVI)的影像学特征和影像组学特征。

方法：回顾性收集 2018 年 10 月至 2019 年 9 月在我院行手术切除的 37 例 PLC 患者的资料。术前进行 CT 和 MRI 扫描以确定肿瘤的特征。术后采用七点取材法收集病理标本（图 1、2），以确定是否存在 MVI。对病灶进行病理与影像的“点对点”研究，并将影像学研究的结果导入放射组学平

台，70%和 30%的数据分别被随机分配到训练集和验证集。最后，使用支持向量机(SVM)分类器对 PLC 的 MVI 进行机器学习。

结果：在 CT 图像上 MVI 阳性组与阴性组肿瘤形态及卫星病变差异有统计学意义。在 MRI 图像上 MVI 阳性组和 MVI 阴性组动脉期(AP)外周强化和肝胆期(HBP)外周低信号差异有统计学意义。在放射组学分析中，从 AP 中提取的影像特征在两组(CT 和 MRI)中都有很强的预测能力。从 CT 和 MRI 中分别选取 15 和 12 个有价值的特征来形成放射组学特征。训练集的 ROC 曲线下面积（AUC）为 0.965(灵敏度:0.979;特异性:0.931;准确度:0.939)和 0.962(灵敏度:0.963;特异性:0.897;准确度:0.923)，验证集为 0.842(灵敏度:0.967;特异性:0.733;准确度:0.714)和 0.769(灵敏度:0.846;特异性:0.727;准确度:0.727)。门静脉期(PVP)在 CT (AUC: 0.851/0.891)和 MRI (AUC: 0.886/0.846)上也表现良好。结合多期图像的特征并没有提高预测能力。

结论：本研究是一项基于七点病理取样方法，对术前 CT、MRI 影像及影像组学的对照研究，可避免传统病理取样导致的假阴性结果。本研究所获得的影像分析结果和建立的放射组学预测模型可能比传统模型更准确。

PU-287

不同加速因子的基于人工智能的压缩感知技术对颅脑 3D T2-FLAIR 序列图像质量的影响

曹家骏、钟美梦、刘娜、张煜堃、袁畅、苗延巍、宋清伟
大连医科大学附属第一医院

目的：

探究不同的基于人工智能-压缩感知加速因子对颅脑 3D-FLAIR 图像质量的影响，并筛选出最佳的加速因子。

材料与方法：

收集健康志愿者 15 例，采用联影 Omega 3.0T MR 扫描仪、32 通道头颅线圈采集头部 MRI 图像。分别以常规的并行采集技术（并行采集因子 3）及 ACS（3-8）技术采集头部冠状位 3D-T2-FLAIR 图像。采用医学影像处理软件进行图像定量和主观评估。分别在同一层面的双侧半卵圆中心、双侧尾状核、胼胝体压部、双侧红核、双侧黑质、脑桥、双侧小脑信号均匀处放置合适大小的圆形感兴趣区，测量其平均信号强度以及标准差，并对双侧测量的结构取平均值。将半卵圆中心作为背景，计算图像信噪比和对比噪声比。并于一周后重新测量所有数据，计算重测置信度。主观评价由两位经验丰富的神经影像学医师以盲法采用 5 级评分法进行。统计学分析采用 SPSS，经正态性检验所有数据均不符合正态分布，以中位数（P25，P75）表示计量数据，组间比较采用 Friedman 检验；以 Kappa 检验分析 2 名观察者图像质量主观评分结果的一致性。重测置信度采用 ICC 检验。P＜0.05 为差异有统计学意义 。结果：SNR 无统计学意义，CNR 有统计学意义。3D-T2-FLAIRACS3-6 的 CNR 与 3D-T2-FLAIRF3 相比无统计学意义，ACS5、ACS7 的 CNR 较 F3 降低。2 名观察者对 3D-T2-FLAIRF3, 3D-T2-FLAIRACS3-8 图像的主观评分一致性较好；7 组图像主观评分总体差异具有统计学意义，两两比较结果显示 3D-T2-FLAIRACS3-6 的主观评分与 3DT2-FLAIRF3 差异无统计学意义，3D-T2-FLAIRACS7 及 3D-T2-FLAIRACS8 主观评分低于 3DT2-FLAIRF3。结论：颅脑 3DT2-FLAIR 图像质量随着 ACS 加速因子的增加而降低；ACS6 为最佳加速因子。

PU-288

基于 DCE-MRI 深度学习模型预测乳腺癌患者 HER-2 表达

张成孟、丁治民、陈鹏
皖南医学院第一附属医院（弋矶山医院）放射科

目的：探讨基于动态增强磁共振成像(DCE-MRI) 的深度学习模型预测乳腺癌患者人表皮生长因子受体 2(HER-2)表达状态的价值。材料与方法：回顾性收集 2018 年 6 月至 2022 年 9 月经皖南医学院弋矶山医院手术病理确诊为乳腺癌的患者 261 例，其中 HER-2 阳性 118 例，HER-2 阴性 143 例，将所有患者以 7:3 的比例随机分为训练集（184 例）和验证集（77 例）。使用 ITK-SNAP 软件在 DCE-MRI 第三期图像手动逐层勾画出肿瘤的 3D 形态，使用编写的 Python 程序自动识别勾画病灶的最大层面，以 ResNet50 网络中的卷积核作为特征提取器，提取肿瘤最大层面的深度学习特征，共提取到 2048 个深度学习特征。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），对深度学习特征进行降维，使用逻辑回归作为分类器构建预测模型，采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）评价模型的鉴别效能，采用布里尔分数（Brier Score, BS）评价模型的校准度。结果：基于肿瘤最大层面的深度学习特征经 mRMR、LASSO 降维后共筛选得到 15 个深度学习特征，以此构建的深度学习模型在训练集中的 AUC：0.861、准确度：0.804、敏感度：0.675、特异度：0.911，验证集中 AUC 为 0.798、准确度：0.727、敏感度：0.829、特异度：0.643，训练集和验证集中模型的布里尔分数为 0.151、0.185，均小于 0.25 表明模型具有较高的校准度。结论：基于 DCE-MRI 第三期图像肿瘤最大层面的深度学习模型可以较好的预测乳腺癌患者 HER-2 表达状态，可为临床制定个体化治疗方案提供一定的指导作用。

PU-289

基于临床和 MRI 影像组学预测乳腺 BI-RADS 4 类病变性质模型的构建

卢绍辉
赣南医学院第一附属医院

目的：BI-RADS 4 类病变恶性概率跨度极大，而临床下一步的处理策略都是组织学活检，导致部分良性病变术前接受有创检查；本研究综合有关临床及 MRI 影像组学的信息、探讨其在术前评估 BI-RADS 4 类病灶良恶性的价值，为此类病变性质准确判断提供帮助。

方法：① 搜集 A 医院超声 BI-RADS 4 类患者，按 7:3 的比例分成训练集及内部验证集，再搜集 B 医院病例作为外部验证集。② 从医院电子信息系统中提取患者的有关临床及常规 MRI 影像特征信息，筛选出良恶性分类的独立预测因素。③ 提取 T2WI 序列及 T1WI 动态增强扫描序列 期影像组学特征，利用 LASSO 进行特征筛选；利用 SVM 构建影像组学模型，并进行影像组学特征预测效能分析。④ 联合上述有关临床特征及影像组学特征，构建预测超声 BI-RADS 4 类病灶性质的诺模图，利用受试者工作特征曲线及决策曲线，观察联合模型的诊断性能并与独立的 MRI 影像组学模型对比。

结果：① 患者年龄、病灶 MRI 检查 ADC 值、强化曲线类型及病灶的边缘情况是超声 BI-RADS 4 类病灶良恶性独立的预测因素。② 通过 ICC 检验及 LASSO 降维，T2WI 序列有 4 个组学特征、T1WI-DCE 峰值期有 5 个组学特征与良恶性预测相关。组合两个序列影像组学特征构建的模型，训练集、内部验证集与外部验证集 AUC 分别为 0.947、0.879 和 0.804。③联合有关临床及常规 MRI 影像特征、影像组学特征的 nomogram 预测效能，训练集、内部验证集及外部验证集 AUC 分别为 0.959、0.934 和 0.933。联合模型 AUC 高于影像组学模型。

结论：联合有关临床、常规 MRI 影像特征及 MRI 影像组学特征的 nomogram 图可实现个体患者的可视化评估，预测效能高于单一的 MRI 影像组学模型。

PU-290

Estrogen Receptor-Positive, Human Epidermal Growth Receptor 2-Negative Invasive Breast Cancer Recurrence Risk Prediction Using Breast MRI Radiomics Analysis

孙琨,Fuhua Yan
Department of Radiology, Ruijin Hospital,Shanghai Jiaotong University School of Medicine

AIM: To investigate the value of MRI radiomics based on T1-weighted (T1W) images in predicting recurrence risk in patients with estrogen receptor-positive (ER+), human epidermal growth receptor 2-negative (HER2-) invasive breast cancer.

MATERIALS AND METHODS: This retrospective study enrolled 220 patients with histopathology-confirmed ER+ and HER2- breast cancer and genomic testing. The patients were divided into low-, intermediate- and high-recurrence score (RS) groups based on their genomic testing results. A total of 788 radiomics features and 18 clinicopathological features were extracted to build a radiomics model, a clinico-pathological model, and a combined model. Univariate statistical tests and a random forest algorithm were performed via a nested 10-fold cross-validation to select the best features for predicting different RS groups. The predictive performance was validated by both the receiver operating characteristic curve (ROC) and decision curve analysis (DCA).

RESULTS: The area under the ROC curve (AUC) of the 3-class problem in the testing cohort ranged between 0.73 (clinico-pathological model) and 0.78 (radiomics model). The prediction performance of the radiomics model was superior to that of the clinico-pathological model and the combined model. For the 2-class problems, the AUCs ranged from 0.70 (radiomics model, intermediate- vs. high-RS groups) to 0.88 (radiomics model, low- vs. high-RS groups). The prediction performance of the radiomics model and the combined model outperformed the clinicopathological model.

CONCLUSIONS: Radiomics model and combined model used in a machine learning classifier provided high discriminatory accuracy in predicting the recurrence risk of ER+ and HER2- breast cancer.

PU-291

基于多参数 MRI 影像组学列线图鉴别颈-体交界处宫颈腺癌与子宫内膜样腺癌

方雨函
复旦大学附属金山医院

目的：本研究旨在开发一种 MRI 影像组学列线图，鉴别颈-体交界处宫颈腺癌与子宫内膜样腺癌，为临床医生术前制定个体化治疗策略提供依据。

方法：回顾性分析经病理证实的 143 例颈-体交界处宫颈腺癌（n=86）和子宫内膜样腺癌（n=57）患者的临床、病理资料和 MRI 图像，按 7：3 比例随机分为训练组（n=100）和验证组（n=43），用 ITK-SNAP 软件在 FS-T2WI 序列上手动分割全肿瘤 VOI，并自动匹配至 DWI 和延迟期

CE-T1WI 序列。从上述 MRI 序列中提取影像组学特征，使用 Pearson 相关和 LASSO 回归筛选特征。计算每例患者的 radscore，应用多因素 logistic 回归筛选独立临床危险因素，结合 radscore 和临床危险因素建立列线图。采用受试者工作特征（ROC）曲线下面积（ AUC）评价 radscore、列线图和两位不同年资影像科医师的鉴别颈-体交界处宫颈腺癌与子宫内膜样腺癌的诊断效能，并应用 DeLong 检验两两比较三种模型诊断效能的差异。用校准曲线评价列线图的拟合优度，用决策曲线评价应用列线图的临床获益。

结果：多因素 logistic 回归分析显示 MRI 上宫颈间质浸润是鉴别 CAC 和 EAC 患者的独立危险因素。训练组对鉴别颈-体交界处宫颈腺癌与子宫内膜样腺癌，radscore 的 AUC 为 0.93，列线图的 AUC 为 0.97，影像医师 1 和 2 的 AUC 分别为 0.85 和 0.86；在验证组中，radscore 鉴别颈-体交界宫颈腺癌与子宫内膜样腺癌的 AUC 为 0.94，列线图的 AUC 为 0.94，影像医师 1 和 2 的 AUC 为 0.79 和 0.82。DeLong 检验显示，训练组中列线图的鉴别诊断效能优于影像科医师（P < 0.05）。决策曲线分析表明，列线图在临床上的应用能够使患者受益。

结论：列线图可以较影像科医师更好地鉴别颈-体交界处宫颈腺癌与子宫内膜样腺癌，在术前无创识别颈-体交界处腺癌的起源。

PU-292

基于深度学习重建算法改善临床未识别心肌梗死 MR 延迟强化诊断效能

陆雪芳
武汉大学人民医院

目的 探讨基于深度学习图像重建算法(deep learning reconstruction, DLR) MR 心肌延迟强化(LGE_{DL})序列改善临床未识别心肌梗死(unrecognized myocardial infarction, UMI)患者诊断效能的价值。材料与方法 前瞻性纳入 2022 年 4 月至 2023 年 2 月于我院就诊的可疑 UMI 患者 98 名，使用传统的和商业化的基于深度学习的在线重建算法获得 LGE 图像（LGE_0、LGE_{DL}）。按美国心脏协会(AHA)16 节段法客观定量心肌信噪比(SNR)、对比噪声比(CNR)、标准差(SD)，利用 2 倍标准差(2SD)法、3SD 法、4SD 法、5SD 法以及全宽半高(FWHM)法进行强化面积百分比(P_{area})分析，并计算各指标平均值。评估心肌整体各测量值的组内及组间一致性。以临床诊断 UMI 为金标准计算 LGE_{DL} 和 LGE_0 的诊断效能。结果最终入组的 61 名 UMI 患者中（43 名男性，18 名女性，平均年龄：55.9±8.7 岁），SNR_{DL} 较 SNR_0 均明显升高(P＜0.001)，CNR_{DL} 较 CNR_0 提高超过 2 倍(P＜0.001)。SD_{DL} 较 SD_0 均显著减低（P 均＜0.001）。不同阈值法分析，$P_{area\ DL}$ 较 $P_{area\ 0}$ 序列升高，以 2SD 法为著，(P＜0.001)，FWHM 法中差异无统计学意义（P=0.194）；整体心肌 SNR、CNR、不同阈值法 P_{area} 测量值组内及组间一致性好(ICC＞0.600，P 均＜0.001)。ROC 曲线显示每种 SD 方法对 UMI 都表现出良好的诊断功效，尤其是 5SD $P_{area\text{-}DL}$ 的诊断效能最佳（AUC=0.891，95% CI 0.781-0.999，P<0.001)。结论 基于 DLR 的 LGE 图像具有明显更好的图像质量和可靠的影像证据。当 STRM ≥ 4SD 用于 LGE_{DL} 时，对 UMI 患者可获得更佳的诊断效能。

PU-293

Radiomics Based on Multiparametric MRI for Differentiating Benign and Malignant Breast Lesions: Utility of Dynamic Contrast Enhanced Phases

王光松[1],Gen Yan[2],Ke Ren[1]
1. Xiang'an Hospital of Xiamen university,
2. The Second Affiliated Hospital of Xiamen Medical College

Objective To investigate classification performance of breast dynamic contrast enhanced (DCE) MRI in radiomics approach and to develop and test a clinical-radiomics model for distinguishing benign and malignant breast lesions with a sensitivity similar to that of biopsy.

Methods This retrospective study included 329 female patients who underwent preoperative MRI and pathological confirmation in two centers (center 1, n=192, training set; center 2, n=137, test set). Radiomics analysis was first performed in DCE-MRI, including one precontrast phase (DCE/P1) and nine consecutive postcontrast phases after contrast administration (DCE/P2-P10), and then diffusion-weighted imaging (DWI), T2-weighted imaging (T2WI) and T1-weighted imaging (T1WI) were added sequentially for multisequence analysis. Finally, the optimal radiomics model was combined with conventional multiparametric MRI assessments ((BI-RADS and apparent diffusion coefficient [ADC]) to build a clinical-radiomics model for distinguishing benign and malignant breast lesions with a sensitivity over 98%.

Results Classification performance of DCE-MRI radiomics can be improved by integrating with radiomics features from DWI (test, median ΔAUC=0.122, p<0.001; training, median ΔAUC=0.102, p<0.001), and furthur improved by furthur integrating with radiomics features from T2WI (test, median ΔAUC=0.035, p<0.001; training, median ΔAUC=0.018, p=0.051). Multisequence radiomics from T2WI+DWI+DCE/P10 plus conventional multiparametric MRI and compared to the conventional multiparametric MRI alone, had higher AUC (test, 0.925 vs 0.896, p=0.047; training, 0.949 vs 0.898, p<0.001), and better specificity (test, 55.3% vs 31.6%, p<0.001; training, 60.9% vs 46.1%; p<0.001) under the sensitivity threshold similar to biopsy (test, 98.4% vs 98.4%; training, 98.7% vs 98.7%).

Conclusion Classification performance of DCE-MRI radiomics can be improved with DWI and T2WI radiomics, and multi-sequence radiomics from T2WI+DWI+DCE/P10 help to identify benign breast lesions with little missed cancers.

PU-294

利用深度学习技术对 MRI 图像进行去噪

林雁勤、罗德斌、王薛瑜、陈忠
厦门大学

目的：莱斯噪声是一种常见的影响 MRI 图像质量的因素，它是由于磁共振信号的相干性而产生的一种复杂的非高斯噪声。传统的去噪方法通常需要依赖于干净的图像作为参考，或者对噪声模

型进行复杂的假设和估计，这些方法都存在一定的局限性和不足。本文旨在探索使用 Noise2Noise（N2N）深度学习方法的自学习能力和泛化能力对含莱斯噪声的 MRI 图像进行去噪。

材料与方法：本文采用 N2N 的基本框架，即使用两个相同的噪声图像作为输入和输出，而不需要干净的图像作为监督信号。这种方法可以有效地降低训练数据的需求，同时也可以避免对噪声模型进行假设和估计。本文将 N2N 去噪的训练方式和 Noise2Clean（N2C）去噪的训练方式进行了比较，并分析了 N2N 对于莱斯噪声去噪的理论依据。本文认为，N2N 可以利用两个相同的噪声图像之间存在的相关性和冗余性，来学习到图像中隐藏的干净信号。同时，由于莱斯噪声具有一定的稳定性和可预测性，因此 N2N 可以通过捕到莱斯噪声的统计特征，来实现对其进行有效地去除。本文还使用了三个评价指标，即峰值信噪比（PSNR）、结构相似性指数（SSIM）和相对 L2 范数项（RL2），来评估 N2N 去噪后的图像质量。PSNR 反映了图像整体的信噪比水平，SSIM 反映了图像结构和纹理信息的保留程度，RL2 反映了图像与原始干净图像之间的相对误差。

结果：实验结果表明，N2N 在莱斯噪声去噪方面表现出了优异的性能。在测试集上，N2N 每个 PSNR 都达到了很高的值，说明 N2N 去噪方法的有效性。在三个评价指标上，N2N 都取得了较好的效果，与 N2C 结果相当。此外，从去噪后的图像细节来看，N2N 相比于 N2C 去噪方法，能够更好地保留图像的边缘和纹理信息。

结论：本文证明了使用 N2N 深度学习方法对 MRI 图像的莱斯噪声进行去噪是一种有效且可行的方法。

PU-295

比较 IDEAL 序列所得脂肪分数和影像组学特征在鉴别肢带型肌营养不良症 R2 型与免疫介导的坏死性肌病中的效能

魏萍、解骞、李劲、梁宗辉
复旦大学

目的：肢带型肌营养不良症 R2 型（LGMD R2）最容易被误诊为免疫介导的坏死性肌病（IMNM）。探究基于大腿磁共振 IDEAL 序列所得到的脂肪分数（FF）与影像组学特征能否鉴别 LGMD R2 和 IMNM，并比较两者的鉴别效能。

材料与方法：本研究共纳入了 2017 年 7 月至 2022 年 8 月于我院行大腿磁共振 IDEAL 序列检查的 17 例 LGMD R2 患者和 27 例 IMNM 患者。两名有经验的放射科医师利用 IDEAL 序列得到的脂肪分数图分别勾画双大腿的前群肌、内侧群肌、后群肌以及整体肌群作为感兴趣区（ROI），计算四种 ROIs 的 FF。分别在对应的水相和脂相图像的整体肌群 ROI 中提取影像组学特征，对所得 FF 和经过筛选后的影像组学特征作多因素逻辑（Logistic）回归分析并建立模型。以受试者操作特征（ROC）曲线和曲线下面积（AUC）分别评价 FF 和影像组学特征的鉴别效能。

结果：在所建立的 FF 模型中，前群肌在所有分组肌群中的鉴别效能最高，组合三种分组肌群的 FF 模型的鉴别效能优于整体肌群与各个分组肌群的 FF 模型，AUC 为 0.808。基于 IDEAL 序列的两种图像提取的影像组学特征的 AUC 为 0.831，鉴别效能优于 FF 。

结论：FF 和影像组学特征都能鉴别 LGMD R2 和 IMNM，但是肌肉的影像组学特征在两种疾病的鉴别中更有意义。

PU-296

基于 T1CE 和 DWI 的增强细胞生境预测胶质瘤的 IDH 突变状态

郑婉仪
暨南大学附属广东省第二人民医院

*目的：异柠檬酸脱氢酶（IDH）是胶质瘤预后、生存的重要因素。一种无创、准确预测 IDH 突变状态的方法在常规临床实践中可以有很大的潜力。遗传异质性和相应的生物行为的空间变化是肿瘤异质性的反映，并最终呈现出不同的肿瘤亚区，这类似于一个生态系统，被称为 "生境"。磁共振成像上的生境分析涉及肿瘤内的子区域，其方式类似于生态学中对环境的描述，理论上可对 IDH 突变进行更好的预测。因此，我们旨在研究 MRI 定义的生境与 IDH 突变状态之间的关联。这可能在一定程度上用非无创方法揭示 IDH 不同状态的胶质瘤空间异质性，并有利于改善临床决策。

*方法和材料：收集 168 名已知 IDH 状态的胶质瘤患者（IDH-突变型，49；IDH-野生型，119）的术前 MRI 图像。对 T1 增强图像和表观弥散系数（ADC）参数进行分析，并自动绘制四个生境（增强的细胞生境、增强的少细胞生境、低增强的细胞生境和低增强的少细胞生境）。随后在 IDH 突变患者和 IDH 野生型患者之间比较这四个生境。通过 ROC 曲线评估了生境在预测 IDH 突变状态的潜力。

*结果：增强的细胞生境对 IDH 突变和野生型有很好的鉴别能力，（AUC 0.89，95%置信区间[CI]：0.77-0.94），优于其他三种生境，即增强的少细胞生境（AUC 0.74）、低增强的细胞生境（AUC 0.68）和低增强型的少细胞生境（AUC 0.58）。对于预测 IDH 突变状态，根据受试者工作特征分析，增强的细胞生境显示出最高的准确性，为 0.91。

*结论：基于 T1-CE 和 ADC 的多生境分析可以准确预测 IDH 突变状态。这种基于图像的亚区方法可以直接反映 IDH 不同状态之间胶质瘤的异质性，对患者的治疗具有重要意义。

PU-297

移行区和外周区前列腺癌危险度影像组学预测模型的构建

肖遵健、任静
空军军医大学西京医院

目的 构建移行区和外周区前列腺癌危险度影像组学预测模型

方法 回顾性收集在我院经根治术后病理证实的前列腺癌患者 103 例，所有病人术前均行 bpMRI 检查。依据前列腺影像报告与数据系统（PI-RADSv2.1）指南，移行区病灶以 T2WI 为主序列、外周区病灶以 DWI 为主序列。按照病灶所处解剖分区划分，病灶位于移行区病例共 48 例；病灶位于外周区病例共 55 例。分别将移行区病例和外周区病例由 FAE 0.5.3 软件按照 7:3 的比例随机分到训练集和测试集。提取并分析两者间影像组学特征，分别构建移行区和外周区影像组学模型。绘制 ROC 曲线评估模型预测 PCa 危险度的诊断效能。

结果 移行区 PCa 的病理 ISUP 分级分组均显著低于外周区 PCa（P＜0.01）。移行区和外周区 PCa 之间共计有 144 个影像组学特征有统计学意义（均 P＜0.05），其中一阶特征 43 个，GLCM 特征 48 个，GLRLM 特征 18 个，GLSZM 特征 13 个，GLDM 特征 11 个， NGTDM 特征 11 个。移行区 Mean_PCC_KW_7_AE 模型训练集 AUC 为 0.903，测试集 AUC 为 0.699；外周区 Mean_PCC_RFE_2_NB 模型其训练集 AUC 为 0.871，测试集 AUC 为 0.728。

结论 由于移行区和外周区 PCa 在恶性程度、ADC 值和影像特征等方面存在明显差异，所以在构建影像组学模型预测 PCa 危险度时需要因区构建，不能一概而论。外周区影像组学模型的预测效能与移行区模型的各参数性能表现不一，构建模型时需要统筹考虑。

PU-298

基于 MRI 的影像组学特征构建脑胶质瘤 IDH1 突变预测模型

江少凡、林霖、薛蕴菁
福建医科大学附属协和医院

目的 探讨基于不同 MRI 序列的影像组学特征构建的不同机器学习模型预测胶质瘤 IDH1 突变的价值。方法 回顾性收集经手术病理证实的 161 例胶质瘤患者（70 例 IDH1 突变型/91 例野生型），术前均行 MRI 检查获得 T2WI、T2FLAIR、ADC 图及 T1 增强图像，术后病理均行 IDH1 检测。由 2 名影像医师利用 Image J 软件共同对病灶进行勾画，用 FAE 软件提取影像组学特征，按照 7：3 随机分配为训练组和测试组。首先通过均值归一化、方差分析的特征选择、皮尔逊相关系数特征降维、4 种分类器（线性判别分析、Lasso 回归、逻辑回归、支持向量机）以及十折交叉验证法构建的机器学习模型，筛选出最佳的序列或组合。利用最佳的序列或组合通过 2 种特征选择方式、2 种降维方式及 4 种分类器（线性判别分析、Lasso 回归、逻辑回归、支持向量机）以及十折交叉验证法构建 16 种机器学习模型，评价各机器学习模型的诊断效能。结果 ADC 图+T1 增强组合模式的 4 种机器学习模型的测试组 AUC 值达 0.888、0.872、0.896、0.877，均高于其他序列或组合；16 种机器学习模型在排除过拟合或明显欠拟合数据后剩下 5 种机器学习模型，其中以方差分析的特征选择、主成分分析方法的降维方式、Lasso 回归的分类器构建的机器学习模型的测试组 AUC 值最高，为 0.829（95%CI 0.658-0.966），将 KPS 评分和病理级别与影像组学模型结合后测试组 AUC 值提高到 0.874（95%CI 0.722-0.985）。结论 ADC 图+T1 增强的组合诊断效能最佳。ADC 图 +T1 增强的组合通过方差分析的特征选择、主成分分析方法的降维方式、Lasso 回归的分类方式构建的机器学习模型对胶质瘤 IDH1 突变有具有较好的预测效能，结合 KPS 评分和病理级别的临床资料可提高预测效能。

PU-299

基于二阶纹理度量分析方法在鉴别Ⅱ、Ⅲ级胶质瘤上的应用研究

曹之乐
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：针对影像诊断Ⅱ、Ⅲ级胶质瘤的鉴别困难问题，通过基于二阶纹理度量分析方法提升Ⅱ、Ⅲ级胶质瘤鉴别诊断成功率上的应用研究。材料与方法：回顾性分析本院 38 例脑胶质瘤患者磁共振影像，以病理结果作为判断金标准。收集 T2 加权图像（T2WI）、T2 加权压水图像（T2_flair）、增强后 T1 加权图像（T1WI+C）、DWI 序列处理出来的表观扩散系数图（ADC）和磁敏感加权图像（SWI）等磁共振图像。在 MATLAB 上实现病灶划取和灰度共生矩阵（GLCM）、灰度行程矩阵（GLRLM）、灰度区域大小矩阵（GLSZM）、领域灰度差矩阵（NGTDM）四种二阶纹理模型，提取出 200 个纹理特征。使用 LASSO（Least Absolute Shrinkage and Selection Operator）方法对纹理特征进行筛选，得出非零权重纹理特征。对比支持向量机（SVM ：Support Vector Machine）、K 近邻（KN: K Neighbors）和随机森林（RF: Random Forests）三种分级模型，统一采用 3 次 3 折交叉验证方法得出鉴别Ⅱ、Ⅲ级胶质瘤上的平均准确率。结果：通过 SVM 模型、KN 模型和 RF 模型重复验证 3 次，准确率均值分别为 83.75%、73.08%和 91.6%，三种分级模型 ROC 曲线下面积分别为 0.85、0.8625 和 0.9736。结论：研究证明基于二阶纹理度量分析方法对鉴别Ⅱ、Ⅲ级脑胶质瘤有重要价值，机器学习方法更为优异，可以为临床Ⅱ、Ⅲ级胶质瘤鉴别提供参考依据。

PU-300

Radiomics derived from T2-FLAIR: the value of 2- and 3-classification tasks for different lesions in multiple sclerosis

史卓伟
Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, No 1 Youyi Road, Yuzhong District, Chongqing 40016, China

Background and Objectives In multiple sclerosis (MS), white matter (WM) lesions can be classified as contrast enhancement lesions (CELs), iron rim lesions (IRLs), and non-iron rim lesions (NIRLs), based on different pathological conditions within lesions. The CELs are related to acute inflammation and clinical relapse, and have been used as a common indicator for monitoring treatment effectiveness. The IRLs are associated with brain atrophy, aggressive tissue damage, and disability, and have been suggested as a potential therapeutic target. Therefore, rapid and accurate identification and differentiation of WM lesions in MS is of great significance in clinical practice. However, the traditional method of combining contrast agents and susceptibility-weighted sequences is invasive and time-consuming. Therefore, we try to explore the performance of 2- and 3-class classification radiomics models based on T2-fluid attenuated inversion recovery (T2-FLAIR) images in discriminating among CELs, IRLs, and NIRLs in MS.

Methods A total of 932 white matter lesions (92 CELs, 420 IRLs, 420 NIRLs) were included in this study. The 2-class classification was only performed between IRLs and NIRLs. For the 2- and 3-class classification tasks, all the lesions were randomly divided into training and testing sets with a ratio of 8:2. We used least absolute shrinkage and selection operator (LASSO), ReliefF algorithm, and mutual information (MI) for feature selection, then eXtreme Gradient Boosting (XGBoost), random forest (RF), and support vector machines (SVM) were used to established discrimination models. Finally, the area under the curve (AUC), accuracy, sensitivity, specificity, and precision were used to evaluate the performance of models.

Results For the 2-class classification model, the LASSO classifier with XGBoost algorithm showed the best discrimination performance with the AUC of 0.893 (95% CI: 0.843-0.935), accuracy of 0.839, sensitivity of 0.875, specificity of 0.792, and precision of 0.849. Similarly, the 3-class classification model of LASSO with XGBoost showed the best performance with the mean AUC of 0.940 (95% CI: 0.939-0.941), accuracy of 0.812, sensitivity of 0.836, specificity of 0.887, and precision of 0.860.

Conclusions Radiomics models based on T2-FLAIR images have the potential for discriminating among CELs, IRLs, and NIRLs in MS. Furthermore, our results provide new insight into monitoring the progress and activity of individual lesions in vivo.

PU-301

Intersubject variability of white-matter functional connectivity: a neuromarker for classification and prediction in unmedicated depression

盖群,Tong peng Chu,Ning Mao,Haizhu Xie
Yantai Yuhuangding Hospital affiliated to Qingdao University

Background: Major depressive disorder (MDD) is a heterogeneous disorder with remarkable intersubject variability in clinical presentations and neurobiological substrates. Although the altered intersubject variability in functional connectivity (IVFC) within gray matter has been examined in MDD, little is known about the alterations to IVFC within white-matter (WM-IVFC) and the clinical applications and molecular mechanisms associated with these changes.

Methods: Based on the resting-state functional MRI data of 145 unmedicated MDD patients and 119 healthy controls (HCs), we compared the WM-IVFC between the two groups. The altered regional WM-IVFC was used as features to distinguish MDD patients from HCs and predict clinical symptoms in patients. In combination with the Allen Human Brain Atlas, transcriptome-neuroimaging spatially association analyses were further conducted to identified genes whose expression correlated with WM-IVFC alterations in MDD, followed by a set of gene function annotations.

Results: We found significantly increased IVFC in the genu of corpus callosum and left inferior fronto-occipital fasciculus and decreased IVFC in left corticospinal tract, inferior cerebellar peduncle, and left cerebral peduncle in MDD. These variability alterations in MDD were associated with multiple behavioral domains, including sensorimotor processes and higher-order functions. Moreover, the altered regional WM-IVFC could successfully discriminate MDD patients from HCs (accuracy, 88.9%; sensitivity, 86.7%; specificity, 91.7%) and significantly predict depression severity ($r = 0.389$, $p = 0.001$) and suicide risk ($r = 0.384$, $p = 0.001$) in MDD. Furthermore, MDD-related WM-IVFC changes spatially correlated with the expression of 1004 genes, which were enriched for synapse function, nervous system development, and ion channel, and were predominantly expressed in excitatory and inhibitory neurons.

Conclusion: These results revealed intersubject functional variability changes of brain WM in MDD and highlighted its clinical applications and linkage with gene expression profiles, providing insight into the neurobiological underpinnings of this disorder.

PU-302

A Multiparametric MRI-based clinical deep learning radiomics nomogram for differentiation between glioblastoma and solitary brain metastasis

张宇泽[1,2,3],Hongbo Zhang[1,4],Ying Ouyang[1,2,3],Ruru Su[1,2,3],Biao Huang[1,2,3]
1. The Second School of Clinical Medicine, Southern Medical University
2. Guangdong Provincial People's Hospital
3. Guangdong Provincial Key Laboratory of Artificial Intelligence in Medical Image Analysis and Application
4. The Seventh Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University

Objectives

We aimed to develop and validate a clinical deep-learning radiomics nomogram (CDLRN) integrating clinical-radiological, radiomics, and deep-learning features to noninvasively differentiate glioblastoma (GBM) from solitary brain metastasis (SBM).

Methods

A total of 235 potentially eligible patients (115 GBM and 120 SBM) were retrospectively recruited from our hospital between August 1st, 2016 and August 31st, 2022 for this study. The training cohort (TC) and validation cohort (VC), comprising 188 (90 GBM and 98 SBM) and 47 (25 GBM and 22 SBM) patients, respectively. At first, we summarized seven specific radiological features of GBM and SBM, including the "pool sign", the "irregular ring sign", the "regular ring sign", R edema/enhanced tumor, R T2-FLAIR/CE-T1WI, the location of the tumor, and the "intratumoral vessel sign". The clinical signature was constructed by combining them with the patients' basic clinical information. Next, radiomics and deep learning (DL) features were extracted from preprocessed multiparametric brain MRI (T2WI, T2-FLAIR, and CE-T1WI). A four-step procedure was applied for feature selection and signature construction, including the Mann-Whitney U statistical test, the Pearson correlation coefficient, the LASSO method, and the multivariable logistic regression analysis. Four radiomics models, four DL models (based on each of the three MRI sequences and their combination), deep-learning radiomics (DLR) signature, and CDLRN were constructed and validated to identify GBM and SBM. All of the above models were compared, and their prediction performances were assessed using the receiver operator characteristic (ROC) analysis.

Results

In the VC, in all models we proposed, the order of diagnostic effect from high to low was CDLRN, DLR signature, clinical signature, DL signature, and radiomics signature with the areas under the receiver operating curve (AUCs) of 0.987 (95%CI, 0.886-1.000), 0.947 (95%CI, 0.886-1.000), 0.931 (95%CI, 0.859-1.000), 0.909 (95%CI, 0.828 - 0.990), and 0.875 (95%CI, 0.776-0.973), respectively. The CDLRN showed the best performance for discriminating between GBM and SBM, and yielded an AUC of 1.000 (95% CI, 0.999-1.000) and 0.987 (95% CI, 0.886-1.000) in the TC and VC, respectively.

Conclusions

The CDLRN, which combines clinical-radiological features, radiomics, and DL features, shows an excellent performance in differentiating GBM from SBM, and can provide valuable information for individualized treatment.

PU-303

基于多模态 MRI 的 3D-EfficentB2 卷积神经网络预测脑胶质瘤 IDH 突变状态：一项多中心的研究

李大瑞、张静
兰州大学第二医院

目的：胶质瘤是最常见的脑内原发性恶性肿瘤，术前 IDH 的突变状态对于临床治疗方案的确定和患者的分层管理以及预后具有重要意义，因此研究旨在构建 3D-EfficentB2 卷积神经网络模型以预测脑胶质瘤 IDH 突变状态，以探究 3D-EfficentB2 卷积神经网络模型模型临床应用价值的一项多中心的研究。方法　回顾性纳入 914 例胶质瘤患者的术前多模态 MRI 图像，包括 T2WI 图像，T1WI 图像，T1-CE 图像以及 T2-Flair 图像，其中包含兰州大学第二医院 704 例和 TCIA 数据库下载的 210 例，其中男性共 525 例，女性 389 例，平均年龄 48±2.5 岁，将数据按（7:3）随机分为训练集、测试集；并前瞻性的在兰州大学第二医院收集独立的外部测试集 60 例。将图像进行预处理后，利用 pytorch 平台构建 3D-EfficentB2 深度学习模型，并使用准确性（Accuracy，ACC）、ROC 曲线下面积（Area under the curve，AUC）评估 3D-EfficentB2 深度学习模型的预测效能。

结果：基于 3D-EfficentB2 深度学习模型在预测胶质瘤 IDH 突变状态的效能在外部测试集及前瞻性的独立测试集的 ACC 分别为 90.8%、82.2%，其 AUC 分别为 94.6%、83.7%%。

结论：基于多模态 MRI 的 3D 卷积神经网络预测脑胶质瘤 IDH 突变状态的诊断效能较高，可作为辅助放射科医师提高诊断效能的工具，为临床更合理的制定个性化诊疗方案提供帮助。

PU-304

MRI 影像组学评估原发性下肢淋巴水肿临床分期的价值

刘梦珂
首都医科大学附属北京世纪坛医院

目的：建立一种基于 MRI 的原发性下肢淋巴水肿（lower extremity lymphedema，LEL）影像组学模型及影像-临床综合模型，并评价其在鉴别原发性 LEL 临床分期（I-II 期）中的作用。

方法：收集 96 例原发性 LEL 患者，按照国际淋巴协会（International Society of Lymphology，ISL）临床分期标准分为 I、II 期，其中训练集 67 例，验证集 29 例。由影像医生应用深睿多模态科研平台在 STIR 序列图像上手动勾画感兴趣区域(region of interest，ROI)，自动提取影像组学特征。保留选定的影像组学特征构建影像组学模型。选定对鉴别 I、II 期有统计学意义的临床因素，建立结合影像组学特征和重要临床因素的影像-临床综合模型。使用 ROC 曲线评价两个模型的性能。使用决策曲线(decision curve analysis，DCA)来评估模型的临床实用性。

结果：96 例患者，共提取影像组学特征 1743 个，再通过 F Test 进行特征筛选，最后筛选出 20 个特征构建影像组学模型。基于影像组学特征和 4 个临床因素的影像-临床综合模型比单独使用影像组学模型具有更好的鉴别效能(训练集中的曲线下面积(AUC)：0.997vs.0.961，验证集：0.914vs.0.900)。DCA 验证了影像-临床组学综合模型的临床实用性。

结论：　基于 MRI 的影像组学模型能够有效鉴别原发性 LEL 的临床分期（I、II 期）。影像-临床综合模型的预测性能优于单独使用影像组学模型。

PU-305

基于不确定度感知深度学习的低场扩散加权 PROPELLER 图像联合去噪方法

王杰超
厦门大学

目的

扩散加权快速自旋回波 PROPELLER 成像可进行多扫采集得到无畸变的扩散图像。然而低场下 PROPELLER 的信噪比较低，且扫间存在相位差。为此，本文开发一种基于不确定度感知的深度学习对低场下 PROPELLER 采集的多张扩散图像进行联合相位矫正和降噪，并获得降噪图像的不确定度的方法。

方法

我们设计了一个三层 Unet 网络对所有扫的图像域相位图进行联合滤波，消除不同扫和不同 b 值之间的相位差。相位矫正后的多扫数据经过非笛卡尔重建，得到不同 b 值的 PROPELLER 图像数据。我们还设计了两个六层 Unet，这两个网络共享的编码权重但具有独立的解码权重，用于输出去噪图像及其不确定度。损失函数包括去噪与无噪图像的二范数损失和不确定度的损失。

我们方法的具体过程如下：首先，对 HCP 数据抽样得到目标 b 值方向的扩散图像作为标签；用多项式生成扫间相位图，根据 PROPELLER 采样过程合成大量的 PROPELLER 原始数据；在 k 空间加入高斯噪声后，与标签一起作为训练样本对对网络进行训练；将成像仪上采集的多张 PROPELLER 图像进行线圈压缩和归一化后送入训练好的网络重建得到降噪图像及其不确定度图。

人脑的扫描在瑞加图 0.23 T 磁共振成像仪上完成。所有的扫描都采集 4 个 b 值（三个方向的 b = 800 和一个 b = 0）。回波链为 8，矩阵直径为 128，每个 b 值分别采集 24 扫和 120 扫。120 扫的数据信噪较高，可作为对比。

结果

在人脑实验中，由 PROPELLER 重建算法得到的四个 b 值图像的平均 SSIM 分别为 90.14%，而由本方法重建图像的平均 SSIM 分别为 91.16%。相比于传统 PROPELLER 重建算法，本方法对低场 PROPELLER 扩散数据的重建结果噪声更小，组织边缘更清晰。

结论

本文提出的方法可矫正多扫间相位差，降噪后的扩散图像能提供准确有价值的信息，其不确定图可用来识别降噪效果差的区域，方便针对性扫描。

PU-306

心肌应力分析在冠状动脉疾病影像学危险分层中的应用探讨

陆雪芳
武汉大学人民医院

目的：探讨心肌 strain 分析在评估心肌功能方面的诊断价值，以及区分非典型症状的冠状动脉疾病 (coronary artery disease, CAD)患者和急性胸痛患者的效能。材料与方法：前瞻性地纳入我院 2022 年 4 月至 9 月共 40 名急性胸痛患者（20 名 CAD 患者和 20 名无 CAD 患者）行常规 CMR-Cine 扫描(Signa Architect, GE Healthcare)及非增强非门控胸部 CT 扫描(Xtream Edition, GE Healthcare)。两位具备 5 年以上心血管系统疾病诊断经验的放射科医师不知情的情况下在 Cvi^{42} 工作站评估 LVGCS、LVGRS、LVGLS、RVGCS、RVGRS、RVGLS、LALAS、RALAS，用数坤科技 AI-CACS 软件自动获得 LAD-Agatston score、LCX-Agatston score 和 RCA-Agatston score，以及上述动脉的总评分（Total-Agatston）。其中一位放射科医生 1 个月后重新评估了上述指标。使用内部相关系

数（ICC）评估观察者内部和观察者之间的一致性。结果：观察者内部和观察者间有很好的一致性(ICC $_{组内}$ 0.80(0.63,0.90)、ICC $_{组间}$ 0.78(0.58,0.88)，P 均＜0.001)。CAD 组和非 CAD 组 LVGLS、RVGLS 和 RALAS 的差异有统计学意义（t_{LVGLS}=-4.43，t_{RVGLS}=-2.78，Z_{RALAS}=-2.71，P 均＜0.05）。 包括 Total-Agatston、LAD-Agatston、LCX-Agatston 和 RCA-Agatston 在内的 AI-CACS 与 strain 指标相关（p＜0.05）。结论：CMR 心肌应力技术可以填补常规 CMR 在局部心肌评估方面的空白，如不同轴向的心肌运动和功能异常，对 CAD 准确诊断和预后评估具有重要的潜在价值。

PU-307

尼古丁依赖者脑结构损伤机制的结构协变网络研究

许珂、程敬亮、张勇、汪卫建
郑州大学第一附属医院

背景和目的：吸烟是当今世界面临的一个巨大的公共卫生问题，吸烟成瘾者需在一定时间内吸一支烟来使大脑中的尼古丁水平维持在一定程度，研究吸烟成瘾的机制对指导戒烟具有重要意义。近年来，大量的神经影像技术研究发现吸烟者存在脑结构及脑功能的改变，基于体素形态学测量(voxel-based morphometry,VBM）的结构协变网络(structural covariance networks,SCNs)分析方法是研究不同脑区皮层之间灰质体积协同改变的新方法。本研究采集 118 名长期吸烟者与 57 名不吸烟者的 3D T1 结构像，通过两组比较来探讨吸烟引起的结构差异脑区，以及其相关的结构协变网络。材料与方法：本研究采用西门子 Skyro 3.0T 磁共振扫描仪对 118 名长期吸烟者和 57 例不吸烟的健康对照进行扫描，对被试者行常规 MRI 序列（初步排除颅内病变）及 3D-T1 结构像（3D-mprage）序列扫描，对所有入组者的脑结构像数据使用 Matlab 软件平台上的 SPM8 进行分割，并对分割后得到的吸烟组与对照组灰质结构进行两样本 t 检验，找出两组间的差异脑区，然后以差异脑区作为感兴趣区（Region of interest ,ROI）进行结构协变网络分析。结果：1、将所有吸烟组与对照组进行比较可见吸烟组右侧丘脑、右侧中央前回、左侧顶下叶灰质体积（GMV）减少,未发现灰质体积（GMV）升高的区域。2、结构协变网络分析发现：以丘脑为种子点，吸烟组相较于对照组表现出右侧丘脑与左侧颞中回、左侧颞下回、左侧顶下叶、右侧顶上叶灰质体积相关趋势上升，而与右侧额下回（三角部）、左侧丘脑、双侧枕中回、双侧额中回、右侧中央前回皮层厚度相关趋势下降。结论 长期吸烟者存在大脑结构灰质体积的改变，且丘脑相关的结构协变网络的异常可为尼古丁依赖者脑损伤机制的研究提供新的思路。

PU-308

胶质瘤分子分型的智能影像研究进展

李祥、张辉
山西医科大学第一医院

脑胶质瘤是颅内最常见的原发性恶性肿瘤，具有增殖、迁移等复杂的生物学行为，2021 年世界卫生组织中枢神经系统肿瘤分类首次将弥漫性胶质瘤分为成人型和儿童型，同时将分子标志物作为胶质瘤分型和分级的重要依据。不同的分子标志物在胶质瘤诊疗过程中有重要影响，随着人工智能技术的不断发展，智能影像在无创预测胶质瘤分子分型中具有潜在优势。本文就脑胶质瘤分子分型的智能影像研究进展进行综述。

PU-309

多参数磁共振影像组学预测肝细胞癌总生存期

高凯华、吴慧、张瞳
内蒙古医科大学附属医院

目的：本研究探讨了基于多参数磁共振影像组学特征对肝细胞癌患者总生存期的预测价值。

方法：回顾性收集我院 2016 年 1 月至 2019 年 12 月行肝细胞癌切除的患者 100 例，以 7：3 分为训练组及验证组。所有患者均行常规 T1 加权成像，T2 加权成像，弥散加权成像和增强扫描，并收集患者的临床参数及语义特征。使用 ITK-snap 软件，各序列逐层勾画二维感兴趣区，并将其融合为三维感兴趣区。使用 PyRadiomics 软件进行特征提取，共提取到 1409 个特征，经单因素和多因素 COX 风险回归分析筛选特征，最终共保留 5 个影像组学特征。基于影像组学特征构建了单序列影像组学模型及多序列影像组学模型。使用单因素和多因素 COX 风险回归分析筛选临床影像独立预测因子，结合影像组学特征构建组合模型并绘制诺模图，对每位患者进行风险评估。并使用受试者工作特征曲线、校准曲线、决策曲线来评估模型的预测效能。最后，根据 Rad 评分将患者分为高风险组和低风险组，并绘制 Kaplan-Meier 生存曲线，采用 Log-rank 法进行对比分析。

结果：临床影像模型以及全序列模型在训练组及验证组中的 AUC 值分别为 0.839、0.787 以及 0.825 和 0.750。影像组学特征与临床影像独立预测因子结合的组合模型具有更高的效能，在训练组及验证组中 AUC 分别为 0.897 和 0.815。生存曲线显示，高风险组的总生存期比低风险组短。

结论：组合模型可以在术前非侵入性地预测肝细胞癌患者的总生存期，并可作为指导患者个体化治疗的临床工具。

PU-310

预测膀胱癌肌肉浸润状态的放射-代谢组学：一项初步研究

何康文、孟晓岩、李震
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：确定膀胱癌(BCa)的肌层浸润状态(MIS)对于治疗决策至关重要。我们试图确定肌层浸润性 BCa(MIBC)和非肌层浸润性 BCa(NMIBC)的差异代谢物，并将它们与 MR 放射组学特征(RF) 相关联，以初步探索放射组学预测 BCa MIS 的生物学验证。

材料和方法：我们收集了 26 名 BCa 患者（15 名 MIBC 和 11 名 NMIBC）的肿瘤组织，用于综合非靶向液相色谱-质谱和气相色谱-质谱代谢组学分析。 获得了其中 19 名患者（12 名 MIBC 和 7 名 NMIBC）的术前 MRI 数据。 使用单变量分析（倍数变化分析和学生 t 检验）和多变量分析（正交偏最小二乘判别分析）筛选差异代谢物。 KEEG 数据库用于通路分析以发现失调的代谢通路（$p<0.05$，影响系数（IM）>0.1）。 从术前 MRI 的 T2WI 和 DWI 中提取 RF。在使用组内相关系数和学生 t 检验进行初步筛选后，使用 Pearson 相关性将 RF 与失调的途径代谢物相关联。接受者操作特征曲线用于评估 RF 在预测 BCa 的 MIS 中的诊断性能。

结果：代谢组学共鉴定出 350 个显着差异代谢物，失调的代谢途径主要为氨基酸合成途径（与 NMIBC 组相比，MIBC 组代谢物在氨酰生物合成、精氨酸合成、丙氨酸生物合成、半乳糖代谢和嘧啶代谢等方面显着上调，$p<0.001$，IM=0.167；$p=0.002$，IM=0.421；$p=0.009$，IM=0.455；$p=0.004$，IM=0.124；$p=0.019$，IM=0.163）。在这 5 条代谢途径中检测到 24 种差异代谢物。我们在放射组学分析中初步筛选出了 432 个差异 RF。 根据 Pearson 相关系数大于 0.75 筛选出 11 个放射-代谢组学特征对。筛选的 RF 能够评估 MIS (AUC=0.679-0.893)。

结论：确定了可以预测 BCa MIS 的代谢途径，并且与 MRI RFs 高度相关，这可能部分解释了为什么放射组学可以预测 BCa MIS。

PU-311

基于超短回波时间 MRI 的机器学习模型预测非小细胞肺癌的组织学亚型:与 CT 的比较研究

冯鹏洋、孟楠、余璇、罗与、李自强、王梅云
河南省人民医院

目的：三维超短回波时间（3D-UTE）成像是一种新型 MRI 技术，其诊断结果与传统肺部计算机断层扫描（CT）相似。本研究的目的是利用机器学习的方法建立结合临床因素和 3D-UTE 影像组学特征的 UTE-MRI 模型，用于区分腺癌和鳞癌，以期为非小细胞肺癌（NSCLC）的诊疗提供更多的帮助。

材料与方法：共有 106 例非小细胞肺癌患者（训练组 74 例，测试组 32 例）被纳入本研究，并进行了胸部 MRI 和胸部 CT 的扫描。使用 uAI 软件进行感兴趣区域体积分割和影像组学特征提取。使用 Mann-Whitney U 检验、最小绝对收缩和选择算子（LASSO）逻辑回归和 SelectKBest 来选择最相关的特征。采用偏最小二乘判别分析（PLS-DA）、逻辑回归（LR）和支持向量机（SVM）建立模型。统计学分析使用 Python 软件，分别采用 Mann-Whitney U 检验和卡方检验分析连续变量和分类变量的差异，采用 ROC 量化诊断效能，采用 DeLong 分析评估差异，采用 Hosmer-Lemeshow（H-L）检验及校准曲线来评估模型的拟合度，采用决策曲线分析（DCA）计算临床净效益。

结果：基于 PLS-DA 的预测模型，包括 4 个临床因素和 6 个 3D-UTE 影像组学特征，被作为 UTE-MRI 的最终模型。该模型在训练集和测试集上的 AUC 分别为 0.882 和 0.823，不仅与临床和 3D-UTE 等单个模型（AUC-训练=0.845，0.828，AUC-测试=0.792，0.768）相比有不同程度的提高，而且与由 4 个临床因素和 6 个 CT 影像组学特征组成的最佳 CT 模型（AUC-训练=0.858，AUC-测试=0.810）的诊断效果相似。校准曲线和 DCA 表明该模型一致性较好（C-指数，0.882），具有较好的临床应用价值。

结论：通过机器学习建立基于临床因素和 3D-UTE 影像组学特征的 UTE-MRI 模型可以无创评估 NSCLC 的组织学亚型。

PU-312

Incorporating diffusion-weighted MRI into a radiomics model improves preoperative prediction for brain invasion in meningioma

王宗猛
Fujian Medical University Union Hospital

Background: Brain invasion is an independent diagnostic criterion for the diagnosis of WHO grade II meningiomas, and preoperative prediction of brain invasion in meningiomas is crucial for making treatment decisions. Therefore, we constructed a radiomics model using multimodal MRI for preoperatively predicting brain invasion in meningioma.

