



CR  
东方放射学大会

喜迎8.19中国医师节 弘扬抗疫精神 护佑人民健康

2020.8.28-9.2 | 中国·上海 |



# 2020 第十届东方放射学大会

The 10<sup>th</sup> Oriental Congress of Radiology (OCR 2020)

# 论文集

主办：上海市医学会

上海市医学会放射学分会

协办：江苏省医学会放射学分会  
江西省医学会放射学分会  
河南省医学会放射学分会

浙江省医学会放射学分会  
安徽省医学会放射学分会  
四川省医学会放射学分会

山东省医学会放射学分会  
福建省医学会放射学分会  
湖北省医学会放射学分会



# - 目录 -

## 中文壁报交流

弥漫性轴索损伤的 CT 表现与患者神经元水通道蛋白表达的相关性	阮娇妮 21
探讨脑干白质高信号对 Fazekas 评估皮质下血管性认知功能障碍的补充意义	汪耀 22
横纹肌肉瘤 CT、MRI 诊断: 单中心 69 例回顾性研究	杨秀军 23
应用磁共振组织追踪技术评估临床病人左心室心肌形变研究	章异 24
首发急性 MOG 抗体阳性和双抗体阴性视神经炎患者的视神经 MRI 对比研究	刘西兰 25
磁共振扩散加权图像的表现观弥散系数鉴别卵巢浆液性癌亚型: 同组织病理学对照	张鹤 26
磁共振体素内不相干运动扩散加权成像 诊断活动期克罗恩病的价值及效能分析	吴霜 27
基于结构磁共振成像的高功能自闭症男童年龄相关的脑区结构改变研究	吴晨青 28
CT 纹理分析术前鉴别牙源性囊肿及成釉细胞瘤的价值	宋庆博 29
乳腺 X 线摄影及 MRI 结合临床特征对乳腺高危病变诊断价值	尤超 30
第一鳃裂囊肿影像学特征与病理及临床治疗相关性分析	朱丹 31
基于 CT 影像组学术前精准鉴别胰腺黏液性囊性肿瘤与不典型浆液性囊腺瘤	解添松 32
双源 CT 在评估先天性心脏病患者的肺动脉发育中的应用价值	蔡静 33
环境空气 PM2.5 暴露大鼠动物模型的建立与活体 microCT 评价	夏艺 34
DKI 技术在胃癌病理分级中的应用价值	杨嘉 35
磁共振双参数功能成像鉴别乳腺良恶性病变的临床研究	陈艳琼 36
实景渲染技术在动态心脏 CTA 成像中的价值	丁晓青 37
T2mapping 成像在后纤维环与腰椎间盘突出相关性研究	温群 38
女性腰椎骨密度与椎体后肌肉及肌间隙脂肪含量的相关性研究	张雪丽 39
超低剂量心脏 CT 扫描对冠状动脉狭窄分级和量化的价值	陈安 40
基于体素的形态学测量对早期血管性痴呆脑结构的研究	石玉萍 41
3.0T MR T1 $\rho$ 及 T2 mapping 在颈椎间盘退行性变中的应用研究	张素芳 42
非对比剂增强磁共振血管成像 FIRM 序列对肝硬化门静脉高压患者门静脉系统成像的可行性研究初探	王丽娟 43
零回波时间 MRI 显示骨肿瘤性骨质破坏: 与 CT 对比	许艳红 44
ADC 值评估上尿路上皮癌侵袭性的新标志及其诊断价值	吕琦 45
三种 3D 序列显示腰骶丛神经及影像解剖的比较	余琴琴 46
不同计算化高 b 值对外周带前列腺癌第二版前列腺影像和数据报告系统中弥散加权成像评分的影响	王伟 47
术前随访 1 年以上一组肺腺癌结节的 CT 影像分析	魏春晓 48
扩散加权成像与乳腺浸润性导管癌分子生物学相关性研究	刘莉 49
膝前交叉韧带自体肌腱保残重建术后静息态脑功能磁共振成像的初步研究	赵小虎 50
基于 3D 打印技术构建 CT 模拟骨盆体模的研究	李小敏 51
多模态磁共振成像对成年烟雾病患者术后高灌注综合征的预测	高丰 52
动态 CTA 结合 CT 灌注在软脑膜侧支循环评估中的运用	朱杰 54
扩散张量成像各向异性分数与椭圆面积比在儿童特发性全面性癫痫中的比较研究	张玉珍 55
脊柱生理曲度的 DR 与 MRI 比较及年龄相关性研究	刘贝贝 56
西门子双源 CT 评价冠状动脉斑块成分构成比分析	刘安娜 58
320 排宽探测器 CT 在儿童先天性心脏病术后心功能评估中的可行性研究	谢玮慧 59
T2-mapping 对早期踝关节软骨损伤的临床应用价值	葛小平 60
基于生成式对抗网络的冠状动脉 CT 血管成像运动伪影去除初步研究	张璐 61
临床资料、MRI 及 MRI 影像组学对儿童髓母细胞瘤的预后评估价值	郑慧 62

## 英文壁报交流

Apparent diffusion coefficient histogram analysis of tumor body on magnetic resonance imaging in differentiation between low and high grade serous ovarian cancer: comparison with conventional measurements and histological results.	张鹤 64
--	-------

Rheumatoid Arthritis Involving the Tibialis Posterior Tendon: A Study on the Early Diagnostic Value of Power Doppler Ultrasonography and a Comparison with Surgery .....	赵小虎 65
Sinonasal synovial sarcoma: A series of six cases with evaluation of the role of radiologic and clinicopathologic features in diagnosis .....	林奈尔 67
MR Quantitative 3D Shape Analysis Helps Differentiate Serous Oligocystic Adenoma from Mucinous Cystic Neoplasm .....	朱硕 68
Whole-tumor histogram analysis of diffusion kurtosis imaging reflects heterogeneity of rectal adenocarcinoma: a preliminary study .....	孙轶群 72
Radiomic Signature as a Prognostic Biomarker for HER2 Positive Invasive Breast Cancer Treated with NAC .....	李芹 74
Can peritumoral regions increase the efficiency for the prediction of pathological invasiveness in lung adenocarcinoma manifesting as a ground-glass nodule based on a machine learning method ? .....	王祥 77
Assessment of intracranial atherosclerotic plaques using 3D black blood MRI: comparison with time-of-flight MRA and DSA .....	田霞 81
Dynamic contrast-enhanced MR imaging highly efficiently and specifically differentiating geniculate ganglion venous malformation from schwannoma .....	姜梦达 82
A texture analysis based on conventional MR imaging and functional MR imaging in oral tongue squamous cell carcinoma: Correlations with the expressions of P-Met, Ki67 and CD31 .....	杨功鑫 83
Analysis of Sequences in Temporomandibular Joint Magnetic Resonance Imaging .....	孙琦 84
Microstructural disruption of white matter hyperintensity penumbra of corpus callosum contributes to cognitive decline in patients with subcortical vascular mild cognitive impairment .....	裴雅各 85
Radiomics Nomogram for Preoperative Prediction of Progression-Free Survival Using Diffusion-Weighted Imaging in Patients with Muscle-Invasive Bladder Cancer .....	吴广宇 91
Assessing the Diagnostic Power of Parkinson' s Disease Biomarkers: Nigrosome-1 Sign, Neuromelanin and Iron Quantification .....	靳志嘉 94
Further Improved Image Quality with Readout-segmented Echo Planar Imaging of the Breast Lesions Using Simultaneous Multi-Slice Technique: A Visual Grading Characteristics (VGC) Analysis ...	李雪 97
Robo1-specific CAR-NK Immunotherapy Enhances Efficacy of 125I Seed Brachytherapy in an Orthotopic Mouse Model of Human Pancreatic Carcinoma .....	夏宁 101
Stratification of the severity of placenta accreta spectrum by magnetic resonance imaging features and scores in a high-risk population .....	储彩婷 102
Dynamic Nanoassemblies for Extradomain-B Fibronectin-Modulating FL/PA/CT Trimodal Imaging-Guided Phototherapy of Triple-Negative Breast Cancer .....	姚德帆 103
Relationship of the Duke jeopardy score combined with minimal lumen diameter as assessed by computed tomography angiography to the hemodynamic relevance of coronary artery stenosis.余蒙蒙	105
Short Follow-up Study of Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction .....	陈梦宇 106
Novel redox-responsive polymeric magnetosomes with tunable magnetic resonance property for in vivo drug release visualization and dual-modal cancer therapy .....	王中领 107
The silent occurrence of cerebral small vessel diseases in middle-aged patients with type 2 diabetes mellitus .....	曹蓉 109
Feasibility of using double-echo chemical shift imaging to monitor bone mass change in aged patients with lumbago: a pilot study .....	孙杨杨 112
Radiomics based on multiparametric MRI to Predict Extrathyroidal Extension Feature in Papillary Thyroid Carcinoma .....	魏冉 117
Multi—slice spiral computerized tomography findings of colorectal cancer with chronic	

schistosomiasis	张博	118
The diagnostic value of 3.0T MR DWI sequences in renal masses	吕琦	119
CircAGAP1 acts as sponge of miR-15 to promote renal cell carcinoma progression through regulating EIF4E expression	吕琦	120
Pre- and Posttreatment Chest CT Findings in RT-PCR Negative 2019-nCoV Pneumonia Suspicion Patients	朱才松	121
Spinal manipulative therapy alters brain activity of patients with chronic low back pain: a longitudinal task fMRI study	谭文莉	125
CT characteristics and clinicopathologic basis of lung mucinous adenocarcinoma manifested as ground glass nodules	李巍	126
<b>中文论文交流</b>		
COPD 中医辨证与 CT 肺功能评估、PFT 的相关性研究	孙宸伟	128
磁共振 DTI 技术在评价缺血性中风病患者交叉性小脑机能联系不能的研究价值	黄克诚	129
冠心病患者高危和破裂斑块的冠状动脉 CT 血管成像特征研究	阮娇妮	130
肺癌 CT 影像学特征与基因突变评估复发风险的影像基因组学分析	李悦	133
双源 CT 血管成像在二叶式主动脉瓣畸形诊断中的应用分析	李晓明	134
增强 T2-FLAIR 序列对肺癌脑转移病变的诊断价值	孙琳琳	135
MR 定量参数分析在脑膜瘤病理表型诊断方面的应用价值	陈安	137
食道气道瘘的 CT 诊断和分型	龚拥军	138
肾透明细胞癌与乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤的 CT 鉴别	雷祎	139
胰腺癌 CT 强化程度在预后判断中的价值	黄芳芳	141
胸部脂肪容积与代谢综合征相关性研究	杨长蔚	142
头颈部腺样囊性癌的磁共振成像特点	张云燕	143
不同影像学表型慢性阻塞性肺疾病患者肺功能和临床表现的相关性	朱丹	145
扩散峰度成像在视神经脊髓炎视觉通路隐匿性损伤中的价值研究	张聪	146
应用动脉自旋标记技术研究帕金森病不同亚型皮质下脑区脑血流改变	郝尚慈	152
IVIM 在鉴别以非肿块样强化为表现的肉芽肿型乳腺炎与浸润性导管癌的价值研究	吴晓燕	153
乳腺叶状肿瘤的 X 线与 MR 诊断价值	闵庆华	154
影像学表现误诊为肝细胞癌的病灶	夏金菊	155
肺癌周围肺实质血流改变评估	张莹	158
月骨分型的 MRI 研究	沈情	159
儿童畸胎瘤的 CT、MRI 诊断: 单中心 344 例回顾性研究	曹荣	160
脑室内中枢神经细胞瘤的 CT 及 MRI 特点	徐亚利	161
双源 CT 在圆锥动脉干畸形合并冠状动脉异常起源术前诊断中的应用	丁茗	163
Serous borderline tumor of the ovary: MR imaging-based exploration of risk factors for peritoneal implants	赵书会	164
应用动脉自旋标记技术研究轻度认知障碍患者脑血流及血流连接模式改变	邱明娟	167
肝移植术后肝脏淋巴回流淤滞发生的影响因素初步临床分析	许静波	168
伴骨质改变的腱鞘巨细胞瘤的影像分析	蔡王莉	169
Whole-tumor PEI-based Entropy Parameter: Correlation with Lymph Node Metastasis of Invasive Ductal Carcinoma of the Breast	赵珏	170
儿童肺炎支原体感染的胸部 CT 表现	徐蕾	174
64 层容积 CT 尿路造影对泌尿系统先天畸形的评价	唐翠松	177
64 排容积 CT 尿路造影对输尿管梗阻性疾病的评价	唐翠松	178
64 排容积 CT 尿路成像在输尿管结石诊断中的应用价值	唐翠松	179
CT 扫描在腰椎间盘突出症体检中的诊断价值	周荻	180
头颈联合 CTA 对头颈部动脉成窗变异的评价	唐翠	181

子宫平滑肌瘤变性的 MRI 诊断 .....	柳鑫 183
MRI 诊断胎盘植入的常见征象的一致性分析 .....	柳荣荣 185
Computed Tomography characteristics of Gastric Schwannoma .....	王葳 188
宫内节育器移位至盆腔引起绞窄性小肠梗阻一例 .....	梁雯雯 191
64 层容积 CT 尿路造影延迟扫描对泌尿系疾病诊断的价值 .....	唐翠松 193
64 排容积 CT 尿路造影在肾盂输尿管重复畸形 诊断中的应用价值及优势 .....	唐翠松 195
Integrating tumor and nodal quantitative imaging signature to predict HPV-related P16 status in patients with oropharyngeal squamous cell carcinoma	李桥 196
胃神经鞘瘤的 CT 及 MRI 影像表现与病理相关性分析及文献复习 (附 3 例误诊报告)	王夕富 199
中医辨证分型与磁共振技术在预测缺血性卒中后运动功 能康复的价值及相关性研究	徐华丽 200
对慢性阻塞性肺疾病痰浊阻肺型患者肺气肿肺叶分布的研究分析 .....	201
综合性医院 44 例儿科疾病影像及临床回顾性分析 .....	唐永华 202
瑞金医院 6 例少见儿童内分泌病变影像及临床的总结 .....	唐永华 203
MRI 在 视网膜母细胞瘤的临床及分期的应用价值 .....	刘明 204
乳腺纤维瘤病的 MRI 特征及文献复习 .....	陈艳虹 205
子宫颈神经内分泌癌 MRI 特征: 与宫颈鳞、腺癌对照研究 .....	朱梦颖 208
双源 ct 对于心律不齐患者冠脉 cta 的评价价值 .....	侯亮 209
影像技术创新应用与上海市科技类奖项申报探讨 .....	徐子军 210
膀胱嗜铬细胞瘤的 CT 及 MRI 诊断 .....	陈小勇 211
多 b 值 DWI 及 ADC 值定量分析在乳腺良恶性病变鉴别诊断中价值 .....	李雪梅 213
Imaging Features of MRI Based on Whole-Tumor Histogram Analysis	
Combining Epstein-Barr Virus Status to Predict Progression of Disease	
in Patients with Nasopharyngeal Carcinoma .....	李桥 215
胸腺上皮性肿瘤术前 CT 诊断在外科分期中的价值 .....	赵晓薇 218
动态增强 MRI 定量评估乳腺非肿块病变良恶性的效能 .....	马晓雯 219
MRI 与超声对浆细胞性乳腺炎诊断的比较分析 .....	李琼 220
颈动脉易损斑块的超声、磁共振对比研究 .....	吴娟 221
MRI 在复杂性肛瘘治疗中的应用分析 .....	张文龙 223
儿童胶质母细胞瘤的 CT/MRI 影像学特征 .....	李莉红 224
The Influence of ADC Kinetics to Prostate Cancer Prognosis in the Early	
Stage of Androgen Deprivation Therapy .....	陈章哲 225
14 例儿童三侧视网膜母细胞瘤的临床及 MRI 表现 .....	桂婷 226
MRI 对肛瘘的诊断价值 .....	张世界 227
复杂性肛瘘 MRI 信号特征与中医证型相关性研究 .....	孔德伟 228
宝石 CT 对胃癌 T3 和 T4 期的诊断价值 .....	张文龙 229
CT 全脑灌注成像诊断交叉性小脑神经机能 联系不能的价值 .....	晁慧美 230
CCD 影响因素的 CT 全脑灌注图像分析 .....	张文龙 231
全身 DWI 监测乳腺癌术后患者随访期转移的中医辨证分型研究 .....	闫明勤 233
全身 DWI 监测乳腺癌术后患者随访期转移的中医辨证分型研究 .....	闫明勤 234
Radiomics analysis for the prediction of collagen fraction based on multi-	
sequence magnetic resonance imaging in stage I-III rectal cancer	
.....	胡婷丹 236
Title: Multiparametric MRI-based radiomics signature for preoperative	
estimation of the tumor-stroma ratio in rectal cancer .....	蔡崇鹏 237
Simplified Perfusion Fraction from Diffusion-Weighted Imaging in	
Preoperative Prediction of IDH1 Mutation in WHO Grade II-III Gliomas:	

Comparison with Dynamic Contrast-Enhanced and Intravoxel Incoherent Motion MRI .....	王晓青 238
Whole-tumor MRI histogram analyses of hepatocellular carcinoma: correlations with Ki-67 labeling index .....	Xinxing Hu242
MR features based on LI-RADS identify cytokeratin 19 status of hepatocellular carcinomas .....	Xinxing Hu245
MR 动态增强 DCE 成像在进展期胃癌中的应用 .....	李欢欢 249
基于全肿瘤 ADC 图纹理特征预测术前 WHO II-III 级别胶质瘤 IDH1 基因表达类型效能的初步探讨 .....	王晓青 250
乳腺癌 MRI 影像组学特征与 21 基因相关性影像基因组学研究 .....	陈阳 252
双源 CT 分析结石成分在临床应用的进展 .....	郑媛慧 253
慢性阻塞性肺疾病大鼠模型的建立与评价 .....	张迪 254
COPD 大鼠模型肺气肿及气道重塑的 Micro-CT 定量分析 .....	张迪 258
进展期直肠癌 MRI 影像与肿瘤标记物水平的相关性分析 .....	宋黎涛 261
儿童骨朗格汉斯细胞组织细胞增生症的影像学分析 .....	柯淑君 264
对比增强乳腺 X 线摄影上的影像特征描述术语及阳性预测值 .....	张征委 265
肺结核分枝杆菌感染的 CT 表现与预后关系研究 .....	盛伟华 267
颅内生殖细胞瘤的早期诊断 .....	夏正荣 271
Borrmann IV 型胃癌的影像诊断与生存分析 .....	汪心韵 272
肋骨 X 片在诊断错位肋骨骨折及预测肺损伤中的价值 .....	刘陈平 274
多排螺旋 CT 平扫在中老年急性右下腹痛患者中的鉴别诊断价值 .....	肖正光 275
腮腺腺淋巴瘤的病理机制、分型及其影像表现相关性研究 .....	吕良靓 276
胎儿脊髓栓系的 MR 评价及其生后随访对比研究 .....	张鹤 279
腺淋巴瘤的病理机制、分型及其影像表现相关性研究 .....	吕良靓 280
CT 征象对表现为纯磨玻璃结节肺腺癌浸润性的诊断价值 .....	余烨 283
3.0T 磁共振双参数成像 对前列腺良性病变和前列腺癌的鉴别诊断价值 .....	钟叶 284
肌内黏液瘤 MRI 表现 .....	闻芳 285
Progress in the imaging of COPD: quantitative and functional evaluation .....	周秀秀 287
糖尿病足溃疡肌肉强化预测溃疡愈合 .....	吴娟 288
不同免疫状态下肺隐球菌感染的临床特点和影像表现 .....	程爱兰 289
联合乳腺 X 线组学特征和传统影像特征鉴别诊断男性乳腺良恶性病变 .....	黄琰 290
乳腺 MRI 在男性乳腺良恶性病变鉴别诊断中的预测价值 .....	黄琰 292
腹膜后平滑肌肉瘤的影像学表现与病理对照 .....	张盛箭 294
非接触性急性前交叉韧带撕裂骨挫伤分布特点及与其他伴随损伤的相关性分析 .....	孟凡华 297
近期皮质下小梗死形态学演变及影响演变结局的相关因素分析 .....	胡绮莉 298
卵泡膜细胞 - 纤维瘤伴囊变的 MR 影像学分型及其相关因素分析 .....	胡绮莉 299
高血压病程与脑白质疏松严重程度的相关性研究 .....	魏春晓 300
肾上腺皮质腺瘤的 CT 影像分析 .....	魏春晓 301
小细胞肺癌的 CT 影像学特点及临床相关性分析 .....	马潘晨 302
64 排螺旋 CT 容积扫描及三维重建技术在颌面骨折诊治中的应用 .....	蒋华 304
DWI 对腰椎 Modic 改变 I 型应用价值初步探讨 .....	魏春晓 305
用于术前预测结肠癌患者腹膜转移的临床放射组学模型的建立 .....	李梦蕾 306
外周带前列腺癌与正常组织的广延指数和单指数模型扩散加权成像的比较 .....	张灵 310
小骨巨细胞病变的影像学诊断与鉴别诊断 .....	崔雪娥 313
慢性腮腺炎腮腺导管磁共振水成像与锥形束 CT 及 X 线造影成像方法对比分析研究及临床应用 .....	唐言 314
磁共振动态增强成像结合扩散加权成像对乳腺良恶性乳头状病变的鉴别诊断价值研究	

.....	黎鑫乐	315
MRI 和 CT 检查在老年多发性脑梗死患者诊断中的比较研究 .....	林丽萍	316
Diagnostic accuracy of multi-slice computed tomography in Children with Abernethy malformation .....	郭辰	317
软骨粘液样纤维瘤及其恶变的临床特点和影像诊断 .....	钟京谕	320
单纯无定形钙化临床及乳腺 X 线特征与病理对照研究 .....	沈丽娟	321
Elevated Hemoglobin A1c is Associated with Intracranial Plaque Enhancement: Novel Findings from MRI Study in Stroke Patients .....	李晓	322
the Temporomandibular Joint .....	董敏俊	323
MR 检出的壁外血管浸润在预测直肠癌远处转移中的价值 .....	唐翠	324
DWI 联合常规超声改良 TI-RADS 分类 对甲状腺结节的诊断价值 .....	王晨洋	328
能谱 CT 多参数成像在胰岛素瘤定位中的比较研究 .....	张静	331
How to make the different diagnosis between Different Pathological Types HMHs and sarcoma in head and neck: Imaging Findings and functional results .....	王晶波	333
骨骼与软组织肿瘤影像组学研究进展 .....	胡扬帆	335
结节性甲状腺肿的 MRI 表现及与病理分型的对照分析 .....	李文晶	336
儿童韧带样纤维瘤病的 CT、MRI 表现 .....	刘思讷	339
动态 CTA 结合 CT 灌注对单侧大脑中动脉闭塞侧支循环与预后评估 .....	朱杰	341
偶发肾上腺占位的 CT 与 MRI 影像学分析 .....	刘现伟	344
乳腺背景实质强化结合 DWI 直方图特征对乳腺癌分子分型的研究 .....	尤超	345
脑灰质异位症的临床及影像诊断 .....	张玉珍	348
3.0-T 磁共振扩散加权成像联合动态增强成像 对甲状腺良恶性结节的鉴别价值 .....	岳秀慧	350
The clinicopathological and MRI features of patients with BRCA1/2 mutations in familial breast cancer .....	尤超	352
Combined value of dynamic contrast enhanced and diffusion weighted magnetic resonance imaging in differentiating between malignant and benign thyroid nodules .....	岳秀慧	355
3.0T 磁共振扩散加权成像在鉴别甲状腺良恶性结节中的应用价值 .....	岳秀慧	357
Diffusion Weighted Imaging in the Differential Diagnosis of Benign and Malignant Thyroid Nodules on 3.0T MRI .....	岳秀慧	360
软骨粘液样纤维瘤样骨肉瘤的影像病理诊断及文献复习 .....	钟京谕	362
Clarifying prognostic factors of small cell osteosarcoma: a pooled analysis of our 20 cases and the literature .....	钟京谕	363
CT 增强对鉴别腹部脂肪肉瘤与畸胎瘤的研究 .....	孙冰冰	364
功能 MRI 对颈静脉孔区肿瘤的诊断价值 .....	李海	365
涎腺淋巴上皮癌的常规及功能影像学特征分析 .....	向诗语	368
前交叉韧带撕裂合并半月板 RAMP 损伤磁共振评价 .....	星月	371
动态增强磁共振成像技术对静脉畸形硬化治疗中硬化剂选择的价值 .....	夏志鹏	373
ADC 值对前列腺增生与腺癌的鉴别及其与腺癌 Gleason 评分相关性研究 .....	孙冰冰	376
甲状腺结节诊断中 CT 的应用价值评价 .....	苏雅	377
探讨儿童毛细型星形细胞瘤在 CT、MRI 特征性表现的研究 .....	李婷婷	378
颅内静脉窦血栓的 CT 与 MRI 影像学综合评价 .....	徐华丽	379
软组织肿瘤诊断中 MRI 价值分析 .....	徐华丽	380
128 层螺旋 CT 对颌下腺结石的诊断价值 .....	suxiao	381
320 排颈动脉 CTA 与冠脉 CTA 粥样硬化病变相关性研究 .....	suxiao	382
Jugular Foramen Tumors: Diagnostic Value of Diffusion-weighted and Dynamic Contrast-enhanced MRI with Histopathological Correlation		

.....	唐为卿	383
多模态 MRI 评价皮层下血管性认知功能障碍白质高信号半暗带 .....	裘雅各	385
MRI 对超声阴性的乳腺 X 线摄影中 4 类单纯钙化病变的诊断价值 .....	陈艳虹	388
肝脏局灶性结节增生的影像学诊断及鉴别诊断 .....	鲁煜	390
腹盆部疾病增强 CT/MRI 中的“环形”强化征象分析 .....	马紫瑶	393
磁共振在 IgG4 相关性眼病中的诊断价值 .....	王晓琰	394
中耳副神经节瘤的临床和影像学表现 .....	朱文静	396
磁共振形态学和 DWI 成像诊断舌鳞癌转移淋巴结的研究 .....	杨功鑫	397
舌神经鞘瘤的 MR 影像及功能成像特征及鉴别诊断 .....	王灿	398
腮腺基底细胞腺瘤的 CT 特征 .....	王灿	399
纵横比在 CT 鉴别甲状腺结节良恶性中的价值 .....	陶全	400
儿童脂肪纤维瘤病 16 例影像学表现 .....	付金花	402
儿童 DNET 的 CT、MRI 诊断价值 .....	徐蓉	404
CT 四象限定位法在儿童眶周皮样囊肿及表皮样囊肿诊断中的价值 .....	任翔	406
256 层螺旋 CT 灌注成像联合图像三维重建技术对肺孤立性结节血供及恶变的临床评估及诊断 .....	梁海胜	407
双源 CT 冠状动脉成像在心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者中的诊断价值研究 .....	梁海胜	409
EOS 采集系统在儿童脊柱侧弯应用中评估与分析 .....	王强	411
基于 2 种无线平板探测器分别融合普通床旁机在婴幼儿数字化胸部摄影中的对比研究 .....	张斌	412
脊椎骨折采用放射平片和 CT 的临床诊断价值探析 .....	陈嘉佳	413
探讨依婴幼儿 BMI 设置 DR 管电压可行性 .....	姜植文	414
X 线放射检查中儿童辐射防护的调查研究 .....	魏秋羽	415
EOS x 线影像采集系统在儿童全脊柱图像拼接的应用 .....	时懿	416
双模式断层融合成像对乳腺疾病的诊断价值 .....	姜婷婷	417
数字乳腺断层摄影技术中大小角度曝光的辐射剂量比较 .....	沈茜刚	420
双髯蛙式位拍摄临床应用价值 .....	贾一鸣	421
组织学分级 3 级的浸润性导管癌：影像学特征与病理的相关性研究 .....	肖勤	423
乳腺导管内乳头状癌的影像学特征与病理对照分析 .....	肖勤	424
CR, DR 的成像原理及临床应用 .....	周金诚	426
乳腺钼靶摄影技术在乳腺癌诊治中的应用 .....	沈悦	428
数字乳腺断层摄影技术的辐射剂量分析 .....	沈茜刚	429
对比增强能谱乳腺 X 线摄影的辐射剂量分析 .....	沈茜刚	430
急诊腹部血管增强未强化情况分析 .....	郑媛慧	431
女性乳腺肿块与全数字化乳腺 X 线摄影辐射剂量的相关性研究 .....	鲍文宪	432
束光器之四轴单向控制在胸部摄片中的应用 .....	郑媛慧	433
三星 DR 下肢全长板拍摄足负重侧位的应用 .....	郑媛慧	434
胰腺实性假乳头状瘤的 CT 表现及良恶性鉴别 .....	邓霖	435
MR Elastography of Focal Liver Lesions: Reproducibility and Validity Study of Stiffness Measurement .....	周家豪	438
颞颌关节功能紊乱疾病的 MRI 诊断分析 .....	赵德明	439
双源 CT 第二代单能量门静脉成像技术 .....	李雨庚	440
DCE-MRI 预测肝癌立体定向放射治疗效果中的应用价值 .....	张燕楠	442
急性脑梗死高分辨率靶扫描 MRI 表现分析 .....	张兰花	443
CT 去金属伪影技术在儿童脊柱侧弯中的临床评估 .....	陆征海	445
不同参数对正常人和骨关节炎患者膝关节 MR T2* 值的影响 .....	邵永佳	446
致密型乳腺疾病的对比增强能谱乳腺摄影 (CESM)、常规 X 线摄影与核磁共振 (MRI) 对比研究 .....	王丽辉	447



肌萎缩侧索硬化症患者大脑皮层复杂度改变的研究：一项分形维数分析·····	黄饶欣	450
定量动态增强 MR 评估乳腺癌新辅助化疗疗效的应用研究·····	李瑞敏	451
肺弥漫性间质性病变的 CT 诊断分析·····	赵德明	453
梅尼埃病患者治疗后膜迷路积水程度变化的对比研究·····	盛亚茹	454
粉刺性乳痈 MRI 分型与其中医证型及临床分期的相关性研究·····	梅碧	457
肾上腺囊性病变的影像学分析·····	李芳珍	458
国产压缩感知技术在肝脏磁共振检查中的应用研究·····	苏文婷	459
流入反转恢复 MR 血管成像在肾动脉成像的可行性研究·····	苏文婷	460
先天性胆总管囊肿术后并发门静脉海绵样变 1 例报告及文献复习·····	段修华	461
松果体区生殖细胞瘤的 MRI 诊断·····	叶彤	462
基于体素的形态学测量对早期血管性痴呆脑结构的研究·····	石玉萍	463
基于 11.7T 磁共振成像 DWI 相关参数评估大鼠肝纤维化的实验研究·····	路怡妹	464
双能 CT (DECT) 对痛风患者足踝关节痛风结节沉积及骨质破坏特点分析·····	姚婧	467
儿童视网膜母细胞瘤的多模态 MR 影像评估·····	尹秋凤	468
肝脏上皮样血管平滑肌脂肪瘤的影像诊断特点·····	吴张欣	469
CT 全脑灌注成像诊断交叉性小脑神经机能联系不能的价值·····	晁慧美	470
质子磁共振波谱测定大鼠椎体脂肪含量的可行性研究·····	诸静其	471
动态磁共振成像评估针灸治疗女性盆底功能障碍疗效价值分析·····	张敏	472
新型双层探测器光谱 CT 在直肠癌术前 T 分期中的价值·····	谭晶文	473
LCmodel 软件与 Spectroscopy 软件在 MRS 数据分析中的结果对比·····	张敏	476
探讨纵向研究中多次扫描所得 MRS 结果的差异性·····	张敏	477
慢性血吸虫肠病合并大肠癌的 CT 影像学表现·····	张博	478
多模态磁共振成像对宫颈癌化疗后早期效果评估的价值·····	刘忠柳	479
多模态磁共振成像对宫颈癌诊断的价值·····	刘忠柳	480
能谱 CT 在局部心肌活性检测中的临床应用探讨·····	卜玉莲	481
3.0TMR 扩散加权成像诊断子宫内膜癌的价值·····	陈丽娟	484
成人型环状胰腺 MSCT 诊断·····	王小鹏	485
自主设计辅助装置及体位在脑脊液漏中精确诊疗中的应用价值·····	徐子军	487
基于脑 CT 灌注评估头颈部动脉狭窄·····	许云	488
双低剂量冠状动脉 CT 血管成像在筛选老年冠心病中的应用价·····	成水华	489
肺部 CT 体检肺小结节影像分析·····	赵德明	490
3.0T MRI 小剂量 Gd-DTPA 稀释增强技术在检查肾脏疾病的应用探讨·····	徐子军	491
3.0T 磁共振 DWI 及 SWI 在新生儿早期 HIE 诊断中的应用·····	刘菁华	492
Evaluation of intratumoral heterogeneity by using diffusion kurtosis imaging and stretched exponential diffusion-weighted imaging in an orthotopic hepatocellular carcinoma xenograft model·····	杨烁慧	493
头颅柔性 12 通道线圈的性能评价·····	康英杰	494
In-vivo Visualization of Locus Coeruleus using MTC-STAGE Imaging ·····	刘雨	495
比较双源双能 CT (DECT) 及单源双能 CT (SDECT) 对于痛风患者痛风结节的显示能力 ·····	姚婧	498
3.0TMR 评估青年人群膝关节前交叉韧带损伤的危险因素·····	吕琦	499
CT 增强扫描及 DWI 在鉴别诊断肿块型胰腺炎与胰腺癌的价值·····	吕琦	500
动脉自旋标记技术对芪龙祛瘀合剂干预急性缺血性脑卒中侧枝循环评估研究 ·····	杨玉婵	501
Diffusion weighted MR imaging for detecting Microvascular Obstruction and Intramyocardial Hemorrhage of acute myocardial infarction ·····	陈冰华	502
磁共振 T1ρ 成像与超声声辐射力脉冲成像在肝纤维化监测方面的对比研究·····	李金凝	504

Pulsation of intracranial unruptured aneurysm visualized on four-dimensional computerized tomography is associated with increased rupture risk .....	张健健 505
CT 灌注成像对下肢动脉闭塞性疾病评估的应用 .....	张慧慧 506
多模态磁共振成像对前列腺外周带弥漫病变的鉴别诊断 .....	王伟 508
3T 磁共振动态增强在肝脏疾病诊断中的技术应用 .....	朱海燕 509
吸烟者 MDCT 双呼吸相肺气肿、空气潴留定量分析及与肺功能的相关性研究 .....	张迪 510
CT 血管造影对肺癌合并上腔静脉综合症的诊断价值 .....	江虹 513
DWI 及 SWI 对肾脏肿块型病变的诊断价值 .....	吕琦 514
MDCT 对甲状腺肿瘤的鉴别诊断价值 .....	倪炯 515
脾脏占位性病变 CT 诊断及鉴别诊断价值 .....	江虹 516
睾丸肿瘤影像诊断与病理对照 .....	袁立新 517
A multi-center evaluation of the consistency of quantitative susceptibility mapping across field strengths and manufacturers in evaluating the deep gray matter of the human brain .....	李彦 518
影像学检查在胆石性肠梗阻临床诊疗中的价值探讨 .....	葛梅英 521
基于 SWI MR 序列诊断新生儿颅内出血的敏感性 .....	沈蕴 522
腰椎间盘突出 MRI 与 CT 诊断的价值比较 .....	盛炜 523
胸部 DR 及 CT 对肺癌诊断的临床价值研究 .....	陈叶玲 524
MRI 磁敏感成像技术在脑部血管畸形中的应用价值 .....	崔贝贝 525
磁共振胰胆管水成像对胆管变异评估的临床价值 .....	黄佳玥 526
CT 与 MR 对脊柱结核的诊断价值比较 .....	周凌远 530
CT 鉴别肝脏肿瘤的临床应用价值分析 .....	王寅喆 531
自制米袋子在磁共振乳腺压脂序列中的应用价值 .....	宋欣宇 534
能谱 CT 鉴别肝脏局灶性结节增生和肝细胞肝癌 .....	邵丹丹 536
基于 3D 打印技术构建 CT 模拟骨盆体模的研究 .....	李小敏 537
肺部低辐射剂量 CT 成像在临床中的运用 .....	汪卓蕙 538
DTMRI 造影及平扫对诊断髌臼盂唇撕裂差异的比较 .....	颜方方 540
Dual-energy CT for differentiating early glottic squamous cell carcinoma from chronic inflammation and leukoplakia of vocal cord: comparison with simulated conventional 120 kVp CT .....	王鹏 541
基于机器深度学习的 FFRCT 与有创性 FFR 的相关性研究 .....	余蒙蒙 545
256 排 CT 三期扫描及三维血管成像重建在原发性肝癌诊断中的价值 .....	胡慧 546
肛瘘的 MRI 诊断应用价值 .....	徐芳 547
原发性肛管直肠恶性黑色素瘤 CT 诊断价值 .....	胡慧 548
Castleman 病 MSCT 及 MR 表现 .....	胡慧 549
椎管内占位性病变的 MRI 特点及其鉴别诊断 .....	顾思婧 550
磷酸盐尿性间叶肿瘤的影像表现及临床诊断分析 .....	颜方方 551
早期原发性肺粘液腺癌 CT 表现与病理对照研究 .....	王康 552
磁共振成像技术在脊柱病变中的应用价值 .....	金晶 553
增强 CT 对肝细胞肝癌和肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤的诊断作用探讨 .....	王艳 556
同时多层分段读出平面回波成像在鉴别乳腺良恶性病变中的价值 .....	李雪 557
膝关节软骨 MRI 信号异常能否预测软骨形态学缺陷的进展情况 .....	司莉萍 560
MR 成像 18 个月期随访评估体质量减轻是否与肥胖和体质量超标病人关节软骨改变的进展减缓有关 .....	司莉萍 561
磁共振扩散加权成像在胰腺癌诊断中的价值 .....	陈芙蓉 562
弥散加权成像评估无运动障碍脑卒中患者短期预后的应用研究 .....	周佳 563
不同分型短暂性脑缺血发作与 DWI 阳性的相关性研究 .....	周佳 564
Henle 干 CT 血管成像在腹腔镜下右半结肠癌根治术术前评估中的临床应用 .....	王庆国 565

慢性肾性高血压大鼠脑组织磁共振成像观察和超微结构的研究 .....	张晓星 567
颈动脉闭塞患者 Willis 环的完整性与 FLAIR 血管高信号征的相关性研究 .....	张晓星 568
毛细血管指数评估急性缺血性脑卒中患者侧枝循环 .....	尚凯 569
高分辨率 MR 下颈动脉易损斑块的血管重构研究 .....	陈喆祎 570
急诊头痛的“静脉性梗死”的 MRI 诊断价值 .....	苏雅 571
小鼠肝纤维化模型中血管连接改变的定量研究 .....	曹蓉 572
同步辐射显微断层成像在兔膝关节软骨及软骨下骨三维成像的研究 .....	耿佳 574
脑平扫磁共振成像的意外脑外发现 .....	李瑞梅 575
腰椎 MRI 征象与急性和亚急性下腰痛的相关性研究 .....	李瑞梅 576
DKI 技术评估原发性骨肉瘤术前新辅助化疗疗效的应用初探 .....	刘成磊 577
3TMRI 评估人膝关节亚区域软骨下骨小梁结构与软骨的相互关系 .....	刘成磊 578
心脏磁共振三维平衡稳态自由进动电影成像在儿童法洛四联症术后心功能评价中的应用研究 .....	彭雅枫 579
儿童滑膜肉瘤的影像学诊断价值 .....	周莺 582
磁共振伪影优化技术在脊柱金属植入物患者图像质量评价中的应用价值 .....	王博成 584
肺动脉 CTA 联合血清 IMA、D-D 水平在急性肺动脉栓塞患者病情评估中的应用 .....	纪律 585
磁共振常规序列与 SWI 序列成像对颅内动静脉畸形诊断价值的对比研究 .....	纪律 586
未破裂与破裂前交通动脉瘤血流动力学参数比较 .....	陈豪 587
磁共振技术在股骨头坏死诊断中的价值分析 .....	孙琰 588
MR 灌注加权成像在急性脑梗死患者临床诊治中的应用 .....	许传会 589
膝关节交叉韧带损伤中 3.0TMR 检查的应用价值 .....	葛小平 590
磁共振弥散张量成像在巨大听神经瘤患者术前评估面神经中的临床应用 .....	司明珏 591
锰酞菁纳米材料的制备及其在肿瘤光热治疗中的应用 .....	陈静文 592
Magnetic Resonance Colonography with Intestine-Absorbable Nanoparticle Contrast Agents in Evaluation of Colorectal Inflammation .....	董雪 594
18F-FDG PET/CT 显像对晚期肺鳞癌患者 PD-L1 表达的预测价值 .....	赵龙 598
基于功能磁共振探讨电针哮喘相关穴位局部一致性与功能连接改变 .....	陈慧 601
Construction of RGD-PEG-Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> Nanoparticles for MR Imaging and Therapy of Non-small Cell Lung Cancer .....	邹薇薇 603
RGD 修饰纳米铁探针对肝癌细胞的分子影像学研究 .....	许艳红 605
电刺激百会穴即刻脑效应 fMRI 研究 .....	陈义磊 606
响应型纳米探针联合定量磁共振成像技术精准评价肺癌耐药的实验研究 .....	沈爱军 608
无载体前药型分子探针介导乳腺癌 MRI/NIR-II 荧光引导下光动力治疗 .....	王彦姝 609
静息态脑神经血管异常改变预测稳定期慢性阻塞性肺疾病患者轻度认知障碍的研究 .....	王玮 610
慢性阻塞性肺疾病脑体积及功能连接变化的功能磁共振研究 .....	王玮 612
慢性阻塞性肺疾病轻度认知障碍与脑结构 - 功能变化相关性研究 .....	王玮 614
线性 Tofts 模型 DCE 与胶质瘤 iMRI 导航穿刺精准对照的定量研究 .....	解骞 615
静息态功能磁共振对二型糖尿病患者的脑功能网络的研究 .....	官鲁艺 617
AD 患者选择性损害海马后部的 MRI 研究 .....	李芸菲 618
Large-scale Granger causal brain network based on resting-state fMRI data .....	赵小虎 619
PET/CT 显像半定量多参数在肿瘤诊断与评估 .....	何俊辉 620
双模态磁性二维纳米片用于肿瘤 MRI/CT 诊断及治疗一体化的研究 .....	刘壮 622
磁共振弥散加权成像用于预测单侧大脑前循环缺血性脑梗死预后的价值 .....	张远 624
抑郁模型大鼠海马与脑血管变化的动态研究 .....	徐华丽 627
同步辐射技术应用小鼠肾脏的成像与病理对照 .....	刘安娜 628

同步辐射衍射增强成像 (DEI) 技术应用于小鼠肾脏的成像实验 .....	王踉琦 629
MET 靶向的磁性纳米探针特异性诊断头颈部鳞癌 .....	吴珺 630
ADC 值与 rADC 值在鉴别子宫腺肌症与不同病理类型子宫肌瘤诊断价值的初步研究 .....	郑晓婷 631
基于传统磁共振和功能磁共振的纹理分析: 评估舌鳞癌中磁共振纹理参数与 P-Met、Ki67 和 CD31 表达的关系 .....	杨功鑫 633
肝脏同步辐射相位衬度成像的实验研究 .....	彭屹峰 634
IGF-1 预处理及 SPIO 标记大鼠骨髓间充质干细胞移植治疗脑梗死的实验研究 .....	蔡伶俐 635
DWI 对磁共振引导下聚焦超声术治疗子宫腺肌瘤的早期评估价值 .....	唐纳 636
贯穿颈动脉异物犬模型构建与介入治疗新法探讨 .....	杨秀军 638
螺旋 CT 及 DSA 诊治胆囊假性动脉瘤破裂引起胆道出血 .....	张兰花 640
CT 引导下经皮肺穿刺活检术的临床应用价值及安全性分析 .....	徐敬慈 642
肺结节术前 Hook-wire 定位穿刺距离与并发症关系的探讨 .....	耿坚 644
CT 引导精准定位对胸腔镜切除肺小结节的临床价值 .....	姚明荣 645
MRI 导引真空辅助乳腺病灶旋切活检术临床应用 .....	鲁伦博 647
Percutaneous core needle biopsy of deep face and skull base lesions with CT-guided: study of diagnostic performance and factors associated with diagnostic failure .....	唐为卿 650
应激相关内质网蛋白 1 (SERP 1) 在糖尿病大鼠颈动脉损伤后再狭窄中的 N-糖基化水平及其作用 .....	冯丽帅 651
单不饱和脂肪酸 (FAAS) 可作为介入治疗后血管再狭窄的预测指标机制的研究 .....	冯丽帅 652
双针双平面法和单针法治疗伴有致密带形成的骨质疏松性椎体压缩骨折疗效比较 .....	宋戈 653
单侧弯角穿刺法经皮椎体成形术治疗 Kümmell 病的临床疗效分析 .....	宋戈 654
介入治疗在糖尿病外周血管病中治疗效果研究 .....	蒋春雨 655
TACE 治疗骨与软组织恶性肿瘤的疗效研究 .....	蒋春雨 656
正常及糖尿病大鼠内皮干细胞分离、鉴定及功能试验 .....	蒋春雨 657
三七皂苷 Fc 调控自噬和氧化应激促进大鼠颈动脉损伤后的再内皮化 .....	刘晶晶 658
椎体压缩性骨折 PVP 术后再发骨折危险因素的研究进展 .....	刘鹤飞 659
小动脉瘤的血管内治疗 .....	陈萁 660
弹簧圈栓塞 CCF 的单中心经验 .....	陈萁 661
125I 粒子照射与 60Co 放射治疗对肺腺癌细胞的生物学效应 .....	单群刚 662
125I 粒子植入联合经皮椎体成形术治疗伴硬膜囊受压的脊椎转移瘤 .....	田庆华 663
射频消融术联合经皮骨成形术治疗椎外转移性骨肿瘤的临床应用 .....	田庆华 664
经皮椎体成形术治疗成骨性脊柱转移瘤的临床应用 .....	田庆华 665
急性下肢深静脉血栓形成 (LEDVT) 患者在经导管直接溶栓 (CDT) 过程中血浆 D-二聚体 (D-D) 及纤维蛋白原 (FIB) 的变化规律的临床应用价值 .....	刘强 666
CT 引导下 3D 共面模板辅助 125I 粒子植入近距离治疗纵隔淋巴结转移 .....	郑云峰 667
模板辅助 CT 引导放射性粒子植入治疗胰腺癌的临床应用 .....	贡桔 668
CT 引导经皮不可逆电穿孔消融治疗肾细胞癌的临床应用与研究 .....	王仓义 669
CT 四维电磁导航引导 125I 放射性粒子植入治疗肺门旁非小细胞肺癌的应用研究 .....	陈志瑾 670
下肢动脉闭塞性疾病低剂量 CT 灌注成像的可行性 .....	张慧慧 671
非小细胞肺癌 CT 影像特征与其基因间的相关性研究 .....	王婷 673
双源 CT 肺动脉 CTA 不同扫描方向成像对比 .....	谢小艳 675
Comparison of gray values of cone-beam computed tomography with Hounsfield units of multislice computed tomography using a U-Net based network .....	王晶波 676

基于 MRI 组学参数的观察者一致性研究 .....	张丹丹 678
低场磁共振锁场谱仪的射频脉冲发生器研制 .....	董诗洁 679
基于 U-NET 的皮肤斑块分割方法的研究 .....	史颖 681
基于 Matlab 的肺结节分割方法的研究 .....	俞超 683
增强滤波器在颞下颌关节磁共振成像中应用的主观分析 .....	孙琦 684
基于区域的图像分割算法的研究与实现 .....	陆芸菲 685
颞下颌关节磁共振成像相关序列分析 .....	孙琦 686
基于深度学习和影像组学的磨玻璃肺结节良恶性鉴别方法 .....	龚敬 687
32 通道头线圈和 2 通道表面线圈在 3.0T TMJ MR 中的应用比较 .....	孙琦 688
增强 CT 纹理分析对食管鳞癌转移性淋巴结的诊断价值 .....	徐敬慈 689
磁共振增强血管造影对肾动脉解剖变异初探 .....	徐敬慈 691
点分辨波谱成像技术在舌鳞状细胞癌检测中的应用价值 .....	王博成 693
X 线平片与 3D-CT 在临界肩角测量中重复性及一致性研究 .....	包磊 694
三维可视化重建技术在诊断成人冠状动脉瘘中应用价值 .....	望云 697
胸部 CT 增强扫描结合三维可视化技术在靶肺叶和肺段解剖结构显示中的价值 .....	望云 699
平扫 T1mapping 纹理分析在急性心肌梗死 / 可挽救心肌鉴别中的应用 .....	吴崇文 701
MRI IDEAL、3D CUBE-STIR 序列在“健侧颈 7 神经移位术”中的应用研究 .....	赵华丽 702
全模型迭代重建技术较 iDose4 在低剂量肝脏增强 CT 应用中的优势 .....	钱懿 703
应用全模型迭代重建技术的低剂量 CT 肝脏体积测定的临床应用价值 .....	钱懿 704
头针专用柔性线圈在磁共振波谱序列的临床图像质量研究 .....	陈义磊 705
枕动脉的多层螺旋 CT 血管造影及不同重建方法间的比较 .....	孙芙蓉 707
乳腺癌及肿瘤新生血管的同步辐射成像研究 .....	李瑞敏 709
Enhancing Magnetization Transfer Contrast (MTC): A proof-of-concept study of MTC-STAGE Imaging .....	李俊晨 710
改良短屏气法在减影冠状动脉 CT 血管成像的初步应用 .....	孟雪 712
计算机后处理软件对颅内动脉瘤诊断价值评估 .....	谢敬昊 715
Clinical prognosis of FLAIR hyperintense arteries in ischaemic stroke patients: a systematic review and meta-analysis .....	周子恩 718
TMJ MRI 成像中关节盘位置与关节疼痛的关系 .....	孙琦 720
A systematic review of radiomics in osteosarcoma: utilizing radiomics quality score as a tool promoting clinical translation .....	钟京谕 721
DWI 和 MRS 前列腺癌中诊断价值的对照研究 .....	刘安娜 722
MRI 与 CT 在甲状腺结节诊断中的联合应用价值 .....	张正芳 723
冠状动脉 CTA 与冠状动脉 DSA 对比分析 .....	赵德明 724
儿童畸胎瘤 CT、MRI 诊断: 单中心 344 例回顾性研究 .....	杨秀军 725
乳腺癌肺结节的 CT 征象分析 .....	赵德明 726
双源 CT 血管造影在儿童颅内动脉瘤诊治中的应用价值 .....	冯贇 727
脊柱髓鞘巨细胞瘤的影像诊断 .....	王鹏 729
影像存档与传输系统在医学影像学见习课中的应用初探 .....	徐俊 731
Noninvasive Evaluation of Residual Disease for Advanced High-grade Serous Ovarian Carcinoma by MRI-based Radiomic-clinical Nomogram .....	李海明 733
Identification of ISUP grade of Clear Cell Renal Cell Carcinoma by Radiomics on Multi-phase CT Images .....	刘伟 734
基于机器学习的多参数磁共振影像组学在识别三阴性乳腺癌和鉴别乳腺癌分子分型中的研究 .....	谢天文 737
Automated detection of cervical lymph nodes in head and neck contrast-enhanced CT using deep learning .....	王晶波 739
基于机器学习的 MRI 纹理分析预测口腔鳞癌组织学分级 .....	任继亮 740

MRI 影像组学模型对高级别胶质瘤患者术后总生存期的预测价值·····	张欢欢	741
基于机器学习的 CT 纹理分析预测口咽鳞癌 HPV 感染：比较 2D 和 3D 分割·····	任继亮	746
基于膝关节软骨磁共振半定量评分的 自动分割与分类评价·····	司莉萍	747
深度学习在儿童先天性室间隔缺损和房间隔缺损辅助检测中的应用研究·····	姚小芬	748
Development of MRI-based Radiomics Model to Predict the Risk of Recurrence in Patients with Advanced High-grade Serous Ovarian Carcinoma 李海明		749
基于深度学习的磨玻璃肺结节风险分层方法·····	龚敬	750
基于 CT 增强图像的影像组学方法对肝癌微血管侵犯的术前预测研究：一项双中心研究 ·····	梁文杰	751
基于 AI 计算机辅助诊断软件智能评估中国（上海）儿童骨龄的实用性研究·····	吴雨萌	752
Machine learning-based MRI texture analysis to predict occult lymph node Metastasis in early stage oral tongue squamous cell carcinoma ·····	袁瑛	753
Role of Texture Analysis for the Prediction of Perineural Invasion in Head and Neck Adenoid Cystic Carcinoma·····	袁瑛	754
基于机器学习的 MRI 纹理分析预测早期口舌鳞状细胞癌隐匿淋巴结转移·····	袁瑛	755
Feasibility of a Magnetic Resonance Imaging Based Radiomics Signature for the Prediction of Occult Lymph Node Metastasis in Early Stage Oral Tongue Squamous Cell Carcinoma·····	袁瑛	756
放射组学标签：一种优于 CT 形态学特征的 NSCLC 患者 EGFR 基因突变状态的生物标记物 ·····	涂文婷	757
对潜在红提肝脏供体者的胆道解剖结构的评估：MRCP 与 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 的比较 ·····	邓一鸣	758
Integrative nomogram of CT-derived radiomic features, clinical factors and EGFR genotyping predicts progressive-free survival in lung adenocarcinoma patients·····	刘桂雪	759
Predicting Epidermal Growth Factor Receptor Mutation Status In Lung Adenocarcinoma Using CT Radiomic Features·····	刘桂雪	761
Predicting 19 and 21 Exon Mutations in Lung Adenocarcinoma Using CT Radiomics Features·····	刘桂雪	763
多扩散敏感系数的弥散加权成像对基于生成对抗网络的前列腺癌病灶检测影响的研究 ·····	王伟	765
CT derived radiomics features as novel biomarkers for predicting EGFR / KRAS/erb-B2/TP53 Status identified by next generation sequencing in lung adenocarcinoma·····	张璐	766
Deep-learning-based automatic nodule evaluation for 0.06mSv ultra-low- dose chest CT lung cancer screening: detection sensitivity and measurement accuracy·····	蒋蓓蓓	767
0.06mSv ultra-low-dose chest CT lung cancer screening based on deep learning image reconstruction: assessment of image quality·····	蒋蓓蓓	768
基于多维度脑网络连接组学特征的轻度认知障碍早期精准诊断·····	许晓雯	769
磁热响应型纳米药物载体对肿瘤的热化疗的增强协同作用·····	李铭华	770
主动靶向型磁热纳米载药系统的实验研究·····	李铭华	771
头颈肩热塑膜固定技术在鼻咽癌放疗的应用·····	夏彬杰	772
人工智能影像质控中心的建设与应用·····	姚侃敏	774
MR 影像组学对直肠癌 KRAS 基因突变的预测价值·····	刘欢欢	775
MR 影像组学对直肠癌区域淋巴结转移的预测价值·····	刘欢欢	776
按疾病诊断相关分组付费（DRGs）的应用对放射科的影响 及应对措施·····	王军	777

护理干预对 64 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 图像质量的影响研究·····	陈娅 778
对比分析放射状与线性 k 空间采集技术在胸椎 MRI 增强的应用·····	赵洪飞 780
运用自评模式提高图像质量的探讨·····	彭海腾 781
新冠专题·····	
26 例重症新冠肺炎的 CT 表现及特征分析·····	王军 782
2 型糖尿病合并新型冠状病毒肺炎患者临床特征及 CT 特点分析·····	龚晓明 784
2019-nCov 肺炎早期 CT 表现分析·····	许凡勇 787
The Role of Artificial Intelligence-Assisted Pneumonia Diagnosis for Coronavirus Disease (COVID-19) Suspected Cases using Computer Tomography·····	陶全 789
CT findings of COVID-19 in 2630 adults: A systematic review and Meta- analysis·····	周秀秀 792
定量 CT 在疑似病例中诊断新型冠状病毒肺炎的价值·····	陆炜平 793
新型冠状病毒肺炎与社区获得性肺炎的 CT 影像对比分析·····	朱才松 796
Clinico-radiological features and outcomes in pregnant women with COVID-19: compared with age-matched non-pregnant women ·····	刘欢欢 798
减少与发热患者近距离接触的 CT 操作·····	郑媛慧 799
新型冠状病毒感控背景下专用计算机断层扫描机房设置的 经验浅谈·····	华婷 800
Initial CT features of COVID-19 predicting clinical category·····	周秀秀 802
COVID-19 肺炎疫情下放射检查预防交叉感染的措施·····	刘超 803
Dynamic changes of chest CT images manifestation in patients with COVID-19: a meta analysis study of 345 patients·····	蒲瑜 805
新型冠状病毒疫情下乳腺 X 线检查的交叉感染防控·····	罗倩 812
<b>英文论文交流</b>	
Texture Analysis on iodine maps derived from DECT in Non-Small-Cell Lung Cancer: Correlations Between Iodine Map Texture Features and Histological Subtypes·····	孙奕波 815
Clinical manifestations, pathological features and MRI characteristics of primary sacrococcygeal chordoma·····	陈芳妮 816
CT Features, Clinical Manifestations and Pathological Characteristics in Patients with Primary Sacrococcygeal Chordoma·····	陈芳妮 818
The microcysts sign inside a non-mass enhancement lesion on breast MRI: a radiologic-pathologic correlation study·····	王丽君 820
Assessment of the Prognostic Factors for Rectal Cancer Treated with Neoadjuvant Chemoradiation: Utilizing Whole-Tumor Histogram Analysis of Diffusion Kurtosis Imaging·····	孙轶群 821
Whole-Tumor Histogram Analysis of Diffusion Kurtosis Imaging as A Predictive Biomarker of Tumor Response in Locally Advanced Rectal Cancer Treated with Neoadjuvant Chemoradiation·····	孙轶群 822
Hemoptysis caused by pulmonary arterial pseudoaneurysm:a single institute retrospective observational study·····	李巍 823
Multiple ground glass nodules treated with icotinib: a case report ·····	李巍 824
Radiomics Nomogram for Differentiating Between Benign and Malignant Round-like Tumors of the breast·····	王兰云 825
Significance and Predictors of Malignant Lung Nodules on Thin-Section CT in Patients with Extrapulmonary Cancers·····	张光远 826
The use of MR Volumetric Measurement of Cerebral Hemisphere in	