Methods: Seven hundred and twenty-nine consecutive patients with pathologically confirmed meningiomas between 2013 and 2022 were retrospectively studied. Radiomic features of the brain-tumor interface region were extracted from structural MRI,

diffusion-weighted imaging (DWI) and apparent diffusion coefficient (ADC). Random forest and principal component analysis with varimax rotation were used to obtain optimal radiomics features. Support vector machine, linear discriminant analysis and logistic regression were performed to develop radiomics models. The performance of the model was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. The 95% confidence interval was estimated by bootstrap with 1000 samples. The integrated discrimination improvement (IDI) index was used to compare the benefits of different models.

Results: Thirteen radiomics features from structural MRI, eleven radiomics features from DWI, and the volume of peritumoral edema were selected for the combined model construction. The combined model had the highest performance in predicting brain invasion in the training (AUC = 0.939, 95%CI: 0.915 to 0.958) and testing sets (AUC = 0.950, 95%CI: 0.905 to 0.970). It showed higher performance than the structural MRI model (AUC = 0.830) and the DWI model (AUC = 0.811). IDI showed significant improvement in predictive value when the DWI radiomics signature was added to the combined model (IDI = 13.37%; $p < 0.001$).

Conclusion: The incorporation of DWI into the MRI radiomics model improved diagnostic performance for identifying brain invasion in meningioma.

PU-313

Radiomics Models Based on Cortical Damages for Identification of Multiple Sclerosis with Cognitive Impairment

严子淳[1],Shiqi Yuan[2],Qiyuan Zhu[1],Xiaohua Wang[1],Zhuowei Shi[1],Yu Zhang[2],Jie Liu[2],Jinzhou Feng[1],Yiqiu Wei[1],Feiyue Yin[1],Shanxiong Chen[2],Yongmei Li[1]

1. the Chongqing Medical University
2. the southwest university

Background: Cognitive impairment (CI) is a common symptom in multiple sclerosis (MS) patients. Cortical damages can be closely associated with cognitive network dysfunction and clinically significant CI in MS. So, in this study, We aimed to develop a radiomics model to efficiently identify the MS patients with CI based on clinical data and cortical damages.

Methods: One hundred and eighteen patients with MS were divided into CI and normal cognitive (NC) cohorts (62/56) as defined by the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). All participants were randomly divided into train and test sets with a ratio of 7:3. The radiomic features were selected by using the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) method. The prediction models were built with the support vector machines (SVM) by the clinical data, radiomic features, and merge data, respectively. And the patients were further divided according to each cognitive domain including memory, visuospatial, language, attention and executive, and each domain model was applied by the most suitable classifier.

Results: A total of 2298 features were extracted, of which 36 were finally selected. The merge model showed the greatest performance with the area under the curve (AUC) of

0.862 (95% confidence interval: 0.814-0.910), accuracy (ACC) of 0.778, sensitivity of 0.789 and specificity of 0.765 in test cohort. However, although the visuospatial domain model showed the highest AUC of 0.706 (95% confidence interval: 0.607-0.805) among five domain models, other domain models did not meet satisfactory results with a relatively low AUC, ACC, sensitivity and specificity.

Conclusions: The radiomics model based on clinical data and cortical damages had a great potential to identify the MS patients with CI for clinical cognitive assessment.

PU-314

基于脑结构的影像组学诊断青少年抑郁症初步研究

郁仁强
重庆医科大学附属第一医院

目的：识别青少年重度抑郁症（MDD）的大脑结构放射组学特征，并利用放射组学开发和验证青少年 MDD 和健康青少年的分类模型。

方法：选取 2020 年 8 月至 2022 年 7 月重庆医科大学附属第一医院收治 70 例青少年 MDD 和 30 例在性别、年龄和受教育程度相匹配的健康青少年为研究对象，并接受三维 T1 加权成像（3D-T1WI）和弥散张量成像（DTI）检查。从所有研究对象中提取形状和融合特性的放射组学特征。再利用嵌入在 10 倍交叉验证框架中的全相关特征选择过程来识别具有显著识别能力的特征。建立了随机森林分类器（RFC），并利用可识别的特征依次进行了评估。

结果：共提取了 3030 个特征，包括 3D-T1WI 图像的 2262 个形状相关特征及 DTI 的 768 个特征，最终选择 10 个密切相关的特征。RFC 的准确性和曲线下面积（AUC）分别为 0.87，81.75%，明显的放射组学特征位于左侧三角部额下回、右侧颞上区、右侧前扣带和左侧海马。

结论：大脑结构的放射组学特征对于区分青少年 MDD 与健康青少年是有效的。基于 MRI 的放射组学方法，可能是一种潜在的寻找青少年 MDD 脑标志物的方法。

PU-315

使用自由呼吸运动校正人工智能电影序列评估心脏功能：与传统多次屏气电影序列的比较

冉玲平、黄璐、严祥虎、赵赟、杨朝霞、夏黎明
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的

传统的多次屏气平衡稳态自由进动(bSSFP)电影序列被认为是心脏 MR 用于评估心室容量和功能的标准方法。我们提出了人工智能(AI)电影序列的两种不同成像协议:一种需要单次屏气，另一种允许自由呼吸运动校正(free-breathing motion corrected, FB-MOCO)。本研究旨在评估所提出的 AI 电影方法的图像质量、双心室容量、功能和左心室质量，并与传统的屏气电影进行比较。

材料与方法

本研究纳入了 38 名参与者进行心脏 MR 检查。所有心脏 MR 扫描均在 3T 扫描仪(uMR 790，联影公司)上进行。首先进行传统屏气电影序列扫描，随后扫描匹配短轴层面的单次屏气 AI 电影和 FB-MOCO AI 电影序列。对图像进行了整体图像质量评分。并使用 cvi42 软件分析定量功能，提取双心室容积及功能参数。比较三个序列之间定性评分和定量测值的差异，用 ICC 和 Bland-Altman 方法评估从三个序列中获得的定量参数的一致性。分别使用 ICC 和加权 kappa 评估测量定量参数和评分数据的观察者间一致性。

结果

单次屏气 AI 电影和 FB-MOCO AI 电影的扫描时间明显短于传统屏气电影。单次屏气 AI 电影和 FB-MOCO AI 电影的总体图像质量评分与传统屏气电影相当，差异无统计学意义。与传统屏气电影相比，单次屏气 AI 电影和 FB-MOCO AI 电影序列所有测量的右室容积和功能参数以及一些 LV 参数均无统计学差异。此外，三个电影序列在用 ICC 评估定量心脏 MR 参数方面的一致性都非常好。分别使用 ICC 和加权 kappa 评估定量参数分析和图像质量评分的观察者间一致性均为良好。

结论

这项研究证明了自由呼吸运动校正 AI 电影的可行性，与传统屏气电影相比，它提供了相当的图像质量、心室容积和功能指标，并且扫描时间明显缩短。它显示了作为简化扫描流程的临床替代方法的潜力，特别是对于难以进行多次屏气或在长时间检查中保持合作的患者。

PU-316

基于 T2WI 抑脂瘤内及瘤周水肿的影像组学预测三阴性乳腺癌与非三阴性乳腺癌的价值

孙瑞红[1]、刘洪源[2]、胡芸[1]、黄增发[1]、王翔[1]
1. 华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院
2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院

目的　探讨基于 T2WI 抑脂（FS）瘤内及瘤周水肿的影像组学模型鉴别三阴性乳腺癌（TNBC）与非三阴性乳腺癌（NTNBC）的价值。方法　回顾性分析 2018 年 1 月至 2022 年 12 月在华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院经病理证实的 174 例乳腺癌患者的临床和影像资料，TNBC 患者 52 例，NTNBC 患者 122 例。将 2021 年及以前 149 例患者按 8∶2 的比例随机分层抽样分为训练集（120 例）和测试集（29 例），2022 年病例作为外部验证集（25 例）。选取 T2WI FS 图像逐层手工勾画肿瘤内及瘤周水肿感兴趣区（ROI），并沿肿瘤边缘自动适形外扩 5 mm 作为瘤周 ROI。通过方差过滤、SelectKBest 算法及 LASSO 算法筛选出最优特征，纳入随机森林分类器，建立瘤内、瘤周水肿、瘤内联合瘤周水肿及瘤内联合瘤周的影像组学模型。通过单因素和多因素 logistic 回归筛选出预测 TNBC 的独立临床因素，最后瘤内及瘤周水肿影像组学特征联合临床因素建立三者联合模型。采用 ROC 曲线分析各模型预测 TNBC 与 NTNBC 的效能并计算曲线下面积（AUC）。采用决策曲线和校准曲线评估三者联合模型的净获益及校准能力。结果　训练集、测试集及验证集中瘤内联合瘤周水肿影像组学模型诊断 TNBC 与 NTNBC 的效能高于单一瘤内、瘤周水肿模型，AUC 分别为 0.898、0.867、0.777。瘤内、瘤周水肿组学特征联合临床因素构建的模型诊断 TNBC 的效能最佳，训练集、测试集及验证集中 AUC 分别为 0.921、0.906、0.825，灵敏度分别为 88.9%、88.9%、85.7%。校准曲线中三者联合模型的预测曲线与理想曲线一致性较好。决策曲线表明三者联合模型能为预测 TNBC 带来较高的临床净收益。结论　基于 T2WI FS 瘤内及瘤周水肿影像组学特征鉴别 TNBC 与 NTNBC 具有可行性，两者联合临床指标构建的模型具有较好的诊断价值。

PU-317

双分支多模态贡献感知 TripNet 能否提高基于小样本的肝细胞癌微血管侵袭的预测性能？

邓玉辉
首都医科大学附属北京友谊医院

目的：评价一种基于小样本的双分支多模态贡献感知 TripNet（MCAT）对肝细胞癌（HCC）微血管侵袭（MVI）的预测性能的潜在改进。

材料与方法：本回顾性研究纳入了 103 例连续患者的 121 例 hcc，其中 MVI 阳性 44 例，MVI 阴性 77 例。MCAT 模型旨在提高深度神经网络的准确性和缓解小样本量的负面影响。将改进的 MCAT 模型与其他深度神经网络包括 2DCNN（二维卷积神经网络），ResNet（残差神经网络）和 SENet（挤压和激励网络）分别比较验证。

结果：经验证，基于 CT、MRI 和两种成像，MCAT 的 AUC 值均显著高于 2DCNN（P<0.001）。基于小样本的单分支预训练模型在 CT 分支和双分支中的 AUC 值显著高于端到端训练模型（分别为 0.62vs0.69，p=0.016,0.65vs0.83，p=0.010）。双分支 MCAT 的 AUC 值基于 CT 和 MRI 成像（0.83）显著高于 CT 分支 MCAT（0.69）和 MRI 分支 MCAT（0.73）（P<0.001，P=0.03），也显著高于常用 ReNet（0.67）和 SENet（0.70）模型（P<0.001，P=0.005）。

结论：与其他深度神经网络或单分支 MCAT 模型相比，提出了一种基于小样本的双分支 MCAT 模型，可以提高其有效性，为小样本深度学习和多种成像模式融合等场景提供了一种潜在的解决方案。

PU-318

比较 MRI 和 CT 影像组学预测急性胰腺炎后糖尿病发生的价值

钟舒婷
川北医学院附属医院

目的：比较 CT 和 MRI 影像组学在预测急性胰腺炎后糖尿病(post-acute pancreatitis diabetes mellitus，PPDM-A)发生方面的表现，探讨其价值。

方法　回顾性收集川北医学院附属医院 2016 年 1 月至 2020 年 12 月急性胰腺炎（acute pancreatitis，AP）的患者 107 例（PPDM-A：49 例；非 PPDM-A：58 例），分别从 CT 的动脉期和静脉期图像以及 MRI 的 T2 加权图像提取影像组学特征，采用方差阈值法、单变量选择法和最小绝对收缩和选择算子(least absolute shrinkage and selection operator，LASSO)实现影像组学特征筛选。通过五折交叉验证分别建立二次判别分析(QDA)、逻辑回归(LR)和随机森林(RF)模型，受试者工作特征(receiver operating characteristic，ROC)曲线评估模型预测性能，使用 Delong 检验比较模型之间预测效能，并采用校准曲线和决策曲线评价模型预测效能。

结果　MRI 影像组学模型的 AUC(训练集为 0.824，测试集为 0.771)优于 CT 动脉期影像组学模型(训练集为 0.757，测试集为 0.715)和 CT 静脉期影像组学模型(QDA 训练集为 0.651，测试集为 0.608)，且 QDA 的预测性能最佳。决策曲线显示在一定范围区间 MRI 影像组学的 QDA 模型的临床实用性高，且校准曲线显示与实际观察值的拟合度最好。

结论　MRI 影像组学模型在预测 PPDM-A 发生方面优于 CT 影像组学模型并能为临床制定个性化治疗方案提供一定的参考价值。

PU-319

Application of Breast Cancer Heterogeneity Combined with Visual Features of MR Images in Predicting Lymph Node Metastasis of cN0 Breast Cancer

叶钉利
JiLin Cancer Hospital

Objective To explore the application value of breast cancer heterogeneity information together with visual features of magnetic resonance (MR) images in the prediction of axillary lymph node metastasis (ALNM) in cN0 stage breast cancer. **Methods** The clinical, pathological and imaging data of 284 female breast cancer patients who underwent preoperative breast-enhanced MRI examinations and surgical treatments at Jilin Cancer Hospital from January 2016 to June 2020 were retrospectively analyzed. In the heterogeneity analysis, the intensities of each voxel in the lesion in three different phases were extracted. The three phases were pre-contrast injection phase, contrast enhancement phase and the delayed phase. The heterogeneity information of the lesion was quantified according to heterogeneity equation.Patients were randomly divided into the training group (n = 199) and validation group (n = 85) in the ratio of 7:3. Six machine learning (ML) models, including logistic regression, random forest, naive Bayes algorithm, decision tree, k-nearest neighbors (KNN) algorithm and support vector machine model, were used to process the data of the two groups. The efficacy of each ML model for the diagnosis of ALNM in breast cancer patients was analyzed using the receiver operating characteristic (ROC) analysis, and the best model was selected according to the area under the curve (AUC) of the validation group. The clinical benefit of the best model was evaluated by the decision curve analysis (DCA). **Results** A total of 66 patients with positive axillary lymph nodes and 218 patients with negative axillary lymph nodes were identified. Each lesion was analyzed to obtain 4 parameters of heterogeneity, which were the volume percentage of the persistent type (type I), the volume percentage of the plateau type (type II), the volume percentage of the washout type (type III), and the quantitative value of heterogeneity. Among the six ML models, the random forest model demonstrated the highest AUC (0.802) in the validation group for the diagnosis of ALNM in breast cancer, with the accuracy, specificity and sensitivity of 79.1%, 14.5%, and 99.0%, respectively. In the training group, the AUC was 0.594, with accuracy, specificity and sensitivity being 73.5%, 93.1%, and 7.7%, respectively. The results of DCA based on the random forest model showed clinical benefit was in the range of 0.6 to 1.0 in the training group, while in the range of 0.7 to 1.0 in the validation group. **Conclusion** The ML prediction models based on the heterogeneity information combined with visual features of MR images of breast lesions can help identify the ALNM in cN0 stage breast cancer patients, among which the diagnostic efficacy of the random forest model is superior.

PU-320

人工智能辅助压缩感知技术对颅脑磁敏感加权成像图像质量及核团相位值的影响

钟美梦
大连医科大学附属第一医院

目的　评价人工智能辅助压缩感知技术（ACS）不同加速因子（AF）对磁敏感加权成像（SWI）图像质量与灰质核团相位值（PV）的影响。材料与方法　纳入 25 名健康志愿者，行 3.0T MRI 结合传统并行成像（PI）和 ACS 的颅脑轴位 SWI 序列扫描，分别采集加速因子为 PI AF=2.2，ACS AF=3、4、5 的 SWI。对图像质量进行主观评价，在 SWI 图像上划定感兴趣区，测量相位值并计算信噪比和对比噪声比。采用 Cohen’s Kappa 检验评价观察者间主观评分的一致性；以组内相关系数（ICC）评价观察者内测量相位值结果的一致性。采用单因素 ANOVA 分析比较不同 AF 下相位值、信噪比和对比噪声的差异，采用 LSD 法比较 PI　AF=2.2 时与其他条件下各参数的差异，采用 Fisher 精确概率法比较主观评分的差异。结果　观察者间主观评分结果一致性较好(Kappa 均>0.6，P 均<0.05)。随 AF 增加，壳核（PUT）和苍白球(GP)之间的界限逐渐模糊，以 AF=5 为著。观察者内测量 PV 结果的一致性均极好（ICC 均>0.8，P 均<0.05）。ACS　AF≧4 时，双侧壳核(PUT)、双侧红核(RN)的 SNR 以及双侧红核(RN)、左侧壳核(PUT)、右侧齿状核(DN)的 CNR 较 PI AF=2.2 时降低（P 均＜0.05），右侧齿状核(DN)则在 ACS　AF=5 时出现差异（P＜0.05）。相比 PI　AF=2.2，ACS　AF=4 时左侧红核（RN）和右侧黑质（SN）相位值（PV）开始出现差异（P＜0.05），而右侧红核（RN）在 AF=3 时就出现差异（P＜0.05），其余核团于各 AF 下的 PV 测值均无明显差异（P 均>0.05）。结论 利用 ACS 技术可有效缩短 SWI 时间，AF=3 时对大脑图像质量无明显影响，但对部分核团相位值存在一定影响，尤其是幕下核团。

PU-321

基于深度学习重建算法在颈椎斜矢状位磁共振扫描中的应用

匡翠立
武汉大学人民医院

目的: 颈神经椎间孔与人体正中线呈近 45 度角，在常规的颈椎正中矢状位图像上不能完整显示其结构，而颈椎斜矢状位被证实是完好展现椎间孔形态的最佳方位。鉴于 MRI 扫描时间长的不足，在颈椎常规 MRI 扫描中，斜矢状位序列并未被考虑，故找到一种能以较短时间成本获得颈椎斜矢状位 MRI 的方法具有一定的实际诊断价值和临床意义。当前，一种基于深度学习重建算法技术被应用于 MRI 二维序列中，在扫描时间、信噪比、对比度三者间实现了最佳平衡，由此获得的图像已在人体各部位被证实具有良好的诊断效能。故本研究探讨将该技术应用于颈椎斜矢状位 MRI 扫描中，以较少的时间成本获得良好的图像达到较高的诊断效能。

方法:　本研究采集 78 名被试的三套 MR 图像。两名读片者独立评估每名被试每套图像噪声、伪影、图像整体质量和椎间孔狭窄程度分级。随后，采用 kappa 统计分析计算两名读片者在图像噪声、伪影、整体质量、椎间孔狭窄程度分级等指标的一致性；同时，使用 Wilcoxon 符号秩检验比较三套图像噪声、伪影、整体质量的差异。最后，采用非参数相关分析计算椎间孔狭窄程度分级与临床表现间的 Spearman 相关值。

结果: 使用深度学习重建算法的图像噪声低于与整体质量优于未使用的其他两套图像（p<0.001）。两名读片者对使用深度学习重建算法的图像椎间孔狭窄程度分级都达到了较高的一致性，且都依次高于未使用的其他两套图像。相关分析中，左侧 C4-5　椎间孔狭窄程度分级与临床症状手指麻木呈正相关，且使用深度学习重建算法的图像相关强度强于未使用的其他两套图像。

结论：基于深度学习重建算法的颈椎斜矢状位 MRI 在较少成像时间成本下，提供了更低的噪声和更好的图像质量，在椎间孔狭窄程度分级上具有更高的读片者间一致性和更强的临床相关性。故可以考虑将其纳入颈椎常规 MRI 扫描中，以获得更精确的椎间孔狭窄程度分级评估，协助临床医生确定适当的治疗方案。

PU-322

Radiomics model and fusion model based on multiparametric MRI for staging liver fibrosis in patients with chronic liver disease

李志明[1],Baoxiang Huang[2],Shunli Liu[1]
1. The Affiliated Hospital of Qingdao University
2. College of Computer Science and Technology of Qingdao University

Purpose: To develop and validate radiomics model and fusion model based on multiple MR parameters for staging liver fibrosis in patients with chronic liver disease (CLD).

Materials and Methods: A total of 230 patients with chronic liver disease who underwent multiparametric abdominal MRI, were included in this retrospective study. There were 177 males (mean age, 56 years; age range, 25-77years) and 53 females (mean age, 58 years; age range, 29-75 years), and they were divided randomly into a training cohort (160 patients) and a testing cohort (70 patients) with a ratio of 7:3. The in-phase and out-of-phase T1-weighted images, fat-saturated T2-weighted images, diffusion-weighted images and hepatobiliary phase images were imported into 3D-Slicer software for drawing bounding boxes on MR images. By using a 3D-Slicer extension of SlicerRadiomics, radiomics features were extracted from these MR images. The intra- and inter-observer agreement of radiomics features were evaluated by the intraclass correlation coefficient (ICC), and radiomics features with ICC of more than 0.8 were selected in this study. The z-score normalization method was used for post-processing radiomics features. By using univariate analysis (independent t-test or Wilcoxon test), radiomics features with $p<0.05$ were reserved. The least absolute shrinkage and selection operator method (LASSO) was performed for selecting significant radiomics features. The logistic regression analysis was used for building the radiomics model for differentiating between stages F1-2 and F3-4, F1-3 and F4, F1-2 and F3, F1-2 and F4, as well as F3 and F4. By integrating serum fibrosis biomarkers of aspartate transaminase-to-platelet ratio index (APRI) and the fibrosis-4 index (FIB-4) with radiomics signatures, a fusion model was built for staging liver fibrosis.

Results: There were no differences of patients' ages, genders, fibrosis stages and serum markers between the training cohort and the testing cohort (for all, $p>0.05$). In the training cohort, the radiomics model showed AUCs of 0.734 (95% confidence interval:0.659-0.801), 0.722 (95% CI, 0.646-0.790), 0.812 (95% CI, 0.692-0.901), 0.842 (95% CI, 0.770-0.898) and 0.707 (95% CI, 0.617-0.786) for differentiating F1-2 vs. F3-4, F1-3 vs. F4, F1-2 vs. F3, F1-2 vs. F4, and F3 vs. F4, respectively. By integrating APRI and FIB with radiomics signatures, the AUCs of fusion model were 0.751 (95% CI, 0.677-0.816), 0.753 (95% CI, 0.679-0.818), 0.809 (95% CI, 0.688-0.898), 0.854 (95% CI, 0.783-0.908) and 0.718 (95% CI, 0.629-0.796) for differentiating different groups. In the testing cohort, the radiomics model showed AUCs of 0.635 (95% CI, 0.511-0.747), 0.646 (95% CI, 0.523-0.757), 0.724 (95% CI, 0.519-0.877), 0.614 (95% CI, 0.480-

0.737) and 0.514 (95% CI, 0.373-0.654) for differentiating F1-2 vs. F3-4, F1-3 vs. F4, F1-2 vs. F3, F1-2 vs. F4, and F3 vs. F4, respectively. The AUCs of fusion model were 0.683 (95% CI, 0.560-0.789), 0.728 (95% CI, 0.608-0.827), 0.718 (95% CI, 0.513-0.873), 0.672 (95% CI, 0.538-0.787) and 0.609(95% CI, 0.466-0.740) for differentiating different groups. For the training cohort, there was no difference of AUCs between radiomics model and fusion model for diagnosing different groups (for all, p>0.05). For the testing cohort, AUCs of fusion model were higher than those of radiomics model in differentiating F1-3 vs. F4 and F1-2 vs. F4 (p=0.011 & 0.042).

Conclusion: Radiomics model and fusion model based on multiparametric MRI exhibited a good performance for staging liver fibrosis in patients with CLD, and APRI and FIB-4 could improve the diagnostic performance of radiomics model in differentiating F1-3 vs. F4 and F1-2 vs. F4.

PU-323

从 IVIM-MRI 合成 DSC-MRI 衍生的 rCBV 参数图方法

王璐，邢振，蔡聪波，曹代荣，蔡淑惠
厦门大学

目的

动态磁敏感对比磁共振成像(DSC-MRI)衍生的相对脑血容量(rCBV)参数图具有评估脑缺血病变、脑肿瘤恶性程度以及监测脑肿瘤治疗等价值。然而，DSC-MRI 衍生的 rCBV 参数图的获取需要注射钆基造影剂，而钆基造影剂的注射可能导致急性肾病和神经毒性疾病。本文基于深度学习，提出了一种从体素内不相干运动磁共振成像(IVIM-MRI)数据合成，即无需造影剂注射获取 DSC-MRI 衍生的 rCBV 参数图方法。

方法

MRI 数据采集自 3T 西门子 Skyra 仪器。首先将 IVIM 图像和 T2w 图像作为神经网络输入，并将由西门子 syngo MR E11 软件获得的 DSC-MRI 衍生的 rCBV 参数图作为标签训练神经网络；然后将测试样本输入到训练好的深度神经网络模型获取合成的 rCBV 参数图；再对合成和真实的 rCBV 参数图进行包括线性回归、Pearson 相关性以及 Bland-Altman 分析在内的一致性分析；最后分别将合成和真实的 rCBV 参数图用于胶质母细胞瘤的异柠檬酸脱氢酶(IDH)基因型鉴别并进行受试者特性曲线(ROC)分析。

结果

合成和真实的 rCBV 参数图具有较高的相似性，且合成的 rCBV 参数图背景噪声显著降低。一致性分析结果也显示出合成和真实的 rCBV 参数图具有临床可接受的差异。在胶质母细胞瘤的 IDH 基因型鉴别和 ROC 分析中，二者也具有相近的 AUC 值且没有显著性差异。

结论

本文实现了无需造影剂注射合成 DSC-MRI 衍生的 rCBV 参数图，合成的 rCBV 与真实 rCBV 具有较高的一致性以及相似的胶质母细胞瘤 IDH 突变状态鉴别能力。

PU-324

基于多参数 MRI 影像组学的诺模图早期预测急性胰腺炎炎症活跃程度及其短期预后

刘婷婷[1,2]、李兴辉[1,2]、余柠君[1,2]、张学英[1,2]、蒋东林[1,2]、罗江[1,2]、陈勇[3]、陶迪[1,2]、陈天武[1,2]、张小明[1,2]
1. 川北医学院附属医院
2. 医学影像四川省重点实验室
3. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

目的：建立一个基于多参数磁共振（MRI）影像组学的诺模图，以预测急性胰腺炎（AP）的炎症活跃程度及其短期预后。

材料与方法： 这项回顾性研究包括245名AP患者（平均年龄53.2±15.2岁，138名男性），他们在入院后3天内接受了腹部平扫和增强MRI检查。我们使用改良的急性胰腺炎炎症活跃程度评分系统（The modified Pancreatitis Activity Scoring System, mPASS）来预测中重度和重度急性胰腺炎，以确定活动和非活动性AP患者的最佳阈值。我们在初次MRI检查后的2 到5周内对所有纳入本研究的AP患者进行了预后随访。通过多变量逻辑回归分析确定活动性AP患者的独立危险因素，以此创建一个新的诺模图，并对其性能进行了评估。

结果：最终， 83名患者被列为活动性AP（mPASS评分>102.5），162名患者被列为非活动性AP。在随访队列中， 39 名患者在 2 至 5 周内出现短期不良预后，206 名患者病情明显好转。最后，在多变量逻辑分析中，影像组学特征（OR，1.687；95%CI，1.218-2.337）、MRI 胰腺外炎症评分（Extrapancreatic inflammation on MRI, EPIM） （OR，2.512；95%CI，1.735-3.637）和白细胞（WBC）计数（OR，1.133；95%CI，1.037-1.237）被确定为活动性 AP 患者的独立危险因素。这样，我们开发了一个整合了 WBC 计数、EPIM 评分和影像组学特征的诺模图。该诺模图的 AUC 值为0.881（训练组）、0.922（验证组）和0.784（随访组）。

结论：该诺模图能准确预测活动性AP患者及其短期预后情况，早期识别活动性AP患者可能有助于评估患者的病情，减少并发症和死亡率，改善患者的预后，并减少患者和社会的经济负担。

PU-325

Automatic Detection of Brain Metastases in T1-weighted Construct-Enhanced MRI Using Improved YOLOv5

周子淳[1,2],Qingtao Qiu[1],Xuanchu Ge[1],Tengxiang Li[1],Ligang Xing[1],Yong Yin[1],Runtao Yang[2]
1. Shandong Cancer Hospital and Institute
2. Shandong University

As a complication of malignant tumors, Brain metastasis (BM) seriously threatens patients' survival and quality of life. Accurate diagnosis of lung cancer BMs and delineation of the tumor will contribute to determining customized stereotactic radiosurgery treatment plans. Due to the small size and heterogeneous number of BMs, the manual diagnosis faces enormous challenges. Thus, MRI-based artificial intelligence assisted BM diagnosis is significant. Most of the existing deep learning (DL) methods for automatic detection of BMs focus on the improvement of recall rather than precision, resulting in producing a large number of false-positive results. However, in the real clinical auxiliary diagnosis, radiation oncologists are required to spend much effort to review these false-positive results. To reduce false-positive results and remain high accuracy performance, a modified YOLOv5 algorithm is proposed. Firstly, in order

to focus on the important channels of the feature map, we add the convolutional block attention model to the neck structure. Furthermore, one more prediction head is introduced for detecting small-size BMs. Finally, to more effectively extract image features of the small-size BMs, the swin transformer block is embedded into the smallest prediction head. With the introduction of F2-score index to determine a more appropriate confidence threshold, the proposed method achieves a precision of 0.612, and a recall of 0.904. Compared with existing methods, our proposed method shows superior performance with fewer false-positive results. It is anticipated that the proposed method can reduce the workload of radiation oncologists in the real clinical auxiliary diagnosis.

PU-326

智能云脑脑区分割重建分析平台

卢梦丽[1]、郭杰锋[1]、牛淑娴[1]、周毅荣[1]、郭迪[2]、屈小波[1]
1. 电子科学系，生物医学智能云研发中心，厦门大学，厦门 361005
2. 厦门理工学院计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门 361024

目的：大脑的不同脑区对于脑部结构的研究和疾病的早期预测有着重大的意义。但传统的脑区分割方法耗时久，且操作复杂，有些软件需要用户具有一定的编码能力，例如 FreeSurfer。随着深度学习的不断成熟，其在脑区分割取得了不错的结果，同时极大的缩短了分割时间。不同脑区的信息对于脑部疾病的诊断有着巨大的作用，但脑区信息的处理到诊断结果的可视化显示的过程是复杂的。

因此，本文提出一个脑区分割皮质层重建以及疾病预测分析的平台，提供基于深度学习的快速的脑区分割、皮质层重建、疾病诊断、统计分析、文件下载以及结果的可视化等全面一体化的功能。

方法：该平台采用了 B/S 架构，仅需浏览器即可运行，支持加载 nii、mgz 三维的 T1 加权 MRI 图像文件，同时提供快速的脑区分割和皮质层重建以生成各种对于疾病诊断分析有价值的数据文件。平台支持数据文件的下载、可视化显示以及疾病诊断分析，其中可视化显示包括二维和三维的脑区分割图像。利用皮质层重建得到脑区体积、皮质厚度等信息来实现疾病的诊断例如阿尔茨海默症。此外，平台还提供多组人脑数据的组分析，为医学科研分析带来便利。

结果：平台可支持添加多种脑区分割算法，现在采用的脑区分割算法可实现 1 分钟内准确分割出 95 个脑区，并能够可视化的将分割结果展示在界面。阿尔茨海默症、抑郁症、自闭症等疾病可通过相关脑区的体积变化进行诊断和预测，因此平台可通过得到的脑区体积信息对这些疾病进行分析，目前已实现阿尔茨海默症的可视化诊断。

结论：该平台为脑影像的医生和科研人员提供了一站式的脑区分割和疾病预测服务，使脑部结构的研究和早期疾病预测更加便捷高效。

致谢：该工作得到了国家自然科学基金（62122064、61971361 和 61871341）、福建省自然科学基金（2021J011184）、厦门大学校长基金（0621ZK1035）和厦门大学南强拔尖人才计划的资助。

PU-327

基于髌骨 MRI 影像组学预测骨关节炎影像学进展

姜海[1]、彭宜[1]、左后东[1,2]
1. 川北医学院附属医院
2. 川北医学院附属成都新华医院

目的：本研究致力于分析基线和 24 个月时髌骨磁共振影像组学特征及 24 个月内（Delta）影像组学特征变化值，建立骨关节炎放射学进展的影像组学预测模型，并与临床模型及生化标志物模型相比较。

材料与方法：放射学进展的定义为，在研究的前 24 个月，胫股内侧关节最小关节间隙损失不超过 0.7mm，但在研究的后 24 个月，关节间隙损失超过 0.7mm。最终病例组 289 例、对照组 276 例参与者纳入最终研究。在 565 例参与者的磁共振压脂序列中手动勾画髌骨并提取影像组学特征，并将参与者按 7:3 的比例随机分为训练组和验证组，训练队列 395 例，其中对照组 193 例，病例组 202 例；验证队列 170 例，其中对照组 83 例，病例组 87 例。采用最小绝对收缩和选择算子(LASSO)进行特征筛选。采用支持向量机（SVM）建立骨关节炎影放射学进展预测的影像组学模型、临床模型和生化标志物模型。通过曲线下面积(AUC)来评价模型的预测能力。

结果：基线、24 个月、Delta 和组合模型（24+Delta）的影像组学模型在训练和验证队列中都显示出良好的预测效能，其中组合模型最为优异。训练队列中 AUCs 分别为 0.851、0.825、0.804 和 0.884；验证队列中 AUCs 分别为 0.741、0.786、0.745 和 0.802。临床模型和生化标志物模型训练队列 AUCs 分别为 0.662 和 0.563；验证队列中，AUCs 分别为 0.594 和 0.561。经德隆检验比较，影像组学模型的训练队列和验证队列的预测效能明显优于临床模型和生化标志物模型，且具有统计学意义。

结论：基于髌骨 MRI 基线、24 个月、Delta 和组合模型（24+Delta）的影像组学模型对骨关节炎放射学进展具有良好的预测效能，其中组合模型效能最优。

PU-328

基于多维度免疫相关变量的机器学习模型预测乳腺癌 ICI 反应

韩晓蕊[1,2]、梁长虹[1]
1. 广东省人民医院放射科
2. 华南理工大学

目的：免疫检查点抑制剂（immune checkpoint inhibitor，ICI）是乳腺癌的新型疗法，但只有一小部分患者对治疗有响应，因此纳入多个维度的免疫相关变量，构建一个综合生物标志物，有助于提高 ICI 疗效的预测能力。

方法：在这项回顾性研究中，我们通过整合患者的免疫组化指标、临床生化指标以及 MRI 语义特征的多维度数据，开发了一个包括 21 个变量的综合机器学习模型来预测 ICI 反应。

结果：训练集中，该模型在预测 ICI 疗法的临床反应方面表现出良好的预测价值(曲线下面积[AUC]=0.864；95% CI 0.772-0.956；p＜0.05），并在验证集中得到了验证（[AUC]=0.804；95% CI 0.651-0.958；p＜0.05）。此外，这一综合模型的预测效能高于单一免疫组化指标（0.717；0.509-0.924；p<0.05）及临床生化指标（0.708；0.535-0.882；p<0.05）构建的模型效能。

结论：我们开发的多维度综合生物标志物在预测乳腺癌 ICI 反应中显示出良好的预测价值，这一模型有望改善免疫疗法的临床决策，使我们向乳腺癌的个性化免疫治疗迈进了一步。

PU-329

基于 APTw 及 T2w 图像的集成学习影像组学模型无创预测胶质瘤 IDH 突变状态

胡万均、张静
兰州大学第二医院

目的：评估 APTw 及 T2w 图像的集成学习影像组学模型预测胶质瘤 IDH 突变状态效能，并比较两种模型的预测效能差异。

材料与方法：回顾性纳入兰州大学第二医院及北京天坛医院两个中心共 122 例胶质瘤患者（IDH 野生型 78 例，IDH 突变型 42 例）其中男性 81 例，女性 41 例，年龄平均为 42±2.5 岁。从 APTw 及 T2w 图像提取 1873 个特征，使用最小绝对收缩和选择算子及 Pearson 相关算法选择特征，随后将数据按照 8:2 拆分为训练集（n=100）及测试集（n=22）；为了解决样本不平衡问题，采用了合成少数过采样技术（SMOTE），最后基于集成学习算法构建影像组学模型，使用受试者工作特性曲线 ROC、ACC 等指标评估模型在训练队列及测试队列的模型预测效能。

结果：基于 5 个 APTw 图像特征及 2 个 T2w 图像特征构建的集成学习影像组学模型，在训练集及测试集预测胶质瘤 IDH 突变状态的准确率分别为 86.3%、80.5%，ROC 曲线下面积分别为 83.3%、89.5%。

结论：APTw 及 T2w 图像的集成学习影像组学模型可以在术前无创预测胶质瘤 IDH 突变状态，并为影像组学模型向临床转化提供了潜在的可能性。

PU-330

基于 APTw 生境分析的影像组学模型预测 IDH 突变

李大瑞、张静
兰州大学第二医院

目的：评估 APTw 生境分析的影像组学模型预测胶质瘤 IDH 突变状态的诊断效能，并比较其与常规影像组学模型预测效能的差异。

方法：回顾性纳入分别来自兰州大学第二医院和北京天坛医院共 152 例胶质瘤患者（IDH 野生型 90 例，IDH 突变型 62 例）。从普通 APTw 的 ROI 及采用无监督聚类分析的 APTw 生境分析 ROI 中提取基于 APTw 的图像特征 1873 个，使用最小绝对收缩和选择算子及 Pearson 相关算法选择特征，随后将数据按照 8:2 随机拆分为训练集（n=110）及测试集（n=42）；最后基于常规 ROI 构建的影像组学模型与基于生境 ROI 构建的影像组学模型相比较，并使用受试者工作特征（Receiver operating characteristic，ROC）曲线、准确性（Accuracy，ACC）等指标评估模型在训练队列及测试队列的模型效能。结果：基于 5 个常规影像组学特征及 4 个生境特征构建的影像组学模型，在训练集及测试集预测胶质瘤 IDH 突变状态的准确率分别为 82.3%、89.5%，ROC 曲线下面积分别为 81.3%、91.5%。结论：基于 APTw 生境分析的影像组学模型可以在术前无创预测胶质瘤 IDH 突变状态，其效能高于常规 ROI 影像组学模型，生境分析影像组学模型具备向临床应用推广的潜在价值。

PU-331

基于多参数 MR 特征对激素受体阳性肿块型乳腺癌的鉴别诊断价值

盛美红
南通市第一人民医院

目的：探讨多参数 MRI 影像组学特征与乳腺癌激素受体 HR 表达之间的关系，无创预测患者的 HR 状态并识别可能影响复发风险的乳腺癌亚型。材料和方法：回顾性分析 2014.1~2022.6 南通市一院、市三院、市中医院行乳腺 MR 检查且经手术或穿刺病理证实为恶性病变，将 T2WI、non-fsT1WI、DCE-MRI（DCE 0-5）序列的原始和标注后的图像导入深睿科研平台，DICOM 图像 3D 全体积勾画，每个 MR 序列 VOI 均提取 1906 个特征，最终降维后保留的特征建立影像组学模型。市一院病例按 8：2 随机划分作为训练集和测试集，市三院及中医院病例作为外部验证。基线资料采用单因素分析比较不同 HR 状态间的差异。组内和组间 ICC 来评估影像组学特征在观察者内和观察间的一致性。AUC 用于评价不同机器学习模型对乳腺癌 HR 状态分类的效能。Delong 检验比较 AUC 差异。结果：纳入市一院 288 例患者，310 个病灶，其中 HR 阳性 211 个，训练组 248 个，测试组 62 个。外院 54 例作为外部验证组，HR 阳性 32 个。三组间 HR 状态分布无统计学差异。随机抽取 50 例病灶，分别计算两名放射科医师（A 和 B）间以及 A 放射医师间隔半月重复两次的特征提取 ICC，显示特征提取观察者内及观察者间一致性好。HR 阳性和阴性组在年龄、肿瘤最大径、绝经状态、瘤周水肿、乳腺纤维腺体含量以及免疫组化 HER-2 及 Ki-67 的表达有统计学差异（P 均<0.05）。LR、SVM、RF、GBM 建立影像组学模型诊断效能显示测试集 LR 模型（AUC=0.733）与 SVM 模型（AUC=0.681）有统计学差异（P=0.024 ），对于外部验证集 LR 模型诊断效能 AUC 为 0.706，灵敏度为 0.818，均优于其他分类器模型。结论：多参数 MR 影像组学模型，特别是 LR 模型具有较高诊断效能，能够很好对肿块型乳腺癌 HR 状态进行分类，术前分层为精准个性化治疗提供依据。

PU-332

多任务 Swin Transformer 模型预测胶质瘤 WHO 分型和 IDH 突变：一项多中心研究

朱正阳
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：成人弥漫性胶质瘤是最常见的中枢神经系统肿瘤，根据 2021 年第 5 版 WHO 中枢神经系统肿瘤分类指南，IDH 是鉴别成人弥漫性胶质瘤的关键基因。本文的目的旨在构建基于 Swin Transformer 架构的深度学习模型通过患者术前多模态 MRI 影像预测成人弥漫性胶质瘤的基因分型。

材料与方法：多模态 MRI 图像包括：T1WI, T2WI, T1CE。训练集（n=1604）包括 4 个公开数据集：UCSF-PDGM(n=501), Upenn-GBM(n=515), EGD (n=415), CPTAC-GBM(n=33), 以及一个本地数据集东部战区总医院（n=140）。独立外部验证集（n=601）包括另外 4 个公开数据集： TCGA-GBM (n=112), TCGA-LGG(n=98), ivy-GAP(n=33), LUMIERE(n=58), 和一个本地数据集鼓楼医院(n=300).

结果：IDH 任务在训练集和验证集的准确性分别为 0.892 和 0.834，AUC 分别为 0.921 和 0.876。WHO 分级任务在训练集和验证集的准确性分别为 0.943 and 0.862，AUC 为 0.934 和 0.917。

结论：多任务 Swin Transformer 模型可有效预测胶质瘤 WHO 分型和 IDH 突变

PU-333

基于 CNN-Transformer 的半监督医学图像分割算法研究

周玉丹，蔡聪波，陈忠，蔡淑惠
厦门大学

目的

目前基于深度学习的半监督医学图像分割算法多使用单一的卷积神经网络(Convolutional Neural Networks, CNN)，并且忽略了正负样本之间的特征关系学习，不利于图像全局信息的捕获和病灶边界的准确分割。为此，本研究开发了一个 CNN-Transformer 协同训练模型，并提出一种基于不确定度估计和对比学习的一致性正则化训练策略，实现对脑肿瘤 MRI 图像的多病灶准确分割。

方法

首先收集并整理两个脑胶质瘤数据集，分别是来自 BraTS2020 竞赛提供的 369 例和来自郑州大学第一附属医院收集的 400 例脑胶质瘤患者的 MRI 临床数据，并进一步将病灶划分为水肿区、坏死区和增强区。其次，构建 CNN-Transformer 协同训练模型，并在训练策略上针对有标记数据和无标记数据施加三种不同的训练约束：L_{SEG} (Segmentation Loss)、L_{DC} (Dual-Consistency Loss)和 L_{CWC} (Class-Wise Contrastive Loss)。然后，使用 BraTS2020 训练集分别在仅有 1%、10%和 20%数据有标记的情况下对模型进行训练。最后，使用 BraTS2020 测试集和郑州大学第一附属医院数据进行鲁棒性测试，并对不同数据标记情况下的测试结果进行 DSC 定量指标分析。

结果

在 1%、10%和 20%数据标记情况下，本文提出的半监督方法与有监督的 CNN 模型和 Transformer 模型相比在多个病灶区获得了更准确的分割边界。与常用的半监督方法相比，本方法在肿瘤坏死和增强区这种极度类不均衡样本上可获得更高的 DSC 值。值得指出的是，本方法在 20%数据标记情况下的 DSC 结果接近 100%数据标记情况下的全监督训练结果。

结论

本文提出的半监督分割方法，可以有效缓解多病灶分割任务带来的类不均衡问题，并在极少数据有标记的条件下，同时实现多病灶组织既精确又鲁棒的分割。

PU-334

Peritumoral Radiomics Strategy Based on Ensemble Learning for the Prediction of Gleason Grade Group of Prostate Cancer.

邱杨,Yunfan Liu,Xin Shu,Xiaofeng Qiao,Guangyong Ai,Xiaojing He
Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, China

Objective: To develop and evaluate a peritumoral radiomic-based machine learning model to differentiate low-Gleason grade group (L-GGG) and high-GGG (H-GGG) prostate lesions.

Methods: In this retrospective study, a total of 175 patients with prostate cancer (PCa) confirmed by puncture biopsy were recruited and included 59 patients with L-GGG and 116 patients with H-GGG. The original PCa regions of interest (ROIs) were delineated on T2-weighted (T2WI), diffusion-weighted imaging (DWI), and apparent diffusion coefficient (ADC) maps, and then centra-tumoral and peritumoral ROIs were defined.

The features were extracted from each of the ROIs to establish radiomics models based on different sequences datasets. The peripheral zone (PZ) and transitional zone

(TZ) peritumoral radiomics models were established based on PZ and TZ datasets. The performance of the models was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve and precision-recall curve.

Results: The classification model with combined peritumoral features based on T2+DWI+ADC sequence dataset performed better than the original tumor and centra-tumoral classification models, with the area under ROC curve of 0.850 [95% confidence interval, 0.849, 0.860] and the average accuracy of 0.950. The combined peritumoral model outperformed the PZ and TZ peritumoral model (AUC: 0.851 vs 0.750 and 0.880 vs 0.690, respectively). The peritumoral classification models have higher efficacy in predicting PZ lesions than TZ lesions.

Conclusions: The peritumoral radiomics features showed excellent performance in predicting GGG in PCa patients and might be a valuable addition to the non-invasive assessment of PCa aggressiveness.