Ventriculomegaly Fetuses: a case-control study .....	张鹤 828
CT and MRI manifestations of extramedullary plasmacytoma in nasal cavity and sinuses .....	齐萌 829
Invasiveness of pure ground-glass opacity nodules using enhanced novel dual-layer spectral detector computed tomography .....	余烨 830
The Monitor the Therapeutic Efficacy of CA4P in the Rabbit VX2 Liver Tumor Using Dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging .....	钱亭 832
Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted MRI assessing the therapeutic response of the vascular disrupting agent CA4P in a rabbit VX2 liver tumor model .....	钱亭 833
The diagnostic efficiency of the perfusion-related parameters in assessing the vascular disrupting agent (CA4P) response in a rabbit VX2 liver tumor model Abstract.....	钱亭 835
Determination of suspected cervical lymph node metastases by application of morphological criteria and quantitative DWI in patients with tongue squamous cell carcinoma .....	杨功鑫 836
Intracranial posthemorrhagic granuloma--an veiled disease? .....	陈豪 837
Value of magnetic resonance imaging in patients with IgG4-related ophthalmic disease .....	王晓琰 838
Imaging and pathological features of salivary gland epithelial-myoepithelial carcinoma.....	彭雯佳 840
Application Value of Magnetic Resonance Diagnosis in Hypertrophy Cardiomyopathy and its Classification .....	王晓琰 842
Study on CT Value of Lingual Thyroid .....	韩永顺 845
Sialoblastoma: MRI findings.....	吴庆龙 846
adenocarcinoma with special emphasis on arterial phase enhanced MRI .....	吴庆龙 847
A diagnostic prediction model of adenoid cystic carcinoma for masses in the palate.....	董敏俊 848
CT findings of osteoradionecrosis of the jaw bone.....	戴晓庆 849
Differential diagnosis of benign and malignant male breast lesions in mammography.....	黄琰 850
Analysis of routine and functional imaging features of lymphoepithelial .....	向诗语 852
Imaging study differentiating jugular foramen schwannoma from hypoglossal schwannoma .....	姜梦达 855
Application of multi-slice computed tomography to the preoperative diagnosis and classification of pulmonary cystic echinococcosis .....	吴利忠 856
Imaging features of renal myomatous angiomyolipoma on CT.....	周冰妮 858
Apparent Diffusion Coefficient-derived Histogram Analysis of Pretreatment Prediction of Response to Neoadjuvant Chemotherapy in Patients with Breast Cancer: Comparison among Three ROI Selection Methods ...	耿小川 860
Radiogenomics: Association between BI-RADS Mammographic Imaging Features and 21-gene Recurrence Score .....	汤伟 861
Incorporating the Clinical and Radiomics Features of Contrast-enhanced Mammography to Better Classify Breast Lesions: Preliminary Results .....	王思敏 862
Radiomic analysis of contrast-enhanced mammography (CEM) with different	



image types: Classification of breast lesions .....	张泽华 866
Assocaition between HbA1c levels and intracranial atherosclerotic plaque enhancement patterns using high resolution MR vessel wall imaging. ....	孙贝贝 869
Longitudinal evaluation of Ambient PM2.5 exposure accelerate lung structural changes in emphysema rats by synchrotron x-ray phase-contrast imaging computed tomography .....	夏艺 870
Visualization of pancreas and reproducibility of metrics derived from diffusion imaging in rats at 11.7T MRI.....	张霆霆 872
Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted imaging in assessing Bladder Cancer invasiveness and cell proliferation.....	王芳 873
Assessment the invasiveness of renal pelvic carcinoma with DWI and ADC value .....	吕琦 874
Fatty acid binding protein 5 (FABP5) regulates proliferation via the PI3K/ AKT signaling pathway in clear cell renal cell carcinoma cell lines .....	吕琦 875
Solid Serous Adenoma of Pancreas: Imaging Features and pathological Findings .....	马小龙 876
The comparison of display capabilities between dual source dual-energy computed tomography (DECT) and single source dual-energy computed tomography (SDECT) for patients with gouty tophus.....	姚婧 877
Features of tophus distribution and bone destruction in patients of foot and ankle joints with gouty arthritis by dual-energy CT (DECT).....	姚婧 878
The feasibility and diagnostic value of Intravoxel Incoherent Motion Diffusion-Weighted imaging in the assessment of myocardial fibrosis in Hypertrophic Cardiomyopathy .....	武睿 880
Iron and neuromelanin measures as complementary imaging biomarkers derived from a single MR sequence for diagnosing early Parkinson' s disease .....	贺娜英 881
Myocardial Area at Risk and Salvage in reperfused acute MI Measured by Texture Analysis of Cardiac T2 Mapping and Its Prediction Value of Functional Recovery in the Convalescent Stage.....	范子阳 883
Evaluation of Chronic Carotid Artery Occlusion by Non-contrast 3D MERGE MR Vessel Wall Imaging: Comparison with 3D-TOF-MRA, Contrast-enhanced MRA and DSA .....	张进 886
Diffusion parameters of rectal cancer derived from diffusion kurtosis imaging: effect of slice protocols and region of interest on measurement consistency of parameters .....	孙轶群 888
Comparison of native T1, T2 and T1rho values in staging liver fibrosis: an animal experiment of accuracy and repeatability at 11.7T MR .....	路怡妹 889
(2D BLADE) Turbo Gradient- and Spin-Echo in the evaluation of the sinonasal occupying lesions: A comprehensive comparison of image quality in (2D navigator) Readout-Segmented Echo-Planar imaging .....	耿悦 892
Longitudinal Microstructural Changes in Traumatic Brain Injury Rat: a Diffusion Kurtosis Imaging, Histology, and Behavior Study.....	王铭梁 894
Cognitive Impairment in Traumatic Brain Injury: A Diffusion Kurtosis Imaging and Volumetric Study .....	王铭梁 895

Calcification Remodeling Index Characterized by Cardiac CT as a Novel Parameter to Predict the Use of Rotational Atherectomy for Coronary Intervention of Lesions with Moderate to Severe Calcification .....	余蒙蒙 896
Enhancement Characteristics of Middle Cerebral Arterial Atherosclerotic Plaques Over Time Using High-resolution Magnetic Resonance Imaging and Their Correlation with Stroke Recurrence .....	陈录广 897
Influence of menopause status on fibrogranular tissue and background parenchymal enhancement .....	胡晓欣 898
Quantitative assessment of fibroglandular tissue and background parenchymal enhancement on breast MRI correlates with the risk of breast cancer .....	胡晓欣 899
Diagnostic Utility of the Simplified Perfusion Fraction for Identifying Myocardial Injury in Patients with Reperfused ST-segment Elevation Myocardial Infarction .....	安东敖蕾 900
The Influence of the Spatial Smoothing of Data on Small-world Properties in Patients with Alzheimer's Disease .....	李芸菲 901
Sample entropy and surrogate data analysis for Alzheimer' s disease .....	赵小虎 902
Correlation of Perfusion parameters on Dynamic Contrast Enhanced MRI With Biomolecular Factors and Subtypes of Breast Cancers .....	刘莉 903
Role of T2 mapping in diagnosis and neoadjuvant chemotherapy of breast cancer .....	刘莉 904
Assessment of intracranial atherosclerotic plaques using 3D black blood MRI: comparison with DSA .....	田霞 905
The diagnostic analysis and quantitative perfusion evaluation of acute pulmonary embolism by subtraction iodine mapping CT in preoperative gynecologic cancer patients .....	王婷婷 906
DCE-MRI repeatability of abdominal aortic wall in atherosclerotic rabbits .....	彭雯佳 907
Quantitative comparison of twodimensional and three-dimensional strain measurement using MRI feature tracking in repair Fontan patients and normal child volunteers .....	胡立伟 909
Quantitative evaluation of subchondral bone microarchitecture in knee osteoarthritis using 3T MRI .....	刘成磊 911
Hepatobiliary Phase Images of Gadoteric Acid-Enhanced MRI May Improve Accuracy of Prediction of Size of Hepatocellular Carcinoma at Pathology .....	董三源 912
Comparative Analysis of MRI and Pathologic Features between Complex Sclerosing Lesions and Invasive Carcinoma of the Breast .....	胡幸 914
Evaluation of the Imaging Features and Biological Behavior of the Enhanced MSCT Scanning for 83 Cases of Advanced Gastric Cancer .....	胡幸 915
Clinical Application of Diffusion Tensor Imaging in Preoperative Evaluation of Facial Nerve in Patients with Giant Acoustic Neuroma .....	司明珏 916
Spinal manipulative therapy alters brain activity of patients with chronic low back pain: a longitudinal task fMRI study .....	谭文莉 918
Seeing Is Believing: A pH/Caspase-3 Cascade-Responsive Probe for MR/	

Fluorescent Imaging-Guided Chemo-Photodynamic Immunotherapy of Triple-Negative Breast Cancer and Metastasis .....	姚德帆 920
Dynamic Nanoassemblies for Extradomain-B Fibronectin-Modulating FL/PA/CT Trimodal Imaging-Guided Phototherapy of Triple-Negative Breast Cancer .....	姚德帆 920
Dow-regulation of CTBP2 inhibits proliferation, migration and invasion of Caki-1 cells in vitro.....	吕琦 922
Comprehensive analysis of circular RNA profiles in patients with clear cell renal cell carcinoma.....	吕琦 923
Effects of different concentration and duration time of isoflurane on acute and long-term neurocognitive function of young adult C57BL/6 mouse .....	刘健慧 924
Effects of Sevoflurane on Young Male Adult C57BL/6 Mice Spatial Cognition .....	刘健慧 925
A Versatile Pt-decorated iron oxide as Nanozymes for Magnetic Resonance Imaging Guided Oxygen Evolving Photodynamic Therapy .....	王彦姝 926
The Real-time Brain Effects of Electroacupuncture at Baihui in Different Phases by Using Flexible Head Coil: An fMRI Study.....	魏翔宇 927
Ultrasensitive magnetic resonance imaging for detecting of breast cancer and lymphatic metastasis using activatable nanoprobe .....	王彦姝 931
Prefrontal-Striatum Circuits in Classifying and Characterizing Internet Gaming Disorder: A Study of Magnetic Resonance Imaging Feature Engineering .....	韩旭 932
Active targeting, theranostic iron oxide nanoparticles for MRI and magnetic resonance-guided focused ultrasound ablation of lung cancer .....	王中领 933
Nanoparticle embedded Biodegradable Stent as pH/H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Responsive Scaffold to Modulate Hypoxia for Effective Photodynamic Therapy .....	肖钧元 935
MnO <sub>2</sub> coated Biodegradable Stent as pH/H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Responsive Scaffold to Modulate Hypoxia for Effective Photodynamic Therapy.....	肖钧元 936
Primary Disruption of the Memory-Related Subsystems of the Default Mode Network in Alzheimer' s Disease: Resting-State Functional Connectivity MRI study .....	赵小虎 937
Comparison of intravoxel incoherent motion imaging, diffusion kurtosis imaging, and conventional DWI in predicting the chemotherapeutic response of colorectal liver metastases.....	张换 938
low b value affect the parameters of stretched-exponential model diffusion-weighted imaging in prostate cancer.....	刘晓航 939
Study on MRI diagnosis with nanoparticles modified by RGD in breast cancer-bearing mice.....	蔡伶俐 940
MET-targeted Magnetic Nanoprobes For Specific Recognition of Head and Neck Squamous Cell Carcinoma .....	吴珺 941
Retrievable covered metallic segmented Y airway stent for gastrorespiratory fistula of carina or main bronchi .....	单群刚 942
Efficacy of Gefitinib Combined with <sup>125</sup> I Radioactive Particles in the Treatment of Transplanted Lung Cancer Tumors in Nude Mice.....	李超杰 943

The safety and efficacy of interstitial 125I seed implantation brachytherapy for metastatic epidural spinal cord compression .....	李超杰 944
Explore the clinical value of variable parameter on magnetic resonance spectroscopy (MRS) imaging of oral tumor .....	王博成 945
Condylar Bone Remodeling After Reposition of Temporomandibular Joint Disc using Yang' s TMJ Arthroscopic surgery—The magnetic resonance imaging evaluation .....	董敏俊 946
Pancreatic Schwannomas: Correlation between CT and MRI Manifestations and Pathological Findings .....	汤伟 947
Automation of Non-contrast Computed Tomography Based Hemorrhage and Perihematoma Edema Assessment in Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Deep Learning Study .....	赵娴靓 949
Machine learning-based MRI texture analysis to predict the histologic grade of oral squamous cell carcinoma .....	任继亮 950
Machine learning-based CT texture analysis to predict HPV status in oropharyngeal squamous cell carcinoma: comparison of 2D and 3D segmentation .....	任继亮 951
A Cross-Modal 3D Deep Learning for Accurate Lymph Node Metastasis Prediction in Clinical Stage T1 Lung Adenocarcinoma. ....	王祥 952
Predicting the invasiveness of lung adenocarcinomas appearing as ground-glass nodule on CT scan using multi-task learning and deep radiomics .....	王祥 956
Texture analysis and machine learning of T1 maps and extracellular volume comparing with strain parameters: Differentiation among hypertrophic cardiomyopathy, hypertensive heart disease and normal control ..	施若洋 959
A combined radiomics and clinical variables model for prediction of malignancy in T2 hyperintense uterine mesenchymal tumors .....	王婷婷 962
The two-dimensional and three-dimensional T2 weighted imaging-based radiomic signatures for the preoperative discrimination of ovarian borderline tumors and malignant tumors. ....	张鹤 963
Apparent diffusion coefficient histogram analysis of tumor body on magnetic resonance imaging in differentiation between low and high grade serous ovarian cancer: comparison with conventional measurements and histological results. ....	张鹤 963
Prognostic value of CT-derived Radiomic Features in Predicting Progression-Free Survival in Lung Adenocarcinoma .....	刘桂雪 964
Severity and mortality prediction of coronavirus disease 2019 pneumonia: A machine learning approach based on multicentered clinical and imaging features .....	程增辉 965
A radiomics-clinical nomogram for progression-free survival prediction in pediatric patients with posterior fossa ependymomas .....	吴晨青 966
A new method using radiomics and machine learning to predict EGFR mutations in NSCLC patients .....	涂文婷 970
Rethinking the value of Computed Tomography Scan in the Ground-glass Opacities of Early Stage Novel Coronavirus Infected Disease 2019 (COVID-19) in Shanghai of China .....	朱丹 971

# 中文壁报交流



## 弥漫性轴索损伤的 CT 表现与患者神经元水通道蛋白表达的相关性

阮娇妮、宋黎涛  
上海市第七人民医院

**目的：**探讨颅脑损伤后弥漫性轴索损伤患者的头颅 CT 平扫表现与患者神经元水通道蛋白表达的相关性。

**方法：**选取经头颅 CT 平扫检查后影像诊断和根据患者病情及体征经临床诊断为颅脑外伤后弥漫性轴索损伤的 150 例患者作为研究对象，根据其头颅 CT 平扫结果和临床 GCS 量表评分将患者分为弥漫性轴索损伤轻型、中型及重型三组；另外选取 50 名健康者作为对照研究组。观察并记录各组患者的生命体征、一般情况及临床变现，通过 RT-PCR 和 Western blot 法检测患者血清及脑组织中神经元水通道蛋白 4 (AQP-4) 水平的变化，比较各组患者脑组织损伤的病理学形态、脑组织水肿情况、神经元水通道蛋白表达水平和头颅 CT 平扫影像结果。研究颅脑外伤后弥漫性轴索损伤患者的头颅 CT 平扫表现与其神经元水通道蛋白表达水平的相关性。

**结果：**根据颅脑外伤患者弥漫性轴索损伤的病理学形态、患者脑组织水肿情况及其头颅 CT 平扫影像结果表明，颅脑外伤后各组弥漫性轴索损伤患者脑组织均有一定程度的损伤，且随着颅脑损伤程度的进一步加重，患者脑组织水肿程度及轴索损伤的数量明显增加，各组之间的数值存在显著差异 ( $P < 0.05$ )。RT-PCR、Western blot 检测及 Spearman 相关性分析表明，颅脑外伤后弥漫性轴索损伤患者各组血清及脑组织中神经元水通道蛋白 4 (AQP-4) 水平显著提高，并且随着弥漫性轴索损伤程度的增加，神经元水通道蛋白 4 (AQP-4) 表达水平进一步提高，各组之间存在显著差异 ( $P < 0.05$ )。头颅 CT 平扫作为颅脑外伤后弥漫性轴索损伤快速高效诊断的有效依据，与各组弥漫性轴索损伤患者水通道蛋白 4 (AQP-4) 表达水平呈明显正相关。

**结论：**神经元水通道蛋白 4 (AQP-4) 作为判断颅脑外伤后弥漫性轴索损伤患者病情程度及预后的一个重要分子指标，为临床诊断及治疗弥漫性轴索损伤提供了一种新的无创、高效的检测手段，具有较高的临床应用价值。颅脑外伤后弥漫性轴索损伤患者的头颅 CT 平扫影像表现与其神经元水通道蛋白表达水平呈明显正相关，表明头颅 CT 平扫对于颅脑外伤后弥漫性轴索损伤患者的病情判断及分型同样具有较高的临床意义。



## 探讨脑干白质高信号对 Fazekas 评估皮质下血管性认知功能障碍的补充意义

汪耀、袁雅阁、吴小伟、孙雅文、韩旭、周滢  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**目的:** 脑白质高信号(white matter hyperintensity, WMH)是脑小血管病的重要影像学特征,对皮质下血管性认知功能障碍(subcortical vascular cognitive impairment, SVCI)的临床评估具有重要价值。Fazekas 是临床评价 WMH 最常用的半定量指标。然而 Fazekas 仅将病灶分为侧脑室旁和深部白质两部分,缺乏对幕下尤其是脑干病灶的关注。本研究旨在探讨脑干 WMH 对 Fazekas 评估 SVCI 的补充价值。

**方法:** 收集 133 例脑小血管病患者,其中无认知功能障碍组(no cognitive impairment, NCI) 58 例,轻度认知障碍组(vascular mild cognitive impairment, VaMCI) 57 例,痴呆组(vascular dementia, VaD) 18 例,进行头颅 MRI 扫描和神经心理学测评。基于 T1WI、T2WI 和 FLAIR 序列对 WMH 进行评估,包括 Fazekas 评分(侧脑室旁和深部白质各 0~3 分,总分 0~6 分)、脑干和小脑是否有病灶(分别 0~1 分)。使用 Kruskal-Wallis 非参数检验进行组间比较,并使用 Bonferroni 进行多重比较矫正。通过有序多分类 Logistic 回归分析病灶部位与认知分类之间的关系,性别、年龄及教育程度作为协变量,变量之间进行共线性诊断。

**结果:** 组间比较发现侧脑室旁 WMH 评分( $P=0.001$ )、深部白质 WMH 评分( $P < 0.001$ )、Fazekas 总分( $P < 0.001$ )及脑干 WMH ( $P=0.010$ )存在显著组间差异,小脑 WMH 组间无显著差异。侧脑室旁 WMH 评分(调整  $P=0.001$ )和深部白质 WMH 评分(调整  $P < 0.001$ )只在 NCI 和 VaMCI 组间存在显著差异;Fazekas 总分在 NCI 和 VaMCI 组间(调整  $P < 0.001$ )、NCI 和 VaD 组间(调整  $P=0.026$ )存在显著差异;脑干 WMH 在 NCI 和 VaMCI 组间(调整  $P=0.035$ )、VaMCI 和 VaD 组间(调整  $P=0.042$ )存在显著差异。Logistic 回归模型拟合优度检验  $P < 0.001$ ,平行线假设检验  $P=0.053$ ,侧脑室旁 WMH 评分( $P > 0.650$ )和脑干 WMH ( $P=0.310$ )变量系数无统计学意义,深部白质 WMH 评分变量系数存在显著性( $P < 0.05$ ),提示认知分类与深部白质损害程度有关。

**结论:** 深部白质 WMH 损害程度与认知分类关系显著,脑干 WMH 对评估 SVCI 具有一定补充意义。



## 横纹肌肉瘤 CT、MRI 诊断：单中心 69 例回顾性研究

杨秀军、曹荣  
上海交通大学附属儿童医院

**目的：**横纹肌肉瘤发生于任何年龄、任何部位，但多见于儿童期，为儿童仅次于神经母细胞瘤和肾母细胞瘤、居颅外实体肿瘤的第三位。本研究基于 10 余年我院横纹肌肉瘤诊疗资料，分析、总结其临床特点及 CT、MRI 征象，探讨其影像学表现及其术前诊断价值。

**方法：**回顾性分析我院相关资料完整并经手术病理证实的 69 例横纹肌肉瘤的临床 CT、MRI 资料，着重分析其性别、年龄、部位、病理类型分布及术前 CT、MRI 影像学特点。

**结果：**①临床特点：男性 41 例，女性 28 例，男女之比为 1.5:1；发病年龄 15 天至 15 岁，中位数年龄为 3 岁；发病部位为头颈部 23 例、占 33.33%，泌尿生殖 14 例、占 20.29%，四肢 8 例、占 11.59%，盆腔 7 例、占 10.14%，腹腔 6 例、占 8.70%，腹膜后 5 例、占 7.25%，胸腔 4 例、占 5.80%，腹壁 1 例、占 1.45%，骨 RMS 1 例、占 1.45%；原发部位不同，症状各异，临床表现不具特征性，但多表现为相应部位的无痛性肿块、出血和压迫、梗阻等症状，并可发生局部淋巴结浸润和肺转移。②胚胎性 RMS（包括葡萄簇样和间变性）47 例、占 68.12%，腺泡状 RMS（包括实体性和间变性）7 例、占 10.14%，多形性 RMS 1 例、占 1.45%，梭形细胞/硬化性 RMS 1 例、占 1.45%，未分类的 RMS 13 例、占 18.84%。③影像学表现：CT、MRI 上呈侵袭性非均质的位于深部软组织或内脏内的软组织肿块，钙化偶见，无脂肪成分，可见出血、坏死、囊变；CT 上密度类似或低于肌肉，T1WI 上信号类似或低于肌肉，T2WI 上信号明显高于肌肉甚至接近自由水信号，可见不同程度尤其是 - 重度弥散受限征象的 DWI 上高信号、ADC 值图上低信号改变，增强扫描可见不同程度的不均匀强化，呈周边强化明显、延迟期渐进性和持续强化特点，其中发生于空腔脏器的葡萄状 eRMS 常呈葡萄串状及葡萄簇状或环线状葡萄簇样强化（“葡萄串征”），其可围绕甚至包埋邻近骨骼，但侵蚀、破坏骨组织不常见，少数破坏毗邻骨骼则呈自外而内的边界不清的溶骨性骨质破坏且多无骨膜反应，骨骼 RMS 则骨质破坏广泛且多呈中心性骨质破坏。

**结论：**RMS 好发于男性，头颈部多见、泌尿生殖系次之，骨骼少见，本组未见骨骼肌 RMS；其临床表现不具特征性，影像学上葡萄状 eRMS 的“葡萄串征”颇具特征性，其他类型影像征象缺乏特征性，且不同部位、不同病理亚型 RMS 的 CT、MRI 表现差异较大。





## 应用磁共振组织追踪技术评估临床病人左心室心肌形变研究

章异、张蕾

上海市第一人民医院松江分院

**背景和目的:** 临床上经常以射血分数 (Ejection Fraction EF) 作为评价患者心脏收缩功能指标; 然而, EF 作为一种整体功能测量指标, 其变化大多发生在心脏疾病的后期, 不能识别心脏早期功能障碍和评估局部心肌损伤, 因此 EF 值不能完全反映患者心脏收缩功能。目前, 心肌形变作为另外一种评估心脏功能指标, 其在检测心肌早期损伤和评估心肌局部损伤具有很大优势。本研究采用心脏磁共振组织追踪技术 (CMR-TT) 测量两组临床病人左室整体及基底段、中间段、心尖段心肌形变参数, 评估其参数差异, 并探讨其原因。

**方法:** 收录 2018 年 01 月至 2019 年 5 月收治于上海市第一人民医院松江分院心内科病人 77 例。按 EF 分组, 分为 EF  $\geq$  55% 患者 55 例, EF < 55% 患者 22 例; 其中 EF  $\geq$  55% 组病人, 依据临床相关资料进一步分为 EF 保留心肌病组、非心肌病组。按病种分组, 其中心律失常型心肌病患者 28 例, 非心律失常型心肌病患者 26 例, 非心肌病患者 23 例。所有患者均进行 3.0TCMR 扫描, 进行稳态自由进动序列 SSFP 成像, 利用 CVI42 软件提供的 CMR-TT 技术, 半自动勾勒出左室心内、外膜位置, 获取左室常规心功能参数及左室整体、基底段、中间段、心尖段的纵向、周向和径向心肌应变、应变率、位移、位移速度和左室整体扭转角度等参数。EF  $\geq$  55% 组与 EF < 55% 组、EF 保留心肌病组与非心肌病对照组的临床资料、左室常规心功能参数及左室心肌形变参数的组间差异性采用独立样本 t 检验、卡方检验或秩和检验。

**结果:** (1) 与 EF  $\geq$  55% 组对比, EF < 55% 组患者左室整体心肌应变、部分方向心肌位移及速度峰值降低, 差异有统计学意义。(2) 与非心肌病对照组对比, EF 保留心肌病组左室整体心肌应变及位移、左室整体局部方向速度及左室局部心肌应变、位移、速度峰值降低, 差异有统计学意义。(3) 与非心律失常型心肌病组对比, 心律失常型心肌病组患者左室局部心肌形变参数仅在部分方向有统计学差异。

**结论:** 1. CMR-TT 可以在 EF 发生异常前, 发现早期心脏功能障碍以及心肌局部的损伤。

2. 左室心肌应变、位移、速度三种形变参数中, 心肌应变临床价值最高。



## 首发急性 MOG 抗体阳性和双抗体阴性视神经炎患者的视神经 MRI 对比研究

刘西兰、沙炎

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

**目的：**探讨首次发作的髓鞘少突胶质细胞糖蛋白抗体阳性视神经炎（MOG-ON）和双抗体阴性视神经炎（双抗体阴性 -ON）患者的视神经 MR 影像特点。

**材料与方**法：****回顾性分析 2015 年 1 月至 2018 年 7 月我院眼科确诊的急性 ON 患者 64 例（86 条视神经），其中 MOG-ON 组 26 例（39 条视神经）、双抗体阴性 -ON 组 38 例（47 条视神经），未纳入 AQP4 抗体为阳性的病例。所有患者均行常规眼眶 MR 检查，其中 31 例（38 条视神经）行 Resolve-DWI 扫描，由 2 名医师分析两组的临床特点（年龄、性别、病程）、MR 影像特点（视神经的 T2WI 信号、双侧受累、强化程度、累及范围、累及节段、ADC 值）。定性资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法、定量资料采用独立样本  $t$  检验（正态分布）或 Mann-Whitney U 检验（偏态分布）比较。采用 Kappa 检验评价 2 名医师对图像定性特征观察的一致性，采用组内相关系数（ICC）评价 2 名医师对 ADC 值测量的一致性

**结果：**两组患者的年龄、性别、病程差异均无统计学意义（ $t=1341$ 、 $\chi^2=0.091$ 、 $Z=-0.083$ ， $P$  均  $>0.05$ ）；MOG-ON 组主要为表现为双侧视神经受累，双抗体阴性 -ON 组以单侧受累为主（ $\chi^2=4.739$ ， $P<0.05$ ）；两组病变累及视交叉及视束的情况差异无统计学意义（ $\chi^2=0.146$ 、 $0.000$ ， $P$  均  $>0.05$ ）；MOG-ON 组表现为视神经增粗及长节段病变的概率更高（ $\chi^2$  值分别为 5.570、17.411， $P$  均  $<0.05$ ）；双抗体阴性 -ON 组多表现为局灶性的视神经病变（ $\chi^2=13.215$ ， $P<0.05$ ）。Resolve-DWI 提示，MOG-ON 的 ADC 值低于双抗体阴性 -ON（ $Z=-2.237$ ， $P<0.05$ ）。2 名医师对图像定性评价的一致性均好，kappa 值为 0.781~0.952（ $P<0.001$ ）。2 名医师对 ADC 值测量的一致性，ICC 值为 0.815（ $P<0.001$ ）。

**结论：**对于首次发作的急性视神经炎，MOG-ON 主要表现为双侧长节段性的视神经病，并且伴有视神经增粗，而双抗体阴性 -ON 常为单侧局灶性的视神经病变。MOG-ON 的 ADC 值较双抗体阴性 -ON 低。因此，常规 MRI 成像和 Resolve-DWI 技术有助于早期鉴别 MOG-ON 和双抗体阴性 -ON。



## 磁共振扩散加权图像的表观弥散系数值鉴别卵巢浆液性癌亚型：同组织病理学对照

张鹤、张国福  
复旦大学附属妇产科医院

### 【摘要】

**目的：**探讨磁共振弥散加权成像的表观弥散系数值（apparent coefficient value, ADC）在低级别和高级别卵巢浆液性癌的鉴别价值。

**方法：**收集从 2011 年至 2018 年间无既往盆腔手术史或放疗史，具有完整的 MRI 影像资料共 38 例。患者的平均年龄为（48.8±11.3）岁，其中病例包括低级别浆液型癌 16 例、高级别浆液型癌 22 例。术后均有明确的病理组织学诊断。所有病例都采用西门子 1.5-TMR（Magnetom Avanto, Siemens）配套体部线圈，患者检查时体位应保持仰卧，双上肢远离线圈且保持呼吸平静。回顾性分析复旦大学附属妇产科医院 38 例经组织病理学证实的卵巢浆液性癌的 MRI 资料。MR 图像经两名放射科医生联合阅片。ADC 值测量经一名技师分别采用感兴趣法值测量经一名技师分别采用小圆型感兴趣区（region of interest, ROI）法（region of interest, ROI）和最大面积 ROI 法（area）在独立工作站上进行。比较低级别（low grade serous carcinoma, LGSC）和高级别浆液性卵巢癌（high grade serous carcinoma, HGSC）的组间 ADC 值差异，同时评价测量一致性。比较两组间 ADC 值同 Ki-67 表达相关性。

**结果：**不同组别的 ADC 值测量一致性均较好，小圆型 ROI 法获得的 ADC 值测量一致性要优于最大面积法（重复系数分别为 248.2 和 88.9）。ADC<sub>mean</sub>、ADC<sub>min</sub>、ADC<sub>max</sub> 和 ADC<sub>area</sub> 在两组间差异均具有统计学显著意义（ $p < 0.001$ ）。ADC<sub>area</sub> 同 Ki-67 表达具有显著相关性（Pearson 系数=-0.382,  $p=0.02$ ），但在各亚组别则不具有相关性。ADC<sub>mean</sub> 阈值为 0.989mm<sup>2</sup>/s，其对 HGSC 的敏感性和特异性分别为 93.8% 和 90.9%。

**结论：**ADC 值可用于鉴别卵巢浆液性癌鉴别。ROI 法较面积法操作容易、简单。ADC<sub>mean</sub> 对两者鉴别的效能最高。



## 磁共振体素内不相干运动扩散加权成像 诊断活动期克罗恩病的价值及效能分析

吴霜、梁宗辉  
上海市静安区中心医院

### 【摘要】

**目的:** 探讨磁共振体素内不相干运动扩散加权成像 (intrvoxel incoherent motion diffusion weighted imaging, IVIM-DWI) 不同参数诊断活动期克罗恩病的价值及效能。

**方法:** 收集 30 例经内镜确诊的活动期克罗恩病患者患病肠壁作为克罗恩病组, 以同层面正常肠壁作为对照组。所有受试者均行 MRI 平扫和 IVIM-DWI 检查, 测算肠壁表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 值、真性水分子扩散系数(D)、微循环灌注系数(D\*)和灌注分数(f)值。克罗恩病组与对照组各参数的比较采用独立样本 t 检验, 采用受试者操作特征曲线 (receiver operator characteristic curve, ROC 曲线) 评估 IVIM 各参数诊断活动期克罗恩病的效能。

**结果:** 克罗恩病组的 IVIM 参数 ADC 值、D\* 值及 f 值均低于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 2 组间的 D 值差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。IVIM 相关参数 ADC 值、D\* 值、f 值诊断活动期克罗恩病的 ROC 曲线下面积分别为 0.952、0.726、0.799, 最佳临界值分别为  $1.00 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $26.50 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、40.4%。

**结论:** IVIM 相关参数 ADC 值、D\* 值、f 值对活动期克罗恩病有一定的诊断价值, 其中 ADC 值的诊断效能最高。



## 基于结构磁共振成像的高功能自闭症男童年龄相关的脑区结构改变研究

吴晨青、郑慧、邱昊婷、李玉华、唐云、李斐、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 基于结构磁共振成像 (structural magnetic resonance imaging, sMRI) 研究未经治疗的高功能自闭症 (high functioning autism, HFA) 男童年龄相关的脑结构改变。

**方法:** 收集 46 例未经治疗的 HFA 男童和 48 例年龄匹配的正常发育男童 (4-12 岁)。采集 sMRI 通过 FreeSurfer 软件分割并计算不同脑区形态特征, 包括脑区体积、表面积、平均皮层厚度和高斯曲率。通过一般线性模型检验各脑区的不同形态特征是否存在组间差异, 同时该组间差异与年龄是否相关。进一步通过年龄分层, 检验学龄前 (4-6 岁) 和学龄前 (6-12 岁) 两组人群中 HFA 和正常对照组不同脑区形态特征的组间差异。同时收集 HFA 患儿自闭症量表评分, 采用 Pearson 性分析计算临床量表评分与脑区形态特征之间的相关性。

**结果:** HFA 与正常对照组存在统计学差异的脑区集中在双侧颞叶, HFA 组左侧颞中回、双侧颞下回、颞上回、颞横回体积和双侧颞上回、右侧颞横回平均皮层厚度均较正常对照组更大。此外, 双侧颞上回体积以及右侧颞上回平均皮层厚度存在显著的年龄相关的组间差异。双侧颞上回体积在正常对照组中随年龄增加而增大, HFA 组中则随年龄增大而缩小。右侧颞上回平均皮层厚度在两组人群中均随年龄增加而减小, 但这一趋势在 HFA 组中下降更快。进一步年龄分层分析显示在学龄前 (4-6 岁) 和学龄期 (6-12 岁) 两组人群中, 双侧颞上回体积和右侧颞上回皮层厚度存在相同的组间差异。同时, 右侧颞上回平均皮层厚度与自闭症诊断观察量表 (Autism Diagnostic Observation Schedule, ADOS) 中的交流评分呈正相关。

**结论:** 本研究发现 HFA 组与正常对照组在双侧颞上回存在显著的年龄相关的组间差异。发现自闭症相关的特定脑区异常有助于进一步研究自闭症相关的神经生物及组织病理改变, 这将为自闭症的早期诊断和治疗提供了有力支持。



## CT 纹理分析术前鉴别牙源性囊肿及成釉细胞瘤的价值

宋庆博、陶晓峰

上海交通大学医学院附属第九人民医院

### 【摘要】

**背景：**牙源性囊肿及成釉细胞瘤的影像学表现相似，且两者手术方式有所不同。通过形态学特征有时可以将两者加以鉴别，但成釉细胞瘤有时也可以出现含牙，且角化囊肿也可以表现为牙根的移位、吸收和截断。成釉细胞瘤往往需要扩大手术范围，而牙源性囊肿通常采用开窗术或刮除术，且成釉细胞瘤更易复发，两者的鉴别有助于手术方案的制订及减少复发的可能。纹理分析是一种新的图像定量分析方法，通过提取人眼不能看到的大部分图像数据信息，对相邻像素之间灰度的亚像素空间排列进行数学计算，有助于对比分析。已有报道纹理分析有助于提高诊断准确性。目的 探讨 CT 纹理分析在鉴别牙源性囊肿及成釉细胞瘤的价值。

**方法：**回顾性分析了 2017 年 6 月至 2019 年 6 月月于上海交通大学医学院附属第九人民医院就诊的经病理证实的 22 例成釉细胞瘤和 28 例牙源性囊肿（17 例角化囊肿及 11 例含牙囊肿）的 CT 图像。使用 ITK-SNAP 软件勾画全病灶 ROI，避开气体和钙化。利用 Life X 软件的 Texture analysis 模块自动计算得出 38 个纹理特征，包括 6 个直方图、7 个灰度共生矩阵（GLCM）、11 个灰度游程矩阵（GLRLM），3 个邻接灰度共生矩阵（NGLDM）和 11 个灰度区域矩阵（GLZLM）特征。采用 Mann-Whitney U 检验比较牙源性囊肿与成釉细胞瘤的 CT 纹理参数的差异。使用逐步逻辑回归筛选出独立的预测因子并建立联合模型。使用 ROC 纹理特征分析评估纹理参数或模型鉴别牙源性囊肿及成釉细胞瘤的效能。

**结果：**牙源性囊肿及成釉细胞瘤之间 9 个纹理特征具有显著性差异，包括 2 个 GLRLM 参数、2 个 NGLDM 及 5 个 GLZLM 参数。逐步逻辑回归筛选出 3 个独立预测因子，分别为高灰度区域因子（GLZLM\_HGZE）、短区域高灰度区域因子（GLZLM\_SZHGE）、邻接灰度共生矩阵-粗糙度（NGLDM\_Coarseness）。牙源性囊肿 GLZLM\_HGZE 和 GLZLM\_SZHGE 显著高于成釉细胞瘤，而 NGLDM\_Coarseness 显著低于成釉细胞（P 均小于 0.05）。牙源性囊肿 GLZLM\_HGZE、GLZLM\_SZHGE、NGLDM\_Coarseness 分别为 1.14 (11.2-11.7)\*10<sup>3</sup>，7.6(7.2-7.8)\*10<sup>3</sup>，0.22(0.11-0.86)\*10<sup>3</sup>。成釉细胞瘤 GLZLM\_HGZE、GLZLM\_SZHGE、NGLDM\_Coarseness 分别为 1.11 (10.9-11.3)\*10<sup>3</sup>，6.5 (6.05-6.80)\*10<sup>3</sup>，0.66(0.30-1.62)\*10<sup>3</sup>。GLZLM\_HGZE、GLZLM\_SZHGE、NGLDM\_Coarseness 及其联合模型曲线下面积（AUC）值分别为 0.67、0.85、0.70 及 0.94。

**结论：**CT 平扫纹理分析作为新的定量影像分析方法可以为影像诊断提供更多的信息，可较准确地鉴别牙源性囊肿及成釉细胞瘤。



## 乳腺 X 线摄影及 MRI 结合临床特征对乳腺高危病变诊断价值

尤超、彭卫军、顾雅佳、陈盛、姜婷婷、刘晓航、杨文涛  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的：** 探讨乳腺 X 线摄影及 MRI 征象结合临床特征预测乳腺高危病变恶性升级的价值。

**材料与方法：** 回顾性分析复旦大学附属肿瘤医院 2017 年 1 月至 2018 年 3 月经病理证实为乳腺高危病变，且活检前行乳腺 X 线摄影和 MRI 检查的 230 例患者。分析乳腺病变 X 线摄影及 MRI 征象，并以病理结果为金标准，评估高危病变升级率与临床及影像特征的关系。采用独立样本 t 检验与  $\chi^2$  检验比较升级组与未升级组患者临床及病理特征的差异，采用 ROC 检验比较乳腺 X 线和 MRI 对乳腺高危病变升级率的诊断效能，采用 Binary logistic 回归分析比较高危病变升级率与临床、影像学征象之间的关系。由 2 名从事乳腺影像诊断的放射科医师（工作年限分别为 6 年和 15 年）独立阅片，协商后达成一致意见。乳腺内病变 X 线及 MRI 影像表现分析和评价均根据美国放射学院提出的乳腺影像报告和数据系统（breast imaging reporting and data system, BI-RADS）标准。乳腺 X 线特征分析包括肿块、钙化、结构扭曲及不对称等；MRI 特征分析包括肿块及非肿块样强化等。参照 BI-RADS 分类，按照临床实际应用，对 MRI BI-RADS 4 仍做出 4 a ~ c 的诊断，并以病理结果为金标准，比较不同影像方法对乳腺高危病变升级率的诊断效能。

**结果：** 230 例患者病灶均为单发。47 例在后续再手术中升级为恶性病变，升级率为 20.4%（47/230）。未升级组与升级组乳腺高危病变患者的年龄、病灶最大径以及绝经状态差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。未升级组和升级组患者间的乳腺 X 线摄影征象的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），乳腺 MRI 征象和 MRI 背景实质强化的差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。乳腺 X 线摄影和 MRI 评估高危病变升级为恶性病变的 ROC 下面积分别为 0.606、0.913，MRI 诊断优于乳腺 X 线摄影。单因素分析结果显示，年龄、病灶最大径、中重度背景强化为预测高危病变升级的正相关因素，已绝经、MRI 诊断阴性为预测高危病变升级的负相关因素（ $P < 0.05$ ）；多因素分析显示，年龄以及 MRI 背景实质强化是预测乳腺高危病变升级的独立因素（ $P < 0.01$ ）。

**结论：** MRI 对高危病变升级的诊断效能优于乳腺 X 线，年龄越大，MRI 背景实质强化中重度可提示高危病变的恶性升级。



## 第一鳃裂囊肿影像学特征与病理及临床治疗相关性分析

朱丹

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 分析第一鳃裂囊肿 (First branchial cleft cyst, FBCC) 的影像学特点与不同病理分型的相关性, 以及各种病理分型的不同临床治疗方法。

**方法:** 回顾 2013 年 1 月~2019 年 12 月于我院就诊经手术病理证实且术前均行 CT 和 MRI 检查的 FBCC 患者的临床、病理、影像学及预后信息, 并进行了 6 月到 6 年的随访, 采用 SPSS 26.0 软件包对相关数据进行统计学分析。

**结果:** 纳入经手术病理证实的 53 例患者, 49 例 (49/53, 92.5%) 位于腮腺区, 4 例 (4/53, 7.5%) 位于下颌下角以下、舌骨上方; 根据 Work 分型可分为 I 型 (45 例, 源自外胚层) 和 II 型 (8 例, 源自外胚层和中胚层), 伴明显继发感染 7 例 (Work I 型 3 例; Work II 型 4 例), 伴窦道 / 瘘管 6 例 (Work I 型 2 例; Work II 型 4 例)。患者行肿物切除术 49 例 (49/53, 92.4%), 肿物扩大切除术 4 例 (4/53, 7.6%), 中位随访时间 (41.52±24.59) 个月, 6 例 (6/53, 11.3%) 术后复发。患者年龄 (≤ 10 岁)、伴瘘管 / 窦道、病灶位于面神经深部及切开引流史对复发有一定的影响 (P<0.05)。FBCC 多位于面神经分支间 (32/53, 60.4%), 大多边界清晰 (48/53, 90.6%), Work I 型和 II 型在病灶形态、CT 值、密度 / 信号有区别 (P<0.05)。薄层 CT 联合多平面重建技术 (Multiplanner reformation, MPR) 显示瘘管 / 窦道 6 例 (6/6, 100%), 测量长度为 1.5 ~ 3mm, 管径为 0.7 ~ 1.5 mm, MRI 均未见明显瘘管 / 窦道显示。

**结论:** 不同临床病理特征的 FBCC 具有不同的影像学特征, 其临床治疗方法有所差异, 特别是 II 型常合并瘘管 / 窦道, 临床可因病灶的不彻底手术切除而易造成复发, 故薄层 CT 联合 MPR 重建技术可更好地显示合并的窦道 / 瘘管, 在临床诊治和预防复发起重要的指导作用。





## 基于 CT 影像组学术前精准鉴别胰腺黏液性囊性肿瘤与不典型浆液性囊腺瘤

解添淞、汪宣伊、张泽华、周正荣  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的：**胰腺黏液性囊性肿瘤与不典型浆液性囊腺瘤的术前鉴别对患者治疗策略的选择具有重要指导意义，同时也是临床放射诊断工作中的难点。本研究探讨基于 CT 的影像组学分析术前精确鉴别上述两种胰腺囊性肿瘤的可行性，并与传统放射学征象的诊断效能进行了比较与评价。

**方法：**纳入 2014 年 1 月份至 2020 年 2 月份间于复旦大学附属肿瘤医院手术切除且经病理证实的胰腺黏液性囊性肿瘤、胰腺不典型浆液性囊腺瘤（包括寡囊性浆液性囊腺瘤和单囊性浆液性囊腺瘤）患者共 191 例。以 2:1 的比例随机将上述患者划分为训练集和验证集。收集临床资料，包括年龄、性别、术前血清肿瘤标记物水平等。由两名放射科医师在不知晓病理结果的前提下独立地对患者术前腹部增强 CT 进行阅片，评价肿瘤大小、位置、边缘形态、囊壁厚度、囊壁强化、钙化、壁结节及主胰管扩张等 8 个放射学征象。应用 3D-slicer 及 Pyradiomics 平台基于术前静脉期 CT 图像进行病灶半自动勾画和影像组学特征提取，并先后应用一致性分析、单因素分析、LASSO 回归三种方法选择最优特征，确定影像组学分数。使用 Logistic 回归法构建预测模型，包括放射学征象模型、影像组学模型、放射学征象-影像组学联合模型，并从区分度（ROC 分析，综合判别改善指数 IDI）、拟合优度（赤池信息准则 AIC，校准曲线）、临床实用性（决策曲线分析）三个方面对上述模型的诊断效能进行深度评价。

**结果：**在临床特征和放射学征象中，性别、肿瘤位置、边缘形态、囊壁强化、钙化具有统计学显著差异和临床应用价值。在所提取的 764 个影像组学特征中，Wavelet\_LHH\_LongRunHighGrayLevelEmphasis 最终被选择为最佳特征。与放射学征象模型和影像组学模型相比，联合模型的拟合优度更好（AIC = 152.63），校准曲线显示模型校准度良好。在 ROC 分析中，联合模型表现出最佳的区分效能（AUC = 0.810），并在验证集中得到验证（AUC = 0.867）。在放射学征象的基础上纳入影像组学分数会显著提升模型预测的准确性（训练集，IDI = 7.7%；验证集，IDI = 9.6%）。决策曲线分析显示，联合模型在绝大多数诊断阈值上的净获益均高于放射学征象模型。

**结论：**基于 CT 的影像组学分析可在现有放射学征象的基础上进一步提高胰腺黏液性囊性肿瘤与不典型浆液性囊腺瘤的鉴别效能，从而有望实现两种肿瘤的术前精准鉴别并指导个体化治疗策略的选择。



## 双源 CT 在评估先天性心脏病患者的肺动脉发育中的应用价值

蔡静

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨双源 CT 心脏扫描对评估先天性心脏病患者肺动脉发育情况的价值, 并分析伴有肺动脉发育不良的先天性心脏病的影像学特点。

**方法:** 对 41 例合并肺动脉发育不良的先天性心脏病患者 (男 21 例, 女 20 例, 年龄 65 天~10 岁) 行双源 CT 扫描, 扫描采用前瞻性心电门控下扫描, 扫描参数设置根据患者体型不同采用个性化设置; 分析采得的数据, 并在工作站利用容积再现 (VR)、最大密度投影 (MIP)、多平面重组 (MRP)、曲面重建 (CPR) 及最小密度投影 (MinIP) 等三维重建方法进行图像后处理, 由专人负责测量两侧肺动脉远端管腔内径, 并计算 McGoon 指数, 评估肺动脉的发育情况; 同时对患者的心脏大血管畸形进行诊断。

**结果:** 双源 CT 心脏成像能够清晰显示先天性心脏病患者两侧肺动脉走行及形态, 以及肺动脉肺内分支的分布、内径, 并能清晰显示合并的各种心血管畸形, 其中 27 例为肺动脉闭锁合并肺动脉发育不良, 7 例为法洛氏三联症合并肺动脉发育不良, 7 例为右室双出口合并肺动脉发育不良。27 例肺动脉闭锁患者中, 20 例合并室间隔缺损, 10 例合并房间隔缺损, 14 例合并右位主动脉弓, 12 例合并动脉导管未闭, 7 例合并永存左上腔静脉, 3 例合并冠状动脉异常; 7 例法洛氏三联症患者中, 2 例合并房间隔缺损, 1 例合并右位主动脉弓, 1 例合并动脉导管未闭, 1 例合并冠状动脉异常; 7 例右室双出口患者中, 合并室间隔缺损 4 例, 合并房间隔缺损 4 例, 合并右位主动脉弓 3 例, 合并动脉导管未闭 2 例, 合并永存左上腔静脉 2 例, 合并肺静脉异位引流 1 例, 合并内脏反位 2 例。

**结论:** 双源 CT 心脏成像可以清晰显示肺动脉的起源、走行及形态; 通过测量两侧肺动脉远端管腔内径, 并计算 McGoon 指数, 能够有效的评价肺动脉的发育程度; 并能够清晰的显示引起肺动脉发育不良的先天性心脏病的解剖结构异常及其合并的其它心血管发育畸形, 可以作为评估肺动脉发育程度首要影像学检查, 同时评估合并的心血管发育畸形, 为临床诊断以及选择治疗方案提供有价值的指导。



## 环境空气 PM<sub>2.5</sub> 暴露大鼠动物模型的建立与活体 microCT 评价

夏艺, 张迪, 范丽, 刘士远  
海军军医大学第二附属医院 (上海长征医院)

**目的:** 使用 PM<sub>2.5</sub> 雾化吸入、PM<sub>2.5</sub> 滴注及蛋白酶 +PM<sub>2.5</sub> 滴注的方法成功构建大鼠 PM<sub>2.5</sub> 肺损伤模型, 并从大鼠疾病情况、影像及病理多方面对模型进行评价。

**方法:** 使用 PM<sub>2.5</sub> 雾化吸入、PM<sub>2.5</sub> 滴注及蛋白酶 +PM<sub>2.5</sub> 滴注的方法进行 PM<sub>2.5</sub> 肺损伤大鼠造模, 每组大鼠分别为 6 只、16 只、16 只。同时设置对照组 38 只。PM<sub>2.5</sub> 雾化吸入组及滴注组大鼠分别于造模前、造模 4、8、12 周及滴注组大鼠造模 16 周进行活体 microCT 成像。雾化吸入组大鼠于第 12 周后全部处死, 进行病理学检查。滴注组大鼠根据滴注剂量的不同, 分别于造模 4、8、12、16 周各处理 4 只大鼠, 所处理大鼠分别接受 Micro-CT 检查及病理检查。Micro CT 扫描的机型为 Quantum FX, 其扫描参数: 电压: 90kV, 电流: 88uA, 成像视野: 72\*40 mm, 分辨率: 144um; 活体大鼠俯卧位, 四肢摊开, 头先进, 采用乙醚气体麻醉, 自由呼吸情况下进行全肺扫描。CT 图像由 2 位胸部放射诊断专业医师共同阅片, 评价内容包括病变的范围、分布、形态、密度等。

**结果:** 模型建立病理表现: 雾化吸入暴露组主要表现为双肺的慢性炎症改变, 包括气管壁的淋巴组织浸润, 肺间隔增厚及肺泡壁的炎性细胞浸润, 血管壁的增厚。PM<sub>2.5</sub> 滴注低剂量 4 周组病理改变较轻微, 可见小气道壁上皮增厚和小血管壁增厚, 肺间质微量的碳末沉积; PM<sub>2.5</sub> 滴注中剂量 8 周组可见肺泡间隔的增厚, 小气道壁上皮增厚更明显, 肺间质内可见大量的碳末沉积; PM<sub>2.5</sub> 滴注高剂量 12 及 16 周组可见肺气腔的扩大, 肺泡间隔的增厚, 肺间质内大量的碳末沉积。活体 microCT 检查结果为: 雾化吸入大鼠暴露 12 周后, 活体 microCT 表现为不同程度的实变影。滴注组大鼠双肺内均未见明显异常。

**结论:** 使用 PM<sub>2.5</sub> 雾化吸入、PM<sub>2.5</sub> 滴注及蛋白酶 +PM<sub>2.5</sub> 的方法均可成功构建大鼠 COPD 模型。Micro-CT 可用于 PM<sub>2.5</sub> 雾化吸入组的动态评估, 对于滴注组肺损伤改变需要寻找敏感性更高的影像学检查方法。



## DKI 技术在胃癌病理分级中的应用价值

杨嘉  
上海市第一人民医院

**目的：**评价对比磁共振扩散加权成像 (DWI) 与扩散峰度成像 (DKI) 在鉴别胃癌病理类型及分级的相关性，比较平均扩散率 (MD)、扩散峰度平均值 (MK) 参数的诊断效能。

**材料与方**法：****搜集 60 例临床拟诊胃癌患者，包括腺癌 (48 例)、未分化癌 (9) 及特殊类型胃癌 (2 例)，腺癌组分为高、中、低分化组 (分别为 8 例、20 例、20 例)。所有患者行磁共振检查 (包括常规磁共振增强和 DKI 序列) 及手术治疗，经软件处理获得 DKI 参数 MD、MK 值，对照病理结果，评价上述参数值与不同病理类型以及高、中、低分化腺癌病理分级的相关性，采用 ROC 曲线来比较参数诊断效能。

**结果：**(1) 术后病理分级结果包括：I 级 9 例，II 级 28 例，III 级 23 例。I 级即高分化组病灶相关参数 D、K 值分别为  $(1.46 \pm 0.05) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $0.37 \pm 0.03$ ；II 级中分化组相关参数值分别为  $(1.27 \pm 0.08) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $0.41 \pm 0.08$ ，III 级低分化组参数值分别为  $(1.18 \pm 0.06) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $0.66 \pm 0.08$ 。D、K 值在不同分化程度病理分级中存在统计学差异 ( $P < 0.001$ ， $< 0.05$ )，随着病理分化程度的降低，D 值逐渐降低，K 值则逐渐增加。(2) ADC、MK、MD 值在低中高分化腺癌中差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在腺癌的鉴别中，MK 具有最佳鉴别诊断效能，ROC 曲线方法得到 D、K 值曲线下面积分别为 0.860 和 0.951，且差异存在统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

**结论：**DKI 基于非高斯扩散基础，可以描述组织非高斯扩散特性，较普通单指数模型更好拟合图像信号衰减，量化相关参数，揭示组织异质性。在本研究结果中，与 ADC 与 MD 值相比，MK 值在腺癌高中低分化鉴别中具有最优诊断效能，也更加印证了胃癌病灶内水分子扩散特点符合非高斯模型。在胃癌的分级诊断评价中，DKI 优于 DWI，K 值与病理分化程度相关性好，有助于病理分化程度的术前诊断。



## 磁共振双参数功能成像鉴别乳腺良恶性病变的临床研究

陈艳琼

复旦大学附属肿瘤医院

**目的：**探索磁共振弥散-灌注双参数分析诊断乳腺良恶性病变可行性与临床价值。

**材料与方**法：对 2014 年 4 月至 2015 年 7 月间经钼靶或超声证实有乳腺肿块的 83 例临床病人进行 3T 高场强磁共振动态增强（TWIST-Dixon VIBE sequence 序列，时间分辨率 5.3s）以及分段读出高清弥散序列扫描（RESOLVE 序列，成像  $b = 50, 800 \text{ s/mm}^2$ ）。弥散序列的表观弥散系数（ADC）值和 DCE 动态增强灌注参数  $K_{trans}$  通过西门子公司 TISSUE 4D 软件计算。病灶的感兴趣区包括整个肿瘤容积，由经验丰富的影像科医生手动描绘。数据处理采用：  
1. 单一功能参数 ADC 值及  $K_{trans}$  值的直方图分析。  
2. ADC 与  $K_{trans}$  双参数坐标图分析。  
组织病理学为诊断金标准。

**结果：**83 例患者中有 7 例因为没有明显的肿块或者进行新辅助化疗治疗而排除在本次研究中。在所有 76 例研究病例中，有 58 例结果为恶性肿瘤，18 例良性病变。对于 ADC 值的直方图的 ROC 曲线分析显示：中位线的  $A_z=0.79$ （95%CI: 0.683-0.873），优于其他参数（均数  $A_z=0.749$ ，25% 分位数  $A_z=0.679$ ，75% 四分位数  $A_z=0.597$ ，峰度  $A_z=0.536$  偏度  $A_z=0.77$ ）。对于  $K_{trans}$  值的四分位线的诊断效能最佳（ $A_z=0.839$ ，95%CI: 0.739-0.912），优于其他参数（均数  $A_z=0.794$ ，均数  $A_z=0.787$ ，25% 四分位数  $A_z=0.6$ ，峰度  $A_z=0.661$ ，偏度  $A_z=0.645$ ）。而对病灶进行弥散-灌注 2 维直方图分析后显示，最能描述直方图性状参数峰度（ $A_z=0.92$ ，95%CI: 0.835-0.969）及偏度（ $A_z=0.919$ ，95%CI: 0.835-0.968）均明显优于单参数分析的峰度与偏度诊断效能，而且也优于 ADC 中位数及  $K_{trans}$  75% 四分位数的诊断效能。

**讨论：**乳腺动态增强扫描及弥散成像鉴别良恶性病变的局限性在于会出现重叠区间，例如良性的纤维腺瘤会出现明显的高灌注血流，与乳腺癌难以鉴别。我们试图利用磁共振灌注参数值  $K_{trans}$  和表观弥散系数 ADC 双参数融合，对乳腺良恶性病变进行鉴别诊断。结果显示：对于反映功能参数频数分布直方图的指标峰度及偏度来讲，二维的  $K_{trans}$ -ADC 双参数分析要明显优于单一功能参数的直方图分析。这种新的分析方法有可能会提升乳腺良恶性病变的诊断效能。



## 实影渲染技术在动态心脏 CTA 成像中的价值

丁晓青<sup>1</sup>、赵喜<sup>2</sup>、龚志刚<sup>1</sup>

1. 上海中医药大学附属曙光医院
2. 西门子医疗系统有限公司

传统的容积重建 (Volume Rendering) 算法采用单点光源, 光线投射仅考虑沿光线的能量发射和吸收来计算 3D 图像, 使用局部渐变着色模型对散射效果进行建模。这种传统方法忽略了具有多个散射图案以及消光的复杂光路, 这可能导致较少的伪影以及可能不太准确的 VR 图像, 图像缺少足够的细节与深度。

实影渲染 (Cinematic Rendering) 技术受到电影技术的启发, 图像运算过程中采用了多个光源, 这样更符合我们肉眼观察的习惯。与传统的 VR 方法相反, 实影渲染技术解决了多维和非连续渲染方程, 以整合沿光线从所有可能方向散射的光。因此, 在 CT 中使用的路径追踪集成了大量的光线, 每个光线具有不同的路径以形成渲染图像的每个像素。

本研究尝试将实影渲染技术用于心脏 4D CTA 成像。

使用第三代双源 CT (SOMATOM Force, Siemens Healthineers, Forchheim, Germany) 前瞻性心电门控序列扫描或回顾性心电门控螺旋扫描进行冠脉 CTA 扫描检查, 并进行多期重建。首先将多期重建的冠脉数据导入 syngo.via (软件版本 VB20A, Siemens Healthineers, Forchheim, Germany) 工作站, 使用 CT 心脏工作流程打开。使用 cVRT 重建数据, 将图像保存后进行主观评估。

本研究发现, 与传统渲染方法 (如 VR) 中使用的合成光源相比, 实影渲染技术采用高动态范围 (HDR) 渲染光照图用于照明, 这导致渲染数据的照明更自然。因此, 基于物理的虚拟现实方法 Cinematic Rendering 实时计算了照明效果的复杂物理特性, 重点是增强深度和形状感知。多光源的另一个好处是, 不同部位不同角度对光的反射、折射和散射都有区别, 经过这种相互作用, 这就产生了与现实解剖人体几乎难以区分的影像。使用 Cinematic Rendering 重建可以获得更逼真的图像数据, 空间位置关系更显著, 对于指导临床工作可能有一定价值。



## T2mapping 成像在后纤维环与腰椎间盘突出相关性研究

温群<sup>1</sup>、魏春晓<sup>2</sup>、王娇燕<sup>1</sup>、孟凡华<sup>2</sup>、谭文莉<sup>1</sup>

1. 上海中医药大学附属曙光医院

2. 复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:**通过磁共振 T2mapping 成像探讨椎间盘后纤维环的 T2 值与腰椎间盘突出之间的关系。

**方法:**收集 80 例因腰痛来本院就诊的患者,其中女性 42 例,男性 38 例,对他们进行 1.5T MRI 检查,成像序列包括矢状位 T1-FSE、矢状位及横轴位 T2-FSE、矢状位 T2mapping,根据腰椎间盘的形态将患者分为正常、腰椎间盘突出、腰椎间盘突出三组。如果在一个椎间盘中同时存在膨出及突出,则归为突出组。在正中矢状位 T2 图选取感兴趣区 (ROI),将 IVD 从前向后分为五个大小相等的矩形 ROI,每个 ROI 为椎间盘直径的 20%,后 20% 为 PAF-20,中间 60% 为 NP,后 10% 为 PAF-10,比较其 T2 值的相关性。

**结果:**在 400 个椎间盘中,51 个椎间盘突出,231 个椎间盘膨出,118 个正常椎间盘。正常椎间盘组 PAF-20 的 T2 值明显高于其他各组,差异均有统计学意义 ( $p$  均  $< 0.01$ )。椎间盘突出组 PAF-20 的 T2 值明显低于其他各组,差异均有统计学意义 ( $p$  均  $< 0.01$ )。椎间盘膨出组 PAF-20 的 T2 值明显低于正常椎间盘组,但高于椎间盘突出组,差异均有统计学意义。AF-10 的 T2 值在正常椎间盘组与椎间盘突出组间差异有统计学意义 ( $p < 0.01$ ),但在椎间盘膨出组与椎间盘突出组间差异无统计学意义 ( $p = 0.715$ )。椎间盘突出组 AF-10 的 T2 值较正常椎间盘组低,但较椎间盘膨出组高。NP 的 T2 值在正常椎间盘组、椎间盘膨出组、椎间盘突出组呈降低的趋势,差异均有统计学意义 ( $p$  均  $< 0.01$ )。AF-20 与 NP 的 T2 值呈中度相关, Pearson 相关系数为 0.591 ( $p < 0.01$ )。AF-10 与 NP 的 T2 值呈弱相关, Pearson 相关系数为 0.323 ( $p < 0.01$ )。

**结论:**对椎间盘进行 T2mapping 成像,定量测定其 T2 值,根据其 T2 值的变化能够区分不同类型的椎间盘形态。如果 AF-10 的 T2 值升高,AF-20 的 T2 值降低,可以提示椎间盘突出。



## 女性腰椎骨密度与椎体后肌肉及肌间隙脂肪含量的相关性研究

张雪丽、汤光宇

上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

**目的：**探讨不同年龄段女性腰椎骨密度与腰3（L3）椎体层面腰椎周围肌肉含量、肌间隙脂肪含量的相关性研究。

**方法：**回顾性分析我院行定量CT（QCT）检查且符合入选标准患者432例，根据不同年龄进行分组，分为青年组（≤44岁）、中年组（45-59岁）、老年组（≥60岁）。测量患者身高、体重，计算BMI；采用定量CT（QCT）测量腰椎1-3椎体（L1-L3）骨密度（BMD）、L3椎体层面肌肉含量（LM）、肌间隙脂肪含量（FM）。采用单因素方差分析研究上述各个变量在不同组间的差异，并通过线性相关分析、探讨腰椎骨密度与L3椎体肌肉含量及脂肪含量的关系。

**结果：**老年组BMI低于中年组及青年组的BMI，且组间差异存在统计学意义（ $30.4 \pm 6.4$  vs  $24.7 \pm 4.5$  vs  $24.0 \pm 4.5$ ,  $P < 0.01$ ）；老年组的BMD显著低于中年组及青年组的BMD（ $169.8 \pm 31.4$  vs  $106.1 \pm 24.9$  vs  $80.3 \pm 32.4$ ,  $P < 0.01$ ）；老年组FM明显高于中青年组（ $0.8 \pm 0.3$  vs  $1.1 \pm 0.3$  vs  $1.4 \pm 0.6$ ,  $P < 0.01$ ），组间差异也存在统计学意义；而老年组的LM低于中青年组LM（ $7.7 \pm 2.3$  vs  $7.9 \pm 0.9$  vs  $9.3 \pm 2.3$ ,  $P < 0.01$ ），随着年龄增加，肌肉含量减低。腰椎骨密度与年龄呈负相关（ $r = -0.771$ ,  $P = 0.000$ ），与BMI呈正相关（ $r = 0.377$ ,  $P = 0.000$ ），与FM呈负相关（ $r = -0.393$ ,  $P = 0.000$ ），与LM呈正相关（ $r = 0.238$ ,  $P = 0.000$ ）。

**结论：**老年女性腰椎周围的FM增加可能会降低腰椎骨密度值，增高骨质疏松患病率及骨质疏松性骨折危险度，使肌肉含量减低。而腰椎周围肌肉含量的增加会增高骨密度值，增加其稳定性，减少骨质疏松及骨质疏松性骨折的发生。绝经后妇女应适量运动，降低脂肪含量，增高椎体后肌肉含量，有助于增加BMD，预防骨质疏松和骨折的发生，以提高生活治疗。





## 超低剂量心脏 CT 扫描对冠状动脉狭窄分级和量化的价值

陈安  
上海市第一人民医院

**目的:** 在冠状动脉 CT 成像中, 以 100kV 扫描为参照, 评估 70kV 扫描对冠状动脉狭窄程度分级和量化的一致性。

**方法:** 选取 70 名临床怀疑或已知冠心病且适行 CCTA 检查的患者, 使用 256 排宽探测器 CT, 分别用 70kV 和 100kV 管电压进行单心动周期 CCTA 检查。比较两组扫描的有效辐射剂量 (ED) 及图像信噪比 (SNR)。对冠状动脉的 9 个节段进行狭窄程度分析。将狭窄程度分为正常 (0%)、轻度 (1%~49%)、中度 (50%~69%) 和重度 (70%~100%) 四个等级。记录狭窄程度一致的冠状动脉节段数目。使用 Bland-Altman 分析比较冠脉狭窄程度的一致性。

**结果:** 70kV 扫描的有效辐射剂量显著低于 100kV 扫描, 分别为  $0.26 \pm 0.08 \text{mSv}$  和  $1.07 \pm 0.05 \text{mSv}$  ( $P < 0.01$ ), 信噪比显著低于 100kV 扫描, 分别为  $16.53 \pm 5.87$  和  $18.19 \pm 6.07$  ( $P < 0.05$ )。在 630 个冠状动脉节段中, 608 个 (96.5%) 分级一致。Bland-Altman 分析显示两组扫描方法评估狭窄程度差异性的 95% 可信区间约在 15% 到 30% 之间。

**结论:** 70kV 冠状动脉 CTA 成像可以大幅度降低辐射剂量, 对冠脉狭窄程度的分级与常规 100kV 扫描基本一致。但是对冠状动脉的精确量化测量与常规扫描有一定的差异性。



## 基于体素的形态学测量对早期血管性痴呆脑结构的研究

石玉萍、谭文莉

上海中医药大学附属曙光医院（东院）

### 【摘要】

**目的：**血管性痴呆（Vascular Dementia, VaD）已成为目前主要的痴呆类型之一，早期诊断尤为重要，本研究用基于体素的形态学测量（Voxel based morphometry, VBM）分析早期血管性痴呆患者的脑结构变化，探讨其在诊断早期血管性痴呆中的应用。

**方法：**搜集上海中医药大学附属曙光医院确诊为早期血管性痴呆患者 33 例为病例组（VaD 组），同时收集 34 例认知功能正常者的同年龄段、相匹配的教育程度的受试者为对照组（HC 组）。采用联影 3.0T MRI 扫描仪，分别扫描 2 组受试者的结构像。在 matlab 平台上采用 SPM8 软件包对 2 组受试者的图像进行处理与统计学分析，用 xjview 查看结果，确定具有统计学差异脑区的解剖位置作为感兴趣区，用 DPABI 软件对有感兴趣脑区进行提值。感兴趣区的定义：脑灰质体积中经过团块水平的 FWE 校正， $P < 0.001$ ，选取团块中体素数量大于 707 的 3 个脑区为种子点，左侧丘脑（Thalamus L）（坐标 -17, -31, -5），右侧丘脑（Thalamus R）（坐标 12, -39, 1）、右侧海马（Hippocampus R）（坐标 -9, -22, 13）。脑白质体积中经过团块水平的 FWE 校正， $P < 0.001$ ，团块中体素数量大于 400 的 4 个脑区为种子点，左侧海马（Hippocampus L）（坐标 -48, -21, -15）、右侧楔前叶（Precuneus R）（坐标 47, -54, -6）。用 SPSS 25.0 软件比较两组受试者有差异脑区的平均值大小以及差异大小，并分别与 MMSE、MOCA 认知功能量表做相关性分析。

**结果：**与 HC 组比较，VaD 组患者在两侧丘脑、两侧海马及海马旁回、两侧楔前叶等区域的脑灰质体积存在差异（FWE 校正，体素水平  $P < 0.001$ ，簇  $P < 0.05$ ）；VaD 组患者在左侧海马、两侧楔前叶、左侧颞中回等区域的脑白质体积有差异（FWE 校正，体素水平  $P < 0.001$ ，簇  $P < 0.05$ ）；右侧丘脑、左侧中央后回、左侧颞中回 3 个脑区互相呈正相关，并且与 MMSE、MOCA 评分同样呈正相关；其中右侧海马与左侧颞中回的相关系数为 0.79， $p < 0.001$ ；左侧中央后回与左侧颞中回的相关系数为 0.74， $p < 0.001$ ；右侧海马与左侧中央后回的相关系数为 0.82， $p < 0.001$ 。

**结论：**应用 VBM 软件可以发现早期血管性痴呆患者与认知功能正常之间者存在的脑区差异，以及早期血管性痴呆患者间脑灰、白质存在的差异脑区，可以对早期血管性痴呆患者的临床诊断、治疗和预后提供有效的影像学价值。



### 3.0T MR T1 $\rho$ 及 T2 mapping 在颈椎间盘退行性变中的应用研究

张素芳<sup>1</sup>、王国华<sup>2</sup>、张炳<sup>2</sup>、王国华<sup>2</sup>、方明<sup>2</sup>、刘增胜<sup>2</sup>、赵鸿飞<sup>2</sup>、梁宗辉<sup>1</sup>、张德剑<sup>2</sup>

1. 上海市静安区中心医院

2. 青岛市市立医院

本研究通过对 56 名患者（A 非症状组 27 例与 B 症状组 29 例）采用颈椎 MRI T2WI、T1  $\rho$  及 T2 mapping 序列检查。分析颈椎椎间盘各节段、退变分期及各 ROI T1  $\rho$  值、T2 mapping 值差异，采用 Bonferroni 对退变分期行组间分析。症状组与非症状组各椎间盘间各 ROI T1  $\rho$  值、T2 mapping 值的差异性分析；采用 Pearson 相关分析年龄与颈椎椎间盘各节段及各 ROI T1  $\rho$  值、T2 mapping 值。利用受试者操作特性曲线（Receiver operating characteristic curve, ROC）分析 T1  $\rho$  及 T2 mapping 值鉴别同节段髓核症状性退变曲线下面积（Area under the curve, AUC）并比较其大小。采用 Spearman 相关分析颈椎间盘的各节段及各 ROI T1  $\rho$  值、T2 mapping 值与 Pfirrmann 分级及年龄的相关性。结果显示 56 名受检者 280 个椎间盘 Pfirrmann II、III 级（退变早期）占比最高（73.57%）。T1  $\rho$  及 T2 mapping 序列可敏感观测椎间盘退变程度（P 值均 <0.001）。通过 Spearman 相关分析得出 T1  $\rho$  值在前纤维环（anterior annulus fibrosis, AAF）、髓核（nucleus pulposus, NP）及后纤维环（posterior annulus fibrosis, PAF）区均与 Pfirrmann 分级间呈明显负相关（r 值分别为 -0.648、-0.736、-0.738，P 值均 <0.001）；T2 mapping 值在 AAF、NP、PAF 区均与 Pfirrmann 分级间呈弱负相关（r 值分别为 -0.299、-0.450、-0.352，P 值均 <0.001）。随椎间盘退变程度的加重 T1  $\rho$  及 T2 mapping 值呈下降趋势，方差分析各期间差异有统计学意义（P 值均 <0.001），Bonferroni 分析显示 T1  $\rho$  值能明显区分椎间盘退变各期（P 值均 <0.001）；T2 mapping 值在区分正常与退变早期椎间盘时无统计学差异（P=0.334）。Pfirrmann 分级与年龄呈显著正相关（r=0.683，P<0.001）。T1  $\rho$  值、T2 mapping 值均与年龄呈低度负相关（r 分别为 0.492、-0.548，P 值均 <0.001）。T1  $\rho$ 、T2 mapping 序列都能敏感鉴别症状性退变（P 值均 <0.001）。非症状组的 T1  $\rho$  及 T2 mapping 值均较症状组高。比较 5 对颈椎间盘不同部位的 T1  $\rho$  及 T2 mapping 值的 ROC 曲线，显示 T1  $\rho$  值在 C2-3~C5-6 髓核区域曲线下面积较同一节段的 T2 mapping 小，C6-7 T1  $\rho$  较 T2 mapping 值大。这表明 MRI 测量 T1  $\rho$  及 T2 mapping 值可量化评估颈椎间盘退变及其与年龄、不同节段的相关变化，具有一定临床价值，可作为评估早期颈椎间盘退变的重要补充序列。



## 非对比剂增强磁共振血管成像 FIRM 序列对肝硬化门静脉高压患者门静脉系统成像的可行性研究初探

王丽娟、潘自来、苏文婷  
上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

在我国，肝脏疾病引起的门静脉高压占 90% 以上，而我国又是乙型肝炎高发国家，肝炎后肝硬化的发病率明显高于欧美等发达国家，导致门静脉高压大出血症状常见，严重影响了患者的生存及生活质量。可见，对门静脉高压的诊断及防治尤为重要。影像学检查可以判别门静脉高压的分类、分型、血流动力学等情况，具有较高的诊断价值。在诸多影像学检查中，非对比剂增强磁共振血管成像（non-contrast-enhanced magnetic resonance angiography, NC-MRA）检查在腹部肝门静脉高压诊断中的应用成为了当前研究的热点。本研究采用 NC-MRA (non-contrast-enhanced magnetic resonance angiography, NC-MRA) 的 NC-FIRM (Flow Inversion Recovery MRA, ) 技术，对肝硬化门静脉高压患者的门静脉系统影像学特征进行研究，并与对比剂增强磁共振血管成像（contrast enhancement MRA, CE-MRA）对比，评估 NC-MRA 的临床应用价值。

**目的：**探讨非对比剂增强磁共振血管成像（non-contrast-enhanced magnetic resonance angiography, NC-MRA）流入反转恢复（Flow Inversion Recovery MRA, FIRM）序列与对比剂增强磁共振血管成像（contrast enhancement MRA, CE-MRA）在门静脉高压门静脉系统检查中的应用价值，并对 NC-FIRM 技术在门静脉高压诊断中有效性作出评价和总结。

**方法：**收集拟诊为肝硬化门静脉高压的患者 20 例，分别对其门静脉系统进行 CE-MRA 及 NC-MRA 检查，分析 2 种检查方法间对门静脉系统门静脉、脾静脉及肠系膜上静脉显示情况的差异，并计算图像信噪比。

**结果：**CE-MRA 组对 3 级以上分支显示优于 NC-MRA。采用 2 种检查方法，20 例患者的门静脉主干及 1 级分支（即左、右门静脉）均能清晰显示。2 组间的门静脉及脾静脉主干宽径差异无统计学意义（P 值分别为 0.330、0.090）；而 2 组间的肠系膜上静脉近端宽径差异有统计学意义（P=0.037）。NC-MRA 组的门静脉信号强度明显高于 CE-MRA 组，差异有统计学意义（P=0.040）。

**结论：**NC-FIRM 序列技术可以清晰显示门静脉高压患者门静脉系统的主要血管，可作为临床门静脉系统 NC-MRA 检查方法之一。



## 零回波时间 MRI 显示骨肿瘤性骨质破坏：与 CT 对比

许艳红、王悍  
上海市第一人民医院

**目的:** 采用零回波时间 (zero echo time, ZTE) 成像对骨肿瘤或肿瘤样病变的患者进行扫描, 比较 ZTE 与 CT 两种扫描方法在评价骨质破坏方面图像质量方面的差别。

**方法:** 选取 36 例患者, 其中男 18 例 (平均  $35 \pm 20$  岁), 女 18 例 (平均  $42 \pm 20$  岁)。采用 GE 750W MR 仪扫描, 利用 ZTE 成像技术, 所有患者均行 ZTE-MR 及 CT 扫描, 并比较两种成像对于骨肿瘤或肿瘤样病变的骨质破坏的评价, 图像质量评分采用 5 分制方法: 5 分, 解剖细节及病灶清晰, 能明确评价; 4 分, 解剖结构和细节及病灶较清楚, 能够评价; 3 分, 大部分解剖结构及病灶可以满足诊断, 少数图像不能进行评价; 2 分, 解剖结构及病灶显示不清楚, 不足以发现细节; 1 分, 解剖结构及病灶模糊, 不能诊断。3 分以上为能满足诊断要求。意见不一致时, 由 2 人协商统一。采用 SPSS 21.0 软件包进行统计学分析, 经单样本 Levene 检验进行正态性分析, 数据均符合正态分布, 以均数  $\pm$  标准差表示, 图像的主观质量评分采用 Mann-Whitney 秩和检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。对两位阅片者阅片的一致性分析采用 Weight Kappa 检验,  $k \leq 0.40$  时认为一致性差,  $0.41 \leq k \leq 0.75$ , 认为一致性较好,  $k \geq 0.76$  认为一致性好。

**结果:** 共发现 13 种不同类型的骨肿瘤或肿瘤样病变, ZTE-MR 及 CT 检查在图像质量评分分别为 ( $4.47 \pm 0.76$ ) 和 ( $4.97 \pm 0.16$ ), 两者间无统计学差异 ( $Z = -1.83$ ,  $P = 0.067$ )。ZTE-MR 及 CT 评价者之间一致性较好 ( $k = 1$ ,  $k = 0.84$ )。

**结论:** 与传统的 T1、T2 及 PDWI 相比, ZTE 成像是 MR 领域的又一突破。本研究提供了一种新型的骨皮质 MR 高信号的扫描方案 ZTE, 类似于 CT 图像的对比度, 并比较了其 与 CT 两种扫描方法图像质量差别, 研究结果表明 ZTE-MR 能达到诊断要求, 有望帮助骨肿瘤患者简化检查流程, 具有一定的临床研究价值。



## ADC 值评估上尿路上皮癌侵袭性的新标志及其诊断价值

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探讨 3.0T 磁共振弥散加权成像（DWI）对上尿路上皮癌的诊断价值及其 ADC 值与病理分级及分期的关系

**方法：**回顾性分析 2008 年 1 月至 2015 年 6 月在同济大学附属同济医院接受磁共振（MR）DWI 检查并行手术切除、经病理证实的 68 例肾盂肿块性病变患者的临床资料，其中肾盂癌 33 例，良性病变 35 例。33 例肾盂癌患者中男 20 例、女 13 例，年龄 39~81 岁，平均（65±6）岁，肿瘤均为单侧发生。行常规 MRI 扫描及 b 值 =0、800s/mm<sup>2</sup> DWI 检查，分析并记录病灶的 DWI 信号特点，病灶区域选择一大一小 2 个感兴趣区（ROI），比较发生部位（左右）与性别间 ADC 值的差异，比较正常肾实质、尿液及病灶的 ADC 值，计算 DWI 鉴别肾盂及输尿管良恶性肿瘤的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值，利用独立样本 t 检验分析比较不同组别肾盂癌及输尿管癌的 ADC 值及两组不同大小 ROI 的 ADC 值的差异，分析不同病理分级、分期的 ADC 值的差异。并采用免疫组织化学方法检测 Ki67 标记指数（label index, LI）在肾盂及输尿管癌的表达及其与 ADC 值的关系。所有数据均应用 SPSS 17.0 软件进行分析。不同部位 ADC 值比较采用配对 t 检验，不同性别、正常肾实质与肾盂癌的 ADC 值的比较采用独立样本 t 检验，3 组不同 ROI、不同病理分级、不同临床分期的 ADC 值的比较采用单因素方差分析（one way ANOVA），ADC 值与 Ki67 的相关性用 Spearman 相关系数分析。检验水准（α）为 0.05。

**结果：**b 值为 800s/mm<sup>2</sup> 时，利用 DWI 诊断上尿路上皮癌的敏感性为 96.6%，特异性 89.3%，准确率 93.0%，阳性预测值 90.3%，阴性预测值 96.2%。肾盂及输尿管癌的 ADC 值是 1.02±0.17mm<sup>2</sup>/s，正常肾实质 ADC 值是 2.02±0.13mm<sup>2</sup>/s，肾盂癌不同发生部位及性别间差异均无统计学意义（P>0.05）。小 ROI 与大 ROI 的 ADC 值间差异无统计学意义。低级别（G1-2）的 ADC 值较高级别（G3 级）ADC 值高，差异有统计学意义（P<0.01），局限于肾盂及输尿管的（Ta-2 期）较有局部侵犯（T3-4 期）及以上分期的 ADC 值高，差异有统计学意义（P<0.01），低级别（G1-2）及局限性肾盂及输尿管癌的 ADC 值较高级别及晚期（T3-4 期）的 ADC 值高。Ki67 过度表达与肿瘤的病理分级、分期相关（P 值均为 0.000），ADC 值与 Ki67 的表达量呈反相关（r=-0.87，P=0.000）。

**结论：**b 值为 800s/mm<sup>2</sup> 时 DWI 鉴别肾盂及输尿管良恶性肿瘤有较高的准确率，ROI 的大小对于尿路上皮癌的鉴别可能意义不大，在不使用造影剂的情况下，DWI 有利于术前肾盂及输尿管癌的 T 分期及组织学分级。



## 三种 3D 序列显示腰骶丛神经及影像解剖的比较

余琴琴<sup>1,2</sup>、张晓东<sup>2</sup>、杨洋<sup>2</sup>、黄文华<sup>2</sup>

1. 上海市第一人民医院

2. 南方医科大学

**目的:** 探讨 T2W-3D-FFE、3D-STIR-TSE、DWIBS 三种序列磁共振神经成像序列在腰骶丛神经的显示能力、影像解剖测量和 3D 重建效果。

**方法:** 对 49 名志愿者行常规腰椎磁共振检查和腰骶丛神经成像, 其中 T2W-3D-FFE 序列 48 例、3D-STIR-TSE 序列 47 例、DWIBS 序列 43 例。分别计算三种序列神经根和骨骼肌的对比度噪声比 (CNR/N); 计算右侧骶 1 神经神经根直径及神经节体积; 分别采用 4 等级评分比较这三个序列对腰骶丛神经解剖的显示效果和腰骶丛神经的重建效果。

**结果:** 三种序列 (T2W-3D-FFE、3D-STIR-TSE、DWIBS) 的 CNR N/M 均值分别是 (1.3±0.3)、(4.1±0.9)、(3.4±1.2), 其中 T2W-3D-FFE 序列与 3D-STIR-TSE、DWIBS 序列的 CNR N/M 均值均有统计学差异,  $P < 0.05$ 。三种序列的神经节体积分别是 (280.260±108.140) mm<sup>3</sup>、(276.148±113.857) mm<sup>3</sup>、(227.358±114.191) mm<sup>3</sup>, 三者无统计学差异 ( $P=0.050$ )。三种序列的神经根直径分别是 (4.2±0.8) mm、(3.9±0.7) mm、(4.4±0.5) mm, 其中 3D-STIR-TSE 序列与 DWIBS 序列间有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 而 T2W-3D-FFE 和 3D-STIR-TSE 间、T2W-3D-FFE 和 DWIBS 间无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。三种序列神经显示评分的平均秩次分别是 93.77、85.13、25.33, 三者间有统计学差异 ( $\chi^2=91.253$ ,  $df=2$ ,  $P < 0.001$ ), 其中 DWIBS 与 T2W-3D-FFE、3D-STIR-TSE 分别具有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。三种序列神经 3D 重建评分的平均秩次分别是 72.39、62.22、74.23, 三者间无统计学差异 ( $\chi^2=3.166$ ,  $df=2$ ,  $P=0.025$ )。

**结论:** 三种序列对腰骶丛神经的显示能力、影像解剖测量和 3D 重建结果效果不完全相同。3D-T2-FFE 和 3D-STIR-TSE FFE 序列显示和影像解剖评分无显著差异, 较 DWIBS 效果好, 其中 3D-STIR-TSE 对远端神经显示最好, 但其成像时间也最长; 进行腰骶丛神经 3D 重建时, 三种序列均可, 但 3D-T2-FFE 和 3D-STIR-TSE FFE 对神经解剖细节重建效果较好, 而 DWIBS 重建较容易实现。



## 不同计算化高 b 值对外周带前列腺癌第二版前列腺影像和数据报告系统中弥散加权成像评分的影响

王伟、邵志红、王培军  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**前列腺癌是欧美国家发病率最高、致死率第 2 位的男性恶性肿瘤 [1]。轴位弥散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI) 是诊断前列腺癌的重要技术。第二版前列腺影像报告与数据系统 (Prostate Imaging Reporting and Data System version 2, PI-RADS v2) 推荐 DWI 在外周带病变中为主要评分序列，在中央区病变中为次要评分序列，DWI 评分越高，无论在外周带或中央区 PI-RADS v2 评分均可能越高，同时诊断前列腺临床显著癌的概率越高。高扩散敏感系数 (b 值) DWI 在前列腺癌的检出中已得到较多学者的认可 [2]，但不同高 b 值在检出前列腺癌中的选择仍未达成一致。虽然 PI-RADS v2 推荐 b 值  $\geq 1400$  s/mm<sup>2</sup>，但采用不同 b 值研究 PI-RADS v2 评分系统所得到的一致性差异较大，有学者对 PI-RADS v2 的研究中采用 b=1000 s/mm<sup>2</sup> 的 DWI 图像，同样得到了较高的诊断效能 [3]。为进一步明确 PI-RADS v2 中高 b 值如何选择，我们对不同计算化高 b 值对外周带前列腺癌 PI-RADS v2 中 DWI 评分的影响进行探讨。

**方法：**回顾性分析 2012 年 1 月至 2013 年 12 月在本院经直肠超声引导下前列腺饱和穿刺活检或前列腺根治术后病理证实外周带前列腺癌 104 例患者的临床资料。所有患者均采用 Siemens Verio 3.0T MRI 扫描，成像序列包括横断位、矢状位高分辨 T2WI，b 值 =0、50、1000 s/mm<sup>2</sup> 横断位 DWI 及 DCE 扫描，通过 Matlab 后处理合成 b=1000、1400、2000 s/mm<sup>2</sup> 的 DWI 图像 (cDWI)。依据 PI-RADS v2 评分标准对 b=1000、1400、2000 s/mm<sup>2</sup> 的三组 cDWI 资料进行评分，并对各组病例的病灶信号强度比 (SIR) 进行独立样本 t 检验及单因素方差分析。

**结果：**三组 cDWI 中 DWI 评分 2、5 分的病例数无差别，27 例 b=1000 s/mm<sup>2</sup> DWI 评分 3 分的病例中有 9 例在 b=1400 s/mm<sup>2</sup> 及 2000 s/mm<sup>2</sup> 时 DWI 评分均升高到 4 分。升高至 DWI 评分 4 分的病例与仍为 DWI 评分 3 分的病例间的病灶 SIR 在 b=1400 s/mm<sup>2</sup> 及 2000 s/mm<sup>2</sup> 时的比值分别为  $1.86 \pm 0.21$  比  $1.61 \pm 0.27$ 、 $2.18 \pm 0.26$  比  $1.75 \pm 0.30$ ，两组间 SIR 差异均有统计学意义 ( $t=2.486$ 、 $3.671$ ， $P<0.05$ )。升高至 DWI 评分 4 分的 9 例病例的病灶 SIR 在 b=1000、1400、2000 s/mm<sup>2</sup> 时两两之间差异均有统计学意义 ( $F=10.907$ 、 $33.768$ 、 $8.043$ ， $P<0.05$ )，且病灶 SIR 随 b 值的升高而增大。

**结论：**b  $\geq 1400$  s/mm<sup>2</sup> 的高 b 值主要影响 DWI 评分 3 分的病例，但 b=2000 s/mm<sup>2</sup> 不改变 b=1400 s/mm<sup>2</sup> 时的 DWI 评分，b=1400 s/mm<sup>2</sup> 可能更适用于外周带前列腺癌的 PI-RADS v2 中 DWI 评分。





## 术前随访 1 年以上一组肺腺癌结节的 CT 影像分析

魏春晓

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 随着肺结节的检出率越来越多, 正确诊断肺结节, 对患者临床意义重大, 特别是对于一些纯磨玻璃结节, 其初次检查影像学表现不典型, 而要定期随访, 但随访可能是漫长的, 并且是重复性检查, 有研究提示 CT 检查中的电离辐射也是潜在的致癌因素之一, 因此确定肺结节随访中合理的 CT 结点非常重要。探讨肺腺癌术前长期随访过程中 CT 影像改变, 以提高诊断准确率、给临床合理建议。

**方法:** 收集我院 2010 年 4 月到 2019 年 12 月期间经手术切除、病理诊断为肺腺癌病例, 筛选出术前有 CT 随访记录 1 年以上的病例, 共 16 例, 其中浸润前病变 5 例, 包括不典型腺瘤样增生 (AAH) 3 例、原位癌 (AIS) 2 例, 微浸润性腺癌 (MIA) 5 例, 浸润性腺癌 (IPA) 6 例。CT 检查次数 2-5 次不等, 分析初次与末次 CT 检查影像, 结节的大小、部位、密度、形态、边界, 边缘特征 (毛刺、分叶、棘突、胸膜凹陷征、血管集束征), 内部特征 (空泡征、支气管改变)。

**结果:** 浸润前病变初、末次 CT 检查密度均为纯磨玻璃密度结节, 3 例 AAH 大小无明显变化, 2 例 AIS 增大; 微浸润性腺癌 1 例磨玻璃密度变为混杂磨玻璃, 最大径增大, 1 例前后均为混杂磨玻璃, 大小无明显改变, 余 3 例前后均为磨玻璃密度, 最大径增大; 浸润性腺癌 6 例最大径均增大, 2 例磨玻璃密度变为混杂密度, 2 例由磨玻璃变为实性, 1 例混杂变为实性。浸润前病变、微浸润性腺癌大小基本没有太大的改变 ( $t$ 、 $P$ : -1.610、0.183, -2.213, 0.091;  $p > 0.05$ ), 边缘特征及内部特征出现的概率极低, 浸润性腺癌大小前后有统计学意义 ( $t$ 、 $P$ : -4.648、0.01,  $p < 0.05$ ), 浸润性腺癌至少 1 个以上的边缘或内部特征出现, 并且病灶实性成分增多。

**结论:** 肺结节 CT 随访周期可以很长, 但若随访过程中出现体积增大, 实性成分增多, 周围性肿瘤影像征象出现时, 应及时干预。



## 扩散加权成像与乳腺浸润性导管癌分子生物学相关性研究

刘莉<sup>1</sup>、岳磊<sup>1</sup>、毛健<sup>1</sup>、彭卫军<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院
2. 复旦大学附属华山医院

**目的:** 研究 ADC 值与乳腺浸润性导管癌分子生物学标记物之间的关系及其在乳腺癌新辅助化疗早期的疗效评估中的作用, 以期指导临床选择正确的治疗方案。

**材料与方**法: 新辅助化疗的患者 97 例进行前瞻性的研究。其中 97 例患者进行了化疗前的常规 MRI 与 DWI 检查, 其中 50 位患者进行第一个疗程后、第二个疗程后、全部化疗结束后手术前的四次 MRI 检查。测量所有病例表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC)。患者第一次 MRI 检查后, 进行活检, 免疫组化分析人表皮样生长因子受体 (HER-2)、雌激素受体 (ER)、孕激素受体 (PR), 细胞核相关抗原 (Ki67)、CK5/6 及表皮样生长因子受体 (EGFR)。新辅助化疗疗效使用“Miller -Payne 病理反应性分级标准”(MP 分级)。

**结果:** 使用 Spearman 相关性分析, ADC 值与 Ki67 之间无相关性 ( $P > 0.05$ ); Pearson 相关性分析显示, ADC 值与病灶大小之间无相关性 ( $P > 0.05$ ); ER、PR、HER-2 阴性表达者 ADC 值大于阳性者 ( $P < 0.05$ ); 三阴性病灶的 ADC 值明显高于 Luminal A 型、Luminal B 型、HER-2 过表达型 ( $P < 0.05$ ); HER-2 过表达型病灶的 ADC 值高于 Luminal B 型; 新辅助化疗前有效组与无效组病灶 ADC 值无明显差别; 新辅助化疗后不同疗效的 MP 分级在化疗前 ADC 值有差异; 患者在治疗前、第一次化疗结束后, 第二次化疗结束后、全部化疗方案结束后每次检查 ADC 值均值有统计学差异, 病灶 ADC 值呈逐渐增高; 新辅助化疗一个疗程后 MP1 级的 ADC 差值 (化疗后 - 化疗前) 的均值低于其它各治疗反应级别; 有效组 ADC 早期变化的均值为  $0.40 \pm 0.30 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ; 无效组为  $0.11 \pm 0.21 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , 两者之间有统计学差异 ( $P=0.002 < 0.05$ ), 使用 ROC 曲线对 ADC 早期变化值评估疗效统计发现, ROC 曲线下面积为 0.82。当界值 (Cutoff) 为 0.19 时, ADC 早期诊断新辅助化疗疗效的敏感度 77.8%, 特异度 71.4%。

**结论** ADC 值与乳腺癌分子生物学表达及分子分型之间具有相关性, 并随着新辅助化疗的进程, ADC 值逐渐增高, ADC 值可早期评估新辅助化疗疗效, 可辅助指导临床选择正确治疗方案及判断预后。



## 膝前交叉韧带自体肌腱保残重建术后静息态脑功能磁共振成像的初步研究

赵小虎

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 前交叉韧带损伤是临床常见的严重运动损伤之一,我国运动员前交叉韧带损伤率为 0.5%~10.5%。全民健身运动兴起和竞技体育发展,使其发病率明显上升。我们前期研究发现,关节镜下自体肌腱的前交叉韧带重建术可有效恢复膝关节稳定性,临床效果可靠。但仍有部分患者疗效不佳,膝关节失稳、打软腿。有研究者提出,其机制可能与中枢适应性改变有关,而不仅是 ACL 断裂引起的机械不稳所导致。利用静息态脑功能磁共振成像探讨前交叉韧带自体肌腱保留残端重建术后大脑皮质功能异常的可能机制,对提高患者的功能预后提供有价值的线索。

**方法:** 首先确定了 6 条研究病例的纳入标准,最终以 2015 年 6 月至 2019 年 2 月同济大学附属同济医院 18 例 [男 10 例,女 8 例,年龄 (36±10) 岁] 左膝前交叉韧带断裂、关节镜下自体肌腱保残重建术患者为研究对象,手术均由同一位医师完成。同时入选具有可比性的健康对照 17 位。于重建术后 2~12 周进行静息态核磁共振脑功能扫描。fMRI 设备及参数:采用德国西门子 3.0T Verio MRI 扫描系统及标准头部线圈采集受试者大脑 fMRI 数据。采用 SPM8 软件包和 RESTplus 软件进行预处理,计算两组大脑低频振幅 (ALFF) 和比率为低频振幅 (fALFF) 值,分别对两组受试者 ALFF 及 fALFF 进行双样本 t 检验,并采用 AlphaSim 进行多重检验校正,对照研究患者脑功能异常活动特征。

**结果:** 与对照比较,膝关节前交叉韧带自体肌腱重建术后患者大脑 ALFF 在双侧中央扣带回、累及辅助运动区显著高于正常对照组 (校正前  $P<0.01$ , AlphaSim 校正后  $P<0.05$ )。fALFF 激活簇 1 在大脑右侧中央后回、累及右侧顶下小叶、右侧缘上回显著高于正常对照组 (校正前  $P<0.01$ , AlphaSim 校正后  $P<0.05$ ); 激活簇 2 在右侧中央扣带回、累及右侧辅助运动区显著高于正常对照组 (校正前  $P<0.01$ , AlphaSim 校正后  $P<0.05$ )。

**结论:** 前交叉韧带自体肌腱保残重建术后,患者大脑运动感觉和调控有关的皮质活动发生异常改变。患者术后的康复训练,有利于关节功能的恢复,也可能有利于中枢的重塑。对前交叉韧带自体肌腱保残重建患者的 fMRI 研究,可能会对提高患者的功能预后提供有价值的线索。



## 基于 3D 打印技术构建 CT 模拟骨盆体模的研究

李小敏、艾松涛、曲扬  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 本研究构建以水为本底材料的 3D 打印骨盆 CT 体模, 并验证骨盆肿瘤术后标本解剖结构的 CT 衰减特性与骨盆肿瘤患者 CT 图像质量比较。

**方法:** 基于 3D 打印技术以光敏树脂作为打印材料打印体模, 将骨盆肿瘤术后标本放置于体模内进行 CT 扫描。比较体模内骨盆肿瘤术后标本的 CT 平扫图像与骨盆肿瘤患者 CT 平扫图像, 对骨组织、软组织的 CT 值、图像背景噪声、信噪比 (SNR)、对比噪声比 (CNR) 进行计算和客观评价。

**结果:** 3D 打印体模内骨盆肿瘤标本各解剖结构 CT 值与骨盆肿瘤患者各解剖结构 CT 值一致 ( $P > 0.05$ )。3D 打印体模内 CT 图像背景噪声相比于骨盆肿瘤患者一致 ( $P > 0.05$ ), 3D 打印体模内组织的 CT 扫描图像比骨盆肿瘤患者的图像有更高的信噪比和对比噪声比。

**结论:** 通过 3D 打印技术构建骨盆 CT 体模具有可行性, 成本低, 加工速度快, 且图像质量和一致性良好, 可用于肿瘤切除术后验证的实验、体外开展 CT 扫描的实验等。



## 多模态磁共振成像对成年烟雾病患者术后高灌注综合征的预测

高丰<sup>1</sup>、赵伟<sup>2</sup>、郑裕<sup>3</sup>、李仕红<sup>1</sup>、段宇<sup>1</sup>、朱震方<sup>1</sup>、嵇鸣<sup>1</sup>、林光武<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属华东医院

2. 湘雅二医院

3. 成都第二人民医院

**目的：**通过分析烟雾病患者术后出现和未出现脑高灌注综合征（Cerebral Hyperperfusion Syndrome, CHS）的术前相位对比法MRI（Phase Contrast MR, PC-MRI）、体素内不相干运动（Intravoxel Incoherent Motion, IVIM）和动态磁敏感灌注成像（dynamic susceptibility contrast-perfusion weighted imaging, DSC-MRI）的检查结果，评价以上三种技术在术前预测术后CHS中的应用价值。

**方法：**收集67例行联合手术的成年MMD患者（共78侧大脑半球），并记录患者的Suzuki分期、Matsushima分型。根据患者术后是否出现CHS分为高灌注组和无高灌注组，按照是否位于手术同侧的大脑半球，将各参数值均分为手术同侧和手术对侧（简称术侧、对侧）。在分析IVIM和DSC-PWI测量值时，再将其分为大脑前、中、后动脉供血区。比较两组间年龄、性别、Suzuki分期、Matsushima分型、术侧和对侧的颞浅动脉（Superficial Temporal Artery, STA）、颈内动脉（Internal Carotid Artery, ICA）、颈外动脉（External Carotid Artery, ECA）、椎动脉（Vertebral Artery, VA）的峰值流速、平均流速、平均流量、血流量、血管管腔面积以及大脑前、中、后动脉供血区的rADC值、rD值、rD\*值、rf值、rMTT、rTTP、rCBF、rCBV的变化。并对两组间差异有统计学意义的测量值，做ROC曲线，分析其在预测术后CHS中的价值。用SPSS19.0软件进行统计学分析。

**结果：**本组MMD患者行联合手术后CHS的发生率为21.79%（17/78）。Matsushima分型在两组间的差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。年龄、性别以及术侧脑血管的Suzuki分期在两组间的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。高灌注组术前术侧STA的平均流量和血流量低于无高灌注组，术侧ICA、ECA及VA的管腔面积小于无高灌注组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。两组间术侧STA的峰值流速、平均流速及管腔面积，术侧ICA、ECA及VA的流速和流量的差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。高灌注组对侧血管中，仅STA的血流量小于无高灌注组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。两组间对侧STA的峰值流速、平均流速、平均流量及管腔面积差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。对侧ICA、ECA及VA的流速、流量及管腔面积，在两组间的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。术侧STA平均流量、血流量、术侧ICA、ECA及VA的管腔面积、对侧STA的血流量预测术后CHS的AUC值分别为0.723、0.662、0.759、0.662、0.659、0.600。高灌注组术侧大脑前、中、后动脉供血区及对侧大脑前动脉供血区的rf值均高于无高灌注组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；而两组间对侧大脑中、大脑后动脉供血区rf值的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。两组间术侧和对侧大脑前、中、后动脉供血区的rADC值、rD值及rD\*值之间的差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。术侧大脑前、中、后动脉供血区及对侧大脑前动脉供血的rf值，预测术后CHS的AUC分别为0.657、0.616、0.672、0.693。高灌注组术侧大脑前、中动脉供血区的rCBV值、rCBF高于无高灌注组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；术侧大脑后动脉供血区的rCBV值、rCBF值在两组间的差异



无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。术侧大脑前、中动脉供血区的 rCBV、rCBF 值预测术后 CHS 的 AUC 分别为 0.751、0.730、0.753、0.631。

**结论：**烟雾病联合手术后出现 CHS 的患者，其术前脑血流动力学、微循环灌注与术后未出现 CHS 的患者不同，术前 PC-MRI、IVIM 及 DSC-PWI 成像对预测术后 CHS 有一定的价值。



## 动态 CTA 结合 CT 灌注在软脑膜侧支循环评估中的运用

朱杰

复旦大学附属闵行医院

**目的：**第三代双源 force CT 行全脑动态 CTA (dCTA) 结合 CT 灌注 (CTP) 在单侧大脑中动脉 (MCA) 闭塞患者软脑膜侧支循环评估中的运用。

**方法：**回顾性分析 50 例单侧 MCA 闭塞患者，发病至 CTP 检查小于 7 天。根据 dCTA 改良的 ASITN/SIR 侧支评分标准分三组，即侧支循环较好 A 组 (3~4 级)、侧支循环中等 B 组 (2 级) 和侧支循环较差 C 组 (0~1 级)。比较各组患侧与健侧灌注参数 (CBF、CBV、MTT、TTP) 间的差异，分析三组间灌注参数比值 (rCBF、rCBV、rMTT、rTTP)、willis 环开放例数及临床基线资料与软脑膜侧支循环分组的关系。随访患者出院时及出院 30 天改良 Rankin 量表 (mRS) 评分。

**结果：**侧支循环较好 A 组 11 例，其中 10 例出院时预后良好，1 例既往有脑梗死病史出院时预后不良，随访 30 天均预后良好。侧支循环中等 B 组 25 例，其中出院时 9 例预后良好、16 例预后不良，随访 30 天大多数患者症状进一步改善，14 例预后良好、11 例仍预后不良。侧支循环较差 C 组 14 例，其中 3 例伴有梗死后出血，出院时及随访 30 天均预后不良。三组预后良好病例数间差异均有显著统计学意义 ( $P < 0.01$ )。A 组患侧 CBF 轻度降低、CBV 轻度增加，MTT、TTP 延长，与健侧比较差异有显著统计学意义 ( $P < 0.01$ )。B 组患侧 CBF 降低，MTT、TTP 延长，差异有显著统计学意义 ( $P < 0.01$ )，CBV 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。C 组患侧 CBF、CBV 明显降低，MTT、TTP 明显延长，差异有显著统计学意义 ( $P < 0.01$ )。三组间各灌注参数比值差异有显著统计学意义 ( $P < 0.01$ )，两两比较 rCBF、rCBV 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。rMTT、rTTP C 组与 A、B 组差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，A 与 B 组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。三组间 Willis 环开放比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，A、B、C 三组开放比例依次降低。三组年龄、入院 NIHSS 评分组间及两两比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。三组间脑血管病史、高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病、房颤病史差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论：**对于单侧 MCA 闭塞患者，dCTA 结合 CTP 能从结构和功能上全面评估软脑膜侧支循环建立及其对脑血流动力学改变的影响，为临床治疗方案选择及预后评估提供参考。



## 扩散张量成像各向异性分数与椭球面积比在儿童特发性全面性癫痫中的比较研究

张玉珍<sup>1</sup>、尹秋凤<sup>1</sup>、郑慧<sup>1</sup>、周敏雄<sup>2</sup>、刘明<sup>1</sup>、汪登斌<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属新华医院

2. 上海健康医学院医学影像学院

**研究背景:** 特发性全面性癫痫 (IGE) 患者头颅常规 MRI 通常表现正常,但在脑电图 (EEG) 上可以检测到致痫区域及以外部位的痫样波。DTI 在全脑结构连接异常的识别中具有重要作用,尽管 FA 和 MD 已被广泛运用于临床研究,各向异性的量化还是会有一些不足。脑白质中由于髓鞘等组织的阻碍,水分子的扩散在垂直方向上受限远大于与纤维走行一致方向上的扩散,具有较高的各向异性。扩散张量椭球面积比 (ellipsoidal area ratio, EAR) 是一种类似于 FA 的参数,反映了沿各个方向扩散的趋势,加入了扩散椭球的表面积信息作为修正,对噪声的敏感性较低,可以克服 FA 的一些缺陷,相对反映扩散椭球的实际形状,更容易看到差异显著性,进而定量描述其对应的生物学扩散特征。目的:对特发性全面性癫痫 (IGE) 患儿进行扩散张量成像 (DTI) 各向异性测量值:各向异性分数 (FA) 和椭球面积比 (EAR) 进行比较研究和评价。

**方法:** 根据脑电图显示发作间期痫样放电 (IED) 定侧结果,将 33 例 IGE 患儿分为病例 1 组 (双侧 IED, 15 例)、病例 2 组 (左侧 IED, 9 例) 及病例 3 组 (右侧 IED, 9 例)。将 32 例对照组 (NC) 儿童根据年龄、性别匹配方法,分为 NC1 组、2 组、3 组,显示差异区域体素簇大于 50 的部位。

**结果:** 第 1 组间比较显示 FA 和 EAR 异常分布最大区域为左侧半球额叶和颞叶脑白质,EAR 异常还见于体素簇 322 右侧大脑半球白质、222 右中央颞区、198 顶叶、126 脑下回、125 中央后回等区域。第 2 组间比较中,FA 和 EAR 异常位于左侧大脑白质、梭状回和枕叶,EAR 还显示 65 左额叶白质异常。在第 3 组间比较后 FA 和 EAR 均发现左侧大脑半球白质异常,EAR 显示的体素簇较 FA 大,并显示了 169 左侧大脑半球、123 颞叶、112 左侧颞中回、111 颞上回等白质异常区域。

**结论:** EAR 和 FA 均可检出 IGE 脑白质异常,EAR 比 FA 更敏感,能发现更多白质异常区域,可用于人类脑部病变的研究。





## 脊柱生理曲度的 DR 与 MRI 比较及年龄相关性研究

刘贝贝  
上海市第六人民医院

**目的：**脊柱矢状面生理曲度及平衡对于临床评估脊柱功能及稳定性具有重要的价值，且年龄因素对生理曲度的影响很大，既往多采用站立位 X 线测量评估生理曲度，用仰卧位 MRI 来评估者甚少，仰卧位无负重状态也是人体重要的功能状态，本研究计划先采 MRI 来测量仰卧位状态下脊柱生理曲度，并与 X 线测量进行对比，再在此基础上，采用仰卧位 MRI 来分析脊柱生理曲度随年龄的变化。共分为两部分进行，第一部分，目的为分析站立位 X 线全长摄片与仰卧位 MRI 全脊柱扫描测量脊柱矢状面形态参数的相关性及其差异性；第二部分，采用仰卧位全脊柱 MRI 扫描以及图像拼接技术来观察全脊柱矢状面生理曲度随年龄变化的情况，以期为临床预测及判定脊柱功能提供解剖学资料，并为术前规划手术方式、术后评价手术效果提供一定的参考价值。

**方法：**第一部分：招募符合条件的志愿者 73 人作为被检查者，按照年龄分为三组：20—39 岁，23 人；40—59 岁，25 人； $\geq 60$  岁，25 人。对所有的被检查者均行站立位侧位全脊柱 X 线摄片及仰卧位全脊柱 MRI 扫描，并进行图像拼接获取全脊柱矢状面影像。测量两种检查方法所获得的 CL、TK、LL、SS、SVA 值，并进行相关性分析以探究这两种方法之间的相关性及其差异性。第二部分：招募无症状正常成年人 120 人，其中第一部分中无症状者可被纳入第二部分研究，按照 10 岁一个梯度分为 20—29 岁、30—39 岁、40—49 岁、50—59 岁、60—69 岁、70 岁及以上 6 个年龄组，每组 20 人。对每组志愿者行仰卧位全脊柱 MRI 扫描并进行图像拼接，获得全脊柱 T1WI 及 T2WI 正中矢状面影像，并测量 CL、TK、LL、SS、SVA 值。采用 SPSS 24.0 统计软件包对测得的数据进行统计学分析，得出不同年龄组以上参数变化趋势折线图，并模拟出脊柱矢状形态。

**结果：**1. 站立位 X 线全长片与仰卧位 MRI 全脊柱扫描测量脊柱矢状面参数结果：除了在年龄  $\geq 60$  岁组，CL 测量结果在两种方法之间的差异无明显统计学意义 ( $p = 0.17$ )，其余组两种测量方法所测量的参数之间的差异均具有显著统计学意义 ( $p < 0.05$ )。

2. 站立位 X 线全长片与仰卧位 MRI 全脊柱扫描测量脊柱矢状面参数之间的相关性分析：两种方法测量 CL、TK、LL、SS、SVA 之间的相关系数 ( $r$ ) 分别为 0.7319、0.6770、0.6042、0.6484、0.4732， $p$  值均小于 0.0001。

3. CL 在 30—60 岁之间先略微上升后又下降，在 60—70 岁年龄组有显著上升；TK 在 50 岁之前变化幅度不大，在 50 岁以后，呈逐渐上升的趋势；LL 在 50—60 岁有显著的上升，60 岁以后逐渐降低；SS 变化趋势和 LL 大致相仿；SVA 则随着年龄的增加而逐渐增加。

**结论：**1. 站立位 X 线与仰卧位 MRI 测量脊柱矢状面生理曲度具有相关性，仰卧位 MRI 测量结果提供了人体无负重状态下的生理曲度，可与 X 线结合为评估脊柱矢状面形态提供一定的参考。

2. 脊柱矢状面生理曲度随着年龄而改变，脊柱整体通过局部相互作用代偿改变自身形态来维持矢状平衡。



**关键词：**X 线摄影；磁共振成像；生理曲度；脊柱退行性变；衰老

**目的：**本研究计划先采 MRI 来测量仰卧位状态下脊柱生理曲度，并与 X 线测量进行对比，再在此基础上，采用仰卧位 MRI 来分析脊柱生理曲度随年龄的变化。

**方法：**招募符合条件的志愿者 73 人作为被检查者，按照年龄分为三组：20—39 岁，23 人；40—59 岁，25 人； $\geq 60$  岁，25 人。对所有的被检查者均行站立位侧位全脊柱 X 线摄片及仰卧位全脊柱 MRI 扫描，并进行图像拼接获取全脊柱矢状面影像。测量两种检查方法所获得的 CL、TK、LL、SS、SVA 值，并进行相关性分析以探究这两种方法之间的相关性及其差异性。招募无症状正常成年人 120 人，按照 10 岁一个梯度分为 20—29 岁、30—39 岁、40—49 岁、50—59 岁、60—69 岁、70 岁及以上 6 个年龄组，每组 20 人。对每组志愿者行仰卧位全脊柱 MRI 扫并进行图像拼接，获得全脊柱 T1WI 及 T2WI 正中矢状面影像，并测量 CL、TK、LL、SS、SVA 值。