PU-335

基于人工智能 MRI 量化分析对高海拔地区脑小血管病患者认知功能的研究

王子涵、鲍海华
青海大学附属医院

目的：使用人工智能软件对脑小血管病(cerebral small vascular disease，CSVD)患者的颅内表现进行量化分析，探讨海拔高度和总负荷评分对认知功能的影响。

材料与方法：纳入就诊于青海大学附属医院神经内科年龄大于 50 岁的 56 例 CSVD 患者为研究对象，根据海拔高度分为中海拔组(1500-2500 米，n=30)和高海拔组(1500-2500 米，n=26)。使用 Prisma 3.0 T 磁共振行头颅常规 MRI、SWI 及 MRA 扫描，采用联影公司开发的脑小血管病智能分析系统，计算 CSVD 影像学标志物的总负荷评分，并依据评分将疾病严重程度分为轻度(0、1 分)、中度(2 分)、重度(3、4 分)。扫描完成后所有患者均使用剑桥神经心理自动化成套测试(CANTAB)进行认知评估，包括电视机筛选任务(MOT)、反应时间(RTI)、快速视觉信息处理(RVP)、伙伴学习(PAL)、样品延迟匹配(DMS)、空间工作记忆(SWM)，分别评估精神运动速度、持续注意力、记忆能力及执行功能。采用 SPSS 25. 0 软件进行数据分析。

结果：当疾病严重程度分级为轻度时，两组的 DMSMLAD、RTIFMDRT 差异有统计学意义(均 $P<0.05$)；为中度时，两组的 DMSMLS 差异有统计学意义 ($P=0.04$)；为重度时，两组各项测试结果均无统计学差异(均 $P>0.05$)。CSVD 总负荷评分与 DMSMLAD、DMSMLS、MOTML 呈正相关($r=0.614$、0.727、0.448，均 $P<0.05$)。

结论：疾病严重程度增加可导致 CSVD 患者的记忆能力和精神运动速度降低；海拔增高会加剧患者认知能力减退，因此加强对疾病的早期诊断和临床干预，尤其是在高海拔地区，是非常有必要的。

PU-336

异柠檬酸脱氢酶突变在幕上胶质瘤相关癫痫发作及肿瘤复发中的影响

高安康、白洁、张勇、程敬亮
郑州大学第一附属医院

背景和目的：本研究的目的是探索 IDH 突变在幕上胶质瘤相关性癫痫及肿瘤复发中的作用，并构建 IDH 影像组学预测模型。

材料与方法：本研究回顾性分析了 823 例 WHO II~IV 级胶质瘤病人临床术前及术后信息，并统计了 751 例具有磁共振检查患者的影像学表现信息，经随访得到 303 例胶质瘤相关癫痫患者的术后控制情况，523 例病人术后 18 月的肿瘤复发和生存信息。基于 T2FLAIR 图像共提取 1130 个组学特征。感兴趣勾画是经单人手动全层勾画。构建预测 IDH 突变状态的临床-影像学模型、影像组学模型和联合模型。将联合模型可视化为影像组学诺模图。受试者工作特征曲线和 AUC，Delong 检验来比较模型的效能。

结果：临床影像组学模型可以用来准确的预测 IDH 基因状态（AUC=0.942）较单纯影像组学特征模型（AUC=0.785）效能高，差异有统计学意义（P=0.01），较临床影像学模型（AUC=0.929）效能相当，差异没有统计学意义（P=0.037）；同时临床影像组学模型与临床影像学模型之间的差异没有统计学意义（P=0.876）。

结论：本研究证明胶质瘤存在坏死成分是术前低级别胶质瘤发生癫痫的独立风险因素；IDH 野生状态是术后胶质瘤复发的高风险因素；肿瘤级别是影响术前癫痫发作和术后肿瘤复发的综合风险因素；IDH 突变在术后癫痫控制情况中的作用需要大样本及更详细的术中及术后信息。

PU-337

深度学习重建技术在妇科肿瘤患者 MRI 中的应用研究

王一雷、陈维燚、宋宇、阿洛依哈莫、宁刚、李学胜
四川大学华西第二医院

目的：探讨深度学习重建技术对妇科肿瘤患者 MRI 图像质量及扫描时间的影响。

材料与方法：前瞻性纳入 2023 年 4 月至 5 月于我院行盆腔 MRI 扫描的女性妇科肿瘤患者 23 名，年龄 23～64 岁。采用联影 uMR570 磁共振设备行全采样（标准序列）和欠采样（加速序列）快速自旋回波 T2WI 矢状位序列扫描，分别将标准序列和加速序列设置为 A 组和 B 组，欠采样序列经图像重建技术处理获得优化后的图像称为 C 组。采用客观评价法对 A、B、C 三组图像的信噪比（signal noise ratio, SNR）、对比噪声比（contrast noise ratio，CNR）以及组织对比度（contrast ratio，CR）进行评价，分别测量子宫肌层和结合带的信号强度 SI，将梨状肌作为背景噪声记录其 SI 及标准差 SD，计算公式：SNR=SI/SD，CNR=（SI1-SI2）/SD,CR=（SI1-SI2）/（SI1+SI2），测量三次取平均值。分别采用单因素方差分析（正态分布的数据）和 Friedman 检验（非正态分布的数据）对三组间图像质量的差异进行比较，同时比较 A 组和 B 组序列的扫描时间。

结果：A、B 和 C 组三组图像子宫肌层 SNR 和结合带 SNR 有显著统计学差异（P＜0.05），具体表现为：优化后 C 组图像的子宫肌层 SNR 显著高于优化前 B 组图像（P=0.008），而却与标准序列 A 组图像未见显著差异（P=0.283）。同时，A 组和 C 组图像的结合带 SNR 均显著高于 B 组（P=0.034 和 0.000），而 A 组和 C 组间却未见显著差异（P=0.122）。两组间扫描时间比较结果显示 B 组序列扫描时间较 A 组减少约 60%。

结论：采用深度学习重建技术可对妇科肿瘤患者盆腔 MRI 图像进行优化，其在保证不同组织对比度的同时提升图像信噪比，并大大缩短扫描时间，为临床诊疗提供了更精准的影像学依据。

PU-338

多参数磁共振影像组学联合血清学标记物对胰腺导管腺癌术后肝转移的预测：一项基于机器学习的队列研究

袁钟毓[1,2]、钟建国[2]
1. 锦州医科大学
2. 浙江省人民医院

目的：构建并验证一个基于多参数 MRI 序列的机器学习模型，用于早期诊断及预测 PCLM，以改善 PDAC 患者的个体化治疗方案，为临床诊疗及预测提供新的可参考手段。

材料与方法：回顾性分析 148 例 PDAC 患者，根据术后 3 个月病理结果将患者分为有肝转移和无肝转移。从 T2WI 图像中提取影像组学特征，通过图像的预处理与配准，同时得到与 T2WI 序列具有相同原点的 DWI 及 T1+C 序列的 ROI 图像，然后进行影像组学特征的提取和降维，筛选出 10 个最佳特征后，用四种机器学习方法构建模型，并采用相对标准差（RSD）和自举检验法（Bootstrapping）对四种模型的稳定性进行量化，选择 RSD 最小的模型构建影像生物标志物，命名为“PCLM 影像特征”，用于计算每个患者的组学分数（“Rad 得分”），该结果表明了 PLCM 的可能性。最后使用多因素 logistic 回归筛选独立预测因子，结合 PCLM 影像组学模型构建联合模型以及可视化列线图。采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）和决策曲线分析（DCA）来评估列线图的准确性和可靠性。

结果：PCLM 影像组学模型在训练组和测试组中的诊断效果分别为 0.822 和 0.803，敏感性分别为 0.742 和 0.692，特异性分别为 0.792 和 0.875。联合模型在训练和测试集上的诊断效果分别为 0.866 和 0.832，临床决策分析曲线分析的阈值范围约为 0.1-0.98，净效益为 0.3。

结论：基于机器学习构建的 PCLM 影像组学模型提高了 PCLM 的预测准确性，临床决策分析曲线和可视化列线图表明术前使用联合模型对 PCLM 状态的预测有很大的临床潜力，有助于胰腺癌肝转移患者术前的早期诊断。

PU-339

Non-invasive isocitrate dehydrogenase 1 status prediction in grade Ⅱ/Ⅲ glioma based on magnetic resonance images: a transfer learning strategy

张瑾,Guangbin Cui,Linfeng Yan
Department of Radiology & Functional and Molecular Imaging Key Lab of Shaanxi Province, Tangdu Hospital, the Military Medical University of PLA Airforce (Fourth Military Medical University)

To evaluate transfer learning combined with various convolutional neural networks (TL-CNNs) in predicting isocitrate dehydrogenase 1 (IDH1) status of grade Ⅱ/Ⅲ gliomas. Grade Ⅱ/Ⅲ glioma patients diagnosed at the XXX Hospital (August 2009 to May 2017) were retrospectively included. CNNs, AlexNet, GoogLeNet, ResNet and VGGNet were fine-tuned with T2WI, FLAIR and T1CE images. Fifty-four patients with IDH1 mutant and 56 patients with wild-type IDH1 were included. IDH1 mutant prediction accuracies using AlexNet, GoogLeNet, ResNet, and VGGNet achieved 70.0% (AUC=0.660), 65.0% (AUC=0.600), 70.0% (AUC=0.700), and 80.0% (AUC=0.730) for T2WI images, 70.0% (AUC=0.660), 70.0% (AUC=0.620), 70.0% (AUC=0.710), and 80.0% (AUC=0.720) for FLAIR

images, and 73.7% (AUC=0.744), 73.7% (AUC=0.656), 73.7% (AUC=0.633), and 73.7% (AUC=0.700) for T1CE images, respectively. The highest AUC (0.800) was achieved using VGGNet and FC-fusion images. TL-CNNs (especially VGGNet) had a potential predictive value for IDH1 mutant status of grade Ⅱ/Ⅲ gliomas.

PU-340

基于 MRI 成像的机器学习模型预测子宫内膜癌微卫星不稳定状态和 PD-L1 蛋白表达：一项多中心研究

李倩玲
绍兴市人民医院

目的：评估基于磁共振成像（MRI）的机器学习（ML）模型在识别子宫内膜癌（EC）中 DNA 错配修复状态和 PD-L1 表达方面的有效性。

方法：本回顾性研究纳入了来自 2 个独立机构的 82 名 EC 患者。将来自四个常规 MRI 序列（CE-T1、T2、DWI 和 ADC）的肿瘤内部和周围区域的放射组学特征与临床病理特征相结合，开发了用于预测 DNA 错配修复状态和 PD-L1 表达的机器学习（ML）模型。来自机构 1 的 60 名患者用于模型构建，而来自机构 2 的 22 名患者则用于外部验证集。

结果：在预测 DNA 错配修复状态方面，临床病理模型、Radscore 模型和联合模型在训练集中的 AUC 分别为 0.728、0.833 和 0.889，而在验证集中分别为 0.595、0.790 和 0.848。在预测 PD-L1 表达方面，临床病理模型、Radscore 模型和联合模型在训练集中的 AUC 分别为 0.648、0.814 和 0.834，而在验证集中分别为 0.660、0.708 和 0.764。在两组中，联合模型的性能优于临床病理模型（DeLong 检验 $p<0.5$），而联合模型和 Radscore 模型之间没有显著差异（DeLong 检验 $p>0.5$）。校准曲线分析和决策曲线分析显示联合模型具有良好的校准和临床实用性。

结论：本研究开发的基于 MRI 的 ML 模型可能是预测 EC 中 DNA 错配修复状态和 PD-L1 表达的潜在工具。这种方法可能有助于未来 EC 患者的免疫治疗实施。

PU-341

宫颈癌的影像组学研究进展

赵昕茹
沧州市中心医院

宫颈癌是女性第四大常见癌症，年轻化趋势越发明显。最佳治疗选择主要基于各种临床参数，包括组织学类型、分期、淋巴结状态等，但预测准确性有限。迫切需要非侵入性的生物标记物提供更具体的信息实现个性化精准医疗。影像组学旨在发现从影像学检查中挖掘的高通量数据信息和临床数据之间的关联，以支持最佳的临床决策。本文总结了目前影像组学应用于宫颈癌的研究现状及应用前景。

PU-342

基于机器学习的影像组学在无对比剂电影磁共振图像上鉴别心肌淀粉样变性和肥厚型心肌病

江舒
盐城市第一人民医院

目的：
本研究旨在研究基于无对比剂电影序列获得的心脏磁共振 (CMR) 图像确定纹理分析 (TA) 和基于机器学习的分类是否可应用于心脏淀粉样变性 (CA) 和肥厚性心肌病 (HCM) 的鉴别诊断。
方法：
在这项机构审查委员会批准的研究中，我们连续招募了 198 名 CA（n = 101）、HCM（n = 97）患者，92 名 CMR 正常的患者作为对照。所有病例被随机分为训练组 [139 名患者 (70%)] 和验证组 [59 名患者 (30%)]。
从电影图像中提取了总共 273 个纹理特征。基于最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 的回归分析，建立了 8 个机器学习模型并对它们的诊断效能进行比较。
结果：
使用基于磁共振电影序列图像提取获得的 17 个影像组学纹理特征来区分 CA 和 HCM。在验证队列中，支持向量机 (SVM) 准确率达到 0.85，显示出最佳性能 (MCC = 0.637)。灰度级不均匀性 (GLevNonU) 是最佳鉴别特征。影像组学纹理特征和传统 MR 指标的组合模型的鉴别效能（AUC = 0.89）。具有优于传统 MR 指标模型（AUC = 0.79）
此外，结果显示，与 CA 患者和对照组相比，HCM 患者的 GLevNonU 水平更高（P < 0.001）。GLevNonU ≥ 26 的最佳截止值可用于 CA 和 HCM 患者，曲线下面积 (AUC) 为 0.87 (CI:0.811 - 0.927)。延迟强化亚组的比较显示，LGE 阳性患者组与 LGE 阴性患者组的 GlevNonU 也存在显著差异（CA+ vs. CA- 和 HCM+ vs.HCM-，P = 0.01，0.001）。
结论：
基于机器学习的分类器可以在无对比剂电影图像上准确地区分 CA 和 HCM。影像组学特征和 MR 的组合模型可用于提高鉴别效能，可用于评估心肌病不同阶段发生的心肌微观结构变化。

PU-343

基于多参数放射组学及生境成像预测 GBM 的 IDH 分型

康厚艺
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：我们拟通过基于生境成像的放射组学无创性地寻找反应肿瘤分子分型的放射组学特征，构建及优化对预测 GBM 的 IDH 突变分型的放射组学模型，更好地指导临床治疗决策的制定。方法：回顾性研究我院确诊为胶质母细胞瘤(GBM)的患者的影像资料，并提取各影像参数的组学特征。基于勾画的不同区域的 ROI，我们构建了以下模型：全肿瘤的 T2WI 模型，全肿瘤的 CBV 模型，全肿瘤的 ADC 模型，多参数磁共振序列联合模型 (T2WI 整体区域、PWI 强化区域及 ADC 水肿区域)，模型中均纳入了患者年龄、性别、发病部位组成的临床因素分析。结果：92 例 GBM 随机分为训练组 66 人(71%)及测试组 26 人(29%)两组，每个 ROI 提取了 396 个组学特征，所有序列的组学特征的预测准确性高于临床指标。经过 LASSO 分析降维确定特征个数后，选择最具预测能力的特征子集组成影像组学标签 radscore，并对其系数进行评价，各个模型的训练组及测试组的 radscore 在 IDH 野生型和突变型中有显著差异。在放射组学分析中

AUC 最高为 CBV 模型，多序列多区域模型的 ROC 结果，AUC 在训练组达 0.962，测试组达 0.955，对 IDH1 分型的诊断效能高于单一序列模型。结论：基于多参数和多区域 MRI 图像的放射学特征可以更准确地预测 GBM 的 IDH 基因型。

PU-344

基于免疫相关 lncRNA 标签及影像组学标签预测胶质母细胞瘤免疫状态和总生存期

栾继昕
中日友好医院

目的：探讨免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签与胶质母细胞瘤免疫细胞浸润、免疫检查点阻断之间的相关性，并建立预后模型预测患者总生存期。

方法：从 TCGA 获得 GBM 患者的临床信息和基因表达数据用于鉴定免疫相关 lncRNA；从 TCIA 选取相应患者的磁共振数据，提取影像组学特征；构建免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签并计算风险评分，绘制风险曲线和生存曲线探讨两种标签对 GBM 的预后价值。采用基因富集分析(GSEA)和 CIBERSORT 反卷积算法得到高低风险患者基因富集的信号通路和不同免疫细胞占比，并分析了免疫检查点抑制剂靶点基因与免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签的相关性。整合免疫相关 lncRNA 标签、影像组学标签和临床数据建立多因素预后模型，并与基于临床危险因素构建的预后模型进行性能比较。

结果：经过分析得到 1286 个与免疫相关的 lncRNA 和 851 个影像组学特征，单因素和多因素 Cox 回归筛选得到 4 个免疫相关 lncRNA 和 2 个影像组学特征，将其作为预后标签。免疫相关 lncRNA 标签标记的高风险组中，基因主要富集于 L1CAM 交互作用，神经系统等通路；影像组学标签标记的高风险组中，基因主要富集于 ROBO 受体的信号传递、SLITs 和 ROBOs 的表达调控等通路。免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签与免疫细胞浸润相关(如活化 NK 细胞与未活化 CD4 记忆 T 细胞等)，同时两种标签与免疫检查点抑制剂靶点基因密切相关(例如 PD-L1 和 CTLA-4)。训练集和验证集多因素预后模型的预测效能较临床预后模型更好。

结论：免疫相关 lncRNA 标签及影像组学标签能够较好的预测 GBM 患者的免疫状态及总生存期，有助于临床上进行预后判断及免疫疗法的选择。

PU-345

Development and validation of a radiopathomics nomogram model to assess recurrence in soft tissue sarcoma

王童语,Xindi Zhao,Hexiang Wang,Dapeng Hao
The affiliated hospital of Qingdao University

Objectives: To assess the performance of a radiopathomics nomogram model for assessing relapse risk in patients with soft tissue sarcomas (STS) using preoperative MRI and postoperative hematoxylin and eosin (H&E)-stained sections.

Methods: In this study, a total of 212 STS patients who underwent radical surgery were enrolled, with MRI (fat-saturated T2-weighted imaging) and whole slide images of H&E-stained slides used for segmentation and feature selection. Based on the combination of MRI radiomics features, pathomics features, and clinical features, the radiopathomics nomogram model was built. We universally tested the radiopathomics nomogram model and

compared them with other four prediction models (radiomics signature, pathomics signature, radiopathomics signature, and clinical model).

Results: The radiopathomics signature (median AUC, 0.778 in the validation set) had better prognostic ability than the radiomics signature and pathomics signature. The radiopathomics nomogram model (median AUC, 0.860 in the validation set) had better prognostic ability than the clinical model and radiopathomics signature. The decision curve analysis shows that the radiopathomics nomogram model has greater benefits than other models. The cutoff values were 0.86 and 1.88, and then the recurrence risks with STS patients were divided into three levels (low, medium, and high).

Conclusion: The radiopathomics nomogram model was able to assess recurrence in STS patients based on preoperative MRI and postoperative pathology images with high robustness and accuracy.

PU-346

多参数 MRI 基于 DenseNet 迁移学习结合影像组学预测胶质瘤 ATRX 状态

焦凯剑[1,2]、吴磊[1]、杨波[1]、陈文[1]
1. 湖北医药学院附属太和医院医学影像中心医学影像研究所
2. 湖北医药学院生物医学工程学院

目的:本研究的目的是探讨深度迁移学习和多参数 MRI 影像组学术前无创评估脑胶质瘤的 α 地中海贫血/ x 连锁智力低下综合征(ATRX)状态。

方法:收集经病理学检查确诊的 212 例脑胶质瘤患者的资料。利用预训练的三个 DenseNet 卷积神经网络（Densenet121/Densenet169/Densenet201）和影像组学对预处理后的 MRI 图像（T1,T2,FLAIR,T1CE）进行深度学习特征和影像组学特征提取。特征标准化后，进行三步特征筛选构建特征评分，最优特征用于逻辑回归构建模型，受试者工作特征曲线下面积(AUC)，准确性，特异性，灵敏性等评价指标确定最佳模型。集合临床信息，深度学习特征评分和放射组学特征评分构建列线图，为临床个体化治疗提供参考。

结果:迁移学习网络在单个序列上优于影像组学模型。整合四个序列特征，三个 DenseNet 迁移学习网络中 Densenet201 的性能较优于 Densenet121 和 Densenet169。DenseNet201 在训练队列和测试队列的 AUC 分别为 0.968 (95%CI:0.943 ~ 0.993)和 0.810 (95%CI:0.709 ~ 0.910)，ACC 分别为 0.946 和 0.897。单因素分析显示年龄、WHO 分级、增强质量、坏死、影像组学特征评分和深度迁移学习特征评分为独立预测因素。6 个因素构建的列线图 AUC 为 0.876 (95% CI, 0.805 ~ 0.946)。

结论:迁移学习网络可用于预测 ATRX 状态，DenseNet201 表现出较优的预测性能。通过结合临床因素，影像组学和深度学习构建个性化列线图可以为患者制定个体化精准治疗策略。

PU-347

MRI-based Investigation of Dynamic changes in Viable Hepatocellular Carcinoma following Transarterial Chemoembolization

王伟浪,Yuancheng Wang,Shenghong Ju
Zhongda Hospital Affilicated of Southeast University Hospital

Objective To analyze the dynamic changes in MRI radiological and radiomics features of viable tumors at different follow-up times after the initial Transcatheter arterial chemoembolization (TACE) treatment for hepatocellular carcinoma (HCC) to improve the understanding and diagnostic accuracy of viable tumors. Methods The study analyzed a prospective, single-arm, multicenter clinical trial dataset (NCT03113955) of clinically diagnosed patients with intermediate-stage HCC who received TACE as their first treatment. Two follow-up lesions were evaluated according to the modified efficacy evaluation criteria for solid tumors (mRECIST), and non-CR was defined as residual viable tumor. Radioligical features of baseline HCC and viable tumors were evaluated, including signal characteristics of T1WI, T2WI, and DWI, the presence or absence of wash in and wash out, as well as the size, location, and shape characteristics of the viable tumors. The region of interest (ROI) of the lesions was outlined in the T2WI fat suppression sequence, enhanced scan flat, late arterial, portal and delayed phases using ITK-SNAP software. The radiomics feature was extracred by FAE software. Wilcoxon paired rank sum test statistics between two groups of three different simultaneous features, combining P-values and fold change (FC) to analyze the variation of radiomics features. Results At baseline, there were 160 HCC, with 109 viable tumors at 1-month follow-up and 73 at 6-month follow-up. The radiological analysis results, indicating that the T2WI hyperintensity of viable tumors at 6-month follow-up was significantly reduced compared to baseline (P= .001) and 1-month follow-up (P= .003). The DWI hyperintensity of viable tumors at 6-month follow-up was significantly reduced compared to baseline (P< .001). The washout was only significantly reduced at 1-month follow-up compared to baseline (P= .002). The radiomics analysis results, indicating that the 1-month viable tumors had the most significant radiomics features in terms of P values and FC compared to the baseline HCC and other two groups. Nevertheless, the 6-month viable tumors still exhibited more relevant radiomics features compared to the baseline HCC and the 1-month viable tumors. Conclusions The radiological and radiomics features of viable tumors at 1-month post-TACE showed more variability compared to the baseline HCC, while those at 6-month follow-up remained variable but less than the 1-month viable tumors. The radiological manifestation of viable tumors differs from that of HCC, making clinical diagnosis more challenging. Nonetheless, a detailed analysis of these features can aid in the precise diagnosis of viable tumors.

PU-348

基于多参数 MRI 影像组学模型鉴别常规影像误诊或不确定性多形性腺瘤和腺淋巴瘤多中心研究

杨静、毕秋、吴昆华
云南省第一人民医院

目的:探讨基于多参数 MRI 影像组学模型对常规影像误诊或不确定多形性腺瘤与腺淋巴瘤的鉴别诊断价值。

方法:回顾收集来自两个中心经病理证实且常规影像误诊或不确性多形性腺瘤和腺淋巴瘤患者资料。使用 3D Slicer 软件勾画 ROI 并提取特征，将所得数据按 7:3 比例随机分为训练组及验证组。采用单因素逻辑回归筛选有意义的临床特征，并输入多因素逻辑回归，建立临床模型。使用 8 种机器学习算法（逻辑回归、支持向量机、随机梯度下降、K 近邻、决策树、随机森林、极度随机树、极端损失函数）构建影像组学模型，找出验证组 AUC 最大的模型作为最佳机器学习模型。运用临床模型中纳入的因素和最佳机器学习模型获得的 rad-score 建立列线图。采用集成策略和堆叠算法分别建立 Stacking 模型、Ensemble 模型。采用 ROC 曲线评价上述模型在训练组、内部验证组和外部验证组中的鉴别诊断效能。

结果：共纳入 149 例患者，其中 126 例来自中心 A(多形性腺瘤 76 例,腺淋巴瘤 50 例)、23 例来自中心 B(多形性腺瘤 10 例， 腺淋巴瘤 13 例)。最终将性别、年龄、吸烟作为独立影响因子纳入临床模型。八种机器学习模型中逻辑回归模型为最佳机器学习模型，其平均 AUC（0.896）和平均 ACC（0.839）均为最高。临床模型、最佳机器学习模型、列线图、Stacking 模型、Ensemble 模型，其 ROC 曲线下面积在内部验证组中分别为：0.942、0.939、0.971、0.936、0.936；ROC 曲线下面积在外部验证组中分别为：0.862、0.854、0.915、0.885、0.885。列线图鉴别多形性腺瘤和腺淋巴瘤的性能优于临床模型及最佳机器学习模型；Stacking 模型和 Ensemble 模型具有相似性能。

结论：基于多参数 MRI 构建的影像组学模型在鉴别常规影像误诊或不确定性多形性腺瘤和腺淋巴瘤方面具有较高的诊断价值。

PU-349

基于 DTI 图像的 Transformer 模型预测耳鸣患者音乐掩蔽治疗效果

王星皓、孙婧、刘雅文、蔡林坤、陈乾、杨文博、汤若薇、吕晗、杨正汉、王振常
首都医科大学附属北京友谊医院

目的:探究 DTI 图像与耳鸣患者之间的关联，运用基于 DTI 图像的 Transformer 模型预测耳鸣患者音乐掩蔽治疗效果。

方法: 对 60 例特发性耳鸣患者和 57 例健康对照人群进行了弥散张量成像（Diffusion Tensor Imaging，DTI）。应用了一种特殊的耳鸣治疗仪器 eMasker®（Micro-DSP 科技有限公司），这是一种根据耳鸣特征测试结果定制的个人声音治疗设备，可以对耳鸣患者进行音乐掩蔽治疗。每 17 周收集一次关于声音疗法应用的治疗反馈。所有患者被要求在治疗后再次完成耳鸣障碍量表评分，据此将患者分为治疗有效组与治疗无效组。基于迁移学习的方法构建基于 DTI 图像的 Transformer 模型，标签选择为治疗有效组与治疗无效组，探究模型预测能力。

结果:在 28 例患者中，音乐掩蔽治疗具有良好的治疗效果；32 名患者治疗无效。基于 DTI 图像的 Transformer 模型可以很好地将这两类患者进行区分（AUC 为 0.94，敏感性，82.86%;，特异

性，97.14%），且在 10 折交叉验证中都保持较高的预测能力（所有 AUC＞0.85，平均 AUC＞0.9）。校准曲线显示模型拟合良好。且模型对于区分健康对照人群与耳鸣患者也有意义（P＜0.05）。

结论：基于 DTI 图像的 Transformer 模型可以有效预测耳鸣患者的治疗效果，这对于耳鸣患者的治疗方案选择是具有积极意义的。

PU-350

基于 NM-MRI 的影像组学在帕金森病运动亚型鉴别诊断中的价值

崔耀月、王婷、吕坤雪、董林菘、陈绍华
牡丹江医学院附属红旗医院

目的：应用神经黑色素敏感磁共振成像（NM-MRI）影像组学探究其鉴别诊断帕金森病（PD）运动亚型的可行性。

材料与方法：收集 2020 年-2022 年于本院就诊的 PD 患者及健康对照者各 100 例，病例组 PD 患者按运动亚型分为震颤（TD）型和姿势不稳/步态障碍（PIGD）型。以中脑黑质致密部（SNpc）为感兴趣区域（ROI）进行勾画提取影像组学特征参数，使用费希尔参数法（Fisher）、最小分类误差与最小平均相关系数法（POE+ACC）、相关信息测度法（MI）对取得的影像组学特征参数降维处理，将降维后的影像组学特征参数导入 SPSS26.0 软件中分析。另将降维处理的数据导入 Feature Explorer Pro 工具包处理，按照 8:2 将实验数据分成训练集及测试集，为了消除训练数据集的不平衡性，对特征矩阵进行了归一化处理。建立支持向量机（SVM）、线性判别分析（LDA）、逻辑回归（LR）三种影像组学模型，在建立模型之前，使用递归特征消除（RFE）来选择特征，计算各模型的准确性、灵敏度、特异度。

结果：PIGD 组的 PIGD 评分显著高于 TD 组，TD 评分显著低于 TD 组。TD 组、PIGD 组和 NC 组的性别、平均年龄及受教育年限差异无统计学意义。SVM 在鉴别 PIGD 组和 TD 组表现出最好的性能，训练集中的 AUC 为 0.889（准确性=82.4%，灵敏度=88.2%，特异度=80.0%），测试集中的 AUC 为 0.833（准确性=80.7%，灵敏度=75.0%，特异度=83.3%）。在 TD 组和 NC 组、PIGD 组和 NC 组的鉴别中，SVM、LDA 和 LR 表现出相同的性能。

结论：NM-MRI 影像组学能够以高灵敏度和特异度鉴别诊断 PD 运动亚型，在区分 PD 运动亚型与正常对照组中具有较好的参考价值，利用 NM-MRI 提取参数建立的三种影像组学模型中 SVM 模型鉴别诊断效能较好，影像组学在临床实践中具有巨大的潜在价值。

PU-351

多模态磁共振数据在海马硬化相关颞叶癫痫的诊断价值分析

罕迦尔别克·库锟、徐蕊、段静静、常一凡、丁爽、王云玲
新疆医科大学第一附属医院

目的：分析多模态磁共振数据用于海马硬化相关颞叶癫痫诊断模型构建的价值。

方法：回顾性手机手术确诊为单侧海马硬化的颞叶癫痫患者及健康对照组的磁共振张量成像、合成磁共振图像、T1 结构图像，分别使用后处理工具测量双侧海马的 FA、MD、ADC、T1map、T2map、PD 值，并使用 Freesurfer 软件计算海马体积，同时收集患者的年龄、病程、用药情况等临床资料，使用 FAE v0.5.5 软件进行分类模型构建，绘制 ROC 曲线分析各参数的分类价值。

结果：患者患侧海马体积、FA、MD、T1map 平均值较健侧小，差异有统计学意义（P<0.05），患者患侧海马体积、FA、T1map、PD 平均值较健康对照组同侧小，差异有统计学意义（P<0.05），使用包含临床参数的多维参数构建的分类模型结果 AUC=0.78，其中 T1map 值、病程、海马体积分别为贡献度前三位的参数。

结论：使用多模态磁共振影像参数能够帮助分析海马硬化相关的颞叶癫痫患者海马体的定量参数，有助于早期发现和诊断海马结构异常，同时多模态参数能够用于构建分类模型，引入临床参数有助于提高诊断准确性。

PU-352

基于影像组学诊断海马硬化型相关癫痫认知功能障碍

段静静、贾文霄、罕迦尔别克.库琨、马文辉、常一凡
新疆医科大学

目的　　探讨基于T1-MPRAGE图像构建海马影像组学模型对海马硬化型癫痫相关认知功能障碍进行诊断的可行性分析。

方法　　回顾性分析70例海马硬化相关癫痫患者的临床资料、相关量表评分和MRI影像资料，利用ITK-SNAP软件在T1-MPRAGE图像逐层勾画海马所在的大致区域，继而利用软件半自动功能勾勒病灶边界，最后人工手动修正、确认感兴趣区，之后利用FAE软件基于ROI图像对特征进行提取及量化，经筛选的特征利用支持向量机（support vector machine，SVM）构建预测海马硬化相关癫痫有无认知功能障碍的海马影像组学模型，采用受试者操作特征曲线评估海马影像组学模型在训练组和测试组中的诊断效能。

结果　　训练组和测试组中，有认知功能障碍与无认知功能障碍患者比较，人口学特征的差异无统计学意义 （P ＞ 0.05）；训练组和测试组中，所构建的海马影像组学SVM模型中AUC分别为0.912和0.820。

结论　　海马影像组学模型对海马硬化相关癫痫患者具有较高的诊断效能，可作为一种新的影像学标志物用于海马硬化相关癫痫认知功能障碍的临床诊断和评估。

PU-353

检测精神分裂症的神经影像生物标记物：一项基于功能磁共振的影像组学分析

石大发
厦门大学附属翔安医院

目的：识别区分精神分裂症（SZ）患者和健康对照（HC）的神经影像生物标记物并探讨精神分裂症的潜在神经机制。

方法：72例SZ患者和74例年龄、性别匹配的HC纳入研究，所有被试均完成3D-T1WI结构像及rs-fMRI像扫描。所有被试磁共振数据常规处理得到度中心度（DC）和镜像同伦功能连接（VMHC）图，使用脑连接组（BN）246脑图谱提取DC和VMHC图影像组学特征。特征降维采用t检验和最小绝对收缩和选择算子(LASSO)，使用嵌套10折交叉验证（重复20次）进行模型评估和参数优化，使用支持向量机构建分类模型，其中内循环采用网格筛选法确定最优超参数（LASSO的最优 λ），外循环用于评估模型的性能。选择在200次迭代中DC和VMHC被选择频率最高的10个特征定义为“区分特征”。采用AAL 90和Shen 268脑图谱重复上述流程验证模型的鲁棒性和泛化性。

结果：排除影像数据不全及头动过大被试，最终122例被试入组（SZ，56例；HC，66例）。使用BN246脑图谱模型的平均AUC和准确率分别为0.808和74.02%（P均＜0.001）。我们识别的与SZ相关的脑区主要位于皮层下、额顶网络、感觉运动网络、边缘网络和默认网络。使用AAL 90和Shen268脑图谱重复上述研究，模型依然具有良好的性能（AAL90:平均准确率为66.43%，平均

AUC 为 0.722，*P* 分别为 0.002 和 0.001；Shen268：平均准确率为 72.21%，平均 AUC 为 0.758，*P* 均＜0.001）。

结论：基于 rs-fMRI 的影像组学可以很好分类 SZ 患者和 HC，且具有良好的鲁棒性和泛化性，该方法可有效识别 SZ 神经影像生物标记物，皮层下网络、额顶网络、感觉运动网络、边缘网络和默认网络脑功能异常可能是精神分裂症潜在神经发病机制。

PU-354

Peritumoral Radiomics Strategy Based on Ensemble Learning for the Prediction of Gleason Grade Group of Prostate Cancer

邱杨,Yunfan Liu,Xin Shu,Xiaofeng Qiao,Guangyong Ai,Xiaojing He
Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, China

Objective: To develop and evaluate a peritumoral radiomic-based machine learning model to differentiate low-Gleason grade group (L-GGG) and high-GGG (H-GGG) prostate lesions.

Methods: In this retrospective study, a total of 175 patients with prostate cancer (PCa) confirmed by puncture biopsy were recruited and included 59 patients with L-GGG and 116 patients with H-GGG. The original PCa regions of interest (ROIs) were delineated on T2-weighted (T2WI), diffusion-weighted imaging (DWI), and apparent diffusion coefficient (ADC) maps, and then centra-tumoral and peritumoral ROIs were defined.

The features were extracted from each of the ROIs to establish radiomics models based on different sequences datasets. The peripheral zone (PZ) and transitional zone (TZ) peritumoral radiomics models were established based on PZ and TZ datasets. The performance of the models was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve and precision-recall curve.

Results: The classification model with combined peritumoral features based on T2+DWI+ADC sequence dataset performed better than the original tumor and centra-tumoral classification models, with the area under ROC curve of 0.850 [95% confidence interval, 0.849, 0.860] and the average accuracy of 0.950. The combined peritumoral model outperformed the PZ and TZ peritumoral model (AUC: 0.851 vs 0.750 and 0.880 vs 0.690, respectively). The peritumoral classification models have higher efficacy in predicting PZ lesions than TZ lesions.

Conclusions: The peritumoral radiomics features showed excellent performance in predicting GGG in PCa patients and might be a valuable addition to the non-invasive assessment of PCa aggressiveness.

PU-355

护理干预联合压缩感知技术在老年腹部 MRI 检查中的应用效果评价

庄丽娜、杜晓琳
大连医科大学附属第一医院

目的：探讨护理干预联合压缩感知技术（Compressed SENSE, CS）在老年患者腹部磁共振（MRI）检查中的应用效果分析。方法：选取 2022 年 1 月到 2022 年 12 月间在我院实施腹部 MRI 检查的 120 例老年患者进行实施研究，按随机数表法将患者分为常规组（n=60）和干预组（n=60），对常规组运用常规护理，对干预组运用护理干预，均行基于 CS 的 MRI 检查，分析总结患者情绪状况、检查舒适度、图像质量、检查安全性及满意度状况。结果：干预组护理后 SAS、SDS 评分、不良反应发生率显著低于常规组，干预组舒适度评分、图像清晰率、满意度显著高于常规组（P<0.05）。结论：老年患者腹部 MRI 检查中实施护理干预可提升检查质量，改善患者检查负面情绪、舒适度、安全性及满意度。

PU-356

品管圈活动对降低非离子碘对比剂外渗率的应用研究

杜晓琳、庄丽娜
大连医科大学附属第一医院

目的：在 CT 检查过程中，使用对比剂可清晰的显示出病变组织，显著提高了疾病诊断准确率。在临床使用过程多使用高压注射器，将对比剂以团块的形式高压静脉注射，研究发现由于对比剂注射速率快，渗透压高，在 CT 增强扫描中经常出现外渗的现象，轻度外渗反应会导致周围组织红肿、疼痛，中重度外渗反应会导致局部组织肿胀、软组织坏死。不利于诊疗过程顺利进行，因此在 CT 增强扫描过程中予以科学、全面的护理，对于降低对比剂外渗极为重要。方法：纳入研究对象来自本院自 2022 年 6 月至 2022 年 12 月放射科行增强 CT 检查的 4234 例，比较品管圈活动改善前后对比剂外渗的发生率。结果：品管圈活动后，非离子碘对比剂外渗发生率由 0.98%降低到 0.38%（ P<0.05）。改善后对比剂外渗发生率显著低于活动前，低于目标值 0.51%。结论：品管圈活动可有效降低放射科非离子碘对比剂外渗的发生率，为疾病诊断提供及时有效的检查结果，减轻了患者的痛苦，提高患者满意度，提升了团队凝聚力，值得借鉴。

PU-357

关于接受肝脏磁共振弹力成像检查者的体验感调查结果

王士阗、王萱、徐佳、金征宇
中国医学科学院北京协和医院

目的：通过对接受肝脏磁共振弹力成像检查的志愿者进行问卷调查，评价肝脏磁共振弹力成像检查过程的体验度。

方法：本研究纳入 40 名接受肝脏磁共振弹力成像检查的志愿者（男性 20 人，女性 20 人），扫描采用 3.0 T MRI，扫描包括腹部常规 MRI 序列及多频率 MRE 成像，扫描总时长约 20 分钟，扫描结束后，对志愿者进行了问卷调查。调查内容包括对检查时间长度的感受（不长、有点长、比较

长、很长、太长），温度（很冷、冷、合适、热、很热），四个位置的震动塑料片震动力度是否一致（一致、不一致），震动的感觉（很不舒服、不舒服、舒服、很舒服、极其舒服），震动塑料片位置是否有变化（有，无），技师指令能否听清（不清楚、比较清楚、很清楚），系统指令能否听清（不清楚、比较清楚、很清楚）等。

结果：志愿者平均年龄 42.62±11.75 岁（23-65 岁），平均 BMI 为 23.7±3.5 kg/m2。关于检查时间长度， 25 人（62.5%）认为检查时间不长， 13 人（32.5%）认为检查时间有点长，1 人（2.5%）认为检查时间比较长，1 人（2.5%）认为检查时间很长。关于温度，23 人（57.5%）认为合适，15 人（37.5%）认为热，1 人（2.5%）认为冷，1 人（2.5%）认为很热。关于四个位置震动力度是否一致，26 人（65%）认为一致，14 人（35%）认为不一致。关于震动的感觉，34 人（85%）认为舒服或很舒服、极其舒服，6 人（15%）认为不舒服。关于震动塑料片位置是否有变化，40 人（100%）认为没有变化。关于指令能否听清，所有人认为能够听清技师及机器的指令。

结论：对于肝脏磁共振弹力成像检查的体检，多数接受检查者感觉舒适，检查时间合适，检查过程中 4 个震动塑料片位置稳定。

PU-358

Analysis about the effect of wide-bore magnetic resonance scanner with immersive guide system at the exam to patient with claustrophobia

杜晓琳,Lina Zhuang
A FIRST AFFILIATED HOSPITAL OF DALIAN MEDICAL UNIVERSITY

Purpose: Explore the impact of nursing interventions on MRI in patients with claustrophobia (CLQ). Methods: The subject of this study was a 53-year-old male patient who developed blurred vision a week after a history of head trauma. After 3 minutes of head MRI scanning on a magnetic resonance device with a 60cm bore in the other hospital, he developed panic,irritability, a clammy and cold body, and difficulty breathing, causing the patient to stop the exam immediately. The next day, due to the aggravation of blurred vision symptoms, the patient came to our hospital for a second MRI scan. After knowing the status of the patient, a 75cm wide-bore 3.0T MRI scanner was used for the examination and the immersive guide system was used for multi-dimensional intervention. Follow-up evaluations about the Self-rating depression scale (SAS), self-rating depression scale (SDS), and comfort scale (kola-ba) were performed to compare the status of patients in two MRI scans. Results: The results of the follow-up evaluation of two MRI scans showed that after the nursing intervention, the patient's anxiety score decreased by 26.66%, the depression score decreased by 18.46%, and the comfort level increased by 74%.Conclusions: This case report confirmed the importance of proper identification of claustrophobic-inclined patients and nursing interventions in MRI examination. In addition, the wide-bore scanner is helpful to alleviate the subject's fear.

PU-359

不同 b 值及脂肪抑制方式的磁共振弥散成像在四肢软组织中的应用

陈地友
中国人民解放军陆军特色医学中心（大坪医院）

目的：旨在探讨不同 b 值及脂肪抑制方式的 DWI 在四肢软组织成像中的差异，从中筛选出优势的 b 值和抑制方式。

材料与方法：本研究纳入了陆军特色医学中心 2021 年 1 月至 2023 年 5 月接受四肢软组织弥散成像的病例。主要采用四组 DWI 序列，主要参数如下：a 序列 b 值 100/800s/mm²，脂肪抑制方式为反转恢复；b 序列 b 值 0/800s/mm²，脂肪抑制方式为 STIR；c 序列 b 值 50/800s/mm²，脂肪抑制方式为反转恢复；d 序列 b 值 50/600s/mm²，脂肪抑制方式为频率选择。我们采用主客观评价方法对数据进行分析。主观评价由具有 5 年以上骨关节影像诊断经验的放射科医师独立完成，评分 4-5 分被认为是优质影像。主观评价指标包括：清晰度、失真度（变形）、脂肪抑制效果和伪影。本研究采用一名经验为 8 年的磁共振扫描技师独立完成。客观评价指标包括信噪比、对比噪声比、ADC 值和 DWI 畸变程度。使用 IBM SPSS23.0 软件进行统计学分析。主观评分的一致性使用加权 Kappa 系数进行评估。信噪比、对比噪声比、ADC 值和 DWI 畸变程度采用方差分析进行比较。使用 R×C 列联表来比较四个序列的主观评分中优质率。

结果：结果显示，两位观察者之间具有较好的一致性，Kappa 值为 0.925。a 序列、b 序列、c 序列、d 序列的平均主观评分分别为 4.43、4.56、4.75、4.28，优质率分别为 79%、76%、83%、72%。在四组序列中，影像优质率无显著差异（P＞0.05）。此外，四组序列的信噪比、对比噪声比和 DWI 畸变程度存在显著差异（P＜0.05），然而 ADC 值则没有（P＞0.05）。

结论：四组序列影像的主观评分和 ADC 值并无显著性差异。其中，序列 c 的信噪比和对比噪声比高于其他三组，而且 DWI 畸变程度最小。因此，b 值为 50/800 的、采用反转恢复脂肪抑制方式的成像模式在四肢软组织弥散成像中具有潜在的临床应用前景。

PU-360

相位编码方向对肝脏弥散加权成像图像质量的影响

赵媛媛、谢欢、冉启胜
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：研究相位编码方向对肝脏弥散加权（DWI）成像图像质量的影响。方法：收集我院 2022 年 2 月—2022 年 7 月行上腹部磁共振检查的患者 100 例，其中研究组 50 例，对照组 50 例。研究组患者行 DWI 后前位（P-A）相位编码方向扫描，对照组行 DWI 前后位（A-P）相位编码方向扫描，分析对比两组图像几何失真率、相位位移伪影发生率和图像信噪比（SNR），采用两独立样本 t 检验和卡方检验进行统计分析。结果：研究组肝脏前后径平均拉伸率 4.14%，对照组肝脏前后径平均拉伸率 8.26%，采用两独立样本 t 检验对肝脏前后径平均拉伸率进行统计学分析，研究组形变率均小于对照组（P<0.05）。其中发现肝脏相位位移伪影对照组 50 例中存在 40 例，发生率 83.33%；研究组 50 例中存在 20 例，发生率 40%，采用卡方检验进行统计学分析，研究组相位位移伪影发生率明显小于对照组（P<0.05）。研究组 SNR 平均值为 2.30，对照组 SNR 平均值为 2.53，采用两独立样本 t 检验进行统计学分析，P=0.278，研究组与对照组 SNR 差异无统计学意义（P>0.05）。结论：肝脏磁共振 DWI 后前位（P-A）相位编码方向图像质量优于前后位（A-P）相位编码方向图像质量，有利于肝脏病变的显示与诊断。

PU-361

MR 快速扫描序列卡在危重症患者扫描中的应用价值探讨

郭广阔
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：探讨 MR 快速扫描序列卡在危重症患者扫描中的应用价值。材料：搜集本院 2023 年 1 月—2023 年 5 月，危重症患者 MR 扫描共 93 例，其中完成 MR 扫描共 85 例，未完成 MR 扫描共 8 例。方法：85 例完成 MR 扫描的危重症患者中，采用快速扫描序列卡进行扫描的共 51 例，采用常规序列卡进行扫描的共 34 例。以图像序列完整度、图像运动伪影及病灶显示为参考标准进行分组统计。结果：以快速扫描序列卡进行扫描的患者图像，在序列完整度、图像运动伪影及病灶显示三方面与采用常规序列卡进行扫描的患者图像进行对比，P 值＜0.05，具有统计学差异。讨论：MR 扫描时间长，极大部分危重症患者无法长时间满足扫描需求。设置快速扫描序列卡，以满足基本诊断为前提进行扫描序列参数的修改以减少扫描时间，并设置优先级扫描序列，不仅可以很好的完成患者检查，也可以减少危重症患者因不配合而产生的运动伪影，即使不能完成全部扫描序列，但因为设置了优先级序列，也可以仅凭部分优先级序列而完成病灶显示及报告书写，从而为临床提供重要信息。

PU-362

肾盂黏液性囊腺瘤误诊为肾脓肿一例

张莉、赵新湘
昆明医科大学第二附属医院

临床资料：患者,男，65 岁，患者于 5 天前无明显诱因右侧腰部肿胀疼痛并逐渐加重，伴右腰部肿胀，遂到当地医院就诊，给予“抗生素”治疗，右腰部肿胀无明显减轻。遂于我院急诊科就诊，体重 1 月来减轻 2KG。影像学检查：CT 示右肾体积增大，右侧肾、肾盂区见多发团片状低密度影，其内见分隔，增强边缘强化，并见多发积气密度影，右肾实质变薄；右侧输尿管上段扩张，壁增厚毛糙。右肾造瘘管影延伸至体外。考虑右肾脓肿；右输尿管炎。手术所见：术中见右肾与腹膜及周围组织粘连明显，注射器从右肾内抽出约 1000ml 果冻样液体，且右侧膈肌、腰大肌肉及右侧升结肠见黑色腐肉样组织，考虑肿瘤转移，切除病变结肠并吻合结肠。病理表现：肿瘤组织多呈房状，房内充满乳白色胶胨样液体，与周围组织分界不清，部分肾实质受侵。镜下观察：肾盂粘膜的正常移行上皮完全消失，被单层柱状上皮细胞取代，细胞排列紊乱，胞质内充满黏液；核圆形或椭圆形，见肠黏膜上皮，伴低级别异型增生，并可见核分裂象，周围组织浸润。另残余肾实质内见大量中性粒细胞、淋巴细胞及浆细胞浸润，局部有脓肿形成。免疫组化：CK7、CKL、Villin 、CAIX、MUC2 及 CDX-2 阳性。病理诊断：右侧肾盂黏液性囊腺瘤。讨论：肾的黏液性囊腺瘤是非常罕见的上皮肿瘤，来自肾盂上皮的恶性肿瘤少于 1%，且其组织学来源尚不清楚，有学者认为是在长期慢性刺激、泌尿道行上皮很容易发生柱状上皮化生及肾脏发育不良的理论，也有报道与尿石症和肾盂肾炎有关；本例符合尿道上皮中腺体化生的理论。本例患者行行根治右肾切除术+右输尿管切除术+膀胱部分切除术+右结肠切除、吻合术后每半年行电话随访一次，至今患者无身体不适，无复发征象，我们将进一步对患者进行随访。由于本疾病的罕见性及影像学表现无特异性，术前诊断比较困难，因此，报道本例患者影像学表现及病理学表现以提供更多认识，并有助于未来对本疾病的诊治。