**结果：**除了在年龄  $\geq 60$  岁组，CL 测量结果在两种方法之间的差异无明显统计学意义 ( $p = 0.17$ )，其余组两种测量方法所测量的参数之间的差异均具有显著统计学意义 ( $p < 0.05$ )。CL 在 30-60 岁之间先略微上升后又下降，在 60-70 岁年龄组有显著上升；TK 在 50 岁之前变化幅度不大，在 50 岁以后，呈逐渐上升的趋势；LL 在 50-60 岁有显著的上升，60 岁以后逐渐降低；SS 变化趋势和 LL 大致相仿；SVA 则随着年龄的增加而逐渐增加。

**结论：**站立位 X 线与仰卧位 MRI 测量脊柱矢状面生理曲度具有相关性，仰卧位 MRI 测量结果提供了人体无负重状态下的生理曲度，可与 X 线结合为评估脊柱矢状面形态提供一定的参考。



## 西门子双源 CT 评价冠状动脉斑块成分构成比分析

刘安娜  
上海市普陀区中心医院

**目的:** 目前冠心病是一种常见的心血管疾病,且随着人口老龄化的不断加重,发病的日趋年轻化,冠心病已成为严重威胁生命健康及生活质量的病变,人口死亡率排名位居前三。冠状动脉易损斑块破裂所致的冠状动脉(CA)内血栓形成被认为是冠心病致死、心肌梗死及无预兆冠状动脉综合症(acute coronary syndrome, ACS)发病的主要因素,易损斑块即不稳定性斑块,在易损斑块破裂前准确发现易损斑块的存在,从而进行早期干预,对预防不良心脏事件的发生意义重大。观察CA斑块的影像方法主要有磁共振成像(MRI)、血管造影术(CAG)、血管内超声(IVUS)、冠脉CTA。长期以来,临床以血管造影术(CAG)作为“金标准”,但血管造影术(CAG)无法测定斑块的成分,且是一项有创的检查,常常遭到一些病人的拒绝。

**方法:** 我院 SOMATOM Definition FLASH 128 层螺旋 CT 的后处理工作站 SYNGOVIA 软件可进行多种图像的重建并进行斑块分析。应用西门子双源炫速 CT SYNGOVIA 软件测定冠状动脉(CA)斑块构成比并评价斑块稳定性。1. 根据心前区不适、胸闷胸痛、胸骨后绞榨感等临床表现纳入研究病例,所有患者均理解本研究内容,并同意参与。排除 CCTA 正常者及 CCTA 图像显示质量不佳者,排除碘过敏者、甲亢患者及严重肝肾功能不全者。

**结果:** 于 2014-11~2015-02 随机收集符合条件病例 60 例。2. 60 例患者经西门子双源 CT 扫描后,将原始图像传送至 SYNGOVIA 图像工作站。并自动重建出最佳收缩期和最佳舒张期图像。应用容积再现 VR、最大密度投影 MIP 及曲面重建 CPR 等后处理显示病变节段,发现斑块后,采用 SOMATOM Definition FLASH 128CT 自带软件 SYNGOVIA 测量斑块内脂质、纤维、钙化成分的构成比。3. 根据 SYNGOVIA 软件将斑块按脂质斑块、纤维斑块、钙化斑块分类并统计各型斑块总数。结果: 总共检出 135 个斑块,其中 31 个为脂质斑块,40 个为纤维斑块,64 个为钙化斑块;稳定性斑块共 104 个,包括纤维斑块和钙化斑块,不稳定性斑块即脂质斑块共 31 个。

**结论:** 应用西门子双源炫速 CT 评价冠状动脉(CA)斑块成分构成比,是一种无创、便捷、经济的诊断 CA 病变的检查方法,可作为高危人群筛查首选,鉴别稳定斑块和不稳定斑块,对预防不良心脏事件的发生,评价病人病情发展及预后具有重要意义。



## 320 排宽探测器 CT 在儿童先天性心脏病术后心功能评估中的可行性研究

谢玮慧、郭辰、姚小芬、胡立伟、孙爱敏、王谦、邱海嵘、钟玉敏  
上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

**目的:** 随着 CT 技术的不断进步, CT 作为超声心动图和心脏磁共振 (CMR) 的一个补充选择, 在儿童中的应用逐渐广泛。超声心动图是心脏影像学检查的首选, 但是其对心功能尤其是对右心功能评估有其局限性, 而且部分儿童患者还受声窗的限制。CMR 是目前公认的评估心功能的金标准, 已经成为先心病术后随访的重要工具, 由于 CMR 检查及预约时间长、患儿配合度欠佳、家属拒绝使用镇静或麻醉以及术后体内有金属植入物置入 (起搏器、支架和弹簧圈) 等, 导致患儿磁共振检查的受限。故本文旨在探讨 320 排宽探测器 CT 在儿童先天性心脏病 (先心病) 术后心功能评估中的可行性, 并以心脏磁共振为参照标准, 评价其准确性和重复性。

**方法:** 回顾性入组了我院 25 例 (男 15 例, 女 10 例) 先心病术后的患儿为研究对象, 其均因临床需要在随访中进行了 320 排宽探测器 CT 和 3.0 T MRI 检查, 分别利用相应的心功能分析软件测量得到左右心室射血分数 (EF)、舒张末期容积指数 (EDVI)、收缩末期容积指数 (ESVI)、每搏输出量指数 (SVI) 和心指数 (CI), 并以 MRI 结果作为标准, 对比分析 320 排宽探测器 CT 和 MRI 各心功能指标测量结果的相关性和可重复性。

**结果:** 320 排宽探测器 CT 所测得的左右心室 EF、EDVI、ESVI、SVI、CI 与 MRI 测得的相应指标相比均无统计学差异 ( $p$  均  $>0.05$ ), 具有良好的相关性 ( $r=0.62-0.96$ ); CT 检查所测各指标的均值均高于 MRI 检查的测量值; CT 检查各功能指标的可重复性良好 ( $ICC>0.75$ ), 并且左心室的容量指标 (LVEDVI、LVESVI、LVSVI、LVCI) 比右心室 (RVEDVI、RVESVI、RVSVI、RVC) 体现出更好的重复性。

**结论:** 320 排宽探测器 CT 能进行心功能评估。与金标准 MRI 相比, 相关性和可重复性良好。在儿童先心病术后的随访检查中, 心脏 CT 可以作为一种方便的随访工具, 对于无法完成心脏 MRI 检查的患儿先进行心功能的评估, 对于先心病患儿的预后判断以及进一步诊疗方面提供帮助, 具有重要价值。



## T2-mapping 对早期踝关节软骨损伤的临床应用价值

葛小平、武刚、孙琰  
复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 1、应用 T2-mapping 成像直观定量诊断关节软骨早期损伤, 发现早期没有形态学改变的软骨组织的成分变化; 2、优化 T2mapping 序列检查条件参数, 评价图像质量, 制定出可适用于踝关节早期 OA 的检查参数条件 3、评价踝关节 T2mapping 成像应用价值, 明确 MR 对距骨软骨早期损伤的检查诊断, 有效的指导临床 OA 早期治疗和修复干预。

**方法:** 选取我院门诊确诊并收治的 40 例踝关节 OA 单侧发病患者设为观察组, 以健侧正常踝关节作为对照组。参考国际软骨修复协会 (ICRS) 分级标准确诊, 其中男性患者 25 例, 女性 15 例, 年龄  $\geq 38$  岁, 患者早期 OA 均有明显症状及体征, 踝关节疼痛伴活动受限, 经临床确诊但无明显的平片阳性证据; 或者 MR 常规序列扫描无阳性证据。采用联影 3.0T (Uws-MR) 磁共振, 4 通道表面柔性线圈进行扫描, 受检者仰卧位, 足先进, 先行常规矢状位 FSPDWI (TR3200ms, TE38ms), T1WI (TR 600ms, TE11ms), 冠状位 T1WI (TR600 ms, TE11ms)、FSPDWI (TR3000ms, TE38ms) 扫描。T2-mapping 成像通过 SE 序列 5 次回波一次扫描, 垂直于距骨滑车层面行矢状位扫描, 扫描参数: 重复时间 (TR) 1600ms, 回波时间 (TE) 13.8、27.6、41.4、55.2、69ms, 层数 20, 层间距 0.6mm, 视野 (FOV) 14cm $\times$ 14cm, 矩阵 (Matrix) 384 $\times$ 384, 层厚 (SL): 3mm, 采集次数 1, 翻转角 (FA): 180°, 采集时间 (TA): 5.31min, 扫描序列与矢状面垂直, 将其图像数据传送至工作站, 利用后处理软件, 直接获得关节软骨的 T2-mapping 伪彩图像, 并进行 T2 值数据测量。

**结果:** 正常组踝关节常规序列显示软骨连续完整, 表面光滑; T2map 图 (见图 2) 示软骨呈浅黄色或绿色色阶, 信号均匀。全层关节软骨 T2 平均值  $38.2 \pm 3.6$ ms, 胫骨全层关节软骨 T2 平均值  $36.4 \pm 2.8$ ms。轻度 OA 组常规序列示软骨未见明显形态学改变, 少数软骨虽完整, 内见小斑片状的高信号影; T2map 图 (见图 3) 示软骨局部信号混杂不均, 呈黄绿色或红黄混杂色阶。股骨关节软骨全层、胫骨关节软骨 T2 平均值分别为  $49.5 \pm 2.1$ ms、 $48.3 \pm 3.4$ ms。重度 OA 组常规序列示关节软骨明显变薄、磨损, 软骨形态不规则, 信号欠均匀, 髌股关节间隙变窄; T2map 图 (见图 4) 示软骨分层现象明显消失, 出现异常混杂色阶。股骨关节软骨、胫骨关节软骨全层 T2 平均值分别为  $50.6 \pm 2.9$ ms、 $49.5 \pm 3.7$ ms。轻度 OA 组的全层关节软骨的平均 T2 值均较正常对照组的明显增高,  $P < 0.05$ , 差别具有统计学意义。重度 OA 组的全层关节软骨的平均 T2 值均较正常对照组的明显增高,  $P < 0.05$ , 差别有明显统计学意义。轻度 OA 组与重度 OA 组之间全层关节软骨的平均 T2 值无明显差别 ( $P = 0.376$ ),  $P > 0.05$ , 差别无明显统计学意义。

**结论:** 在早期踝关节骨性关节炎患者, 当其关节软骨形态未发生明显改变, T2 值明显增加, 能反应出软骨组织成分的悄然改变。MRI T2-mapping 对早期关节软骨损伤的诊断具有较高的临床应用价值, 该检查具有准确、方便、快捷、真实客观、安全等优点, 提高 MR 分期的准确性, 增加 MR 分期对距骨软骨早期损伤治疗的指导作用, 有效的指导临床 OA 早期治疗和修复干预。推广应用于临床, 产生社会经济利益。



## 基于生成式对抗网络的冠状动脉 CT 血管成像运动伪影去除初步研究

张璐<sup>1</sup>、陈强<sup>2</sup>、蒋蓓蓓<sup>1</sup>、丁珍红<sup>2</sup>、张丽<sup>1</sup>、解学乾<sup>1</sup>

1. 上海市第一人民医院

2. 数坤（北京）网络科技有限公司

**目的:** 探讨生成式对抗网络 (generative adversarial network, GAN) 去除冠状动脉 (冠脉) CT 血管成像 (CT angiography, CTA) 运动伪影的作用。

**方法:** 纳入行单心动周期扫描多时相重建的冠脉 CTA 受检者, 随机选取约 80% 作为训练组, 其余作为验证组用于验证模型的准确性。研究运动伪影最明显的右冠状动脉 (right coronary artery, RCA) 中段, 将截取图像分为配对的有伪影图像和无伪影清晰参考图像。根据训练组建立 GAN 模型; 在验证组中, 使用图像分割软件 ITK-SNAP 把血管影像从周围组织中分割出来, 包括有伪影的、GAN 生成的和参考图像。计算有伪影 - 参考图像 (dice1) 和 GAN 生成 - 参考图像 (dice2) 的 Dice 系数。通过比较 dice1 和 dice2 的差异, 评估 GAN 去除运动伪影的效果。采用 Spearman 相关系数判断临床特征 (年龄、性别、扫描心率、正常呼吸心率和扫描期相) 和 RCA 中段 dice2 值的单因素相关性; 使用多元线性回归判断以上临床特征和 RCA 中段 dice2 值的多因素相关性。

**结果:** 纳入 90 例受检者, 随机选取 71 例 (11 000 张图像) 为训练组, 其余 19 例 (3 006 张图像) 为验证组。基于受检者, 右冠中段 dice1 和 dice2 分别为  $0.38 \pm 0.19$  和  $0.50 \pm 0.23$ , 差异有统计学意义 ( $P=0.006$ ); 基于图像, 右冠中段图像的 dice1 和 dice2 分别为  $0.38 \pm 0.20$  和  $0.51 \pm 0.26$ , 差异有统计学意义 ( $P=0.000$ )。单因素相关性分析显示: 扫描时和正常呼吸时的平均心率与 dice2 呈负相关 ( $r$  分别为  $-0.56$  和  $-0.55$ ,  $P < 0.05$ ), 扫描期相与 dice2 呈正相关 ( $r=0.46$ ,  $P=0.047$ ); 其余指标与 dice2 值无相关性 ( $P > 0.05$ )。多因素分析结果显示: 只有扫描时的平均心率与 dice2 有关 ( $R^2=0.271$ , 回归系数为  $-0.015$ ,  $P=0.039$ )。扫描时的平均心率对 dice2 有负性影响, 即心率越高, dice 值越小。

**结论:** GAN 能够显著减少 RCA 中段的 CTA 运动伪影, 有望成为去除冠脉 CTA 图像运动伪影的新方法。



## 临床资料、MRI 及 MRI 影像组学对儿童髓母细胞瘤的预后评估价值

郑慧、李金凝、吴晨青、李玉华、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨传统临床、常规磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 特征及影像组学特征, 在儿童髓母细胞瘤术前脑脊液 (cerebral spinal fluid, CSF) 播散预测中的应用价值。

**材料和方法:** 回顾性分析 2006 年 11 月至 2018 年 11 月术前行头颅 MRI 增强检查, 且经手术病理证实的儿童髓母细胞瘤 84 例。搜集患儿的性别、年龄及组织病理学分型等临床资料。分析术前头颅 MRI 检查图像, 确定肿瘤位置、强化方式、有无囊变坏死及最小表观扩散系数值 (minimum apparent diffusion coefficient, minADC)、脊柱 MRI 检查及患儿随访情况, 明确有无 CSF 播散。将病例按照 7:3 比例分成训练组、验证组, 分别为 60 例和 24 例, 采用 T1WI 增强图像提取肿瘤内影像组学特征 385 个。训练组中采用最小冗余最大相关算法 (minimum redundancy and maximum correlation, mRMR) 及最小绝对值选择与收缩算子 (least absolute shrinkage and selection operator, LASSO) 回归分析, 筛选对 CSF 播散预测最有意义的常规及影像组学特征。分别建立传统特征模型、影像组学特征模型, 合并使用两类特征建立联合预测模型。绘制受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC), 评估三模型预测效能。在验证组中对各模型进行验证, 评估模型的泛化能力。采用诺莫图及决策曲线分析法 (decision curve analysis, DCA) 评估模型的临床应用价值。

**结果:** 84 例髓母细胞瘤患儿中, 53 例 (63.1%) 无 CSF 播散, 31 例 (36.9%) 合并 CSF 播散。训练组中, 共筛选出 1 个临床特征、9 个影像学组学特征建立儿童髓母细胞瘤 CSF 播散预测模型。合并使用临床、影像组学特征的联合模型预测效能最好, ROC 曲线下面积 (area under curve, AUC) 为 0.89, 敏感性、特异性、及准确率分别为 90.9%, 76.3% 及 81.7%。将该模型应用于验证组, 预测效能依然良好, AUC 值为 0.87, 敏感性、特异性、准确率分别为 77.8%, 86.7% 及 83.3%。诺莫图及 DCA 曲线表明, 联合模型在预测儿童髓母细胞瘤术前有无 CSF 播散中具有较高的临床应用价值。

**结论:** 合并使用传统特征、影像组学特征的联合模型, 可用于预测儿童髓母细胞瘤术前有无 CSF 播散, 为准确评估髓母细胞瘤患儿的危险度、制定最优治疗方案提供重要参考信息。

# 英文壁报交流





## Apparent diffusion coefficient histogram analysis of tumor body on magnetic resonance imaging in differentiation between low and high grade serous ovarian cancer: comparison with conventional measurements and histological results.

He Zhang, Guofu Zhang

Department of Radiology, Obstetrics and Gynecology Hospital, Fudan University

### [ABSTRACT]

**Objective:** To assess the capability of apparent diffusion coefficient (ADC) histogram analysis and conventional measurements on magnetic resonance imaging (MRI) in differentiating between low grade serous ovarian cancer (LGSC) and high grade serous ovarian cancer (HGSC).

**Methods:** Our institutional review board (Gynecological and Obstetric Hospital, School of Medicine, Fudan University, China) approved this retrospective study, and the requirement for informed consent was waived for all participants. MRI was performed using a 1.5-T system (Magnetom Avanto, Siemens) with a phased-array coil. DWI was performed in the axial plane using an echo-planar imaging two-dimensional (EP2D) sequence and parallel acquisition technique, with b values of 0, 100, and 800s/mm<sup>2</sup>. We retrospectively recruited 38 patients with pathologically proven ovarian serous epithelial cancer from our institution. The mean ADC value was measured by one technician using two methods (region of interest and lesion area) on post-processed workstation. ADC histogram analysis was performed using FeAture Explorer software. The ADC value and histogram parameter difference between LGSC and HGSC group were compared; the intra/inter operator consistency of ADC value was evaluated across twice measurements. The correlation between ADC value and the Ki-67 expression was calculated across both groups. Results: The repeatability of ADC measurements across two methods was good; the ROI method (ADC-roi) had the better performance repeatability than the area method did (ADC-area). The value of ADC-mean, ADC-min, ADC-max and ADC-area significantly differed between both groups ( $p < 0.001$ ). The value of ADC-area correlated inversely with ki-67 expression in the whole group (Pearson coefficient = -0.382,  $p = 0.02$ ). The 3D computerized-diagnostic model have the best discriminative performance in determining HGSC than 2D and conventional ADC measurements did. The 3D model yielded a sensitivity of 100%, a specificity of 95.45% and an accuracy of 97.73%.

**Conclusion:** In the present study, the 3D ADC histogram model help to differentiate HGSC from LGSC with the better performance than conventional ADC measurements.



## Rheumatoid Arthritis Involving the Tibialis Posterior Tendon: A Study on the Early Diagnostic Value of Power Doppler Ultrasonography and a Comparison with Surgery

赵小虎、胡绮莉、宋英杰、崔尔亨、冯田钰怡、李芸菲  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**OBJECTIVE:** To explore the value of power Doppler ultrasonography (PDUS) for the early diagnosis of tibialis posterior tendon (TPT) injury induced by rheumatoid arthritis (RA).

**METHODS:** Forty-eight patients (60 feet) with RA tendinopathy were selected as the RA tendinopathy group; 12 patients (20 feet) with non-RA tendinopathy were included in the non-RA tendinopathy group; and 10 healthy volunteers (20 feet) were selected as the control group. The blood flow signals in pannus in all the subjects were observed with PDUS to determine whether the tendon was injured and to assess the degree of injury. The detection of pannus in the tendon was considered a tendon injury. The degree of injury was determined by grading blood flow signals. In the present study, the following indexes were compared and analyzed with statistical methods: ① positive rate for a blood flow signal; ② grade of the blood flow signal; and ③ spatial distribution of the blood flow signal (diffuse or local).

**RESULTS:** Positive blood flow signals were detected only in the RA tendinopathy group and the non-RA tendinopathy group; the positive rates were 88.34% (53/60) and 40% (8/20), respectively. For healthy volunteers, the positive rate for a blood flow signal was 0% (0/20), indicating that there was no blood flow signal detected in the tendon (the grade of the blood flow signal was zero). There were significant differences in the positive rates for blood flow signals between the RA tendinopathy group and the non-RA tendinopathy group ( $P < 0.01$ ). The positive rate for a grade III blood flow signal in the RA tendinopathy group was 20% (12/60), while this was not observed in the non-RA tendinopathy group. The positive rates for a grade II blood flow signal in the RA and non-RA tendinopathy groups were 36.67% (22/60) and 10% (2/20), respectively. The positive rates for a grade I blood flow signal in the RA and non-RA tendinopathy groups were 31.67% (19/60) and 30% (6/20), respectively. There were significant differences in the grades of blood flow signals between the RA and non-RA tendinopathy groups ( $P < 0.01$ ). The spatial distribution of the blood flow signal in the RA tendinopathy group was significantly different from that in the non-RA tendinopathy group. In the RA tendinopathy group, blood flow signals were detected throughout the whole tendon from its origin to its scaphoid attachment. However, blood flow signals were mainly distributed around the scaphoid attachment in the non-RA tendinopathy group, encompassing a 14 mm zone, beginning 40 mm proximal to the scaphoid insertion



of the tendon. In this study, three patients with grade III blood flow signals detected on preoperative PDUS were treated with surgery. The synovial sheath of the tibial tendon was remarkably thickened and surrounded by abundant neovascularization (pannus) in all three patients. The intraoperative findings were consistent with the preoperative ultrasound results, indicating that PDUS can detect the formation of microvasculature within the tendon.

**CONCLUSIONS:** PDUS can detect neovascular formation in tenosynovitis, which is valuable for the early diagnosis of tendon injury and determination of RA versus non-RA types of tendinopathy, which result from degeneration and strain. Power Doppler technology can detect early tendon injury before the appearance of foot deformities induced by RA, which can guide early clinical intervention to prevent the occurrence of deformities and other serious consequences.



## Sinonasal synovial sarcoma: A series of six cases with evaluation of the role of radiologic and clinicopathologic features in diagnosis

林奈尔、沙炎  
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

**AIM:** To explore the value of radiological and clinicopathological features in the diagnosis of sinonasal synovial sarcomas (SS).

**MATERIALS AND METHODS:** Six patients with sinonasal SSs were retrospectively studied with computerised tomography (CT) (n=6) and magnetic resonance imaging (MRI) (n=4). The radiological and clinicopathological findings in this series were reviewed.

**RESULTS:** Three lesions were located, in both the nasal cavity, and the paranasal sinuses; one was located in the nasal cavity and nasopharynx, and the remaining two were located restrictively within the nasal cavity. An aggressive nature (invasion of adjacent structure) was found in four cases. Under CT scans, lesions were found with isodensity with calcification mainly in the peripheral areas. Bony changes were visible in all cases. Five cases showed marked heterogeneous enhancement, and three cases contained necrotic or cystic areas. With MRI scanning, haemorrhage was observed in three cases. All cases demonstrated "triple sign", and two high-grade SSs showed "cobblestone-like" appearance on T2WI. TICs showed all wash-out type. The mean apparent diffusion coefficient (ADC) values of the two high-grade cases were lower than those of the low-grade or intermediate-grade cases. Histopathologically, all but one were of the monophasic type. During the 8-40 month period of follow-up, recurrence occurred in four cases.

**CONCLUSIONS:** A sinonasal tumour exhibiting characteristic calcification and bony change, together with haemorrhage, "triple sign" or "cobblestone-like" appearance, should engender a diagnosis of SS



## MR Quantitative 3D Shape Analysis Helps Differentiate Serous Oligocystic Adenoma from Mucinous Cystic Neoplasm

Shuo Zhu, Sheng-Xiang Rao

Department of Radiology, Zhongshan Hospital, Fudan University

**PURPOSE:** To evaluate the diagnostic role of textural features of 3D Shape, and evaluated the performance of morphological and textural features in the differential diagnosis of pancreatic serous mucocystic adenoma and mucinous cystadenoma.

**METHODS:** From August 2014 to July 2019, a total of 321 consecutive patients with a pathologic diagnosis of mucinous cystic neoplasms (MCN) or serious cystic neoplasms (SCN) were identified at our institution and finally 87 patients with MCNs (n=45) and SOAs (n=42) were included. Clinical data and MR morphologic features with 3D Shape Analysis of lesions (Shape Sphericity, Compacity and Volume) were recorded and compared between MCNs and SOAs according to the pathology. Independent t test was used to compare between the two groups for normally distributed variables and Pearson chi-square test were used to comparing categorical variables. Univariable and multivariable logistic regression analyses using the method of Backward: Wald were performed to statistically assess the difference and discriminating performance between SOAs and MCNs.

**RESULTS:** Age, gender, location, SHAPE\_Volume and SHAPE\_Sphericity were entered into the multivariate model after univariate analyses. The mean age of MCNs was younger than SOAs ( $43.02 \pm 10.83$  years vs.  $52.78 \pm 12.31$  years; OR, 0.275; 95% CI, 0.098~0.768;  $p=0.014$ ). MCN has a higher female / male ratio than SOA (43/2 vs. 27/15; OR, 40.418; 95% CI, 2.704~604.171;  $p=0.007$ ) and was more located in the distal of pancreas (OR, 31.403; 95% CI, 2.985~330.342;  $p=0.004$ ). Shape\_Sphericity derived from 3D Shape Analysis was a significant independent factor of at the multivariate analysis and the value of MCN was closer to 1 than SOA (OR, 35.153; 95% CI, 5.301~237.585;  $p<0.001$ ).

**CONCLUSION:** The results suggest that age, gender, location and Shape\_Sphericity were important features for differentiating MCNs from SOAs. 3D Shape Analysis could provide a more detailed and reproducible quantitative assessment of morphology and bring help to our diagnosis.

Reference 1. de Jong K, Nio CY, Hermans JJ, et al. High prevalence of pancreatic cysts detected by screening magnetic resonance imaging examinations. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2010;8(9):806-811.

2. Lee KS, Sekhar A, Rofsky NM, Pedrosa I. Prevalence of incidental pancreatic cysts in the adult population on MR imaging. *Am J Gastroenterol.* 2010;105(9):2079-2084.

3. Laffan TA, Horton KM, Klein AP, et al. Prevalence of unsuspected pancreatic cysts on MDCT. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;191(3):802-807.



- 4.Zhang XM, Mitchell DG, Dohke M, Holland GA, Parker L. Pancreatic cysts: depiction on single-shot fast spin-echo MR images. *Radiology*. 2002;223(2):547-553.
- 5.Martinez B, Martinez JF, Aparicio JR. Prevalence of incidental pancreatic cyst on upper endoscopic ultrasound. *Ann Gastroenterol*. 2018;31(1):90-95.
- 6.Moris M, Bridges MD, Pooley RA, et al. Association Between Advances in High-Resolution Cross-Section Imaging Technologies and Increase in Prevalence of Pancreatic Cysts From 2005 to 2014. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2016;14(4):585-593 e583.
- 7.Kromrey ML, Bulow R, Hubner J, et al. Prospective study on the incidence, prevalence and 5-year pancreatic-related mortality of pancreatic cysts in a population-based study. *Gut*. 2018;67(1):138-145.
- 8.Zhu S, Wang W-T, Shang X-S, Ni T, Rao S-X. Difference analysis in prevalence of incidental pancreatic cystic lesions between computed tomography and magnetic resonance imaging. *BMC Medical Imaging*. 2019;19(1).
- 9.Goh BK, Tan YM, Thng CH, et al. How useful are clinical, biochemical, and cross-sectional imaging features in predicting potentially malignant or malignant cystic lesions of the pancreas? Results from a single institution experience with 220 surgically treated patients. *J Am Coll Surg*. 2008;206(1):17-27.
- 10.Curry CA, Eng J, Horton KM, Urban B, Fishman EK. CT of primary cystic pancreatic neoplasms: Can CT be used for patient triage and treatment? *Ajr American Journal of Roentgenology*. 2000;175(1):99-103.
- 11.Johnson CD, Stephens DH, Charboneau JW, Carpenter HA, Welch TJ. Cystic pancreatic tumors: CT and sonographic assessment. *AJR Am J Roentgenol*. 1988;151(6):1133-1138.
- 12.Lewandrowski K, Warshaw A, Compton C. Macrocystic serous cystadenoma of the pancreas: a morphologic variant differing from microcystic adenoma. *Hum Pathol*. 1992;23(8):871-875.
- 13.Warshaw AL, Compton CC, Lewandrowski K, Cardenosa G, Mueller PR. Cystic tumors of the pancreas. New clinical, radiologic, and pathologic observations in 67 patients. *Ann Surg*. 1990;212(4):432-443; discussion 444-435.
- 14.Warshaw AL, Rutledge PL. Cystic tumors mistaken for pancreatic pseudocysts. *Ann Surg*. 1987;205(4):393-398.
- 15.Martin I, Hammond P, Scott J, Redhead D, Carter DC, Garden OJ. Cystic tumours of the pancreas. *Br J Surg*. 1998;85(11):1484-1486.
- 16.Procacci C, Graziani R, Bicego E, et al. Serous cystadenoma of the pancreas: report of 30 cases with emphasis on the imaging findings. *J Comput Assist Tomogr*. 1997;21(3):373-382.
- 17.Talamini MA, Pitt HA, Hruban RH, Boitnott JK, Coleman J, Cameron JL. Spectrum of cystic tumors of the pancreas. *Am J Surg*. 1992;163(1):117-123; discussion 123-114.
- 18.Pyke CM, van Heerden JA, Colby TV, Sarr MG, Weaver AL. The spectrum of serous



- cystadenoma of the pancreas. Clinical, pathologic, and surgical aspects. *Ann Surg.* 1992;215(2):132-139.
19. Le Borgne J, de Calan L, Partensky C. Cystadenomas and cystadenocarcinomas of the pancreas: a multiinstitutional retrospective study of 398 cases. *French Surgical Association. Ann Surg.* 1999;230(2):152-161.
20. Ooi LL, Ho GH, Chew SP, Low CH, Soo KC. Cystic tumours of the pancreas: a diagnostic dilemma. *Aust N Z J Surg.* 1998;68(12):844-846.
21. Ketwaroo GA, Morteale KJ, Sawhney MS. Pancreatic Cystic Neoplasms: An Update. *Gastroenterol Clin North Am.* 2016;45(1):67-81.
22. Kim SY, Lee JM, Kim SH, et al. Macrocytic neoplasms of the pancreas: CT differentiation of serous oligocystic adenoma from mucinous cystadenoma and intraductal papillary mucinous tumor. *AJR Am J Roentgenol.* 2006;187(5):1192-1198.
23. Goh BK, Tan YM, Yap WM, et al. Pancreatic serous oligocystic adenomas: clinicopathologic features and a comparison with serous microcystic adenomas and mucinous cystic neoplasms. *World J Surg.* 2006;30(8):1553-1559.
24. Yamazaki M, Oyanagi K, Umezu H. Quantitative 3D Shape Analysis of CT Images of Thymoma: A Comparison With Histological Types. *AJR Am J Roentgenol.* 2020;214(2):341-347.
25. Sheng-Cai Wei, Liang Xu, Wan-Hu Li, et al. Risk Stratification in GIST: Shape Quantification With CT Is a Predictive Factor. *Eur Radiol.* 2020;30(4):1856-1865.
26. Nioche C, Orhac F, Boughdad S, et al. LIFEx: A Freeware for Radiomic Feature Calculation in Multimodality Imaging to Accelerate Advances in the Characterization of Tumor Heterogeneity. *Cancer Res.* 2018;78(16):4786-4789.
27. Lee JH, Kim JK, Kim TH, et al. MRI features of serous oligocystic adenoma of the pancreas: differentiation from mucinous cystic neoplasm of the pancreas. *Br J Radiol.* 2012;85(1013):571-576.
28. Elta GH, Enestvedt BK, Sauer BG, Lennon AM. ACG Clinical Guideline: Diagnosis and Management of Pancreatic Cysts. *Am J Gastroenterol.* 2018;113(4):464-479.
29. European Study Group on Cystic Tumours of the P. European evidence-based guidelines on pancreatic cystic neoplasms. *Gut.* 2018;67(5):789-804.
30. Capella C, Solcia E, Kloppel G, Hruban RH. Serous cystic neoplasms of the pancreas. In: Hamilton SR, Aaltonen LA, editors. *World Health Organization classification of tumours: pathology and genetics of tumours of the digestive system.* Lyon: IARC Press; 2000. pp. 231-3.
31. Buerke B, Domagk D, Heindel W, Wessling J. Diagnostic and radiological management of cystic pancreatic lesions: important features for radiologists. *Clin Radiol.* 2012;67(8):727-737.
32. Compagno J, Oertel JE. Mucinous cystic neoplasms of the pancreas with overt and latent malignancy (cystadenocarcinoma and cystadenoma). A clinicopathologic study of 41 cases. *Am J Clin Pathol.* 1978;69(6):573-580.
33. Zamboni G, Scarpa A, Bogina G, et al. Mucinous cystic tumors of the pancreas:



clinicopathological features, prognosis, and relationship to other mucinous cystic tumors. *Am J Surg Pathol.* 1999;23(4):410-422.

34.Ardakani AA, Gharbali A, Mohammadi A. Classification of Benign and Malignant Thyroid Nodules Using Wavelet Texture Analysis of Sonograms. *Journal of Ultrasound in Medicine Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine.* 2015;34(11):1983-1989.

35.Li Z, Yu L, Wang X, et al. Diagnostic Performance of Mammographic Texture Analysis in the Differential Diagnosis of Benign and Malignant Breast Tumors. *Clin Breast Cancer.* 2018;18(4):e621-e627.

36.Huang Z, Li M, He D, et al. Two-dimensional Texture Analysis Based on CT Images to Differentiate Pancreatic Lymphoma and Pancreatic Adenocarcinoma: A Preliminary Study. *Acad Radiol.* 2019;26(8):e189-e195.

37.Kirienko M, Cozzi L, Rossi A, et al. Ability of FDG PET and CT radiomics features to differentiate between primary and metastatic lung lesions. *European Journal of Nuclear Medicine & Molecular Imaging.* 2018.





## Whole-tumor histogram analysis of diffusion kurtosis imaging reflects heterogeneity of rectal adenocarcinoma: a preliminary study

Yiqun Sun, Tong Tong, Yajia Gu  
Shanghai Cancer Center

**Purpose:** Whole-tumor histogram analysis could provide information on tumor heterogeneity and had good performance in differentiating tumor grades, evaluating tumor response and predicting prognosis. The purpose of this study was to explore the performance of whole-tumor histogram analysis of diffusion kurtosis imaging in evaluating the heterogeneity of rectal cancer.

**Materials and methods:** Between June 2016 and November 2017, totally 43 patients with rectal cancer were retrospectively collected in our study. All patients underwent total mesorectal excision without neoadjuvant chemoradiation. The pathological T stage, N stage, differentiation grade, circumferential resection margin (CRM), perineural invasion (PNI), lymphovascular invasion (LVI), KRAS, NRAS and BRAF were recorded. Whole tumor volume of interest (VOI) was obtained by semi-automatic segmentation method. Then, ADC, K and D histograms and corresponding parameters were calculated. ANOVA test was used to compare the difference of ADC, K and D histograms based on histological and genetic factors. The area under curve (AUC) of receiver operating characteristic curve (ROC), cut-off values, sensitivity and specificity were also evaluated.

**Results:** The whole tumor volume of T1-2, N0, well differentiation and CRM (-) were smaller than T3-4, N (+), poor-moderate differentiation and CRM (+) respectively, the KRAS, NRAS and BRAF wild-type' whole tumor volume were smaller than KRAS, NRAS and BRAF mutation-type respectively, but the differences were not statistically significant. ADC<sub>sd</sub>, Kur values of N (+) were significantly higher than N0 (p=0.023, 0.036, respectively). ADC<sub>sd</sub>, D<sub>sd</sub> and K<sub>kur</sub> values of PNI positive were significantly higher than PNI negative (p=0.001, 0.009, 0.009). D<sub>sk</sub> value of KRAS mutation-type was significantly higher than KRAS wild-type (p=0.023). The well differentiation' s ADC<sub>sd</sub>, 75%, 95%, D<sub>sd</sub>, 95%, K<sub>sk</sub> values is significantly lower than poor-moderate differentiation' s (p=0.008, 0.001, 0.012, 0.034, 0.007, 0.001). K<sub>med</sub> value of well differentiation is significantly higher than poor-moderate differentiation (p=0.026). ADC<sub>kur</sub>, D<sub>kur</sub> values of CRM positive were higher than CRM negative (p<0.001, 0.009). The AUC of the multi-parametric ADC<sub>sd</sub>, Kur for the detection of patients with metastatic lymph nodes was 0.816 (p<0.001), sensitivity and specificity were 81.0%, 76.2% respectively. The AUC of multi-parametric ADC<sub>sd</sub>, D<sub>sd</sub>, K<sub>kur</sub> for detection of patients PNI involved was 0.830 (p<0.001), sensitivity and specificity were 80%, 88.9% respectively. D<sub>sk</sub> can be used to diagnose KRAS status and the cut-off value was 0.465. The AUC,



sensitivity and specificity were 0.732 ( $p=0.010$ ), 78.3%, 73.7% respectively.

**Conclusion:** Whole-tumor volume histogram analysis of DKI depicted tumor heterogeneity and helped us understand the biological features of rectal cancers.



## Radiomic Signature as a Prognostic Biomarker for HER2 Positive Invasive Breast Cancer Treated with NAC

李芹、肖勤、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**Background:** To identified radiomics signature can be used as a biomarker for risk stratification for disease-free survival (DFS) and establish a radiomics-based combined nomogram that incorporates the radiomics signature, MRI features and clinicopathological variables for estimating DFS in patients with HER2 positive invasive breast cancer treated with trastuzumab-based neoadjuvant chemotherapy(NAC) .

**Methods:** A total of 127 patients were divided into training set and testing set according to the ratio of 7:3. Radiomic features were extracted from multi-phases CE-MRI(CEm). Radiomics signature (Rad-score) was generated using the LASSO(least absolute shrinkage and selection operator) regression analysis in the training set, and the cutoff point of Rad-score to divide the patients into high- and low- risk groups was determined by using receiver operating characteristic curve analysis. A Kaplan–Meier survival curves and the log-rank test were used to investigated the association of the Rad-score with DFS. Univariate and multivariate Cox proportional hazards model were used to determine the association of Rad-score , MRI features and clinicopathological variables with DFS. A radiomics-based combined nomogram combining the Rad-score, MRI features and clinicopathological findings was plotted to validate the radiomic signatures for DFS estimation.

**Results:** The Rad-score stratified patients into high- and low-risk groups for DFS in the training set ( $p < 0.0001$ ) and was validated in the testing set ( $p = 0.002$ ) successfully. The radiomics-based combined nomogram estimated DFS (training set:C-index=0.974, 95% confidence interval (CI)[0.954-0.994]; testing set: C-index=0.917, 95%CI[0.842-0.991]) better than the clinicopathologic-based nomogram(training set:C-index= 0.855, 95%CI[0.739-0.971]; testing set: C-index=0.831, 95%CI [0.643-0.999]).

**Conclusions:** The Rad-score is an independent biomarker for the estimation of DFS in invasive HER2 positive breast cancer with NAC and the radiomics-based combined nomogram improved individualized DFS estimation.

### 参考文献 References:

1. Perez EA, Suman VJ, Davidson NE, Martino S, Kaufman PA, Lingle WL, Flynn PJ, Ingle JN, Visscher D, Jenkins RB. HER2 testing by local, central, and reference laboratories in specimens from the North Central Cancer Treatment Group N9831 intergroup adjuvant trial. *Journal of Clinical Oncology* 2006;24:3032-3038.
2. Lee HJ, Park IA, Park SY, Seo AN, Lim B, Chai Y, Song IH, Kim NE, Kim JY, Yu JH, Ahn JH, Gong G. Two histopathologically different diseases: hormone receptor-



positive and hormone receptor-negative tumors in HER2-positive breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 2014;145:615-623.

3. Fan M, Wu G, Cheng H, Zhang J, Shao G, Li L. Radiomic analysis of DCE-MRI for prediction of response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients. *European Journal of Radiology* 2017;94:140-147.

4. Grimm LJ, Zhang J, Mazurowski MA. Computational approach to radiogenomics of breast cancer: Luminal A and luminal B molecular subtypes are associated with imaging features on routine breast MRI extracted using computer vision algorithms. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 2015;42:902-907.

5. Braman NM, Etesami M, Prasanna P, Dubchuk C, Gilmore H, Tiwari P, Plecha D, Madabhushi A. Intratumoral and peritumoral radiomics for the pretreatment prediction of pathological complete response to neoadjuvant chemotherapy based on breast DCE-MRI. *Breast Cancer Research* 2017;19:57.

6. Park H, Lim Y, Ko ES, Cho H, Lee JE, Han B, Ko EY, Choi JS, Park KW. Radiomics Signature on Magnetic Resonance Imaging: Association with Disease-Free Survival in Patients with Invasive Breast Cancer. *Clinical Cancer Research* 2018;24:4705-4714.

7. Liu Z, Wang S, Dong D, Wei J, Fang C, Zhou X, Sun K, Li L, Li B, Wang M, Tian J. The Applications of Radiomics in Precision Diagnosis and Treatment of Oncology: Opportunities and Challenges. *Theranostics* 2019;9:1303-1322.

8. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology* 2016;278:563-577.

9. Aerts HJ, Velazquez ER, Leijenaar RT, Parmar C, Grossmann P, Carvalho S, Bussink J, Monshouwer R, Haibe-Kains B, Rietveld D, Hoebers F, Rietbergen MM, Leemans CR, Dekker A, Quackenbush J, Gillies RJ, Lambin P. Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach. *Nature Communications* 2014;5:4006.

10. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology* 2016;278:563-577.

11. Ravanelli M, Agazzi GM, Tononcelli E, Roca E, Cabassa P, Baiocchi G, Berruti A, Maroldi R, Farina D. Texture features of colorectal liver metastases on pretreatment contrast-enhanced CT may predict response and prognosis in patients treated with bevacizumab-containing chemotherapy: a pilot study including comparison with standard chemotherapy. *Radiologia Medica* 2019;124:877-886.

12. Mo X, Wu X, Dong D, Guo B, Liang C, Luo X, Zhang B, Zhang L, Dong Y, Lian Z, Liu J, Pei S, Huang W, Ouyang F, Tian J, Zhang S. Prognostic value of the radiomics-based model in progression-free survival of hypopharyngeal cancer treated with chemoradiation. *European Radiology* 2020;30:833-843.

13. Oh J, Lee JM, Park J, Joo I, Yoon JH, Lee DH, Ganeshan B, Han JK. Hepatocellular Carcinoma: Texture Analysis of Preoperative Computed Tomography Images Can Provide Markers of Tumor Grade and Disease-Free Survival. *Korean Journal of Radiology* 2019;20:569.



14. Haider MA, Vosough A, Khalvati F, Kiss A, Ganeshan B, Bjarnason GA. CT texture analysis: a potential tool for prediction of survival in patients with metastatic clear cell carcinoma treated with sunitinib. *Cancer Imaging* 2017;17:4.
15. Xie T, Wang Z, Zhao Q, Bai Q, Zhou X, Gu Y, Peng W, Wang H. Machine Learning-Based Analysis of MR Multiparametric Radiomics for the Subtype Classification of Breast Cancer. *Frontiers in Oncology* 2019;9:505.
16. Blaschke E, Abe H. MRI phenotype of breast cancer: Kinetic assessment for molecular subtypes. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 2015;42:920-924.
17. Meng Y, Zhang Y, Dong D, Li C, Liang X, Zhang C, Wan L, Zhao X, Xu K, Zhou C, Tian J, Zhang H. Novel radiomic signature as a prognostic biomarker for locally advanced rectal cancer. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 2018;48:605-614.
18. Ravanelli M, Agazzi GM, Tononcelli E, Roca E, Cabassa P, Baiocchi G, Berruti A, Maroldi R, Farina D. Texture features of colorectal liver metastases on pretreatment contrast-enhanced CT may predict response and prognosis in patients treated with bevacizumab-containing chemotherapy: a pilot study including comparison with standard chemotherapy. *Radiologia Medica* 2019;124:877-886.
19. Kim S, Kim MJ, Kim EK, Yoon JH, Park VY. MRI Radiomic Features: Association with Disease-Free Survival in Patients with Triple-Negative Breast Cancer. *Sci Rep* 2020;10:3750.
20. Parikh J, Selmi M, Charles-Edwards G, Glendenning J, Ganeshan B, Verma H, Mansi J, Harries M, Tutt A, Goh V. Changes in primary breast cancer heterogeneity may augment midtreatment MR imaging assessment of response to neoadjuvant chemotherapy. *Radiology* 2014;272:100-112.
21. De Cecco CN, Ganeshan B, Ciolina M, Rengo M, Meinel FG, Musio D, De Felice F, Raffetto N, Tombolini V, Laghi A. Texture analysis as imaging biomarker of tumoral response to neoadjuvant chemoradiotherapy in rectal cancer patients studied with 3-T magnetic resonance. *Investigative Radiology* 2015;50:239-245.
22. Huang Y, Liu Z, He L, Chen X, Pan D, Ma Z, Liang C, Tian J, Liang C. Radiomics Signature: A Potential Biomarker for the Prediction of Disease-Free Survival in Early-Stage (I or II) Non-Small Cell Lung Cancer. *Radiology* 2016;281(3):947-957.
23. Davnall F, Yip CS, Ljungqvist G, Selmi M, Ng F, Sanghera B, Ganeshan B, Miles KA, Cook GJ, Goh V. Assessment of tumor heterogeneity: an emerging imaging tool for clinical practice? *Insights Imaging* 2012;3(6):573-589.
24. Ho AS, Kim S, Tighiouart M, Gudino C, Mita A, Scher KS, Laury A, Prasad R, Shiao SL, Ali N, Patio C, Mallen-St CJ, Van Eyk JE, Zumsteg ZS. Association of Quantitative Metastatic Lymph Node Burden With Survival in Hypopharyngeal and Laryngeal Cancer. *JAMA Oncology* 2018;4:985-989.
25. Gweon HM, Jeong J, Son EJ, Youk JH, Kim J, Ko KH. The clinical significance of accompanying NME on preoperative MR imaging in breast cancer patients. *PLoS One* 2017;12:e178445.



## Can peritumoral regions increase the efficiency for the prediction of pathological invasiveness in lung adenocarcinoma manifesting as a ground-glass nodule based on a machine learning method ?

王祥、刘士远、范丽  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**Background:**The peri-tumor microenvironment is closely related to the occurrence, growth and metastasis of cancer. The aim of this study is to explore the application value of deep learning model based on CT images of tumor and peri-tumor in predicting the invasiveness of ground glass nodules (GGNs).

**Patients and methods:**Preoperative thin-section chest CT of 622 patients with 687 pulmonary GGNs were reviewed retrospectively. According to the clinical management strategy, GGN could be divided into invasive lesions and non-invasive lesions, including AAH, AIS and MIA. Two volumes of interest (VOIs) on CT were defined as the gross tumor volume (GTV) and the peritumoral volume (PTV) . The pre-trained DenseNet was used as the CNN architecture in the deep learning method. Five-fold cross validation was performed. We used the GTV and PTV as input to train model for invasiveness classification of GGNs, and evaluated the accuracy of the classification model by calculating sensitivity, specificity, and area under the receiver operating characteristic curve (AUC).

**Results:**The performance of the model trained using GTV and PTV was represented by the mean. At a threshold value of 0.5, average AUC and accuracy of GTV were 0.921 and 0.839. While adding PTV, the average AUC and accuracy were 0.955 and 0.904, respectively. By using the PTV, the efficiency and accuracy of the classification model is improved.

**Conclusions:**This deep learning model combined with analysis of GTV and PTV could improve the efficiency of distinguishing the invasiveness of GGNs in clinic, which is helpful to provide scientific basis for individualized diagnosis and treatment of patients with GGNs.

### 参考文献

- [1] K.-L. Huang, S.-Y. Wang, W.-C. Lu, Y.-H. Chang, Y.-T. Lu, Effects of low-dose computed tomography on lung cancer screening: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis, BMC Pulmonary Medicine 19(1) (2019).
- [2] T. National Lung Screening Trial Research, D.R. Aberle, A.M. Adams, C.D. Berg, W.C. Black, J.D. Clapp, R.M. Fagerstrom, I.F. Gareen, C. Gatsonis, P.M. Marcus, J.D. Sicks, Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening, N Engl J Med 365(5) (2011) 395-409.
- [3] C.L. Wilshire, B.E. Louie, K.A. Manning, M.P. Horton, M. Castiglioni, J.A.



- Gorden, R.W. Aye, A.S. Farivar, E. Vallieres, Radiologic Evaluation of Small Lepidic Adenocarcinomas to Guide Decision Making in Surgical Resection, *Ann Thorac Surg* 100(3) (2015) 979-88.
- [4] H. Sakurai, Y. Dobashi, E. Mizutani, H. Matsubara, S. Suzuki, K. Takano, S. Shindo, M. Matsumoto, Bronchioloalveolar carcinoma of the lung 3 centimeters or less in diameter: a prognostic assessment, *Ann Thorac Surg* 78(5) (2004) 1728-33.
- [5] M. Jia, S. Yu, L. Cao, P.L. Sun, H. Gao, Clinicopathologic Features and Genetic Alterations in Adenocarcinoma In Situ and Minimally Invasive Adenocarcinoma of the Lung: Long-Term Follow-Up Study of 121 Asian Patients, *Ann Surg Oncol* (2020).
- [6] M. Sagawa, H. Oizumi, H. Suzuki, H. Uramoto, K. Usuda, A. Sakurada, M. Chida, S. Shiono, J. Abe, T. Hasumi, M. Sato, N. Sato, J. Shibuya, H. Deguchi, Y. Okada, A prospective 5-year follow-up study after limited resection for lung cancer with ground-glass opacity, *Eur J Cardiothorac Surg* 53(4) (2018) 849-856.
- [7] N. Yanagawa, S. Shiono, M. Abiko, S.Y. Ogata, T. Sato, G. Tamura, New IASLC/ATS/ERS classification and invasive tumor size are predictive of disease recurrence in stage I lung adenocarcinoma, *J Thorac Oncol* 8(5) (2013) 612-8.
- [8] T. Eguchi, K. Kadota, B.J. Park, W.D. Travis, D.R. Jones, P.S. Adusumilli, The new IASLC-ATS-ERS lung adenocarcinoma classification: what the surgeon should know, *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 26(3) (2014) 210-22.
- [9] H. Sakurai, K. Nakagawa, S. Watanabe, H. Asamura, Clinicopathologic features of resected subcentimeter lung cancer, *Ann Thorac Surg* 99(5) (2015) 1731-8.
- [10] H. Ding, J. Shi, X. Zhou, D. Xie, X. Song, Y. Yang, Z. Liu, H. Wang, Value of CT Characteristics in Predicting Invasiveness of Adenocarcinoma Presented as Pulmonary Ground-Glass Nodules, *Thorac Cardiovasc Surg* 65(2) (2017) 136-141.
- [11] L. Fan, M. Fang, Z. Li, W. Tu, S. Wang, W. Chen, J. Tian, D. Dong, S. Liu, Radiomics signature: a biomarker for the preoperative discrimination of lung invasive adenocarcinoma manifesting as a ground-glass nodule, *Eur Radiol* 29(2) (2019) 889-897.
- [12] Q. Li, L. Fan, E.T. Cao, Q.C. Li, Y.F. Gu, S.Y. Liu, Quantitative CT analysis of pulmonary pure ground-glass nodule predicts histological invasiveness, *Eur J Radiol* 89 (2017) 67-71.
- [13] A. Esteva, B. Kuprel, R.A. Novoa, J. Ko, S.M. Swetter, H.M. Blau, S. Thrun, Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks, *Nature* 542(7639) (2017) 115-118.
- [14] C. G, V. M, P. N, R. MP, Artificial intelligence applications for thoracic imaging, *European journal of radiology* 123 (2020) 108774.
- [15] Y. Liu, Y. Balagurunathan, T. Atwater, S. Antic, Q. Li, R.C. Walker, G.T. Smith, P.P. Massion, M.B. Schabath, R.J. Gillies, Radiological Image Traits Predictive of Cancer Status in Pulmonary Nodules, *Clin Cancer Res* 23(6) (2017) 1442-1449.
- [16] D.A. Ragab, M. Sharkas, S. Marshall, J. Ren, Breast cancer detection using deep convolutional neural networks and support vector machines, *PeerJ* 7 (2019) e6201.



- [17] T. Valencia, J.Y. Kim, S. Abu-Baker, J. Moscat-Pardos, C.S. Ahn, M. Reina-Campos, A. Duran, E.A. Castilla, C.M. Metallo, M.T. Diaz-Meco, J. Moscat, Metabolic reprogramming of stromal fibroblasts through p62-mTORC1 signaling promotes inflammation and tumorigenesis, *Cancer Cell* 26(1) (2014) 121-135.
- [18] Z. B, Y. G, Z. Y, G. J, Y. B, R. Z, G. J, M2-polarized tumor-associated macrophages are associated with poor prognoses resulting from accelerated lymphangiogenesis in lung adenocarcinoma, *Clinics (Sao Paulo, Brazil)* 66(11) (2011) 1879-86.
- [19] J. Faget, S. Groeneveld, G. Boivin, M. Sankar, N. Zangger, M. Garcia, N. Guex, I. Zlobec, L. Steiner, A. Piersigilli, I. Xenarios, E. Meylan, Neutrophils and Snail Orchestrate the Establishment of a Pro-tumor Microenvironment in Lung Cancer, *Cell Rep* 21(11) (2017) 3190-3204.
- [20] A. Takada, H. Yokota, M. Watanabe Nemoto, T. Horikoshi, J. Matsushima, T. Uno, A multi-scanner study of MRI radiomics in uterine cervical cancer: prediction of in-field tumor control after definitive radiotherapy based on a machine learning method including peritumoral regions, *Jpn J Radiol* 38(3) (2020) 265-273.
- [21] X. Wang, X. Zhao, Q. Li, W. Xia, Z. Peng, R. Zhang, Q. Li, J. Jian, W. Wang, Y. Tang, S. Liu, X. Gao, Can peritumoral radiomics increase the efficiency of the prediction for lymph node metastasis in clinical stage T1 lung adenocarcinoma on CT?, *Eur Radiol* 29(11) (2019) 6049-6058.
- [22] M. Behera, T.K. Owonikoko, A.A. Gal, C.E. Steuer, S. Kim, R.N. Pillai, F.R. Khuri, S.S. Ramalingam, G.L. Sica, Lung Adenocarcinoma Staging Using the 2011 IASLC/ATS/ERS Classification: A Pooled Analysis of Adenocarcinoma In Situ and Minimally Invasive Adenocarcinoma, *Clin Lung Cancer* 17(5) (2016) e57-e64.
- [23] S. Lantuejoul, I. Rouquette, E. Brambilla, W.D. Travis, [New WHO classification of lung adenocarcinoma and preneoplasia], *Ann Pathol* 36(1) (2016) 5-14.
- [24] W. Tu, Z. Li, Y. Wang, Q. Li, Y. Xia, Y. Guan, Y. Xiao, L. Fan, S. Liu, The "solid" component within subsolid nodules: imaging definition, display, and correlation with invasiveness of lung adenocarcinoma, a comparison of CT histograms and subjective evaluation, *Eur Radiol* 29(4) (2019) 1703-1713.
- [25] W.D. Travis, E. Brambilla, M. Noguchi, A.G. Nicholson, D. Yankelewitz, International Association for the Study of Lung Cancer/American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Classification of Lung Adenocarcinoma, *Journal of Thoracic Oncology* 6(2) (2011) 244-285.
- [26] G. Huang, Z. Liu, V.D.M. Laurens, K.Q. Weinberger, Densely Connected Convolutional Networks.
- [27] B. Lakshminarayanan, A. Pritzel, C. Blundell, Simple and Scalable Predictive Uncertainty Estimation using Deep Ensembles.
- [28] E.R. DeLong, D.M. DeLong, D.L. Clarke-Pearson, Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: a nonparametric approach, *Biometrics* 44(3) (1988) 837-45.
- [29] D'Agostino, Ralph, B., Pencina, Michael, J., Evaluating Discrimination of Risk





Prediction Models The C Statistic.

- [30] M.C. Godoy, B. Sabloff, D.P. Naidich, Subsolid pulmonary nodules: imaging evaluation and strategic management, *Curr Opin Pulm Med* 18(4) (2012) 304-12.
- [31] X. Yu, Y. Li, C. Shi, B. Han, Risk factors of lymph node metastasis in patients with non-small cell lung cancer  $\leq 2$  cm in size: A monocentric population-based analysis, *Thorac Cancer* 9(1) (2018) 3-9.
- [32] S.M. Lee, C.M. Park, J.M. Goo, H.J. Lee, J.Y. Wi, C.H. Kang, Invasive pulmonary adenocarcinomas versus preinvasive lesions appearing as ground-glass nodules: differentiation by using CT features, *Radiology* 268(1) (2013) 265-73.
- [33] X. Chen, M. Fang, D. Dong, X. Wei, Z. Liu, A Radiomics Signature in Preoperative Predicting Degree of Tumor Differentiation in Patients with Non-small Cell Lung Cancer, *Academic Radiology* 25(12) (2018).
- [34] Perinodular and Intranodular Radiomic Features on Lung CT Images Distinguish Adenocarcinomas from Granulomas.
- [35] X. Wang, X. Zhao, Q. Li, W. Xia, Z. Peng, R. Zhang, Q. Li, J. Jian, W. Wang, Y. Tang, S. Liu, X. Gao, Can peritumoral radiomics increase the efficiency of the prediction for lymph node metastasis in clinical stage T1 lung adenocarcinoma on CT?, *Eur Radiol* (2019).
- [36] P. Prasanna, J. Patel, S. Partovi, A. Madabhushi, P. Tiwari, Radiomic features from the peritumoral brain parenchyma on treatment-naive multi-parametric MR imaging predict long versus short-term survival in glioblastoma multiforme: Preliminary findings, *Eur Radiol* 27(10) (2017) 4188-4197.
- [37] W. Zhao, J. Yang, Y. Sun, C. Li, W. Wu, L. Jin, Z. Yang, B. Ni, P. Gao, P. Wang, Y. Hua, M. Li, 3D Deep Learning from CT Scans Predicts Tumor Invasiveness of Subcentimeter Pulmonary Adenocarcinomas, *Cancer Res* 78(24) (2018) 6881-6889.
- [38] H. Kim, D. Lee, W.S. Cho, J.C. Lee, J.M. Goo, H.C. Kim, C.M. Park, CT-based deep learning model to differentiate invasive pulmonary adenocarcinomas appearing as subsolid nodules among surgical candidates: comparison of the diagnostic performance with a size-based logistic model and radiologists, *Eur Radiol* (2020).



## Assessment of intracranial atherosclerotic plaques using 3D black blood MRI: comparison with time-of-flight MRA and DSA

田霞<sup>1</sup>、田冰<sup>1</sup>、刘崎<sup>1</sup>、朱成成<sup>2</sup>、胡春洪<sup>3</sup>、陆建平<sup>1</sup>

1. 海军军医大学第一附属医院（上海长海医院）

2. 美国西雅图华盛顿大学放射学系

3. 苏州大学附属第一医院放射科

### Abstract

**Purpose:** Our study aims to assess 3D SPACE as a noninvasive alternative approach to DSA for evaluating intracranial stenosis.

**Methods:** Luminal stenosis and lesion length were measured on SPACE, TOF-MRA, and DSA. The Bland-Altman analysis and interclass correlation coefficient (ICC) were used to assess the agreement. The Spearman correlation analysis was used to evaluate the linear association.

**Results:** The inter-reader agreement for measuring stenosis were excellent with ICCs > 0.90 for all three modalities. 3D IVWI showed better agreement with DSA in measuring stenosis than TOF. 3D IVWI had higher sensitivity and specificity for detecting stenosis > 50% and stenosis > 75% than TOF, using DSA as the standard. TOF significantly overestimated the degree of stenosis compared to DSA ( $P < 0.001$ ). The lesion length on 3D IVWI was significantly longer than that on DSA ( $P < 0.001$ ). DSA missed 62 non-stenotic plaques (26.1%) that were shown only on 3D IVWI in which 36 plaques (58.1%) showed contrast enhancement.

**Conclusion:** 3D black-blood MRI is accurate and reproducible for quantifying intracranial artery stenosis comparing with TOF-MRA and DSA[1,2].

### 参考文献

1. Park JE, Jung SC, Lee SH, et al. Eur Radiol, 2017; 27(11): 4737-4746.

2. Zhao H, Wang J, Liu X, et al. Radiology, 2015; 274(2): 508-16.



## Dynamic contrast-enhanced MR imaging highly efficiently and specifically differentiating geniculate ganglion venous malformation from schwannoma

姜梦达

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** It is very important to distinguish between geniculate ganglion venous malformation (GGVM) from schwannoma (GGS) because the management strategy for the two lesions are different. The aim of this study was to evaluate temporal bone high-resolution CT (HRCT) and MR imaging findings distinguishing these two lesions.

**Materials and Methods:** Nineteen patients with unilateral geniculate ganglion lesions, including 9 GGVMs and 10 GGSs confirmed by postoperative pathology, were studied. In addition to high-resolution HRCT and conventional MRI, we performed a dynamic contrast study (fast spin-echo sequence, 30-sec interval) after bolus administration of the contrast material (gadopentetate dimeglumine, 0.1 mmol/kg). Lesion size, involved other FN segments, signal intensity, homogeneity, the contrast enhancement spread pattern on MRI, characteristics of bone destruction on HRCT and clinical symptoms were retrospectively evaluated.

**Results:** For the contrast enhancement spread pattern of the tumor on dynamic MRI study, all 9 GGVMs typically showed “point-to-side” pattern, while “side-to-side” spread pattern was observed in all 10 GGSs. The difference in the contrast-enhancement spread pattern features between the two types of lesions was statistically significant ( $P < 0.0001$ ). Six GVMs (5/9) showed honeycomb-like change (“honeycomb sign”) on HRCT, but none of the GGSs (0/10) had this change, which was statistically significant ( $P < 0.01$ ). In addition, lesion size, involvement of other FN segments, homogeneity on T2-weighted imaging and the enhancement pattern were statistically significant between them ( $p < 0.05$ )

**Conclusions:** GGVM and GGS have different CT and MR imaging features that could be helpful in the differentiation between the lesions. The contrast-enhancement spread pattern on dynamic MRI is the most reliable finding distinguishing GGVM and GGS. The “honeycomb” sign on HRCT is another reliable finding distinguishing the two tumors, but the sensitivity is not very high. In addition, clinical symptoms, lesion size, involvement of other FN segments, homogeneity on T2-weighted imaging and the enhancement pattern might also play a role in distinguishing GGVM



## A texture analysis based on conventional MR imaging and functional MR imaging in oral tongue squamous cell carcinoma: Correlations with the expressions of P-Met, Ki67 and CD31

杨功鑫

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To analyze associations between texture analysis features derived from conventional and functional MR imaging and the expression of P-Met, CD31, Ki67 in tongue squamous cell carcinoma (TSCC).

**Material and method:** Clinical data including age, sex, smoking, N stage and preoperative MR images including conventional MRI, Diffusion-weighted imaging (DWI) and dynamic contrast-enhance MR imaging (DCE-MRI) of patients with pathologically confirmed TSCC were retrospectively collected from May 2016 to May 2019. Immunofluorescence and immunochemistry were used for detecting the expression of P-Met, Ki67 and CD31 in TSCC. The wash in rate, wash out ratio, time to peak, and maximal enhancement were obtained. Slicer software was used to extract texture features from T2 weighted images with fat suppression, apparent diffusion coefficient (ADC) map and post-contrast T1 weighted images. Texture features correlated with P-Met, Ki67 or CD31 were selected, and the predicting value of these selected features were calculated.

**Result:** Texture features such as MCC and Kurtosis obtained from post-contrast T1WI showed significant correlation with P-Met with p value of 0.026, 0.044, respectively; and MCC, IMC1 obtained from post-contrast T1WI showed significant correlation with CD31 with p value of 0.017, 0.039, respectively; and LALGLE obtained from ADC map showed significant correlation with Ki67 with p value of 0.041. The result of ROC analysis showed that the area under the curve (AUC), sensitivity, specificity for the prediction of P-Met expression according to MCC and Kurtosis were 0.735, 83.3%, 54.4% and 0.659, 50%, 86.4%, respectively. And the AUC, sensitivity, specificity for the prediction of Ki67 expression according to LALGLE were 0.634, 50%, 85.7%, respectively. These molecular biomarkers had no correlation with sex, age, smoking, lymph node metastasis or not ( $P > 0.05$ ). TIC parameters also had no correlation with Ki67, CD31 or P-Met.

**Conclusion:** Some texture features have correlation with molecular biomarkers of P-Met, Ki67 and CD31. This result indicated that it was possible to predict the biological behavior and pathology classification of TSCC based on texture analysis of post-contrast MRI or ADC map. Further study should be done to demonstrate this result.



## Analysis of Sequences in Temporomandibular Joint Magnetic Resonance Imaging

孙琦

上海交通大学医学院附属第九人民医院

### Abstract

**Objective:** To compare and analyze nine sequences in magnetic resonance (MR) imaging of the temporomandibular joint (TMJ), and to determine the optimum sequence in the rapid diagnosis of TMJ disorders (TMDs) and become the guidelines of technique.

**Methods:** This was a retrospective study. (1) The volunteer group consisted of 20 young volunteers aged 22-26 years (40 joints). Three basic sequences (T1-weighted imaging [WI], T2WI, and proton density-weighted imaging [PDWI]) and three positions (Oblique Sagittal [OSag], Oblique Coronal [OCor] with closed mouth, and OSag with open mouth) were selected in combination for testing. The signal-to-noise ratio (SNR), contrast-to-noise ratio (CNR), and signal intensity ratio (SIR) were calculated and analyzed using an independent sample t-test and one-way analysis of variance. Two senior radiologists scored the images of nine sequences subjectively. (2) The senior radiologists who evaluated the objective and subjective results selected three optimal sequences. Then, 1,479 patients with anterior disc displacement with reduction (ADDwR) or anterior disk displacement without reduction (ADDwoR) were evaluated by comparing the preoperative TMJ MR images with the results of maxillofacial arthroscopy or open surgery.

**Results:** (1) The T1WI sequence had the highest SNR and the T2WI group had the lowest SNR. The regions of interest (ROIs) of the T2WI group had the highest CNR and SIR values in the OCor and OSag sequences and the SIR F/DO group was higher than the other two groups in the OCor sequence. The highest total sequence score was OSag T2WI with open mouth (11.25 points) and OSag PDWI with closed mouth (11.225 points) in the histogram of mean values. (2) In the patient group, the comparison of surgery and MRI indicated that the total diagnostic accuracy of MRI was 96.3% (1425/1479 cases). For patients with ADDwoR, the diagnostic accuracy was 98.5% (1372/1393 cases), and for those with ADDwR it was 61.6% (53/86 cases). There were significant differences between the two groups ( $\chi^2=312.92$ ,  $P<0.01$ ).

**Conclusion:** The three optimal sequences OSag PDWI, OCor T2WI with closed mouth, and OSag T2WI with open mouth could be used as rapid and efficient sequences for TMD MR diagnosis.



## Microstructural disruption of white matter hyperintensity penumbra of corpus callosum contributes to cognitive decline in patients with subcortical vascular mild cognitive impairment

裘雅各、俞铃、孙雅文、汪耀、吴小伟、徐群、周滢、许建荣  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**Objective:** Disruption of white matter (WM) integrity has been found to contribute to subcortical vascular mild cognitive impairment (svMCI). In this study we aimed to explore the role of white matter hyperintensity penumbra (WMH-P) using regional tract-based analysis in patients with svMCI.

**Method:** A total of 183 patients with subcortical ischemic vascular disease (SIVD), including 111 with svMCI and 72 with normal cognitive impairment (controls), underwent diffusion tensor imaging (DTI) and neuropsychological assessment. Mean values of fractional anisotropy (FA) and mean diffusivity (MD) within the white matter hyperintensities (WMHs) and their corresponding penumbras on WM regions that had significant WMH-burden differences between two groups were computed. Pearson's partial correlations were utilized to assess the relations of measurements that had significant between-group differences and composite Z-scores of global cognition. Multiple linear regression models were conducted to select the best model used for predicting composite Z-score.

**Results :** In total, 11 parameters had significant differences based on the 10 WM regions that had significant WMH-burden differences between groups. WMH-burden of the genu, body and splenium of corpus callosum (GCC, BCC, SCC), bilateral anterior corona radiata (ACR) were significantly negatively correlated with composite Z-scores. BCC-WMH-FA and BCC-WMH-P-FA were significantly positively correlated with composite Z-scores. Composite Z-score was independently associated with BCC-WMH-P-FA, WMH-burden of SCC, and WMH-burden of GCC, among which BCC-WMH-P-FA contributed most.

**Conclusion:** Microstructural integrity within the corpus callosum and corona radiata, especially WMH-P of the BCC, played a more critical role in the pathogenesis of cognitive impairment in svMCI.

### 参考文献

Abe, O., Masutani, Y., Aoki, S., et al., (2004). Topography of the human corpus callosum using diffusion tensor tractography. *J Comput Assist Tomogr.* 28, 533-9. <https://doi.org/10.1097/00004728-200407000-00016>

Altermatt, A., Gaetano, L., Magon, S., et al., (2019). Clinical associations of T2-weighted lesion load and lesion location in small vessel disease: Insights from a large prospective cohort study. *Neuroimage* 189, 727-733. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.01.052>



- Chen, H., Gao, Y., Che, C., et al., (2018). Diffusion Tensor Imaging With Tract-Based Spatial Statistics Reveals White Matter Abnormalities in Patients With Vascular Cognitive Impairment. *Front Neuroanat.* 12, 53. <https://doi.org/10.3389/fnana.2018.00053>
- Chen, H., Huang, L., Li, H., et al., (2020). Microstructural disruption of the right inferior fronto-occipital and inferior longitudinal fasciculus contributes to WMH-related cognitive impairment. *CNS Neurosci Ther.* 26, 576-588. <https://doi.org/10.1111/cns.13283>
- Cui, Z., Zhong, S., Xu, P., et al., (2013). PANDA: a pipeline toolbox for analyzing brain diffusion images. *Front Hum Neurosci.* 7, 42. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00042>
- de Groot, M., Verhaaren, B.F.J., de Boer, R., et al., (2013). Changes in normal-appearing white matter precede development of white matter lesions. *Stroke* 44, 1037-42. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.680223>
- de Leeuw, F.E., de Groot, J.C., Oudkerk, M., et al., (2002). Hypertension and cerebral white matter lesions in a prospective cohort study. *Brain* 125, 765-72. <https://doi.org/10.1093/brain/awf077>
- De Silva, T.M., Miller, A.A., (2016). Cerebral Small Vessel Disease: Targeting Oxidative Stress as a Novel Therapeutic Strategy? *Front Pharmacol.* 7, 61. <https://doi.org/10.3389/fphar.2016.00061>
- Erkinjuntti, T., Inzitari, D., Pantoni, L., et al., (2000). Research criteria for subcortical vascular dementia in clinical trials. *J. Neural Transm. Suppl.* 59, 23-30. [https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6781-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6781-6_4)
- Galluzzi, S., Sheu, C., Zanetti, O., et al., (2005). Distinctive clinical features of mild cognitive impairment with subcortical cerebrovascular disease. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 19, 196-203. <https://doi.org/10.1159/000083499>
- Gorelick, P.B., Scuteri, A., Black, S.E., et al., (2011). Vascular contributions to cognitive impairment and dementia: a statement for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. *Stroke* 42, 2672-713. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e3182299496>
- Gorelick, P.B., Counts, S.E., Nyenhuis, D., (2016). Vascular cognitive impairment and dementia. *Biochim. Biophys. Acta.* 1862, 860-8. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2015.12.015>
- Gouw, A.A., Seewann, A., van der Flier, W.M., et al., (2011). Heterogeneity of small vessel disease: a systematic review of MRI and histopathology correlations. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 82, 126-35. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2009.204685>
- Griffanti, L., Jenkinson, M., Suri, S., et al., (2018). Classification and characterization of periventricular and deep white matter hyperintensities on MRI: A study in older adults. *Neuroimage* 170, 174-181. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.03.024>
- Grimmig, B., Hudson, C., Moss, L., et al., (2019). Astaxanthin supplementation



- modulates cognitive function and synaptic plasticity in young and aged mice. *Geroscience* 41, 77-87. <https://doi.org/10.1007/s11357-019-00051-9>
- Guo, Q., Sun Y., Yuan, J., et al., (2007). Application of Eight Executive Tests in Participants at Shanghai Communities. *Chin J Behav Med Sci.* 16. 628-631.
- Hirsiger, S., Koppelmans, V., Mérillat, S., et al., (2017). Executive Functions in Healthy Older Adults Are Differentially Related to Macro- and Microstructural White Matter Characteristics of the Cerebral Lobes. *Front Aging Neurosci.* 9, 373. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00373>
- Holland, P.R., Searcy, J.L., Salvadores, N., et al., (2015). Gliovascular disruption and cognitive deficits in a mouse model with features of small vessel disease. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 35, 1005-14. <https://doi.org/10.1038/jcbfm.2015.12>
- Huang, J., Friedland, R.P., Auchus, A.P., (2007). Diffusion tensor imaging of normal-appearing white matter in mild cognitive impairment and early Alzheimer disease: preliminary evidence of axonal degeneration in the temporal lobe. *AJNR Am J Neuroradiol.* 28, 1943-8. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A0700>
- Iadecola, C., Duering, M., Hachinski, V., et al., (2019). Vascular Cognitive Impairment and Dementia: JACC Scientific Expert Panel. *J. Am. Coll. Cardiol.* 73, 3326-3344. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.04.034>
- Jung, N.Y., Cho, H., Kim, Y.J., et al., (2018). The impact of education on cortical thickness in amyloid-negative subcortical vascular dementia: cognitive reserve hypothesis. *Alzheimers Res Ther.* 10, 103. <https://doi.org/10.1186/s13195-018-0432-5>
- Lam, B.Y.K., Mok, V.C.T., (2017). Is Vascular Cognitive Impairment more common in Asia? *Asian J Psychiatr.* <http://doi.org/10.1016/j.ajp.2017.03.043>
- Lampe, L., Kharabian-Masouleh, S., Kynast, J., et al., (2019). Lesion location matters: The relationships between white matter hyperintensities on cognition in the healthy elderly. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 39, 36-43. <https://doi.org/10.1177/0271678X17740501>
- Lee, M.Ji., Seo, S.W., Na, D.L., et al., (2014). Synergistic effects of ischemia and  $\beta$ -amyloid burden on cognitive decline in patients with subcortical vascular mild cognitive impairment. *JAMA Psychiatry* 71, 412-22. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.4506>
- Lin, L., Xue, Y., Duan, Q., et al., (2015). Microstructural White Matter Abnormalities and Cognitive Dysfunction in Subcortical Ischemic Vascular Disease: an Atlas-Based Diffusion Tensor Analysis Study. *J. Mol. Neurosci.* 56, 363-70. <https://doi.org/10.1007/s12031-015-0550-5>
- Liu, X., Cheng, R., Chen, L., et al., (2019). Alterations of White Matter Integrity in Subcortical Ischemic Vascular Disease with and Without Cognitive Impairment: a TBSS Study. *J. Mol. Neurosci.* 67, 595-603. <https://doi.org/10.1007/s12031-019-01266-3>
- López-Gil, X., Amat-Roldan, I., Tudela, R., et al., (2014). DWI and complex





- brain network analysis predicts vascular cognitive impairment in spontaneous hypertensive rats undergoing executive function tests. *Front Aging Neurosci.* 6, 167. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00167>
- Maillard, P., Fletcher, E., Harvey, D., et al., (2011). White matter hyperintensity penumbra. *Stroke* 42, 1917-22. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.609768>
- Maillard, P., Carmichael, O., Fletcher, E., et al., (2012). Coevolution of white matter hyperintensities and cognition in the elderly. *Neurology* 79, 442-8. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182617136>
- Mascalchi, M., Salvadori, E., Toschi, N., et al., (2019). DTI-derived indexes of brain WM correlate with cognitive performance in vascular MCI and small-vessel disease. A TBSS study. *Brain Imaging Behav.* 13, 594-602. <https://doi.org/10.1007/s11682-018-9873-5>
- Matsunami, K., Kawashima, T., Ueki, S., et al., (1994). Topography of commissural fibers in the corpus callosum of the cat: a study using WGA-HRP method. *Neurosci. Res.* 20, 137-48. [https://doi.org/10.1016/0168-0102\(94\)90031-0](https://doi.org/10.1016/0168-0102(94)90031-0)
- Moran, C., Phan, T.G., Srikanth, V.K., (2012). Cerebral small vessel disease: a review of clinical, radiological, and histopathological phenotypes. *Int J Stroke* 7, 36-46. <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2011.00725.x>
- Mori, S., Oishi, K., Jiang, H., et al., (2008). Stereotaxic white matter atlas based on diffusion tensor imaging in an ICBM template. *Neuroimage* 40, 570-582. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.12.035>
- Moscufo, N., Wakefield, D.B., Meier, D.S., et al., (2018). Longitudinal microstructural changes of cerebral white matter and their association with mobility performance in older persons. *PLoS ONE.* 13, e0194051. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194051>
- Nasrallah, I.M., Hsieh, M.K., Erus, G., et al., (2019). White Matter Lesion Penumbra Shows Abnormalities on Structural and Physiologic MRIs in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Cohort. *AJNR Am J Neuroradiol.* 40, 1291-1298. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A6119>
- O'Brien, J.T., Erkinjuntti, T., Reisberg, B., et al., (2003). Vascular cognitive impairment. *Lancet Neurol.* 2, 89-98. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(03\)00305-3](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(03)00305-3)
- Pantoni, L., 2010. Cerebral small vessel disease: from pathogenesis and clinical characteristics to therapeutic challenges. *Lancet Neurol.* 9, 689-701. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70104-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70104-6)
- Papma, J.M., de Groot, M., de Koning, I., et al., (2014). Cerebral small vessel disease affects white matter microstructure in mild cognitive impairment. *Hum Brain Mapp.* 35, 2836-51. <https://doi.org/10.1002/hbm.22370>
- Papp, K.V., Kaplan, R.F., Springate, B., et al., (2014). Processing speed in normal aging: effects of white matter hyperintensities and hippocampal volume loss. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn.* 21, 197-213. <https://doi.org/10.1080/13825585.2013.795513>



- Petersen, R.C., Smith, G.E., Waring, S.C., et al., (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch. Neurol.* 56, 303-8. <https://doi.org/10.1001/archneur.56.3.303>
- Promjunyakul, N.O., Lahna, D.L., Kaye, J.A., et al., (2016). Comparison of cerebral blood flow and structural penumbras in relation to white matter hyperintensities: A multi-modal magnetic resonance imaging study. *J. Cereb. Blood Flow Metab.* 36, 1528-36. <https://doi.org/10.1177/0271678X16651268>
- Promjunyakul, N., Lahna, D., Kaye, J.A., et al., (2015). Characterizing the white matter hyperintensity penumbra with cerebral blood flow measures. *Neuroimage Clin.* 8, 224-9. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2015.04.012>
- Reginold, W., Itorralba, J., Luedke, A.C., et al., (2016). Tractography at 3T MRI of Corpus Callosum Tracts Crossing White Matter Hyperintensities. *AJNR Am J Neuroradiol.* 37, 1617-22. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4788>
- Roine, U., Salmi, J., Roine, T., et al., (2015). Constrained spherical deconvolution-based tractography and tract-based spatial statistics show abnormal microstructural organization in Asperger syndrome. *Mol Autism.* 6, 4. <https://doi.org/10.1186/2040-2392-6-4>
- Schmidt, P., Gaser, C., Arsic, M., et al., (2012). An automated tool for detection of FLAIR-hyperintense white matter lesions in Multiple Sclerosis. *Neuroimage* 59, 3774-83. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.11.032>
- Seo, S.W., Ahn, J., Yoon, U., et al., (2010). Cortical thinning in vascular mild cognitive impairment and vascular dementia of subcortical type. *J Neuroimaging.* 20, 37-45. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6569.2008.00293.x>
- Shi, Y., Wardlaw, J.M., (2016). Update on cerebral small vessel disease: a dynamic whole-brain disease. *Stroke Vasc Neurol.* 1, 83-92. <https://doi.org/10.1136/svn-2016-000035>
- Simpson, J.E., Ince, P.G., Higham, C.E., et al., (2007). Microglial activation in white matter lesions and nonlesional white matter of ageing brains. *Neuropathol. Appl. Neurobiol.* 33, 670-83. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2990.2007.00890.x>
- Sun, M.K., (2018). Potential Therapeutics for Vascular Cognitive Impairment and Dementia. *Curr Neuropharmacol.* 16, 1036-1044. <https://doi.org/10.2174/1570159X15666171016164734>
- Tu, M., Huang, W., Hsu, Y., et al., (2017). Comparison of neuropsychiatric symptoms and diffusion tensor imaging correlates among patients with subcortical ischemic vascular disease and Alzheimer's disease. *BMC Neurol.* 17, 144. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0911-5>
- Tuladhar, A.M., van Dijk, E., Zwiers, M.P., et al., (2016). Structural network connectivity and cognition in cerebral small vessel disease. *Hum Brain Mapp.* 37, 300-10. <https://doi.org/10.1002/hbm.23032>
- van der Flier, W.M., Skoog, I., Schneider, J.A., et al., (2018). Vascular cognitive impairment. *Nat Rev Dis Primers.* 4, 18003. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.3>



- van der Holst, H.M., Tuladhar, A.M., Zerbi, V., et al., (2018). White matter changes and gait decline in cerebral small vessel disease. *Neuroimage Clin.* 17, 731-738. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2017.12.007>
- van Dijk, E.J., Breteler, M.M.B., Schmidt, R., et al., (2004). The association between blood pressure, hypertension, and cerebral white matter lesions: cardiovascular determinants of dementia study. *Hypertension* 44, 625-30. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000145857.98904.20>
- Wardlaw, J.M., Smith, C., Dichgans, M., (2013). Mechanisms of sporadic cerebral small vessel disease: insights from neuroimaging. *Lancet Neurol* 12, 483-97. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(13\)70060-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70060-7)
- Wu, X., Ge, X., Du, J., et al., (2019). Characterizing the Penumbra of White Matter Hyperintensities and Their Associations With Cognitive Function in Patients With Subcortical Vascular Mild Cognitive Impairment. *Front Neurol.* 10, 348. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00348>
- Xu, Q., Cao, W., Mi, J., et al., (2014). Brief screening for mild cognitive impairment in subcortical ischemic vascular disease: a comparison study of the Montreal Cognitive Assessment with the Mini-Mental State Examination. *Eur. Neurol.* 71, 106-14. <https://doi.org/10.1159/000353988>



## Radiomics Nomogram for Preoperative Prediction of Progression-Free Survival Using Diffusion-Weighted Imaging in Patients with Muscle-Invasive Bladder Cancer

吴广宇、刘桂勤

上海交通大学医学院附属仁济医院

**Purpose:** Bladder cancer is the most common urinary tract malignancy. It can be categorized into two major subgroups with distinct molecular features and clinical outcomes: non-muscle-invasive bladder cancer (NMIBC) and muscle-invasive bladder cancer (MIBC) [1,2]. Recently, magnetic resonance imaging (MRI) feature analysis has shown useful as a non-invasive predictive tool in bladder cancer. Diffusion-weighted imaging (DWI) can provide qualitative and quantitative information about tumor cellularity and tissue structure. We hypothesized that the radiomics features extracted from DWI and associated ADC map could have potential in improving the recurrence risk stratification in MIBC patients. Thus, we first proposed a radiomics signature from DWI/ADC for prediction of progression-free survival (PFS) in patients with MIBC, and further assessed if the radiomics signature has incremental value over putative clinicopathological risk factors in individualized PFS estimation in MIBC patients.

**Method:** 210 MIBC patients undergoing preoperative DWI were enrolled. Patients' postoperative follow-up interval was 3-5 months for the first 2 years and 6 months thereafter with routine examination and imaging evaluations (CT or MRI for suspected recurrence). PFS was measured from the date of MRI examination until the date of confirmed tumor recurrence. PFS was censored at the date of death due to other cause or last follow-up known to be alive and recurrence-free. The median follow-up period for the entire cohort was 26 months (range 4-46 months). Preoperative clinicopathological data were obtained in the medical record, including gender, age, neoadjuvant chemotherapy (NAC), radical cystectomy (RC), Ki-67 obtained based on tissue from transurethral resection, clinical lymph node (cLN) metastasis status on MRI, clinical T stage (c-stage) confirmed by the combination of transurethral resection and MRI evaluation, and presence of carcinoma in situ (CIS). Radical cystectomy was performed with a regional lymph node dissection. A radiomics signature was built using LASSO model. A radiomics nomogram was generated to assess the incremental value of the radiomics signature over existing risk factors in PFS estimation in terms of calibration, discrimination, reclassification and clinical usefulness. Kaplan–Meier analysis was used to assess the association of the radiomics signature with PFS. C-index was used as a discrimination measure. Net reclassification improvement (NRI) was calculated to evaluate the usefulness improvement added by the radiomics signature. Decision curve analysis was performed to evaluate the clinical usefulness of the nomograms. Construction



of radiomics signature First, features with low repeatability were excluded from subsequent analysis. Here the intra-rater and inter-rater repeatability for each feature was quantified by intraclass correlation coefficient (ICC) calculated on the intra-rater test data set and inter-rater test data set respectively. Any feature with  $ICC < 0.85$  were discarded. For remaining features, univariate concordance index (C-index) was calculated to assess their association with PFS. The features with their univariate C-index  $\geq 0.60$  (positive association) or  $\leq 0.40$  (negative association) were selected as better prognostic variables. Then, the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression was used to further select the optimal features and to build the radiomics signature [31]. The remained features were used to construct the regression model for PFS fitting based on the training data set, and a radiomics signature was finally obtained. Validation of radiomics signature The potential association of the radiomics signature with PFS was assessed by using Kaplan–Meier survival analysis in the training data set, and then validated in the testing data set. According to a radiomics signature-based cutoff value determined by using an optimal cutoff analysis with X-tile software, patients were stratified into high- and low-risk subgroups [32]. The cutoff value was estimated on the training data set and validated on the testing data set. A weighted log-rank test (the G-rho rank test,  $\rho=1$ ) was applied to evaluate the difference of the survival curves for the low-risk and high-risk groups. The assessment of the radiomics signature as an independent prognostic factor was performed by integrating gender (female or male), age, NAC status (yes or no), RC status (yes or no), Ki-67, cLN status (yes or no), c-stage (II, III or IV), CIS status (yes or no) into the multivariate Cox proportional hazard model. Incremental value assessment of radiomics signature To demonstrate the incremental value of the radiomics signature over the clinicopathological characteristic for individualized assessment of PFS, a clinicopathological nomogram and a radiomics nomogram were constructed respectively. The radiomics nomogram was built by incorporating the radiomics signature into the clinicopathological nomogram. According to the guideline in [33], the incremental prognostic value of the radiomics signature over traditional risk factors was assessed in terms of discrimination, calibration, reclassification and clinical usefulness. Specifically, the C-index was used as a discrimination measure considering the censored data in this survival analysis study. Calibration curves were plotted for both nomograms to assess the agreement between the predicted PFS based on proposed nomograms and the observed outcomes. The net reclassification improvement (NRI) was calculated to evaluate the usefulness improvement added by the radiomics signature. The Akaike information criterion (AIC) was computed to assess the risk of model overfitting. A decision curve analysis was performed to evaluate the clinical usefulness of the constructed nomograms. Results: The radiomics signature was significantly associated with PFS (log-rank  $P = 0.0073$ ) and was independent with clinicopathological factors ( $P = 0.0004$ ). The radiomics nomogram achieved better



performance in PFS prediction (C-index: 0.702, 95% confidence interval [CI]: 0.602, 0.802) than either clinicopathological nomogram (C-index: 0.682, 95% CI: 0.575, 0.788) or radiomics signature (C-index: 0.612, 95% CI: 0.493, 0.731), and achieved better calibration and classification (NRI: 0.226, 95% CI: 0.016, 0.415,  $P = 0.038$ ). Decision curve analysis demonstrated the better clinical usefulness of the radiomics nomogram.

**Conclusions:** Our results show that the DWI-based radiomics signature has the great potential to be used as a biomarker to estimate PFS in patients with MIBC. Furthermore, this study suggests that a nomogram incorporating the radiomics signature and the clinicopathological risk factors may serve as a potential tool to facilitate individualized prediction of PFS in MIBC patients and warrants further validation.

#### 参考文献

- [1] Babjuk M, Böhle A, Burger M, et al. EAU Guidelines on Non-Muscle-invasive Urothelial Carcinoma of the Bladder: Update 2016. *Eur Urol* 2017;71:447–461.
- [2] Alfred Witjes J, Lebet T, Compérat EM, et al. Updated 2016 EAU Guidelines on Muscle-invasive and Metastatic Bladder Cancer. *Eur Urol* 2017;71:462–475.



## Assessing the Diagnostic Power of Parkinson's Disease Biomarkers: Nigrosome-1 Sign, Neuromelanin and Iron Quantification

Zhijia Jin<sup>1</sup>, Zenghui Cheng<sup>1</sup>, Naying He<sup>2</sup>, Sean K. Sethi<sup>4</sup>, Mojtaba Jokar<sup>1</sup>, Weibo Chen<sup>1</sup>, Pei Huang<sup>1,2,3</sup>, Shengdi Chen<sup>1</sup>, E. Mark Haacke<sup>1</sup>, Fuhua Yan<sup>1</sup>

1. Ruijin Hospital

2. Magnetic Resonance Innovations, Inc., Bingham Farms, MI, USA

3. Department of Radiology, Wayne State University, Detroit, MI, USA

4. Philips Healthcare, Shanghai, China

5. Department of Biomedical Engineering, Wayne State University, Detroit, Michigan, USA

**Introduction:** In Parkinson's disease (PD), iron elevation as well as selective loss of dopaminergic neurons in the nigrosome-1 (N1) territory of the substantia nigra pars compacta (SNpc) is a major pathologic feature<sup>1</sup>. Identifying the pathologic changes using magnetic resonance imaging is vital for early diagnosis of PD<sup>2</sup>. In this study, neuromelanin (NM) volume, global and regional iron content, as well as the appearance of N1 (the "N1 sign") were evaluated using a single 3D gradient echo magnetization transfer contrast (MTC) sequence. Our goal was to demonstrate that the combination of the N1 sign would show higher diagnostic accuracy than NM and iron content separately to differentiate PD patients from healthy controls (HCs).

**Methods:** Twenty-nine PD patients (age range  $60.9 \pm 9.1$  years old) and 29 age- and sex-matched HCs (age range  $61.4 \pm 8.3$  years old) were imaged on a 3T Philips Ingenia scanner using a 3D multi-echo gradient echo MTC sequence. The imaging parameters of the seven-echo 3D susceptibility weighted imaging (SWI) sequence with an activated MTC pulse were as follows: TE<sub>1</sub> = 7.5ms,  $\Delta$ TE = 7.5ms, TR = 62ms, flip angle = 30°, pixel bandwidth = 174Hz/pixel, matrix size = 384 × 384, slice thickness = 2mm, original spatial in-plane resolution = 0.67 × 1.34mm<sup>2</sup> then interpolated to 0.67 × 0.67mm<sup>2</sup>. We used the first echo in the MTC-SWI magnitude image (TE = 7.5ms) to delineate the NM content since that provides the key MT contrast. The second echo (TE = 15ms) was used for quantitative susceptibility mapping (QSM) to evaluate iron deposition in the SN. The third echo (TE = 22.5ms) was used for comparing the magnitude images with the QSM and true SWI (tSWI) to evaluate the loss of the N1 sign. The susceptibility maps were created using the following steps: the brain extraction tool, BET, to isolate the brain tissue<sup>3</sup>, a 3D phase unwrapping algorithm (3DSRNCP) to unwrap the original phase data<sup>4</sup>, sophisticated harmonic artifact reduction (SHARP) to remove unwanted background fields<sup>5</sup>, and a truncated k-space division (TKD) based inverse filtering technique<sup>6</sup> with an iterative approach to reconstruct the final QSM maps.<sup>7</sup> To



measure the NM volume and iron content, the regions of interest (ROIs) for the NM and SN were manually traced on MTC magnitude and QSM maps using SPIN software (SpinTech, Inc., Bingham Farms, MI, USA). All subjects were blindly analyzed for the presence or absence of the N1 sign. To assess the sensitivity and specificity of the proposed models for differential diagnosis, a receiver operating curve (ROC) and area under the curve (AUC) analysis were performed on different parameters using IBM SPSS Statistics Version 22.0.

**Results:** The ROIs representing putative NM content, consecutive slices and minimum intensity projection (MinP) image showing the N1 sign in the SN for a PD patient and HC are illustrated in Figure 1. Significant NM volume reduction and regional iron increase were found in the bilateral SN for the PD group compared to the HC group. However, Global iron content increase in PD patients was only found in the right hemisphere (Table 1). As shown in Table 2, 21/29 (72.4%) PD patients and 3/29 (10.3%) HCs showed bilateral loss of the N1 sign, 4/29 (13.8%) PD patients and 3/29 (10.3%) HCs showed unilateral loss of the N1 sign, and 4/29 (13.8%) PD patients and 23/29 (79.4%) HCs showed bilateral presence of the N1 sign. The ROC curves associated with NM volume, global iron content and regional iron content in both hemispheres, as well as the combination of each parameter with the N1 sign using binary logistic regression are displayed in Figure 2. The AUC's from the ROC curves were calculated as 0.687 and 0.641 for the right hemisphere and 0.639 and 0.678 for the left hemisphere, for the global and regional iron content analyses, respectively. For the NM volume analyses, the AUC's were 0.724 for the right hemisphere and 0.748 for the left hemisphere. The combination of the N1 sign with NM volume, global iron content and regional iron content showed significantly larger AUC's than those of single parameter in both hemispheres. The ROC curves demonstrated the effective AUC values were 0.867, 0.880, and 0.869 for the right hemisphere, and 0.873, 0.863, and 0.866 for the left hemisphere, generated from combining the N1 sign with NM volume, global iron content and regional iron content, respectively.

**Discussion and conclusion:** In this preliminary study, iron increase and NM reduction were found in PD patients compared to HCs. The combination of the N1 sign with NM volume, global iron content and regional iron content provided higher diagnostic accuracy than NM volume and iron content separately. The loss of the N1 sign is considered as a reflection of iron elevation and neuromelanin degeneration. Using the comprehensive information reflecting the PD pathophysiology by combining the N1 sign with quantification of NM and iron content could provide a stronger diagnostic biomarker for PD. In the future, the longitudinal evaluation of these measurements with a larger sample size is needed to help prove the clinical diagnostic value of our approach.

#### Reference

1. Braak H, Del Tredici K, Rub U, et al. Staging of brain pathology related to sporadic





- Parkinson' s disease. *Neurobiol Aging*. 2003; 24:197–211.
2. Takahashi H, Watanabe Y, Tanaka H, et al. Comprehensive MRI quantification of the substantia nigra pars compacta in Parkinson's disease. *Eur J Radiol*. 2018; 109: 48-56.
  3. Smith SM. Fast robust automated brain extraction. *Human brain mapping*. 2002; 17(3): 143-55.
  4. Abdul-Rahman HS, Gdeisat MA, Burton DR, et al. Fast and robust three-dimensional best path phase unwrapping algorithm. *Applied optics*. 2007; 46(26): 6623-35.
  5. Schweser F, Deistung A, Lehr BW, et al. Quantitative imaging of intrinsic magnetic tissue properties using MRI signal phase: an approach to in vivo brain iron metabolism? *NeuroImage*. 2011; 54(4): 2789-807.
  6. Haacke EM, Tang J, Neelavalli J, et al. Susceptibility mapping as a means to visualize veins and quantify oxygen saturation. *Journal of magnetic resonance imaging: JMRI*. 2010; 32(3): 663-76.
  7. Tang J, Liu S, Neelavalli J, et al. Improving susceptibility mapping using a threshold-based K-space/image domain iterative reconstruction approach. *Magnetic resonance in medicine: official journal of the Society of Magnetic Resonance in Medicine / Society of Magnetic Resonance in Medicine*. 2013; 69(5): 1396-407.



## Further Improved Image Quality with Readout-segmented Echo Planar Imaging of the Breast Lesions Using Simultaneous Multi-Slice Technique: A Visual Grading Characteristics (VGC) Analysis

李雪<sup>1</sup>、Hong Zhu<sup>1</sup>, Kun Su<sup>1</sup>, Weimin Chai<sup>1</sup>, Wei Liu<sup>2</sup>, Robert Grimm<sup>3</sup>, Caixia Fu<sup>2</sup>, Fuhua Yan<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

2. Application Development, Siemens Shenzhen Magnetic Resonance Ltd.,  
Shenzhen, China

3. Application Predevelopment, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany

**Objectives:** Single-shot echo-planar imaging (ss-EPI) is the most conventional breast imaging technique for clinical used DWI due to its insensitivity to bulk motion and fast imaging acquisition capability. However, ss-EPI usually suffers from geometric distortions and image blurring due to a low bandwidth in the phase encoding direction caused by the slow traversal through k-space. A readout-segmented echo-planar sequence (rs-EPI) with multiple excitation segments along the readout direction is a relatively promising application to DWI. It can greatly reduce the echo-spacing and thus minimize image artifacts and image blurring. However, the application of rs-EPI in daily clinical practice is still hampered by its lower acquisition efficiency compared with ss-EPI. A simultaneous multi-slice (SMS) technology applies multiband composite pulses to simultaneously excite multiple slices, and could remarkably shorten scan time or acquire more slices at the same scan time. The purpose of the article was to systematically evaluate image quality of readout-segmented echo-planar diffusion-weighted imaging accelerated with simultaneous multi-slice technique (SMS rs-EPI DWI) of the breast in comparison to conventional sequences using a visual grading characteristics (VGC) analysis, and to propose optimal scan parameter settings to achieve optimal image quality.

**Methods Methods:** This retrospective study included 185 patients with 185 breast lesions who had undergone breast MRI on a 1.5T scanner (MAGNETOM Aera, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) before any treatment. Conventional rs-EPI and the prototype SMS rs-EPI DWI sequences were performed with  $b = 50$  and  $800$  s/mm<sup>2</sup>. Two independent radiologists assessed image qualities of both sequences with respect to the overall image quality, delineation of the lesion, and the presence of artifacts using the 5-point scale (1=poor, 5=excellent) for VGC analysis. Then the whole-tumor-based histogram parameter (ADC<sub>mean</sub>) of above breast lesions were evaluated in the ADC maps. Student's t-test, the Mann-Whitney U-test, Pearson's chi-squared test, and receiver operating characteristic (ROC) curves were used for the statistical analysis.

**Results:** The rating scores for the image criteria (overall quality, delineation of the lesion) were significantly higher for SMS rs-EPI than for NOSMS rs-EPI images (SMS



vs. NOSMS: overall quality,  $4.97 \pm 0.16$  vs.  $4.14 \pm 0.39$  for reader 1,  $4.98 \pm 0.18$  vs.  $4.14 \pm 0.38$  for reader 2, AUCVGC, 0.980; delineation of the lesion,  $4.98 \pm 0.13$  vs.  $4.14 \pm 0.36$  for reader 1,  $4.98 \pm 0.15$  vs.  $4.13 \pm 0.37$  for reader 2, AUCVGC, 0.984; all  $P < 0.01$ ). Considering the assessment of occurrence of artifacts, the scores were rated slightly higher in SMS rs-EPI DWI than in NOSMS rs-EPI for both readers (SMS vs. NOSMS,  $4.15 \pm 0.37$  vs.  $4.00 \pm 0.15$  for reader 1 and  $4.16 \pm 0.38$  vs.  $4.06 \pm 0.24$  for reader 2), and they did differ significantly (AUCVGC, 0.702,  $P < 0.05$ ).

The intra- and interclass measurement agreement of ADCmean values indicated excellent reliability in both the SMS rs-EPI DWI (ICC: 0.927, 0.948, respectively) and NOSMS rs-EPI DWI images (ICC: 0.926, 0.925, respectively). The ADCmean values of both sequences were statistically significant between the malignant and benign groups (all  $P < 0.05$ ) and were significantly lower in the malignant lesions than in the benign lesions (all  $P < 0.05$ ). The AUCs of ADCmean did not significantly differ between the two sequences ( $P > 0.05$ ). The ADCmean values of SMS rs-EPI were higher than those of NOSMS rs-EPI, which did not differ significantly ( $P > 0.05$ ). For mean ADC in the conventional NOSMS rs-EPI, a threshold of  $1.12 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  was found to discriminate malignant and benign breast lesions (sensitivity, 85.0%; specificity, 74.1%). In SMS rs-EPI, the mean ADC threshold was  $1.19 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  (sensitivity, 86.6%; specificity, 74.1%).

**Conclusions** :In the current research, our results showed that the SMS technique can markedly improve the image quality of the rs-EPI DWI sequence while maintaining similar scan time (about 3 mins), which can reduce the image blurring and geometric distortion artifacts, further optimize the lesion conspicuity of DWI. At the same time, we noticed that ADCmean of breast lesions were not significantly different between SMS rs-EPI and the conventional rs-EPI. This indicated that SMS DWI could further improve the image quality of rs-EPI DWI in a comparable and reasonable time with no significant differences in ADC-related values. The present scan protocol provides a good compromise between image quality and scan time, which seems applicable for clinical breast routine.

### 参考文献

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al(2018)Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J].CA Cancer J Clin,68(6):394-424.
2. Morrow M, Waters J, Morris E(2011)MRI for breast cancer screening, diagnosis, and treatment[J].Lancet,378(9805):1804-1811.
3. Medeiros LR, Duarte CS, Rosa DD, et al(2011)Accuracy of magnetic resonance in suspicious breast lesions: a systematic quantitative review and meta-analysis[J]. Breast Cancer Res Treat,126(2):273-285.
4. Horvat JV, Bernard-Davila B, Helbich TH, et al(2019)Diffusion-weighted imaging (DWI) with apparent diffusion coefficient (ADC) mapping as a quantitative imaging biomarker for prediction of immunohistochemical receptor status, proliferation rate,



- and molecular subtypes of breast cancer[J].*J Magn Reson Imaging*,50(3):836-846.
5. Kul S, Eyuboglu I, Cansu A, Alhan E(2014)Diagnostic efficacy of the diffusion weighted imaging in the characterization of different types of breast lesions[J].*J Magn Reson Imaging*,40(5):1158-1164.
  6. Kul S, Metin Y, Kul M, et al(2018)Assessment of breast mass morphology with diffusion-weighted MRI: Beyond apparent diffusion coefficient[J].*J Magn Reson Imaging*,48(6):1668-1677.
  7. Porter DA, Heidemann RM(2009)High resolution diffusion-weighted imaging using readout-segmented echo-planar imaging, parallel imaging and a two-dimensional navigator-based reacquisition[J].*Magn Reson Med*,62(2):468-475.
  8. Bogner W, Pinker-Domenig K, Bickel H, et al(2012)Readout-segmented Echo-planar Imaging Improves the Diagnostic Performance of Diffusion-weighted MR Breast Examinations at 3.0 T[J].*Radiology*,263(1):64-76.
  9. Kim YJ, Kim SH, Kang BJ, et al(2014)Readout-Segmented Echo-Planar Imaging in Diffusion-Weighted MR Imaging in Breast Cancer: Comparison with Single-Shot Echo-Planar Imaging in Image Quality[J].*Korean J Radiol*,15(4):403-410.
  10. Hamilton J, Franson D, Seiberlich N(2017)Recent advances in parallel imaging for MRI[J].*Prog Nucl Magn Reson Spectrosc*,101(71-95).
  11. Dai E, Ma X, Zhang Z, Yuan C, Guo H(2017)Simultaneous multislice accelerated interleaved EPI DWI using generalized blipped-CAIPI acquisition and 3D K-space reconstruction[J].*Magn Reson Med*,77(4):1593-1605.
  12. Setsompop K, Gagoski BA, Polimeni JR, et al(2012)Blipped-controlled aliasing in parallel imaging for simultaneous multislice echo planar imaging with reduced g-factor penalty[J].*Magn Reson Med*,67(5):1210-1224.
  13. Frost R, Jezzard P, Douaud G, et al(2015)Scan time reduction for readout-segmented EPI using simultaneous multislice acceleration: Diffusion-weighted imaging at 3 and 7 Tesla[J].*Magn Reson Med*,74(1):136-149.
  14. Lee HJ, Huang SY, Kuo WJ, et al(2020)Concurrent electrophysiological and hemodynamic measurements of evoked neural oscillations in human visual cortex using sparsely interleaved fast fMRI and EEG[J].*Neuroimage*,217(116910).
  15. Lee HL, Li Z, Coulson EJ, Chuang KH(2019)Ultrafast fMRI of the rodent brain using simultaneous multi-slice EPI[J].*Neuroimage*,195(48-58).
  16. Filli L, Ghafoor S, Kenkel D, et al(2016)Simultaneous multi-slice readout-segmented echo planar imaging for accelerated diffusion-weighted imaging of the breast[J].*Eur J Radiol*,85(1):274-278.
  17. Ohlmeyer S, Laun FB, Palm T, et al(2019)Simultaneous Multislice Echo Planar Imaging for Accelerated Diffusion-Weighted Imaging of Malignant and Benign Breast Lesions[J].*Invest Radiol* 54(8):524-530.
  18. Landis JR, GG K(1977)The measurement of observer agreement for categorical data[J].*Biometrics*,33(1):159-174.
  19. Bath M, Hansson J(2016)Vgc Analyzer: A Software for Statistical Analysis of Fully



- Crossed Multiple-Reader Multiple-Case Visual Grading Characteristics Studies[J]. Radiat Prot Dosimetry,169(1-4):46-53.
20. Ludewig E, Richter A, Frame M(2010)Diagnostic imaging – evaluating image quality using visual grading characteristic (VGC) analysis.[J].Vet Res Commun,34(5):473–479.
21. Bath M, Mansson LG(2007)Visual grading characteristics (VGC) analysis: a non-parametric rank-invariant statistical method for image quality evaluation[J].Br J Radiol,80(951):169-176.
22. Machida Y, Nomura K, Shimauchi A, et al(2020)Diffusion-weighted imaging with simultaneous multi-slice echo-planar technique for the diagnosis of breast magnetic resonance imaging[J].Jpn J Radiol,38(4):358–364.
23. Bougias H, Ghiatas A, Priovolos D, Veliou K, Christou A(2017)Whole-lesion histogram analysis metrics of the apparent diffusion coefficient as a marker of breast lesions characterization at 1.5 T[J].Radiography (Lond),23(2):e41-e46.
24. Just N(2014)Improving tumour heterogeneity MRI assessment with histograms[J].Br J Cancer,111(12):2205-2213.
25. Taron J, Martirosian P, Erb M, et al(2016)Simultaneous multislice diffusion-weighted MRI of the liver: Analysis of different breathing schemes in comparison to standard sequences[J].J Magn Reson Imaging,44(4):865-879.
26. Liu HL, Zong M, Wei H, et al(2018)Differentiation between malignant and benign breast masses: combination of semi-quantitative analysis on DCE-MRI and histogram analysis of ADC maps[J].Clin Radiol,73(5):460-466.
27. Suo S, Zhang K, Cao M, et al(2016)Characterization of breast masses as benign or malignant at 3.0T MRI with whole-lesion histogram analysis of the apparent diffusion coefficient[J].Journal of magnetic resonance imaging : JMRI,43(4):894-902.
28. Kenkel D, Barth BK, Piccirelli M, et al(2017)Simultaneous Multislice Diffusion-Weighted Imaging of the Kidney: A Systematic Analysis of Image Quality[J].Invest Radiol,52(3):163-169.



## Robo1-specific CAR-NK Immunotherapy Enhances Efficacy of 125I Seed Brachytherapy in an Orthotopic Mouse Model of Human Pancreatic Carcinoma

夏宁

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**Background/Aim:** The aim of the current study was to investigate the synergistic efficacy of Robo1 bichimeric antigen receptor-natural killer cell (BiCAR-NK) immunotherapy and 125I seed brachytherapy in an orthotopic pancreatic cancer mouse model.

**Materials and Methods:** The orthotopic pancreatic tumor model was established with human pancreatic cancer BxPC-3 cells expressing red fluorescent protein. The mice were treated with 125I seed implantation alone or the combination of 125I seeds with Robo1-specific CAR-NK cells. To assess tumor inhibition, in vivo fluorescence imaging was conducted. 7 Tesla magnetic resonance (7T-MR) scanning was applied to measure the changes in the metabolic profiles of tumor tissues.

**Results:** Tumor size was significantly reduced in the 125I and 125I +CAR-NK treated group compared to the untreated group ( $p < 0.05$ ). The 125I seed +CAR-NK treated group showed significantly higher tumor reduction than 125I seed treatment alone ( $p < 0.05$ ). T1 diffusion weighted imaging (T1DWI) sequence showed that the tumors of the 125I +BiCARNK treated group had a significantly higher grey scale value than the tumors from the untreated control and the group treated with 125I seed alone ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Robo1 specific CAR-NK immunotherapy enhances efficacy of 125I seed brachytherapy in an orthotopic pancreatic cancer mouse model



## Stratification of the severity of placenta accreta spectrum by magnetic resonance imaging features and scores in a high-risk population

储彩婷、李文华、刘明、张玉珍、桂婷、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**Objective:** This study aimed to identify the magnetic resonance imaging (MRI) features of placenta accreta spectrum (PAS) and to stratify the severity of them using MRI-based scores in high-risk gravid patients.

**Materials and Methods:** The clinical data and MRI features of 65 high-risk gravid patients diagnosed with PAS were retrospectively reviewed. The MRI features of PAS were analysed and compared using the chi-squared test, and the odds ratios (ORs) for significant risk factors for PAS were identified. A receiver-operating characteristic (ROC) curve was used to calculate cut-off values and their corresponding sensitivity, specificity, and accuracy in stratifying the severity of PAS.

**Results:** We identified 3 significant risk features for severe PAS, including marked heterogeneous intraplacental signal (OR = 13.604), abnormal vascularity at the placental-maternal interface (OR = 9.528), and focal myometrium interruption (OR = 118.779). The significant risk features for severe PAS were scored according to their OR values, as 3 (OR  $\geq$  20), 2 ( $10 \leq$  OR < 20), or 1 (OR < 10). Based on the scores of the 3 risk features, a cut-off score of 4.5 achieved optimal sensitivity (94.3%), specificity (90%), and accuracy (92.3%) for stratification of the severity of PAS in high-risk gravid patients.

**Conclusion:** The following features of severe PAS frequently appear on MRI: marked heterogeneous intraplacental signal, abnormal vascularity at the placental-maternal interface, and focal myometrium interruption. Scoring based on these MRI features can stratify the severity of PAS in high-risk gravid patients.



## Dynamic Nanoassemblies for Extradomain-B Fibronectin-Modulating FL/PA/CT Trimodal Imaging-Guided Phototherapy of Triple-Negative Breast Cancer

姚德帆、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**PURPOSE:** Extradomain-B fibronectin (EDB-FN) is a marker for epithelial-to-mesenchymal transition (EMT), a biological process associated with tumour invasion, metastasis and drug resistance. EDB-FN is highly expressed in the extracellular matrix of aggressive human breast cancers. For non-invasive accurate detection and risk-stratification of breast cancer, a peptide-targeted goldnanorods, Pep-Sq@AuNRs, is synthesised for sensitive fluorescent/photoacoustic/computed tomography (FL/PA/CT) imaging of extradomain-B fibronectin in aggressive breast tumors.

**METHOD AND MATERIALS:** A EDB-FN-targeted peptide modified goldnanorods, Pep-Sq@AuNRs, was synthesized using a three-step process and this probe is composed of three moieties. The first moiety is EDB-FN-targeted peptide (Pep), preferably targeting EDB-FN. The second moiety is an NIR fluorescent dye (Sq), of which its essential properties of NIR FL/PA imaging and phototherapy. The third moiety is goldnanorods (AuNRs), acting as CT/PA contrast agent.

**RESULTS:** This complex probe can effectively target aggressive MDA-MB-231 triple negative breast cancer in mice, but not in low-risk slow-growing MCF-7 tumours. The NIR FL/PA signals were activated by EDB-FN for imaging and the AuNRs in this complex probe was used for CT imaging and photothermal therapy (PTT). These results demonstrate that trimodal imaging with Pep-Sq@AuNRs may provide accurate detection and risk-stratification of high-risk breast cancer.

**CONCLUSION:** In summary, we developed a novel platform, Pep-Sq@AuNRs, as a model to distinguish aggressive MDA-MB-231 triple negative breast cancer and low-risk slow-growing MCF-7 tumors in mice. The results demonstrate that Pep-Sq@AuNRs could effectively target the aggressive MDA-MB-231 triple negative breast cancer and kill cancer cells by PTT/PDT.

### 参考文献

- [1] Y. Wang, L. Jiang, Y. Zhang, Y. Lu, J. Li, H. Wang, D. Yao, D. Wang\*, Fibronectin-Targeting and Cathepsin B Activatable Theranostic Nanoprobe for MR/Fluorescence Imaging and Enhanced Photodynamic Therapy for Triple Negative Breast Cancer. ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12, 33564.
- [2] N. Yu, J. Li, Z. Wang, S. Yang, Z. Liu, Y. Wang, M. Zhu, D. Wang\*, Z. Chen, Blue Te Nanoneedles with Strong NIR Photothermal and Laser-Enhanced Anticancer Effects as All-in-One Nanoagents for Synergistic Thermo-Chemotherapy of Tumors. Adv. Healthc. Mater. 2018, 7, 1800643.