PU-363

脑膜瘤瘤周水肿与肿瘤部位关系的研究

林亚南
郑州大学第一附属医院

目的　探讨脑膜瘤瘤周水肿与肿瘤部位之间的关系。方法　收集我院 2010 年 5 月至 2012 年 2 月经手术病理证实的脑膜瘤患者 222 例，其中男 52 例，女 170 例。所有 222 例脑膜瘤患者术前均行 MRI 平扫及增强检查。结果　本组 222 例脑膜瘤中，瘤周水肿的最大径值自高而低排序的肿瘤部位分别为：嗅沟、大脑凸面、大脑镰旁、蝶骨嵴、小脑幕、小脑凸面、鞍结节、桥小脑角区，而鞍旁及侧脑室的脑膜瘤未见瘤周水肿。结论　脑膜瘤瘤周水肿的有无及其范围大小与肿瘤发生的部位有关。这对肿瘤手术切除方式的选择具有重要的临床意义。

PU-364

多模态神经功能影像数据揭示智力特异性神经生物学相关

石大发
厦门大学附属翔安医院

目的：探讨基于多模态神经功能影像数据的脑连接组预测模型（CPM）是否可以提高智力预测模型性能，并探讨智力潜在的神经生物学机制。**方法：**数据集 1 包括 159 例健康被试，收集临床资料包括全智商（FIQ）、操作智商（PIQ）、语言智商（VIQ）；数据集 2 包括健康被试 550 例，行为学数据包括联合瑞文智力测试（CRT）、贝克抑郁量表（BDI）、状态焦虑（SAT）和特质焦虑（TAT）。所有被试影像数据后处理获得 ALFF、DC、ReHo 及 VMHC 图，分别采用 Brainnetome 246 及 Shen 268 图谱构建功能连接（FC）矩阵及提取影像特征。利用 FC 数据采用经典 CPM 方法构建正、负网络及一般线性模型，利用多模态数据（FC、ALFF、DC、ReHo 及 VMHC）构建联合模型（一般线性模型），以预测 FIQ 得分。进一步用由 FIQ 识别的智力相关网络及脑区构建模型预测智力子域（PIQ 和 VIQ）、其他智力量表得分（CRT）及非智力得分（BDI、SAT 和 TAT）。**结果：**当使用 Brainnetome 246 脑图谱时，基于 FC 的经典模型能很好预测 FIQ 得分（P 均＜0.001）。基于多模态数据的联合模型性能优于任一经典模型。在控制被试头动及采用 Shen 268 脑图谱重复上述分析，发现类似结果。基于 FC 数据，与智力相关的功能脑网络主要包括额叶内、额顶、额颞及颞顶网络，而基于 ALFF、DC、ReHo 及 VMHC 数据，与智力相关的脑区包括双侧额下回及左侧顶上小叶。我们用 FIQ 识别的智力相关网络及脑区构建模型可以很好预测 PIQ、VIQ 和 CRT 得分（P＜0.001），而不能预测 BDI、SAT 和 TAT 得分（P 分别为 0.15、0.06 和 0.37）。**结论：**多模态神经功能影像数据可以提高智力预测模型性能，智力具有特异的相关功能网络及功能脑区，智力主要与额顶、额颞及颞顶网络相关。

PU-365

胆囊少见肿瘤的 MRI 表现及文献复习

陈颖
昆明医科大学第二附属医院

目的 探讨胆囊少见肿瘤的 MRI 表现，提高对胆囊少见肿瘤的认识。 材料与方法 对 23 例经术后病理证实的胆囊少见肿瘤的 MRI 资料进行回顾性分析，并结合相关文献进行复习与总结。其中，胆囊腺鳞癌（Adenosquamous Carcinoma of the gallbladder ,ASCGB）10 例，胆囊鳞状细胞癌

（gallbladder squamous cell carcinoma, GBSCC）2 例，胆囊神经内分泌肿瘤（neuroendocrine neoplasm，NEN）7 例，胆囊乳头状肿瘤 3 例，胆囊未分化癌（Undifferentiated carcinoma，UC）1 例。 结果 ASCGB 和 GBSCC 可表现为胆囊壁不规则增厚，或 T1WI 呈稍低信号、T2WI 呈不均匀稍高信号的肿块，增强呈轻度渐进性强化，内可见稍长 T1、稍长 T2 信号、增强不强化的坏死灶；胆囊 NEN 呈 T1WI 不均匀稍低、T2WI 不均匀稍高信号，或仅表现为胆囊壁增厚，增强扫描可表现为动脉期明显强化，或渐进性强化；胆囊乳头状肿瘤表现为胆囊内稍长 T1、稍长 T2 信号的息肉样病变，DWI 呈稍高信号，ADC 呈稍低信号，增强可见渐进性强化；胆囊 UC 表现为胆囊内体积较大的等-稍长 T1、稍长 T2 的混杂信号肿块，增强可见渐进性不均匀强化。结论 胆囊少见肿瘤的 MRI 影像表现具有一定的特征：ASCGB 和 GBSCC 恶性程度较高，早期即可出现周围侵犯，部分病灶还可观察到内部坏死；胆囊 NEN 一般边界清晰、形态规则，患者的胆囊粘膜倾向于完整；胆囊内乳头状肿瘤常表现为胆囊内息肉样病变，以窄基底或茎与胆囊壁相连，患者的胆囊壁形态正常；胆囊 UC 表现为胆囊内较大的息肉样肿块。这些特征对于术前明确诊断及鉴别诊断具有一定价值，有利于提高影像医生对胆囊少见肿瘤的认识，从而帮助临床医师做出正确的诊疗决策。它们的最终确诊仍需依赖病理学检查。

PU-366

噪声性耳聋大鼠下丘和腹外侧眶皮层 fMRI 局部一致性与焦虑抑郁样行为的关

陈宇辰
南京市第一医院

利用静息态功能磁共振成像(fMRI)技术探讨噪声性耳聋大鼠下丘和腹外侧眶皮层局部一致性与焦虑抑郁样行为的关系。24 只 4 周龄清洁级雄性 SD 大鼠按照随机数字表法分为噪声组和对照组，每组 12 只。噪声组大鼠置于宽带强噪声 122 dB 环境中 2 h 诱导双侧严重听力损失，对照组大鼠置于安静环境中。通过听觉脑干反应检测两组大鼠的听力情况，采用旷场实验评估大鼠的焦虑抑郁样行为，采用 fMRI 评估大鼠脑内局部一致性的差异。采用 SPM12 处理 fMRI 数据，采用 SPSS 22.0 软件通过 Pearson 相关分析计算 fMRI 数据与行为学的相关性。听觉脑干反应结果显示噪声组大鼠全频段听阈大于对照组大鼠[(85.417±6.463)dB，(20.083±8.853)dB， t=46.168， P<0.001]，并在旷场实验中出现明显的焦虑抑郁样行为，即低活动水平。噪声组大鼠在旷场实验中的运动总距离[(39.912±5.696)m,(47.993±10.820)m， t = -2.289， P = 0.032]、平均移动速度[(13.306±1.900)cm/s， (15.998±3.607)cm/s， t = -2.290， P = 0.032]及站立次数[(13.333±5.960)次，(23.500±7.323)次， t=-3.730， P=0.001]均低于对照组。与对照组相比，噪声性耳聋大鼠下丘的局部一致性显著增强，而腹外侧眶皮层的局部一致性显著降低，且异常神经活动出现偏侧性。相关分析显示下丘的神经活动与噪声暴露大鼠在旷场中移动的总距离呈负相关(r=-0.691， P=0.013)，而腹外侧眶皮层的神经活动与旷场焦虑抑郁样行为并未发现明显的相关性。 结论:噪声性耳聋大鼠大脑下丘神经活动与焦虑抑郁样行为密切相关，有助于阐明耳聋大鼠出现中枢障碍的神经病理学基础。

PU-367

前颅底肌上皮瘤一例

毛锐利、易坤明
中国人民解放军陆军特色医学中心

前颅底肌上皮瘤极为罕见。本文报道了1例原发性前颅底肌上皮瘤，描述了其影像学表现，重点介绍了磁共振成像特征。患者男，50 岁，因右眼视力进行性下降伴头痛 2 周就诊。磁共振成像(MRI)和计算机断层扫描(CT)显示前颅底实性肿块伴颅底溶骨性破坏和筛窦侵犯。手术切除病变，病理检查证实为肌上皮瘤。

PU-368

误诊为颅烟管瘤的垂体母细胞瘤 1 例分析并文献复习

林亚南
郑州大学第一附属医院

回顾性分析 1 例垂体母细胞瘤误诊为颅烟管瘤病例的临床、影像、病理资料及诊治经过,以提高鞍区病变的鉴别诊断能力。本例患者年龄为 2 岁， 以右侧下肢无力 2 周，右侧上肢无力 3 天为主诉入院，无明显诱因出现走路不稳，无哭闹、跌倒，无发热、头痛、呕吐，无抽搐、惊厥。右侧膝、跟腱反射稍减弱，右侧 Babinski's 征可疑阳性。功能评价显示为中枢性尿崩症和垂体前叶功能低下。磁共振表现为鞍内及鞍上囊实性占位，诊断为颅烟管瘤。经手术切除后病理诊断为垂体母细胞瘤。对于年龄较小，鞍内及鞍上占位，疑诊为颅烟管瘤或垂体瘤的患者，应及时行活检或手术以明确诊断。

PU-369

循证护理在钆塞酸二钠肝脏 MRI 增强扫描过程中的应用研究

黄红芳、梁俊丽、潘锡屏
广西医科大学第一附属医院

目的：研究肝脏疾病钆塞酸二钠肝脏MRI增强扫描时，对患者行循证护理的重要性。方法：选取于2021年1月至2021年12月在我院行钆塞酸二钠肝脏MRI增强检查的肝脏疾病患者80例，随机分为观察组40例和对照组40例，对照组给予常规护理，观察组给予循证护理。记录并比较患者心理状况、屏气配合效果、一次检查成功率、伪影、检查时间及不良反应。采用 SPSS24.0 进行分析。结果：护理干预后，观察组患者SCL-90各症状评分改善程度优于对照组(P ＜0.05);观察组患者屏气配合总有效率95.2%明显高于对照组的总有效率 70.1%(ｘ2 =4.709，P =0.016);观察组一次检查成功率、平均检查完成时间、所得影像的伪影出现几率均优于观察组(ｘ2=4.391，P=0.021，ｘ2=5.003，P=0. 012，t=6.023，P=0.008);观察组过敏反应发生率(13.89%)显著低于对照组过敏反应发生率(27.78%)，差异有统计学意义(ｘ2=4.572，P=0.019)。结论：将循证护理应用于钆塞酸二钠肝脏MRI增强扫描过程中，可显著改善患者心理状况，提高屏气效果及检查质量，值得临床广泛推广和应用。

PU-370

桥脑小脑橄榄萎缩的磁共振的表现

代津
乌兰察布市中心医院

目的：探讨桥脑小脑橄榄萎缩（OPCA）的临床表现和 MRI 特点，以利于早期诊断，减少误诊率。

材料与方法 收集 10 例我院近年来经临床诊断为 OPCA 的患者资料,对其临床表现和 MRI 特征进行回顾性分析。

1. 临床资料 男性 5 例，女性 5 例，年龄 40-70 岁。主要临床表现：(1)小脑症状：均有缓慢进行性加重的四肢共济运动失调；表现为走路不稳、步行困难、双下肢无力。（2）大脑高级功能受损症状：均有不同程度的构音障碍及语言迟缓，言语不清。（3）锥体外系症状：肌张力增高，部分有静止性震颤。（4）锥体束症状：腱反射亢进。（5）脑干症状：个别存在吞咽困难，饮水呛咳。（6）植物神经症状。

检查方法 使用 Philips 3.0 T MRI 扫描仪，头颈联合线圈进行扫描。取仰卧位，头先进。 扫描序列包括轴位 T1WI、T2WI、抑水序列及 DWI 序列及矢状位 T1WI。最后由 2 位高年资影像医师共同完成诊断，当意见不一致时经讨论达成共识，无需作静脉增强扫描。

MRI 征象 （1）脑干形态变细，尤以桥脑前后径变小更为明显，此征象以矢状位显示最佳；（2）小脑体积变小，小脑蚓部及小脑中脚萎缩，小脑沟裂增宽加深，半球小叶变细变直，呈枯树枝状；（3）脑池及脑室扩大，其中以桥前池增宽最为明显，四脑室扩大；（4）桥脑“十字征”轴位 T2WI 显示最佳；（5）其他表现：伴有多发性腔隙性脑梗死及脑白质病变。

结果 桥脑小脑橄榄萎缩（OPCA）均患者以脑干及小脑的损害，临床突出特点为缓慢进行性加重的共济失调、锥体外系、锥体束、大脑高级功能受损症状及眼球运动障碍等。MRI 以小脑及脑干萎缩为主，大脑皮层轻度萎缩，可见“十字征”。病人出现小脑性共济失调、自主神经功能紊乱及锥体外系症状时，应高度怀疑， 鉴于诊断本病的特异性和敏感性，强调对有上述临床表现的患者应及时行 MRI 检查。

结论 MRI 是诊断橄榄体脑桥小脑萎缩的最佳影像检查方法。

PU-371

未成年期发病 1 型糖尿病成年患者的脑白质特征

邹文菁
浙江大学医学院附属第一医院

摘要：

目的：研究发现未成年期发病 1 型糖尿病（type 1 diabetes mellitus, T1DM）患者存在不同于成年期发病患者的认知功能损伤特征，然而导致这种不一致的脑结构基础尚不明确。

方法：30 名未成年期发病 T1DM 成年患者、23 名成年期发病 T1DM 成年患者以及 60 名健康对照者（Healthy Controls, HCs）完成了认知功能检测与磁共振扫描，采集 T1 加权结构像数据以及弥散张量成像数据。采用基于纤维示踪的空间统计学（Tract-Based Spatial Statistics, TBSS）和纤维束自动定量法（Automating Fiber-Tract Quantification, AFQ）探索三组间白质结构的差异，并分析白质微结构完整性与认知功能损伤的关系。

结果： TBSS 结果显示，与 HCs 相比，未成年期发病 T1DM 患者广泛脑区部分各向异性下降、平均弥散率和径向扩散系数升高，轴向扩散系数无显著改变，成年期发病患者白质结构无显著改变。AFQ 结果显示：①未成年期发病 T1DM 成年患者与 HCs 相比，在双侧皮质脊髓束、下额枕束、

钩束、上纵束以及右侧弓状束、丘脑前辐射和左侧下纵束的微结构完整性存在显著差异（p<0.05）；②成年期发病 T1DM 患者与 HCs 相比，在右侧皮质脊髓束微结构完整性改变（p<0.05）；③未成年期发病患者与成年期发病患者相比，在右侧下额枕束和下纵束以及左侧弓状束的微结构完整性存在显著差异；④在未成年期发病 T1DM 组中，部分白质纤维束的微结构完整性与认知功能表现相关（p<0.05）。

结论：未成年期发病 T1DM 成年患者存在弥漫性轴索损伤和微结构完整性受损，与所发现的认知功能损伤相符，提示其白质的改变是认知功能损伤的结构基础。

PU-372

原发性膀胱单纯型大细胞神经内分泌癌影像特征一例

马晓明
昆明医科大学第二附属医院

大约 90% 的膀胱癌由尿路上皮癌 (UC) 组成，其他组织学类型，并不常见。其中膀胱神经内分泌肿瘤占膀胱恶性肿瘤的比例不到 1%，膀胱神经内分泌肿瘤的范围包括类癌、小细胞癌、大细胞神经内分泌癌和混合型，膀胱大细胞神经内分泌癌(LCNEC) 最早于 1986 年由 ABENOZA 等首次报道，2016 年世界卫生组织（World Health Organization,WHO)增加了 LCNEC 的病理变异亚型；膀胱 LCNEC 可以分为单纯型和混合型两种，混合型就是与尿路上皮癌、腺癌、鳞癌或小细胞癌的成分混合。原发性纯 LCNEC 的数量极其有限，目前多为与其他成分混合。膀胱ＬＣＮＥＣ好发于老年男 性，发病年龄平均 6 5 岁，临床主要表现为无痛性肉眼血尿，少部分患者可无临床症状。本例病例患者男 ，66 岁，无明显诱因出现肉眼血尿而就诊，与文献报道相符，增加了目前关于这种罕见膀胱癌类型的案例。膀胱 LCNEC 的影像学表现多为膀胱壁的不规则增厚，可见软组织密度影，强化明显，病变很少局限于黏膜层或黏膜下层，大多数患者一经发现，已有肌层或浆膜层的浸润，且病变侵及邻近组织、器官，或有远处转移，与文献报道相符。膀胱 LCNEC 的影像学表现提示，膀胱 LCNEC 侵袭性极高，大多数患者诊断时已经处于晚期，影像学表现与其他常见的膀胱癌表现并无明显特异性。本例病例影像学表现出现了钙化征象，在目前报道的膀胱 LCNEC 案例中并未见类似征象。LCNEC 最常发生于肺和消化道，Kazuya 等人曾调查肺 LCNEC 的钙化率为 9%，并认为肺 LCNEC 的钙化机制为营养不良性钙化。由于膀胱 LCNEC 钙化的案例极少，并不能确定钙化的机制。膀胱 LCNEC 数量很罕见，目前尚未有标准的治疗方案。临床表现与影像学无特异性，但影像学检查在提供病变的内部结构、生长特征、与邻近器官的关系等方面具有重要的价值；最终确诊仍需依靠病理检查。

PU-373

A rare case: Giant right breast hamartoma with Bilateral breast solid papillary carcinoma

程诚
Deptartment of Radiology, Daping Hospital, Army Medical University,

Breast hamartoma is an uncommonly reported benign breast lesion, and the solid papillary carcinoma (SPC) of the breast is an unusual form of breast cancer.

We describe a extremely rare case of giant right breast hamartoma with bilateral breast solid papillary carcinoma in a 63-year-old female. Mammograms showed a well-circumscribed mass of mixed density in the upper outer quadrant of the right breast. Magnetic resonance imaging (MRI) showed a giant mass in the upper outer quadrant of

the right breast, and displayed well-circumscribed masses in the posterior of bilateral nipples, with the right breast ductal ectasia. She underwent surgical resection of the three lesions, and histological findings confirmed the diagnosis of the right breast hamartoma with bilateral breast solid papillary carcinoma. Her postoperative course was uneventful. To the best of our knowledge till date no case of breast hamartoma with Bilateral breast solid papillary carcinoma has been reported in the literature.

PU-374

DBT、DBT 联合 USG 及 MRI 对乳腺恶性肿瘤诊断效能对比分析

方芳
协和武汉红十字会医院

目的：对比 DBT、DBT 联合 USG 及 MRI 对乳腺恶性肿瘤的诊断效能。方法：选取 22019 年 1 月-2022 年 4 月于武汉红十字会医院就诊且临床触诊怀疑乳房肿块的患者共 130 例，所有患者均行乳腺 DBT、USG、MRI 检查，且根据 2013 年乳腺影像报告和数据系统（BI-RADS）标准分类，以病理和磁共振随访结果为金标准，比较 DBT、DBT 联合 USG、MRI 三种方式对乳腺恶性肿瘤的检出的阳性预测值、阴性预测值、灵敏度、特异度及 ROC 曲线下面积。结果：130 名患者共计 138 处病灶，良性 88 例（63.8%），恶性 50 例（36.2%），DBT、DBT 联合 USG 及 MRI 诊断乳腺恶性肿瘤的阴性预测值分别为 90.48%、97.44%、100.00%，灵敏度分别为 86.4%、86.4%、90.9%，均无统计学差异；阳性预测值分别为 77.78%、80.00%、86.21%，特异度分别为 84.0%、96.0%、100%，三者之间有统计学差异（P＜0.05），ROC 曲线下面积分别为 0.852、0.912、0.955。结论：DBT 和 USG 两种检查方法经济、便捷，两者联合对乳腺恶性肿瘤的诊断效能接近 MRI，可作为乳腺恶性肿瘤的主导影像诊断方法。

PU-375

基于 MRI 脂肪分数图的肾窦脂肪分割最佳阈值的研究

安琪
大连医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在基于 MRI 脂肪分数图以人工分割方法为参考标准建立肾窦脂肪（renal sinus fat ，RSF）分割的最佳阈值来测量 RSF 脂肪分数（fat fraction ，FF）和体积。**材料与方法 ：**回顾性分析本院 2017 年 1 月至 2021 年 3 月进行上腹部 1.5T 或者 3.0 T MRI 检查的 221 名患者资料。扫描序列包括非对称回波最小二乘估算法迭代水脂分离序列（IDEAL-IQ）或魔镜成像（mDixion Quant）序列。使用开源软件 ITK-SNAP 对 RSF 进行手动勾画。采用 MATLAB 自动计算双侧 RSF 体积和 FF，并进行 RSF 个性化的阈值分割。首先 RSF 分割阈值从 5%、10%、20%、30%依次增加至 90%进行粗略阈值评估，然后从远高于阈值的起点（如 5%）逐步增加 1%的至另一个较低的粗略阈值（如 12%）进行最佳阈值分析。分别计算双侧 RSF 的 FF、体积和 Dice 系数（Dice similarity coefficient，DSC）。使用类内相关系数（ICC）来检验两个观察者的一致性。Bland-Altman 图评估了人工分割和不同阈值分割之间的一致性。**结果：**本研究共纳入 211 例患者，平均年龄为 59 岁。对阈值的粗略估计表明在 5%的阈值分割下双侧 RSF FF 和体积更接近于人工分割。5%阈值至 12%阈值间差异性分析结果显示 6% 阈值对 RSF 分割更好（$P > 0.05$）。Bland-Altman 图显示 6% 阈值下的半自动分割双侧 RSF FF 和体积和人工分割具有较好的一致性。6%阈值分割左侧和右侧 RSF 的平均 Dice 系数最接近 1，平均 DCS 值分别为 0.85 和 0.87。**结论：**RSF 分割的最佳阈值

为 6%。基于 MRI 脂肪分数图的半自动分割方法可以准确、快速地量化双侧 RSF 和体积。本研究可以为大规模队列研究提供一种可靠的高通量量化方法，并提高深度学习研究手动标注的效率。

PU-376

情绪 ABC 理论联合回授法健康教育在幽闭恐惧症肿瘤患者 MRI 检查中的应用

盛浏丽
江苏省肿瘤医院

目的探讨情绪 ABC 理论联合回授法健康教育在幽闭恐惧症肿瘤患者 MRI 检查中的应用。方法将南京医科大学附属肿瘤医院 2018 年 1 月至 2019 年 12 月拟接受 MRI 检查的幽闭恐惧症肿瘤患者 78 例采用随机数字表法分为对照组和干预组。对照组采用常规健康教育法,干预组实施情绪 ABC 理论联合回授法健康教育。比较两组患者焦虑状态、自主神经症状发生率、MRI 检查完成率和护理满意度的差异。结果干预组患者焦虑状态评分低于对照组,自主神经症状发生率低于对照组;干预组患者检查完成率高于对照组,护理满意度在服务态度、沟通技巧、应急措施方面均高于对照组。差异均具有统计学意义(P<0.05)。结论情绪 ABC 理论联合回授法健康教育应用于幽闭恐惧症肿瘤患者 MRI 检查中,可有效改善患者的焦虑症状,降低自主神经症状发生率,提高检查完成率和护理满意度

PU-377

睾丸间叶性错构瘤一例并文献复习

钱怡颖、郭立
昆明医科大学第二附属医院

摘要：

目的：本文报道一例睾丸间叶性错构瘤，探讨该病的临床表现、影像学特征、诊断及治疗并复习文献，提高对该病的认识。旨在提高临床医生对睾丸占位的诊断及鉴别诊断，以及积累相关诊治经验。

材料与方法：回顾性分析 1 例睾丸间叶性错构瘤 38 岁男性患者的临床资料、影像学表现、病理结果等，并对相关文献进行复习。

结果：患者因左侧阴囊占位前来就诊。实验室检查示 CEA：5.63 ng/ml。B 超示：左侧睾丸及附睾轮廓显示不清，左侧阴囊内探及一巨大实性结构，边界不清，形态不规整，内可见多个细小点状强回声堆积，CDFI：结节内部及周边可见血流信号；PW 可引出动静脉频谱。CT 检查示：左侧阴囊内见团块状混杂密度影，大小约 8.9×8.8 cm，似呈分叶状生长，增强后明显不均匀强化。MRI 检查示：左侧睾丸增大，正常结构显示不清，左侧阴囊内见团块状混杂信号肿块影，与对侧正常睾丸相比，肿块 T1WI 呈等/低/高信号，T2WI 呈稍低/低/高信号，较大层面大小约 9.3×9.5×11.8 cm，T1WI 压脂后其内可见点片状低信号，肿块边界尚清楚，弥散呈不均匀轻度受限，增强后呈轻度强化。遂行左侧阴囊占位根治性切除术，术中见一包膜完整的肿块，切面灰白、灰黄，质韧，呈编织状。术后病理示该病变由大量胶原纤维和其内散在分布的平滑肌、神经和脂肪成分构成，细胞未见非典型性。免疫组化染色示 VIM(+),Ki-67(1%),CD34(+),SOX10(-),S100(+),CD56(+),Desmin(+),Caldesmon(+),SMA(+),CK 广(-)。病理诊断为：(左侧睾丸肿瘤)良性间叶性错构瘤。

结论：睾丸间叶性错构瘤可发生于生殖细胞的任何一层，也可发生于身体任何地方，是一种罕见的良性病变。该病变并非独立存在，而是一种全身性的遗传疾病在睾丸的表现，被认为与错构瘤综合征相关，以全身多处多发的血管瘤、脂肪瘤及错构瘤为特征。

PU-378

精神分裂症磁共振成像：国家自然科学基金青年项目申请书“解密”

崔龙彪
空军军医大学

目的：国家自然科学基金是广大科技工作者获取科研经费的主要渠道，本书收录了本磁共振成像科研团队中精神分裂症、抑郁症、木僵三个精神疾病方向负责人所撰写的国家自然科学基金青年项目申请书原文，对申请书的撰写要点，注意事项和技巧进行了生动而详尽的阐述，对申请书的专家评审过程中的经验教训进行了深度的自我剖析与总结反思，力求在青年项目申请过程中，能够对初出茅庐的青年科技工作者、对申请书撰写评审有疑问者申提供实用性的参考和借鉴，帮助他们少走弯路，提高申请书的写作水平和基金申请的成功率。

方法：作者于 2018 年、2022 年先后获批国家自然科学基金青年项目（基于影像组学策略的精神分裂症脑标记物及预后预测的 fMRI 研究）与面上项目（精神分裂症认知损害的大尺度机制及神经导航 rTMS 调控研究），结合个人经验，联合其他 5 位青年科技人员，主编本书，并获曹丰教授、印弘教授、李涛教授、林铮教授、刘军教授题跋。

结果：《影像医学中的精神障碍：国家自然科学基金青年项目申请书“解密”》于 2022 年出版，销量 940 本，捐赠图书馆及同行 160 本。

结论：近年来，国家自然科学基金委显著加强了对优秀青年人才的培养和支持，对青年科学基金支持的力度逐年加大。本书由具有多年青年基金申请经验的几位科技工作者撰写而成，主要围绕着影像医学中的精神疾病，分为六章，涉及《国家自然科学基金项目指南》节录、影像医学中的精神疾病项目申请经验、申请书原文及其审议意见与反思。结合他们在撰写，审议过程中的宝贵经历“现身说法”，不仅展示了他们的国家自然科学基金青年项目申请书原文，还对申请书的撰写要点，注意事项和技巧进行了生动而详尽的阐述。

PU-379

Common and distinct patterns of gray matter volume in obesity, T2DM with and without obesity: A systematic review and meta-analysis of voxel-based morphometry studies

Teng Ma,Jin Zhang,Lin-Feng Yan,Guang-Bin Cui
Department of Radiology, Functional and Molecular Imaging Key Lab of Shaanxi Province, Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University (Air Force Medical University), 569 Xinsi Road, Xi’an 710038, Shaanxi, China

Background: Although accumulating neuroimaging studies have reported that significant gray matter volume (GMV) alterations in metabolism diseases, including obesity/overweight (OB/OW) and type 2 diabetes mellitus (T2DM), controversial findings, and ambiguous interactions between OB/OW and T2DM prevent the better understanding of these metabolism diseases. Thus, this systematic review and meta-analysis of voxel-based morphometry (VBM) studies aim to perform further exploration.

Methods: Systematic search was performed in PubMed, Web of Science, and MEDLINE databases, respectively, updated to February 25, 2023. A total of 22 studies (10 OB/OW

and 12 T2DM studies) met the inclusion criteria were included in this study. Peak coordinates and effect size were extracted from included studies for voxel-based meta-analysis by AES-SDM 5.15. In addition, T2DM with and without OB/OW were divided for subgroup meta-analysis.

Results: Main analysis suggested that patients with OB/OW showed increased GMV in the orbital part of left middle frontal gyrus (MFG. L), and decreased GMV in the right inferior frontal gyrus, triangular part (IFGtriang. R, BA 45), left cerebellum, hemispheric lobule VIII (VER8. L), left insula (INS. L), and orbital part of right superior frontal gyrus (SFG. R, BA 11). Patients with T2DM showed decreased GMV in the bilateral rolandic operculum (ROL, BA 48), left median cingulate / paracingulate gyri (MCC. L, BA 23), PFCventmed. R (BA11), left fusiform gyrus (FFG. L, BA 19), and left middle occipital gyrus (MOG. L, BA 19). In addition, decreased GMV in the orbitofrontal cortex was significant in both OB/OW, T2DM with and without OB/OW.

Conclusion: Obesity and T2DM were independent risks for brain structural alterations. GMV reduction in the orbitofrontal cortex may be involved in the two metabolism diseases, which may be a potential neuroimaging biomarker for future studies.

PU-380

Evaluating the Influence of Badminton on Lumbar Tissues Using T2 Mapping and q-Dixon Techniques

章瑶,Xiaoming Li
Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology

Purpose: Badminton, a widely popular sport known for its vigorous intensity and fast-paced gameplay, still lacks a thorough and comprehensive understanding of its effects on lumbar tissue. Therefore, the primary objective of this study was to utilize quantitative magnetic resonance imaging (MRI) to conduct a comprehensive evaluation of the impact of badminton on the lumbar intervertebral disc (IVD), vertebral body, and paraspinal muscles.

Methods: A total of sixteen amateur badminton athletes (8 males, mean age 21.2±2.1 years) and sixteen sedentary volunteers, matched for sex and age (8 males, mean age 21.3±1.5 years), were enrolled in this study. Quantitative MRI techniques, including T2 mapping and q-Dixon imaging, were performed on a 3T MRI system to evaluate the lumbar tissue. T2 relaxation times were measured in the entire nucleus pulposus (NP) as well as various regions of interest within the intervertebral disc (IVD), including the anterior annulus fibrosus, anterior NP, central NP, posterior NP, and posterior annulus fibrosus (divided equally into five sections from front to back). Furthermore, the Fat Fraction (FF) was measured in the paraspinal muscles (psoas, quadratus lumborum, multifidus, and erector spinae) and the vertebral body. The normality of the data was assessed using the Shapiro-Wilk test, and differences in quantitative parameters between the two groups were determined using either the independent t-test or Mann-Whitney test. The correlation between parameters in lumbar tissues was analyzed using the Spearman correlation coefficient.

Results: The amateur badminton athletes in this study had an average training experience of 4.25 years. The mean T2 relaxation time of the NP in these athletes was measured at 110.1 ms, demonstrating a significant increase compared to the control group (99.4 ms, P=0.003). Subregional analysis further revealed significant differences in

the anterior annulus fibrosus, anterior NP, central NP, and posterior annulus fibrosus (all P<0.05). Regarding the average FF of the vertebral body, amateur badminton athletes exhibited a significantly lower value of 28.1% compared to the sedentary controls (34.5%, P<0.001). Moreover, the athletes showed reduced FF in the multifidus (P=0.018) and larger cross-sectional area (CSA) in both the psoas and multifidus (P=0.032 and 0.015, respectively) in comparison to the control group. Correlation analysis revealed a weak positive correlation between the FF of the multifidus and the FF of the vertebral body, as well as a weak negative correlation between the FF of the multifidus and the T2 relaxation time of the NP.

Conclusions: The outcomes of this study validate the applicability of T2 mapping and q-Dixon techniques for non-invasive and quantitative monitoring of early biochemical changes in various tissues of athletes. Badminton exerts a positive effect on lumbar tissues, manifesting as better disc hydration, paraspinal muscle hypertrophy and reduced fat infiltration, and lower vertebral body fat content. These beneficial effects may be attributed to muscle-bone crosstalk, a phenomenon that involves the anatomical and physiological connections among the lumbar tissues, as evidenced by the relationship between MRI parameters. During exercise process, the mechanical load exerted on skeletal muscles is transferred to the bones, triggering the release of myokines and osteokines, activating cellular signaling pathways, and collectively influencing muscle and bone metabolism. Gaining a comprehensive understanding of individuals' responses to badminton training holds paramount significance in optimizing training programs and maximizing the favorable effects on lumbar tissues.

PU-381

胎儿胸壁错构瘤产前 MRI 表现：案例报道及文献复习

伊泽茜、曹一民、周立霞
河北医科大学第二医院

摘要：胎儿胸壁错构瘤是一种罕见的原发性良性胸膜外病变，产前影像学报道较少。我们通过产前 MRI 诊断了一例胎儿胸壁错构瘤。孕妇于孕 37 周产检时行超声发现胎儿右侧胸腔上部混合性包块，进一步行胎儿 MRI 示：胎儿右侧胸腔上部一团块状混杂信号影，边界尚清，局部与胸壁关系密切，其内可见囊腔；T2WI 上于囊腔内可见液液平面，综上考虑胎儿胸壁错构瘤可能。孕妇于孕 40+2 周经剖腹产娩出一女婴。患儿生后 11 天于全麻下行胸腔镜辅助右侧胸壁肿物切除术，术中探查见一大小 4.5cm×4cm×4cm 的囊实相间肿物，来源右胸壁，侵及第 4 肋后外侧，超声刀完整切除肿物，连带切除部分受侵及第 4 肋。术后病理结果示：胸壁错构瘤，这与产前 MRI 诊断一致。提示 MRI 在产前胎儿胸壁错构瘤的定位及定性上具有重要诊断价值。

PU-382

纹理分析的应用及其在股骨头坏死中的研究进展

林晨
郑州大学第一附属医院

股骨头坏死（avscular necrosis of femoral head,ANFH）是发病率较高的骨科疾病，病情进展快速，短时间内难以治疗修复，致畸致残的可能性大。近些年以来，成年人股骨头坏死的发病人数在逐渐增多。同时发病人群朝年轻化发展，中青年是该病的好发年龄，同时双侧股骨头坏死的概率能达到 75%，如果不能早期及时治疗病情，则伴随病情的逐步加重，将会导致各种后遗症的出现，终末期会出现股骨头的塌陷，以至于全髋关节的置换，据相关报道[1]，在美国，因为 ANFH 造成的髋关节置换手术，占 500000 例髋关节置换手术的 10%，而且年轻患者占很重的比例，对患者的身体及心理造成了严重影响，大大地增加了家庭的经济负担。ANFH 的发病机制还不明确，有着多种发病原因，较常见的发病原因是外伤、滥用激素、大量饮酒、吸烟，另外血红蛋白病、凝血功能障碍、骨髓增值性疾病、化疗药物、辐射、气压病、高尿酸血症、移植、HIV 感染、妊娠、遗传病及特发性因素都可能成为危险因素[2-4]。股骨头坏死所处的各个分期阶段，生理结构和功能发生着不同的变化，而与之相对应所采用的治疗方法不同，其预后评估亦相差甚远，因此对患者来说，通过影像学检查来辅助早期股骨头坏死的诊断和相应的治疗起着很重要作用。

PU-383

常见肿瘤长骨骨转移 MR 影像特征及其鉴别

张瑞、武峰、李锋
襄阳市中心医院

目的

探讨常见恶性肿瘤长骨转移瘤的影像学特征，以及不同来源间长骨转移的影像特征差别，提高对该病的认识及诊断

材料与方法

收集从 2016 年到 2022 年间入院诊治的长骨骨转移患者的影像资料。纳入标准：①经病理证实为长骨骨转移并有影像学资料；②患者入组前未接受相关治疗。由两位在骨肌影像诊断方面有经验的医生在 PACS 系统中对患者的影像资料进行分析总结，并达成一致结果。

结果

87 例患者纳入研究。87 例患者中 51 例长骨转移原发灶为肺癌，24 例为乳腺癌，12 例为肾癌。56 例先发现原发灶，在术后复查或治疗中发现长骨转移灶。31 例因转移部位出现不适而入院，随后发现原发灶。

位置大小

所有转移灶 67 例位于骨端；20 例位于骨干。三组病灶在分布上差异没有统计学意义（$p=0.76, p>0.05$）。57 例呈偏心性分布，30 例呈中心性。肺癌组、乳腺组、肾癌组病灶在纵横比上差异有统计学意义（$p=0.007$）。

病灶信号或密度特征

溶骨型破坏 67 例，成骨型破坏 12 例，混合型破坏 8 例，其中 18 例伴膨胀性破坏。11 例出现咬饼干征。69 例边界不清晰，18 例边界清晰。肺癌组中 4 例可见少许骨膜反应。45 例转移灶伴软组织肿块形成，42 例髓腔内见软组织影。统计分析显示病灶破坏方式、膨胀性、边界在三组之间差异有统计学意义。

51 例行 MR 检查，在 T2W 上，23 例可见皂泡状高信号，其中 2 例出现液液平面，28 例未见皂泡状高信号。10 例可见血管影，其余未见血管影。统计分析显示病灶内血管影在三组之间差异有统计学意义（p<0.05）。

结论

长骨转移瘤多数好发于股骨和肱骨骨端，其中右侧肢体相对多见；

肺癌长骨转移瘤更倾向于沿骨长轴进展，影像上可出现咬饼干征，有时也可见皂泡征；乳腺癌长骨转移瘤多在发现原发肿瘤后才被临床发现，其中成骨型、混合型骨转移相对多见。肾癌长骨转移瘤多呈膨胀性生长方式，血供丰富，MR 上可以出现皂泡征以及流空小血管影。

PU-384

心理护理和放松训练对磁共振检查中幽闭恐惧症患者的改善

李壹
郑州大学第一附属医院

【摘要】目的：研究心理护理和放松训练运用到磁共振检查中对幽闭恐惧症的效果，观察患者幽闭恐惧症的改善情况，探讨心理护理和放松训练的临床价值。材料：本次实验通过筛选 2021 年 1 月至 2022 年 1 月在本院进行磁共振检查的 74 例患者作为实验观察对象，患者均患有幽闭恐惧症，患者的临床病例资料完整。随机分为常规组和观察组，每组患者各 37 人。

PU-385

MR 盆底动态成像评价肛门内、外括约肌的控便功能

李大伟
大连市金州区第一人民医院

目的 采用仰卧位 MR 盆底动态成像显示肛门内、外括约肌的形态及各组成部分的运动情况，分析肛门内、外括约肌的功能。材料与方法 采集 30 例健康志愿者（男 13 例，女 17 例，年龄 26~47 岁）直肠空虚状态下静息、缩肛、力排 3 期的仰卧位 MR 盆底图像，观察肛管的开闭情况，对外括约肌各部分进行形态学测量。结果 直肠空虚前提下，所有志愿者的肛管在静息、缩肛、力排状态下均保持关闭。静息期，肛门外括约肌的深部、浅部、皮下部分别在不同水平压缩或封堵肛管，肛提肌角（67.66±8.45）°，耻骨直肠肌长度（60.51±8.43）mm，外括约肌深部长度（35.51±6.22）mm，浅部长度（48.61±7.29）mm，皮下部上径（17.02±2.90）mm，皮下部下径（34.32±4.01）mm。缩肛期，肛提肌角（55.28±8.27）°，耻骨直肠肌长度（55.59±7.27）mm，外括约肌深部长度（34.32±5.97）mm，浅部长度（44.28±7.17）mm，皮下部上径（14.33±2.79）mm，皮下部下径（30.35±4.91）mm。力排期肛门外括约肌各部做离心运动，肛提肌角（75.35±13.16）°，耻骨直肠肌长度（60.89±8.52）mm，外括约肌深部长度（38.51±6.53）mm，浅部长度（51.63±8.58）mm，皮下部上径（17.51±3.14）mm，皮下部下径（38.05±6.17）mm。结论 肛门外括约肌是????通过随意性抑制而非逆蠕动实现控便功能，肛门内括约肌通过非随意性抑制作用实现控便功能。

PU-386

磁共振成像检查中幽闭恐惧症的研究进展

汪海燕、李梅霞、张媛媛
郑州大学第一附属医院

目的：磁共振成像在临床应用日益广泛，是重要的诊断方法，但部分患者因幽闭恐惧症难以顺利完成检查，而影响了疾病的诊治，本研究旨在为磁共振检查中幽闭恐惧症患者管理提供参考。

方法：系统检索《PubMed》、《Embase》、《中国生物医学文献数据库》、《中国期刊全文数据库》收录的有关的磁共振成像检查中幽闭恐惧症研究文献，从流行病学、危险因素、评估方法、干预措施等方面进行综述。

结果： MRI 检查中幽闭恐惧症发生率不同地区报道存在差异，国内研究报道发生率为 0.2-3.0%；目前研究显示幽闭恐惧症的发生机制与杏仁核、Hcrt 神经元、遗传等因素有关；影响因素包括患者的性别、年龄、受教育程度、检查部位等。调查问卷是评估幽闭恐惧症的重要手段，在成像前的使用量表进行测试有助于筛查高危患者。

结论：MRI 检查中幽闭恐惧症受多因素共同影响，建议 MRI 检查前对患者进行宣教，对医护团队培训，应用改良 MRI 仪器、视听系统、心理辅导、催眠，以及必要时应用药物镇静治疗等综合干预措施来减少 MRI 检查中幽闭恐惧症的发生。

PU-387

基于人脑数据训练的深度学习磁共振波谱去噪方法

陈棣成[1]、胡琬祺[1]、刘慧婷[1]、周毅荣[1]、邱天予[1]、黄奕晖[1]、王孜[1]、林美金[2]、林良杰[3]、武志刚[3]、王家正[3]、陈浩[4]、陈希[5]、延根[6]、郭迪[7]、林建忠[8]、屈小波[1]

1. 电子科学系，电子科学与技术学院，厦门大学，厦门 361005
2. 应用海洋与工程系，海洋与地球学院，厦门大学，厦门 361005
3. 飞利浦医疗，北京 100016
4. 生物医学工程学院，上海交通大学，上海 200240
5. 麦克莱恩医院，哈佛医学院，贝尔蒙特，美国 02478
6. 放射科，厦门医学院附属第二医院，厦门 361021
7. 计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门 361024
8. 放射科，厦门大学附属中山医院，厦门 361004

目的：磁共振波谱（MRS）是一种重要的生物医学检测手段。为了提高信噪比，常用的方法是对信号进行重复采样后求均 (Signal Average SA)。然而随着重复采样次数上升，采集时间也随即上升。鉴于此，一种折中的策略是通过对少量重复采样的波谱进行去噪，从而得到高信噪比的、可用于量化的磁共振波谱。因此，我们利用了深度学习强大的非线性拟合能力，提出了一种端到端的磁共振波谱去噪方法。

方法：我们设计了一个基于 MRS 时域的深度模型，学习低信噪比单体素波谱（24 次 SA）到高信噪比单体素波谱（124 SA）的去噪映射。并且，不同于绝大部分深度学习波谱处理模型采用的仿真数据训练，我们的模型训练采用活体实测人脑波谱，直接学习真实客观环境下的去噪映射。

结果：经过 1000 个活体数据的验证，去噪后的波谱可以提供高保真的量化。在 4 种主要的脑代谢物浓度估计上，与 128 SA 的临床高质量波谱的相对误差百分比不超过 10%。此外，模型仅通过 15 个健康志愿者人脑额叶波谱进行训练，但训练后的模型泛化能力较好，适用于健康额叶区域、非额叶区域以及脑肿瘤区域波谱。

结论：我们提出了一种用于人脑磁共振波谱的深度学习去噪方法，并已于最近发表在期刊 Transactions on Computational Imaging。该方法直接通过实测数据进行训练，学习低信噪比（24 SA）到高信噪比波谱（124SA）的去噪映射。去噪结果在量化一些重要生物标志物与 128 次

SA 的临床高质量波谱相当。尽管网络训练是在健康志愿者数据上，但训练后的网络在患者数据上也显示了可行性，这表明该网络在临床上具有良好的应用前景。

致谢：该工作得到了国家自然科学基金项目(62122064、61971361、61871341)、福建省自然科学基金项目(2021J011184)、厦门大学校长基金项目(20720220063)、厦门大学南强拔尖人才计划的资助。

PU-388

胰腺局灶型 Castleman 病影像学表现回顾

王立丽
浙江大学医学院附属第一医院

目的：局灶性 Castleman 病累及实质脏器十分罕见，尤其是发生于胰腺的 Castleman 病，通常很容易被误诊为胰腺其它占位性病变，为了更好了解胰腺局灶性 Castleman 的影像学表现以及更准确地与胰腺其它疾病相鉴别，本文回顾描述及分析了一例胰腺 Castleman 病。

方法：首先筛选出本院经过病理证实的发生于胰腺的局灶性 Castleman 的病例。最后总结所筛选病例的 CT 及 MR 影像学特征，探讨如何与胰腺其它占位性疾病相鉴别。

结果：最后我们找到一例发生于胰腺的局灶性 Castleman 病。患者，男，40 岁，因“体检发现腹膜后肿物 3 周”入院。患者 3 周前因体检行腹部 CT，提示胰腺占位，无腹痛腹胀，无恶心呕吐，无发热畏寒，无黄疸等其它不适，未行特殊处理，门诊以“胰腺肿物”收入院。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。腹部 CT 特点：胰腺体部见软组织密度肿块影，大小约 4×3cm，边界较清楚，平扫 CT 值约 46HU，增强后呈明显强化，动脉期 CT 值约 156HU，延迟期约 102HU，病灶边缘可见供血动脉。胰腺 MR 特点：稍长 T2 长 T1 信号灶，弥散受限表现（DWI 高信号，ADC 明显减低），增强扫描后呈明显持续强化。最后病理证实为胰腺 Castleman 病。

结论：本例较符合胰腺局灶性 Castleman 病的影像学特点。

PU-389

针刺治疗膝骨性关节炎患者的脑结构 MRI 研究

张聪[1]、马萧童[1]、商佳欢[3]、郑运松[1,2]
1. 陕西中医药大学医学技术学院
2. 陕西中医药大学附属医院
3. 渭南市中心医院

目的 基于体素的形态学测量（voxel-based morphometry, VBM）探讨膝骨性关节炎（KOA）患者在针刺治疗前后的脑灰质体积改变，进而分析其针刺疗效机制。方法 前瞻性纳入 30 例 KOA 患者，对 KOA 患者行针刺治疗，并在针刺治疗前后进行 VAS、SAS、SDS、MOCA 相关评分量表评估及高分辨率 T1WI 像扫描。采用 VBM 方法分析针刺治疗前后 KOA 患者脑灰质结构差异，分析其与评估量表结果间的相关性。结果 针刺治疗后 KOA 患者对疼痛、焦虑、抑郁均有缓解（$P<0.001$），认知功能有所提高（$P<0.001$）。治疗后灰质体积增加的脑区包括左侧舌回、左侧脑岛；灰质体积减少的脑区包括左侧枕中回、中央旁小叶（体素水平 $P<0.001$，团块水平 $P<0.05$）。结论 针刺治疗可以明显缓解 KOA 患者的临床症状，同时发现 KOA 患者治疗后多个脑区结构改变，因此推测针刺疗效可能是通过大脑多个脑区相互作用而实现。

PU-390

基于指数分解约束的先验磁共振波谱去噪

郭迪[1]、曾靖轩[1]、许润民[1]、吴瑾瑜[2]、屈小波[2]
1. 厦门理工学院
2. 厦门大学

目的:磁共振波谱（Magnetic Resonance Spectroscopy, MRS）是将磁共振应用于测定物质的分子结构及物理特性的一种谱学技术，在医学、化学和生物学等领域有广泛应用。但是，波谱采集容易受噪声影响，可能导致后期量化分析不准，因此波谱去噪一直是领域内关心的问题。我们通过引入更多的先验信息，提出了一种基于指数分解约束的先验磁共振波谱去噪方法，以此提升去噪性能和准确性。

方法:针对噪声信号，首先将磁共振波谱在时域上建模为叠加的衰减指数，然后引入指数分解约束来最小化含噪数据与信号模型之间的残差，并根据 Hankel 矩阵的奇异向量矩阵的平移不变性分离出信号与噪声子空间，以此提升去噪性能和准确性，引入波谱先验信息，利用信号子空间的独立正交特性，通过正交投影分离已知与未知谱峰的子空间，以引入部分谱峰的先验子空间来提升去噪结果的准确性。理论上，部分谱峰的先验信息可以通过 HSVD、 HTLS 等参数估计的方法获取，针对已知分子结构的信号，还可以通过原子核的自旋性质进行估计。

结果:1）相较于未引入谱峰先验信息时，引入谱峰先验信息后能降低去噪误差，使得去噪结果更为准确。引入 2 个低强度谱峰和 5 个谱峰的先验信息时，去噪误差分别降低了约 7%-9% 及 47%-50%，而高噪声下，低强度谱峰的去噪前后相关性也有提升（分别约 2%及 3%）。