[3] D. Yao, Y. Wang, R. Zou, K. Bian, P. Liu, S. Shen, W. Yang, B. Zhang, D. Wang\*, Molecular Engineered Squaraine Nanoprobe for NIR-II/Photoacoustic Imaging and Photothermal Therapy of Metastatic Breast Cancer. ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12, 4276-4284.



## Relationship of the Duke jeopardy score combined with minimal lumen diameter as assessed by computed tomography angiography to the hemodynamic relevance of coronary artery stenosis.

余蒙蒙  
上海市第六人民医院

**Objectives:** To study the diagnostic performance of the ratio between the Duke jeopardy score (DJS) and the minimal lumen diameter (MLD) (DJS/MLDCT ratio) as assessed by coronary computed tomographic angiography (CTA) for differentiating functionally significant from non-significant coronary artery stenoses, with reference to invasive fractional flow reserve (FFR).

**Methods:** Patients who underwent both coronary CTA and FFR measurement during invasive coronary angiography (ICA) within 2 weeks were retrospectively included in the study. Invasive FFR measurement was performed in patients with intermediate to severe coronary stenosis. DJS/MLDCT ratio and anatomical parameters were recorded. Lesions with  $FFR \leq 0.80$  were considered to be functionally significant.

**Results:** One hundred and sixty-one patients with 175 lesions were included into the analysis. Diameter stenosis in CT, area stenosis, plaque burden, lesion length (LL), ICA-based stenosis degree, DJS, LL/MLD4 ratio, DJS/MLA ratio as well as DJS/MLD ratio were all significantly different between hemodynamically significant and non-significant lesions ( $p < 0.05$  for all). ROC curve analysis determined the optimal cut-off value for DJS/MLDCT ratio to be 1.96 (area under curve = 0.863, 95 % confidence interval = 0.803–0.910), yielding a high diagnostic accuracy (86.9%, 152/175).

**Conclusions:** In coronary artery stenoses detected by coronary CTA, the DJS/MLD ratio is able to predict hemodynamic relevance.



## Short Follow-up Study of Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

陈梦宇  
上海市第六人民医院

**Purpose :** This study aimed to analyze whether early bone tunnel early enlargement correlates with abnormal graft signal 1-1.5 years after double-bundle anterior cruciate ligament(DB-ACL) reconstruction and whether graft signal abnormality is associated with knee function.

**Methods:** Thirty-seven patients who underwent arthroscopic DB-ACL reconstruction were included. All patients were followed up for 1-1.5 years. Patients were divided into a group with good graft signal and a group with increased graft signal, according to intra-articular graft signal intensity on magnetic resonance imaging. The signal noise ratio (SNR) data were measured. Differences in the international knee documentation committee (IKDC) score and knee tension were compared. The degree of bone tunnel enlargement was measured on thin cross-sectional computed tomography images 1 week and 3 months postoperatively. The correlation between bone tunnel enlargement and SNR was assessed.

**Results:** No significant correlation was found between the early enlargement of bone tunnel and SNR in the group with good graft signal ( $P>0.05$ ). There were significant correlations for bone tunnel early enlargement in the anteromedial (AM) tibial tunnel, AM femoral tunnel, and posterolateral(PL) femoral tunnel with SNR of the grafts in the group with increased signal. There was a significant difference in IKDC score between the two groups ( $P<0.05$ ) and no significant difference in knee tension ( $P>0.05$ ).

**Conclusion:** Early enlargement of the AM tibial tunnel, AM femoral tunnel, and PL femoral tunnel can indicate increased graft signal 1-1.5 years after DB-ACL reconstruction. Simple increased signal may indicate poor function of the knee but does not suggest knee tension.



## Novel redox-responsive polymeric magnetosomes with tunable magnetic resonance property for in vivo drug release visualization and dual-modal cancer therapy

Zhongling Wang<sup>1</sup>, Xiangdong Xue<sup>2</sup>, Yixuan He<sup>2</sup>, Ziwei Lu<sup>3</sup>, Bei Jia<sup>2</sup>, Hao Wu<sup>2</sup>, Ye Yuan<sup>2</sup>, Yee Huang<sup>2</sup>, Han Wang<sup>1</sup>, Kit S. Lam<sup>2</sup>, Tzu-yin Lin<sup>2</sup>, Yuanpei Li<sup>2</sup>

1. The Shanghai first hospital, Shanghai Jiaotong university

2. Department of Biochemistry and Molecular Medicine, UC Davis Comprehensive Cancer Center, University of California Davis, Sacramento, CA 95817, USA.

3. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215006, China

**Abstract:** Monitoring of in vivo drug release from nanotheranostics by non-invasive approaches remains very challenging. Herein we report on novel redox-responsive polymeric magnetosomes (PolyMags) with tunable magnetic resonance imaging (MRI) properties for in vivo drug release monitoring and effective dual-modal cancer therapy. The encapsulation of doxorubicin (DOX) significantly decreased PolyMags' T<sub>2</sub> contrast enhancement and transverse relaxation rate R<sub>2</sub>, depending on the drug loading level. The T<sub>2</sub> enhancement and R<sub>2</sub> could be recovered once the drug was released upon PolyMags' disassembly. T<sub>2</sub> & T<sub>2</sub>\* MRI and diffusion-weighted imaging (DWI) were utilized to quantitatively study the correlation between MRI signal changes and drug release, and discover the MR tuning mechanisms. We visualized the in vivo drug release pattern based on such tunable MRI capability via monitoring the changes in T<sub>2</sub>-weighted images, T<sub>2</sub> & T<sub>2</sub>\* maps and R<sub>2</sub> & R<sub>2</sub>\* values. Interestingly, the PolyMags possessed excellent photothermal effect, which could be further enhanced upon DOX loading. The PolyMags were highly efficacious to treat breast tumors on xenograft model with tumor-targeted photothermal- and chemo-therapy, achieving a complete cure rate of 66.7%. The concept reported here is generally applicable to other micellar and liposomal systems for image-guided drug delivery & release applications toward precision cancer therapy.

Nanotheranostics are emerging as a promising paradigm toward personalized cancer diagnosis and therapy. Due to their excellent drug-loading capacity and biocompatibility, several organic nanoparticles (NPs), such as doxorubicin-loaded liposomes and paclitaxel-loaded polymeric micelles have been clinically approved or in clinical trials for cancer therapy. However, these organic nanoparticles have mainly been applied to drug delivery, but lacked imaging monitoring for drug release and treatment outcomes. The integration of therapeutic functions and molecular imaging functions such as magnetic resonance imaging (MRI) into a single nanoparticle allows precise multimodal treatment of tumor, real-time imaging monitoring of drug delivery and release in vivo, and evaluation of treat-



ment efficacy. So far, great attention has been paid to inorganic materials as MRI contrast agents, such as manganese-based materials, gado-linium chelation, super-paramagnetic iron oxide nano-particles (SPIO), etc. One of the promising and clinically relevant inorganic materials is SPIO that has been used extensively for MRI contrast agents and tumor thermotherapy due to their excellent biocompatibility and super-paramagnetic properties.



## The silent occurrence of cerebral small vessel diseases in middle-aged patients with type 2 diabetes mellitus

Rong Cao, Fang Fang, Qian Luo, Ren-Bin Ge, Meng-Yu Lai, Jia-Ying Yang, Mei Kang, Ming-Ming Ma, Yu-Fan Wang  
Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University

### Abstract

The prevalence of type 2 diabetes (T2DM) is increasing in young adults, however, little is known about the brain abnormalities in this population. This study aimed to detect brain volumetric and functional changes in T2DM patients (younger than 40 years) without any clinically detectable microangiopathy. A total of 106 patients with T2DM and 74 control subjects were recruited and underwent neuropsychological assessments and structural and resting-state functional magnetic resonance imaging (MRI). Both voxel-based morphometric analysis and seed-based (bilateral hippocampus) functional connectivity analysis were performed. Patients with T2DM had higher body mass index ( $P < 0.001$ ), hemoglobin A1C ( $P < 0.001$ ), fasting plasma glucose ( $P < 0.001$ ), triglycerides ( $P = 0.008$ ), uric acid ( $P = 0.005$ ) and lower high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) ( $P < 0.001$ ) compared with the control subjects. Notably, the total cholesterol ( $P = 0.012$ ) and the low-density lipoprotein cholesterol ( $P = 0.002$ ) were lower in the T2DM group compared with the control subjects. It might be due to the widely usage of statins in the T2DM group while no control subject was taking statins ( $P < 0.001$ ). The prevalence of lacunar infarction ( $P = 0.011$ ), cerebral microbleed ( $P < 0.001$ ), deep white matter hyperintensities ( $P = 0.008$ ) and enlarged perivascular spaces (no statistical difference) was higher in patients with T2DM compared with the controls. The likelihood of having cerebral microbleed (OR 6.07 [95% CI 1.54 – 23.87]), deep white matter hyperintensities (OR 5.46 [95% CI 1.12 – 26.57]) and enlarged perivascular spaces (OR 4.82 [95% CI 1.49 – 15.57]) were significantly higher in those with diabetic peripheral neuropathy compared with those without. Compared with controls, we found no significant differences in brain volume between T2DM patients and controls. Our findings suggest that functional adaptation of the human brain occurs prior to structural changes to counteract the insidious cognitive decrements during the early stages of T2DM progression. Functional alterations may serve as early biomarkers for brain changes related to cognitive decrements.

### Reference

- 1、Wardlaw, J.M., Smith, C. & Dichgans, M. (2019) Small vessel disease: mechanisms and clinical implications. *Lancet Neurol* 18, 684-696.
- 2、Wardlaw, J.M., Smith, E.E., Biessels, G.J., Cordonnier, C., Fazekas, F., Frayne, R., Lindley, R.I., O'Brien, J.T., Barkhof, F., Benavente, O.R., Black, S.E., Brayne, C., Breteler, M., Chabriat, H., Decarli, C., de Leeuw, F.E., Doubal, F., Duering, M., Fox, N.C.,



- Greenberg, S., Hachinski, V., Kilimann, I., Mok, V., Oostenbrugge, R., Pantoni, L., Speck, O., Stephan, B.C., Teipel, S., Viswanathan, A., Werring, D., Chen, C., Smith, C., van Buchem, M., Norrving, B., Gorelick, P.B. & Dichgans, M. (2013) Neuroimaging standards for research into small vessel disease and its contribution to ageing and neurodegeneration. *Lancet Neurol* 12, 822-838.
- 3、 Schmidt, R., Launer, L.J., Nilsson, L.G., Pajak, A., Sans, S., Berger, K., Breteler, M.M., de Ridder, M., Dufouil, C., Fuhrer, R., Giampaoli, S. & Hofman, A. (2004) Magnetic resonance imaging of the brain in diabetes: the Cardiovascular Determinants of Dementia (CASCADE) Study. *Diabetes* 53, 687-692.
- 4、 Schneider, A.L.C., Selvin, E., Sharrett, A.R., Griswold, M., Coresh, J., Jack, C.R., Jr., Knopman, D., Mosley, T. & Gottesman, R.F. (2017) Diabetes, Prediabetes, and Brain Volumes and Subclinical Cerebrovascular Disease on MRI: The Atherosclerosis Risk in Communities Neurocognitive Study (ARIC-NCS). *Diabetes Care* 40, 1514-1521.
- 5、 Wu, A., Sharrett, A.R., Gottesman, R.F., Power, M.C., Mosley, T.H., Jr., Jack, C.R., Jr., Knopman, D.S., Windham, B.G., Gross, A.L. & Coresh, J. (2019) Association of Brain Magnetic Resonance Imaging Signs With Cognitive Outcomes in Persons With Nonimpaired Cognition and Mild Cognitive Impairment. *JAMA Netw Open* 2, e193359.
- 6、 Sanahuja, J., Alonso, N., Diez, J., Ortega, E., Rubinat, E., Traveset, A., Alcubierre, N., Betriu, A., Castelblanco, E., Hernandez, M., Purroy, F., Arcidiacono, M.V., Jurjo, C., Fernandez, E., Puig-Domingo, M., Groop, P.H. & Mauricio, D. (2016) Increased Burden of Cerebral Small Vessel Disease in Patients With Type 2 Diabetes and Retinopathy. *Diabetes Care* 39, 1614-1620.
- 7、 Umemura, T., Kawamura, T. & Hotta, N. (2017) Pathogenesis and neuroimaging of cerebral large and small vessel disease in type 2 diabetes: A possible link between cerebral and retinal microvascular abnormalities. *J Diabetes Investig* 8, 134-148.
- 8、 Sink, K.M., Divers, J., Whitlow, C.T., Palmer, N.D., Smith, S.C., Xu, J., Hugenschmidt, C.E., Wagner, B.C., Williamson, J.D., Bowden, D.W., Maldjian, J.A. & Freedman, B.I. (2015) Cerebral structural changes in diabetic kidney disease: African American-Diabetes Heart Study MIND. *Diabetes Care* 38, 206-212.
- 9、 Fang, F., Zhan, Y.F., Zhuo, Y.Y., Yin, D.Z., Li, K.A. & Wang, Y.F. (2018) Brain atrophy in middle-aged subjects with Type 2 diabetes mellitus, with and without microvascular complications. *J Diabetes* 10, 625-632.
- 10、 Alberti, K.G. & Zimmet, P.Z. (1998) Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 15, 539-553.
- 11、 Nasreddine, Z.S., Phillips, N.A., Bedirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J.L. & Chertkow, H. (2005) The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 53, 695-699.



- 12、 Tesfaye, S., Boulton, A.J., Dyck, P.J., Freeman, R., Horowitz, M., Kempler, P., Lauria, G., Malik, R.A., Spallone, V., Vinik, A., Bernardi, L. & Valensi, P. (2010) Diabetic neuropathies: update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity, and treatments. *Diabetes Care* 33, 2285-2293.
- 13、 Del Bene, A., Ciolli, L., Borgheresi, L., Poggesi, A., Inzitari, D. & Pantoni, L. (2015) Is type 2 diabetes related to leukoaraiosis? an updated review. *Acta Neurol Scand* 132, 147-155.
- 14、 Fazekas, F., Chawluk, J.B., Alavi, A., Hurtig, H.I. & Zimmerman, R.A. (1987) MR signal abnormalities at 1.5 T in Alzheimer's dementia and normal aging. *AJR Am J Roentgenol* 149, 351-356.
- 15 、 Arauz, A., Murillo, L., Cantu, C., Barinagarrementeria, F. & Higuera, J. (2003) Prospective study of single and multiple lacunar infarcts using magnetic resonance imaging: risk factors, recurrence, and outcome in 175 consecutive cases. *Stroke* 34, 2453-2458.
- 16、 Doubal, F.N., MacLulich, A.M., Ferguson, K.J., Dennis, M.S. & Wardlaw, J.M. (2010) Enlarged perivascular spaces on MRI are a feature of cerebral small vessel disease. *Stroke* 41, 450-454.
- 17 、 Poels, M.M., Ikram, M.A., van der Lugt, A., Hofman, A., Niessen, W.J., Krestin, G.P., Breteler, M.M. & Vernooij, M.W. (2012) Cerebral microbleeds are associated with worse cognitive function: the Rotterdam Scan Study. *Neurology* 78, 326-333.
- 18、 Huijts, M., Duits, A., van Oostenbrugge, R.J., Kroon, A.A., de Leeuw, P.W. & Staals, J. (2013) Accumulation of MRI Markers of Cerebral Small Vessel Disease is Associated with Decreased Cognitive Function. A Study in First-Ever Lacunar Stroke and Hypertensive Patients. *Front Aging Neurosci* 5, 72.





## Feasibility of using double-echo chemical shift imaging to monitor bone mass change in aged patients with lumbago: a pilot study

yangyang sun<sup>1</sup>, Zhihua Han<sup>2</sup>, Fang Wang<sup>3</sup>, Lei Zhang<sup>2</sup>

1. Shanghai East Hospital

2. Shanghai General Hospital

3. Shanghai Pudong New Area Hudong community Health Service Center

**Background:** For aged patients with lumbago, monitoring bone mass change is of great significance for the early diagnosis and medication of osteoporosis. The present study aimed to evaluate the feasibility of using the double-echo chemical shift imaging (CSI) to detect bone mass change in aged population with lumbago. We calculated chemical shift rate (CSR) from double-echo CSI data, and whether CSR correlate to bone mass change.

**Methods:** Two-hundred patients (aged from 60 to 70) with lumbago were included in the study. Each subject accepted a lumbar MR examination, for which the ordinary spin echo T1W sequence was modified to the double-echo imaging. By doing so, the in-phase and out-phase images could be obtained simultaneously with one acquisition. The bone marrow of 3-5 lumbar vertebrae were defined as regions of interest (ROI), and their signal intensity (SI) were measure to calculate CSR values of each vertebra, and the mean CSR of the three vertebrae was calculated for analysis. The hand bone mineral density (BMD) of the subjects was measured by digital X-ray radiogrammetry (DXR). Then we analyzed the correlation between CSR and BMD, and whether CSR could be used to predict bone mass change.

**Results:** Patients with normal and abnormal bone mass showed significant difference in CSR ( $P = 0.008$ ), which was demonstrated to be positively correlated with T-value ( $r = 0.281$ ,  $P < 0.001$ ) and negatively correlated with the diagnosis of abnormal bone mass ( $B = -3.02$ ,  $P = 0.010$ ). Furthermore, the risk of abnormal bone mass increased by 4.9% for each unit decrease in CSR by binary logistic regression analysis. Additionally, females were more likely to have abnormal bone mass than males ( $P = 0.017$ ), while the patients who had type 2 diabetes was determined to undergo 3.25-time risk to have abnormal bone mass, compared to those who did not have.

**Conclusions:** CSR could be used to predict the bone mass loss in elderly patients with lumbago. Our study provides a more economical solution to monitor bone mass lose in elderly patients who complained lumbago and need lumbar MR imaging. And among such patients, the double-echo CSI is highly suggested to those who have type 2 diabetes.



## Reference References

- Kim J H, Kim J I, Jang B H, et al. The Comparison of Bone Scan and MRI in Osteoporotic Compression Fractures. *Asian spine journal*. 2010;4(2):89-95.
- MacKnight, John M. Osteopenia and Osteoporosis in Female Athletes. *Clin Sports Med*. 2017;36(4):687-702.
- Ponti F, Guerri S, Sassi C, et al. Imaging of diabetic bone. *Endocrine*. 2017; 58(3):426-441.
- Blake GM, Fogelman I. Role of dual-energy X-ray absorptiometry in the diagnosis and treatment of osteoporosis. *J Clin Densitom*. 2007;10(1): 102-110.
- Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos*. 2013; 8(1-2):136.
- Curtis JR, Laster A, Becker DJ, et al. The geographic availability and associated utilization of dual energy X-ray absorptiometry (DXA) testing among older persons in the United States. *Osteoporos Int*. 2009;20(9):1553-61.
- Kälvesten J, Lui L Y, Brismar T, et al. Digital X-ray radiogrammetry in the study of osteoporotic fractures: Comparison to dual energy X-ray absorptiometry and FRAX. *Bone*. 2016;86:30-35.
- Böttcher J, Pfeil A. Diagnosis of periarticular osteoporosis in rheumatoid arthritis using digital X-ray radiogrammetry. *Arthritis Res Ther*. 2008;10(1):103.
- Elliot JR, Fenton AJ, Young T, et al. The precision of digital X-ray radiogrammetry compared with DXA in subjects with normal bone density or osteoporosis. *J Clin Densitom*. 2005;8(2): 187-190.
- Shen W, Scherzer R, Gantz M, et al. Relationship between MRI-measured bone marrow adipose tissue and hip and spine bone mineral density in African-American and Caucasian participants: the CARDIA study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012; 97:1337-46.
- Shen W, Chen J, Gantz M, Punyanitya M, Heymsfield SB, Gallagher D, Albu J, Engelson E, Kotler D, Pi-Sunyer X, Gilsanz V. MRI-measured pelvic bone marrow adipose tissue is inversely related to DXA-measured bone mineral in younger and older adults. *Eur J Clin Nutr*. 2012; 66:983-8.
- Wren TA, Chung SA, Dorey FJ, Bluml S, Adams GB, Gilsanz V. Bone marrow fat is inversely related to cortical bone in young and old subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96(3):782-786.
- Griffith JF, Yeung DK, Leung JC, Kwok TC, Leung PC. Prediction of bone loss in elderly female subjects by MR perfusion imaging and spectroscopy. *Eur Radiol*. 2011; 21(6):1160-1169.
- Milisic, L. Vegar-Zubovic, S. Valjevac, A. Bone marrow adiposity is inversely associated with bone mineral density in postmenopausal females. *Med Glas (Zenica)*.



2020;17(1):15-21.

Patsch JM, Li X, Baum T, Yap SP, Karampinos DC, Schwartz AV, et al. Bone marrow fat composition as a novel imaging biomarker in postmenopausal women with prevalent fragility fractures. *J Bone Miner Res.* 2013;28:1721–8.

Karampinos DC, Yu H, Shimakawa A, Link TM, Majumdar S. T(1)-corrected fat quantification using chemical shift-based water/fat separation: application to skeletal muscle. *Magn Reson Med.* 2011;66:1312–26.

Ruschke S, Pokorney A, Baum T, Eggers H, Miller JH, Hu HH, et al. Measurement of vertebral bone marrow proton density fat fraction in children using quantitative water-fat MRI. *MAGMA.* 2017;30:449–60.

Baum T, Cordes C, Dieckmeyer M, Ruschke S, Franz D, Hauner H, et al. MR based assessment of body fat distribution and characteristics. *Eur J Radiol.* 2016;85:1512–8.

Paccou J, Penel G, Chauveau C, Cortet B, Hardouin P. Marrow adiposity and bone: review of clinical implications. *Bone.* 2018. doi: 10.1016/j.bone.2018.02.008

Borra RJ, Salo S, Dean K, et al. Nonalcoholic fatty liver disease: rapid evaluation of liver fat content with in-phase and out-of-phase MR imaging. *Radiology.* 2009;250:130-136.

Strolka I, Toffanin R, Guglielmi G, Frollo I. Image registration in the T2\* measurements of the calcaneus used to predict osteoporotic fractures. *Meas Sci Rev.* 2005;5:78–81.

Yeung DK, Griffith JF, Antonio GE, Lee FK, Woo J, Leung PC. Osteoporosis is associated with increased marrow fat content and decreased marrow fat unsaturation: a proton MR spectroscopy study. *J Magn Reson Imaging.* 2005;22:279–85.

Rosen CJ, Bouxsein ML. Mechanisms of disease: is osteoporosis the obesity of bone? *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2006;2:35–43.

Sanchez-Riera L, Wilson N, Kamalaraj N, Nolla JM, Kok C, Li Y, et al. Osteoporosis and fragility fractures. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2010; 24:793–810.

Compston JE, Flahive J, Hooven FH, Anderson FA Jr, Adachi JD, Boonen S, et al. Obesity, health-care utilization, and health-related quality of life after fracture in postmenopausal women: Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW). *Calcif Tissue Int.* 2014; 94:223–31.

Griffith JF, Yeung DK, Antonio GE, Lee FK, Hong AW, Wong SY, et al. Vertebral bone mineral density, marrow perfusion, and fat content in healthy men and men with osteoporosis: dynamic contrast-enhanced MR imaging and MR spectroscopy. *Radiology.* 2005; 236:945–51.

Griffith JF, Yeung DK, Antonio GE, Wong SY, Kwok TC, Woo J, et al. Vertebral marrow fat content and diffusion and perfusion indexes in women with varying bone density:MR evaluation. *Radiology.* 2006;241:831–8.

Singhal V, Bredella MA. Marrow adipose tissue imaging in humans. *Bone.* 2019;



118:69–76.

Li X, Kuo D, Schafer AL, Porzig A, Link TM, Black D, Schwartz AV. Quantification of vertebral bone marrow fat content using 3 Tesla MR spectroscopy: reproducibility, vertebral variation, and applications in osteoporosis. *J Magn Reson Imaging*. 2011; 33:974-9.

Kim H, Taksali SE, Dufour S, Befroy D, Goodman TR, Petersen KF, et al. Comparative MR study of hepatic fat quantification using single-voxel proton spectroscopy, two-point dixon and three-point IDEAL. *Magn Reson Med*. 2008;59(3):521–7.

Nouh MR, Eid AF. Magnetic resonance imaging of the spinal marrow: Basic understanding of the normal marrow pattern and its variant. *World J Radiol*. 2015; 7:448–58.

Li X, Schwartz AV. MRI Assessment of Bone Marrow Composition in Osteoporosis. *Curr Osteoporos Rep*. 2020. doi: 10.1007/s11914-020-00562-x.

Gokalp G, Mutlu F S, Yazici Z, et al. Evaluation of vertebral bone marrow fat content by chemical-shift MRI in osteoporosis. *Skeletal Radiology*. 2011; 40(5):577-585.

Schwartz AV, Vittinghoff E, Bauer DC, et al. Study of Osteoporotic Fractures (SOF) Research Group; Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Research Group; Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Research Group. Association of BMD and FRAX score with risk of fracture in older adults with type 2 diabetes. *JAMA*. 2011;305:2184–2192.

Ma L, Oei L, Jiang L, et al. Association between bone mineral density and type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Eur J Epidemiol*. 2012;27:319–332.

De Paula FJA, Horowitz MC, Rosen CJ. Novel insights into the relationship between diabetes and osteoporosis. *Diabetes Metab Res Rev*. 2010;26: 622-630.

Janghorbani, M.; Van Dam, R.M.; Willett, W.C.; Hu, F.B. Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. *Am. J. Epidemiol*. 2007;166:495–505.

Fan Y, Wei F, Lang Y, Liu Y. Diabetes mellitus and risk of hip fractures: a meta-analysis. *Osteoporos. Int*. 2015;27(1): 219–228.

Janghorbani M, Feskanich D, Willett W C, et al. Prospective Study of Diabetes and Risk of Hip Fracture: The Nurses' Health Study[J]. *Diabetes Care*. 2006;29(7):1573-1578.

Kugel H, Jung C, Schulte O, Heindel W. Age- and sex-specific differences in the 1H-spectrum of vertebral bone marrow. *J Magn Reson Imaging*. 2001;13:263–268.

Blouin K, Boivin A, Tchernof A. Androgens and body fat distribution. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2008;108:272–280.

Griffith JF, Yeung DK, Ma HT, Leung JC, Kwok TC, Leung PC. Bone marrow fat content in the elderly: a reversal of sex difference seen in younger subjects. *J Magn Reson Imaging*. 2012;36:225–30.

Amarante F, Vilodre LC, Maturana MA, et al. Women with primary ovarian



insufficiency have lower bone mineral density. *Med Biol Res.* 2011;44(1):78-83.

Bab I, Zimmer A. Cannbinoid receptors and the regulation of bone mass. *Biochemical Pharmacol.* 2008;153( 2): 182-188.

Dieckmeyer M, Ruschke S, Cordes C, Yap SP, Kooijman H, Hauner H, Rummeny EJ, Bauer JS, Baum T, Karampinos DC. The need for T (2) correction on MRS-based vertebral bone marrow fat quantification: implications for bone marrow fat fraction age dependence. *NMR Biomed.* 2015; 28:432–9.

Karampinos DC, Melkus G, Baum T, Bauer JS, Rummeny EJ, Krug R. Bone marrow fat quantification in the presence of trabecular bone: initial comparison between water-fat imaging and single-voxel MRS. *Magn Reson Med.* 2014; 71:1158–65.



## Radiomics based on multiparametric MRI to Predict Extrathyroidal Extension Feature in Papillary Thyroid Carcinoma

Ran Wei

Department of Radiology, Minhang Branch, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai, 201199, China

### Abstract

**Purpose:** To evaluate the predictive capability of radiomics based on MRI for assessing the presence of extrathyroidal extension in papillary thyroid carcinomas (PTCs) preoperatively.

**Methods:** This retrospective study enrolled patients with thyroid nodules who underwent multiparametric MR scans and subsequent thyroid surgery. The diagnosis and extrathyroidal extension (ETE) feature of PTC were determined by pathological evaluation. Thyroid tumors were segmented manually, and the radiomic features were extracted. Participants were randomly divided into training and testing cohort, and the mRMR (maximum correlation minimum redundancy) algorithm and the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) was applied. The feature subsets was further selected through regularization by optimizing the hyperparameter  $\lambda$ . The coefficients of some candidate features were compressed to zero at the optimal  $\lambda$ , and non-zero coefficient features were retained. A radiomics signature was constructed by a linear combination of the features with non-zero coefficients. The radiomics score (rad-score) was calculated. The performance of the model for distinguishing ETE features of PTC was evaluated by receiver operating characteristic (ROC) curve analysis.

**Results:** A total of 132 patients were included in this study (training cohort: n=92; testing cohort: n=40). 16 top-performing features, four from the diffusion weighted images (DWI), seven from T2-weighted images (T2 WI), and five from contrast-enhanced T1-weighted images (CE-T1WI), were finally retained to construct the radiomics signature. Considering the feature categories used, eight out of the 16 features were RLM features, five were CM features, two were shape features, and one was SZM feature. The radiomics prediction model achieved an AUC value of 0.96 in the training set and 0.87 in the testing set. The sensitivity, specificity and accuracy were 0.895, 0.934, and 0.917 in the training cohort, and 0.750, 0.800 and 0.789 in the testing cohort, and the negative predictive value achieved 92% in the test group. These results indicated an overall good performance of the prediction model.

**Conclusions:** Our study indicated that MRI radiomics approach had the potential to stratify patients based on ETE in PTCs preoperatively. This approach may be helpful for informing treatment strategies and prognosis.



## Multi—slice spiral computerized tomography findings of colorectal cancer with chronic schistosomiasis

张博、顾国军、沈星、王培军、张炜  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Objective:** To retrospectively analyze computerized tomography (CT) imaging features of colorectal cancer with chronic schistosomiasis in order to improve the diagnostic accuracy. Methods Eighty patients whose diagnosis was pathologically confirmed as colorectal cancer with schistosomiasis were collected from Tongji Hospital and Kunshan Chinese Medicine Hospital from January 2007 to December 2012. All the patients underwent abdominal plain CT and contrast-enhanced CT scan. The lesion location, morphology, size, calcification features, enhancement patterns and cancer metastasis were evaluated and compared by two radiologists who were blind to the diagnosis. Twenty colorectal cancer cases without schistosomiasis from the same area were also collected as controls. Results CT imaging showed that the tumors all occurred in the colon and rectum in 80 patients, mainly in colon descendens, colon sigmoideum and rectum. The lesion was characterized by irregular bowel wall thickening with soft tissue masses, and the average length of impaired intestine was  $(21.35 \pm 4.50)$  cm. The lesions were solitary in 68 cases (85.0 %) and were multifocal in 12 cases (15.0 %). Linear, spotty and small patchy calcifications were seen in all the patients, with margins unclear in 59 patients (73.8 %) and margins clear in 21 patients (26.2 %). Early phase enhancement was seen in 68 cases (85.0%), of which 45 cases (56.2%) had homogenous enhancement and 23 cases (28.8%) had heterogeneous enhancement. Late phase enhancement was seen in 73 cases (91.2%) and necrosis was hardly seen. Only two cases (2.5 %) had liver metastasis without lymphatic metastasis. All the 20 colorectal cancer cases without schistosomiasis presented with single lesion, which was characterized by irregular bowel wall thickening and local ulcer. The average length of impaired intestine was  $(6.90 \pm 3.40)$ cm. No calcification was seen in these lesions. All cases had early phase lesion with remarkable heterogeneous enhancement with low density necrotic area. The late phase enhancement was decreased. Four cases (20.0%) had liver metastasis. Compared to cases without schistosomiasis, cases with schistosomiasis tended to have multifocal ( $\chi^2=100$ ,  $P=0.000$ ) and longer lesion ( $t=45.506$ ,  $P=0.000$ ), and more calcification ( $\chi^2=100$ ,  $P=0.000$ ). The early phase heterogeneous enhancement was less frequent ( $\chi^2=88$ ,  $P=0.000$ ) and late phase enhancement was more frequent ( $\chi^2=100$ ,  $P=0.000$ ). The liver metastasis rate was significantly lower ( $\chi^2=8.688$ ,  $P=0.014$ ). Conclusions The CT imaging of colorectal cancer with schistosomiasis is characterized by calcifications inside the tumor with obscured margins and multiple intestinal segments involvement. Hematogenous metastasis and lymphatic metastasis are rarely seen.



## The diagnostic value of 3.0T MR DWI sequences in renal masses

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Objective:** To evaluate the differential diagnostic value of renal masses on 3.0 T DWI.

**Methods:** The MRI information, 139 patients with renal tumors received breath hold DWI with  $b$  value = 0,800s/mm<sup>2</sup> at a 3.0T scanner, were analyzed retrospectively. All tumors were confirmed by pathology except for benign renal cystic lesion. The imaging findings of renal tumors were analyzed and compared: we calculated the sensitivity, specificity, the accurate rate, positive predictive value and negative predictive value of ADC value in differentiating benign from malignant tumors and analyzed DWI features of all lesions. ADC value of all lesions, around lesions and contralateral side of the renal parenchyma were compared.

**Results:** LSD test showed there were significant statistical differences in ADC values among Renal cell carcinoma, renal angiomyolipoma and carcinoma of renal pelvis ( $P < 0.01$ ). ADC values of Renal cell carcinoma and carcinoma of renal pelvis were significantly different from benign tumors ( $P < 0.01$ ), renal pelvis carcinoma had the lowest ADC value and renal angiomyolipoma had the highest value. The ADC values of benign renal cystic lesions and cystoid variation in renal cell carcinoma were significant different. LSD test showed there were significant differences among phase I and III, IV, phase II and III, IV ( $P < 0.01$ ), phase III and IV had the lowest value.

**Conclusions:** Our preliminary results shows that DWI has high accuracy rate for differentiating benign from malignant urothelial carcinoma with high  $b$  value. The quantitative analysis ADC value could show the lesions more accurately and maybe helpful in differential diagnosis and evaluation of malignancy.





## CircAGAP1 acts as sponge of miR-15 to promote renal cell carcinoma progeression through regulating EIF4E expression

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Background:** In recent years, circular RNAs (circRNAs), a new star of non-coding RNA, have been emerged as vital regulators and gained much attention for involvement of initiation and progression of diverse kinds of human diseases, especially cancer. However, the regulation and function of renal cell carcinoma (RCC) circRNAs remain largely unknown.

**Methods:** Here we generated circRNA microarray data from four RCC tissues and paired non-cancerous matched tissues, and detected circular RNA-AGAP1 up-regulated and correlated with tumor grade and poor survival rate of BC patients. We subsequently performed functional analyses in cell lines and an animal model to support clinical findings. Mechanistically, we demonstrated that AGAP1 could directly bind to miR-15a and relieve suppression for target EIF4E expression.

**Results:** We found that circAGAP1 was evidently up-regulated in RCC, and its level was correlated with clinical stage, pathological grade and poor prognosis of patients with RCC. The results indicated that circAGAP1 could promote RCC cell proliferation, apoptosis and invasion. Finally, we found that circAGFG1 acts as a competing endogenous RNA (ceRNA) for miR-15a to regulate RCC expression on its target EIF4E.

**Conclusions:** circAGAP1 may exert regulatory functions in RCC and serve as a new diagnostic marker or target for treatment of RCC patients



## Pre- and Posttreatment Chest CT Findings in RT-PCR Negative 2019-nCoV Pneumonia Suspicion Patients

朱才松、姚伟武、丁德芳、刘军、肖正光、王一凡、，匡茜雅  
上海市同仁医院

### Introduction

In December 2019, there were many cases of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China, soon after diagnosed as being caused by a new coronavirus, originally named 2019 new coronavirus (2019-nCoV), and subsequently officially named COVID-19 by the WHO on February 11, 2020 [1]. The disease quickly spreads across China and beyond, and as of April 10, 2020, a total of 1,521,252 confirmed cases including 92,798 deaths are reported worldwide [2].

In the absence of specific therapeutic drugs or vaccines for 2019 COVID-19, it is essential to detect the diseases at an early stage, and immediately isolate the infected person from the healthy population. According to the latest guideline of Diagnosis and Treatment of Pneumonitis Caused by 2019-nCoV (trial sixth version) published by the China government [2], the diagnosis of COVID-19 must be confirmed by the real-time polymerase chain reaction (rRT-PCR) for respiratory, or gene sequencing or specific antibody for blood specimens, as the key indicators for hospitalization[3].

We here reported three cases of clinical highly suspected 2019-nCoV pneumonia, the patients had close contact with confirmed cases of COVID-19, displayed typical clinical symptoms and CT manifestation but tested rRT-PCR negative. We described the development of disease over time together with chest CT progression.

### Case report

#### Case 1

A 70-year-old male went to our hospital with a history of 2-day fever without chills and cough. He had stayed in Wuhan city for 50 days and returned to Shanghai seven days ago together with his wife who had been diagnosed as COVID-19 due to positive rRT-PCR two days ago. At his presentation, his body temperature was elevated to 38.1 ° C (100.58 ° F) with normal pulmonary auscultation. Laboratory examination showed a normal total white blood cell count of  $7.49 \times 10^9/L$  (normal range,  $3.5-9.5 \times 10^9/L$ ), and the differential count showed neutrophils  $2.7 \times 10^9/L$  (normal range,  $1.8-6.3 \times 10^9/L$ ) and lymphocytes  $1.8 \times 10^9/L$  (normal range,  $1.1-3.2 \times 10^9/L$ ). There were elevated C-reactive protein levels (55.1 mg/L; normal range, 0–10 mg/L) and erythrocyte sedimentation rate (67.8 mm/h; normal range, 0–20 mm/h) in blood test. Influenza A virus, influenza B virus, Mycoplasma pneumoniae antibodies, Chlamydia pneumoniae antibodies, respiratory syncytial virus antibodies, coxsackie virus, and adenovirus antibodies were all negative. Unenhanced chest CT showed homogeneous ground-glass opacities (GGO) with



superimposed inter- and intralobular septal thickening (crazy-paving pattern) in the bilateral lower lobes without sparing of subpleural regions (Fig. 1A). Two days after admission, his temperature rose to 39.2 ° C (102.56 ° F) and physical symptoms exacerbated. The rRT-PCR of 2019-nCoV nucleic acid in the patient's sputum and pharyngeal swab was negative in day 1, day 2, day 3 and day 5 after hospitalization. At day 6, chest CT showed the progression of the disease from GGO to multifocal organizing consolidation in both lungs with loss of crazy paving areas and thickening of adjacent pleura (Fig. 1B) . At day 14, CT showed partial absorption of the organizing consolidation area in both lungs. (Fig. 1C) After antiviral and symptomatic treatment, the patient's symptoms improved significantly.

#### Case 2

A 23-year-old male was admitted to the hospital with a history of 2-day chills and fever accompanying slight cough without dizziness and shortness of breath. The patient visited his grandfather 2 days ago and lived together for 5 days. His grandfather was diagnosed with COVID-19 three days ago. On admission, his body temperature was elevated (39.3 ° C [102.74° F]) and there were coarse breath sounds from both lungs at auscultation. Laboratory studies showed normal complete blood count values and normal C-reactive protein level. The investigation of common respiratory virus testing was the same as in case 1 and all results were negative. The rRT-PCR of 2019-nCoV nucleic acid in the patient's sputum and the pharyngeal swab was negative in day 1, day 2, day 3, and day 5 after hospitalization. Unenhanced chest CT on the day of admission showed homogeneous multiple GGO with superimposed inter- and intralobular septal thickening that appeared mainly at the peripheral area of the left lung (Fig. 2A, 2B). At day 5, CT showed the initial GGO had evolved to more consolidation in the left lung with increased lesions (Fig. 2C, 2D). At day 12, CT showed partial absorption of the organizing consolidation with residual subpleural parenchymal bands (Fig. 2E, 2F). The patient's symptoms were clearly stable and but still need observational treatment.

#### Case 3

A 29-year-old male presented to the hospital with a 3-day history of chills and fever and mild headache without cough and shortness of breath. His mother-in-law came to Shanghai from Wuhan city to visit the patient couple seven days ago. She was diagnosed with COVID-19 by rRT-PCR two days ago. On admission, his body temperature was elevated (39.2 ° C [102.56° F]) and there were coarse breath sounds of both lungs at auscultation. Laboratory examinations showed normal complete blood count values and normal C-reactive protein levels. The investigations of common respiratory virus testing were the same as in case 1 and all results were negative. On the day of admission, plain radiographs were normal. rRT-PCR of 2019-nCoV nucleic acid of the patient's sputum and pharyngeal swab was negative in day 1, day 2, day 5 and day 14 after hospitalization but he was admitted to an isolation ward for observation because of recent exposure. On day 8, CT showed



mixed consolidation in the right superior lobe (Fig. 3A). On day 14, CT showed that consolidation resolution with minimal GGO residual was presented (Fig. 3B). On day 30, CT showed near-complete resolution of the right superior lobe airspace disease (Fig. 3C). The patient recovered completely.

### Discussion

In our study, the chest CT findings in three cases of pneumonia mainly showed from small subpleural, unilateral or bilateral GGO, and then developed into the crazy-paving pattern and subsequent consolidation. About ten days later, the lesion was gradually aspirated and residual GGO and subpleural parenchymal bands developed. This result is consistent with the previously reported typical CT findings before and after the treatment of the COVID-19 [4-6]. Many studies had pointed out that the positive rate of rRT-PCR is not high ( about 30%-60% ) [6-7]. In the current emergency, the low sensitivity of rRT-PCR implies that many COVID-19 patients may not be identified and may not receive appropriate treatment in time; such patients constitute a risk for infecting a larger population given the highly contagious nature of the virus. Chest CT, as a routine imaging tool for pneumonia diagnosis, is relatively easy to perform and can produce fast diagnosis, and about 81% of patients negative rRT-PCR results but positive chest CT scans were re-classified as highly likely or probable cases of COVID-19 [6] . So in the context of typical clinical manifestations and history of close contact with diagnosed COVID-19 patients, the typical CT imaging features and dynamic changes of viral pneumonia may strongly suggest of 2019-nCoV infection despite negative RT-PCR results.

Limitations of the case report include sample size (n = 3) and rRT-PCR without further testing to confirm COVID-19, including increased number of tests and improved methods such as bronchoscopic alveolar lavage. In severe epidemic situations, these methods may be unrealistic because more people need to be tested and medical personnel are exposed to more infection risks. Despite these limitations, the purpose of preparing this case report is to train radiologists and other clinicians to realize that even if the rRT-PCR is negative, 2019-nCoV infection cannot be completely excluded.

In conclusion, although these three patients were negative by multiple rRT-PCR tests, CT dynamic typical imaging performance and a clear history of exposure and epidemiology still strongly suggest 2019-nCoV infection. Therefore, it is necessary to emphasize the important value of CT in the prevention and control of early epidemics. Especially for the severe moments when a large number of outbreaks occur, and in the case of severely insufficient pathogenic detection capabilities, the early diagnosis of COVID-19 patients based on CT results is particularly important for timely clinical diagnosis and isolation prevention and control.

### 参考文献

Center for Disease Control and Prevention (CDC). Locations with confirmed COVID-19 cases. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/locations-confirmed->



cases.html, Accessed date: 15 February 2020.

WHO. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports/>. (Accessed April 10, 2020).

General Office of National Health Committee. Notice on the issuance of a program for the diagnosis and treatment of novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (trial seventh edition) (2020-03-4) <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7652m/202003/a31191442e29474b98bfed5579d5af95.shtml> from=timeline (accessed Apr 24, 2020).

Duan YN, Qin J. Pre- and posttreatment chest CT findings: 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia. *Radiology* 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200323.

Pan F, Ye TH, Sun P, et al. Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Radiology* 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200370.

Tao A, Yang ZL, HY, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. *Radiology* 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200642.

Yang Y, Yang MH, Shen CG, et al. Evaluating the accuracy of different respiratory specimens in the laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of 2019-nCoV infections. 2020. DOI:<http://doi.org/10.1101/2020.02.11.20021493>.



## Spinal manipulative therapy alters brain activity of patients with chronic low back pain: a longitudinal task fMRI study

Wenli Tan

Shuguang Hospital, Affiliated to Shanghai Traditional Chinese Medicine School

**Background:** Spinal manipulative therapy (SMT) helps to reduce pain of patients with chronic low back pain (cLBP). However, the underlying mechanism of SMT for pain relief and brain response to pain treatment remains unclear. We utilized brain functional magnetic resonance imaging (fMRI) to assess the effect of spinal manipulative therapy (SMT) on patients with chronic low back pain (cLBP) in response to real-time mechanical stimulus.

**Methods:** Patients with cLBP (group1, 14 participants) and age-matched healthy participants (group2, 20 participants) were prospectively enrolled. FMRI was performed for group1 at three time-points: before SMT (TP1), after the first session of SMT (TP2) and after the sixth session of SMT (TP3). FMRI was performed for group2 only one time and without any intervention. During the fMRI scanning, a real-time focal mechanical stimulus was applied to the low back area. Similar to those in Group1, the participants in Group2 underwent fMRI once under real-time focal mechanical stimulus, but received no SMT. Clinical questionnaires for pain and quality of life were obtained from participants in group1.

**Results:** Before SMT at TP1, there was no significant difference in brain activity between group1 and group2. After the first session of SMT at TP2, there was significantly greater brain activity in group1 in the right parahippocampal gyrus, right dorsolateral prefrontal cortex and left precuneus than in group2 ( $P < 0.05$ ). After the sixth session of SMT at TP3, there was significantly greater brain activity in the posterior cingulate gyrus and right inferior frontal gyrus in group 1 than in group 2 ( $P < 0.05$ ). Group1 showed significantly decreased pain scores after SMT ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** SMT altered brain activity in part of the default mode network in patients with cLBP. Our study suggests that the default mode network might be the neural correlate of chronic low back pain and could be the biomarkers for predicting the effect of SMT in the patients with cLBP .



## CT characteristics and clinicopathologic basis of lung mucinous adenocarcinoma manifested as ground glass nodules

李巍、史景云、周斐、赵文成、Rakesh Chaurasia、万紫薇  
同济大学附属肺科医院

**Purpose:** To elucidate the CT features and clinicopathologic basis of lung mucinous adenocarcinoma(LMA) manifested as ground glass nodules.

**Materials and Methods:** From June 2015 to Sep 2018, 6125 patients with GGNs underwent surgical resection, we retrospectively reviewed 62 patients with pathologically proved LMA appearing as GGNs. We analyzed the differentiating clinicopathological and radiological features between mucinous- minimally invasive adenocarcinomas and mucinous-invasive adenocarcinomas.

**Results:** The incidence of LMA was approximately 1% (62/6125) . Women (39 of 62; 62.9%) and patients who never smoked (57 of 62;91.9%) were more common. The majority(42/62,67.7%) of LMA showed the lower lobe predilection. Of the 62 patients, no cases were confirmed to be mucinous-adenocarcinoma in situ, 8 cases were mucinous-MIA(8/62,12.9%), and 54 were mucinous-IA(54/62,87.1%). Among the CT findings, the size of the whole tumor and solid component of mucinous-IA was significantly larger than that of mucinous-MIA( $P<0.01$ ). Mucinous-IA was more likely to present in advanced clinical T stage ( $P<0.01$ ). With respect to lesion radiologic signs, air bronchogram was more frequently present in mucinous-IA( $P<0.01$ ). In terms of genetic mutations, KRAS mutations were detected in 14 of 33 patients (42.4%). There were 5 cases of invasive mucinous adenocarcinoma with spread through air spaces(STAS),whereas there was no significant difference between mucinous-MIA and mucinous-IA in STAS.

**Conclusion:** LMA manifested as GGNs are prone to be misdiagnosed, the identification of radiological manifestations and recognition of STAS are useful for clinical approach.

# 中文论文交流





## COPD 中医辨证与 CT 肺功能评估、PFT 的相关性研究

孙宸伟

上海市普陀区中心医院

**目的:** 慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 简称慢阻肺, 是以持续气流受限为特征的可以预防和治疗的疾病。在我国传统医学多属“咳嗽”“喘病”“肺胀”等范畴。中医中药辨证治疗慢阻肺疾病虽有成效, 但对其辨证分型尚无统一标准, 各家均持有己见。本课题旨在探究慢性阻塞性肺疾病中医辨证与 CT 肺功能测定、PFT 的相关性, 研究三者之间内在规律, 为慢阻肺的辨证分型提供客观依据 通过 1: 探究 COPD 中医辨证与 CT 肺功评估、PFT 的关系 为 COPD 中医辨证提供客观依据 COPD 与肺功能指标 (第一秒用力呼气容积占预计值百分比 (FEV1%Pred), 第一秒用力呼气容积用力肺活量 (FEV1/FVC)) 的相关性。

**材料与方**法: 收集 2017 年 -2019 年在我院进行 CT 扫描的肺部病人 240 例, 进行 QCT 评分, 并与临床结果进行比较。

**结果:** COPD 与 CT 肺功测定 ((深呼气末容积 (Vex)、深吸气末容积 (Vin) 及容积比 (Vex/Vin)、容积差 (Vin - Vex)) 的相关性 CT 肺功能测定与肺功能检查的相关性。 西医诊断标准参照: COPD 诊断标准参照 2015 年 GOLD 《COPD 诊断指南》, 《内科学》(第八版) 等相关诊断标准 中医诊断标准参照: 根据中华中医药学会内科分会肺系病专业委员会《慢性阻塞性肺疾病中医诊疗指南 (2011 版)》, 《中医内科学》(第二版) 教材有关内容, 结合临床实际, 分为痰热蕴肺、痰浊壅肺、痰瘀阻肺、肺肾气虚四个证型 结果: .CT 肺功能测定与肺功能存在相关性, 由 CT 测得的肺容积指标与 PFT 容积指标差异有统计学意义。得到 PFT 的测量值与 CT 肺容积值进行比较研究, 的后者一般比前者低 12%, 认为导致其原因可能是患者 (尤其是老年患者) 难以配合达到完全深吸气状态; 两种检查患者体位不同, 总肺容量不同; 还有 CT 较 PFT 有可以直接进行单侧或者局部的肺容积的测量的优势, 剔除了大气管内无效腔气体。 2. COPD 中医分型的意义: 阻肺中医分型标准日渐成熟, 虽然现在仍无统一分型标准, 但在总体方向上已达成共识, 急性加重期以实为主, 稳定期以虚为主。急性加重期总病机多为痰 (痰热、痰浊) 阻或痰瘀互阻; 随着病程的发展, 总体呈现为: 肺→脾→肾的传变规律。

**结论:** 应用 CT 定量技术研究慢性阻塞性肺气肿与中医辨证分型具有很好的相关性, 可应用于临床进一步分型和诊治。



## 磁共振 DTI 技术在评价缺血性中风病患者交叉性小脑机能联系不能的研究价值

黄克诚

上海市普陀区中心医院

**目的:** 基于磁共振弥散张量成像技术 (diffusion tensor imaging, DTI) 研究中风病人的小脑交叉联系不能, 是目前惟一一种可实现无创地观察和追踪脑白质纤维束, 并且进行定量研究的影像学新技术。本研究选用 DTI 的各向异性分数 (Fractional anisotropy, FA) 值分别在 CPC 通路所经过的中脑红核层面与小脑齿状核层面进行测值, 从而获取缺血性中风急性期阶段缺血灶对 CPC 通路的损伤程度, 并且了解缺血性中风病中经络的不同证型是否会在对 CPC 通路的损伤程度上表现出差异, 继而进一步深化对缺血性中风病对人体神经功能的损伤的认识。

1.1 入选病例 研究对象从 2016 年 4 月年到 2017 年 1 月间、普陀区中心医院神经内科及中医内科住院病人中选取, 临床诊断为急性期 (发病时间  $\leq 72$  小时) 发病的缺血性中风病患者, 共 115 例。 本课题采用回顾性研究, 并运用双盲法。 (1) 回顾性研究本研究的患者均为缺血性中风病急性发作后收治入院的病例, 根据神经内科和中医内科采集病人基本信息, 并采集中医临床资料以及进行影像学的相关检查。 (2) 双盲法根据神经内科或中医内科所记录的临床病史制定临床调查表。高年资中医师在不了解研究目的、病人临床情况、影像学资料的情况下参照卫生部“十一五”规划教材《中医内科学》对缺血性中风病的中医诊断标准的进行辨证分型。

2.4 磁共振观察指标 2.4.1 测量层面的选择所有患者扫描后对 DTI 所得的原始图像进行后处理, 通过在中脑以及小脑半球最大层面勾画感兴趣区 (region of interest, ROI), 由同一位影像科医师在同一天完成测量任务。2.4.2 研究所用的观察参数为测量参数经简单计算后的效应值。

**结论:** 1. 缺血性中风病患者在急性期就可能发生了交叉性小脑机能联系不能, 即患侧皮质-脑桥纤维束及对侧脑桥-小脑纤维束同时受损。2. 缺血性中风病急性期中经络各证型患者皮质-脑桥-小脑通路的损伤程度基本一致, 尚不能依据中经络不同证型来判断皮质-脑桥-小脑通路的损伤程度。3. 在对缺血性中风病中经络进行辨证分型时, 尚不能依据诊断标准中的不同主症来判断皮质-脑桥-小脑通路的损伤程度。4. 缺血性中风病急性期患者近段与远段的皮质-脑桥-小脑通路损伤程度存在差异, 对侧脑桥-小脑纤维束的损伤较患侧皮质-脑桥纤维束为重。



## 冠心病患者高危和破裂斑块的冠状动脉 CT 血管成像特征研究

阮娇妮、宋黎涛  
上海市第七人民医院

**目的：**研究冠状动脉粥样硬化性心脏病患者的高危和破裂斑块在冠状动脉 CT 血管成像检查中的影像表现及其特征，通过其影像特征及 CT 检测数值区分不同病理类型的斑块，为患者后续治疗方案的选择和制定提供理论依据。

**方法：**将 50 例冠状动脉粥样硬化斑块的患者根据其临床症状及表现分为动脉粥样硬化性斑块破裂组和动脉粥样硬化性斑块高危组，分别对两组冠心病粥样硬化斑块患者进行冠状动脉 CT 血管成像检查，通过对患者冠状动脉粥样硬化斑块数量、冠状动脉病变类型与冠状动脉非钙化性斑块的相关性分析、不同病理类型斑块的 CT 扫描成像参数对比分析、不同病理类型斑块内增强度（EI）和 EI 比值对比分析以及患者冠状动脉 CT 血管成像检测病变斑块的组织学特征比较等多项相关指标进行比较和分析，研究冠状动脉粥样硬化性心脏病患者不同病理类型斑块的影像学特征及临床风险。

**结果：**动脉粥样硬化斑块高危组和动脉粥样硬化斑块破裂组患者的冠状动脉内中膜的厚度和动脉粥样硬化斑块数量、冠状动脉病变类型与冠状动脉非钙化性斑块的相关性、成像参数、斑块内增强度、斑块组织学特征和冠状动脉 CT 血管成像检查对斑块类型的诊断价值之间均存在显著差异，且动脉粥样硬化斑块高危组患者的冠状动脉内中膜的厚度和斑块数量以及冠状动脉血管管腔截面积、管腔面积和狭窄程度均较动脉粥样硬化斑块破裂组大；对于成像参数来讲，非钙化性斑块的成像参数值均较混合性斑块和钙化性斑块大。另外，冠状动脉 CT 血管成像扫描对非钙化性斑块的特异度和灵敏度均较混合性斑块和钙化性斑块高。

**结论：**冠状动脉粥样硬化性心脏病患者的高危斑块和破裂斑块在冠状动脉 CT 血管成像中的影像学特征显著，冠状动脉 CT 血管成像检查可以区分粥样硬化斑块的不同病理学类型，判断斑块性质和风险程度，对冠状动脉粥样硬化性心脏病患者的高危和破裂斑块的诊断具有较高价值，根据冠状动脉 CT 血管成像检查的结果判断斑块性质，从而进一步指导临床后续治疗方案的选择和制定，值得临床广泛应用。

### 参考文献

- [1] Gensicke H, Zumbrunn T, Jongen LM, et al. Characteristics of ischemic brain lesions after stenting or endarterectomy for symptomatic carotid artery stenosis: results from the international carotid stenting study-magnetic resonance imaging sub study [J]. Stroke, 2013, 44(1): 80-86.
- [2] Korn A, Bender B, Schabel C, Bongers M, Ernemann U, Claussen C, Thomas C. Dual-Source Dual-Energy CT Angiography of the Supra-Aortic Arteries with Tin Filter: Impact of Tube Voltage Selection[J]. Acad Radiol. 2015, 22(6):708-13.
- [3] Fransen PS, Beumer D, Berkhemer OA, van den Berg LA, Lingsma H, van der Lugt A, van Zwam WH, van Oostenbrugge RJ, Roos YB, Majoie CB. Dippel DW1; MR CLEAN Investigators. MR CLEAN, a multicenter randomized clinical trial of endovascular



treatment for acute ischemic stroke in the Netherlands: study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2014, 1(15): 343-349.