2）相较 HTLS-PK，所提方法对先验谱峰个数波动具备更好鲁棒性，在真实谱峰个数的 1-8 倍内去噪误差稳定。

3）对于包含重叠谱峰的信号，通过估算得到的先验谱峰信息而提升去噪结果的准确性。

结论:本文提出一种基于指数分解约束的先验磁共振波谱去噪方法，通过实验表明，与未引入先验信息相比，引入部分谱峰的先验子空间方法可以进一步提升去噪后谱图的准确性，且对先验谱峰个数波动具备更好鲁棒性。

PU-391

基于分数低频振幅（fALFF） 在新冠病毒感染者功能磁共振对脑功能的研究

刘滔
西安秦皇医院

目的 研究静息态磁共振（rs-fMRI)结合分数低频振幅（fALFF)在新型新冠病毒(Corona Virus Disease 2019,COVID-19)对脑功能影响的价值。**方法** 采用静息态功能磁共振成像数据分析 19 例未感染新冠病毒的正常人和 15 例一个月内感染过新冠病毒且阳转阴的患者的分数低频振幅（fALFF）变化。并对所有人进行李克特行为量表评分。**结果** 15 例新冠感染后的患者岛叶 fALFF 值增加。15 例新冠感染患者李克特量表和未感染组有显著差异，15 例新冠感染者感染前与感染后李克特量表也有显著差异。**结论** 新冠病毒感染对患者脑功能有显著改变。

PU-392

DCE-MRI 的应用及其在股骨头坏死中的研究进展

林晨
郑州大学第一附属医院

股骨头坏死（avscular necrosis of femoral head,ANFH）是发病率较高的骨科疾病，病情进展快速，短时间内难以治疗修复，致畸致残的可能性大。近些年以来，成年人股骨头坏死的发病人数在逐渐增多。同时发病人群朝年轻化发展，中青年是该病的好发年龄，同时双侧股骨头坏死的概率能达到 75%，如果不能早期及时治疗病情，则伴随病情的逐步加重，将会导致各种后遗症的出现，终末期会出现股骨头的塌陷，以至于全髋关节的置换，据相关报道[1]，在美国，因为 ANFH 造成的髋关节置换手术，占 500000 例髋关节置换手术的 10%，而且年轻患者占很重的比例，对患者的身体及心理造成了严重影响，大大地增加了家庭的经济负担。ANFH 的发病机制还不明确，有着多种发病原因，较常见的发病原因是外伤、滥用激素、大量饮酒、吸烟，另外血红蛋白病、凝血功能障碍、骨髓增值性疾病、化疗药物、辐射、气压病、高尿酸血症、移植、HIV 感染、妊娠、遗传病及特发性因素都可能成为危险因素[2-4]。股骨头坏死所处的各个分期阶段，生理结构和功能发生着不同的变化，而与之相对应所采用的治疗方法不同，其预后评估亦相差甚远，因此对患者来说，通过影像学检查来辅助早期股骨头坏死的诊断和相应的治疗起着很重要作用。

PU-393

两种不同呼吸训练模式对肝癌患者行钆塞酸二钠 MRI 增强检查的应用研究

梁俊丽、黄红芳、潘锡屏
广西医科大学第一附属医院

目的：探究两种不同呼吸训练模式对肝癌患者行钆塞酸二钠MRI增强检查的检查时间、图像质量、配合程度等的影响。方法：收取我院行钆塞酸二钠 MRI 增强检查的肝癌患者 210 名，按单双日顺序分组，即单号进行口头常规呼吸训练的观察组 100 名，双号在口头常规呼吸训练的基础上辅助视频呼吸训练的研究组 100 名，对比两组患者呼吸配合程度、检查时间长短、图像质量及满意度。

结果：研究组患者的呼吸配合程度、检查时间长短、图像质量、满意度均比对照组好(P ＜0. 05);对照组与研究组之间不良反应的发生率差异无统计学意义(P ＞0. 05)。结论：肝癌患者行钆塞酸二钠MRI增强检查需要良好的呼吸配合，通过视频呼吸训练与常规呼吸训练的比较，视频呼吸训练能正确指导患者根据视频语言提示更好地配合检查，提升呼吸的配合，减短检查时长，从而提高了图像质量;值得临床广泛应用。

PU-394

基于表面的形态学测量原发性痛经磁共振脑结构研究

张聪
陕西中医药大学医学技术学院

目的:原发性痛经(Primary dysmenorrhea，PDM)是育龄期最常见的妇科疾病之一。既往研究表明，PDM 患者存在脑结构和功能的异常，本研究旨在探讨 PDM 患者与健康对照(Healthy controls,HCs)患者脑结构网络(Structural brain networks,SBNs) 的异常及其协方差模式。方法:本研究基于 41 例 PDM 患者和 35 名健康对照(HCs)的 T1 结构像数据，采用基于表面的形态学测量(surface-based morphology,SBM)技术研 PDM 患者和 HCs 的异常 SBNs。采用多元经典交互线性模型分 PDM 组与 HCs 组之间协方差模式的差异。结果:与 HCs 相比，PDM 患者的 SBNs 包括颞叶网络(主要位于杏仁核、颞极、中颞叶和下颞叶)、默认网络(主要位于后扣带回、楔前叶、海马和海马旁)和丘脑网络存在异常（P<0.001）。在全脑 SBNs 中，我们还发现 PDM 患者的颞叶网络和丘脑网络之间存在异常的灰质体积（Gray matter volume，GMV）耦合。结论:脑结构异常可能与 PDM 相关的疼痛感知和调节障碍有关。此外，本研究发现 PDM 患者颞叶网络和丘脑网络之间的相互作用，希望这项研究结果有助于更好地理解 PDM 患者的病理生理。

PU-395

老年核磁共振增强检查者接受全程精细化护理的效果分析

金珂
郑州大学第一附属医院

探究老年核磁共振增强检查者接受全程精细化护理的效果。方法：选取 2020 年 1 月-12 月在我院医学影像科接受检查的 125 例老年核磁共振增强检查者，将所有检查者随机分为两组，观察组采用全程精细化护理，对照组采用常规护理，对比两组患者的检查时间和对护理服务的满意度。结果：观察组检查时间较短，并且对护理工作评价较好、满意度较高。结论：老年核磁共振增强检查者接受全程精细化护理的效果明显，可以在临床推广。

PU-396

3D-ASL 联合 DWI 检查在鉴别脑胶质瘤术后假性进展与复发的两例病例报告及文献复习

刘丁琦
南京医科大学附属明基医院

目的：胶质瘤是中枢神经系统最常见的原发恶性肿瘤，目前主要的治疗手段是手术切除辅以术后放化疗。由于治疗后肿瘤出血坏死等改变及肿瘤的异质性会影响常规 MR 对术后复发和假性进展的诊断，造成临床误诊延误患者治疗，临床上常用弥散加权成像（DWI）和三维动脉自旋标记成像（3D-ASL）等功能磁共振成像技术对胶质瘤术后评估提供更加准确的判断。现将我科两例 3D-ASL 联合 DWI 检查脑胶质瘤术后假性进展及复发的诊断经验作汇报。

方法：收集于南京医科大学附属明基医院行手术和放化疗的 2 例脑胶质母细胞瘤患者的影像资料，包括常规 MR 平扫，增强扫描及 3D-ASL 检查。DWI 观察活体组织中水分子的扩散程度；3D-ASL

测量病变区血流灌注情况，判断是否存在肿瘤的复发或假性进展，参考 RANO 标准进行 3-6 个月以上的纵向临床及 MRI 随访明确诊断，以分析胶质瘤复发和假性进展的差异。

结果：两例患者一例为胶质瘤术后假性进展；一例为复发。肿瘤复发病变区血流灌注明显高于镜像区而假性进展区域的血流灌注明显较镜像区降低，且复发区域的弥散受限程度显著高于假性进展区域的弥散受限程度。

结论： 3D-ASL 联合 DWI 在鉴别脑胶质瘤术后假性进展与复发具有一定的应用价值。胶质瘤术后复发和假性进展在 MRI 上均可出现异常强化灶，且异常强化灶的时间窗及两者影像学表现相似。假性进展由于坏死组织及炎性反应所致，病灶内无异型细胞，扩散受限较轻，ADC 值较高；而真性进展为肿瘤细胞增殖与浸润，病灶内细胞异型性明显，血管丰富，扩散受限明显，ADC 值明显降低。3D-ASL 通过反映血管内皮生长因子的表达情况来定量肿瘤微循环。复发是由于血管内皮生长因子表达增加，继发新血管生成，且新生血管壁不成熟，通透性增加，表现为高灌注；假性进展由于血脑屏障破坏，血管纤维素样坏死，导致小血管闭塞，血流灌注减低。二者的治疗方案和预后完全不同，因此早期无创准确鉴别非常必要。

PU-397

眼眶丛状神经纤维瘤的 MRI 影像诊断

段丽娟
云南大学附属医院

目的：分析眼眶神经纤维瘤 MRI 影像表现，提高对该疾病的诊断能力。

材料与方法：回顾性分析经手术病理证实的 6 例眼眶丛状神经纤维瘤患者 MRI 资料，男 4 例，女 2 例，年龄 3 岁至 61 岁，6 例均行双眼眶 MRI 扫描，其中 5 例同时完成增强扫描。对比观察病灶部位、形态、大小、生长方式、信号特点及增强强化特征。

结果：1、发病部位：2 例位于眶内（肌锥外间隙），4 例位于眶周（2 例眼睑受累）；2、病灶形态：常呈多发结节状、部分排列呈“蚓状”或 “葡萄串状”；3、病灶大小：未见特殊规律；4.、生长方式：多呈弥漫性生长，与邻近组织分界尚清，相邻骨质未见明确受累；5、信号特征及强化方式：病灶 T1WI 上 4 例呈低或稍低信号、2 例呈等信号，T2WI 上均呈高或稍高信号，增强扫描 1 例未见明确强化，4 例明显强化（2 例呈渐进性强化）。

结论：眼眶丛状神经纤维瘤是一种少见的周围神经良性肿瘤的罕见部位病变。影像学上，病灶多位于肌锥外间隙或眶周，肌锥内间隙极其罕见，病灶常呈多发结节状，可呈特征性“蚓状”或“葡萄串状”排列，上述特征可能对眼眶丛状神经纤维瘤的影像诊断具有一定提示意义。

PU-398

氧化铁纳米颗粒标记的间充质干细胞在脊髓损伤比格犬 MRI 中实验研究

麦筱莉、谢园园、吴志冲、邹俊婷、竺梦霞、张冰、王斌
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的；采用超顺磁氧化铁纳米颗粒标记技术，在脊髓损伤动物模型上量化 MSCs 的数量，并应用多参数 MRI 观察 MSCs 的动态迁移。此外，本研究计划评估 MSCs 移植后的修复潜力。材料和方法:：45 只比格犬脊髓损伤分别植入生理盐水(C 组)、瑞存标记的 MSCs (T 组)和未标记的 MSCs (M 组)。多参数 MRI 包括 DTI、T2 mapping 和定量敏感性成像(QSM)。应用 MR 定量参数、脊髓损伤量表(TSCIS)和组织病理学结果评估移植细胞在 TSCI 中的分布、分化和可修复性。采用方差齐性检验、单因素方差分析和 Pearson 线性分析对结果进行比较。结果:T 组与 m 组相比，T2 缩短效果显著，

可修复性相似。在 T 组中，T2*在 21 天各组时间点间存在差异， QSM 在 14 天各组间存在差异。T2*与 QSM 呈负相关。M 组和 T 组的分数各向异性(FA)无显著差异。第 21、28 天 T 组、M 组 TSCIS 均高于 C 组，且与 FA 呈正相关。βIII 微管蛋白(Tuj-1)在 MSCs 组的表达较高，28 天的组织病理学分析证实有活的 MSCs 存在。

结论:多参数 MRI 定量追踪了瑞存标记的 MSCs，并动态评估了比格犬脊髓损伤模型的可修复性。

PU-399

规范化护理在 MRI 检查中患者的配合度及对护理满意度的应用研究

陕梦迪、雷晓燕、汤敏、李娟、张鑫、张彬
陕西省人民医院

【摘要】目的：本研究旨在探讨规范化护理对磁共振（MRI）检查中患者的配合度和护理满意度的应用效果。方法：此文共收集了 2022 年 1 月至 2022 年 12 月期间在本院影像中心磁共振室进行检查的 80 例患者。其中，随机将 40 例患者分配到观察组，接受规范化全方位护理干预；将 40 例患者分配到对照组，接受专科常规护理干预。比较了两组患者在检查情况、图像质量和护理满意度方面的差异。结果：观察组患者在影剂渗漏、重复扫描、血压波动和心率波动的发生率明显低于对照组（P＜0.05）；观察组的图像优良率为 97.50%（39/40），显著高于对照组的 80.00%（32/40），差异具有统计学意义（P＜0.05）；观察组的护理满意率为 97.50%（39/40），明显高于对照组的 82.50%，差异有统计学意义（P＜0.05）。结论：本研究表明，在磁共振（MRI）检查中，规范化护理干预可以提高护理和图像质量，并增加患者对护理的满意度。

PU-400

MRI 引导下大鼠乳腺癌肝转移瘤模型的建立

罗琳
内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院

目的：评价使用 MRI 引导建立大鼠肝转移癌模型的可行性及 SHZ-88 细胞系在大鼠肝内的致瘤性及影像表现。材料及方法：肝转移癌模型的构建:培养 SHZ-88 肿瘤细胞，调整细胞浓度 108/ml，将购置的 12 只雌性 Wistar 大鼠随机分为实验组和对照组，每组 6 只，经 MRI 引导下，由 MRI 兼容穿刺针向实验组大鼠肝内注射 0.2 ml SHZ-88 癌细胞，对照组注射等量生理盐水。在植入后 6-8 天后对 Wistar 大鼠进行 MRI 成像，以评估肿瘤的建立和体积。实验期间定期称重，定期观察大鼠的活动状态，精神情况，饮食情况，皮肤色泽、体质状况。结果：成功构建 Wistar 大鼠肝转移癌模型，造模成活率为 100%，MRI 引导下 Wistar 大鼠肿瘤的诱导率为 50%，且无明显的肝内转移。由于其微创性质，该方法降低了手术术后并发症的风险，同时快速且易于执行，并在注射 1-3 周内产生可测量的肿瘤体积。总结 ：MRI 引导下建立原位大鼠肝转移模型是可行的，且易于成像。

PU-401

Diffusion tensor imaging parameters for the early diagnosis of radiation-induced brain injury in patients with nasopharyngeal carcinoma: A meta-analysis

李俊晨
Changshu Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine

Purpose: To estimate diffusion tensor imaging (DTI) parameters for early diagnosis during the stage of radiation-induced brain injury (RBI) in nasopharyngeal carcinoma (NPC) patients.

Materials and Methods: PubMed, Embase, Web of science and Cochrane Library were searched up to March 2019. Eligible studies comparing early brain injuries with controls of temporal lobe in NPC patients before and after radiotherapy which collected the DTI parameters such as apparent diffusion coefficient (ADC), fractional anisotropy (FA), axial diffusibility (λa), radial diffusibility (λr), mean diffusion (MD) were included. Mean differences (MDs) with 95% confidence intervals (CIs) were estimated with fixed or random effects models using review manager 5.3 software. The meta regression analysis was performed using Stata 15.1 software.

Results: 7 studies (N=21) were selected from the studies in the databases. Overall, FA, λa, λr values were significant difference between early RBI and healthy control (HC) in NPC patients after radiotherapy (MD=-0.03, 95% CI=-0.05~-0.01; P=0.008 in FA, MD=-0.07, 95% CI=-0.11~-0.02; P=0.002 in λa and MD=0.02, 95% CI=0.00~0.04; P=0.04 in λr). The meta regression analysis about dose dependence with FA value was: -0.057~0.0003 in 95% CI, I2=74.70%, P=0.052 (adjust P=0.029). The overall heterogeneity is P<0.001, I2=91% in FA, P=0.08, I2=61% in λa and P=0.04, I2=69% in λr.

Conclusion: DTI parameters such as the reduced FA value, the decreased λa value and the increased λr value were significant in early period of RBI in NPC patients after radiotherapy, which becoming a more sensitive method in diagnosing early stage of RBI.

PU-402

Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumor with atypical MRI feature: a case report

陈灵旭,Shengjun Sun,Xiaochen Wang,Sihui Wang,Xuening Zhao
Beijing Tiantan Hospital

Purpose: Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumor (DLGNT) is a very rare entity defined in the WHO 2021 updated classification as a glioneuronal neoplasm composed of oligodendrocyte-like cells with MAPK pathway alteration. The initial diagnosis is challenging due to the variability of clinical and imaging findings. We report a patient with DLGNT with atypical Magnetic resonance imaging (MRI) features to provide new insights into the complexity of DLGNTs and improve diagnostic accuracy.

Methods: A 29-year-old female was admitted to the Department of Spinal Neurosurgery after 3-month onset of paroxysmal paraparesis on the left side of her limbs without

inducement. Spinal MRI demonstrated an extensive leptomeningeal thickening with a marked hypersignal on T2-weighted sequences, showing avidity for the contrast medium, involving the spinal cord from C5 to the conus medullaris and leading to compression of the spinal cord. An extra intradural lesion was seen at the L5-S2 level with similar signal alteration. Cystic components without enhancement were observed within the leptomeningeal lesions. In addition, multiple disseminated intramedullary lesions were depicted at the cervical and thoracic segments, presenting as hyperintense on T2WI/FLAIR, iso- to hypointense on T1WI, and partially enhanced on CE-T1WI. Focal ectasia of the central spinal canal at the upper cervical level was seen, suggesting a long-standing injury. Cranial MRI did not show mass or leptomeningeal enhancement in the brain.

Results: The patient underwent near total resection (NTR) of the thoracic leptomeningeal mass. The histopathological and immunohistochemical findings allowed the diagnosis of DLGNT, grade 1.

Conclusion: The typical MR imaging feature consists of innumerable, small, cystic, T2/FLAIR-hyperintense, T1-iso-hypointense nodules coating the pial surface of the brain and/or spinal cord, with extensive nodular leptomeningeal thickening and enhancement. This feature has previously been described to be “spongiform”. Nevertheless, the latest 2021 WHO classification declared that DLGNTs can present as a discrete parenchymal mass. Importantly, there are few reported DLGNTs without intracranial invasion, and all of those cases are presents with focal intramedullary lesions. The case we present here showed entire spinal cord dissemination involving both parenchyma and leptomeninges, while no intracranial abnormalities were observed, which has never been reported in previous studies. Moreover, epidemiological studies have shown that DLGNT is more prevalent in children, with a median age of 5 years, so it is very rare for an adult female to have DLGNT as in our case. Our imaging and clinical findings may expand the phenotype of DLGNT.

PU-403

认知护理干预模式对儿童 MR 检查图像质量的影响

白琳、李倩、张平、王亚丽、赵建
河北医科大学第三医院

目的：探讨儿童 MR 检查前认知护理对 MR 图像质量的影响。方法：连续性招募就诊于我院需行 MR 检查的 5-14 岁儿童 180 例，82 例纳入研究组，98 例纳入对照组，所有入组病例首先进行视觉模拟量表（visual analogue scale, VAS）评分。各组受试者根据年龄分为 5-8 岁低龄儿童及 9-14 岁大龄儿童。VAS 评分后研究组给予认知护理，包括磁共振拼插模型完成模拟检查体验，以及进入检查室现场体验，对照组仅语言告知检查时身体不能运动。完成后研究组再次进行上述评分，观察患儿对 MR 检查认知程度的变化。MR 检查完成后，对研究组与对照组的 MR 图像质量进行评分，观察不同干预模式下图像质量的差异。结果：检查前两组患儿 VAS 基线无显著差异。患儿干预后对检查恐惧程度 VAS 评分低于基线（P<0.05），研究组 MR 图像质量评分高于对照组(P<0.05)。研究组及对照组中大龄儿童 MR 图像质量评分均高于低龄儿童。大龄儿童研究组与对照组相比，图像质量明显提高。结论：儿童 MR 检查前认知护理干预能够在一定程度上提高 MR 检查的依从性，尤其对于大龄儿童，有可能提高儿童 MR 检查的图像质量。

PU-404

磁共振成像检查时紧张综合征的心理护理研究

王小宁
郑州大学第一附属医院

摘要：目的：磁共振成像（MRI）检查时，患者会因检查过程中产生的生理和心理变化而出现紧张、恐惧、焦虑、烦躁等不良情绪，甚至发生呼吸困难、恶心、呕吐等症状，影响检查的正常进行，从而导致检查失败。因此，在 MRI 检查过程中做好心理护理工作具有十分重要的意义。本文选取了我院 2019 年 10 月至 2020 年 3 月期间收治的 60 例患者进行研究，对患者实施 MRI 检查前的心理护理和 MRI 检查时心理护理研究，通过护理干预后，对两组患者的心率、血压等生命体征进行比较，观察患者 MRI 检查时的心理状态变化，总结并探讨了心理护理方法。方法：采用问卷调查的方法对两组患者进行心理护理干预，共发放问卷 90 份，回收率 100%。根据问卷结果采用视觉模拟评分法（VAS）进行测评，由 2 名受过专业训练的护士对两组患者进行评分。测量内容包括焦虑自评量表（SAS）、抑郁自评量表（SDS）、紧张综合征评定量表（HAS）。结果：对患者实施护理干预后，所有患者均完成了磁共振检查。研究结果显示，在使用无焦虑抑郁治疗组的患者中，有 11 例完成了磁共振检查。所有患者均未发生不良反应。对所有患者进行了随访，其中 16 例在磁共振成像过程中出现了紧张综合征反应，4 例出现了焦虑抑郁反应。结论：MRI 检查紧张综合征是磁共振成像检查过程中的常见现象，常发生在患者在检查过程中。它是一种急性或慢性的焦虑、恐惧、不安等心理反应，易引起患者不适症状及加重病情，甚至危及患者生命。通过对磁共振成像紧张综合征患者的心理护理，使患者能够正确认识疾病的性质，树立战胜疾病的信心。同时，也使医护人员准确掌握了磁共振成像紧张综合征患者的心理特征，掌握了最佳的护理时机及方法，从而最大限度地减少了因心理因素而影响检查结果的可能性。

PU-405

非笛卡尔径向采样下的 pFISTA MRI 图像重建的收敛性分析

屈彪[1]、张祖雯[2]、陈业维[2]、钱晨[2]、陈利华[3]、康泰山[4]、林建忠[4]、郑高峰[1]、屈小波[2]
1. 厦门大学仪器与电气工程系
2. 厦门大学电子科学系，生物医学智能云研发中心，福建省等离子体与磁共振重点实验室，国家卫生与医学数据科学研究所
3. 重庆大学肿瘤医院放射科
4. 厦门大学附属中山医院放射科，厦门大学医学院

目的：投影迭代软阈值算法(pFISTA)是一种简单高效的算法，在笛卡尔和非笛卡尔径向采样下加速磁共振成像(MRI)显示出巨大的潜力[1-2]。然而，该算法在径向采样下的收敛性尚未明确建立。

方法： 我们推导了 pFISTA 在静态和动态成像算法的理论收敛条件。通过幂迭代估计重构算子的最大特征值来近似这个条件。根据条件，进一步建议最佳步长以允许最快的收敛。

结果：通过多个实验数据，包括活体非笛卡尔多线圈脑部数据、非笛卡尔肝脏 DCE 数据，验证该算法在满足 收敛准则时收敛。此外，我们建议使用来加快收敛速度，以获得更好的重建性能。

结论：在这项工作中，在静态和动态 MRI 的径向采样下，我们推导了 pFISTA 算法在基于紧帧的稀疏图像重建中的理论收敛条件，通过引入幂迭代来估计重建算子的最大特征值。在此条件下，建议了最佳步长以确保最快收敛。对体内数据的实验表明，推荐的参数允许在 MRI 的静态和动态径向采样中快速收敛。

PU-406

非典型侵袭性垂体瘤的 MR 表现及误诊分析（附 20 例报告）

林亚南
郑州大学第一附属医院

【摘要】目的 探讨非典型侵袭性垂体瘤的磁共振表现及误诊分析。方法 复习 20 例经手术病理证实误诊为脊索瘤或脑膜瘤的非典型侵袭性垂体瘤的磁共振表现。结果 本组 20 例病例磁共振 T1WI 表现为等或稍低信号，T2WI 为等或稍高信号；增强扫描为不均匀明显强化。动态增强曲线均表现为快速强化型。9 例侵犯双侧海绵窦，垂体及垂体柄显示不清。其中 12 例向鞍上及前颅窝底生长者误诊为脑膜瘤；8 例斜坡破坏者误诊为脊索瘤。结论 侵袭性垂体瘤的磁共振表现多种多样，应根据各种征象综合分析，以避免误诊。

PU-407

帕金森病伴冻结步态与血管周围间隙扩大的相关性研究

吕坤雪、贾正兴、王婷、崔耀月、董林崧、陈绍华
牡丹江医学院附属红旗医院

冻结步态（freezing of gait，FOG）是帕金森步态障碍中一种特殊的具有明显危险性和致残性的病理步态，PD 的病理机制尚未明确，主要病理特征为错误折叠的 α-突触核蛋白（α-synuclein，α-syn）沉积及多巴胺能神经元的异常丢失。脑血管周围间隙（PVS）又称 Virchow-Robin 间隙是指围绕在脑小血管周围的间隔组织，是脑脊液循环及清除脑内的代谢废物的重要场所。经研究证实，PVS 有助于清除脑内异常的 α-突触核蛋白及多巴胺能神经元产生的代谢废物，当 PVS 清除率下降或异常成分过度沉积时可能是导致血管周围间隙扩大（enlarged perivascular space，EPVS）的机制之一。近几年研究发现，EPVS 与帕金森病步态运动障碍的发生发展密切相关，但对于 PD 患者中 EPVS 与 FOG 之间的相关性知之甚少，本文就 EPVS 与 PD 患者伴随 FOG 进行相关性分析。

PU-408

MRI 增强技术及纹理分析在早期非创伤性股骨头坏死中的应用

林晨
郑州大学第一附属医院

Avascular necrosis of femoral head (ANFH) is the pathological processdue caused by the disruption of bone blood supply .Necrosis of the femoral head is divided into traumatic necrosis of the femoral head and non-traumatic necrosis of the femoral head (N-ANFH). The pathogenesis of ANFH is not clear. The risk factors of N-ANFH may be Hormones, a lot of alcohol, smoking, hemoglobin disease, coagulation dysfunction, myeloproliferative diseases, chemotherapy drugs, radiation, barotrauma, hyperuricemia, transplantation, HIV infection, pregnancy, genetic disease[1-3].Hormone abuse, smoking and alcohol abuse are the most common risk factors for N-ANFH.

PU-409

基层医院联合 CT 及 MRI 在急性胆囊炎中的临床诊断价值

代敏
应城市人民医院

目的　　探讨基层医院联合 CT 及 MRI 在急性胆囊炎中的临床诊断价值。
方法　　回顾性分析我院 2021 年 1 月-2022 年 12 月确诊为急性胆囊炎并行 CT 或 MRI 检查且资料完整的 65 例患者的资料。其中 50 例行多排螺旋 CT 平扫和双期增强扫描，35 例行 MRI 多序列多期动态增强扫描。
结果　　急性胆囊炎的主要影像征象包括：胆囊轮廓模糊不清 58 例（89.2%）；胆囊壁均匀增厚 48 例（73.8%），胆囊壁不均匀增厚 17 例（26.2%）；不同程度的胆囊壁强化 65 例（100%）；胆汁密度增高或 T1 信号增高 35 例（53.8%）； 胆囊周围游离性积液 32 例（49.2%）；胆囊周围脂肪间隙肿 54 例（83.1%）； 胆囊床旁肝组织出现动脉期一过性片状强化 41 例（63.1%）； 胆囊肿大及胆总管扩张、胆总管结石 38 例（58.5%）；合并胸水和（或）腹水 30 例（46.1%）；胆囊穿孔并腹膜炎 2 例，胆囊腔积气和囊壁小脓肿以及胆囊十二指肠瘘各 1 例。
结论　　胆囊轮廓模糊不清、胆囊周围粘连、胆囊床旁肝组织出现动脉期一过性片状强化等征象诊断急性胆囊炎价值较高，CT 及 MRI 多期增强扫描有助于急性胆囊炎的早期诊断和并发症的发现。

PU-410

人文关怀理论在增强 MRI 检查患者护理中的干预效果

洪洁
郑州大学第一附属医院

摘要：目的：在增强 MRI 检查患者的护理过程中，采用人文关怀理论指导护理实践，目的在于提高患者对医院及护士的满意度，满足患者的心理需求。由于增强 MRI 检查是一项医疗服务，具有一定的专业性和技术性，需要医护人员具有较高的专业水平和技能水平，而这与医护人员所接受的教育、社会经历等方面有关。在增强 MRI 检查过程中，医护人员应当充分关注患者的心理需求，加强医患沟通交流，从而为患者提供良好的医疗服务。方法：对照组采取常规护理，观察组在常规护理的基础上采用人文关怀理论的护理干预措施，具体内容如下。心理护理：密切关注患者的情绪变化，对其进行心理疏导，使其保持良好的心态；人文关怀服务：密切观察患者的病情变化，协助医生进行治疗；知识宣教：向患者及其家属介绍磁共振成像技术及相关检查注意事项，介绍 MR 检查对人体的影响。介绍 MRI 检查全过程及扫描后图像显示，消除患者对检查的恐惧心理。结果：观察组的患者的心理健康、满意度评分均高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；且观察组患者的血压和血氧饱和度明显低于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；两组在干预前的焦虑自评量表评分无统计学差异（P>0.05），干预后两组的焦虑自评量表评分均明显低于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；两组在干预后的总体满意度评分无统计学差异，且观察组患者的总体满意度明显高于对照组。结论：本次研究结果表明，在 MRI 增强检查过程中，采用人文关怀理论进行护理干预后，患者出现不良情绪明显减少；不良情绪会直接影响到患者检查的顺利进行。因此，在 MRI 增强检查中采取人文关怀理论进行护理干预，有利于提高患者的满意度和检查成功率，减轻患者心理压力，有利于改善医院整体护理质量。

PU-411

强迫症患者后丘脑放射束纤维追踪改变的初步研究

范莹莹
郑州大学第一附属医院

目的：强迫症患者脑后区投射纤维和关联纤维的微观结构改变与强调连接缺陷是强迫症重要特征的模型是一致的。后丘脑放射束由连接皮质和皮质下结构的白质束构成，即丘脑至枕叶的纤维所构成。本文评估了在强迫症患者中后丘脑放射束如何受到影响并且脑后区投射纤维和关联纤维的微观结构改变。

材料和方法：本文使用 Diffusion tensor imaging MRI 数据，通过后丘脑放射束来比较强迫症患者（n=88）和健康对照（n=96）之间的白质微观结构改变。对于每一个被试个体，后丘脑放射作为种子，本文计算了与皮层和皮下区域相连的白质纤维束的分数各向异性（Tract-based spatial statistics (TBSS), FSL-Linuxs)和纤维束数量(DSI Studio, Windows)。本文也在纤维束追踪指标和临床症状之间进行了相关分析。

结果：与健康对照相比，强迫症患者显示出较小的组织聚集后丘脑放射束的眶额叶皮层-壳核连接。且强迫症患者也在连接前额叶皮层和皮层下区域的后丘脑放射束中显示出减小的分数各向异性。本文在纤维束追踪指标和临床症状之间没有发现显著的相关性。

结论：这些发现揭示了后丘脑放射束在强迫症中的关键作用，并可能有助于精确定位，以优化强迫症的结果。

PU-412

Aberrant structural network in primary dysmenorrhea revealed by source-based morphometry

张聪[1],Xiaotong Ma[1],Yunsong Zheng[1,2]
1. School of Medical Technology, Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine
2. Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine

Objects: Primary dysmenorrhea (PDM), one of the most common gynecological disorders in the reproductive age. Previous studies have demonstrated that PDM patients have the abnormalities of brain structures and functions. However, the pathophysiology of PDM remains incompletely understood. This study aimed to investigate the abnormal structural brain networks (SBNs) and covariance pattern in PDM patients compared with HCs. Methods: In this study, based on T1-weighted anatomical data derived from 41 PDM patients and 35 healthy controls (HCs), we applied a source-based morphometry (SBM) technique to investigate the abnormal SBNs in PDM patients compared with HCs. Multiple classic interaction linear model was applied to examine the difference of covariance pattern in PDM patients compared with HCs. Results Compared with HCs, SBNs of patients with PDM included temporal network (mainly located in amygdala, temporal pole, middle temporal lobe and inferior temporal lobe), default network (mainly located in posterior cingulate/precuneus, hippocampus/parahippocampus) and thalamic network alterations （P<0.001）.In whole-brain SBNs, we found abnormal Gray matter volume (GMV) coupling between the temporal lobe network and thalamic network in PDM patients. Conclusion Abnormal brain structure may be associated with PDM related pain perception and regulation disorders. In addition, this study identified interactions between temporal and thalamic networks in patients with PDM, and it is hoped that the results of this study will contribute to a better understanding of the pathophysiology of patients with PDM.

PU-413

盆腔深部浸润型子宫内膜异位症的 MR 表现特征分析

薛周[1]、蔡建国[1]、丁宇[1]、邹仡伟[2]
1. 上海健康医学院附属崇明医院
2. 上海市崇明区城桥镇社区卫生服务中心

[摘要] 目的 探讨盆腔深部浸润性子宫内膜异位症（DIE）的 MR 表现特征。方法 回顾性分析经手术病理证实的 16 例 DIE 患者的临床资料和 MR 影像学表现，观察和记录 DIE 的部位、大小、形态、信号特征，探讨 MR 在 DIE 诊断中的价值。结果 16 例 DIE 中，13 例发生在子宫与直肠间的盆腔后部区域，占 81.3%；3 例位于子宫前区，占 18.8%。16 例 DIE 中，呈囊性结节型 5 例，占 31.3%，呈实性斑块型 11 例，占 68.8%。DIE 病灶的最大径范围为 0.9-4.6cm。5 例囊性结节型 DIE 中，有附壁结节 2 例，囊性成分 T1WI 和 T2WI 及 DWI 上呈高信号， 附壁结节 T1WI 呈等信号，T2WI 呈非均匀性等高混合信号，DWI 呈等低信号，增强后呈轻度非均匀性强化，囊壁未见强化。11 例实性斑块型 DIE 病灶，T1WI 和 DWI 呈等低信号，T2WI 上呈非均匀性低信号、内部见散在斑点样高信号，增强后无强化。结论 MR 成像检查能分辨盆腔 DIE 中宫内膜成分和由其引发的炎性反应及发生纤维化的组织结构特征，有助于术前明确诊断和确定病变的部位、范围和程度。

PU-414

狒狒巴拉姆希阿米巴脑炎一例

范军坤、哈传传、马芳芳
皖南医学院附属太和医院

目的 报道 1 例狒狒巴拉姆希阿米巴脑炎（balamuthia mandrillaris amoebic encephalitis,BAE）的 MRI 影像学表现，提高临床医师对该病的认识。方法 回顾性分析经病原微生物宏基因组检测证实的 1 例 BAE 患者的 MRI 影像学资料，同时复习国内外以往相关文献，总结 BAE 的影像学特征。结果 BAE 的 MRI 影像学表现为：①部位及形态：可发生于脑干、小脑半球、基底节区、大脑皮层及皮层下白质等区域，病灶多表现为斑片状异常信号，边界清楚，周围可见水肿表现；②MRI 平扫：T1WI 多呈稍低或低信号，T2WI 及 Flair 呈高信号，DWI 呈等或高信号，SWI 病灶内部及周围可见环状或点状低信号；③MRI 增强：T1WI 上多表现为环形强化，可伴有结节状明显强化。以往报道未见提及 BAE 的 SWI 表现，笔者认为 SWI 检查对诊断 BAE 有一定的辅助价值，因为 BAE 的病理特点为凝固性坏死、出血及炎性渗出，微出血可在 SWI 上清楚显示，本例 BAE 患者的全部病灶都伴有 SWI 低信号。结论 BAE 的临床表现及影像学特点缺乏特异性，临床医生应提高对 BAE 的认识，当遇见无原发肿瘤病史、抗病毒、抗结核、糖皮质激素等各项治疗无效时，应警惕 BAE 的可能，尽早完善脑脊液宏基因组检测明确病原体，及时获取指南用药，提高患者生存率。

PU-415

幽闭恐惧症患者磁共振检查护理干预

金珂
郑州大学第一附属医院

将相应护理干预应用到幽闭恐惧症患者接受磁共振检查中，80 例幽闭恐惧症患者作为研究对象，用随机数字表法将其分对照组和观察组，各 40 例，对照组接受常规护理，观察组接受个性化护理，比较两组患者检查过程中体征指标变化、心理状态、检查用时、检查配合度、护理满意度等等。结果：观察组呼吸频率（15.21±1.06）次/min、收缩压（122.21±1.62）mmHg、舒张压（71.24±1.32）mmHg、心率（73.25±1.32）次/min 均低于对照组呼吸频率（20.35±1.02）次/min、收缩压（135.21±2.35）mmHg、舒张压（85.21±2.03）mmHg、心率（91.24±4.21）次/min，差异有统计学意义（P<0.05）；

PU-416

原发性乙状结肠-直肠低分化滑膜肉瘤一例

马晓明
昆明医科大学第二附属医院

滑膜肉瘤是一种组织发生不明的恶性间充质肿瘤。根据组织学形态可分为单相型、双相型和低分化型 3 种。滑膜肉瘤常见于青壮年，男性发病率高于女性，可发生于身体任何部位，以四肢最多见，其中约 2/3 发生于下肢邻近膝关节区域。目前国内外对非四肢 SS 影像学特征的研究较少，原发于乙状结肠，直肠的 SS 研究更是少见。在此，我们报告了一例原发性乙状结肠 SS 的独特病例和相关的影像表现，以推进对这种罕见肿瘤的诊断和治疗。关于消化系统ＳＳ的影像学表现报道少见。CT 常表现为等或稍低密度的软组织肿块，边界清或不清，其内可见出血、坏死、囊变，肿块边缘可见斑点状或团块状钙化灶，增强扫描呈明显不均匀强化，MRI 表现为明显不均匀强化的囊实性肿块，肿块成分、不同时 期出血、坏死及钙化，在 T2WI 序列上形成“三重信号征”，研究表明 50% 的 SS 可出现此征象。本例病灶位于乙状结肠直肠交界处，CT 显示管壁不均匀增厚伴弥漫性水肿，不伴有钙化，增强后呈不均匀强化，MRI 示：T1WI 呈团块状低信号影，T2WI 呈高信号影，弥散不均匀受限，考虑和瘤细胞间间隙狭窄，影响细胞外水分子扩散有关；T1WI 压脂增强呈不均匀强化，呈 “花环状”，具有一定的特征性。 本病应主要与直肠癌相鉴别，直肠癌影像学表现为肠腔偏心性、不规则的增厚，有时会伴有肠腔明显狭窄，增强后增厚的肠壁或者肿块呈明显不均匀强化。目前尚未研发出针对 SS 的特殊治疗方案，手术仍是其首选治疗方式，本例患者行乙状结肠切除术+回肠部分切除术+回肠 Y 型造瘘术后，目前仍在随访中。总之，原发于乙状结肠的滑膜肉瘤较罕见，目前消化系统ＳＳ术前影像诊断较困难， 但影像学表现具有一定的特点，当青壮年男性乙状结肠，直肠发现软组织肿块，其内出现囊变、坏死，增强扫描后呈明显不均匀强化时，应考虑到滑膜肉瘤的可能。本例报道有助于提高对消化道 SS 的认识，但最终确诊依靠病理。

PU-324

基于多参数 MRI 影像组学的诺模图早期预测急性胰腺炎炎症活跃程度及其短期预后

刘婷婷[1,2]、李兴辉[1,2]、余柠君[1,2]、张学英[1,2]、蒋东林[1,2]、罗江[1,2]、陈勇[3]、陶迪[1,2]、陈天武[1,2]、张小明[1,2]
1. 川北医学院附属医院
2. 医学影像四川省重点实验室
3. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

目的：建立一个基于多参数磁共振（MRI）影像组学的诺模图，以预测急性胰腺炎（AP）的炎症活跃程度及其短期预后。

材料与方法： 这项回顾性研究包括245名AP患者（平均年龄53.2±15.2岁，138名男性），他们在入院后3天内接受了腹部平扫和增强MRI检查。我们使用改良的急性胰腺炎炎症活跃程度评分系统（The modified Pancreatitis Activity Scoring System, mPASS）来预测中重度和重度急性胰腺炎，以确定活动和非活动性AP患者的最佳阈值。我们在初次MRI检查后的2 到5周内对所有纳入本研究的AP患者进行了预后随访。通过多变量逻辑回归分析确定活动性AP患者的独立危险因素，以此创建一个新的诺模图，并对其性能进行了评估。

结果：最终， 83名患者被列为活动性AP（mPASS评分>102.5），162名患者被列为非活动性AP。在随访队列中， 39 名患者在 2 至 5 周内出现短期不良预后，206 名患者病情明显好转。最后，在多变量逻辑分析中，影像组学特征（OR，1.687；95%CI，1.218-2.337）、MRI 胰腺外炎症评分（Extrapancreatic inflammation on MRI, EPIM） （OR，2.512；95%CI，1.735-3.637）和白细胞（WBC）计数（OR，1.133；95%CI，1.037-1.237）被确定为活动性 AP 患者的独立危险因素。这样，我们开发了一个整合了 WBC 计数、EPIM 评分和影像组学特征的诺模图。该诺模图的 AUC 值为0.881（训练组）、0.922（验证组）和0.784（随访组）。

结论：该诺模图能准确预测活动性AP患者及其短期预后情况，早期识别活动性AP患者可能有助于评估患者的病情，减少并发症和死亡率，改善患者的预后，并减少患者和社会的经济负担。

PU-325

Automatic Detection of Brain Metastases in T1-weighted Construct-Enhanced MRI Using Improved YOLOv5

周子淳[1,2],Qingtao Qiu[1],Xuanchu Ge[1],Tengxiang Li[1],Ligang Xing[1],Yong Yin[1],Runtao Yang[2]
1. Shandong Cancer Hospital and Institute
2. Shandong University

As a complication of malignant tumors, Brain metastasis (BM) seriously threatens patients' survival and quality of life. Accurate diagnosis of lung cancer BMs and delineation of the tumor will contribute to determining customized stereotactic radiosurgery treatment plans. Due to the small size and heterogeneous number of BMs, the manual diagnosis faces enormous challenges. Thus, MRI-based artificial intelligence assisted BM diagnosis is significant. Most of the existing deep learning (DL) methods for automatic detection of BMs focus on the improvement of recall rather than precision, resulting in producing a large number of false-positive results. However, in the real clinical auxiliary diagnosis, radiation oncologists are required to spend much effort to review these false-positive results. To reduce false-positive results and remain high accuracy performance, a modified YOLOv5 algorithm is proposed. Firstly, in order to focus on the important channels of the feature map, we add the convolutional block attention model to the neck structure. Furthermore, one more prediction head is introduced for detecting small-size BMs. Finally, to more effectively extract image features of the small-size BMs, the swin transformer block is embedded into the smallest prediction head. With the introduction of F2-score index to determine a more appropriate confidence threshold, the proposed method achieves a precision of 0.612, and a recall of 0.904. Compared with existing methods, our proposed method shows superior performance with fewer false-positive results. It is anticipated that the proposed method can reduce the workload of radiation oncologists in the real clinical auxiliary diagnosis.

PU-326

智能云脑脑区分割重建分析平台

卢梦丽[1]、郭杰锋[1]、牛淑娴[1]、周毅荣[1]、郭迪[2]、屈小波[1]
1. 电子科学系，生物医学智能云研发中心，厦门大学，厦门 361005
2. 厦门理工学院计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门 361024

目的：大脑的不同脑区对于脑部结构的研究和疾病的早期预测有着重大的意义。但传统的脑区分割方法耗时久，且操作复杂，有些软件需要用户具有一定的编码能力，例如 FreeSurfer。随着深度学习的不断成熟，其在脑区分割取得了不错的结果，同时极大的缩短了分割时间。不同脑区的信息对于脑部疾病的诊断有着巨大的作用，但脑区信息的处理到诊断结果的可视化显示的过程是复杂的。

因此，本文提出一个脑区分割皮质层重建以及疾病预测分析的平台，提供基于深度学习的快速的脑区分割、皮质层重建、疾病诊断、统计分析、文件下载以及结果的可视化等全面一体化的功能。

方法：该平台采用了 B/S 架构，仅需浏览器即可运行，支持加载 nii、mgz 三维的 T1 加权 MRI 图像文件，同时提供快速的脑区分割和皮质层重建以生成各种对于疾病诊断分析有价值的数据文件。平台支持数据文件的下载、可视化显示以及疾病诊断分析，其中可视化显示包括二维和三维的脑区分割图像。利用皮质层重建得到脑区体积、皮质厚度等信息来实现疾病的诊断例如阿尔茨海默症。此外，平台还提供多组人脑数据的组分析，为医学科研分析带来便利。

结果：平台可支持添加多种脑区分割算法，现在采用的脑区分割算法可实现 1 分钟内准确分割出 95 个脑区，并能够可视化的将分割结果展示在界面。阿尔茨海默症、抑郁症、自闭症等疾病可通过相关脑区的体积变化进行诊断和预测，因此平台可通过得到的脑区体积信息对这些疾病进行分析，目前已实现阿尔茨海默症的可视化诊断。

结论：该平台为脑影像的医生和科研人员提供了一站式的脑区分割和疾病预测服务，使脑部结构的研究和早期疾病预测更加便捷高效。

致谢：该工作得到了国家自然科学基金（62122064、61971361 和 61871341）、福建省自然科学基金（2021J011184）、厦门大学校长基金（0621ZK1035）和厦门大学南强拔尖人才计划的资助。

PU-327

基于髌骨 MRI 影像组学预测骨关节炎影像学进展

姜海[1]、彭宜[1]、左后东[1,2]
1. 川北医学院附属医院
2. 川北医学院附属成都新华医院

目的：本研究致力于分析基线和 24 个月时髌骨磁共振影像组学特征及 24 个月内（Delta）影像组学特征变化值，建立骨关节炎放射学进展的影像组学预测模型，并与临床模型及生化标志物模型相比较。

材料与方法：放射学进展的定义为，在研究的前 24 个月，胫股内侧关节最小关节间隙损失不超过 0.7mm，但在研究的后 24 个月，关节间隙损失超过 0.7mm。最终病例组 289 例、对照组 276 例参与者纳入最终研究。在 565 例参与者的磁共振压脂序列中手动勾画髌骨并提取影像组学特征，并将参与者按 7:3 的比例随机分为训练组和验证组，训练队列 395 例，其中对照组 193 例，病例组 202 例；验证队列 170 例，其中对照组 83 例，病例组 87 例。采用最小绝对收缩和选择算子(LASSO)进行特征筛选。采用支持向量机（SVM）建立骨关节炎影放射学进展预测的影像组学模型、临床模型和生化标志物模型。通过曲线下面积(AUC)来评价模型的预测能力。

结果：基线、24 个月、Delta 和组合模型（24+Delta）的影像组学模型在训练和验证队列中都显示出良好的预测效能，其中组合模型最为优异。训练队列中 AUCs 分别为 0.851、0.825、0.804 和 0.884；验证队列中 AUCs 分别为 0.741、0.786、0.745 和 0.802。临床模型和生化标志物模型训练队列 AUCs 分别为 0.662 和 0.563；验证队列中，AUCs 分别为 0.594 和 0.561。经德隆检验比较，影像组学模型的训练队列和验证队列的预测效能明显优于临床模型和生化标志物模型，且具有统计学意义。

结论：基于髌骨 MRI 基线、24 个月、Delta 和组合模型（24+Delta）的影像组学模型对骨关节炎放射学进展具有良好的预测效能，其中组合模型效能最优。

PU-328

基于多维度免疫相关变量的机器学习模型预测乳腺癌 ICI 反应

韩晓蕊[1,2]、梁长虹[1]
1. 广东省人民医院放射科
2. 华南理工大学

目的：免疫检查点抑制剂（immune checkpoint inhibitor，ICI）是乳腺癌的新型疗法，但只有一小部分患者对治疗有响应，因此纳入多个维度的免疫相关变量，构建一个综合生物标志物，有助于提高 ICI 疗效的预测能力。

方法：在这项回顾性研究中，我们通过整合患者的免疫组化指标、临床生化指标以及 MRI 语义特征的多维度数据，开发了一个包括 21 个变量的综合机器学习模型来预测 ICI 反应。

结果：训练集中，该模型在预测 ICI 疗法的临床反应方面表现出良好的预测价值(曲线下面积[AUC]=0.864；95% CI 0.772-0.956；p＜0.05），并在验证集中得到了验证（[AUC]=0.804；95% CI 0.651-0.958；p＜0.05）。此外，这一综合模型的预测效能高于单一免疫组化指标（0.717；0.509-0.924；p<0.05）及临床生化指标（0.708；0.535-0.882；p<0.05）构建的模型效能。

结论：我们开发的多维度综合生物标志物在预测乳腺癌 ICI 反应中显示出良好的预测价值，这一模型有望改善免疫疗法的临床决策，使我们向乳腺癌的个性化免疫治疗迈进了一步。

PU-329

基于 APTw 及 T2w 图像的集成学习影像组学模型无创预测胶质瘤 IDH 突变状态

胡万均、张静
兰州大学第二医院

目的：评估 APTw 及 T2w 图像的集成学习影像组学模型预测胶质瘤 IDH 突变状态效能，并比较两种模型的预测效能差异。

材料与方法：回顾性纳入兰州大学第二医院及北京天坛医院两个中心共 122 例胶质瘤患者（IDH 野生型 78 例，IDH 突变型 42 例）其中男性 81 例，女性 41 例，年龄平均为 42±2.5 岁。从 APTw 及 T2w 图像提取 1873 个特征，使用最小绝对收缩和选择算子及 Pearson 相关算法选择特征，随后将数据按照 8:2 拆分为训练集（n=100）及测试集（n=22）；为了解决样本不平衡问题，采用了合成少数过采样技术（SMOTE），最后基于集成学习算法构建影像组学模型，使用受试者工作特性曲线 ROC、ACC 等指标评估模型在训练队列及测试队列的模型预测效能。

结果：基于 5 个 APTw 图像特征及 2 个 T2w 图像特征构建的集成学习影像组学模型，在训练集及测试集预测胶质瘤 IDH 突变状态的准确率分别为 86.3%、80.5%，ROC 曲线下面积分别为 83.3%、89.5%。

结论：APTw 及 T2w 图像的集成学习影像组学模型可以在术前无创预测胶质瘤 IDH 突变状态，并为影像组学模型向临床转化提供了潜在的可能性。

PU-330

基于 APTw 生境分析的影像组学模型预测 IDH 突变

李大瑞、张静
兰州大学第二医院

目的：评估 APTw 生境分析的影像组学模型预测胶质瘤 IDH 突变状态的诊断效能，并比较其与常规影像组学模型预测效能的差异。

方法：回顾性纳入分别来自兰州大学第二医院和北京天坛医院共 152 例胶质瘤患者（IDH 野生型 90 例，IDH 突变型 62 例）。从普通 APTw 的 ROI 及采用无监督聚类分析的 APTw 生境分析 ROI 中提取基于 APTw 的图像特征 1873 个，使用最小绝对收缩和选择算子及 Pearson 相关算法选择特征，随后将数据按照 8:2 随机拆分为训练集（n=110）及测试集（n=42）；最后基于常规 ROI 构建的影像组学模型与基于生境 ROI 构建的影像组学模型相比较，并使用受试者工作特征（Receiver operating characteristic，ROC）曲线、准确性（Accuracy，ACC）等指标评估模型在训练队列及测试队列的模型效能。结果：基于 5 个常规影像组学特征及 4 个生境特征构建的影像组学模型，在训练集及测试集预测胶质瘤 IDH 突变状态的准确率分别为 82.3%、89.5%，ROC 曲线下面积分别为 81.3%、91.5%。结论：基于 APTw 生境分析的影像组学模型可以在术前无创预测胶质瘤 IDH 突变状态，其效能高于常规 ROI 影像组学模型，生境分析影像组学模型具备向临床应用推广的潜在价值。

PU-331

基于多参数 MR 特征对激素受体阳性肿块型乳腺癌的鉴别诊断价值

盛美红
南通市第一人民医院

目的：探讨多参数 MRI 影像组学特征与乳腺癌激素受体 HR 表达之间的关系，无创预测患者的 HR 状态并识别可能影响复发风险的乳腺癌亚型。材料和方法：回顾性分析 2014.1~2022.6 南通市一院、市三院、市中医院行乳腺 MR 检查且经手术或穿刺病理证实为恶性病变，将 T2WI、non-fsT1WI、DCE-MRI（DCE 0-5）序列的原始和标注后的图像导入深睿科研平台，DICOM 图像 3D 全体积勾画，每个 MR 序列 VOI 均提取 1906 个特征，最终降维后保留的特征建立影像组学模型。市一院病例按 8：2 随机划分作为训练集和测试集，市三院及中医院病例作为外部验证。基线资料采用单因素分析比较不同 HR 状态间的差异。组内和组间 ICC 来评估影像组学特征在观察者内和观察间的一致性。AUC 用于评价不同机器学习模型对乳腺癌 HR 状态分类的效能。Delong 检验比较 AUC 差异。结果：纳入市一院 288 例患者，310 个病灶，其中 HR 阳性 211 个，训练组 248 个，测试组 62 个。外院 54 例作为外部验证组，HR 阳性 32 个。三组间 HR 状态分布无统计学差异。随机抽取 50 例病灶，分别计算两名放射科医师（A 和 B）间以及 A 放射医师间隔半月重复两次的特征提取 ICC，显示特征提取观察者内及观察者间一致性好。HR 阳性和阴性组在年龄、肿瘤最大径、绝经状态、瘤周水肿、乳腺纤维腺体含量以及免疫组化 HER-2 及 Ki-67 的表达有统计学差异（P 均<0.05）。LR、SVM、RF、GBM 建立影像组学模型诊断效能显示测试集 LR 模型（AUC=0.733）与 SVM 模型（AUC=0.681）有统计学差异（P=0.024 ），对于外部验证集 LR 模型诊断效能 AUC 为 0.706，灵敏度为 0.818，均优于其他分类器模型。结论：多参数 MR 影像组学模型，特别是 LR 模型具有较高诊断效能，能够很好对肿块型乳腺癌 HR 状态进行分类，术前分层为精准个性化治疗提供依据。

PU-332

多任务 Swin Transformer 模型预测胶质瘤 WHO 分型和 IDH 突变：一项多中心研究

朱正阳
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的：成人弥漫性胶质瘤是最常见的中枢神经系统肿瘤，根据 2021 年第 5 版 WHO 中枢神经系统肿瘤分类指南，IDH 是鉴别成人弥漫性胶质瘤的关键基因。本文的目的旨在构建基于 Swin Transformer 架构的深度学习模型通过患者术前多模态 MRI 影像预测成人弥漫性胶质瘤的基因分型。

材料与方法：多模态 MRI 图像包括：T1WI, T2WI, T1CE。训练集（n=1604）包括 4 个公开数据集：UCSF-PDGM(n=501), Upenn-GBM(n=515), EGD (n=415), CPTAC-GBM(n=33), 以及一个本地数据集东部战区总医院（n=140）。独立外部验证集（n=601）包括另外 4 个公开数据集： TCGA-GBM (n=112), TCGA-LGG(n=98), ivy-GAP(n=33), LUMIERE(n=58), 和一个本地数据集鼓楼医院(n=300).

结果：IDH 任务在训练集和验证集的准确性分别为 0.892 和 0.834，AUC 分别为 0.921 和 0.876。WHO 分级任务在训练集和验证集的准确性分别为 0.943 and 0.862，AUC 为 0.934 和 0.917。

结论：多任务 Swin Transformer 模型可有效预测胶质瘤 WHO 分型和 IDH 突变

PU-333

基于 CNN-Transformer 的半监督医学图像分割算法研究

周玉丹，蔡聪波，陈忠，蔡淑惠
厦门大学

目的

目前基于深度学习的半监督医学图像分割算法多使用单一的卷积神经网络(Convolutional Neural Networks, CNN)，并且忽略了正负样本之间的特征关系学习，不利于图像全局信息的捕获和病灶边界的准确分割。为此，本研究开发了一个 CNN-Transformer 协同训练模型，并提出一种基于不确定度估计和对比学习的一致性正则化训练策略，实现对脑肿瘤 MRI 图像的多病灶准确分割。

方法

首先收集并整理两个脑胶质瘤数据集，分别是来自 BraTS2020 竞赛提供的 369 例和来自郑州大学第一附属医院收集的 400 例脑胶质瘤患者的 MRI 临床数据，并进一步将病灶划分为水肿区、坏死区和增强区。其次，构建 CNN-Transformer 协同训练模型，并在训练策略上针对有标记数据和无标记数据施加三种不同的训练约束：L_{SEG} (Segmentation Loss)、L_{DC} (Dual-Consistency Loss)和 L_{CWC} (Class-Wise Contrastive Loss)。然后，使用 BraTS2020 训练集分别在仅有 1%、10%和 20%数据有标记的情况下对模型进行训练。最后，使用 BraTS2020 测试集和郑州大学第一附属医院数据进行鲁棒性测试，并对不同数据标记情况下的测试结果进行 DSC 定量指标分析。

结果

在 1%、10%和 20%数据标记情况下，本文提出的半监督方法与有监督的 CNN 模型和 Transformer 模型相比在多个病灶区获得了更准确的分割边界。与常用的半监督方法相比，本方法在肿瘤坏死和增强区这种极度类不均衡样本上可获得更高的 DSC 值。值得指出的是，本方法在 20%数据标记情况下的 DSC 结果接近 100%数据标记情况下的全监督训练结果。

结论

本文提出的半监督分割方法，可以有效缓解多病灶分割任务带来的类不均衡问题，并在极少数据有标记的条件下，同时实现多病灶组织既精确又鲁棒的分割。

PU-334

Peritumoral Radiomics Strategy Based on Ensemble Learning for the Prediction of Gleason Grade Group of Prostate Cancer.

邱杨,Yunfan Liu,Xin Shu,Xiaofeng Qiao,Guangyong Ai,Xiaojing He
Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, China

Objective: To develop and evaluate a peritumoral radiomic-based machine learning model to differentiate low-Gleason grade group (L-GGG) and high-GGG (H-GGG) prostate lesions.

Methods: In this retrospective study, a total of 175 patients with prostate cancer (PCa) confirmed by puncture biopsy were recruited and included 59 patients with L-GGG and 116 patients with H-GGG. The original PCa regions of interest (ROIs) were delineated on T2-weighted (T2WI), diffusion-weighted imaging (DWI), and apparent diffusion coefficient (ADC) maps, and then centra-tumoral and peritumoral ROIs were defined.

The features were extracted from each of the ROIs to establish radiomics models based on different sequences datasets. The peripheral zone (PZ) and transitional zone

(TZ) peritumoral radiomics models were established based on PZ and TZ datasets. The performance of the models was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve and precision-recall curve.

Results: The classification model with combined peritumoral features based on T2+DWI+ADC sequence dataset performed better than the original tumor and centra-tumoral classification models, with the area under ROC curve of 0.850 [95% confidence interval, 0.849, 0.860] and the average accuracy of 0.950. The combined peritumoral model outperformed the PZ and TZ peritumoral model (AUC: 0.851 vs 0.750 and 0.880 vs 0.690, respectively). The peritumoral classification models have higher efficacy in predicting PZ lesions than TZ lesions.

Conclusions: The peritumoral radiomics features showed excellent performance in predicting GGG in PCa patients and might be a valuable addition to the non-invasive assessment of PCa aggressiveness.

PU-335

基于人工智能 MRI 量化分析对高海拔地区脑小血管病患者认知功能的研究

王子涵、鲍海华
青海大学附属医院

目的：使用人工智能软件对脑小血管病(cerebral small vascular disease，CSVD)患者的颅内表现进行量化分析，探讨海拔高度和总负荷评分对认知功能的影响。

材料与方法：纳入就诊于青海大学附属医院神经内科年龄大于 50 岁的 56 例 CSVD 患者为研究对象，根据海拔高度分为中海拔组(1500-2500 米，n=30)和高海拔组(1500-2500 米，n=26)。使用 Prisma 3.0 T 磁共振行头颅常规 MRI、SWI 及 MRA 扫描，采用联影公司开发的脑小血管病智能分析系统，计算 CSVD 影像学标志物的总负荷评分，并依据评分将疾病严重程度分为轻度(0、1 分)、中度(2 分)、重度(3、4 分)。扫描完成后所有患者均使用剑桥神经心理自动化成套测试(CANTAB)进行认知评估，包括电视机筛选任务(MOT)、反应时间(RTI)、快速视觉信息处理(RVP)、伙伴学习(PAL)、样品延迟匹配(DMS)、空间工作记忆(SWM)，分别评估精神运动速度、持续注意力、记忆能力及执行功能。采用 SPSS 25. 0 软件进行数据分析。

结果：当疾病严重程度分级为轻度时，两组的 DMSMLAD、RTIFMDRT 差异有统计学意义(均 $P<0.05$)；为中度时，两组的 DMSMLS 差异有统计学意义 ($P=0.04$)；为重度时，两组各项测试结果均无统计学差异(均 $P>0.05$)。CSVD 总负荷评分与 DMSMLAD、DMSMLS、MOTML 呈正相关($r=0.614$、0.727、0.448，均 $P<0.05$)。

结论：疾病严重程度增加可导致 CSVD 患者的记忆能力和精神运动速度降低；海拔增高会加剧患者认知能力减退，因此加强对疾病的早期诊断和临床干预，尤其是在高海拔地区，是非常有必要的。

PU-336

异柠檬酸脱氢酶突变在幕上胶质瘤相关癫痫发作及肿瘤复发中的影响

高安康、白洁、张勇、程敬亮
郑州大学第一附属医院

背景和目的：本研究的目的是探索 IDH 突变在幕上胶质瘤相关性癫痫及肿瘤复发中的作用，并构建 IDH 影像组学预测模型。

材料与方法：本研究回顾性分析了 823 例 WHO II~IV 级胶质瘤病人临床术前及术后信息，并统计了 751 例具有磁共振检查患者的影像学表现信息，经随访得到 303 例胶质瘤相关癫痫患者的术后控制情况，523 例病人术后 18 月的肿瘤复发和生存信息。基于 T2FLAIR 图像共提取 1130 个组学特征。感兴趣勾画是经单人手动全层勾画。构建预测 IDH 突变状态的临床-影像学模型、影像组学模型和联合模型。将联合模型可视化为影像组学诺模图。受试者工作特征曲线和 AUC，Delong 检验来比较模型的效能。

结果：临床影像组学模型可以用来准确的预测 IDH 基因状态（AUC=0.942）较单纯影像组学特征模型（AUC=0.785）效能高，差异有统计学意义（P=0.01），较临床影像学模型（AUC=0.929）效能相当，差异没有统计学意义（P=0.037）；同时临床影像组学模型与临床影像学模型之间的差异没有统计学意义（P=0.876）。

结论：本研究证明胶质瘤存在坏死成分是术前低级别胶质瘤发生癫痫的独立风险因素；IDH 野生状态是术后胶质瘤复发的高风险因素；肿瘤级别是影响术前癫痫发作和术后肿瘤复发的综合风险因素；IDH 突变在术后癫痫控制情况中的作用需要大样本及更详细的术中及术后信息。

PU-337

深度学习重建技术在妇科肿瘤患者 MRI 中的应用研究

王一雷、陈维燚、宋宇、阿洛依哈莫、宁刚、李学胜
四川大学华西第二医院

目的：探讨深度学习重建技术对妇科肿瘤患者 MRI 图像质量及扫描时间的影响。

材料与方法：前瞻性纳入 2023 年 4 月至 5 月于我院行盆腔 MRI 扫描的女性妇科肿瘤患者 23 名，年龄 23～64 岁。采用联影 uMR570 磁共振设备行全采样（标准序列）和欠采样（加速序列）快速自旋回波 T2WI 矢状位序列扫描，分别将标准序列和加速序列设置为 A 组和 B 组，欠采样序列经图像重建技术处理获得优化后的图像称为 C 组。采用客观评价法对 A、B、C 三组图像的信噪比（signal noise ratio, SNR）、对比噪声比（contrast noise ratio，CNR）以及组织对比度（contrast ratio，CR）进行评价，分别测量子宫肌层和结合带的信号强度 SI，将梨状肌作为背景噪声记录其 SI 及标准差 SD，计算公式：SNR=SI/SD，CNR=（SI1-SI2）/SD,CR=（SI1-SI2）/（SI1+SI2），测量三次取平均值。分别采用单因素方差分析（正态分布的数据）和 Friedman 检验（非正态分布的数据）对三组间图像质量的差异进行比较，同时比较 A 组和 B 组序列的扫描时间。

结果：A、B 和 C 组三组图像子宫肌层 SNR 和结合带 SNR 有显著统计学差异（P＜0.05），具体表现为：优化后 C 组图像的子宫肌层 SNR 显著高于优化前 B 组图像（P=0.008），而却与标准序列 A 组图像未见显著差异（P=0.283）。同时，A 组和 C 组图像的结合带 SNR 均显著高于 B 组（P=0.034 和 0.000），而 A 组和 C 组间却未见显著差异（P=0.122）。两组间扫描时间比较结果显示 B 组序列扫描时间较 A 组减少约 60%。

结论：采用深度学习重建技术可对妇科肿瘤患者盆腔 MRI 图像进行优化，其在保证不同组织对比度的同时提升图像信噪比，并大大缩短扫描时间，为临床诊疗提供了更精准的影像学依据。

PU-338

多参数磁共振影像组学联合血清学标记物对胰腺导管腺癌术后肝转移的预测：一项基于机器学习的队列研究

袁钟毓[1,2]、钟建国[2]
1. 锦州医科大学
2. 浙江省人民医院

目的：构建并验证一个基于多参数 MRI 序列的机器学习模型，用于早期诊断及预测 PCLM，以改善 PDAC 患者的个体化治疗方案，为临床诊疗及预测提供新的可参考手段。

材料与方法：回顾性分析 148 例 PDAC 患者，根据术后 3 个月病理结果将患者分为有肝转移和无肝转移。从 T2WI 图像中提取影像组学特征，通过图像的预处理与配准，同时得到与 T2WI 序列具有相同原点的 DWI 及 T1+C 序列的 ROI 图像，然后进行影像组学特征的提取和降维，筛选出 10 个最佳特征后，用四种机器学习方法构建模型，并采用相对标准差（RSD）和自举检验法（Bootstrapping）对四种模型的稳定性进行量化，选择 RSD 最小的模型构建影像生物标志物，命名为“PCLM 影像特征”，用于计算每个患者的组学分数（“Rad 得分”），该结果表明了 PLCM 的可能性。最后使用多因素 logistic 回归筛选独立预测因子，结合 PCLM 影像组学模型构建联合模型以及可视化列线图。采用受试者工作特征曲线下面积（AUC）和决策曲线分析（DCA）来评估列线图的准确性和可靠性。

结果：PCLM 影像组学模型在训练组和测试组中的诊断效果分别为 0.822 和 0.803，敏感性分别为 0.742 和 0.692，特异性分别为 0.792 和 0.875。联合模型在训练和测试集上的诊断效果分别为 0.866 和 0.832，临床决策分析曲线分析的阈值范围约为 0.1-0.98，净效益为 0.3。

结论：基于机器学习构建的 PCLM 影像组学模型提高了 PCLM 的预测准确性，临床决策分析曲线和可视化列线图表明术前使用联合模型对 PCLM 状态的预测有很大的临床潜力，有助于胰腺癌肝转移患者术前的早期诊断。

PU-339

Non-invasive isocitrate dehydrogenase 1 status prediction in grade Ⅱ/Ⅲ glioma based on magnetic resonance images: a transfer learning strategy

张瑾,Guangbin Cui,Linfeng Yan
Department of Radiology & Functional and Molecular Imaging Key Lab of Shaanxi Province, Tangdu Hospital, the Military Medical University of PLA Airforce (Fourth Military Medical University)

To evaluate transfer learning combined with various convolutional neural networks (TL-CNNs) in predicting isocitrate dehydrogenase 1 (IDH1) status of grade Ⅱ/Ⅲ gliomas. Grade Ⅱ/Ⅲ glioma patients diagnosed at the XXX Hospital (August 2009 to May 2017) were retrospectively included. CNNs, AlexNet, GoogLeNet, ResNet and VGGNet were fine-tuned with T2WI, FLAIR and T1CE images. Fifty-four patients with IDH1 mutant and 56 patients with wild-type IDH1 were included. IDH1 mutant prediction accuracies using AlexNet, GoogLeNet, ResNet, and VGGNet achieved 70.0% (AUC=0.660), 65.0% (AUC=0.600), 70.0% (AUC=0.700), and 80.0% (AUC=0.730) for T2WI images, 70.0% (AUC=0.660), 70.0% (AUC=0.620), 70.0% (AUC=0.710), and 80.0% (AUC=0.720) for FLAIR

images, and 73.7% (AUC=0.744), 73.7% (AUC=0.656), 73.7% (AUC=0.633), and 73.7% (AUC=0.700) for T1CE images, respectively. The highest AUC (0.800) was achieved using VGGNet and FC-fusion images. TL-CNNs (especially VGGNet) had a potential predictive value for IDH1 mutant status of grade Ⅱ/Ⅲ gliomas.

PU-340

基于 MRI 成像的机器学习模型预测子宫内膜癌微卫星不稳定状态和 PD-L1 蛋白表达：一项多中心研究

李倩玲
绍兴市人民医院

目的：评估基于磁共振成像（MRI）的机器学习（ML）模型在识别子宫内膜癌（EC）中 DNA 错配修复状态和 PD-L1 表达方面的有效性。

方法：本回顾性研究纳入了来自 2 个独立机构的 82 名 EC 患者。将来自四个常规 MRI 序列（CE-T1、T2、DWI 和 ADC）的肿瘤内部和周围区域的放射组学特征与临床病理特征相结合，开发了用于预测 DNA 错配修复状态和 PD-L1 表达的机器学习（ML）模型。来自机构 1 的 60 名患者用于模型构建，而来自机构 2 的 22 名患者则用于外部验证集。

结果：在预测 DNA 错配修复状态方面，临床病理模型、Radscore 模型和联合模型在训练集中的 AUC 分别为 0.728、0.833 和 0.889，而在验证集中分别为 0.595、0.790 和 0.848。在预测 PD-L1 表达方面，临床病理模型、Radscore 模型和联合模型在训练集中的 AUC 分别为 0.648、0.814 和 0.834，而在验证集中分别为 0.660、0.708 和 0.764。在两组中，联合模型的性能优于临床病理模型（DeLong 检验 $p<0.5$），而联合模型和 Radscore 模型之间没有显著差异（DeLong 检验 $p>0.5$）。校准曲线分析和决策曲线分析显示联合模型具有良好的校准和临床实用性。

结论：本研究开发的基于 MRI 的 ML 模型可能是预测 EC 中 DNA 错配修复状态和 PD-L1 表达的潜在工具。这种方法可能有助于未来 EC 患者的免疫治疗实施。

PU-341

宫颈癌的影像组学研究进展

赵昕茹
沧州市中心医院

宫颈癌是女性第四大常见癌症，年轻化趋势越发明显。最佳治疗选择主要基于各种临床参数，包括组织学类型、分期、淋巴结状态等，但预测准确性有限。迫切需要非侵入性的生物标记物提供更具体的信息实现个性化精准医疗。影像组学旨在发现从影像学检查中挖掘的高通量数据信息和临床数据之间的关联，以支持最佳的临床决策。本文总结了目前影像组学应用于宫颈癌的研究现状及应用前景。

PU-342

基于机器学习的影像组学在无对比剂电影磁共振图像上鉴别心肌淀粉样变性和肥厚型心肌病

江舒
盐城市第一人民医院

目的：

本研究旨在研究基于无对比剂电影序列获得的心脏磁共振 (CMR) 图像确定纹理分析 (TA) 和基于机器学习的分类是否可应用于心脏淀粉样变性 (CA) 和肥厚性心肌病 (HCM) 的鉴别诊断。

方法：

在这项机构审查委员会批准的研究中，我们连续招募了 198 名 CA（n = 101）、HCM（n = 97）患者，92 名 CMR 正常的患者作为对照。所有病例被随机分为训练组 [139 名患者 (70%)] 和验证组 [59 名患者 (30%)]。

从电影图像中提取了总共 273 个纹理特征。基于最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 的回归分析，建立了 8 个机器学习模型并对它们的诊断效能进行比较。

结果：

使用基于磁共振电影序列图像提取获得的 17 个影像组学纹理特征来区分 CA 和 HCM。在验证队列中，支持向量机 (SVM) 准确率达到 0.85，显示出最佳性能 (MCC = 0.637)。灰度级不均匀性 (GLevNonU) 是最佳鉴别特征。影像组学纹理特征和传统 MR 指标的组合模型的鉴别效能（AUC = 0.89）。具有优于传统 MR 指标模型（AUC = 0.79）

此外，结果显示，与 CA 患者和对照组相比，HCM 患者的 GLevNonU 水平更高（P < 0.001）。GLevNonU ≥ 26 的最佳截止值可用于 CA 和 HCM 患者，曲线下面积 (AUC) 为 0.87 (CI:0.811 - 0.927)。延迟强化亚组的比较显示，LGE 阳性患者组与 LGE 阴性患者组的 GlevNonU 也存在显著差异（CA+ vs. CA- 和 HCM+ vs.HCM-，P = 0.01，0.001）。

结论：

基于机器学习的分类器可以在无对比剂电影图像上准确地区分 CA 和 HCM。影像组学特征和 MR 的组合模型可用于提高鉴别效能，可用于评估心肌病不同阶段发生的心肌微观结构变化。

PU-343

基于多参数放射组学及生境成像预测 GBM 的 IDH 分型

康厚艺
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：我们拟通过基于生境成像的放射组学无创性地寻找反应肿瘤分子分型的放射组学特征，构建及优化对预测 GBM 的 IDH 突变分型的放射组学模型，更好地指导临床治疗决策的制定。方法：回顾性研究我院确诊为胶质母细胞瘤(GBM)的患者的影像资料，并提取各影像参数的组学特征。基于勾画的不同区域的 ROI，我们构建了以下模型：全肿瘤的 T2WI 模型，全肿瘤的 CBV 模型，全肿瘤的 ADC 模型，多参数磁共振序列联合模型 (T2WI 整体区域、PWI 强化区域及 ADC 水肿区域)，模型中均纳入了患者年龄、性别、发病部位组成的临床因素分析。结果：92 例 GBM 随机分为训练组 66 人(71%)及测试组 26 人(29%)两组，每个 ROI 提取了 396 个组学特征，所有序列的组学特征的预测准确性高于临床指标。经过 LASSO 分析降维确定特征个数后，选择最具预测能力的特征子集组成影像组学标签 radscore，并对其系数进行评价，各个模型的训练组及测试组的 radscore 在 IDH 野生型和突变型中有显著差异。在放射组学分析中

AUC 最高为 CBV 模型，多序列多区域模型的 ROC 结果，AUC 在训练组达 0.962，测试组达 0.955，对 IDH1 分型的诊断效能高于单一序列模型。结论：基于多参数和多区域 MRI 图像的放射学特征可以更准确地预测 GBM 的 IDH 基因型。

PU-344

基于免疫相关 lncRNA 标签及影像组学标签预测胶质母细胞瘤免疫状态和总生存期

栾继昕
中日友好医院

目的：探讨免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签与胶质母细胞瘤免疫细胞浸润、免疫检查点阻断之间的相关性，并建立预后模型预测患者总生存期。

方法：从 TCGA 获得 GBM 患者的临床信息和基因表达数据用于鉴定免疫相关 lncRNA；从 TCIA 选取相应患者的磁共振数据，提取影像组学特征；构建免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签并计算风险评分，绘制风险曲线和生存曲线探讨两种标签对 GBM 的预后价值。采用基因富集分析(GSEA)和 CIBERSORT 反卷积算法得到高低风险患者基因富集的信号通路和不同免疫细胞占比，并分析了免疫检查点抑制剂靶点基因与免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签的相关性。整合免疫相关 lncRNA 标签、影像组学标签和临床数据建立多因素预后模型，并与基于临床危险因素构建的预后模型进行性能比较。

结果：经过分析得到 1286 个与免疫相关的 lncRNA 和 851 个影像组学特征，单因素和多因素 Cox 回归筛选得到 4 个免疫相关 lncRNA 和 2 个影像组学特征，将其作为预后标签。免疫相关 lncRNA 标签标记的高风险组中，基因主要富集于 L1CAM 交互作用，神经系统等通路；影像组学标签标记的高风险组中，基因主要富集于 ROBO 受体的信号传递、SLITs 和 ROBOs 的表达调控等通路。免疫相关 lncRNA 标签和影像组学标签与免疫细胞浸润相关(如活化 NK 细胞与未活化 CD4 记忆 T 细胞等)，同时两种标签与免疫检查点抑制剂靶点基因密切相关(例如 PD-L1 和 CTLA-4)。训练集和验证集多因素预后模型的预测效能较临床预后模型更好。

结论：免疫相关 lncRNA 标签及影像组学标签能够较好的预测 GBM 患者的免疫状态及总生存期，有助于临床上进行预后判断及免疫疗法的选择。

PU-345

Development and validation of a radiopathomics nomogram model to assess recurrence in soft tissue sarcoma

王童语,Xindi Zhao,Hexiang Wang,Dapeng Hao
The affiliated hospital of Qingdao University

Objectives: To assess the performance of a radiopathomics nomogram model for assessing relapse risk in patients with soft tissue sarcomas (STS) using preoperative MRI and postoperative hematoxylin and eosin (H&E)-stained sections.

Methods: In this study, a total of 212 STS patients who underwent radical surgery were enrolled, with MRI (fat-saturated T2-weighted imaging) and whole slide images of H&E-stained slides used for segmentation and feature selection. Based on the combination of MRI radiomics features, pathomics features, and clinical features, the radiopathomics nomogram model was built. We universally tested the radiopathomics nomogram model and

compared them with other four prediction models (radiomics signature, pathomics signature, radiopathomics signature, and clinical model).

Results: The radiopathomics signature (median AUC, 0.778 in the validation set) had better prognostic ability than the radiomics signature and pathomics signature. The radiopathomics nomogram model (median AUC, 0.860 in the validation set) had better prognostic ability than the clinical model and radiopathomics signature. The decision curve analysis shows that the radiopathomics nomogram model has greater benefits than other models. The cutoff values were 0.86 and 1.88, and then the recurrence risks with STS patients were divided into three levels (low, medium, and high).

Conclusion: The radiopathomics nomogram model was able to assess recurrence in STS patients based on preoperative MRI and postoperative pathology images with high robustness and accuracy.

PU-346

多参数 MRI 基于 DenseNet 迁移学习结合影像组学预测胶质瘤 ATRX 状态

焦凯剑[1,2]、吴磊[1]、杨波[1]、陈文[1]
1. 湖北医药学院附属太和医院医学影像中心医学影像研究所
2. 湖北医药学院生物医学工程学院

目的:本研究的目的是探讨深度迁移学习和多参数 MRI 影像组学术前无创评估脑胶质瘤的 α 地中海贫血/ x 连锁智力低下综合征(ATRX)状态。

方法:收集经病理学检查确诊的 212 例脑胶质瘤患者的资料。利用预训练的三个 DenseNet 卷积神经网络（Densenet121/Densenet169/Densenet201）和影像组学对预处理后的 MRI 图像（T1,T2,FLAIR,T1CE）进行深度学习特征和影像组学特征提取。特征标准化后，进行三步特征筛选构建特征评分，最优特征用于逻辑回归构建模型，受试者工作特征曲线下面积(AUC)，准确性，特异性，灵敏性等评价指标确定最佳模型。集合临床信息，深度学习特征评分和放射组学特征评分构建列线图，为临床个体化治疗提供参考。

结果:迁移学习网络在单个序列上优于影像组学模型。整合四个序列特征，三个 DenseNet 迁移学习网络中 Densenet201 的性能较优于 Densenet121 和 Densenet169。DenseNet201 在训练队列和测试队列的 AUC 分别为 0.968 (95%CI:0.943 ~ 0.993)和 0.810 (95%CI:0.709 ~ 0.910)，ACC 分别为 0.946 和 0.897。单因素分析显示年龄、WHO 分级、增强质量、坏死、影像组学特征评分和深度迁移学习特征评分为独立预测因素。6 个因素构建的列线图 AUC 为 0.876 (95% CI, 0.805 ~ 0.946)。

结论:迁移学习网络可用于预测 ATRX 状态，DenseNet201 表现出较优的预测性能。通过结合临床因素，影像组学和深度学习构建个性化列线图可以为患者制定个体化精准治疗策略。

PU-347

MRI-based Investigation of Dynamic changes in Viable Hepatocellular Carcinoma following Transarterial Chemoembolization

王伟浪,Yuancheng Wang,Shenghong Ju
Zhongda Hospital Affilicated of Southeast University Hospital

Objective To analyze the dynamic changes in MRI radiological and radiomics features of viable tumors at different follow-up times after the initial Transcatheter arterial chemoembolization (TACE) treatment for hepatocellular carcinoma (HCC) to improve the understanding and diagnostic accuracy of viable tumors. Methods The study analyzed a prospective, single-arm, multicenter clinical trial dataset (NCT03113955) of clinically diagnosed patients with intermediate-stage HCC who received TACE as their first treatment. Two follow-up lesions were evaluated according to the modified efficacy evaluation criteria for solid tumors (mRECIST), and non-CR was defined as residual viable tumor. Radioligical features of baseline HCC and viable tumors were evaluated, including signal characteristics of T1WI, T2WI, and DWI, the presence or absence of wash in and wash out, as well as the size, location, and shape characteristics of the viable tumors. The region of interest (ROI) of the lesions was outlined in the T2WI fat suppression sequence, enhanced scan flat, late arterial, portal and delayed phases using ITK-SNAP software. The radiomics feature was extracred by FAE software. Wilcoxon paired rank sum test statistics between two groups of three different simultaneous features, combining P-values and fold change (FC) to analyze the variation of radiomics features. Results At baseline, there were 160 HCC, with 109 viable tumors at 1-month follow-up and 73 at 6-month follow-up. The radiological analysis results, indicating that the T2WI hyperintensity of viable tumors at 6-month follow-up was significantly reduced compared to baseline (P= .001) and 1-month follow-up (P= .003). The DWI hyperintensity of viable tumors at 6-month follow-up was significantly reduced compared to baseline (P< .001). The washout was only significantly reduced at 1-month follow-up compared to baseline (P= .002). The radiomics analysis results, indicating that the 1-month viable tumors had the most significant radiomics features in terms of P values and FC compared to the baseline HCC and other two groups. Nevertheless, the 6-month viable tumors still exhibited more relevant radiomics features compared to the baseline HCC and the 1-month viable tumors. Conclusions The radiological and radiomics features of viable tumors at 1-month post-TACE showed more variability compared to the baseline HCC, while those at 6-month follow-up remained variable but less than the 1-month viable tumors. The radiological manifestation of viable tumors differs from that of HCC, making clinical diagnosis more challenging. Nonetheless, a detailed analysis of these features can aid in the precise diagnosis of viable tumors.

PU-348

基于多参数 MRI 影像组学模型鉴别常规影像误诊或不确定性多形性腺瘤和腺淋巴瘤多中心研究

杨静、毕秋、吴昆华
云南省第一人民医院

目的:探讨基于多参数 MRI 影像组学模型对常规影像误诊或不确定多形性腺瘤与腺淋巴瘤的鉴别诊断价值。

方法:回顾收集来自两个中心经病理证实且常规影像误诊或不确性多形性腺瘤和腺淋巴瘤患者资料。使用 3D Slicer 软件勾画 ROI 并提取特征，将所得数据按 7:3 比例随机分为训练组及验证组。采用单因素逻辑回归筛选有意义的临床特征，并输入多因素逻辑回归，建立临床模型。使用 8 种机器学习算法（逻辑回归、支持向量机、随机梯度下降、K 近邻、决策树、随机森林、极度随机树、极端损失函数）构建影像组学模型，找出验证组 AUC 最大的模型作为最佳机器学习模型。运用临床模型中纳入的因素和最佳机器学习模型获得的 rad-score 建立列线图。采用集成策略和堆叠算法分别建立 Stacking 模型、Ensemble 模型。采用 ROC 曲线评价上述模型在训练组、内部验证组和外部验证组中的鉴别诊断效能。

结果：共纳入 149 例患者，其中 126 例来自中心 A(多形性腺瘤 76 例,腺淋巴瘤 50 例)、23 例来自中心 B(多形性腺瘤 10 例， 腺淋巴瘤 13 例)。最终将性别、年龄、吸烟作为独立影响因子纳入临床模型。八种机器学习模型中逻辑回归模型为最佳机器学习模型，其平均 AUC（0.896）和平均 ACC（0.839）均为最高。临床模型、最佳机器学习模型、列线图、Stacking 模型、Ensemble 模型，其 ROC 曲线下面积在内部验证组中分别为：0.942、0.939、0.971、0.936、0.936；ROC 曲线下面积在外部验证组中分别为：0.862、0.854、0.915、0.885、0.885。列线图鉴别多形性腺瘤和腺淋巴瘤的性能优于临床模型及最佳机器学习模型；Stacking 模型和 Ensemble 模型具有相似性能。

结论：基于多参数 MRI 构建的影像组学模型在鉴别常规影像误诊或不确定性多形性腺瘤和腺淋巴瘤方面具有较高的诊断价值。

PU-349

基于 DTI 图像的 Transformer 模型预测耳鸣患者音乐掩蔽治疗效果

王星皓、孙婧、刘雅文、蔡林坤、陈乾、杨文博、汤若薇、吕晗、杨正汉、王振常
首都医科大学附属北京友谊医院

目的:探究 DTI 图像与耳鸣患者之间的关联，运用基于 DTI 图像的 Transformer 模型预测耳鸣患者音乐掩蔽治疗效果。

方法: 对 60 例特发性耳鸣患者和 57 例健康对照人群进行了弥散张量成像（Diffusion Tensor Imaging，DTI）。应用了一种特殊的耳鸣治疗仪器 eMasker®（Micro-DSP 科技有限公司），这是一种根据耳鸣特征测试结果定制的个人声音治疗设备，可以对耳鸣患者进行音乐掩蔽治疗。每 17 周收集一次关于声音疗法应用的治疗反馈。所有患者被要求在治疗后再次完成耳鸣障碍量表评分，据此将患者分为治疗有效组与治疗无效组。基于迁移学习的方法构建基于 DTI 图像的 Transformer 模型，标签选择为治疗有效组与治疗无效组，探究模型预测能力。

结果:在 28 例患者中，音乐掩蔽治疗具有良好的治疗效果；32 名患者治疗无效。基于 DTI 图像的 Transformer 模型可以很好地将这两类患者进行区分（AUC 为 0.94，敏感性，82.86%;，特异

性，97.14%），且在 10 折交叉验证中都保持较高的预测能力（所有 AUC＞0.85，平均 AUC＞0.9）。校准曲线显示模型拟合良好。且模型对于区分健康对照人群与耳鸣患者也有意义（P＜0.05）。

结论：基于 DTI 图像的 Transformer 模型可以有效预测耳鸣患者的治疗效果，这对于耳鸣患者的治疗方案选择是具有积极意义的。

PU-350

基于 NM-MRI 的影像组学在帕金森病运动亚型鉴别诊断中的价值

崔耀月、王婷、吕坤雪、董林菘、陈绍华
牡丹江医学院附属红旗医院

目的：应用神经黑色素敏感磁共振成像（NM-MRI）影像组学探究其鉴别诊断帕金森病（PD）运动亚型的可行性。

材料与方法：收集 2020 年-2022 年于本院就诊的 PD 患者及健康对照者各 100 例，病例组 PD 患者按运动亚型分为震颤（TD）型和姿势不稳/步态障碍（PIGD）型。以中脑黑质致密部（SNpc）为感兴趣区域（ROI）进行勾画提取影像组学特征参数，使用费希尔参数法（Fisher）、最小分类误差与最小平均相关系数法（POE+ACC）、相关信息测度法（MI）对取得的影像组学特征参数降维处理，将降维后的影像组学特征参数导入 SPSS26.0 软件中分析。另将降维处理的数据导入 Feature Explorer Pro 工具包处理，按照 8:2 将实验数据分成训练集及测试集，为了消除训练数据集的不平衡性，对特征矩阵进行了归一化处理。建立支持向量机（SVM）、线性判别分析（LDA）、逻辑回归（LR）三种影像组学模型，在建立模型之前，使用递归特征消除（RFE）来选择特征，计算各模型的准确性、灵敏度、特异度。

结果：PIGD 组的 PIGD 评分显著高于 TD 组，TD 评分显著低于 TD 组。TD 组、PIGD 组和 NC 组的性别、平均年龄及受教育年限差异无统计学意义。SVM 在鉴别 PIGD 组和 TD 组表现出最好的性能，训练集中的 AUC 为 0.889（准确性=82.4%，灵敏度=88.2%，特异度=80.0%），测试集中的 AUC 为 0.833（准确性=80.7%，灵敏度=75.0%，特异度=83.3%）。在 TD 组和 NC 组、PIGD 组和 NC 组的鉴别中，SVM、LDA 和 LR 表现出相同的性能。

结论：NM-MRI 影像组学能够以高灵敏度和特异度鉴别诊断 PD 运动亚型，在区分 PD 运动亚型与正常对照组中具有较好的参考价值，利用 NM-MRI 提取参数建立的三种影像组学模型中 SVM 模型鉴别诊断效能较好，影像组学在临床实践中具有巨大的潜在价值。

PU-351

多模态磁共振数据在海马硬化相关颞叶癫痫的诊断价值分析

罕迦尔别克·库锟、徐蕊、段静静、常一凡、丁爽、王云玲
新疆医科大学第一附属医院

目的：分析多模态磁共振数据用于海马硬化相关颞叶癫痫诊断模型构建的价值。

方法：回顾性手机手术确诊为单侧海马硬化的颞叶癫痫患者及健康对照组的磁共振张量成像、合成磁共振图像、T1 结构图像，分别使用后处理工具测量双侧海马的 FA、MD、ADC、T1map、T2map、PD 值，并使用 Freesurfer 软件计算海马体积，同时收集患者的年龄、病程、用药情况等临床资料，使用 FAE v0.5.5 软件进行分类模型构建，绘制 ROC 曲线分析各参数的分类价值。

结果：患者患侧海马体积、FA、MD、T1map 平均值较健侧小，差异有统计学意义（P<0.05），患者患侧海马体积、FA、T1map、PD 平均值较健康对照组同侧小，差异有统计学意义（P<0.05），使用包含临床参数的多维参数构建的分类模型结果 AUC=0.78，其中 T1map 值、病程、海马体积分别为贡献度前三位的参数。

结论：使用多模态磁共振影像参数能够帮助分析海马硬化相关的颞叶癫痫患者海马体的定量参数，有助于早期发现和诊断海马结构异常，同时多模态参数能够用于构建分类模型，引入临床参数有助于提高诊断准确性。

PU-352

基于影像组学诊断海马硬化型相关癫痫认知功能障碍

段静静、贾文霄、罕迦尔别克.库琨、马文辉、常一凡
新疆医科大学

目的　　探讨基于T1-MPRAGE图像构建海马影像组学模型对海马硬化型癫痫相关认知功能障碍进行诊断的可行性分析。

方法　　回顾性分析70例海马硬化相关癫痫患者的临床资料、相关量表评分和MRI影像资料，利用ITK-SNAP软件在T1-MPRAGE图像逐层勾画海马所在的大致区域，继而利用软件半自动功能勾勒病灶边界，最后人工手动修正、确认感兴趣区，之后利用FAE软件基于ROI图像对特征进行提取及量化，经筛选的特征利用支持向量机（support vector machine，SVM）构建预测海马硬化相关癫痫有无认知功能障碍的海马影像组学模型，采用受试者操作特征曲线评估海马影像组学模型在训练组和测试组中的诊断效能。

结果　　训练组和测试组中，有认知功能障碍与无认知功能障碍患者比较，人口学特征的差异无统计学意义 （P ＞ 0.05）；训练组和测试组中，所构建的海马影像组学SVM模型中AUC分别为0.912和0.820。

结论　　海马影像组学模型对海马硬化相关癫痫患者具有较高的诊断效能，可作为一种新的影像学标志物用于海马硬化相关癫痫认知功能障碍的临床诊断和评估。

PU-353

检测精神分裂症的神经影像生物标记物：一项基于功能磁共振的影像组学分析

石大发
厦门大学附属翔安医院

目的：识别区分精神分裂症（SZ）患者和健康对照（HC）的神经影像生物标记物并探讨精神分裂症的潜在神经机制。

方法：72例SZ患者和74例年龄、性别匹配的HC纳入研究，所有被试均完成3D-T1WI结构像及rs-fMRI像扫描。所有被试磁共振数据常规处理得到度中心度（DC）和镜像同伦功能连接（VMHC）图，使用脑连接组（BN）246脑图谱提取DC和VMHC图影像组学特征。特征降维采用t检验和最小绝对收缩和选择算子(LASSO)，使用嵌套10折交叉验证（重复20次）进行模型评估和参数优化，使用支持向量机构建分类模型，其中内循环采用网格筛选法确定最优超参数（LASSO的最优 λ），外循环用于评估模型的性能。选择在200次迭代中DC和VMHC被选择频率最高的10个特征定义为“区分特征”。采用AAL 90和Shen 268脑图谱重复上述流程验证模型的鲁棒性和泛化性。

结果：排除影像数据不全及头动过大被试，最终122例被试入组（SZ，56例；HC，66例）。使用BN246脑图谱模型的平均AUC和准确率分别为0.808和74.02%（P均＜0.001）。我们识别的与SZ相关的脑区主要位于皮层下、额顶网络、感觉运动网络、边缘网络和默认网络。使用AAL 90和Shen268脑图谱重复上述研究，模型依然具有良好的性能（AAL90:平均准确率为66.43%，平均

AUC 为 0.722，*P* 分别为 0.002 和 0.001；Shen268：平均准确率为 72.21%，平均 AUC 为 0.758，*P* 均＜0.001）。

结论：基于 rs-fMRI 的影像组学可以很好分类 SZ 患者和 HC，且具有良好的鲁棒性和泛化性，该方法可有效识别 SZ 神经影像生物标记物，皮层下网络、额顶网络、感觉运动网络、边缘网络和默认网络脑功能异常可能是精神分裂症潜在神经发病机制。

PU-354

Peritumoral Radiomics Strategy Based on Ensemble Learning for the Prediction of Gleason Grade Group of Prostate Cancer

邱杨,Yunfan Liu,Xin Shu,Xiaofeng Qiao,Guangyong Ai,Xiaojing He
Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, China

Objective: To develop and evaluate a peritumoral radiomic-based machine learning model to differentiate low-Gleason grade group (L-GGG) and high-GGG (H-GGG) prostate lesions.

Methods: In this retrospective study, a total of 175 patients with prostate cancer (PCa) confirmed by puncture biopsy were recruited and included 59 patients with L-GGG and 116 patients with H-GGG. The original PCa regions of interest (ROIs) were delineated on T2-weighted (T2WI), diffusion-weighted imaging (DWI), and apparent diffusion coefficient (ADC) maps, and then centra-tumoral and peritumoral ROIs were defined.

The features were extracted from each of the ROIs to establish radiomics models based on different sequences datasets. The peripheral zone (PZ) and transitional zone (TZ) peritumoral radiomics models were established based on PZ and TZ datasets. The performance of the models was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve and precision-recall curve.

Results: The classification model with combined peritumoral features based on T2+DWI+ADC sequence dataset performed better than the original tumor and centra-tumoral classification models, with the area under ROC curve of 0.850 [95% confidence interval, 0.849, 0.860] and the average accuracy of 0.950. The combined peritumoral model outperformed the PZ and TZ peritumoral model (AUC: 0.851 vs 0.750 and 0.880 vs 0.690, respectively). The peritumoral classification models have higher efficacy in predicting PZ lesions than TZ lesions.

Conclusions: The peritumoral radiomics features showed excellent performance in predicting GGG in PCa patients and might be a valuable addition to the non-invasive assessment of PCa aggressiveness.

PU-355

护理干预联合压缩感知技术在老年腹部 MRI 检查中的应用效果评价

庄丽娜、杜晓琳
大连医科大学附属第一医院

目的：探讨护理干预联合压缩感知技术（Compressed SENSE, CS）在老年患者腹部磁共振（MRI）检查中的应用效果分析。方法：选取 2022 年 1 月到 2022 年 12 月间在我院实施腹部 MRI 检查的 120 例老年患者进行实施研究，按随机数表法将患者分为常规组（n=60）和干预组（n=60），对常规组运用常规护理，对干预组运用护理干预，均行基于 CS 的 MRI 检查，分析总结患者情绪状况、检查舒适度、图像质量、检查安全性及满意度状况。结果：干预组护理后 SAS、SDS 评分、不良反应发生率显著低于常规组，干预组舒适度评分、图像清晰率、满意度显著高于常规组（P<0.05）。结论：老年患者腹部 MRI 检查中实施护理干预可提升检查质量，改善患者检查负面情绪、舒适度、安全性及满意度。

PU-356

品管圈活动对降低非离子碘对比剂外渗率的应用研究

杜晓琳、庄丽娜
大连医科大学附属第一医院

目的：在 CT 检查过程中，使用对比剂可清晰的显示出病变组织，显著提高了疾病诊断准确率。在临床使用过程多使用高压注射器，将对比剂以团块的形式高压静脉注射，研究发现由于对比剂注射速率快，渗透压高，在 CT 增强扫描中经常出现外渗的现象，轻度外渗反应会导致周围组织红肿、疼痛，中重度外渗反应会导致局部组织肿胀、软组织坏死。不利于诊疗过程顺利进行，因此在 CT 增强扫描过程中予以科学、全面的护理，对于降低对比剂外渗极为重要。方法：纳入研究对象来自本院自 2022 年 6 月至 2022 年 12 月放射科行增强 CT 检查的 4234 例，比较品管圈活动改善前后对比剂外渗的发生率。结果：品管圈活动后，非离子碘对比剂外渗发生率由 0.98%降低到 0.38%（ P<0.05）。改善后对比剂外渗发生率显著低于活动前，低于目标值 0.51%。结论：品管圈活动可有效降低放射科非离子碘对比剂外渗的发生率，为疾病诊断提供及时有效的检查结果，减轻了患者的痛苦，提高患者满意度，提升了团队凝聚力，值得借鉴。

PU-357

关于接受肝脏磁共振弹力成像检查者的体验感调查结果

王士阗、王萱、徐佳、金征宇
中国医学科学院北京协和医院

目的：通过对接受肝脏磁共振弹力成像检查的志愿者进行问卷调查，评价肝脏磁共振弹力成像检查过程的体验度。

方法：本研究纳入 40 名接受肝脏磁共振弹力成像检查的志愿者（男性 20 人，女性 20 人），扫描采用 3.0 T MRI，扫描包括腹部常规 MRI 序列及多频率 MRE 成像，扫描总时长约 20 分钟，扫描结束后，对志愿者进行了问卷调查。调查内容包括对检查时间长度的感受（不长、有点长、比较

长、很长、太长），温度（很冷、冷、合适、热、很热），四个位置的震动塑料片震动力度是否一致（一致、不一致），震动的感觉（很不舒服、不舒服、舒服、很舒服、极其舒服），震动塑料片位置是否有变化（有，无），技师指令能否听清（不清楚、比较清楚、很清楚），系统指令能否听清（不清楚、比较清楚、很清楚）等。

结果：志愿者平均年龄 42.62±11.75 岁（23-65 岁），平均 BMI 为 23.7±3.5 kg/m2。关于检查时间长度， 25 人（62.5%）认为检查时间不长， 13 人（32.5%）认为检查时间有点长，1 人（2.5%）认为检查时间比较长，1 人（2.5%）认为检查时间很长。关于温度，23 人（57.5%）认为合适，15 人（37.5%）认为热，1 人（2.5%）认为冷，1 人（2.5%）认为很热。关于四个位置震动力度是否一致，26 人（65%）认为一致，14 人（35%）认为不一致。关于震动的感觉，34 人（85%）认为舒服或很舒服、极其舒服，6 人（15%）认为不舒服。关于震动塑料片位置是否有变化，40 人（100%）认为没有变化。关于指令能否听清，所有人认为能够听清技师及机器的指令。

结论：对于肝脏磁共振弹力成像检查的体检，多数接受检查者感觉舒适，检查时间合适，检查过程中 4 个震动塑料片位置稳定。

PU-358

Analysis about the effect of wide-bore magnetic resonance scanner with immersive guide system at the exam to patient with claustrophobia

杜晓琳,Lina Zhuang
A FIRST AFFILIATED HOSPITAL OF DALIAN MEDICAL UNIVERSITY

Purpose: Explore the impact of nursing interventions on MRI in patients with claustrophobia (CLQ). Methods: The subject of this study was a 53-year-old male patient who developed blurred vision a week after a history of head trauma. After 3 minutes of head MRI scanning on a magnetic resonance device with a 60cm bore in the other hospital, he developed panic,irritability, a clammy and cold body, and difficulty breathing, causing the patient to stop the exam immediately. The next day, due to the aggravation of blurred vision symptoms, the patient came to our hospital for a second MRI scan. After knowing the status of the patient, a 75cm wide-bore 3.0T MRI scanner was used for the examination and the immersive guide system was used for multi-dimensional intervention. Follow-up evaluations about the Self-rating depression scale (SAS), self-rating depression scale (SDS), and comfort scale (kola-ba) were performed to compare the status of patients in two MRI scans. Results: The results of the follow-up evaluation of two MRI scans showed that after the nursing intervention, the patient's anxiety score decreased by 26.66%, the depression score decreased by 18.46%, and the comfort level increased by 74%.Conclusions: This case report confirmed the importance of proper identification of claustrophobic-inclined patients and nursing interventions in MRI examination. In addition, the wide-bore scanner is helpful to alleviate the subject's fear.