[4] Kimiagar I, Kalmanovich-Avnery S, Gonen OM, Sacagiu Z, Shevtzov E, Levite R, Weinstein J, Bartal A, Aroesty R, Bhonkar S, Tal S, Leonov Y, Blatt A, Haitov Z, Bar-Hayim S, Armon C. Effect of the 2013 AHA/ASA guidelines on TPA use in acute ischemic stroke at Assaf Harofeh Medical Center in Israel[J]. *J Neurol Sci*. 2016, 15: 369:306-309.

[5] Schneer S, Bachar GN, Atar E, et al. Evaluation of framingham and systematic coronary risk evaluation scores by coronary computed tomo-graphic angiography in asymptomatic adults[J]. *Am J Cardio*, 2013, 111(5):700-704.

[6] Dakay K, Chang AD, Hemendinger M, Cutting S, Mc Taggart RA, Jayaraman MV, Chu A, Panda N, Song C, Merkle A, Gialdini G, Kummer B, Lerario MP, Kamel H, Elkind MSV, Furie KL, Yaghi S. Left Atrial Enlargement and Anticoagulation Status in Patients with Acute Ischemic Stroke and Atrial Fibrillation[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017, 13(17): 1052- 1057.

[7] Moroni F, Masotti L, Vannucchi V, Chiarelli R, Seravalle C, Pesci A, Pallini F, Puliti S, Cimolato B, Fattorini L, Scerra C, Ristori F, Imbalzano ML, Spolveri S, Landini G, Grifoni E, Paciaroni M. Confidence in the Use of Direct Oral Anticoagulants in the Acute Phase of Nonvalvular Atrial Fibrillation-Related Ischemic Stroke Over the Years: A Real-World Single-Center Study[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2017, 13(17): 136-145.

[8] Korshunov VA, Wang H, Ahmed R, Mickelsen DM, Zhou Q, Yan C, Doyley MM6. Model-based vascular elastography improves the detection of flow-induced carotid artery remodeling in mice[J]. *Sci Rep*. 2017, 7(1):120-128.

[9] Huang C, Pan X, He Q, Huang M, Huang L, Zhao X, Yuan C, Bai J, Luo J . Ultrasound-Based Carotid Elastography for Detection of Vulnerable Atherosclerotic Plaques Validated by Magnetic Resonance Imaging[J]. *Ultrasound Med Biol*. 2016, 42(2):365-377.

[10] Li X, Zhang R, Li Z, Ning C, Wang Z, Dang M, Peng I, Han X, Sun L, Tian J. Contrast-Enhanced Ultrasound Imaging Quantification of Adventitial Vasa Vasorum in a Rabbit Model of Varying Degrees of Atherosclerosis[J]. *Sci Rep*, 2017, 7(1):7032-7040.

[11] 任向杰, 李彩英, 刘晓伟, 等. 256层螺旋计算机断层摄影术对左冠状动脉粥样斑块性质与其分支夹角及径线指标关系的初步探讨 [J]. *中国循环杂志*, 2014, 29(10): 780-783.

[12] Kim SJ, Park YG, Kim JH, et al. Plasma fasting and non-fasting triglycerides and high-density lipoprotein cholesterol in atherosclerotic stroke: different profiles according to low-density lipoprotein cholesterol[J]. *Atherosclerosis*,



2012, 223(2): 463-467.

[13] 何燕, 杨文慧, 魏云鸿, 等. 64层螺旋CT和血清学标记物对冠状动脉不稳定斑块的诊断价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2013, 15(2): 213-215.

[14] Shinohara Y, Sakamoto M, Kuya K, Kishimoto J, Iwata N, Ohta Y, Fujii S, Watanabe T, Ago T. Assessment of carotid plaque composition using fast-k V switching dual-energy CT with gemstone detector: comparison with extracorporeal and virtual histology-intravascular ultrasound[J]. *Neuroradiology*, 2015, 57(9): 889-895.

[15] 冯少仁, 邹卫兵, 肖琼, 等. 64层螺旋CT对隐匿型冠状动脉粥样硬化性心脏病冠状动脉粥样斑块性质的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2014, 24(32): 56-59.

[16] Timoteo AT, Carmo MM, Ferreira RC. Carotid intima-media thickness and carotid plaques improves prediction of obstructive angiographic coronary artery disease in women[J]. *Angiology*, 2013, 64(1): 57-63.

[17] 杨庆芬, 于振海, 张璐萍, 等. 螺旋CT在急性冠状动脉综合征及稳定性心绞痛冠状动脉粥样斑块差异性比较[J]. 四川解剖学杂志, 2017, 25(3): 27-32.

[18] 王建刚, 席建堂, 李劲松, 等. 心绞痛患者冠脉CT血管造影与颈动脉粥样硬化的相关性分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 3(20): 109-111.

[19] Matthias S, Sebastian K, Allison G. Hays, et al. Coronary Artery Distensibility Assessed by 3.0 Tesla Coronary Magnetic Resonance Imaging in Subjects With and Without Coronary Artery Disease[J]. *Am J Cardiol*. 2011, 108: 491-497.



## 肺癌 CT 影像学特征与基因突变评估复发风险的影像基因组学分析

李悦

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 基因组的不稳定性和突变是癌症的标志, 遗传和表观遗传突变的积累导致细胞增殖不受控制。基因谱通常被作为判断预后的生物标志物, 或是作为预测治疗反应的生物标志物, 有助于指导临床决策, 尤其是治疗方案的选择。利用高通量生物技术如基因表达的微阵列分析有助于发现新的肿瘤亚型、更准确的诊断和更精确的判断预后。然而, 获取组织所需的侵入性操作限制了这种方法的常规临床应用。胸部 CT 增强扫描是临床常用肺癌检查方法, 它为将特定的成像特征与特定的基因表达模式联系起来提供了一个潜在的平台。基因组的异质性可以转化为肿瘤内异质性的表达, 这种表达可以通过影像学来评估, 并最终显示其预后。基因表达模式为探究细胞病理生理学提供了信息; 而影像基因组学可应用影像研究对癌症患者进行基因评估, 有助于预测肿瘤基因表达分型及据此评估患者的复发风险。

**方法:** 回顾性分析 2017 年 1 月-2019 年 10 月在复旦大学附属肿瘤医院进行胸部 CT 增强扫描和基因测序的 100 例非小细胞肺癌患者的 CT 图像资料和临床资料。从电子病历系统收集患者的年龄、性别、吸烟史、NSE 等临床资料。两名有经验的放射诊断科医师对 CT 平扫及增强动脉期图像进行手动分割及影像特征提取, 以 EGFR、ALK 突变状态分组, 用 Logistics 回归分析、spearman 相关性分析和典型相关分析 (canonical correlation analysis, CCA) 建立模型。

**结果:** 根据可信区间大于 0.6 和伪发现率小于 5% 的标准, 发现 GLCM、MCC、GLSZM 矩阵的预测模型可用作非小细胞肺癌患者的复发判定指标。结合临床资料中性别、年龄、吸烟史、NSE 水平可提高模型的预测水平。

**结论:** 肺癌 CT 影像学特征与基因测序结合的影像基因组学分析有助于评估复发风险, 该模型对患者的生存及复发评估有一定的指导意义, 但样本量较小, 需要进一步研究提高模型鲁棒性, 未来有可能为评估非小细胞肺癌患者复发风险提供一种无创、可重复的监测方法。



## 双源 CT 血管成像在二叶式主动脉瓣畸形诊断中的应用分析

李晓明、张丽

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨双源 CT 血管成像对二叶式主动脉瓣畸形的诊断价值。

**方法:** 回顾性分析我院收治的 123 例主动脉瓣瓣膜置换手术患者, 分析其术前经胸超声心动图及双源 CT 血管成像图像数据。根据瓣膜图像质量, 将瓣膜分为可评估瓣膜及不可评估瓣膜。以外科术中探查为金标准, 评价双源 CT 血管成像、经胸超声心动图对二叶式主动脉瓣畸形诊断的准确性。

**结果:** 123 例行主动脉瓣瓣膜置换手术患者中, 二叶式主动脉瓣畸形 32 例, 三叶式主动脉瓣 91 例。经胸超声心动图显示 118 例为可评估瓣膜, 双源 CT 血管成像显示 123 例为可评估瓣膜。经胸超声心动图及双源 CT 血管成像诊断二叶式主动脉瓣畸形的敏感性、特异性分别为 65.6%、94.5% 及 93.8%、98.9%。二叶式主动脉瓣畸形患者比三叶式主动脉瓣患者更多合并主动脉瓣狭窄。

**结论:** 主动脉瓣瓣膜钙化会降低超声心动图对二叶式主动脉瓣畸形评估的准确性, 双源 CT 血管成像能够有助于主动脉瓣瓣膜钙化存在时二叶式主动脉瓣畸形的评估, 可用于主动脉瓣瓣膜置换患者术前无创性评估。

**Purpose:** To evaluate the accuracy and feasibility of dual-source computed tomography angiography in diagnosing bicuspid aortic valve disease.

**Methods:** The results of transthoracic echocardiography and dual-source computed tomography angiography of 123 aortic valve replacement patients were analyzed retrospectively. Each aortic valve was classified as evaluable or unevaluable according to the image quality in terms of valve visibility. The accuracy of dual-source computed tomography angiography in the diagnosis of bicuspid aortic valve disease was compared with the results of surgical aortic valve replacement.

**Results:** In 123 patients, thirty-two had a bicuspid aortic valve, and ninety-one had a tricuspid aortic valve. 118 aortic valves were classified as evaluable by transthoracic echocardiography, and 123 aortic valves were classified as evaluable by dual-source computed tomography angiography. Compared with the results of surgical aortic valve replacement, sensitivity, specificity were 65.6%, 94.5% for transthoracic echocardiography and 93.8%, 98.9% for dual-source computed tomography angiography respectively. Patients with bicuspid aortic valve disease had more aortic stenosis than patients with tricuspid aortic valve.

**Conclusion:** Aortic valve calcification reduces the accuracy of transthoracic echocardiography in evaluation of bicuspid aortic valve disease. Dual-source computed tomography angiography has a high accuracy for detection bicuspid aortic valve disease in the presence of calcified aortic valve and therefore can be considered as a valuable noninvasive technique before surgical aortic valve replacement.



## 增强 T2-FLAIR 序列对肺癌脑转移病变的诊断价值

孙琳琳<sup>1</sup>、于红<sup>1</sup>、姚振威<sup>2</sup>

1. 上海交通大学医学院附属胸科医院
2. 复旦大学附属华山医院

**目的:** 对比增强 T1WI 和增强 T2-FLAIR 在肺癌脑转移中的诊断效能, 探讨增强 T2-FLAIR 序列对肺癌脑转移病变的诊断价值, 并优化脑转移患者 MRI 扫描方案。

**方法:** 将本院 2020. 03 - 2020. 07 间收治 201 例患有原发性肺癌、临床怀疑有脑转移的患者纳入本次研究。全部入选对象均常规进行 MRI 平扫、增强 T1WI 扫描及增强 T2 FLAIR 扫描, 观察两种诊断方法对肺癌脑转移病变(包括脑实质、脑膜、颅骨区域)的检出结果, 对比两种诊断方式的敏感性和特异性、ROC 曲线下面积。另外, 将两种诊断方式的漏诊、误诊病例进行分析比较。

**结果:** 201 例患者中, 149 例患者发现脑转移病变。增强 T1WI 序列的敏感性和特异性为 85.2% 和 90.4%; 增强 T2WI 序列的敏感性和特异性为 98.0% 和 94.2%; 两个序列的 ROC 曲线下面积为 0.866 和 0.971。149 例肺癌脑转移患者中, 共检测出 657 个脑实质转移病灶、7 例脑膜转移、5 例颅骨转移病变。(1) 657 个脑实质转移瘤中, 增强 T1 序列显示病灶显示 577 个, 漏诊 80 个: 包括 37 个位于近脑沟、脑裂的皮层, 33 个位于前、中、后颅底区, 10 个位于大脑镰、天幕附近, 误诊 18 个: 12 个为近脑沟、脑裂的血管强化影, 6 个为后颅窝血管搏动伪影。增强 T2-FLAIR 序列显示脑实质转移病灶 633 个, 漏诊 24 个: 包括 16 个位于侧脑室白质区、长径 ≤ 5mm 的病灶未见强化, 4 个位于脑白质区、被肿瘤水肿区淹没, 4 个为肿瘤合并亚急性出血改变、未见强化, 误诊 8 个: 5 个为近脑沟脑裂区域、基底节区强化的血管影, 3 个为脑梗后再灌注区的不规则强化。(2) 7 例脑膜转移病变中, 增强 T1WI 显示 2 例, 增强 T2-FLAIR 显示 7 例; (3) 5 例颅骨转移病变中, 增强 T1WI 显示 2 例, 增强 T2-FLAIR 显示脑膜转移者 5 例, 增强 T1WI 序列漏诊的病变均为位于颅骨板障区、非膨胀性骨质破坏。

**结论:** 增强 T2-FLAIR 序列对脑皮质区和颅底受血管搏动伪影影响的转移性小病灶的显示以及在脑膜转移、非膨胀性颅骨骨质破坏转移病变的诊断方面有明显优势, 可与增强 T1WI 序列互补。两种序列联合应用可以发现更多转移并灶, 并为肺癌脑转移患者提供更快捷、优化的 MR 扫描方案。

### 参考文献

- 1、方佃刚, 李志勇, 吕晓静等. T2-FLAIR 增强序列及三维快速扰相梯度回波 T1WI 增强序列对儿童脑膜炎的诊断价值对比 [J]. 实用医技杂志, 2015, 22 (10): 1027-1030. [2]
- 2、吴诗嫚, 方紫薇, 张华等. 脑膜瘤增强 T2 FLAIR 上的周边弧线状强化特征及其病理基础 [J]. 磁共振成像, 2019, 10 (2): 115-119.
- 3、田伟, 李宗芳, 包颜明等. MR 增强后液体衰减反转恢复序列对脑膜病变的诊断价值 [J]. 中华放射学杂志, 2007, 41 (6): 584-587.
- 4、刘传现, 黄绍翠, 黎良山等. T2-FLAIR 增强在颅脑转移瘤 MRI 中的应用. 浙江实用医学 2019, 24 (5): 360-371.





- 5、Ercan N, Gultekin S, Celik H, et al. Diagnostic value of contrast enhanced fluid-attenuated inversion recovery MR imaging of intracranial metastases[J]. AJNR, 2004, 25 (5) : 761-765.
- 6、赵术强, 何蕾, 陈志晔等. 频率编码方向变换消除横轴位增强 T1-FLAIR 后颅窝搏动伪影初步研究 [J]. 中国医学影像学杂志, 2019, 27 (1) :35-37.
- 7、Rydberg JN, Hammond CA, Grimm RC, et al. Initial clinical experience in MR imaging of the brain with a fast fluid-attenuated -inversion -recovery pulse sequence [J].Radiology, 1994, 193 (1) : 173-180.
- 8、Ercan N, Gultekin S, Celik H, et al. Diagnostic value of contrast-enhanced fluid-attenuated inversion recovery MR imaging of intracranial metastases. AJNR Am J Neuroradiol[J]. 2004;25(5):761-765.
- 9、Hirota T, Ishihara K, Akazawa K, et al. Case report: delayed post-contrast fluid-attenuated inversion recovery image for depicting meningeal carcinomatosis[J].Br J Radiology, 2004, 77 (918) : 528-531.
- 10、Chen W, Wang L, Zhu W, et al. Multicontrast single-slab 3D MRI to detect cerebral metastasis. AJR Am J Roentgenol[J]. 2012;198(1):27-32.
- 11、Fukuoka H, Hirai T, Okuda T, et al. Comparison of the added value of contrast-enhanced 3D fluid-attenuated inversion recovery and magnetization-prepared rapid acquisition of gradient echo sequences in relation to conventional postcontrast T1-weighted images for the evaluation of leptomeningeal diseases at 3T. AJNR Am J Neuroradiol [J]. 2010;31(5):868-873.
- 12、Geurts JJ, Pouwels PJ, Uitdehaag BM, et al. Intracortical lesions in multiple sclerosis: improved detection with 3D double inversion-recovery MR imaging. Radiology [J]. 2005;236(1):254-260.



## MR 定量参数分析在脑膜瘤病理表型诊断方面的应用价值

陈安  
上海市第一人民医院

**目的:** 联合 MR 常规各序列扫描的定量参数指标, 评价其在脑膜瘤病理表型诊断方面的应用价值。

**方法:** 收集我院 2014 年 2 月至 2018 年 5 月术前均行常规头颅核磁共振检查 (T1WI、T2FLAIR、DWI、T1WI 增强) 的 125 例脑膜瘤, 比较不同病理表型常规序列的标准化信号强度百分比 (NT2)、强化程度百分比 (SI%)、标准化 ADC 值百分比 (NADC) 及 eADC 值百分比 (NeADC), 瘤周水肿指数 (EI 指数) 及瘤脑界面分级 (BTI 分级)。

**结果:** 其中上皮型 26 例, 过渡型 50 例, 纤维型 20 例, 砂砾体型 7 例、血管瘤型 6 例, 分泌型 3 例, 非典型 10 例, WHOIII 级 3 例 (横纹肌型 2 例, 间变型 1 例)。良性 (WHO I 级) 107 例, 恶性 (WHO II-III 级) 18 例。各病理表型在 NT2、NADC、NeADC、SI%、BTI 分级上比较差异均有统计学意义,  $P < 0.05$ ; 在性别、年龄、肿瘤体积及 EI 指数上差异无统计学意义。其中砂砾体型脑膜瘤 NT2 显著低于除 WHOIII 级脑膜瘤以外的各型脑膜瘤,  $P < 0.05$ , 为其构建 NT2 ROC 曲线, 曲线下面积为 0.818, 联合参数 ROC 曲线下面积达 0.909,  $P = 0.000$ ; 血管瘤型脑膜瘤 NADC、NeADC、SI% 显著高于除分泌型脑膜瘤之外的其他类型脑膜瘤,  $P < 0.05$ , NADC 曲线下面积 0.817, NeADC 曲线下面积 0.833, SI% 曲线下面积 0.940, 联合参数曲线下面积达 0.966,  $P = 0.000$ , 具有较高的准确性。而其他病理表型两两比较有一定重叠, 联合参数 ROC 曲线下面积依次为上皮型 0.740 > 恶性 0.702 > 纤维型 0.674 > 过渡型 0.674。NeADC 及 BTI 分级在良恶性脑膜瘤比较中差异有统计学意义。

**结论:** 常规 MR 定量参数分析可初步判断脑膜瘤的病理类型及有无侵袭性, 在砂砾体型脑膜瘤及血管瘤型诊断中有高度的敏感性, 为手术难度评估和手术方案制定提供一定参考价值。



## 食道气道瘘的 CT 诊断和分型

龚拥军  
上海市同仁医院

**目的:** 探讨食道气道瘘的 CT 表现和分型, 提高对食道气道瘘的诊断和认识。

**方法:** 选取 2012 年 7 月至 2019 年 9 月间在我院住院治疗、临床及影像资料齐全食道气道瘘病例 67 例, 所有病例均有胸部薄层 CT 及多种重建图像, 包括多平面重建 (MPR)、曲面重建 (CPR), 最大密度投影 (MIP)、最小密度投影 (MinP)、容积重现 (VR) 及仿支气管镜 (VB) 等, 其中 33 例有增强 CT, 67 例中有 62 例在院期间或出院后有 1-5 次不等的胸部 CT 复查; 分析比较其 CT 轴位及不同重建方法所显示图像的表现, 总结分析瘘的诊断即瘘口类型;

**结果:** 所有 67 例均找到了瘘口, 除此以外, 有 57 例表现为两肺的弥漫感染, 以两下肺较显著, 在瘘口封堵后的复查中, 感染明显好转; 有 37 例在主支气管内可见气液混杂密度的黏液。有 53 例在轴位上直接发现瘘口, 即食道和气道的瘘口在同一平面, 占 79.10%; 有 14 例食道和气道的瘘口在不同的平面, 占 20.90%, 需轴位结合不同角度的多平面重建、曲面重建等显示; MIP、MinP、VR 及 VB 等重建对显示瘘口帮助不大, 但对后续治疗及封堵支架类型的选择有较大帮组; 67 例中有 11 例是在食道或气道支架植入后再次出现的瘘, 表现为支架贴壁不良, 需 MPR 多角度观察; 67 例中有 52 例为食管与气管或主支气管的瘘, 占 77.61%; 有 11 例为胸腔胃与气管或主支气管的瘘, 占 16.42%; 有 4 例表现为胸腔胃与肺内气道形成瘘, 占 5.97%。

**结论:** 食道气道瘘的直接征象为瘘口; 间接征象为两下肺的弥漫感染, 以及主支气管内的黏液积聚; 食道气道瘘按照瘘口平面可以分为 I 型即食道和气道的瘘口在同一平面; II 型即食道和气道的瘘口不在同一平面; 本研究中 I 型占 79.10%; 按照瘘口部位可以分为 A 型即食管气管瘘; B 型即胸腔胃与气道的瘘, B 型又可分为 B1 即胸腔胃气管支气管瘘, B2 型胸腔胃与肺内气道瘘, 本研究中 A 型占 77.61%, B2 型瘘的占比虽然较小, 但支架封堵较为困难, 且临床症状较明显; 薄层 CT 扫描不仅能直接显示瘘口, 且能显示由此引起的其他相关改变, 同时, 薄层 CT 轴位结合 MPR, 可以对支架封堵后再次出现的瘘有较好的诊断价值, 因此胸部薄层 CT 扫描是诊断食道与气道瘘的很好方法, 能为临床治疗提供更多有价值的信息。

### 参考文献

- [1] 沈亚芝, 朱时锵, 方雄, 等. 多层螺旋 CT 对食管瘘的诊断价值. 实用放射学杂志, 2011, 27 (3) 369-371
- [2] 姜杰, 柯明耀, 杜好信, 等. 气管镜下覆膜内支架置入治疗胸腔胃-气道瘘. 中国胸心血管外科临床杂志, 2008, 15 (4), 301-302.
- [3] 沈亚芝, 朱时锵, 方雄, 等. 多层螺旋 CT 对食管瘘的诊断价值. 实用放射学杂志 2011, 27 (3), 369-371



## 肾透明细胞癌与乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤的 CT 鉴别

雷祎

复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 回顾性分析经手术病理证实的长径 $\leq 4\text{cm}$ 肾透明细胞癌与乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤的多种 CT 影像学征象, 评价各种 CT 征象对肾透明细胞癌与乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤的鉴别诊断意义, 以提高术前肾脏良恶性肿瘤的诊断准确性。

**材料与方**法: 对经手术病理证实且有完整 CT 影像资料的 120 例肾透明细胞癌病例和 106 例乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤病例进行回顾性分析, 比较两组临床资料差异, 重点观察各类 CT 形态学特征 (包括: 病灶形态、病灶突出比、病灶与肾皮质的交角、是否有囊变、坏死、出血、是否有钙化、假包膜征、杯口征、黑星征、劈裂征等征象) 并对 CT 平扫及增强后 CT 值的差异进行对比分析。

**结果:** 本研究中肾透明细胞癌 (CCRCC) 组以男性居多, 男: 女为 3.1: 1, 发病年龄 28 ~ 81 岁, 平均年龄为  $54.62 \pm 12.05$  岁, 40 岁以上病例占 85.83%; 乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤 (MFAML) 组以女性居多, 男: 女为 0.51: 1, 发病年龄 15 ~ 80 岁, 平均年龄为  $45.82 \pm 12.58$  岁, 60 岁以下的病例占 88.68%。CCRCC 组病灶平均长径  $2.72 \pm 0.83\text{cm}$ , MFAML 组病灶平均长径  $2.19 \pm 0.93\text{cm}$ , 两组间病灶长径的差异无统计学意义 ( $P=0.101$ )。CCRCC 组病灶突出比  $> 1/2$  (病灶主体部分在肾轮廓之外) 28 例, 病灶突出比  $\leq 1/2$  (病灶主体部分在肾内) 94 例, MFAML 组中病灶突出比  $> 1/2$  的 86 例, 病灶突出比  $\leq 1/2$  的 24 例, 两组间的差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。CCRCC 组病灶与肾皮质交角两侧均为锐角和与肾皮质无交角占 88.52%, 一侧钝角一侧锐角和交角均为钝角占 11.48%; MFAML 组病灶与肾皮质交角两侧均为锐角和与肾皮质无交角占 21.82%, 一侧钝角一侧锐角和交角均为钝角占 78.18%, 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。CCRCC 组有 2 例病灶内有出血, 21 例病灶内见囊变坏死区, 7 例病灶内含钙化; MFAML 组 4 例病灶见囊变坏死区, 未见出血及钙化, 囊变坏死 ( $P=0.001$ )、钙化 ( $P=0.015$ ) 在两组间差异有统计学意义, 出血 ( $P=0.499$ ) 在两组间的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。CCRCC 组平扫平均 CT 值  $29.55 \pm 6.71\text{HU}$ , 明显低于 MFAML 组 ( $45.28 \pm 7.25\text{HU}$ ); 但 CCRCC 组皮质早期、皮质期和实质期平均强化值 ( $116.69 \pm 56.16\text{HU}$ ,  $188.17 \pm 80.52\text{HU}$ ,  $101.67 \pm 39.45\text{HU}$ ) 均高于 MFAML 组 ( $75.53 \pm 37.84\text{HU}$ ,  $108.56 \pm 49.59\text{HU}$ ,  $73.66 \pm 28.52\text{HU}$ )。CCRCC 组 11 例呈均匀强化, 111 例呈不均匀强化, MFAML 组 80 例呈均匀强化, 30 例呈不均匀强化, 两组间的差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。ROC 曲线分析结果显示, 以皮质期 CT 值增加 137.9HU 为阈值, 对于鉴别 CCRCC 与 MFAML 的敏感性均较高, ROC 曲线下面积为 0.801, 敏感性 70.6%, 特异性 83.6%。CCRCC 组 17 例病灶内可观察到瘤内血管, 走行较迂曲, 38 例病灶可观察到肿瘤供血血管, MFAML 组 5 例病灶内可观察到瘤内血管, 走行较柔和, 11 例病灶可观察到肿瘤供血血管, 瘤内血管 ( $P=0.023$ )、供血血管 ( $P < 0.001$ ) 在两组间的差异有统计学意义。假包膜、杯口征 (肿瘤将临近的正常肾实质推挤呈拱状突出于肾轮廓)、黑星征 (CT 增强扫描时, 强化的病灶内部见多个无明显强化的区域, 像亮幕上缀着多个黑色星星)、劈裂征 (肿瘤在肾内的部分呈尖端指向肾门的楔形) 在两组间的差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。将单因素分析中对鉴别



两组具有统计学意义的 CT 影像特征进行多因素 Logistic 回归分析，分析表明病灶突出比、病灶与肾皮质交角、囊变坏死、强化是否均匀、杯口征、劈裂征是鉴别 MFAML 与 CCRCC 最有价值的 CT 影像特征。

**结论：**1. 多层螺旋 CT 薄层增强扫描对于鉴别长径 $\leq 4\text{cm}$ 的肾透明细胞癌与乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤有重要价值。2. 病灶突出比 $> 1/2$ 、病灶与肾皮质呈双侧钝角或一侧锐角一侧钝角相交、无囊变坏死、观察到劈裂征和（或）杯口征、平扫密度较高、均匀强化、皮质期强化值 $< 137.9\text{HU}$ 是乏脂肪肾血管平滑肌脂肪瘤具有诊断价值的 CT 特征。3. 病灶突出比 $\leq 1/2$ 、病灶与肾皮质呈双侧锐角或与肾皮质不相交、观察到囊变坏死、平扫密度较低、强化不均匀、皮质期强化值 $> 137.9\text{HU}$ 等征象高度提示肾透明细胞癌。

### 参考文献

- [1] 张永贞，杨国庆，张思维，郑荣寿，曹凌，陈万青．中国 2009 年肾及泌尿系统其他癌发病和死亡分析．中国肿瘤．2013．(5)：333-337.
- [2] 周康荣，严福华，曾蒙苏．腹部 CT 诊断学．2011．上海．727-728.
- [3] Mehta V, Venkataraman G, Antic T, Rubinas TC, Le PIC, Picken MM. Renal angiomyolipoma, fat-poor variant—a clinicopathologic mimicker of malignancy. Virchows Arch. 2013. 463(1): 41-6.
- [4] Jinzaki M, Silverman SG, Tanimoto A, Shinmoto H, Kuribayashi S. Angiomyolipomas that do not contain fat attenuation at unenhanced CT. Radiology. 2005. 234(1): 311; author reply 311-2.
- [5] 武卫，蔡松良．肾血管平滑肌脂肪瘤研究进展．国外医学：泌尿系统分册．2003. 23(6)：672-675.
- [6] Jinzaki M, Tanimoto A, Narimatsu Y, et al. Angiomyolipoma: imaging findings in lesions with minimal fat. Radiology. 1997. 205(2): 497-502.
- [7] 周建军，曾蒙苏，严福华，王建华，周康荣，丁建国．双皮质期扫描对肾细胞癌亚型诊断和鉴别诊断的影响．放射学实践．2010. 25(5)：529-532.
- [8] 顾庆春，范亦辉，陈炜等．肾透明细胞癌与乏脂性肾血管平滑肌脂肪瘤的 ct 鉴别诊断．临床放射学杂志．2012. 31(9)：1299-1301.
- [9] 郭雨水，冯学知，李先和．肾细胞癌亚型的 ct 诊断价值．中国临床医学影像杂志．2010. 21(10)：747-749.
- [10] 韩希年，彭令荣，刘光华，王俭．300 例肾细胞癌 CT 表现分析．中华放射学杂志．2007. 41(5)：510-513.
- [11] Kim JK, Park SY, Shon JH, Cho KS. Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from renal cell carcinoma at biphasic helical CT. Radiology. 2004. 230(3): 677-84.
- [12] Zhang YY, Luo S, Liu Y, Xu RT. Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from papillary renal cell carcinoma by helical CT. Clin Radiol. 2013. 68(4): 365-70.
- [13] Yamashita Y, Honda S, Nishiharu T, Urata J, Takahashi M. Detection of pseudocapsule of renal cell carcinoma with MR imaging and CT. AJR Am J Roentgenol. 1996. 166(5): 1151-5.



## 胰腺癌 CT 强化程度在预后判断中的价值

黄芳芳

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**探讨 CT 强化程度对胰腺癌的预后判断价值。

**方法：**回顾性收集 2011 年 1 月至 2018 年 12 月期间我院病理证实的胰腺癌 70 例，术前均行胰腺多期（平扫、胰腺实质期、门脉期、延迟期）CT 增强扫描。术后随访患者的生存期，收集临床及影像资料作为生存变量，包括年龄、性别、CA199、肿瘤部位、肿瘤大小、TNM 分期、增强 CT 各期的 CT 值。生存曲线绘制采用 Kaplan-Meier 法，单因素分析采用 log-rank 检验，多因素分析采用 Cox 回归模型。

**结果：**单因素分析显示胰腺癌各期强化程度高者（各期 P 均 < 0.05），预后更好。多因素分析显示 TNM 分期 (P=0.007)、门脉期强化程度 (P< 0.001) 可以作为患者预后的独立预测因子。

**结论：**胰腺癌的 CT 强化程度越低，其预后越差。



## 胸部脂肪容积与代谢综合征相关性研究

杨长蔚

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**通过双源 CT 测量冠心病患者心周及胸部大血管周围脂肪容积，以探讨心周及胸部大血管周围脂肪容积与代谢综合征之间的相关性。

**方法：**收集门诊怀疑冠心病的患者 521 例，进行冠状动脉 CT 血管造影检查，并根据 CHD 诊断标准，选择临床确诊 CHD 的患者入组，最终入组的 CHD 患者共 397 例。签署知情同意书，询问高血压、糖尿病、高血脂病史，测量身高、体重、收缩压（systolic blood pressure, SBP）及舒张压（diastolic blood pressure, DBP），计算体重指数（body mass index, BMI）。嘱空腹 12 小时后，抽取患者外周血以测定甘油三酯（triglycerides, TG）、高密度脂蛋白（high-density lipoprotein, HDL）、空腹血糖（fasting plasma glucose, FPG）。使用双源 CT 首先行心脏平扫，测量心包脂肪容积（pericardial fat volume, PeCFV）、心外膜脂肪容积（epicardial fat volume, EFV）、心旁脂肪容积（paracardial fat volume, PaCFV）、胸主动脉旁脂肪容积（perivascular fat volume, PVFV）。再行冠状动脉 CTA 检查，评价患者冠状动脉狭窄程度。统计分析 MS 组与非 MS 组的性别及年龄差异；比较 MS 组与非 MS 组 PeCFV、EFV、PaCFV、PVFV 的差异；分析 BMI、TG、HDL、FPG 与 PeCFV、EFV、PaCFV、PVFV 的相关性；进一步将患者按冠状动脉狭窄程度分组后，比较 MS 与非 MS 组内及组间 PeCFV、EFV、PaCFV、PVFV 的差异。

**结果：**MS 组与非 MS 组相比，男性比女性更易发生 MS，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；50-60 岁年龄组冠心病患者更易发生 MS，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。MS 患者的心周及胸部大血管周围脂肪容积明显高于非 MS 患者，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。BMI、SBP、TG 与 PeCFV、EFV、PaCFV、PVFV 正相关（均  $P < 0.05$ ）；DBP 与 PeCFV、PaCFV 正相关（均  $P < 0.05$ ）；HDL 与 PeCFV、EFV、PaCFV、PVFV 负相关（均  $P < 0.05$ ）；FPG 与 PeCFV、EFV 正相关（均  $P < 0.05$ ）。按冠脉狭窄程度分组后，随冠状动脉狭窄程度的增加，MS 组患者 PeCFV 和 EFV 相应增加，除 1 度与 2 度患者之间 PeCFV 和 EFV 的差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），其余各组两两比较，差异均具有统计学意义（均  $P < 0.05$ ）；狭窄程度为 4 度患者的 PaCFV 和 PVFV 与 1-3 度比较，差异具有统计学意义（均  $P < 0.05$ ），而 1-3 度间两两比较，PaCFV 和 PVFV 的差异无统计学意义（均  $P > 0.05$ ）。另一方面，MS 患者的 PeCFV、EFV、PaCFV、PVFV 均高于非 MS 组，其中，PeCFV、EFV 的差异均具有统计学意义（均  $P < 0.05$ ）；在冠状动脉狭窄程度为 4 度时，PaCFV 的差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），在冠状动脉狭窄程度为 1-3 度时其差异没有统计学意义（均  $P > 0.05$ ）；PVFV 的差异均没有统计学意义（均  $P > 0.05$ ）。

**结论：**CHD 患者的内脏脂肪容积与 MS 各项指标有相关性。CHD 合并 MS 的患者心周及胸部大血管周围脂肪容积显著高于无 MS 的患者。在 CHD 合并 MS 患者中，心周及胸部大血管周围脂肪容积与冠状动脉狭窄程度正相关，尤其以 EFV 最具有临床价值。因此，心周及胸部大血管周围脂肪容积不但能预测 MS，也能判断 CHD 的预后情况。



## 头颈部腺样囊性癌的磁共振成像特点

张云燕<sup>1,2</sup>、邓霖<sup>1,2</sup>、张光远<sup>1,2</sup>、吴斌<sup>1,2</sup>、顾雅佳<sup>1,2</sup>

1. 上海市质子重离子医院
2. 复旦大学附属肿瘤医院

**目的:**腺样囊性癌 (adenoid cystic carcinoma, ACC) 是起源于涎腺组织的一种少见恶性肿瘤, 约占颈部恶性肿瘤的 1%、涎腺肿瘤的 10%。该研究旨在探讨磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 在头颈部 ACC 中的应用价值。

**方法:**回顾性分析上海市质子重离子医院 2015 年 5 月—2017 年 9 月收治的 26 例经手术病理证实的头颈部 ACC 患者的临床和 MRI 资料。19 例为原发肿瘤, 主要临床症状包括局部肿块或头面部疼痛 10 例, 鼻塞鼻出血 5 例, 眼睑下垂 1 例, 张口受限 1 例, 听力视力下降 1 例, 另有 1 例局部无症状因体检发现肝、肺转移就诊。自出现症状到就诊间隔时间为 0~36 个月, 中位时间为 6 个月。7 例为局部复发肿瘤, 其中 5 例为第 1 次复发, 2 例为多次复发, 自确诊至初次复发时间间隔为 7 个月至 30 年。1 例患者局部复发 1 年后随访发现肺转移。

**结果:**26 例肿瘤中, 位于鼻咽 8 例, 腭 6 例, 鼻腔 4 例, 上颌窦 3 例, 颌下腺和舌各 2 例, 喉 1 例。26 例 ACC 中有 3 例 (腭 1 例, 舌 2 例) 呈类圆形改变, 边界较清; 其余 23 例肿瘤形态不规则, 呈浸润性生长, 边界不清。肿瘤大小为 15 mm×25 mm~52 mm×75 mm。在 T1WI 上, 肿瘤与正常肌肉组织相比, 26 例均呈等信号, 其中 25 例不均匀, 1 例相对均匀。在 T2WI 上, 25 例呈不均匀的高或稍高信号, 其中 5 例伴有明显的低信号分隔; 另 1 例呈相对均匀的稍高信号。增强后 25 例可见明显不均匀强化, 其中 5 例低信号分隔均见强化, 囊性变坏死区无强化, 呈多发小囊状改变; 另 1 例呈均匀的明显强化。17 例伴有神经侵犯征象, 其中累及翼腭窝 16 例, 表现为局部脂肪信号消失, 代之以软组织信号影, 并伴有异常强化; 累及海绵窦 10 例, 表现为海绵窦增宽伴异常强化软组织影; 累及卵圆孔 8 例, 圆孔 4 例, 眶上裂 2 例, 视神经管 2 例, 舌下神经管 2 例, 翼管 1 例, 表现为孔道的扩大和异常强化, 其中 2 例可见三叉神经走行径路上神经的增粗及强化。21 例侵犯骨质, 11 例侵犯颅内。

**结论:**MRI 能够清晰显示 ACC 的肿瘤范围及神经受累情况, 可为临床治疗提供更多信息。

### 参考文献

- [1] COCA-PELAZ A, RODRIGO J P, BRADLEY P J, et al. Adenoid cystic carcinoma of the head and neck—an update[J]. *Oral Oncol*, 2015, 51(7): 652-661. [2] VANDER POORTEN V, HUNT J, BRADLEY P J, et al. Recent trends in the management of minor salivary gland carcinoma [J]. *Head Neck*, 2014, 36(3): 444-455. [3] VAN WEERT S, BLOEMENA E, VAN DER WAAL I, et al. Adenoid cystic carcinoma of the head and neck: a single-center analysis of 105 consecutive cases over a 30-year period [J]. *Oral Oncol*, 2013, 49(4): 824-829. [4] BJØRNDAL K, KROGDAHL A, THERKILDSEN M H, et al. Salivary gland carcinoma in Denmark 1990-2005: a national study of incidence, site and histology. Results of the Danish Head and Neck Cancer Group (DAHANCA) [J]. *Oral Oncol*, 2011, 47(7): 677-682. [5] SZANTO P A, LUNA M A, TORTOLEDO M E, et al. Histologic grading of adenoid cystic carcinoma of the





salivary glands [J]. *Cancer*, 1984, 54(6): 1062-1069. [6] LIU X W, XIE C M, LI H, et al. Nasopharyngeal adenoid cystic carcinoma: magnetic resonance imaging features in ten cases [J]. *Chin J Cancer*, 2012, 31(1): 19-28. [7] KATO H, KANEMATSU M, SAKURAI K, et al. Adenoid cystic carcinoma of the maxillary sinus: CT and MR imaging findings [J]. *Jpn J Radiol*, 2013,31(11): 744-749. [8] BADGER D, AYGUN N. Imaging of perineural spread in head and neck cancer [J]. *Radiol Clin North Am*, 2017, 55(1): 139-149. [9] JU J, LI Y, CHAI J, et al. The role of perineural invasion on head and neck adenoid cystic carcinoma prognosis: a systematic review and meta-analysis [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2016, 122(6): 691-701. [10] CHUMMUN S, MCLEAN N R, KELLY C G, et al. Adenoid cystic carcinoma of the head and neck [J]. *Br J Plast Surg*, 2001, 54(6): 476-480.



## 不同影像学表型慢性阻塞性肺疾病患者肺功能和临床表现的相关性

朱丹

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

### 【摘要】

**目的：**慢性阻塞性肺疾病（chronic obstruction lung disease, COPD）是一种常见的可以预防和治疗的疾病，特点是持续的呼吸道症状和气流受限，与大量接触有毒颗粒或气体、气道和肺脏对有害刺激的慢性炎性反应有关，COPD 的诊断通常是肺功能检查（pulmonary function test, PFTs）存在持续性气流受限而确诊的，但在诊断明确的患者中，只有 40% 不到的人做过 PFTs，相比之下，HRCT 的普遍应用为 COPD 的诊断提供了便利，在一定情况下，HRCT 也可以为临床诊断 COPD 提供依据。COPD 严重影响患者的生活质量，早期识别及治疗 COPD 极为重要，影像及临床的结合在一定程度上提高了 COPD 诊断的准确性，不同 COPD 患者在临床表现、影像学特征、肺功能测定等方面都存在明显的异质性，对 COPD 进行识别及分型（表型），能反映疾病的预后，并指导临床治疗，影像学（HRCT）通过提取医学影像的特征并进行分析，为 COPD 预后评估等提供了更精准的临床决策。本文通过 HRCT 对 COPD 进行分型，并与临床表现、肺功能相关联，探究其与临床表现、肺功能的相关性。

**方法：**收集 2017.08-2018.09 就诊于我院的 150 名 COPD 患者，这些患者病情均处于稳定期，对 150 名处于稳定期的 COPD 患者（FEV1<80%）进行胸部 HRCT 扫描，通过 HRCT 上的表现将患者分为 3 个表型：小叶中央型（CLE）：主要累及腺泡中心的呼吸细支气管，表现为多灶性无壁透亮区；全小叶型（PLE）：累及全部腺泡，表现为均匀的实质密度减低及斑片样缺少血管纹理区；间隔旁型肺气肿（PSE）主要累及腺泡囊和腺泡管，表现为出现在胸膜下、有完整的小叶间隔。分析各表型相应的临床表现（咳嗽、咳痰、气短、胸闷等），肺功能：1 秒钟用力呼气量（FEV1）、用力肺活量（FVC）、1 秒钟用力呼气量与用力肺活量的比值（FEV1/FVC）。

**结果：**（1）以 CLE、PSE 为表现的肺气肿临床表现不典型，而表现为咳嗽、咳痰、胸闷症状的以 PLE 为表现的肺气肿患者居多；（2）以 PLE 为表现的患者较以 CLE、PSE 为表现的患者气流受限明显；

**结论：**通过 HRCT 对 COPD 进行形态学分型，可以显示不同表型的 COPD 患者临床表现特点及肺功能特征。



## 扩散峰度成像在视神经脊髓炎视觉通路隐匿性损伤中的价值研究

张聪

复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 研究扩散峰度成像 (diffusion kurtosis imaging, DKI) 技术在视神经脊髓炎 (neuromyelitis optica, NMO) 患者视觉通路隐匿性损伤的参数变化情况, 探讨 DKI 在 NMO 在视觉通路隐匿性损伤的临床应用价值。

**材料及方法:** 采用回顾性临床对照研究, 收集 2014 年 11 月至 2016 年 12 月期间于我院住院或门诊治疗的 NMO 患者总计 10 人 (NMO 组), 男性 1 人, 女性 9 人, 患者的年龄范围 27-54 岁, 平均年龄 (41.6±8.4) 岁。收集同期的 10 名健康志愿者作为 HC 组, 要求其年龄、性别与 NMO 组相匹配。采用 GE signal HDxt 3.0TMR 超导型扫描仪及 8 通道颅线圈扫描, 扫描序列包括头颅常规平扫 (轴位 T1WI、T2WI、T2 FLAIR 及矢状位 T1WI) 及 DKI 序列, 测量正常对照组及 NMO 组常规轴位 MR (T2WI、T2 FLAIR) 视觉通路 (视神经、视束、外侧膝状体、视放射和视皮层) 信号值, 评价常规 MR 对视觉通路损伤的可行性。使用 GE aw4.4 functiontool 软件测量正常对照组及 NMO 组视觉通路 (视神经、视束、外侧膝状体、视放射和视皮层) DKI 参数值, 包括平均弥散 (mean diffusion, MD)、轴向弥散 (axial diffusion, AD)、径向弥散 (radial diffusion, RD), 各项异性分数 (fractional anisotropy, FA), 平均峰度 (mean kurtosis, MK)、轴向峰度 (axial kurtosis, AK)、径向峰度 (radial kurtosis, RK) 值, 比较各参数值与正常对照组间的组间差异, 并利用受试者操作特性 (Receiver operating characteristic curve, ROC) 曲线评价各参数及联合变量对视觉微观结构改变的诊断效能。

**结果:** 1. 10 例 NMO 组与 10 例 HC 组在年龄及性别差异无统计学意义;

2. 在视皮层区域 AD、RD 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); MD 以及 DKI 参数 MK、AK、RK、FA 值差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。应用 ROC 曲线评估 MD 以及 MK、AK、RK、FA 对 NMO 诊断的价值。MD 值的 AUC 为 0.935, 最佳临界值为 0.68, 诊断 NMO 的特异性为 73.81%, 敏感性为 87.04%; MK 值的 AUC 为 0.98, 最佳临界值为 0.67, 诊断 NMO 的特异性为 84.23%, 敏感性为 87.65%; AK 值的 AUC 为 0.81, 最佳临界值为 0.73, 诊断 NMO 的特异性为 65.34%, 敏感性为 89.67%; RK 值的 AUC 为 0.94, 最佳临界值为 0.78, 诊断 NMO 的特异性为 70.38%, 敏感性为 83.42%; FA 最佳临界值为 0.37, 诊断 NMO 的特异性为 71.53%, 敏感性为 84.25%。

3. 在视放射区域 MD、AD、RD 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 而 MK、AK、RK、FA 值差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。应用 ROC 曲线评估 MK、AK、RK、FA 对 NMO 诊断的价值。MK 值的 AUC 为 0.86, 最佳临界值为 0.62, 诊断 NMO 的特异性为 79.64%, 敏感性为 89.56%; AK 值的 AUC 为 0.745, 最佳临界值为 0.59, 诊断 NMO 的特异性为 55.27%, 敏感性为 90.39%; RK 值的 AUC 为 0.895, 最佳临界值为 0.81, 诊断 NMO 的特异性为 64.42%, 敏感性为 86.51%; FA 值的 AUC 为 0.880, 最佳临界值为 0.38, 诊断 NMO 的特异性为 74.28%, 敏感性为 79.63%。



4. 在外侧膝状体区域的 MD、AD、RD 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；而 MK、AK、RK 值差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。应用 ROC 曲线评估 MD 以及 MK、AK、RK、FA 对 NMO 诊断的价值。MK 值的 AUC 为 0.755，最佳临界值为 0.73，诊断 NMO 的特异性为 77.61%，敏感性为 86.27%；AK 值的 AUC 为 0.790，最佳临界值为 0.80，诊断 NMO 的特异性为 63.97%，敏感性为 91.91%；RK 值的 AUC 为 0.920，最佳临界值为 0.74，诊断 NMO 的特异性为 71.11%，敏感性为 80.05%；FA 值的 AUC 为 0.895，最佳临界值为 0.25，诊断 NMO 的特异性为 68.75%，敏感性为 73.41%。

5. 视束区域 AD、RD 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；而 MD、MK、AK、RK、FA 值差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。应用 ROC 曲线评估 MD 以及 MK、AK、RK、FA 对 NMO 诊断的价值。MD 值的 AUC 为 0.890，最佳临界值为 0.91，诊断 NMO 的特异性为 64.58%，敏感性为 91.27%；MK 值的 AUC 为 0.915，最佳临界值为 0.55，诊断 NMO 的特异性为 89.21%，敏感性为 74.89%；AK 值的 AUC 为 0.90，最佳临界值为 0.61，诊断 NMO 的特异性为 78.25%，敏感性为 76.33%；RK 值的 AUC 为 0.86，最佳临界值为 0.72，诊断 NMO 的特异性为 73.31%，敏感性为 75.64%；FA 值的 AUC 为 0.92，最佳临界值为 0.31，诊断 NMO 的特异性为 85.24%，敏感性为 83.31%。

6. 在视神经 MD、AD、RD 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；而 MK、AK、RK、FA 值差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。应用 ROC 曲线评估 MD 以及 MK、AK、RK、FA 对 NMO 诊断的价值。MD 值的 AUC 为 0.91，最佳临界值为 0.75，诊断 NMO 的特异性为 69.24%，敏感性为 73.89%；MK 值的 AUC 为 0.87，最佳临界值为 0.77，诊断 NMO 的特异性为 84.99%，敏感性为 83.27%；AK 值的 AUC 为 0.94，最佳临界值为 0.64，诊断 NMO 的特异性为 78.57%，敏感性为 76.69%；RK 值的 AUC 为 0.90，最佳临界值为 0.81，诊断 NMO 的特异性为 84.32%，敏感性为 67.93%；FA 值的 AUC 为 0.93，最佳临界值为 0.28，诊断 NMO 的特异性为 69.75%，敏感性为 87.51%。

**结论：**常规 MR 检查的视神经脊髓炎视觉通路未见明显异常，DKI 技术参数峰度 (MK、AK、RK) 值有助于临床早期检测视神经脊髓炎视觉通路的隐匿性损伤。

#### 参考文献

Kimura M C G , Doring T M , Rueda F C , et al. In vivo assessment of white matter damage in neuromyelitis optica: A diffusion tensor and diffusion kurtosis MR imaging study[J]. Journal of the Neurological Sciences, 2014, 345(1-2):172-175.

Jarecki M K , Hatfield J L , Barbour W . Modeled Nitrous Oxide Emissions from Corn Fields in Iowa Based on County Level Data[J]. Journal of Environmental Quality, 2015, 44(2):431.

Jacob A , Matiello M , Wingerchuk D M , et al. Neuromyelitis optica: Changing concepts[J]. Journal of Neuroimmunology, 2007, 187(1-2):126-138.

Filippi M , Rocca M A . MR imaging of Devic' s neuromyelitis optica[J]. Neurological Sciences, 2004, 25(4 Supplement):s371-s373.

Zhao D D , Zhou H Y , Wu Q Z , et al. Diffusion tensor imaging characterization



of occult brain damage in relapsing neuromyelitis optica using 3.0T magnetic resonance imaging techniques[J]. *Neuroimage*, 2012, 59(4):3173-3177.

王兴顺, 梅嘉, 张宏. 高场磁共振新技术弥散峰度成像与 CT 在诊断急性脑梗死患者中的应用比较 [J]. *贵州医药*, 2017(10):1091-1093.

邓文友. DKI 联合 DWI 对不同程度慢性高原病大脑灰白质的研究 [D].

Xu J, Zhang F, Gao C, et al. Microarray Analysis of lncRNA and mRNA Expression Profiles in Patients with Neuromyelitis Optica[J]. *Molecular Neurobiology*, 2017, 54(3):2201-2208.

Freund B, Mowry E M, MCR, et al. Neuromyelitis optica unmasked by a spinal dural arteriovenous fistula[J]. *Journal of Neuroimmunology*, 2016, 300:18-20.

Nandhagopal R, Al-Asmi A, Gujjar A R. Neuromyelitis optica: an overview[J]. *Postgraduate Medical Journal*, 2010, 86(1013):153-159.

Qian W, Chan Q, Mak H, et al. Quantitative assessment of the cervical spinal cord damage in neuromyelitis optica using diffusion tensor imaging at 3 Tesla[J]. *Journal of magnetic resonance imaging: JMRI*, 2011, 33(6):1312-1320.

李素娟, 郭岳霖, 吴仁华. 磁共振弥散峰度成像诊断急性脑梗死的应用价值 [J]. *功能与分子医学影像学 (电子版)*, 2017(3):1239-1243.

Rivero, René L.M, Oliveira E M L, Bichuetti D B, et al. Diffusion tensor imaging of the cervical spinal cord of patients with Neuromyelitis Optica[J]. *Magnetic Resonance Imaging*, 2014, 32(5):457-463.

Pache F, Zimmermann H, Finke C, et al. Brain parenchymal damage in neuromyelitis optica spectrum disorder - A multimodal MRI study[J]. *European Radiology*, 2016, 26(12):4413-4422.

Chang K H, Ro L S, Lyu R K, et al. Biomarkers for neuromyelitis optica[J]. *Clinica Chimica Acta*, 2015, 440:64-71.

Yavuz H, Kiresi D. Unusual Manifestations of Pediatric Neuromyelitis Optica[J]. *Journal of Child Neurology*, 2013, 28(5):658-662.

Lindsey J W, Meulmester K M, Brod S A, et al. Variable results after rituximab in neuromyelitis optica[J]. *Journal of the Neurological Sciences*, 2012, 317(1-2):103-105.

周杰, 曾艺君, 王甄, et al. 双指数扩散及扩散峰度成像鉴别诊断乳腺良恶性病变 [J]. *中国医学影像技术*, 2018, 34(10):1514-1518.

De Seze J, Stojkovic T, Ferriby D, et al. Devic's neuromyelitis optica: Clinical, laboratory, MRI and outcome profile[J]. *Journal of the Neurological Sciences*, 2002, 197(1):57-61.

Filippi M, Rocca M A, Moiola L, et al. MRI and magnetization transfer imaging changes in the brain and cervical cord of patients with Devic's neuromyelitis optica. [J]. *Neurology*, 1999, 53(8):1705-1710.



Rocca M A , Agosta F , Mezzapesa D M , et al. Magnetization transfer and diffusion tensor MRI show gray matter damage in neuromyelitis optica[J]. *Neurology*, 2004, 62(3):476-478.

张娟. MR-DKI 在评估高血压患者脑实质微结构改变中的初步应用 [D].

Krampla W , Aboul-Enein F , Jecel J , et al. Spinal cord lesions in patients with neuromyelitis optica: a retrospective long-term MRI follow-up study[J]. *European Radiology*, 2009, 19(10):2535-2543.

Matsushita T , Isobe N , Piao H , et al. Reappraisal of brain MRI features in patients with multiple sclerosis and neuromyelitis optica according to anti-aquaporin-4 antibody status[J]. *Journal of the Neurological Sciences*, 2010, 291(1-2):37-43.

金蓉, 范国光, 李松柏, et al. 弥散峰度成像评估阿尔茨海默病脑部白质纤维束损害 [J]. *中国医学影像技术*, 2015, 31(8):1159-1162.

Liang P , Liu Y , Jia X , et al. Regional homogeneity changes in patients with neuromyelitis optica revealed by resting-state functional MRI[J]. *Clinical Neurophysiology*, 2011, 122(1):0-127.

Jiao Y . Updated estimate of AQP4-IgG serostatus and disability outcome in neuromyelitis optica. [J]. *Neurology*, 2013, 81(14):1197-1204.

Vaknin-Dembinsky A , Brill L , Kassis I , et al. T-cell reactivity against AQP4 in neuromyelitis optica[J]. *Neurology*, 2012, 79(9):945-946.

Yang X , Ransom B R , Ma J F . The role of AQP4 in neuromyelitis optica: More answers, more questions[J]. *Journal of Neuroimmunology*, 2016, 298:63-70.

Siuko M , Tienari P J , Saastamoinen, Kari - Pekka, et al. Neuromyelitis optica and aquaporin - 4 (AQP4) autoantibodies in consecutive optic neuritis patients in Southern Finland[J]. *Acta Ophthalmologica*, 2014, 92(4):387-391.

Blockx I , Groof G D , Verhoye M , et al. Microstructural changes observed with DKI in a transgenic Huntington rat model: Evidence for abnormal neurodevelopment[J]. *Neuroimage*, 2012, 59(2):957-967.

Blockx I , Verhoye M , Audekerke J V , et al. Identification and characterization of Huntington related pathology: An in vivo DKI imaging study[J]. *NeuroImage*, 2012, 63(2):653-662.

Zhou I Y , Guo Y , Igarashi T , et al. Fast diffusion kurtosis imaging (DKI) with Inherent CORrelation - based Normalization (ICON) enhances automatic segmentation of heterogeneous diffusion MRI lesion in acute stroke[J]. *Nmr in Biomedicine*, 2016, 29(12):1670-1677.

樊秋菊, 杨春华, 哈若水, et al. DKI 与 DTI 技术对轻度脑外伤定量评估的研究 [J]. *临床放射学杂志*, 2014, 33(7):976-981.