PU-359

不同 b 值及脂肪抑制方式的磁共振弥散成像在四肢软组织中的应用

陈地友
中国人民解放军陆军特色医学中心（大坪医院）

目的：旨在探讨不同 b 值及脂肪抑制方式的 DWI 在四肢软组织成像中的差异，从中筛选出优势的 b 值和抑制方式。

材料与方法：本研究纳入了陆军特色医学中心 2021 年 1 月至 2023 年 5 月接受四肢软组织弥散成像的病例。主要采用四组 DWI 序列，主要参数如下：a 序列 b 值 100/800s/㎜²，脂肪抑制方式为反转恢复；b 序列 b 值 0/800s/㎜²，脂肪抑制方式为 STIR；c 序列 b 值 50/800s/㎜²，脂肪抑制方式为反转恢复；d 序列 b 值 50/600s/㎜²，脂肪抑制方式为频率选择。我们采用主客观评价方法对数据进行分析。主观评价由具有 5 年以上骨关节影像诊断经验的放射科医师独立完成，评分 4-5 分被认为是优质影像。主观评价指标包括：清晰度、失真度（变形）、脂肪抑制效果和伪影。本研究采用一名经验为 8 年的磁共振扫描技师独立完成。客观评价指标包括信噪比、对比噪声比、ADC 值和 DWI 畸变程度。使用 IBM SPSS23.0 软件进行统计学分析。主观评分的一致性使用加权 Kappa 系数进行评估。信噪比、对比噪声比、ADC 值和 DWI 畸变程度采用方差分析进行比较。使用 R×C 列联表来比较四个序列的主观评分中优质率。

结果：结果显示，两位观察者之间具有较好的一致性，Kappa 值为 0.925。a 序列、b 序列、c 序列、d 序列的平均主观评分分别为 4.43、4.56、4.75、4.28，优质率分别为 79%、76%、83%、72%。在四组序列中，影像优质率无显著差异（P＞0.05）。此外，四组序列的信噪比、对比噪声比和 DWI 畸变程度存在显著差异（P＜0.05），然而 ADC 值则没有（P＞0.05）。

结论：四组序列影像的主观评分和 ADC 值并无显著性差异。其中，序列 c 的信噪比和对比噪声比高于其他三组，而且 DWI 畸变程度最小。因此，b 值为 50/800 的、采用反转恢复脂肪抑制方式的成像模式在四肢软组织弥散成像中具有潜在的临床应用前景。

PU-360

相位编码方向对肝脏弥散加权成像图像质量的影响

赵媛媛、谢欢、冉启胜
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：研究相位编码方向对肝脏弥散加权（DWI）成像图像质量的影响。方法：收集我院 2022 年 2 月—2022 年 7 月行上腹部磁共振检查的患者 100 例，其中研究组 50 例，对照组 50 例。研究组患者行 DWI 后前位（P-A）相位编码方向扫描，对照组行 DWI 前后位（A-P）相位编码方向扫描，分析对比两组图像几何失真率、相位位移伪影发生率和图像信噪比（SNR），采用两独立样本 t 检验和卡方检验进行统计分析。结果：研究组肝脏前后径平均拉伸率 4.14%，对照组肝脏前后径平均拉伸率 8.26%，采用两独立样本 t 检验对肝脏前后径平均拉伸率进行统计学分析，研究组形变率均小于对照组（P<0.05）。其中发现肝脏相位位移伪影对照组 50 例中存在 40 例，发生率 83.33%；研究组 50 例中存在 20 例，发生率 40%，采用卡方检验进行统计学分析，研究组相位位移伪影发生率明显小于对照组（P<0.05）。研究组 SNR 平均值为 2.30，对照组 SNR 平均值为 2.53，采用两独立样本 t 检验进行统计学分析，P=0.278，研究组与对照组 SNR 差异无统计学意义（P>0.05）。结论：肝脏磁共振 DWI 后前位（P-A）相位编码方向图像质量优于前后位（A-P）相位编码方向图像质量，有利于肝脏病变的显示与诊断。

PU-361

MR 快速扫描序列卡在危重症患者扫描中的应用价值探讨

郭广阔
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：探讨 MR 快速扫描序列卡在危重症患者扫描中的应用价值。材料：搜集本院 2023 年 1 月—2023 年 5 月，危重症患者 MR 扫描共 93 例，其中完成 MR 扫描共 85 例，未完成 MR 扫描共 8 例。方法：85 例完成 MR 扫描的危重症患者中，采用快速扫描序列卡进行扫描的共 51 例，采用常规序列卡进行扫描的共 34 例。以图像序列完整度、图像运动伪影及病灶显示为参考标准进行分组统计。结果：以快速扫描序列卡进行扫描的患者图像，在序列完整度、图像运动伪影及病灶显示三方面与采用常规序列卡进行扫描的患者图像进行对比，P 值＜0.05，具有统计学差异。讨论：MR 扫描时间长，极大部分危重症患者无法长时间满足扫描需求。设置快速扫描序列卡，以满足基本诊断为前提进行扫描序列参数的修改以减少扫描时间，并设置优先级扫描序列，不仅可以很好的完成患者检查，也可以减少危重症患者因不配合而产生的运动伪影，即使不能完成全部扫描序列，但因为设置了优先级序列，也可以仅凭部分优先级序列而完成病灶显示及报告书写，从而为临床提供重要信息。

PU-362

肾盂黏液性囊腺瘤误诊为肾脓肿一例

张莉、赵新湘
昆明医科大学第二附属医院

临床资料：患者,男，65 岁，患者于 5 天前无明显诱因右侧腰部肿胀疼痛并逐渐加重，伴右腰部肿胀，遂到当地医院就诊，给予“抗生素”治疗，右腰部肿胀无明显减轻。遂于我院急诊科就诊，体重 1 月来减轻 2KG。影像学检查：CT 示右肾体积增大，右侧肾、肾盂区见多发团片状低密度影，其内见分隔，增强边缘强化，并见多发积气密度影，右肾实质变薄；右侧输尿管上段扩张，壁增厚毛糙。右肾造瘘管影延伸至体外。考虑右肾脓肿；右输尿管炎。手术所见：术中见右肾与腹膜及周围组织粘连明显，注射器从右肾内抽出约 1000ml 果冻样液体，且右侧膈肌、腰大肌肉及右侧升结肠见黑色腐肉样组织，考虑肿瘤转移，切除病变结肠并吻合结肠。病理表现：肿瘤组织多呈房状，房内充满乳白色胶胨样液体，与周围组织分界不清，部分肾实质受侵。镜下观察：肾盂粘膜的正常移行上皮完全消失，被单层柱状上皮细胞取代，细胞排列紊乱，胞质内充满黏液；核圆形或椭圆形，见肠黏膜上皮，伴低级别异型增生，并可见核分裂象，周围组织浸润。另残余肾实质内见大量中性粒细胞、淋巴细胞及浆细胞浸润，局部有脓肿形成。免疫组化：CK7、CKL、Villin 、CAIX、MUC2 及 CDX-2 阳性。病理诊断：右侧肾盂黏液性囊腺瘤。讨论：肾的黏液性囊腺瘤是非常罕见的上皮肿瘤，来自肾盂上皮的恶性肿瘤少于 1%，且其组织学来源尚不清楚，有学者认为是在长期慢性刺激、泌尿道行上皮很容易发生柱状上皮化生及肾脏发育不良的理论，也有报道与尿石症和肾盂肾炎有关；本例符合尿道上皮中腺体化生的理论。本例患者行行根治右肾切除术+右输尿管切除术+膀胱部分切除术+右结肠切除、吻合术后每半年行电话随访一次，至今患者无身体不适，无复发征象，我们将进一步对患者进行随访。由于本疾病的罕见性及影像学表现无特异性，术前诊断比较困难，因此，报道本例患者影像学表现及病理学表现以提供更多认识，并有助于未来对本疾病的诊治。

PU-363

脑膜瘤瘤周水肿与肿瘤部位关系的研究

林亚南
郑州大学第一附属医院

目的　探讨脑膜瘤瘤周水肿与肿瘤部位之间的关系。方法　收集我院 2010 年 5 月至 2012 年 2 月经手术病理证实的脑膜瘤患者 222 例，其中男 52 例，女 170 例。所有 222 例脑膜瘤患者术前均行 MRI 平扫及增强检查。结果　本组 222 例脑膜瘤中，瘤周水肿的最大径值自高而低排序的肿瘤部位分别为：嗅沟、大脑凸面、大脑镰旁、蝶骨嵴、小脑幕、小脑凸面、鞍结节、桥小脑角区，而鞍旁及侧脑室的脑膜瘤未见瘤周水肿。结论　脑膜瘤瘤周水肿的有无及其范围大小与肿瘤发生的部位有关。这对肿瘤手术切除方式的选择具有重要的临床意义。

PU-364

多模态神经功能影像数据揭示智力特异性神经生物学相关

石大发
厦门大学附属翔安医院

目的：探讨基于多模态神经功能影像数据的脑连接组预测模型（CPM）是否可以提高智力预测模型性能，并探讨智力潜在的神经生物学机制。**方法：**数据集 1 包括 159 例健康被试，收集临床资料包括全智商（FIQ）、操作智商（PIQ）、语言智商（VIQ）；数据集 2 包括健康被试 550 例，行为学数据包括联合瑞文智力测试（CRT）、贝克抑郁量表（BDI）、状态焦虑（SAT）和特质焦虑（TAT）。所有被试影像数据后处理获得 ALFF、DC、ReHo 及 VMHC 图，分别采用 Brainnetome 246 及 Shen 268 图谱构建功能连接（FC）矩阵及提取影像特征。利用 FC 数据采用经典 CPM 方法构建正、负网络及一般线性模型，利用多模态数据（FC、ALFF、DC、ReHo 及 VMHC）构建联合模型（一般线性模型），以预测 FIQ 得分。进一步用由 FIQ 识别的智力相关网络及脑区构建模型预测智力子域（PIQ 和 VIQ）、其他智力量表得分（CRT）及非智力得分（BDI、SAT 和 TAT）。**结果：**当使用 Brainnetome 246 脑图谱时，基于 FC 的经典模型能很好预测 FIQ 得分（P 均＜0.001）。基于多模态数据的联合模型性能优于任一经典模型。在控制被试头动及采用 Shen 268 脑图谱重复上述分析，发现类似结果。基于 FC 数据，与智力相关的功能脑网络主要包括额叶内、额顶、额颞及颞顶网络，而基于 ALFF、DC、ReHo 及 VMHC 数据，与智力相关的脑区包括双侧额下回及左侧顶上小叶。我们用 FIQ 识别的智力相关网络及脑区构建模型可以很好预测 PIQ、VIQ 和 CRT 得分（P＜0.001），而不能预测 BDI、SAT 和 TAT 得分（P 分别为 0.15、0.06 和 0.37）。**结论：**多模态神经功能影像数据可以提高智力预测模型性能，智力具有特异的相关功能网络及功能脑区，智力主要与额顶、额颞及颞顶网络相关。

PU-365

胆囊少见肿瘤的 MRI 表现及文献复习

陈颖
昆明医科大学第二附属医院

目的 探讨胆囊少见肿瘤的 MRI 表现，提高对胆囊少见肿瘤的认识。 材料与方法 对 23 例经术后病理证实的胆囊少见肿瘤的 MRI 资料进行回顾性分析，并结合相关文献进行复习与总结。其中，胆囊腺鳞癌（Adenosquamous Carcinoma of the gallbladder ,ASCGB）10 例，胆囊鳞状细胞癌

（gallbladder squamous cell carcinoma, GBSCC）2 例，胆囊神经内分泌肿瘤（neuroendocrine neoplasm，NEN）7 例，胆囊乳头状肿瘤 3 例，胆囊未分化癌（Undifferentiated carcinoma，UC）1 例。 结果 ASCGB 和 GBSCC 可表现为胆囊壁不规则增厚，或 T1WI 呈稍低信号、T2WI 呈不均匀稍高信号的肿块，增强呈轻度渐进性强化，内可见稍长 T1、稍长 T2 信号、增强不强化的坏死灶；胆囊 NEN 呈 T1WI 不均匀稍低、T2WI 不均匀稍高信号，或仅表现为胆囊壁增厚，增强扫描可表现为动脉期明显强化，或渐进性强化；胆囊乳头状肿瘤表现为胆囊内稍长 T1、稍长 T2 信号的息肉样病变，DWI 呈稍高信号，ADC 呈稍低信号，增强可见渐进性强化；胆囊 UC 表现为胆囊内体积较大的等-稍长 T1、稍长 T2 的混杂信号肿块，增强可见渐进性不均匀强化。结论 胆囊少见肿瘤的 MRI 影像表现具有一定的特征：ASCGB 和 GBSCC 恶性程度较高，早期即可出现周围侵犯，部分病灶还可观察到内部坏死；胆囊 NEN 一般边界清晰、形态规则，患者的胆囊粘膜倾向于完整；胆囊内乳头状肿瘤常表现为胆囊内息肉样病变，以窄基底或茎与胆囊壁相连，患者的胆囊壁形态正常；胆囊 UC 表现为胆囊内较大的息肉样肿块。这些特征对于术前明确诊断及鉴别诊断具有一定价值，有利于提高影像医生对胆囊少见肿瘤的认识，从而帮助临床医师做出正确的诊疗决策。它们的最终确诊仍需依赖病理学检查。

PU-366

噪声性耳聋大鼠下丘和腹外侧眶皮层 fMRI 局部一致性与焦虑抑郁样行为的关

陈宇辰
南京市第一医院

利用静息态功能磁共振成像(fMRI)技术探讨噪声性耳聋大鼠下丘和腹外侧眶皮层局部一致性与焦虑抑郁样行为的关系。24 只 4 周龄清洁级雄性 SD 大鼠按照随机数字表法分为噪声组和对照组，每组 12 只。噪声组大鼠置于宽带强噪声 122 dB 环境中 2 h 诱导双侧严重听力损失，对照组大鼠置于安静环境中。通过听觉脑干反应检测两组大鼠的听力情况，采用旷场实验评估大鼠的焦虑抑郁样行为，采用 fMRI 评估大鼠脑内局部一致性的差异。采用 SPM12 处理 fMRI 数据，采用 SPSS 22.0 软件通过 Pearson 相关分析计算 fMRI 数据与行为学的相关性。听觉脑干反应结果显示噪声组大鼠全频段听阈大于对照组大鼠[(85.417±6.463)dB，(20.083±8.853)dB， t=46.168， P<0.001]，并在旷场实验中出现明显的焦虑抑郁样行为，即低活动水平。噪声组大鼠在旷场实验中的运动总距离[(39.912±5.696)m,(47.993±10.820)m， t = -2.289， P = 0.032]、平均移动速度[(13.306±1.900)cm/s， (15.998±3.607)cm/s， t = -2.290， P = 0.032]及站立次数[(13.333±5.960)次，(23.500±7.323)次， t=-3.730， P=0.001]均低于对照组。与对照组相比，噪声性耳聋大鼠下丘的局部一致性显著增强，而腹外侧眶皮层的局部一致性显著降低，且异常神经活动出现偏侧性。相关分析显示下丘的神经活动与噪声暴露大鼠在旷场中移动的总距离呈负相关(r=-0.691， P=0.013)，而腹外侧眶皮层的神经活动与旷场焦虑抑郁样行为并未发现明显的相关性。 结论:噪声性耳聋大鼠大脑下丘神经活动与焦虑抑郁样行为密切相关，有助于阐明耳聋大鼠出现中枢障碍的神经病理学基础。

PU-367

前颅底肌上皮瘤一例

毛锐利、易坤明
中国人民解放军陆军特色医学中心

前颅底肌上皮瘤极为罕见。本文报道了1例原发性前颅底肌上皮瘤，描述了其影像学表现，重点介绍了磁共振成像特征。患者男，50 岁，因右眼视力进行性下降伴头痛 2 周就诊。磁共振成像(MRI)和计算机断层扫描(CT)显示前颅底实性肿块伴颅底溶骨性破坏和筛窦侵犯。手术切除病变，病理检查证实为肌上皮瘤。

PU-368

误诊为颅烟管瘤的垂体母细胞瘤 1 例分析并文献复习

林亚南
郑州大学第一附属医院

回顾性分析 1 例垂体母细胞瘤误诊为颅烟管瘤病例的临床、影像、病理资料及诊治经过,以提高鞍区病变的鉴别诊断能力。本例患者年龄为 2 岁， 以右侧下肢无力 2 周，右侧上肢无力 3 天为主诉入院，无明显诱因出现走路不稳，无哭闹、跌倒，无发热、头痛、呕吐，无抽搐、惊厥。右侧膝、跟腱反射稍减弱，右侧 Babinski's 征可疑阳性。功能评价显示为中枢性尿崩症和垂体前叶功能低下。磁共振表现为鞍内及鞍上囊实性占位，诊断为颅烟管瘤。经手术切除后病理诊断为垂体母细胞瘤。对于年龄较小，鞍内及鞍上占位，疑诊为颅烟管瘤或垂体瘤的患者，应及时行活检或手术以明确诊断。

PU-369

循证护理在钆塞酸二钠肝脏 MRI 增强扫描过程中的应用研究

黄红芳、梁俊丽、潘锡屏
广西医科大学第一附属医院

目的：研究肝脏疾病钆塞酸二钠肝脏MRI增强扫描时，对患者行循证护理的重要性。方法：选取于2021年1月至2021年12月在我院行钆塞酸二钠肝脏MRI增强检查的肝脏疾病患者80例，随机分为观察组40例和对照组40例，对照组给予常规护理，观察组给予循证护理。记录并比较患者心理状况、屏气配合效果、一次检查成功率、伪影、检查时间及不良反应。采用 SPSS24.0 进行分析。结果：护理干预后，观察组患者SCL-90各症状评分改善程度优于对照组(P ＜0.05);观察组患者屏气配合总有效率95.2%明显高于对照组的总有效率 70.1%(ｘ2 =4.709，P =0.016);观察组一次检查成功率、平均检查完成时间、所得影像的伪影出现几率均优于观察组(ｘ2=4.391，P=0.021，ｘ2=5.003，P=0. 012，t=6.023，P=0.008);观察组过敏反应发生率(13.89%)显著低于对照组过敏反应发生率(27.78%)，差异有统计学意义(ｘ2=4.572，P=0.019)。结论：将循证护理应用于钆塞酸二钠肝脏MRI增强扫描过程中，可显著改善患者心理状况，提高屏气效果及检查质量，值得临床广泛推广和应用。

PU-370

桥脑小脑橄榄萎缩的磁共振的表现

代津
乌兰察布市中心医院

目的：探讨桥脑小脑橄榄萎缩（OPCA）的临床表现和 MRI 特点，以利于早期诊断，减少误诊率。

材料与方法 收集 10 例我院近年来经临床诊断为 OPCA 的患者资料,对其临床表现和 MRI 特征进行回顾性分析。

1. 临床资料 男性 5 例，女性 5 例，年龄 40-70 岁。主要临床表现：(1)小脑症状：均有缓慢进行性加重的四肢共济运动失调；表现为走路不稳、步行困难、双下肢无力。（2）大脑高级功能受损症状：均有不同程度的构音障碍及语言迟缓，言语不清。（3）锥体外系症状：肌张力增高，部分有静止性震颤。（4）锥体束症状：腱反射亢进。（5）脑干症状：个别存在吞咽困难，饮水呛咳。（6）植物神经症状。

检查方法 使用 Philips 3.0 T MRI 扫描仪，头颈联合线圈进行扫描。取仰卧位，头先进。 扫描序列包括轴位 T1WI、T2WI、抑水序列及 DWI 序列及矢状位 T1WI。最后由 2 位高年资影像医师共同完成诊断，当意见不一致时经讨论达成共识，无需作静脉增强扫描。

MRI 征象 （1）脑干形态变细，尤以桥脑前后径变小更为明显，此征象以矢状位显示最佳；（2）小脑体积变小，小脑蚓部及小脑中脚萎缩，小脑沟裂增宽加深，半球小叶变细变直，呈枯树枝状；（3）脑池及脑室扩大，其中以桥前池增宽最为明显，四脑室扩大；（4）桥脑“十字征”轴位 T2WI 显示最佳；（5）其他表现：伴有多发性腔隙性脑梗死及脑白质病变。

结果 桥脑小脑橄榄萎缩（OPCA）均患者以脑干及小脑的损害，临床突出特点为缓慢进行性加重的共济失调、锥体外系、锥体束、大脑高级功能受损症状及眼球运动障碍等。MRI 以小脑及脑干萎缩为主，大脑皮层轻度萎缩，可见“十字征”。病人出现小脑性共济失调、自主神经功能紊乱及锥体外系症状时，应高度怀疑， 鉴于诊断本病的特异性和敏感性，强调对有上述临床表现的患者应及时行 MRI 检查。

结论 MRI 是诊断橄榄体脑桥小脑萎缩的最佳影像检查方法。

PU-371

未成年期发病 1 型糖尿病成年患者的脑白质特征

邹文菁
浙江大学医学院附属第一医院

摘要：

目的：研究发现未成年期发病 1 型糖尿病（type 1 diabetes mellitus, T1DM）患者存在不同于成年期发病患者的认知功能损伤特征，然而导致这种不一致的脑结构基础尚不明确。

方法：30 名未成年期发病 T1DM 成年患者、23 名成年期发病 T1DM 成年患者以及 60 名健康对照者（Healthy Controls, HCs）完成了认知功能检测与磁共振扫描，采集 T1 加权结构像数据以及弥散张量成像数据。采用基于纤维示踪的空间统计学（Tract-Based Spatial Statistics, TBSS）和纤维束自动定量法（Automating Fiber-Tract Quantification, AFQ）探索三组间白质结构的差异，并分析白质微结构完整性与认知功能损伤的关系。

结果： TBSS 结果显示，与 HCs 相比，未成年期发病 T1DM 患者广泛脑区部分各向异性下降、平均弥散率和径向扩散系数升高，轴向扩散系数无显著改变，成年期发病患者白质结构无显著改变。AFQ 结果显示：①未成年期发病 T1DM 成年患者与 HCs 相比，在双侧皮质脊髓束、下额枕束、

钩束、上纵束以及右侧弓状束、丘脑前辐射和左侧下纵束的微结构完整性存在显著差异（p<0.05）；②成年期发病 T1DM 患者与 HCs 相比，在右侧皮质脊髓束微结构完整性改变（p<0.05）；③未成年期发病患者与成年期发病患者相比，在右侧下额枕束和下纵束以及左侧弓状束的微结构完整性存在显著差异；④在未成年期发病 T1DM 组中，部分白质纤维束的微结构完整性与认知功能表现相关（p<0.05）。

结论：未成年期发病 T1DM 成年患者存在弥漫性轴索损伤和微结构完整性受损，与所发现的认知功能损伤相符，提示其白质的改变是认知功能损伤的结构基础。

PU-372

原发性膀胱单纯型大细胞神经内分泌癌影像特征一例

马晓明
昆明医科大学第二附属医院

大约 90% 的膀胱癌由尿路上皮癌 (UC) 组成，其他组织学类型，并不常见。其中膀胱神经内分泌肿瘤占膀胱恶性肿瘤的比例不到 1%，膀胱神经内分泌肿瘤的范围包括类癌、小细胞癌、大细胞神经内分泌癌和混合型，膀胱大细胞神经内分泌癌(LCNEC) 最早于 1986 年由 ABENOZA 等首次报道，2016 年世界卫生组织（World Health Organization,WHO)增加了 LCNEC 的病理变异亚型；膀胱 LCNEC 可以分为单纯型和混合型两种，混合型就是与尿路上皮癌、腺癌、鳞癌或小细胞癌的成分混合。原发性纯 LCNEC 的数量极其有限，目前多为与其他成分混合。膀胱ＬＣＮＥＣ好发于老年男 性，发病年龄平均 6 5 岁，临床主要表现为无痛性肉眼血尿，少部分患者可无临床症状。本例病例患者男 ，66 岁，无明显诱因出现肉眼血尿而就诊，与文献报道相符，增加了目前关于这种罕见膀胱癌类型的案例。膀胱 LCNEC 的影像学表现多为膀胱壁的不规则增厚，可见软组织密度影，强化明显，病变很少局限于黏膜层或黏膜下层，大多数患者一经发现，已有肌层或浆膜层的浸润，且病变侵及邻近组织、器官，或有远处转移，与文献报道相符。膀胱 LCNEC 的影像学表现提示，膀胱 LCNEC 侵袭性极高，大多数患者诊断时已经处于晚期，影像学表现与其他常见的膀胱癌表现并无明显特异性。本例病例影像学表现出现了钙化征象，在目前报道的膀胱 LCNEC 案例中并未见类似征象。LCNEC 最常发生于肺和消化道，Kazuya 等人曾调查肺 LCNEC 的钙化率为 9%，并认为肺 LCNEC 的钙化机制为营养不良性钙化。由于膀胱 LCNEC 钙化的案例极少，并不能确定钙化的机制。膀胱 LCNEC 数量很罕见，目前尚未有标准的治疗方案。临床表现与影像学无特异性，但影像学检查在提供病变的内部结构、生长特征、与邻近器官的关系等方面具有重要的价值；最终确诊仍需依靠病理检查。

PU-373

A rare case：Giant right breast hamartoma with Bilateral breast solid papillary carcinoma

程诚
Deptartment of Radiology, Daping Hospital, Army Medical University,

Breast hamartoma is an uncommonly reported benign breast lesion, and the solid papillary carcinoma (SPC) of the breast is an unusual form of breast cancer.

We describe a extremely rare case of giant right breast hamartoma with bilateral breast solid papillary carcinoma in a 63-year-old female. Mammograms showed a well-circumscribed mass of mixed density in the upper outer quadrant of the right breast. Magnetic resonance imaging (MRI) showed a giant mass in the upper outer quadrant of

the right breast, and displayed well-circumscribed masses in the posterior of bilateral nipples, with the right breast ductal ectasia. She underwent surgical resection of the three lesions, and histological findings confirmed the diagnosis of the right breast hamartoma with bilateral breast solid papillary carcinoma. Her postoperative course was uneventful. To the best of our knowledge till date no case of breast hamartoma with Bilateral breast solid papillary carcinoma has been reported in the literature.

PU-374

DBT、DBT 联合 USG 及 MRI 对乳腺恶性肿瘤诊断效能对比分析

方芳
协和武汉红十字会医院

目的：对比 DBT、DBT 联合 USG 及 MRI 对乳腺恶性肿瘤的诊断效能。方法：选取 22019 年 1 月-2022 年 4 月于武汉红十字会医院就诊且临床触诊怀疑乳房肿块的患者共 130 例，所有患者均行乳腺 DBT、USG、MRI 检查，且根据 2013 年乳腺影像报告和数据系统（BI-RADS）标准分类，以病理和磁共振随访结果为金标准，比较 DBT、DBT 联合 USG、MRI 三种方式对乳腺恶性肿瘤的检出的阳性预测值、阴性预测值、灵敏度、特异度及 ROC 曲线下面积。结果：130 名患者共计 138 处病灶，良性 88 例（63.8%），恶性 50 例（36.2%），DBT、DBT 联合 USG 及 MRI 诊断乳腺恶性肿瘤的阴性预测值分别为 90.48%、97.44%、100.00%，灵敏度分别为 86.4%、86.4%、90.9%，均无统计学差异；阳性预测值分别为 77.78%、80.00%、86.21%，特异度分别为 84.0%、96.0%、100%，三者之间有统计学差异（P＜0.05），ROC 曲线下面积分别为 0.852、0.912、0.955。结论：DBT 和 USG 两种检查方法经济、便捷，两者联合对乳腺恶性肿瘤的诊断效能接近 MRI，可作为乳腺恶性肿瘤的主导影像诊断方法。

PU-375

基于 MRI 脂肪分数图的肾窦脂肪分割最佳阈值的研究

安琪
大连医科大学附属第一医院

目的：本研究旨在基于 MRI 脂肪分数图以人工分割方法为参考标准建立肾窦脂肪（renal sinus fat ，RSF）分割的最佳阈值来测量 RSF 脂肪分数（fat fraction ，FF）和体积。**材料与方法 ：**回顾性分析本院 2017 年 1 月至 2021 年 3 月进行上腹部 1.5T 或者 3.0 T MRI 检查的 221 名患者资料。扫描序列包括非对称回波最小二乘估算法迭代水脂分离序列（IDEAL-IQ）或魔镜成像（mDixion Quant）序列。使用开源软件 ITK-SNAP 对 RSF 进行手动勾画。采用 MATLAB 自动计算双侧 RSF 体积和 FF，并进行 RSF 个性化的阈值分割。首先 RSF 分割阈值从 5%、10%、20%、30%依次增加至 90%进行粗略阈值评估，然后从远高于阈值的起点（如 5%）逐步增加 1%的至另一个较低的粗略阈值（如 12%）进行最佳阈值分析。分别计算双侧 RSF 的 FF、体积和 Dice 系数（Dice similarity coefficient，DSC）。使用类内相关系数（ICC）来检验两个观察者的一致性。Bland-Altman 图评估了人工分割和不同阈值分割之间的一致性。**结果：**本研究共纳入 211 例患者，平均年龄为 59 岁。对阈值的粗略估计表明在 5%的阈值分割下双侧 RSF FF 和体积更接近于人工分割。5%阈值至 12%阈值间差异性分析结果显示 6% 阈值对 RSF 分割更好（$P > 0.05$）。Bland-Altman 图显示 6% 阈值下的半自动分割双侧 RSF FF 和体积和人工分割具有较好的一致性。6%阈值分割左侧和右侧 RSF 的平均 Dice 系数最接近 1，平均 DCS 值分别为 0.85 和 0.87。**结论：**RSF 分割的最佳阈值

为 6%。基于 MRI 脂肪分数图的半自动分割方法可以准确、快速地量化双侧 RSF 和体积。本研究可以为大规模队列研究提供一种可靠的高通量量化方法，并提高深度学习研究手动标注的效率。

PU-376

情绪 ABC 理论联合回授法健康教育在幽闭恐惧症肿瘤患者 MRI 检查中的应用

盛浏丽
江苏省肿瘤医院

目的探讨情绪 ABC 理论联合回授法健康教育在幽闭恐惧症肿瘤患者 MRI 检查中的应用。方法将南京医科大学附属肿瘤医院 2018 年 1 月至 2019 年 12 月拟接受 MRI 检查的幽闭恐惧症肿瘤患者 78 例采用随机数字表法分为对照组和干预组。对照组采用常规健康教育法,干预组实施情绪 ABC 理论联合回授法健康教育。比较两组患者焦虑状态、自主神经症状发生率、MRI 检查完成率和护理满意度的差异。结果干预组患者焦虑状态评分低于对照组,自主神经症状发生率低于对照组;干预组患者检查完成率高于对照组,护理满意度在服务态度、沟通技巧、应急措施方面均高于对照组。差异均具有统计学意义(P<0.05)。结论情绪 ABC 理论联合回授法健康教育应用于幽闭恐惧症肿瘤患者 MRI 检查中,可有效改善患者的焦虑症状,降低自主神经症状发生率,提高检查完成率和护理满意度

PU-377

睾丸间叶性错构瘤一例并文献复习

钱怡颖、郭立
昆明医科大学第二附属医院

摘要：

目的：本文报道一例睾丸间叶性错构瘤，探讨该病的临床表现、影像学特征、诊断及治疗并复习文献，提高对该病的认识。旨在提高临床医生对睾丸占位的诊断及鉴别诊断，以及积累相关诊治经验。

材料与方法：回顾性分析 1 例睾丸间叶性错构瘤 38 岁男性患者的临床资料、影像学表现、病理结果等，并对相关文献进行复习。

结果：患者因左侧阴囊占位前来就诊。实验室检查示 CEA：5.63 ng/ml。B 超示：左侧睾丸及附睾轮廓显示不清，左侧阴囊内探及一巨大实性结构，边界不清，形态不规整，内可见多个细小点状强回声堆积，CDFI：结节内部及周边可见血流信号；PW 可引出动静脉频谱。CT 检查示：左侧阴囊内见团块状混杂密度影，大小约 8.9×8.8 cm，似呈分叶状生长，增强后明显不均匀强化。MRI 检查示：左侧睾丸增大，正常结构显示不清，左侧阴囊内见团块状混杂信号肿块影，与对侧正常睾丸相比，肿块 T1WI 呈等/低/高信号，T2WI 呈稍低/低/高信号，较大层面大小约 9.3×9.5×11.8 cm，T1WI 压脂后其内可见点片状低信号，肿块边界尚清楚，弥散呈不均匀轻度受限，增强后呈轻度强化。遂行左侧阴囊占位根治性切除术，术中见一包膜完整的肿块，切面灰白、灰黄，质韧，呈编织状。术后病理示该病变由大量胶原纤维和其内散在分布的平滑肌、神经和脂肪成分构成，细胞未见非典型性。免疫组化染色示 VIM(+),Ki-67(1%),CD34(+),SOX10(-),S100(+),CD56(+),Desmin(+),Caldesmon(+),SMA(+),CK 广(-)。病理诊断为：(左侧睾丸肿瘤)良性间叶性错构瘤。

结论：睾丸间叶性错构瘤可发生于生殖细胞的任何一层，也可发生于身体任何地方，是一种罕见的良性病变。该病变并非独立存在，而是一种全身性的遗传疾病在睾丸的表现，被认为与错构瘤综合征相关，以全身多处多发的血管瘤、脂肪瘤及错构瘤为特征。

PU-378

精神分裂症磁共振成像：国家自然科学基金青年项目申请书“解密”

崔龙彪
空军军医大学

目的：国家自然科学基金是广大科技工作者获取科研经费的主要渠道，本书收录了本磁共振成像科研团队中精神分裂症、抑郁症、木僵三个精神疾病方向负责人所撰写的国家自然科学基金青年项目申请书原文，对申请书的撰写要点，注意事项和技巧进行了生动而详尽的阐述，对申请书的专家评审过程中的经验教训进行了深度的自我剖析与总结反思，力求在青年项目申请过程中，能够对初出茅庐的青年科技工作者、对申请书撰写评审有疑问者申提供实用性的参考和借鉴，帮助他们少走弯路，提高申请书的写作水平和基金申请的成功率。

方法：作者于 2018 年、2022 年先后获批国家自然科学基金青年项目（基于影像组学策略的精神分裂症脑标记物及预后预测的 fMRI 研究）与面上项目（精神分裂症认知损害的大尺度机制及神经导航 rTMS 调控研究），结合个人经验，联合其他 5 位青年科技人员，主编本书，并获曹丰教授、印弘教授、李涛教授、林铮教授、刘军教授题跋。

结果：《影像医学中的精神障碍：国家自然科学基金青年项目申请书“解密”》于 2022 年出版，销量 940 本，捐赠图书馆及同行 160 本。

结论：近年来，国家自然科学基金委显著加强了对优秀青年人才的培养和支持，对青年科学基金支持的力度逐年加大。本书由具有多年青年基金申请经验的几位科技工作者撰写而成，主要围绕着影像医学中的精神疾病，分为六章，涉及《国家自然科学基金项目指南》节录、影像医学中的精神疾病项目申请经验、申请书原文及其审议意见与反思。结合他们在撰写，审议过程中的宝贵经历“现身说法”，不仅展示了他们的国家自然科学基金青年项目申请书原文，还对申请书的撰写要点，注意事项和技巧进行了生动而详尽的阐述。

PU-379

Common and distinct patterns of gray matter volume in obesity, T2DM with and without obesity: A systematic review and meta-analysis of voxel-based morphometry studies

Teng Ma,Jin Zhang,Lin-Feng Yan,Guang-Bin Cui
Department of Radiology, Functional and Molecular Imaging Key Lab of Shaanxi Province, Tangdu Hospital, Fourth Military Medical University (Air Force Medical University), 569 Xinsi Road, Xi’an 710038, Shaanxi, China

Background: Although accumulating neuroimaging studies have reported that significant gray matter volume (GMV) alterations in metabolism diseases, including obesity/overweight (OB/OW) and type 2 diabetes mellitus (T2DM), controversial findings, and ambiguous interactions between OB/OW and T2DM prevent the better understanding of these metabolism diseases. Thus, this systematic review and meta-analysis of voxel-based morphometry (VBM) studies aim to perform further exploration.

Methods: Systematic search was performed in PubMed, Web of Science, and MEDLINE databases, respectively, updated to February 25, 2023. A total of 22 studies (10 OB/OW

and 12 T2DM studies) met the inclusion criteria were included in this study. Peak coordinates and effect size were extracted from included studies for voxel-based meta-analysis by AES-SDM 5.15. In addition, T2DM with and without OB/OW were divided for subgroup meta-analysis.

Results: Main analysis suggested that patients with OB/OW showed increased GMV in the orbital part of left middle frontal gyrus (MFG. L), and decreased GMV in the right inferior frontal gyrus, triangular part (IFGtriang. R, BA 45), left cerebellum, hemispheric lobule VIII (VER8. L), left insula (INS. L), and orbital part of right superior frontal gyrus (SFG. R, BA 11). Patients with T2DM showed decreased GMV in the bilateral rolandic operculum (ROL, BA 48), left median cingulate / paracingulate gyri (MCC. L, BA 23), PFCventmed. R (BA11), left fusiform gyrus (FFG. L, BA 19), and left middle occipital gyrus (MOG. L, BA 19). In addition, decreased GMV in the orbitofrontal cortex was significant in both OB/OW, T2DM with and without OB/OW.

Conclusion: Obesity and T2DM were independent risks for brain structural alterations. GMV reduction in the orbitofrontal cortex may be involved in the two metabolism diseases, which may be a potential neuroimaging biomarker for future studies.

PU-380

Evaluating the Influence of Badminton on Lumbar Tissues Using T2 Mapping and q-Dixon Techniques

章瑶,Xiaoming Li
Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology

Purpose: Badminton, a widely popular sport known for its vigorous intensity and fast-paced gameplay, still lacks a thorough and comprehensive understanding of its effects on lumbar tissue. Therefore, the primary objective of this study was to utilize quantitative magnetic resonance imaging (MRI) to conduct a comprehensive evaluation of the impact of badminton on the lumbar intervertebral disc (IVD), vertebral body, and paraspinal muscles.

Methods: A total of sixteen amateur badminton athletes (8 males, mean age 21.2±2.1 years) and sixteen sedentary volunteers, matched for sex and age (8 males, mean age 21.3±1.5 years), were enrolled in this study. Quantitative MRI techniques, including T2 mapping and q-Dixon imaging, were performed on a 3T MRI system to evaluate the lumbar tissue. T2 relaxation times were measured in the entire nucleus pulposus (NP) as well as various regions of interest within the intervertebral disc (IVD), including the anterior annulus fibrosus, anterior NP, central NP, posterior NP, and posterior annulus fibrosus (divided equally into five sections from front to back). Furthermore, the Fat Fraction (FF) was measured in the paraspinal muscles (psoas, quadratus lumborum, multifidus, and erector spinae) and the vertebral body. The normality of the data was assessed using the Shapiro-Wilk test, and differences in quantitative parameters between the two groups were determined using either the independent t-test or Mann-Whitney test. The correlation between parameters in lumbar tissues was analyzed using the Spearman correlation coefficient.

Results: The amateur badminton athletes in this study had an average training experience of 4.25 years. The mean T2 relaxation time of the NP in these athletes was measured at 110.1 ms, demonstrating a significant increase compared to the control group (99.4 ms, P=0.003). Subregional analysis further revealed significant differences in

the anterior annulus fibrosus, anterior NP, central NP, and posterior annulus fibrosus (all P<0.05). Regarding the average FF of the vertebral body, amateur badminton athletes exhibited a significantly lower value of 28.1% compared to the sedentary controls (34.5%, P<0.001). Moreover, the athletes showed reduced FF in the multifidus (P=0.018) and larger cross-sectional area (CSA) in both the psoas and multifidus (P=0.032 and 0.015, respectively) in comparison to the control group. Correlation analysis revealed a weak positive correlation between the FF of the multifidus and the FF of the vertebral body, as well as a weak negative correlation between the FF of the multifidus and the T2 relaxation time of the NP.

Conclusions: The outcomes of this study validate the applicability of T2 mapping and q-Dixon techniques for non-invasive and quantitative monitoring of early biochemical changes in various tissues of athletes. Badminton exerts a positive effect on lumbar tissues, manifesting as better disc hydration, paraspinal muscle hypertrophy and reduced fat infiltration, and lower vertebral body fat content. These beneficial effects may be attributed to muscle-bone crosstalk, a phenomenon that involves the anatomical and physiological connections among the lumbar tissues, as evidenced by the relationship between MRI parameters. During exercise process, the mechanical load exerted on skeletal muscles is transferred to the bones, triggering the release of myokines and osteokines, activating cellular signaling pathways, and collectively influencing muscle and bone metabolism. Gaining a comprehensive understanding of individuals' responses to badminton training holds paramount significance in optimizing training programs and maximizing the favorable effects on lumbar tissues.

PU-381

胎儿胸壁错构瘤产前 MRI 表现：案例报道及文献复习

伊泽茜、曹一民、周立霞
河北医科大学第二医院

摘要：胎儿胸壁错构瘤是一种罕见的原发性良性胸膜外病变，产前影像学报道较少。我们通过产前 MRI 诊断了一例胎儿胸壁错构瘤。孕妇于孕 37 周产检时行超声发现胎儿右侧胸腔上部混合性包块，进一步行胎儿 MRI 示：胎儿右侧胸腔上部一团块状混杂信号影，边界尚清，局部与胸壁关系密切，其内可见囊腔；T2WI 上于囊腔内可见液液平面，综上考虑胎儿胸壁错构瘤可能。孕妇于孕 40+2 周经剖腹产娩出一女婴。患儿生后 11 天于全麻下行胸腔镜辅助右侧胸壁肿物切除术，术中探查见一大小 4.5cm×4cm×4cm 的囊实相间肿物，来源右胸壁，侵及第 4 肋后外侧，超声刀完整切除肿物，连带切除部分受侵及第 4 肋。术后病理结果示：胸壁错构瘤，这与产前 MRI 诊断一致。提示 MRI 在产前胎儿胸壁错构瘤的定位及定性上具有重要诊断价值。

PU-382

纹理分析的应用及其在股骨头坏死中的研究进展

林晨
郑州大学第一附属医院

股骨头坏死（avscular necrosis of femoral head,ANFH）是发病率较高的骨科疾病，病情进展快速，短时间内难以治疗修复，致畸致残的可能性大。近些年以来，成年人股骨头坏死的发病人数在逐渐增多。同时发病人群朝年轻化发展，中青年是该病的好发年龄，同时双侧股骨头坏死的概率能达到 75%，如果不能早期及时治疗病情，则伴随病情的逐步加重，将会导致各种后遗症的出现，终末期会出现股骨头的塌陷，以至于全髋关节的置换，据相关报道[1]，在美国，因为 ANFH 造成的髋关节置换手术，占 500000 例髋关节置换手术的 10%，而且年轻患者占很重的比例，对患者的身体及心理造成了严重影响，大大地增加了家庭的经济负担。ANFH 的发病机制还不明确，有着多种发病原因，较常见的发病原因是外伤、滥用激素、大量饮酒、吸烟，另外血红蛋白病、凝血功能障碍、骨髓增值性疾病、化疗药物、辐射、气压病、高尿酸血症、移植、HIV 感染、妊娠、遗传病及特发性因素都可能成为危险因素[2-4]。股骨头坏死所处的各个分期阶段，生理结构和功能发生着不同的变化，而与之相对应所采用的治疗方法不同，其预后评估亦相差甚远，因此对患者来说，通过影像学检查来辅助早期股骨头坏死的诊断和相应的治疗起着很重要作用。

PU-383

常见肿瘤长骨骨转移 MR 影像特征及其鉴别

张瑞、武峰、李锋
襄阳市中心医院

目的

探讨常见恶性肿瘤长骨转移瘤的影像学特征，以及不同来源间长骨转移的影像特征差别，提高对该病的认识及诊断

材料与方法

收集从 2016 年到 2022 年间入院诊治的长骨骨转移患者的影像资料。纳入标准：①经病理证实为长骨骨转移并有影像学资料；②患者入组前未接受相关治疗。由两位在骨肌影像诊断方面有经验的医生在 PACS 系统中对患者的影像资料进行分析总结，并达成一致结果。

结果

87 例患者纳入研究。87 例患者中 51 例长骨转移原发灶为肺癌，24 例为乳腺癌，12 例为肾癌。56 例先发现原发灶，在术后复查或治疗中发现长骨转移灶。31 例因转移部位出现不适而入院，随后发现原发灶。

位置大小

所有转移灶 67 例位于骨端；20 例位于骨干。三组病灶在分布上差异没有统计学意义（$p=0.76, p>0.05$）。57 例呈偏心性分布，30 例呈中心性。肺癌组、乳腺组、肾癌组病灶在纵横比上差异有统计学意义（$p=0.007$）。

病灶信号或密度特征

溶骨型破坏 67 例，成骨型破坏 12 例，混合型破坏 8 例，其中 18 例伴膨胀性破坏。11 例出现咬饼干征。69 例边界不清晰，18 例边界清晰。肺癌组中 4 例可见少许骨膜反应。45 例转移灶伴软组织肿块形成，42 例髓腔内见软组织影。统计分析显示病灶破坏方式、膨胀性、边界在三组之间差异有统计学意义。

51 例行 MR 检查，在 T2W 上，23 例可见皂泡状高信号，其中 2 例出现液液平面，28 例未见皂泡状高信号。10 例可见血管影，其余未见血管影。统计分析显示病灶内血管影在三组之间差异有统计学意义（p<0.05）。

结论

长骨转移瘤多数好发于股骨和肱骨骨端，其中右侧肢体相对多见；

肺癌长骨转移瘤更倾向于沿骨长轴进展，影像上可出现咬饼干征，有时也可见皂泡征；乳腺癌长骨转移瘤多在发现原发肿瘤后才被临床发现，其中成骨型、混合型骨转移相对多见。肾癌长骨转移瘤多呈膨胀性生长方式，血供丰富，MR 上可以出现皂泡征以及流空小血管影。

PU-384

心理护理和放松训练对磁共振检查中幽闭恐惧症患者的改善

李壹
郑州大学第一附属医院

【摘要】目的：研究心理护理和放松训练运用到磁共振检查中对幽闭恐惧症的效果，观察患者幽闭恐惧症的改善情况，探讨心理护理和放松训练的临床价值。材料：本次实验通过筛选 2021 年 1 月至 2022 年 1 月在本院进行磁共振检查的 74 例患者作为实验观察对象，患者均患有幽闭恐惧症，患者的临床病例资料完整。随机分为常规组和观察组，每组患者各 37 人。

PU-385

MR 盆底动态成像评价肛门内、外括约肌的控便功能

李大伟
大连市金州区第一人民医院

目的 采用仰卧位 MR 盆底动态成像显示肛门内、外括约肌的形态及各组成部分的运动情况，分析肛门内、外括约肌的功能。材料与方法 采集 30 例健康志愿者（男 13 例，女 17 例，年龄 26~47 岁）直肠空虚状态下静息、缩肛、力排 3 期的仰卧位 MR 盆底图像，观察肛管的开闭情况，对外括约肌各部分进行形态学测量。结果 直肠空虚前提下，所有志愿者的肛管在静息、缩肛、力排状态下均保持关闭。静息期，肛门外括约肌的深部、浅部、皮下部分别在不同水平压缩或封堵肛管，肛提肌角（67.66±8.45）°，耻骨直肠肌长度（60.51±8.43）mm，外括约肌深部长度（35.51±6.22）mm，浅部长度（48.61±7.29）mm，皮下部上径（17.02±2.90）mm，皮下部下径（34.32±4.01）mm。缩肛期，肛提肌角（55.28±8.27）°，耻骨直肠肌长度（55.59±7.27）mm，外括约肌深部长度（34.32±5.97）mm，浅部长度（44.28±7.17）mm，皮下部上径（14.33±2.79）mm，皮下部下径（30.35±4.91）mm。力排期肛门外括约肌各部做离心运动，肛提肌角（75.35±13.16）°，耻骨直肠肌长度（60.89±8.52）mm，外括约肌深部长度（38.51±6.53）mm，浅部长度（51.63±8.58）mm，皮下部上径（17.51±3.14）mm，皮下部下径（38.05±6.17）mm。结论 肛门外括约肌是????通过随意性抑制而非逆蠕动实现控便功能，肛门内括约肌通过非随意性抑制作用实现控便功能。

PU-386

磁共振成像检查中幽闭恐惧症的研究进展

汪海燕、李梅霞、张媛媛
郑州大学第一附属医院

目的：磁共振成像在临床应用日益广泛，是重要的诊断方法，但部分患者因幽闭恐惧症难以顺利完成检查，而影响了疾病的诊治，本研究旨在为磁共振检查中幽闭恐惧症患者管理提供参考。

方法：系统检索《PubMed》、《Embase》、《中国生物医学文献数据库》、《中国期刊全文数据库》收录的有关的磁共振成像检查中幽闭恐惧症研究文献，从流行病学、危险因素、评估方法、干预措施等方面进行综述。

结果： MRI 检查中幽闭恐惧症发生率不同地区报道存在差异，国内研究报道发生率为 0.2-3.0%；目前研究显示幽闭恐惧症的发生机制与杏仁核、Hcrt 神经元、遗传等因素有关；影响因素包括患者的性别、年龄、受教育程度、检查部位等。调查问卷是评估幽闭恐惧症的重要手段，在成像前的使用量表进行测试有助于筛查高危患者。

结论：MRI 检查中幽闭恐惧症受多因素共同影响，建议 MRI 检查前对患者进行宣教，对医护团队培训，应用改良 MRI 仪器、视听系统、心理辅导、催眠，以及必要时应用药物镇静治疗等综合干预措施来减少 MRI 检查中幽闭恐惧症的发生。

PU-387

基于人脑数据训练的深度学习磁共振波谱去噪方法

陈棣成[1]、胡琬祺[1]、刘慧婷[1]、周毅荣[1]、邱天予[1]、黄奕晖[1]、王孜[1]、林美金[2]、林良杰[3]、武志刚[3]、王家正[3]、陈浩[4]、陈希[5]、延根[6]、郭迪[7]、林建忠[8]、屈小波[1]

1. 电子科学系，电子科学与技术学院，厦门大学，厦门 361005
2. 应用海洋与工程系，海洋与地球学院，厦门大学，厦门 361005
3. 飞利浦医疗，北京 100016
4. 生物医学工程学院，上海交通大学，上海 200240
5. 麦克莱恩医院，哈佛医学院，贝尔蒙特，美国 02478
6. 放射科，厦门医学院附属第二医院，厦门 361021
7. 计算机与信息工程学院，厦门理工学院，厦门 361024
8. 放射科，厦门大学附属中山医院，厦门 361004

目的：磁共振波谱（MRS）是一种重要的生物医学检测手段。为了提高信噪比，常用的方法是对信号进行重复采样后求均 (Signal Average SA)。然而随着重复采样次数上升，采集时间也随即上升。鉴于此，一种折中的策略是通过对少量重复采样的波谱进行去噪，从而得到高信噪比的、可用于量化的磁共振波谱。因此，我们利用了深度学习强大的非线性拟合能力，提出了一种端到端的磁共振波谱去噪方法。

方法：我们设计了一个基于 MRS 时域的深度模型，学习低信噪比单体素波谱（24 次 SA）到高信噪比单体素波谱（124 SA）的去噪映射。并且，不同于绝大部分深度学习波谱处理模型采用的仿真数据训练，我们的模型训练采用活体实测人脑波谱，直接学习真实客观环境下的去噪映射。

结果：经过 1000 个活体数据的验证，去噪后的波谱可以提供高保真的量化。在 4 种主要的脑代谢物浓度估计上，与 128 SA 的临床高质量波谱的相对误差百分比不超过 10%。此外，模型仅通过 15 个健康志愿者人脑额叶波谱进行训练，但训练后的模型泛化能力较好，适用于健康额叶区域、非额叶区域以及脑肿瘤区域波谱。

结论：我们提出了一种用于人脑磁共振波谱的深度学习去噪方法，并已于最近发表在期刊 Transactions on Computational Imaging。该方法直接通过实测数据进行训练，学习低信噪比（24 SA）到高信噪比波谱（124SA）的去噪映射。去噪结果在量化一些重要生物标志物与 128 次

SA 的临床高质量波谱相当。尽管网络训练是在健康志愿者数据上，但训练后的网络在患者数据上也显示了可行性，这表明该网络在临床上具有良好的应用前景。

致谢：该工作得到了国家自然科学基金项目(62122064、61971361、61871341)、福建省自然科学基金项目(2021J011184)、厦门大学校长基金项目(20720220063)、厦门大学南强拔尖人才计划的资助。

PU-388

胰腺局灶型 Castleman 病影像学表现回顾

王立丽
浙江大学医学院附属第一医院

目的：局灶性 Castleman 病累及实质脏器十分罕见，尤其是发生于胰腺的 Castleman 病，通常很容易被误诊为胰腺其它占位性病变，为了更好了解胰腺局灶性 Castleman 的影像学表现以及更准确地与胰腺其它疾病相鉴别，本文回顾描述及分析了一例胰腺 Castleman 病。

方法：首先筛选出本院经过病理证实的发生于胰腺的局灶性 Castleman 的病例。最后总结所筛选病例的 CT 及 MR 影像学特征，探讨如何与胰腺其它占位性疾病相鉴别。

结果：最后我们找到一例发生于胰腺的局灶性 Castleman 病。患者，男，40 岁，因“体检发现腹膜后肿物 3 周”入院。患者 3 周前因体检行腹部 CT，提示胰腺占位，无腹痛腹胀，无恶心呕吐，无发热畏寒，无黄疸等其它不适，未行特殊处理，门诊以“胰腺肿物”收入院。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。腹部 CT 特点：胰腺体部见软组织密度肿块影，大小约 4×3cm，边界较清楚，平扫 CT 值约 46HU，增强后呈明显强化，动脉期 CT 值约 156HU，延迟期约 102HU，病灶边缘可见供血动脉。胰腺 MR 特点：稍长 T2 长 T1 信号灶，弥散受限表现（DWI 高信号，ADC 明显减低），增强扫描后呈明显持续强化。最后病理证实为胰腺 Castleman 病。

结论：本例较符合胰腺局灶性 Castleman 病的影像学特点。

PU-389

针刺治疗膝骨性关节炎患者的脑结构 MRI 研究

张聪[1]、马萧童[1]、商佳欢[3]、郑运松[1,2]
1. 陕西中医药大学医学技术学院
2. 陕西中医药大学附属医院
3. 渭南市中心医院

目的 基于体素的形态学测量（voxel-based morphometry, VBM）探讨膝骨性关节炎（KOA）患者在针刺治疗前后的脑灰质体积改变，进而分析其针刺疗效机制。方法 前瞻性纳入 30 例 KOA 患者，对 KOA 患者行针刺治疗，并在针刺治疗前后进行 VAS、SAS、SDS、MOCA 相关评分量表评估及高分辨率 T1WI 像扫描。采用 VBM 方法分析针刺治疗前后 KOA 患者脑灰质结构差异，分析其与评估量表结果间的相关性。结果 针刺治疗后 KOA 患者对疼痛、焦虑、抑郁均有缓解（$P<0.001$），认知功能有所提高（$P<0.001$）。治疗后灰质体积增加的脑区包括左侧舌回、左侧脑岛；灰质体积减少的脑区包括左侧枕中回、中央旁小叶（体素水平 $P<0.001$，团块水平 $P<0.05$）。结论 针刺治疗可以明显缓解 KOA 患者的临床症状，同时发现 KOA 患者治疗后多个脑区结构改变，因此推测针刺疗效可能是通过大脑多个脑区相互作用而实现。

PU-390

基于指数分解约束的先验磁共振波谱去噪

郭迪[1]、曾靖轩[1]、许润民[1]、吴瑾瑜[2]、屈小波[2]
1. 厦门理工学院
2. 厦门大学

目的:磁共振波谱（Magnetic Resonance Spectroscopy, MRS）是将磁共振应用于测定物质的分子结构及物理特性的一种谱学技术，在医学、化学和生物学等领域有广泛应用。但是，波谱采集容易受噪声影响，可能导致后期量化分析不准，因此波谱去噪一直是领域内关心的问题。我们通过引入更多的先验信息，提出了一种基于指数分解约束的先验磁共振波谱去噪方法，以此提升去噪性能和准确性。

方法:针对噪声信号，首先将磁共振波谱在时域上建模为叠加的衰减指数，然后引入指数分解约束来最小化含噪数据与信号模型之间的残差，并根据 Hankel 矩阵的奇异向量矩阵的平移不变性分离出信号与噪声子空间，以此提升去噪性能和准确性，引入波谱先验信息，利用信号子空间的独立正交特性，通过正交投影分离已知与未知谱峰的子空间，以引入部分谱峰的先验子空间来提升去噪结果的准确性。理论上，部分谱峰的先验信息可以通过 HSVD、 HTLS 等参数估计的方法获取，针对已知分子结构的信号，还可以通过原子核的自旋性质进行估计。

结果:1）相较于未引入谱峰先验信息时，引入谱峰先验信息后能降低去噪误差，使得去噪结果更为准确。引入 2 个低强度谱峰和 5 个谱峰的先验信息时，去噪误差分别降低了约 7%-9% 及 47%-50%，而高噪声下，低强度谱峰的去噪前后相关性也有提升（分别约 2%及 3%）。

2）相较 HTLS-PK，所提方法对先验谱峰个数波动具备更好鲁棒性，在真实谱峰个数的 1-8 倍内去噪误差稳定。

3）对于包含重叠谱峰的信号，通过估算得到的先验谱峰信息而提升去噪结果的准确性。

结论:本文提出一种基于指数分解约束的先验磁共振波谱去噪方法，通过实验表明，与未引入先验信息相比，引入部分谱峰的先验子空间方法可以进一步提升去噪后谱图的准确性，且对先验谱峰个数波动具备更好鲁棒性。

PU-391

基于分数低频振幅（fALFF） 在新冠病毒感染者功能磁共振对脑功能的研究

刘滔
西安秦皇医院

目的 研究静息态磁共振（rs-fMRI)结合分数低频振幅（fALFF)在新型新冠病毒(Corona Virus Disease 2019,COVID-19)对脑功能影响的价值。**方法** 采用静息态功能磁共振成像数据分析 19 例未感染新冠病毒的正常人和 15 例一个月内感染过新冠病毒且阳转阴的患者的分数低频振幅（fALFF）变化。并对所有人进行李克特行为量表评分。**结果** 15 例新冠感染后的患者岛叶 fALFF 值增加。15 例新冠感染患者李克特量表和未感染组有显著差异，15 例新冠感染者感染前与感染后李克特量表也有显著差异。**结论** 新冠病毒感染对患者脑功能有显著改变。

PU-392

DCE-MRI 的应用及其在股骨头坏死中的研究进展

林晨
郑州大学第一附属医院

股骨头坏死（avscular necrosis of femoral head,ANFH）是发病率较高的骨科疾病，病情进展快速，短时间内难以治疗修复，致畸致残的可能性大。近些年以来，成年人股骨头坏死的发病人数在逐渐增多。同时发病人群朝年轻化发展，中青年是该病的好发年龄，同时双侧股骨头坏死的概率能达到 75%，如果不能早期及时治疗病情，则伴随病情的逐步加重，将会导致各种后遗症的出现，终末期会出现股骨头的塌陷，以至于全髋关节的置换，据相关报道[1]，在美国，因为 ANFH 造成的髋关节置换手术，占 500000 例髋关节置换手术的 10%，而且年轻患者占很重的比例，对患者的身体及心理造成了严重影响，大大地增加了家庭的经济负担。ANFH 的发病机制还不明确，有着多种发病原因，较常见的发病原因是外伤、滥用激素、大量饮酒、吸烟，另外血红蛋白病、凝血功能障碍、骨髓增值性疾病、化疗药物、辐射、气压病、高尿酸血症、移植、HIV 感染、妊娠、遗传病及特发性因素都可能成为危险因素[2-4]。股骨头坏死所处的各个分期阶段，生理结构和功能发生着不同的变化，而与之相对应所采用的治疗方法不同，其预后评估亦相差甚远，因此对患者来说，通过影像学检查来辅助早期股骨头坏死的诊断和相应的治疗起着很重要作用。

PU-393

两种不同呼吸训练模式对肝癌患者行钆塞酸二钠 MRI 增强检查的应用研究

梁俊丽、黄红芳、潘锡屏
广西医科大学第一附属医院

目的：探究两种不同呼吸训练模式对肝癌患者行钆塞酸二钠MRI增强检查的检查时间、图像质量、配合程度等的影响。方法：收取我院行钆塞酸二钠 MRI 增强检查的肝癌患者 210 名，按单双日顺序分组，即单号进行口头常规呼吸训练的观察组 100 名，双号在口头常规呼吸训练的基础上辅助视频呼吸训练的研究组 100 名，对比两组患者呼吸配合程度、检查时间长短、图像质量及满意度。

结果：研究组患者的呼吸配合程度、检查时间长短、图像质量、满意度均比对照组好(P ＜0. 05);对照组与研究组之间不良反应的发生率差异无统计学意义(P ＞0. 05)。结论：肝癌患者行钆塞酸二钠MRI增强检查需要良好的呼吸配合，通过视频呼吸训练与常规呼吸训练的比较，视频呼吸训练能正确指导患者根据视频语言提示更好地配合检查，提升呼吸的配合，减短检查时长，从而提高了图像质量;值得临床广泛应用。

PU-394

基于表面的形态学测量原发性痛经磁共振脑结构研究

张聪
陕西中医药大学医学技术学院

目的:原发性痛经(Primary dysmenorrhea，PDM)是育龄期最常见的妇科疾病之一。既往研究表明，PDM 患者存在脑结构和功能的异常，本研究旨在探讨 PDM 患者与健康对照(Healthy controls,HCs)患者脑结构网络(Structural brain networks,SBNs) 的异常及其协方差模式。方法:本研究基于 41 例 PDM 患者和 35 名健康对照(HCs)的 T1 结构像数据，采用基于表面的形态学测量(surface-based morphology,SBM)技术研 PDM 患者和 HCs 的异常 SBNs。采用多元经典交互线性模型分 PDM 组与 HCs 组之间协方差模式的差异。结果:与 HCs 相比，PDM 患者的 SBNs 包括颞叶网络(主要位于杏仁核、颞极、中颞叶和下颞叶)、默认网络(主要位于后扣带回、楔前叶、海马和海马旁)和丘脑网络存在异常（P<0.001）。在全脑 SBNs 中，我们还发现 PDM 患者的颞叶网络和丘脑网络之间存在异常的灰质体积（Gray matter volume，GMV）耦合。结论:脑结构异常可能与 PDM 相关的疼痛感知和调节障碍有关。此外，本研究发现 PDM 患者颞叶网络和丘脑网络之间的相互作用，希望这项研究结果有助于更好地理解 PDM 患者的病理生理。

PU-395

老年核磁共振增强检查者接受全程精细化护理的效果分析

金珂
郑州大学第一附属医院

探究老年核磁共振增强检查者接受全程精细化护理的效果。方法：选取 2020 年 1 月-12 月在我院医学影像科接受检查的 125 例老年核磁共振增强检查者，将所有检查者随机分为两组，观察组采用全程精细化护理，对照组采用常规护理，对比两组患者的检查时间和对护理服务的满意度。结果：观察组检查时间较短，并且对护理工作评价较好、满意度较高。结论：老年核磁共振增强检查者接受全程精细化护理的效果明显，可以在临床推广。

PU-396

3D-ASL 联合 DWI 检查在鉴别脑胶质瘤术后假性进展与复发的两例病例报告及文献复习

刘丁琦
南京医科大学附属明基医院

目的：胶质瘤是中枢神经系统最常见的原发恶性肿瘤，目前主要的治疗手段是手术切除辅以术后放化疗。由于治疗后肿瘤出血坏死等改变及肿瘤的异质性会影响常规 MR 对术后复发和假性进展的诊断，造成临床误诊延误患者治疗，临床上常用弥散加权成像（DWI）和三维动脉自旋标记成像（3D-ASL）等功能磁共振成像技术对胶质瘤术后评估提供更加准确的判断。现将我科两例 3D-ASL 联合 DWI 检查脑胶质瘤术后假性进展及复发的诊断经验作汇报。

方法：收集于南京医科大学附属明基医院行手术和放化疗的 2 例脑胶质母细胞瘤患者的影像资料，包括常规 MR 平扫，增强扫描及 3D-ASL 检查。DWI 观察活体组织中水分子的扩散程度；3D-ASL

测量病变区血流灌注情况，判断是否存在肿瘤的复发或假性进展，参考 RANO 标准进行 3-6 个月以上的纵向临床及 MRI 随访明确诊断，以分析胶质瘤复发和假性进展的差异。

结果：两例患者一例为胶质瘤术后假性进展；一例为复发。肿瘤复发病变区血流灌注明显高于镜像区而假性进展区域的血流灌注明显较镜像区降低，且复发区域的弥散受限程度显著高于假性进展区域的弥散受限程度。

结论： 3D-ASL 联合 DWI 在鉴别脑胶质瘤术后假性进展与复发具有一定的应用价值。胶质瘤术后复发和假性进展在 MRI 上均可出现异常强化灶，且异常强化灶的时间窗及两者影像学表现相似。假性进展由于坏死组织及炎性反应所致，病灶内无异型细胞，扩散受限较轻，ADC 值较高；而真性进展为肿瘤细胞增殖与浸润，病灶内细胞异型性明显，血管丰富，扩散受限明显，ADC 值明显降低。3D-ASL 通过反映血管内皮生长因子的表达情况来定量肿瘤微循环。复发是由于血管内皮生长因子表达增加，继发新血管生成，且新生血管壁不成熟，通透性增加，表现为高灌注；假性进展由于血脑屏障破坏，血管纤维素样坏死，导致小血管闭塞，血流灌注减低。二者的治疗方案和预后完全不同，因此早期无创准确鉴别非常必要。

PU-397

眼眶丛状神经纤维瘤的 MRI 影像诊断

段丽娟
云南大学附属医院

目的：分析眼眶神经纤维瘤 MRI 影像表现，提高对该疾病的诊断能力。

材料与方法：回顾性分析经手术病理证实的 6 例眼眶丛状神经纤维瘤患者 MRI 资料，男 4 例，女 2 例，年龄 3 岁至 61 岁，6 例均行双眼眶 MRI 扫描，其中 5 例同时完成增强扫描。对比观察病灶部位、形态、大小、生长方式、信号特点及增强强化特征。

结果：1、发病部位：2 例位于眶内（肌锥外间隙），4 例位于眶周（2 例眼睑受累）；2、病灶形态：常呈多发结节状、部分排列呈“蚓状”或 “葡萄串状”；3、病灶大小：未见特殊规律；4.、生长方式：多呈弥漫性生长，与邻近组织分界尚清，相邻骨质未见明确受累；5、信号特征及强化方式：病灶 T1WI 上 4 例呈低或稍低信号、2 例呈等信号，T2WI 上均呈高或稍高信号，增强扫描 1 例未见明确强化，4 例明显强化（2 例呈渐进性强化）。

结论：眼眶丛状神经纤维瘤是一种少见的周围神经良性肿瘤的罕见部位病变。影像学上，病灶多位于肌锥外间隙或眶周，肌锥内间隙极其罕见，病灶常呈多发结节状，可呈特征性“蚓状”或“葡萄串状”排列，上述特征可能对眼眶丛状神经纤维瘤的影像诊断具有一定提示意义。

PU-398

氧化铁纳米颗粒标记的间充质干细胞在脊髓损伤比格犬 MRI 中实验研究

麦筱莉、谢园园、吴志冲、邹俊婷、竺梦霞、张冰、王斌
南京大学医学院附属鼓楼医院

目的；采用超顺磁氧化铁纳米颗粒标记技术，在脊髓损伤动物模型上量化 MSCs 的数量，并应用多参数 MRI 观察 MSCs 的动态迁移。此外，本研究计划评估 MSCs 移植后的修复潜力。材料和方法:：45 只比格犬脊髓损伤分别植入生理盐水(C 组)、瑞存标记的 MSCs (T 组)和未标记的 MSCs (M 组)。多参数 MRI 包括 DTI、T2 mapping 和定量敏感性成像(QSM)。应用 MR 定量参数、脊髓损伤量表(TSCIS)和组织病理学结果评估移植细胞在 TSCI 中的分布、分化和可修复性。采用方差齐性检验、单因素方差分析和 Pearson 线性分析对结果进行比较。结果:T 组与 m 组相比，T2 缩短效果显著，

可修复性相似。在 T 组中，T2*在 21 天各组时间点间存在差异， QSM 在 14 天各组间存在差异。T2*与 QSM 呈负相关。M 组和 T 组的分数各向异性(FA)无显著差异。第 21、28 天 T 组、M 组 TSCIS 均高于 C 组，且与 FA 呈正相关。βIII 微管蛋白(Tuj-1)在 MSCs 组的表达较高，28 天的组织病理学分析证实有活的 MSCs 存在。

结论:多参数 MRI 定量追踪了瑞存标记的 MSCs，并动态评估了比格犬脊髓损伤模型的可修复性。

PU-399

规范化护理在 MRI 检查中患者的配合度及对护理满意度的应用研究

陕梦迪、雷晓燕、汤敏、李娟、张鑫、张彬
陕西省人民医院

【摘要】目的：本研究旨在探讨规范化护理对磁共振（MRI）检查中患者的配合度和护理满意度的应用效果。方法：此文共收集了 2022 年 1 月至 2022 年 12 月期间在本院影像中心磁共振室进行检查的 80 例患者。其中，随机将 40 例患者分配到观察组，接受规范化全方位护理干预；将 40 例患者分配到对照组，接受专科常规护理干预。比较了两组患者在检查情况、图像质量和护理满意度方面的差异。结果：观察组患者在影剂渗漏、重复扫描、血压波动和心率波动的发生率明显低于对照组（P＜0.05）；观察组的图像优良率为 97.50%（39/40），显著高于对照组的 80.00%（32/40），差异具有统计学意义（P＜0.05）；观察组的护理满意率为 97.50%（39/40），明显高于对照组的 82.50%，差异有统计学意义（P＜0.05）。结论：本研究表明，在磁共振（MRI）检查中，规范化护理干预可以提高护理和图像质量，并增加患者对护理的满意度。

PU-400

MRI 引导下大鼠乳腺癌肝转移瘤模型的建立

罗琳
内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院

目的：评价使用 MRI 引导建立大鼠肝转移癌模型的可行性及 SHZ-88 细胞系在大鼠肝内的致瘤性及影像表现。材料及方法：肝转移癌模型的构建:培养 SHZ-88 肿瘤细胞，调整细胞浓度 108/ml，将购置的 12 只雌性 Wistar 大鼠随机分为实验组和对照组，每组 6 只，经 MRI 引导下，由 MRI 兼容穿刺针向实验组大鼠肝内注射 0.2 ml SHZ-88 癌细胞，对照组注射等量生理盐水。在植入后 6-8 天后对 Wistar 大鼠进行 MRI 成像，以评估肿瘤的建立和体积。实验期间定期称重，定期观察大鼠的活动状态，精神情况，饮食情况，皮肤色泽、体质状况。结果：成功构建 Wistar 大鼠肝转移癌模型，造模成活率为 100%，MRI 引导下 Wistar 大鼠肿瘤的诱导率为 50%，且无明显的肝内转移。由于其微创性质，该方法降低了手术术后并发症的风险，同时快速且易于执行，并在注射 1-3 周内产生可测量的肿瘤体积。总结 ：MRI 引导下建立原位大鼠肝转移模型是可行的，且易于成像。

PU-401

Diffusion tensor imaging parameters for the early diagnosis of radiation-induced brain injury in patients with nasopharyngeal carcinoma: A meta-analysis

李俊晨
Changshu Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine

Purpose: To estimate diffusion tensor imaging (DTI) parameters for early diagnosis during the stage of radiation-induced brain injury (RBI) in nasopharyngeal carcinoma (NPC) patients.

Materials and Methods: PubMed, Embase, Web of science and Cochrane Library were searched up to March 2019. Eligible studies comparing early brain injuries with controls of temporal lobe in NPC patients before and after radiotherapy which collected the DTI parameters such as apparent diffusion coefficient (ADC), fractional anisotropy (FA), axial diffusibility (λa), radial diffusibility (λr), mean diffusion (MD) were included. Mean differences (MDs) with 95% confidence intervals (CIs) were estimated with fixed or random effects models using review manager 5.3 software. The meta regression analysis was performed using Stata 15.1 software.

Results: 7 studies (N=21) were selected from the studies in the databases. Overall, FA, λa, λr values were significant difference between early RBI and healthy control (HC) in NPC patients after radiotherapy (MD=-0.03, 95% CI=-0.05~-0.01; P=0.008 in FA, MD=-0.07, 95% CI=-0.11~-0.02; P=0.002 in λa and MD=0.02, 95% CI=0.00~0.04; P=0.04 in λr). The meta regression analysis about dose dependence with FA value was: -0.057~0.0003 in 95% CI, I2=74.70%, P=0.052 (adjust P=0.029). The overall heterogeneity is P<0.001, I2=91% in FA, P=0.08, I2=61% in λa and P=0.04, I2=69% in λr.

Conclusion: DTI parameters such as the reduced FA value, the decreased λa value and the increased λr value were significant in early period of RBI in NPC patients after radiotherapy, which becoming a more sensitive method in diagnosing early stage of RBI.

PU-402

Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumor with atypical MRI feature: a case report

陈灵旭,Shengjun Sun,Xiaochen Wang,Sihui Wang,Xuening Zhao
Beijing Tiantan Hospital

Purpose: Diffuse leptomeningeal glioneuronal tumor (DLGNT) is a very rare entity defined in the WHO 2021 updated classification as a glioneuronal neoplasm composed of oligodendrocyte-like cells with MAPK pathway alteration. The initial diagnosis is challenging due to the variability of clinical and imaging findings. We report a patient with DLGNT with atypical Magnetic resonance imaging (MRI) features to provide new insights into the complexity of DLGNTs and improve diagnostic accuracy.

Methods: A 29-year-old female was admitted to the Department of Spinal Neurosurgery after 3-month onset of paroxysmal paraparesis on the left side of her limbs without

inducement. Spinal MRI demonstrated an extensive leptomeningeal thickening with a marked hypersignal on T2-weighted sequences, showing avidity for the contrast medium, involving the spinal cord from C5 to the conus medullaris and leading to compression of the spinal cord. An extra intradural lesion was seen at the L5-S2 level with similar signal alteration. Cystic components without enhancement were observed within the leptomeningeal lesions. In addition, multiple disseminated intramedullary lesions were depicted at the cervical and thoracic segments, presenting as hyperintense on T2WI/FLAIR, iso- to hypointense on T1WI, and partially enhanced on CE-T1WI. Focal ectasia of the central spinal canal at the upper cervical level was seen, suggesting a long-standing injury. Cranial MRI did not show mass or leptomeningeal enhancement in the brain.

Results: The patient underwent near total resection (NTR) of the thoracic leptomeningeal mass. The histopathological and immunohistochemical findings allowed the diagnosis of DLGNT, grade 1.

Conclusion: The typical MR imaging feature consists of innumerable, small, cystic, T2/FLAIR-hyperintense, T1-iso-hypointense nodules coating the pial surface of the brain and/or spinal cord, with extensive nodular leptomeningeal thickening and enhancement. This feature has previously been described to be “spongiform”. Nevertheless, the latest 2021 WHO classification declared that DLGNTs can present as a discrete parenchymal mass. Importantly, there are few reported DLGNTs without intracranial invasion, and all of those cases are presents with focal intramedullary lesions. The case we present here showed entire spinal cord dissemination involving both parenchyma and leptomeninges, while no intracranial abnormalities were observed, which has never been reported in previous studies. Moreover, epidemiological studies have shown that DLGNT is more prevalent in children, with a median age of 5 years, so it is very rare for an adult female to have DLGNT as in our case. Our imaging and clinical findings may expand the phenotype of DLGNT.

PU-403

认知护理干预模式对儿童 MR 检查图像质量的影响

白琳、李倩、张平、王亚丽、赵建
河北医科大学第三医院

目的：探讨儿童 MR 检查前认知护理对 MR 图像质量的影响。方法：连续性招募就诊于我院需行 MR 检查的 5-14 岁儿童 180 例，82 例纳入研究组，98 例纳入对照组，所有入组病例首先进行视觉模拟量表（visual analogue scale, VAS）评分。各组受试者根据年龄分为 5-8 岁低龄儿童及 9-14 岁大龄儿童。VAS 评分后研究组给予认知护理，包括磁共振拼插模型完成模拟检查体验，以及进入检查室现场体验，对照组仅语言告知检查时身体不能运动。完成后研究组再次进行上述评分，观察患儿对 MR 检查认知程度的变化。MR 检查完成后，对研究组与对照组的 MR 图像质量进行评分，观察不同干预模式下图像质量的差异。结果：检查前两组患儿 VAS 基线无显著差异。患儿干预后对检查恐惧程度 VAS 评分低于基线（$P<0.05$），研究组 MR 图像质量评分高于对照组($P<0.05$)。研究组及对照组中大龄儿童 MR 图像质量评分均高于低龄儿童。大龄儿童研究组与对照组相比，图像质量明显提高。结论：儿童 MR 检查前认知护理干预能够在一定程度上提高 MR 检查的依从性，尤其对于大龄儿童，有可能提高儿童 MR 检查的图像质量。

PU-404

磁共振成像检查时紧张综合征的心理护理研究

王小宁
郑州大学第一附属医院

摘要：目的：磁共振成像（MRI）检查时，患者会因检查过程中产生的生理和心理变化而出现紧张、恐惧、焦虑、烦躁等不良情绪，甚至发生呼吸困难、恶心、呕吐等症状，影响检查的正常进行，从而导致检查失败。因此，在 MRI 检查过程中做好心理护理工作具有十分重要的意义。本文选取了我院 2019 年 10 月至 2020 年 3 月期间收治的 60 例患者进行研究，对患者实施 MRI 检查前的心理护理和 MRI 检查时心理护理研究，通过护理干预后，对两组患者的心率、血压等生命体征进行比较，观察患者 MRI 检查时的心理状态变化，总结并探讨了心理护理方法。方法：采用问卷调查的方法对两组患者进行心理护理干预，共发放问卷 90 份，回收率 100%。根据问卷结果采用视觉模拟评分法（VAS）进行测评，由 2 名受过专业训练的护士对两组患者进行评分。测量内容包括焦虑自评量表（SAS）、抑郁自评量表（SDS）、紧张综合征评定量表（HAS）。结果：对患者实施护理干预后，所有患者均完成了磁共振检查。研究结果显示，在使用无焦虑抑郁治疗组的患者中，有 11 例完成了磁共振检查。所有患者均未发生不良反应。对所有患者进行了随访，其中 16 例在磁共振成像过程中出现了紧张综合征反应，4 例出现了焦虑抑郁反应。结论：MRI 检查紧张综合征是磁共振成像检查过程中的常见现象，常发生在患者在检查过程中。它是一种急性或慢性的焦虑、恐惧、不安等心理反应，易引起患者不适症状及加重病情，甚至危及患者生命。通过对磁共振成像紧张综合征患者的心理护理，使患者能够正确认识疾病的性质，树立战胜疾病的信心。同时，也使医护人员准确掌握了磁共振成像紧张综合征患者的心理特征，掌握了最佳的护理时机及方法，从而最大限度地减少了因心理因素而影响检查结果的可能性。

PU-405

非笛卡尔径向采样下的 pFISTA MRI 图像重建的收敛性分析

屈彪[1]、张祖雯[2]、陈业维[2]、钱晨[2]、陈利华[3]、康泰山[4]、林建忠[4]、郑高峰[1]、屈小波[2]
1. 厦门大学仪器与电气工程系
2. 厦门大学电子科学系，生物医学智能云研发中心，福建省等离子体与磁共振重点实验室，国家卫生与医学数据科学研究所
3. 重庆大学肿瘤医院放射科
4. 厦门大学附属中山医院放射科，厦门大学医学院

目的：投影迭代软阈值算法(pFISTA)是一种简单高效的算法，在笛卡尔和非笛卡尔径向采样下加速磁共振成像(MRI)显示出巨大的潜力[1-2]。然而，该算法在径向采样下的收敛性尚未明确建立。

方法： 我们推导了 pFISTA 在静态和动态成像算法的理论收敛条件。通过幂迭代估计重构算子的最大特征值来近似这个条件。根据条件，进一步建议最佳步长以允许最快的收敛。

结果：通过多个实验数据，包括活体非笛卡尔多线圈脑部数据、非笛卡尔肝脏 DCE 数据，验证该算法在满足 收敛准则时收敛。此外，我们建议使用来加快收敛速度，以获得更好的重建性能。

结论：在这项工作中，在静态和动态 MRI 的径向采样下，我们推导了 pFISTA 算法在基于紧帧的稀疏图像重建中的理论收敛条件，通过引入幂迭代来估计重建算子的最大特征值。在此条件下，建议了最佳步长以确保最快收敛。对体内数据的实验表明，推荐的参数允许在 MRI 的静态和动态径向采样中快速收敛。

PU-406

非典型侵袭性垂体瘤的 MR 表现及误诊分析（附 20 例报告）

林亚南
郑州大学第一附属医院

【摘要】目的 探讨非典型侵袭性垂体瘤的磁共振表现及误诊分析。方法 复习 20 例经手术病理证实误诊为脊索瘤或脑膜瘤的非典型侵袭性垂体瘤的磁共振表现。结果 本组 20 例病例磁共振 T1WI 表现为等或稍低信号，T2WI 为等或稍高信号；增强扫描为不均匀明显强化。动态增强曲线均表现为快速强化型。9 例侵犯双侧海绵窦，垂体及垂体柄显示不清。其中 12 例向鞍上及前颅窝底生长者误诊为脑膜瘤；8 例斜坡破坏者误诊为脊索瘤。结论 侵袭性垂体瘤的磁共振表现多种多样，应根据各种征象综合分析，以避免误诊。

PU-407

帕金森病伴冻结步态与血管周围间隙扩大的相关性研究

吕坤雪、贾正兴、王婷、崔耀月、董林崧、陈绍华
牡丹江医学院附属红旗医院

冻结步态（freezing of gait，FOG）是帕金森步态障碍中一种特殊的具有明显危险性和致残性的病理步态，PD 的病理机制尚未明确，主要病理特征为错误折叠的 α-突触核蛋白（α-synuclein，α-syn）沉积及多巴胺能神经元的异常丢失。脑血管周围间隙（PVS）又称 Virchow-Robin 间隙是指围绕在脑小血管周围的间隔组织，是脑脊液循环及清除脑内的代谢废物的重要场所。经研究证实，PVS 有助于清除脑内异常的 α-突触核蛋白及多巴胺能神经元产生的代谢废物，当 PVS 清除率下降或异常成分过度沉积时可能是导致血管周围间隙扩大（enlarged perivascular space，EPVS）的机制之一。近几年研究发现，EPVS 与帕金森病步态运动障碍的发生发展密切相关，但对于 PD 患者中 EPVS 与 FOG 之间的相关性知之甚少，本文就 EPVS 与 PD 患者伴随 FOG 进行相关性分析。

PU-408

MRI 增强技术及纹理分析在早期非创伤性股骨头坏死中的应用

林晨
郑州大学第一附属医院

Avascular necrosis of femoral head (ANFH) is the pathological processdue caused by the disruption of bone blood supply .Necrosis of the femoral head is divided into traumatic necrosis of the femoral head and non-traumatic necrosis of the femoral head (N-ANFH). The pathogenesis of ANFH is not clear. The risk factors of N-ANFH may be Hormones, a lot of alcohol, smoking, hemoglobin disease, coagulation dysfunction, myeloproliferative diseases, chemotherapy drugs, radiation, barotrauma, hyperuricemia, transplantation, HIV infection, pregnancy, genetic disease[1-3].Hormone abuse, smoking and alcohol abuse are the most common risk factors for N-ANFH.

PU-409

基层医院联合 CT 及 MRI 在急性胆囊炎中的临床诊断价值

代敏
应城市人民医院

目的　　探讨基层医院联合 CT 及 MRI 在急性胆囊炎中的临床诊断价值。
方法　　回顾性分析我院 2021 年 1 月-2022 年 12 月确诊为急性胆囊炎并行 CT 或 MRI 检查且资料完整的 65 例患者的资料。其中 50 例行多排螺旋 CT 平扫和双期增强扫描，35 例行 MRI 多序列多期动态增强扫描。
结果　　急性胆囊炎的主要影像征象包括：胆囊轮廓模糊不清 58 例（89.2%）；胆囊壁均匀增厚 48 例（73.8%），胆囊壁不均匀增厚 17 例（26.2%）；不同程度的胆囊壁强化 65 例（100%）；胆汁密度增高或 T1 信号增高 35 例（53.8%）； 胆囊周围游离性积液 32 例（49.2%）；胆囊周围脂肪间隙肿 54 例（83.1%）； 胆囊床旁肝组织出现动脉期一过性片状强化 41 例（63.1%）； 胆囊肿大及胆总管扩张、胆总管结石 38 例（58.5%）；合并胸水和（或）腹水 30 例（46.1%）；胆囊穿孔并腹膜炎 2 例，胆囊腔积气和囊壁小脓肿以及胆囊十二指肠瘘各 1 例。
结论　　胆囊轮廓模糊不清、胆囊周围粘连、胆囊床旁肝组织出现动脉期一过性片状强化等征象诊断急性胆囊炎价值较高，CT 及 MRI 多期增强扫描有助于急性胆囊炎的早期诊断和并发症的发现。

PU-410

人文关怀理论在增强 MRI 检查患者护理中的干预效果

洪洁
郑州大学第一附属医院

摘要：目的：在增强 MRI 检查患者的护理过程中，采用人文关怀理论指导护理实践，目的在于提高患者对医院及护士的满意度，满足患者的心理需求。由于增强 MRI 检查是一项医疗服务，具有一定的专业性和技术性，需要医护人员具有较高的专业水平和技能水平，而这与医护人员所接受的教育、社会经历等方面有关。在增强 MRI 检查过程中，医护人员应当充分关注患者的心理需求，加强医患沟通交流，从而为患者提供良好的医疗服务。方法：对照组采取常规护理，观察组在常规护理的基础上采用人文关怀理论的护理干预措施，具体内容如下。心理护理：密切关注患者的情绪变化，对其进行心理疏导，使其保持良好的心态；人文关怀服务：密切观察患者的病情变化，协助医生进行治疗；知识宣教：向患者及其家属介绍磁共振成像技术及相关检查注意事项，介绍 MR 检查对人体的影响。介绍 MRI 检查全过程及扫描后图像显示，消除患者对检查的恐惧心理。结果：观察组的患者的心理健康、满意度评分均高于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；且观察组患者的血压和血氧饱和度明显低于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；两组在干预前的焦虑自评量表评分无统计学差异（P>0.05），干预后两组的焦虑自评量表评分均明显低于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）；两组在干预后的总体满意度评分无统计学差异，且观察组患者的总体满意度明显高于对照组。结论：本次研究结果表明，在 MRI 增强检查过程中，采用人文关怀理论进行护理干预后，患者出现不良情绪明显减少；不良情绪会直接影响到患者检查的顺利进行。因此，在 MRI 增强检查中采取人文关怀理论进行护理干预，有利于提高患者的满意度和检查成功率，减轻患者心理压力，有利于改善医院整体护理质量。

PU-411

强迫症患者后丘脑放射束纤维追踪改变的初步研究

范莹莹
郑州大学第一附属医院

目的：强迫症患者脑后区投射纤维和关联纤维的微观结构改变与强调连接缺陷是强迫症重要特征的模型是一致的。后丘脑放射束由连接皮质和皮质下结构的白质束构成，即丘脑至枕叶的纤维所构成。本文评估了在强迫症患者中后丘脑放射束如何受到影响并且脑后区投射纤维和关联纤维的微观结构改变。

材料和方法：本文使用 Diffusion tensor imaging MRI 数据，通过后丘脑放射束来比较强迫症患者（n=88）和健康对照（n=96）之间的白质微观结构改变。对于每一个被试个体，后丘脑放射作为种子，本文计算了与皮层和皮下区域相连的白质纤维束的分数各向异性（Tract-based spatial statistics (TBSS), FSL-Linuxs)和纤维束数量(DSI Studio, Windows)。本文也在纤维束追踪指标和临床症状之间进行了相关分析。

结果：与健康对照相比，强迫症患者显示出较小的组织聚集后丘脑放射束的眶额叶皮层-壳核连接。且强迫症患者也在连接前额叶皮层和皮层下区域的后丘脑放射束中显示出减小的分数各向异性。本文在纤维束追踪指标和临床症状之间没有发现显著的相关性。

结论：这些发现揭示了后丘脑放射束在强迫症中的关键作用，并可能有助于精确定位，以优化强迫症的结果。

PU-412

Aberrant structural network in primary dysmenorrhea revealed by source-based morphometry

张聪[1],Xiaotong Ma[1],Yunsong Zheng[1,2]
1. School of Medical Technology, Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine
2. Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine

Objects: Primary dysmenorrhea (PDM), one of the most common gynecological disorders in the reproductive age. Previous studies have demonstrated that PDM patients have the abnormalities of brain structures and functions. However, the pathophysiology of PDM remains incompletely understood. This study aimed to investigate the abnormal structural brain networks (SBNs) and covariance pattern in PDM patients compared with HCs. Methods: In this study, based on T1-weighted anatomical data derived from 41 PDM patients and 35 healthy controls (HCs), we applied a source-based morphometry (SBM) technique to investigate the abnormal SBNs in PDM patients compared with HCs. Multiple classic interaction linear model was applied to examine the difference of covariance pattern in PDM patients compared with HCs. Results Compared with HCs, SBNs of patients with PDM included temporal network (mainly located in amygdala, temporal pole, middle temporal lobe and inferior temporal lobe), default network (mainly located in posterior cingulate/precuneus, hippocampus/parahippocampus) and thalamic network alterations （P<0.001）.In whole-brain SBNs, we found abnormal Gray matter volume (GMV) coupling between the temporal lobe network and thalamic network in PDM patients. Conclusion Abnormal brain structure may be associated with PDM related pain perception and regulation disorders. In addition, this study identified interactions between temporal and thalamic networks in patients with PDM, and it is hoped that the results of this study will contribute to a better understanding of the pathophysiology of patients with PDM.

PU-413

盆腔深部浸润型子宫内膜异位症的 MR 表现特征分析

薛周[1]、蔡建国[1]、丁宇[1]、邹仡伟[2]
1. 上海健康医学院附属崇明医院
2. 上海市崇明区城桥镇社区卫生服务中心

[摘要] 目的 探讨盆腔深部浸润性子宫内膜异位症（DIE）的 MR 表现特征。方法 回顾性分析经手术病理证实的 16 例 DIE 患者的临床资料和 MR 影像学表现，观察和记录 DIE 的部位、大小、形态、信号特征，探讨 MR 在 DIE 诊断中的价值。结果 16 例 DIE 中，13 例发生在子宫与直肠间的盆腔后部区域，占 81.3%；3 例位于子宫前区，占 18.8%。16 例 DIE 中，呈囊性结节型 5 例，占 31.3%，呈实性斑块型 11 例，占 68.8%。DIE 病灶的最大径范围为 0.9-4.6cm。5 例囊性结节型 DIE 中，有附壁结节 2 例，囊性成分 T1WI 和 T2WI 及 DWI 上呈高信号， 附壁结节 T1WI 呈等信号，T2WI 呈非均匀性等高混合信号，DWI 呈等低信号，增强后呈轻度非均匀性强化，囊壁未见强化。11 例实性斑块型 DIE 病灶，T1WI 和 DWI 呈等低信号，T2WI 上呈非均匀性低信号、内部见散在斑点样高信号，增强后无强化。结论 MR 成像检查能分辨盆腔 DIE 中宫内膜成分和由其引发的炎性反应及发生纤维化的组织结构特征，有助于术前明确诊断和确定病变的部位、范围和程度。

PU-414

狒狒巴拉姆希阿米巴脑炎一例

范军坤、哈传传、马芳芳
皖南医学院附属太和医院

目的 报道 1 例狒狒巴拉姆希阿米巴脑炎（balamuthia mandrillaris amoebic encephalitis,BAE）的 MRI 影像学表现，提高临床医师对该病的认识。方法 回顾性分析经病原微生物宏基因组检测证实的 1 例 BAE 患者的 MRI 影像学资料，同时复习国内外以往相关文献，总结 BAE 的影像学特征。结果 BAE 的 MRI 影像学表现为：①部位及形态：可发生于脑干、小脑半球、基底节区、大脑皮层及皮层下白质等区域，病灶多表现为斑片状异常信号，边界清楚，周围可见水肿表现；②MRI 平扫：T1WI 多呈稍低或低信号，T2WI 及 Flair 呈高信号，DWI 呈等或高信号，SWI 病灶内部及周围可见环状或点状低信号；③MRI 增强：T1WI 上多表现为环形强化，可伴有结节状明显强化。以往报道未见提及 BAE 的 SWI 表现，笔者认为 SWI 检查对诊断 BAE 有一定的辅助价值，因为 BAE 的病理特点为凝固性坏死、出血及炎性渗出，微出血可在 SWI 上清楚显示，本例 BAE 患者的全部病灶都伴有 SWI 低信号。结论 BAE 的临床表现及影像学特点缺乏特异性，临床医生应提高对 BAE 的认识，当遇见无原发肿瘤病史、抗病毒、抗结核、糖皮质激素等各项治疗无效时，应警惕 BAE 的可能，尽早完善脑脊液宏基因组检测明确病原体，及时获取指南用药，提高患者生存率。

PU-415

幽闭恐惧症患者磁共振检查护理干预

金珂
郑州大学第一附属医院

将相应护理干预应用到幽闭恐惧症患者接受磁共振检查中，80 例幽闭恐惧症患者作为研究对象，用随机数字表法将其分对照组和观察组，各 40 例，对照组接受常规护理，观察组接受个性化护理，比较两组患者检查过程中体征指标变化、心理状态、检查用时、检查配合度、护理满意度等等。结果：观察组呼吸频率（15.21±1.06）次/min、收缩压（122.21±1.62）mmHg、舒张压（71.24±1.32）mmHg、心率（73.25±1.32）次/min 均低于对照组呼吸频率（20.35±1.02）次/min、收缩压（135.21±2.35）mmHg、舒张压（85.21±2.03）mmHg、心率（91.24±4.21）次/min，差异有统计学意义（P<0.05）；

PU-416

原发性乙状结肠-直肠低分化滑膜肉瘤一例

马晓明
昆明医科大学第二附属医院

滑膜肉瘤是一种组织发生不明的恶性间充质肿瘤。根据组织学形态可分为单相型、双相型和低分化型 3 种。滑膜肉瘤常见于青壮年，男性发病率高于女性，可发生于身体任何部位，以四肢最多见，其中约 2/3 发生于下肢邻近膝关节区域。目前国内外对非四肢 SS 影像学特征的研究较少，原发于乙状结肠，直肠的 SS 研究更是少见。在此，我们报告了一例原发性乙状结肠 SS 的独特病例和相关的影像表现，以推进对这种罕见肿瘤的诊断和治疗。关于消化系统ＳＳ的影像学表现报道少见。CT 常表现为等或稍低密度的软组织肿块，边界清或不清，其内可见出血、坏死、囊变，肿块边缘可见斑点状或团块状钙化灶，增强扫描呈明显不均匀强化，MRI 表现为明显不均匀强化的囊实性肿块，肿块成分、不同时 期出血、坏死及钙化，在 T2WI 序列上形成“三重信号征”，研究表明 50% 的 SS 可出现此征象。本例病灶位于乙状结肠直肠交界处，CT 显示管壁不均匀增厚伴弥漫性水肿，不伴有钙化，增强后呈不均匀强化，MRI 示：T1WI 呈团块状低信号影，T2WI 呈高信号影，弥散不均匀受限，考虑和瘤细胞间间隙狭窄，影响细胞外水分子扩散有关；T1WI 压脂增强呈不均匀强化，呈 “花环状”，具有一定的特征性。 本病应主要与直肠癌相鉴别，直肠癌影像学表现为肠腔偏心性、不规则的增厚，有时会伴有肠腔明显狭窄，增强后增厚的肠壁或者肿块呈明显不均匀强化。目前尚未研发出针对 SS 的特殊治疗方案，手术仍是其首选治疗方式，本例患者行乙状结肠切除术+回肠部分切除术+回肠 Y 型造瘘术后，目前仍在随访中。总之，原发于乙状结肠的滑膜肉瘤较罕见，目前消化系统ＳＳ术前影像诊断较困难， 但影像学表现具有一定的特点，当青壮年男性乙状结肠，直肠发现软组织肿块，其内出现囊变、坏死，增强扫描后呈明显不均匀强化时，应考虑到滑膜肉瘤的可能。本例报道有助于提高对消化道 SS 的认识，但最终确诊依靠病理。