De L A , Bertoldo A , Froeling M . Effects of perfusion on DTI and DKI



- estimates in the skeletal muscle. [J]. *Magnetic Resonance in Medicine*, 2016, 78(1).
- Raja R , Sinha N , Saini J . DTI - DKI fitting: a graphical toolbox for estimation and visualization of diffusion tensor and diffusion kurtosis imaging[C]// *Medical Imaging 2015: PACS and Imaging Informatics: Next Generation and Innovations*. International Society for Optics and Photonics, 2015.
- Qiuju F , Chunhua Y , Ruoshui H A , et al. The Quantitative Evaluation of Mild Traumatic Brain Injury with DKI and DTI MR Technology[J]. *Journal of Clinical Radiology*, 2014, 33(7):976-981.
- 曾丁巳. 扩散峰度成像 (DKI) 在中枢神经系统的应用 [J]. *临床放射学杂志*, 2011, 30(9).
- Marralle M , Collura G , Brai M , et al. Physics, Techniques and Review of Neuroradiological Applications of Diffusion Kurtosis Imaging (DKI). [J]. *Clinical Neuroradiology*, 2015:1-13.
- Giannelli M , Diciotti S , Guerrisi M , et al. On the estimation of conventional DTI-derived indices by fitting the non-Gaussian DKI model to diffusion-weighted imaging datasets[J]. *Neuroradiology*, 2013, 55(11):1423-1424.
- 曹宸, 姜琳, 张雪君. 基于大鼠大脑中动脉阻塞模型的 DTI 研究进展 [J]. *国际医学放射学杂志*, 2014(3).
- Cheng J X , Zhang H Y , Peng Z K , et al. Divergent topological networks in Alzheimer's disease: a diffusion kurtosis imaging analysis[J]. *Translational Neurodegeneration*, 2018, 7(1):10.
- 王秀河, 张水花, 江强, et al. DKI 和 DTI 在轻度创伤性脑损伤中的对比研究 [C]// *中华医学会放射学分会全国神经放射学大会*. 2014.
- Benitez A , Fieremans E , Maria D F F , et al. Cognitive processing speed and diffusional kurtosis imaging (DKI) in normal aging, mild cognitive impairment (MCI), and Alzheimer's disease (AD) [J]. *Alzheimer's & Dementia*, 2012, 8(4):P506-P507.
- Wu E X , Cheung M M . MR diffusion kurtosis imaging for neural tissue characterization[J]. *Nmr in Biomedicine*, 2010, 23(7):836-848.
- 张帆, 张辉, 王效春, et al. DKI 在高级别胶质瘤与单发脑转移瘤鉴别诊断的价值 [J]. *临床放射学杂志*, 2015, 34(7):1057-1060.
- 高鑫, 张涛, 高省, et al. DTI 和 DKI 在轻型创伤性脑损伤诊断中的若干问题研究进展 [J]. *中国司法鉴定*, 2017(2).
- Masutani Y , Yoshikawa T , Aoki S , et al. EPI distortion correction for MR-DTI by using texture memory on graphics hardware[C]// *Cars Computer Assisted Radiology & Surgery International Congress & Exhibition*. DBLP, 2003.
- Docx L , Emsell L , Hecke W V , et al. White matter microstructure and volitional motor activity in schizophrenia: A diffusion kurtosis imaging



study[J]. Psychiatry Research, 2016, 260:29.

Spatially selective 2D RF inner field of view (iFOV) diffusion kurtosis imaging (DKI) of the pediatric spinal cord[J]. NeuroImage: Clinical, 2016, 11:61-67.

王玉亮, 初建平. 磁共振扩散峰度成像 (DKI) 临床研究进展 [J]. 影像诊断与介入放射学, 2015, 24(4):340-345.

By S , Xu J , Box B A , et al. Application and evaluation of NODDI in the cervical spinal cord of multiple sclerosis patients[J]. NeuroImage: Clinical, 2017, 15:333-342.





## 应用动脉自旋标记技术研究帕金森病不同亚型皮质下脑区脑血流改变

郝尚慈、席芊

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**帕金森病（Parkinson's Disease, PD）是人口老龄化过程中最常见的神经退行性疾病之一，依据国际统一帕金森病评分量表（unified Parkinson's disease rating scale scores, UPDRS）可将 PD 患者分为震颤型（tremor dominate, TD）和非震颤型；非震颤型又分为僵直迟缓型（akineti-rigid, AR）、姿势不稳步态障碍型（Postural instability gait disorder, PIGD）和混合型。研究发现非震颤型患者疾病进展可能更快，更容易出现认知功能障碍等非运动症状。因此了解不同亚型潜在的发病机制，对于患者的治疗、预后具有重要意义。动脉自旋标记（Arterial Spin Labeling, ASL）是一种反映组织血流灌注情况的磁共振成像技术，近年来逐步应用于 PD 的研究。本研究拟采用 ASL 技术，评价 PD 不同亚型皮质下脑区（尾状核、壳核、苍白球、丘脑、小脑等）脑血流改变的差异，为临床 PD 早期诊断及准确评价提供重要的信息，为进一步干预、治疗 PD 提供理论及临床依据。

**方法：**入组 2019 年 8 月-2019 年 12 月收治于同济大学附属东方医院陆家嘴院区神经内科早期帕金森患者 45 例，其中 TD15 例、PIGD 及 AR16 例、混合型 14 例，同期年龄匹配的正常老年人 25 名作对照组，对所有患者进行临床数据采集，包括统一帕金森病量表评分（United Parkinson Disease Rating Scale, UPDRS）、Hoehn-Yahn 分级（H-Y 分级），按照标准的扫描方案进行图像扫描，获得 ASL 脑血流灌注图，利用 ASLtbx 软件包，获得脑血流差异脑区，计算各脑区 rCBF 值。利用基于体素的单因素协方差分析（ANCOVA）比较四组受试者 CBF 的组间差异，年龄和性别作为协变量去除。随后的事后分析采用基于体素的双样本 t 检验比较任意两组受试者 CBF 的组间差异。

**结果：**（1）临床量表测试结果：实验组 UPDRS-III 评分和 H-Y 分级较对照组具有显著差异（ $P < 0.05$ ）。（2）PD 不同亚型及正常老年人皮质下脑区 CBF 组间具有显著差异。（3）PD 不同亚型及正常老年人皮质下脑区 CBF 与临床量表测试评分具有显著差异。

**结论：**PD 不同亚型间脑血流改变存在差异，可能与其不同病理机制相关；部分脑区 CBF 升高，提示其脑内可能存在一定的代偿机制；相关脑区 CBF 值与临床量表 UPDRS 评分和 H-Y 分级评分呈负相关，CBF 值越低，临床症状及病情程度可能越重；PD 脑血流的改变，提示帕金森病可能与脑血管功能异常有关。



## IVIM 在鉴别以非肿块样强化为表现的肉芽肿型乳腺炎与浸润性导管癌的价值研究

吴晓燕、詹松华

上海中医药大学附属曙光医院（东院）

**研究目的：**探讨 IVIM 在鉴别以非肿块样强化为表现的肉芽肿型乳腺炎及浸润性导管癌中的价值。

**研究方法：**回顾性分析本院 2019 年 7 月至 2020 年 2 月符合以下标准的患者共 42 例，其中肉芽肿型乳腺炎 27 例，浸润性导管癌 15 例。纳入标准：（1）诊断经穿刺活检或手术病理证实；（2）经临床触诊或其他影像学检查（超声或乳腺 X 线摄影）发现乳腺病变，行乳腺多 b 值扩散加权成像扫描；（3）动态增强 MR 示病变形态学表现为非肿块样强化，且不伴有环形强化者（根据 ACR 2013 版 BI-RADS 分类）；（4）排除乳腺 X 线摄影有可疑恶性钙化的浸润性导管癌患者；（5）去除经新辅助化疗或内分泌治疗的浸润性导管癌患者。（6）无明显运动伪影。所有患者除常规平扫 T1WI、抑脂 T2WI 序列外，均行乳腺多 b 值扩散加权成像及动态增强 MR 扫描。应用 Vusion Tech 后处理软件处理 IVIM-DWI 数据，结合后续动态增强扫描，选择病变强化最显著处、避开血管、坏死区选取 ROI，经 Vusion Tech 后处理软件自动计算出该 ROI 的灌注分数 (f)、真扩散系数 (D) 值和假扩散系数 (D\*) 值。基于 IVIM 模型所得相关系数 D 值，D\* 值，f 值及快速动态增强所得定量参数 K<sub>trans</sub>，K<sub>ep</sub>，V<sub>e</sub> 值若数据符合正态分布，则通过独立样本 t 检验比较两组间的差异，若数据不符合正态分布，则采用 Mann-Whitney U 检验进行两者间比较。筛选出有意义的自变量后，通过多因素 logistics 回归判断其与浸润性导管癌间的危险度关系，并绘制 ROC 曲线，计算各项参数的敏感度、特异度及曲线下面积 (AUC)。

**研究结果：**在 IVIM 模型所得参数 D 值及 f 值符合正态分布，故采用单变量独立样本 t 检验。IGM 组的 f 值  $0.401 \pm 0.167$ ，低于 IDC 组  $0.651 \pm 0.252$ ， $P=0.003 < 0.05$ ，故 IGM 组及 IDC 组两者 f 值的差异存在统计学意义。而 IGM 组的 D 值为  $1.135 \pm 0.260$ ，高于 IDC 组的 D 值  $0.592 \pm 0.141$ ， $P=0.032 < 0.05$ 。D\* 值经检验不符合正态分布，故采用独立样本 Mann-Whitney U 检验， $P=0.289 > 0.05$ ，故 IGM 与 IDC 组两者 D\* 值差异不具备统计学意义。通过二元 Logistic 线性回归模型，以病理结果作为因变量进行分析，D 值及 f 值作为自变量，两组中 D 值的比值为 2.115，其 95%CI 为 1.352-2.801， $P=0.013 < 0.05$ 。而两组中 f 值差异不具备统计学意义， $P=0.170 > 0.05$ 。绘制基于 D 值的 ROC 曲线，肉芽肿性乳腺炎与浸润性导管癌两组 AUC 的 95% 可信区间分别为 0.592-0.891， $P=0.011$ ，约登指数 0.547，敏感度 77.78%，特异度 76.92%。

**结论：**IVIM 模型在鉴别以非肿块样强化为表现的肉芽肿型乳腺炎与浸润性导管癌具备一定价值，尤其是 D 值。



## 乳腺叶状肿瘤的 X 线与 MR 诊断价值

闵庆华、江珍敏、牛娟娟  
上海市同仁医院

**目的：**乳腺叶状肿瘤在不同个体中其生物学特性差异很大，通常境界清楚的肿瘤也会因为边缘可能有一些小的肿瘤组织突入临近正常乳腺组织而导致手术切缘不完整，易引起局部复发，而良性叶状肿瘤也可出现复发和转移，因此其诊断的重要性尤为显著，然而目前存在术前误诊率高的情况，本次通过回顾性病例分析结合文献，探讨 X 线和 MRI 在乳腺叶状肿瘤中的诊断价值，期望尽可能在术前提供相对准确的诊断信息。

**材料与方法：**回顾性分析我院 2007 — 2018 年经手术病理证实为乳腺叶状肿瘤病例共 6 例，所有病例均在术前一周内进行相应的影像学检查，其中乳腺 X 线 1 例，乳腺 X 线兼乳腺 MRI 者 1 例，MRI 4 例，所有 MRI 序列均行常规 T1WI、T2WI 及动态增强连续 7 个序列，以及 DWI 序列扫描。

**结果：**6 例乳腺叶状肿瘤中，2 例为恶性叶状肿瘤，其中 1 例为乳腺恶性叶状肿瘤合并脂肪肉瘤，1 例为良性乳腺叶状肿瘤，3 例为交界性叶状肿瘤，年龄分布为 22-64 岁，以 40 岁以后患者居多，其中 2 例恶性叶状肿瘤发病年龄分别为 22 岁和 32 岁，交界性叶状肿瘤的发病年龄均为 57 岁以上，而良性叶状肿瘤的发病年龄居于这两个年龄段之间。临床表现均为触及无痛性肿块，其中 2 例恶性和 1 例良性肿块呈短期内进行性增大，1 例交界性肿瘤患者曾同侧乳房纤维腺瘤切除术史。影像学表现：从病灶形态上学分析，所有病例均表现为肿块，最大径为 2.5-22cm，1 例乳腺 X 线表现边缘光整锐利无分叶高密度肿块，可见“晕征”。4 例 MRI 表现为圆形、分叶状肿块，其中 1 例边缘光整锐利，2 例边缘毛糙；1 例为多发病灶，动态增强扫描 2 例均匀强化，2 例不均匀强化，内见低信号强化分隔；时间-信号强度曲线 2 例为平台型，1 例为持续上升型，1 例为速升速降型。

**结论：**MRI 检查从形态学和血流动力学角度能进行良恶性初步判断，再结合年轻患者临床短期内进行性增大的特点，其诊断价值相对较高；而 X 线的价值仅在于形态学上进行良恶性判断，对于叶状肿瘤的诊断最终仍需组织病理学检查。



## 影像学表现误诊为肝细胞癌的病灶

夏金菊、蔡权宇

海军军医大学第三附属医院（上海东方肝胆外科医院）

### 【摘要】

**目的：**探讨影像学表现易误诊为肝细胞癌的病灶对于鉴别肝脏良恶性病变的应用，对这些病灶的典型及不典型影像表现的了解有助于减少肝细胞癌假阳性诊断。

**方法：**回顾性分析影像诊断为肝细胞癌的病例 72 例，对照外科手术病理结果比较。

**结果：**总病灶 72 例，其中行其他治疗方法无病理 17 例，穿刺活检 2 例、均为肝细胞腺瘤，手术病理确诊肝细胞癌病例 44 例，误诊为肝细胞癌 17 例。

**结论：**影像表现类似肝细胞癌的肝内各种病灶应引起足够的重视。了解这些影像表现类似肝细胞癌病灶的影像特征能减少肝细胞癌的假阳性诊断，避免后续的创伤性治疗。多种影像检查的联合及结合临床及实验室检查结果将有助于这些类似病灶的鉴别。目前，影像学检查是非侵袭性诊断肝癌的主要方法。影像技术的发展大大提高了肝脏小病灶的检出率，而一些偶然发现的肝脏良性病灶及其他肝脏恶性肿瘤有时会被误诊为肝细胞癌。肝硬化背景下肝内最常误诊为肝癌的是非肿瘤性的动静脉瘘，因其动态增强表现类似于富血供肿瘤。不典型肝血管瘤、肝岛、炎性结节、肝脓肿、发育不良结节也容易误诊为肝细胞癌。肝内胆管癌与肝细胞癌的鉴别也应该引起足够的重视，毕竟两者的治疗方法有很大的差异。还有一些肝脏的良性病灶易于肝细胞癌混淆，例如局灶型结节增生、肝腺瘤等。对这些病灶的典型及不典型影像表现的了解有助于减少肝细胞癌假阳性诊断。

Radiological examinations plays a important role in the noninvasively diagnosis of hepatocellular carcinoma (HCC). While imaging techniques have markedly improved in detecting small liver lesions, they often detect incidental benign liver lesions and non-hepatocellular malignancy that can be misdiagnosed as HCC. The most common mimicker of HCC is nontumorous arterioportal shunts that are seen as focal hypervascular liver lesions on dynamic contrast-enhanced imaging. Untypical hemangioma, focal fat sparing, inflammatory pseudotumor, hepatic abscess, dysplastic nodule can be easily misdiagnosed as HCC. It is important to recognize the suggestive imaging findings for intrahepatic cholangiocarcinoma (ICC) as the management of CC is largely different from that of HCC. There are other benign mimickers of HCC such as angiomyolipomas, focal nodular hyperplasia and hepatic adenoma. Recognition of their typical and atypical imaging findings can reduce false-positive HCC diagnosis.

### 参考文献

1. O' Malley ME, Takayama Y, Sherman M. Outcome of small (10-20 mm) arterial phase-enhancing nodules seen on triphasic liver CT in patients with cirrhosis or chronic liver disease. Am J Gastroenterol 2005;100:1523-1528.
2. Kim TK, Choi BI, Han JK, Chung JW, Park JH, Han MC. Nontumorous arterioportal



- shunt mimicking hypervascular tumor in cirrhotic liver: two-phase spiral CT findings. *Radiology* 1998;208:597-603.
3. Yu JS, Kim KW, Jeong MG, Lee JT, Yoo HS. Nontumorous Hepatic Arterial-Portal Venous Shunts: MR Imaging Findings 1. *Radiology* 2000;217:750-756.
  4. Byun JH, Kim TK, Lee CW, Lee JK, Kim AY, Kim PN, et al. Arterioportal shunt: prevalence in small hemangiomas versus that in hepatocellular carcinomas 3 cm or smaller at two-phase helical CT. *Radiology* 2004;232:354-360.
  5. Kim KW, Kim TK, Han JK, Kim AY, Lee HJ, Choi BI. Hepatic hemangiomas with arterioportal shunt: findings at two-phase CT. *Radiology* 2001;219:707-711.
  6. Kim JH, Kim TK, Kim BS, Eun HW, Kim PN, Lee MG, et al. Enhancement of hepatic hemangiomas with levovist on coded harmonic angiographic ultrasonography. *J Ultrasound Med* 2002;21:141-148.
  7. Cheng HC, Tsai SH, Chiang JH, Chang CY. Hyalinized liver hemangioma mimicking malignant tumor at MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1995;165:1016-1017.
  8. Tamada T, Ito K, Yamamoto A, Sone T, Kanki A, Tanaka F, et al. Hepatic hemangiomas: evaluation of enhancement patterns at dynamic MRI with gadoxetate disodium. *AJR Am J Roentgenol* 2011;196:824-830.
  9. Matsui O, Kadoya M, Takahashi S, Yoshikawa J, Gabata T, Takashima T, et al. Focal sparing of segment IV in fatty livers shown by sonography and CT: correlation with aberrant gastric venous drainage. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164:1137-1140.
  10. Hamer OW, Aguirre DA, Casola G, Lavine JE, Woenckhaus M, Sirlin CB. Fatty Liver: Imaging Patterns and Pitfalls. *Radiographics* 2006;26:1637-1653.
  11. Gollapudi P, Chejfec G, Zarling EJ. Spontaneous regression of hepatic pseudotumor. *Am J Gastroenterol* 1992;87:214-217.
  12. Yoon KH, Ha HK, Lee JS, Suh JH, Kim MH, Kim PN, et al. Inflammatory pseudotumor of the liver in patients with recurrent pyogenic cholangitis: CT-histopathologic correlation. *Radiology* 1999;211:373-379.
  13. Tsou YK, Lin CJ, Liu NJ, Lin CC, Lin CH, Lin SM. Inflammatory pseudotumor of the liver: report of eight cases, including three unusual cases, and a literature review. *J Gastroenterol Hepatol*. 2007 Dec;22(12):2143-7.
  14. Lardièrre-Deguelte S, Ragot E, Amroun K, Piardi T, Dokmak S, Bruno O, Appere F, Sibert A, Hoeffel C, Sommacale D, Kianmanesh R. Hepatic abscess: Diagnosis and management. *J Visc Surg*. 2015 Sep;152(4):231-43.
  15. Chou CT, Chou JM, Chang TA, Huang SF, Chen CB, Chen YL, Chen RC. Differentiation between dysplastic nodule and early-stage hepatocellular carcinoma: the utility of conventional MR imaging. *World J Gastroenterol*. 2013 Nov 14;19(42):7433-9.
  16. Iavarone M, Manini MA, Sangiovanni A, Fraquelli M, Forzenigo LV, Di Tommaso L, Aghemo A, Roncalli M, Ronchi G, Colombo M. Contrast-enhanced computed tomography and ultrasound-guided liver biopsy to diagnose dysplastic liver nodules in cirrhosis. *Dig Liver Dis*. 2013 Jan;45(1):43-9.



17. Fowler KJ, Sheybani A, Parker RA 3rd, Doherty S, M Brunt E, et al. Combined hepatocellular and cholangiocarcinoma (biphenotypic) tumors: imaging features and diagnostic accuracy of contrast-enhanced CT and MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201:332-339.
18. Lee SJ, Kim SY, Kim KW, Shin YM, Kim HJ, Lee JS, et al. Hepatic angiomyolipoma with minimal fat, mimicking hepatocellular carcinoma. *Clin Mol Hepatol* 2012;18:330-335.
19. Jeon TY, Kim SH, Lim HK, Lee WJ. Assessment of triple-phase CT findings for the differentiation of fat-deficient hepatic angiomyolipoma from hepatocellular carcinoma in non-cirrhotic liver. *Eur J Radiol* 2010;73:601-606.
20. Zhang HT, Gao XY, Xu QS, Chen YT, Song YP, Yao ZW. Evaluation of the characteristics of hepatic focal nodular hyperplasia: correlation between dynamic contrast-enhanced multislice computed tomography and pathological findings. *Onco Targets Ther.* 2016 Aug 22;9:5217-24.
21. Bastati-Huber N, Pötter-Lang S, Ba-Ssalamah. A Focal nodular hyperplasia and hepatocellular adenoma. *Radiology.* 2015 Jan;55(1):18-26.



## 肺癌周围肺实质血流改变评估

张莹、林了一、吴华伟  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**目的：**采用双输入容积灌注 CT 成像技术对肺癌周围肺实质血流改变情况进行评估。

**材料与方法：**选取 2017 年 1 月至 12 月行 320 排 CT 双输入容积灌注扫描，并经手术证实患有肺癌的患者共 42 例，均排除慢性阻塞性肺病、哮喘等慢性肺部疾病病史，并在 CT 平扫图像上排除肺气肿、肺癌周围阻塞性肺炎、阻塞性肺不张等情况。分别测量肺癌远侧肺实质及同层面对侧部位肺实质的肺动脉血流量（pulmonary flow, PF）及支气管动脉血流量（bronchial artery flow, AF），并计算灌注指数（perfusion index, PI） $[PI=PF/(PF+AF)]$ ，肉眼观察 PI 参数图中肺癌周围肺实质是否存在灌注指数减低并记录灌注指数减低区域的形态（楔形、局限非楔形、不规则片状）。t 检验比较两侧肺实质的各灌注参数的差异。在增强 CT 图像上评价肺癌近侧肺动脉内是否存在充盈缺损或肺动脉截断，方差分析及相关性分析评价不同肺动脉受累情况下肺癌远侧肺实质灌注参数及灌注指数减低情况的差异及两者的相关性。分别将肿瘤按最大径 3cm 及 5cm 分界进行分组，t 检验及相关性分析评价不同肿瘤大小对肺癌远侧肺实质灌注参数及灌注指数减低情况的影响。

**结果：**本研究共纳入 42 例肺癌患者，男性 28 例，女性 14 例，年龄 46-78 岁（中位年龄 63.5 岁）。其中腺癌 28 例、鳞癌 7 例、小细胞癌 3 例，腺鳞癌 3 例，肉瘤样癌 1 例。肺癌最大径  $3.5 \pm 1.4$  cm（范围：1.6~8.4cm），其中大于 3cm 的有 22 例，大于 5cm 的有 5 例。中央型肺癌 11 例，周围型肺癌 31 例。39 例肺癌近侧肺动脉受累，其中肺动脉内充盈缺损 22 例，肺动脉截断 17 例。31 例肺癌远侧肺实质存在灌注指数减低（楔形 13 例、局限非楔形 11 例、不规则片状 7 例）。当肺癌近侧肺动脉受累时，肺癌远侧肺实质 PF 值（ $p < 0.001$ ）、PI 值（ $p = 0.001$ ）均显著低于对侧肺实质，AF 值（ $p = 0.503$ ）无显著差异。PI 参数图中灌注指数减低多见于中央型肺癌（10/11，90.9%），且以楔形灌注指数减低多见（7/10，70.0%），而周围型肺癌以局限非楔形（8/21，38.1%）灌注指数减低多见，差异存在统计学意义（ $p = 0.044$ ）。且肺动脉未受累时肿瘤远侧肺实质在 PI 参数图均无灌注指数减低，肺动脉受累时有 79.5%（31/39）存在灌注指数减低，差异存在统计学意义（ $p = 0.010$ ）。但不同肿瘤部位、不同肺动脉受累以及不同肿瘤大小分组情况下肺癌远侧肺实质各灌注参数（PF、AF、PI）均无明显差异（ $p$  均  $> 0.05$ ）。

**结论：**肺癌近侧肺动脉受累及可导致肿瘤远侧肺实质的肺动脉血供（增强早期）减低，但是可发生代偿（增强晚期），且中央型肺癌较周围型肺癌更容易影响肿瘤远侧肺实质的肺动脉血供。肺动脉受累的程度（部分受累、肺动脉截断）对肿瘤远侧肺实质的血供影响不显著。



## 月骨分型的 MRI 研究

沈情  
上海市静安区中心医院

### 【摘要】

**目的:** 研究成人不同分型月骨在 MRI 的表现。

**方法:** 收集上海市静安区中心医院 2019 年 1 月~2020 年 6 月期间行腕关节 MRI 检查患者 65 例。年龄 18~74 不等, 平均 38.73 岁。分析图像, 如存在月骨-钩骨内侧小关节, 则为 II 型月骨, 反之则为 I 型月骨。测量头状骨-三角骨最小间距 (C-T 间距)、月骨内缘尺侧偏移长度。采用 Gelberman 等的平行线法 (尺骨头关节面平行线与乙状切迹最远端关节面的平行线之间的位置距离差) 评估所有患者的尺骨阳性 / 中性 / 阴性变异。

**结果:** 30 例 I 型月骨, 35 例 II 型月骨; I 型月骨者尺骨阳性变异 5 人, 中性变异 10 人, 阴性变异 15 人; II 型月骨者尺骨阳性变异 4 人, 中性变异 11 人, 阴性变异 20 人。I 型月骨 C-T 间距 1.62~3.67 (2.53±0.64) mm, 月骨尺侧偏移长度 110~570 (3.33±1.29) mm。II 型月骨 C-T 间距 2.36~7.02 (4.36±1.14) mm, 月骨尺侧偏移长度 0~511 (3.01±1.21) mm。

**结论:** 成人月骨分型可以在 MRI 上显示, 两种类型月骨的尺骨变异发生率无差异。II 型月骨者 C-T 间距大于 I 型, 推测与月骨-钩骨内侧小关节有关, 可导致退行性变发生率增高。两种类型月骨的尺侧偏移长度相当。





## 儿童畸胎瘤的 CT、MRI 诊断：单中心 344 例回顾性研究

曹荣、杨秀军  
上海交通大学附属儿童医院

**目的：**分析、总结儿童畸胎瘤临床特点与 CT、MRI 征象，探讨其影像学表现及术前诊断价值。

**方法：**回顾性分析我院 2008 年 1 月 -2020 年 1 月间资料完整并经手术病理证实的 344 例儿童畸胎瘤的临床 CT、MRI 资料，其中 25 例仅行 MRI、32 例仅行 CT、287 例同时行 CT 和 MRI 检查，着重分析畸胎瘤的发生性别、年龄、部位及病理类型分布和术前 CT、MRI 影像学特点。

**结果：**①一般特点：男性 118 例，女性 226 例，男女之比为 1:1.92；年龄为 2 天至 16 岁，中位数年龄为 3 岁，平均年龄 4.4 岁。②部位：发生部位卵巢 109 例，睾丸 69 例，骶尾部非脏器起源 63 例，腹膜后非脏器起源 31 例，纵膈 13 例，盆腔（除外卵巢）13 例，腹腔 23 例，头颈部（甲状腺除外）4 例，颅内 10 例，臀部 3 例，甲状腺、肾上腺、肾脏各 1 例，发生在 2 个及以上部位共 3 例；由此，其多见于性腺、骶尾部和腹膜后非脏器起源的病变，分别占 51.74% (178/344)、18.31% (63/344) 和 9.01% (31/344)，其他部位仅占 20.94% (72/344)。③组织病理学类型：成熟畸胎瘤 303 例 (303/344, 88.08%)、未成熟畸胎瘤 33 例 (33/344, 9.59%；其中 I 级 19 例、占 57.58%，II 级 10 例、占 30.30%，II 级 - III 级 1 例、占 3.03%，III 级 3 例、占 9.09%) 和恶性畸胎瘤 8 例 (8/344, 2.33%)。④影像学表现：同时显示瘤内脂肪及钙化灶者 256 例、占 74.42% (256/344)，显示瘤内脂肪但无钙化灶者 34 例、占 9.88% (34/344)，显示瘤内钙化灶但无脂肪者 22 例、占 6.40% (22/344)，显示瘤内既无脂肪又无钙化灶者 32 例 (32/344, 9.30%)；根据实性部分所占比例将畸胎瘤分为 3 种类型：囊性为主型、囊实混合型 and 实性为主型。成熟畸胎瘤 303 例，其中囊性为主型 227 例 (74.92%)，囊实混合型 61 例 (20.13%)，实性为主型 15 例 (4.95%)；未成熟畸胎瘤 33 例，其中囊实混合型 32 例 (96.97%)，实性为主型 1 例 (3.03%)；恶性畸胎瘤 8 例均为实性为主型 (100%)。囊性成分在 CT 上表现为水样低密度，MRI 上呈长 T1、T2 信号影，密度 / 信号多较为均匀，增强扫描无强化表现；实性成分在 CT、MRI 上呈混杂密度、混杂信号改变，增强后可见不同程度强化征象。脂肪组织在 CT 上呈典型负 CT 值表现，MRI 上呈短 T1、长 T2 信号，抑脂序列成像上信号明显抑制，增强后几乎无强化。钙化 CT 上表现为斑点状或不规则高密度，MRI 各序列成像上多呈低或无信号影，增强扫描无强化。DWI 上，恶性畸胎瘤及部分非成熟畸胎瘤的实性成分可见不同程度的弥散受限改变。值得一提的是，1 例后颅窝无瘤卒中的成熟畸胎瘤 CT 表现为类似血肿高密度影，且 T1WI 上呈高信号、T2WI 上呈稍高信号，抑脂序列成像上信号未见降低，非常特别，术前多次影像学检查误诊。

**结论：**①儿童畸胎瘤女性多于男性，婴幼儿多见，好发于身体中线及两旁，以性腺最多，多为成熟畸胎瘤；②畸胎瘤及不同类型的 CT、MRI 征象较为特征，结合 CT 平扫与增强 MRI，术前诊断不难；但 CT、MRI 上表现为少见的非特异性征象时，畸胎瘤的诊断与甄别亦颇为复杂。



## 脑室内中枢神经细胞瘤的 CT 及 MRI 特点

徐亚利

上海市第十人民医院 (同济大学附属第十人民医院)

### 【摘要】

**目的:** 分析脑室内中枢神经细胞瘤的 CT 及 MRI 影像学特点, 探讨其特征性影像学表现, 以进一步提高对该病的认识。

**方法:** 回顾性分析 14 例经手术病理证实的 CNC (8 例男性, 6 例女性, 平均年龄  $(30.3 \pm 12.0)$  岁, 临床症状表现为头痛伴恶心、呕吐等颅内压增高 10 例, 乏力 1 例, 外伤后发现 2 例, 头痛伴昏迷 1 例。体格检查 1 例肌力下降, 6 例视乳头水肿。男性 8 例, 女性 6 例, 年龄 21-65 岁, 平均年龄  $(30.3 \pm 12.0)$  岁。14 例患者均行 MRI 常规检查, 采用 SIEMENS Magnetom Verio 3.0T 超导型磁共振系统, 标准 8 通道头颅线圈。所有患者均行常规横断面 T1WI、T2WI、液体衰减反转恢复 (fluid-attenuated inversion recovery, FLAIR)、扩散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI)、矢状位 T2WI 及 Gd-DTPA 常规剂量增强扫描。5 例患者同时行 CT 检查, 采用 GE lightspeed 64 排螺旋 CT, 行平扫扫描。

**结果:** 14 例中枢神经细胞瘤中 10 例肿瘤位于侧脑室近孟氏孔区, 3 例肿瘤位于三脑室, 1 例肿瘤位于四脑室。肿瘤呈实性为主的 2 例, 呈囊实性混合的 12 例, 内部及边缘可见囊变及钙化。头颅 CT 示肿块位于侧脑室中前部, 近 Monro 孔处, 呈等或高、低混杂密度, 两侧脑室不对称扩大。MRI 检查中, 肿瘤表现为不均匀信号, T1WI 多呈等、低信号, T2WI 呈实性部分等、稍高信号, 囊性部分表现为明显高信号, 12 例均呈肥皂泡样表现, 8 例可见针状体连接肿瘤实性部分与波浪形侧脑室壁, 其内可见血管流空信号, 增强 MRI 示肿瘤的实性部分及囊壁、分隔多呈轻至中度强化; 肿瘤平均直径  $(5.79 \pm 1.79)$  cm。

**结论:** 中枢神经细胞瘤在 CT 及 MRI 上有一定的特征性, 术前 MRI 有如下征象时提示中枢神经细胞瘤, 包括: T2WI 上“肥皂泡”样多发囊变; 血管流空; 当出现针状体及与肿瘤囊壁相连的波浪状侧脑室壁 - “扇形征”时, 则高度提示 CNC 的诊断。

### 参考文献

1. Louis D. N, Perry A, Reifenberger G, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary[J]. Acta Neuropathol, 2016, 131(6):803-820.
2. Hassoun J, Gambarelli D, Grisoli F, et al. Central neurocytoma. An electronmicroscopic study of two cases[J]. Acta Neuropathol (Berl), 1982, 56:151-156.
- von Deimling A, Kleihues P, Saremaslani P, et al. Histogenesis and differentiation potential of central neurocytomas[J]. Lab Invest, 1991, 64(4):585-591.
- Schmidt MH, Gottfried ON, von Koch CS, et al. Central neurocytoma: a review[J]. J Neurooncol, 2004, 66(3):377-384.
- Hallock A, Hamilton B, Ang LC, et al. Neurocytomas: long-term experience of a



- single institution[J]. *Neuro Oncol*, 2011, 13(9):943 - 949.
- Hassoun J, Soylemezoglu F, Gambarelli D et al. Central neurocytoma: a synopsis of clinical and histological features[J]. *Brain Pathol*, 1993, 3(3): 297 - 306.
- Ramsahye H, He H, Feng X, et al. Central neurocytoma: radiological and clinicopathological findings in 18 patients and one additional MRS case[J]. *J Neuroradiol*, 2013, 40(2):101 - 111
- Vasiljevic A, Francois P, Loundou A, et al. Prognostic factors in central neurocytomas: a multicenter study of 71 cases[J]. *Am J Surg Pathol*, 2012, 36(2):220 - 227.
- Schild SE, Scheithauer BW, Haddock MG, et al. Central neurocytomas[J]. *Cancer*, 1997, 79(4): 790 - 795.
- Brandes AA, Amista P, Gardiman M, et al. Chemotherapy in patients with recurrent and progressive central neurocytoma[J]. *Cancer*, 2000, 88(1):169-174.
- Schmidt MH, Gottfried ON, von Koch CS, et al. Central neurocytoma: a review[J]. *J Neurooncol*, 2004, 66(3):377-384.
- Peltier J, Baroncini M, LeGars D, et al. Central neurocytomas of the lateral ventricle. a series of 35 cases with review of the literature[J]. *Neurochirurgie*, 2011, 57(4/6):215-219.
- Llies C, Gruenewald M, Ludwigs J, et al. Evaluation of the surgical stree index during spinal and general anaesthesia[J]. *Br J Anaesth*, 2010, 105(4):533-537.
14. Goldstein JH, Haas RA, Tung GA. General case of the day. Intraventricular neurocytoma[J]. *Radiographics*, 1996, 16(4):971 - 973.
15. Wang M, Jia D, Shen J, et al. Clinical and imaging features of central neurocytomas[J]. *J Clin Neurosci*, 2013, 20(5):679 - 685.
16. Niir T, Tokimura H, Hanaya R, et al. MRI findings in patients with central neurocytomas with special reference to differential diagnosis from other ventricular tumours near the foramen of Monro[J]. *J Clin Neurosci*, 2012, 19(5):681 - 686.
17. Qian H, Lin S, Zhang M, et al. Surgical management of intraventricular central neurocytoma: 92 cases[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2012, 154(11):1951 - 1960.



## 双源 CT 在圆锥动脉干畸形合并冠状动脉异常起源术前诊断中的应用

丁茗

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 研究圆锥动脉干畸形型先天性心脏病合并冠状动脉异位起源的类型、发生率、构成比,探讨术前行双源 CT 心脏成像对于制定手术计划的重要性。

**方法:** 回顾性分析 2019 年 6 月至 2020 年 7 月在本院行双源 CT 心脏成像,并经手术或造影证实的圆锥动脉干畸形型先天性心脏病共 94 例,扫描所得图像在工作站行包括多平面重建(MPR)、最大密度投影(MIP)和容积再现(VR)等方式重组后,由专门医师负责图像分析、诊断,并记录先天性心脏病类型、冠状动脉异位起源的类型及数量,并与手术或造影结果对照,探讨双源 CT 心脏成像诊断对冠脉异常起源诊断的准确性,以及术前行 CT 心脏成像对手术计划制定的重要性。

**结果:** 纳入本组研究的圆锥动脉干畸形型先天性心脏病共 94 例,包括肺动脉闭锁(PA)31 例,法洛氏三联症(TOF)28 例,右室双出口(DORV)22 例,大动脉转位(TGA)11 例,永存动脉干(PTA)2 例。合并有冠状动脉异位起源者 32 例,发病率为 34%;其中肺动脉闭锁(PA)12 例,右室双出口(DORV)7 例,大动脉转位(TGA)7 例,法洛氏三联症(TOF)4 例,永存动脉干(PTA)2 例。在本组病例中,对侧冠状动脉或无冠窦起源最多,占 65.6%,其次为单冠状动脉,占 28.1%,冠状动脉多发起源占 6.25%。本组研究冠状动脉异位起源发生率由高到低依次为 PTA(100%)>TGA(63.63%)>PA(38.7%)>DORV(31.8%)>TOF(14.3%)。但是 PA 合并冠状动脉异常起源的构成比最高,为 37.5%,说明不同类型的圆锥动脉干畸形型先天性心脏病的冠状动脉异位起源构成比不完全一致,但是与圆锥动脉干畸形的严重程度呈正相关。

**结论:** 不同类型圆锥动脉干畸形型先天性心脏病合并冠状动脉异位起源的发生率及构成比不同,对于手术计划的制定有着重要的意义,对冠状动脉移植是否成功至关重要,同时对患儿术后的预后及生存率有着重要的影响。



## Serous borderline tumor of the ovary: MR imaging-based exploration of risk factors for peritoneal implants

赵书会、包磊、尹秋凤、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**Background:** Treatment options for serous borderline tumors of the ovary (SBOTs) depend on whether peritoneal implants (PIs) are present and whether fertility preservation is desired. MRI plays an important role in the preoperative diagnosis of SBOTs. However, MR imaging-based exploration of risk factors for PIs has not drawn enough attention.

**Objective:** To explore useful MRI characteristics for prediction of PIs in patients with SBOTs.

**Materials and Methods:** This retrospective study included 130 consecutive patients with SBOTs in total (mean age, 38.3 years) who all underwent MRI study preoperatively, in which 52 patients were pathologically proved with PIs, while the other 78 patients were pathologically proved without the complications. We first reviewed the clinical data including patients' age and level of serum CA125. Two observers subsequently evaluated the following MRI features: characteristics of primary ovarian mass(es) including laterality, tumor size, growth pattern of papillary projection, ADC value, and hemorrhage; presence of ipsilateral ovary; and ascites. Interobserver agreement for MRI features was assessed.

**Results:** Interobserver agreement for MRI features was strong (Kappa= 0.840 ~ 0.938). Younger age ( $\leq 35$  years) ( $P= 0.041$ ), elevated CA125 ( $P= 0.004$ ), bilateral involvement ( $P= 0.003$ ), exophytic papillary projection ( $P= 0.000$ ), and large amount of ascites ( $P= 0.000$ ) were associated with histological PIs. A threshold value of 4.0 cm in size of exophytic papillary projection enabled the prediction with an accuracy of 90.8 %. Multivariable analysis depicted that exophytic papillary projection greater than 4.0 cm was an independent risk factor for PIs with an odds ratio (OR) of 25.6 in SBOTs.

**Conclusions:** Among the clinical and MRI characteristics, exophytic papillary projection greater than 4.0 cm had a stronger association with PIs, and it could be implemented as an independent risk factor for PIs in patients with SBOTs.

**参考文献** 1.Hart WR. Borderline epithelial tumors of the ovary. *Mod Pathol* 2005;18: S33-50.

2.Eltabbakh GH, Natarajan N, Piver MS. Epidemiologic differences between women with borderline ovarian tumors and women with epithelial ovarian cancer. *Gynecol Oncol* 1999; 74:103-107.

3.Harter P, Gershenson D, Lhomme C, et al. Gynecologic Cancer InterGroup (GCIg) consensus review for ovarian tumors of low malignant potential (borderline



- ovarian tumors). *Int J Gynecol Cancer* 2014; 24: S5-8.
4. Fischerova D, Zikan M, Dundr P, Cibula D. Diagnosis, treatment, and follow-up of borderline ovarian tumors. *Oncologist* 2012; 17: 1515-1533.
5. Shih IeM, Kurman RJ. Ovarian tumorigenesis: a proposed model based on morphological and molecular genetic analysis. *Am J Pathol* 2004; 164:1511-1518.
- Tinelli R, Tinelli A, Tinelli FG, Cicinelli E, Malvasi A. Conservative surgery for borderline ovarian tumors: A review. *Gynecol Oncol* 2006;100: 185- 191.
6. Anfinan N, Sait K, Ghatage P, Nation J, Chu P. Ten years experience in the management of borderline ovarian tumors at Tom Baker Cancer Centre. *Arch Gynecol Obstet* 2011; 284:731-735.
7. Prat J, De Nictolis M. Serous borderline tumors of the ovary: a long-term follow-up study of 137 cases, including 18 with a micropapillary pattern and 20 with microinvasion. *Am J Surg Pathol* 2002;26:1111-1128.
8. Silva EG, Gershenson DM, Malpica A, Deavers M. The recurrence and the overall survival rates of ovarian serous borderline neoplasms with noninvasive implants is time dependent. *Am J Surg Pathol* 2006;30:1367-1371.
9. Morice P, Uzan C, Fauvet R, Gouy S, Duvillard P, Darai E. Borderline ovarian tumour: Pathological diagnostic dilemma and risk factors for invasive or lethal recurrence. *Lancet Oncol* 2012;13:e103-115.
10. Morotti M, Menada MV, Gillott DJ, Venturini PL, Ferrero S. The preoperative diagnosis of borderline ovarian tumors: a review of current literature. *Arch Gynecol Obstet* 2012; 285:1103-1112.
11. Bent CL, Sahdev A, Rockall AG, Singh N, Sohaib SA, Reznik RH. MRI appearances of borderline ovarian tumors. *Clin Radiol* 2009; 64:430-438.
- Takemori M, Nishimura R, Hasegawa K. Clinical evaluation of MRI in the diagnosis of borderline ovarian tumors. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002;81:157-161.
12. deSouza NM, O' Neill R, McIndoe GA, Dina R, Soutter WP. Borderline tumors of the ovary: CT and MRI features and tumor markers in differentiation from stage I disease. *Am J Roentgenol* 2005; 184:999-1003.
13. Burkholz KJ, Wood BP, Zuppan C. Borderline papillary serous tumor of the right ovary. *Radiographics* 2005; 25:1689-1692.
14. Zhao S H, Qiang J W, Zhang G F, et al. MRI appearances of ovarian serous borderline tumor: Pathological correlation. *J Magn Reson Imaging* 2014; 40:151-156.
15. Tanaka YO, Okada S, Satoh T, et al. Ovarian serous surface papillary borderline tumors form sea anemone-like masses. *J Magn Reson Imaging* 2011; 33:633-640.
16. Kim SH, Yang DM, Kim SH. Borderline serous surface papillary tumor of the ovary: MRI characteristics. *Am J Roentgenol* 2005;184:1898-1900.
17. Outwater EK, Huang AB, Dunton CJ, Talerman A, Capuzzi DM. Papillary projections in ovarian neoplasms: appearance on MRI. *J Magn Reson Imaging* 1997; 7:689- 695.



- 18.Zhao S H , Qiang J W , Zhang G F , et al. Diffusion-weighted MR imaging for differentiating borderline from malignant epithelial tumours of the ovary: pathological correlation. *Eur Radiol* 2014; 24:2292-2299.
- 19.Allison KH, Swisher EM, Kerkering KM, Garcia RL. Defining an appropriate threshold for the diagnosis of serous borderline tumor of the ovary: When is a full staging procedure unnecessary. *Int J Gynecol Pathol* 2008; 27:10-17.
- 20.Lesieur B, Kane A, Duvillard P, et al. Prognostic value of lymph node involvement in ovarian serous borderline tumors. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 204:438.e1-7.
- 21.Rockall A G , Qureshi M , Papadopoulou I , et al. Role of imaging in fertility-sparing treatment of gynecologic malignancies. *RadioGraphics* 2016; 36:2214-2233.
- 22.Stein EB, Hansen JM, Maturen KE. Fertility-sparing approaches in gynecologic oncology: Role of imaging in treatment planning. *Radiol Clin North Am* 2010; 58:401- 412.
- 23.Shaaban AM, Menias KO, Rezvani M, Tubay MS, El Sayed RF, Woodward PJ. Diagnostic imaging: Gynecology, 2th ed. Philadelphia MD: Elsevier Press, 2014: 5-49.
- 24.Segal GH, Hart WR. Ovarian serous tumors of low malignant potential (serous borderline tumors): the relationship of exophytic surface tumor to peritoneal 'implants' . *Am J Surg Pathol* 1992; 16:577- 583.
- 25.Acs G. Serous and mucinous borderline (low malignant potential) tumors of the ovary. *Am J Clin Pathol* 2005; 123 Suppl:S13-57.
- 26.Messal HA, Alt S, Ferreira RMM, et al. Tissue curvature and apicobasal mechanical tension imbalance instruct cancer morphogenesis. *Nature* 2019; 566:126-130.
- 27.Seidman JD, Ronnett BM, Kurman RJ. Pathology of borderline (low malignant potential) ovarian tumours. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2002;16:499-512.
- 28.Fauvet R, Demblocque E, Morice P, Querleu D, Daraï E. Behavior of serous borderline ovarian tumors with and without micropapillary patterns: Results of a French multicenter study. *Ann Surg Oncol* 2012; 19:941-947.



## 应用动脉自旋标记技术研究轻度认知障碍患者脑血流及血流连接模式改变

邱明娟、席芊

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**本研究是想阐明轻度认知障碍（mild cognitive impairment, MCI）患者的脑血流量（cerebral blood flow, CBF）改变模式，探究 CBF 与临床指标的关系，最后考查 MCI 患者存在局部 CBF 改变的脑区是否同时表现有 CBF 连接的改变，以及血流连接改变的模式。

**方法：**选取 2019 年 8 月—2020 年 8 月本院收治的 MCI 患者 30 例为 MCI 组，年龄、教育程度相仿的同期体检的健康人 30 例为对照组，分别对两组病例进行 MMSE 评分和 MoCA 评分，并采用三维伪连续动脉自旋标记（3D-pcASL）技术来测量 CBF 值，对差异脑区 CBF 值、MMSE 评分和 MoCA 评分进行统计分析。

**结果：**基于体素的组间比较分析发现 MCI 患者和正常对照在多个脑区存在标准化 CBF 的差异，与正常对照组相比，MCI 患者左侧舌回、左侧距状裂周围皮层、右侧枕中回、左侧顶上回、右侧楔前叶 CBF 减低（ $P < 0.05$ , FWE 校正），未发现灌注增加脑区。MCI 患者左侧舌回、左侧距状裂周围皮质及右侧楔前叶 CBF 与 MoCA 评分显著负相关，右侧枕中回与 MMSE 评分呈显著正相关，MCI 组与正常组 5 个 CBF 差异脑区有不同的 CBF 连接（ $P < 0.05$ , 未校正），有些种子区的连接模式在两组被试中比较类似，而有些种子区的连接模式在两组被试中存在差异。在正常对照组，左侧舌回与左侧颞中回、左梭状回、右海马旁回、右颞下回、右眶部额中回、双侧丘脑、右楔前叶存在正 CBF 连接，而 MCI 组，左舌回与右梭状回、左豆状壳核、右角回、双侧背外侧额上回存在正 CBF 连接，左侧距状裂周围皮层的正 CBF 连接模式在两组被试中类似，但 MCI 组负 CBF 连接模式完全不同。正常组，右侧枕中回与右侧豆状壳核、双侧丘脑存在正 CBF 连接，MCI 组，右侧枕中回与右梭状回、左眶部额下回、左丘脑存在正 CBF 连接。正常组，左侧顶上回及右侧楔前叶正 CBF 连接模式类似，而在 MCI 组 CBF 正连接模式存在差异，正常组五个 CBF 差异脑区均与右眶部额中回存在 CBF 负连接，而 MCI 组的左侧舌回、左侧距状裂周围皮层及左侧顶上回的 CBF 负连接范围较广，且均与左梭状回、左颞上回、左颞中回、左丘脑、左缘上回存在 CBF 负连接，左舌回另与左脑岛及枕中回存在 CBF 负相关，右侧枕中回及右侧楔前叶未发现 CBF 负连接脑区。

**结论：**综上所述，本实验采用无创的 3D-pcASL 技术研究 MCI 患者的静息态 CBF 以及血流连接的改变。我们发现 MCI 患者在多个皮层及皮层下脑区存在 CBF 的改变，这可能解释了与 MCI 有关的多系统损害以及症状的多样性。我们还发现了 MCI 患者左侧舌回、左侧距状裂周围皮层、右侧枕中回、左侧顶上回、右侧楔前叶 CBF 连接模式的改变，从血流连接的角度进一步支持了 MCI 脑区失连接。





## 肝移植术后肝脏淋巴回流淤滞发生的影响因素初步临床分析

许静波  
上海市第一人民医院

### 【摘要】

**目的：**部分肝移植病人术后可发生肝脏淋巴回流淤滞 (Intrahepatic lymphatic stasis, IHLS)。影像学上计算机断层成像 [Computed Tomography, CT] 及磁共振成像 [Magnetic Resonance Imaging, MRI] 图像上具有特异影像征象。本研究旨在分析肝移植术后肝脏淋巴回流淤滞 (Intrahepatic lymphatic stasis, IHLS) 的影响因素。

**方法：**收集上海交通大学附属第一人民医院自 2004-2016 年肝移植术后行多排螺旋 CT 增强或者高场强 MRI 对比增强检查的病人 66 例，将病例按照术后并发症（包括静脉并发症、胆道并发症、乙肝复发、肝癌复发、动脉并发症、移植排斥、药物性肝损害、转移瘤分类为不同的组，肝移植术后无并发症的患者设为对照组（正常移植肝组）。所有患者采用多排 CT 对比增强上腹部增强扫描标准方案或者高场强 MRI 扫描仪（1.5 或 3.0 T MRI）上腹部增强扫描方案确诊。运用 SPSS17.0 软件，采用卡方检验分别比较正常移植组的肝脏淋巴回流淤滞的阳性率与静脉并发症组、胆道并发症组、乙肝复发组、肝癌复发组、动脉并发症组、移植排斥组、药物性肝损害组、转移瘤组的肝脏淋巴回流淤滞阳性率差异， $P < 0.05$  认为有统计学意义。

**结果：**正常移植肝组术后肝脏淋巴回流淤滞的阳性率分别与术后胆道并发症、静脉并发症、乙肝复发组的肝移植术后肝脏淋巴回流淤滞 (IHLS) 的阳性率差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，与其他并发症组（肝癌复发组、动脉并发症组、移植排斥组、药物性肝损害组、转移瘤组）的肝脏淋巴回流淤滞 (IHLS) 的阳性率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论：**肝移植术后静脉并发症、胆道并发症及乙肝复发可影响肝移植术后肝脏淋巴回流淤滞 (IHLS) 的发生。静脉并发症、胆道并发症及乙肝复发是肝移植术后淋巴回流淤滞 (IHLS) 发生的影响因素。



## 伴骨质改变的腱鞘巨细胞瘤的影像分析

蔡王莉、汤光宇

上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

**目的：**探讨伴骨质改变的腱鞘巨细胞瘤的临床及影像特点，以提高对其的认识及诊断水平。

**材料与方**法：回顾性分析经手术病理证实的 26 例伴骨质改变的腱鞘巨细胞瘤患者的临床及影像学资料，男 8 例，女 18 例，年龄 16~60 岁，平均 39.4 岁，病程 3 月到 12 年，平均 29.4 月。23 例行 X 线检查，17 例行 CT 检查，21 例行 MRI 检查，其中 9 例行 MRI 增强检查。观察病变部位、大小、形态、边界、密度及信号改变，骨质改变情况（a：骨皮质受压、边缘硬化；b：骨皮质侵蚀破坏、囊腔形成；c：溶骨性骨质破坏）。

**结果：**22 例为弥漫型，4 例为局限型；均为单侧发病，左侧 14 例，右侧 12 例。发生于手 4 例，足 5 例，腕关节 2 例，踝关节 3 例，膝关节 6 例，髌关节 3 例，肘关节 1 例，肩关节 1 例，颞骨 1 例；患者均未诉外伤史。22 例为首次发病；4 例为术后复发，其中，位于右髌者术后复发 3 次，发生恶变，1 例为骨内腱鞘巨细胞瘤；X 线及 CT 表现：位于左侧颞骨者表现为溶骨性骨质破坏，未见明显硬化缘，骨内软组织肿块形成。余 22 例均可见骨质破坏，伴周围稍高密度的骨外软组织肿块形成，最小约 2.5cm，最大约 15cm，平均 5.8cm，未见明显钙化及骨膜反应。9 例表现为邻近骨皮质受压改变，边缘见明显硬化缘；13 例表现为骨皮质侵蚀破坏，并见囊腔形成；位于右髌恶变者表现为右股骨近端及髌臼多发溶骨性骨质破坏，边界不清，局部可见硬化缘，伴股骨颈病理性骨折。MRI 表现：所有患者均可见关节旁 / 内软组织肿块或骨内软组织肿块影，7 例呈圆形、卵圆形，15 例呈多结节状，4 例呈浸润性生长。T1WI 上与邻近骨骼肌相比，14 例呈低 / 等低信号、7 例呈等信号，在 T2WI 相上 1 例 7 例呈低 / 等低信号，3 例呈等 / 等高信号，11 例呈高低混杂信号，其中 8 例病灶内见 T1WI、T2WI 双低信号影。9 例 MRI 增强检查中，1 例轻度强化，8 例表现为明显强化；3 例为均匀强化，5 例为不均匀强化（图 1E）

**结论：**伴骨质改变的腱鞘巨细胞瘤以弥漫型居多，好发于四肢关节，当 MRI 出现特征性的 T2WI 低信号时，应考虑到伴骨质改变的腱鞘巨细胞瘤。



## Whole-tumor PEI-based Entropy Parameter: Correlation with Lymph Node Metastasis of Invasive Ductal Carcinoma of the Breast

JUE ZHAO

Zhongshan Hospital, Fudan University

**Purpose:** Invasive ductal carcinoma (IDC) of the breast, a heterogenous disease with a high morbidity and mortality, is the second leading cause of cancer-related death for women. The presence and degree of lymph node metastasis indicate the optimal curative management and prognostic situations. Sentinel lymph node (SLN) biopsy is the common method to assess lymph node status in clinical practice which has a risk of complications. Establishing a non-invasive technique for the identification of lymph node status is helpful for avoiding axillary biopsy or dissection in node-negative patients of breast cancer. To investigate whether whole-tumor quantitative parameters based on dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) can help evaluate the status of lymph node metastasis of invasive ductal carcinoma (IDC) of the breast.

**Material and Methods:** Among breast tumor patients who underwent breast MRI from April 2010 to September 2019, 501 patients with pathologically confirmed breast carcinoma were searched. The inclusion criteria were: 1) Preoperative DCE-MRI accomplished; 2) Patients with histologic confirmation of IDC by biopsy or surgery; 3) Availability of pathologic status of lymph node metastasis; 4) Patients did not receive neoadjuvant chemotherapy (NAC) prior to pathological and MRI examinations. We excluded patients if: 1) Patients with other histological types (n=46); 2) Patients performed MRI after receiving NAC (n=7); 3) Tumors were diffused lesions without a well-defined and solid mass (n=21); 4) Patients with prosthesis implantation (n=2). Among the 501 patients, 326 breast cancer patients were detected by mammography and performed MRI examination after breast-conserving surgery.

A total of ninety-nine patients with one hundred lesions with histopathological diagnosis of IDC were enrolled in the study. The retrospective study analyzed one hundred IDC with preoperative DCE-MRI. A whole-tumor segmentation was extracted from the 1st postcontrast enhancement images, positive enhancement integral (PEI) maps, apparent diffusion coefficient maps, wash-in and wash-out maps with histogram parameters calculated. Univariate and multivariate regression analysis were performed to determine the status of the lymph node metastasis.

**Results:** The mean age of the 40 patients with metastasis to lymph nodes was  $47 \pm 12$  years. The mean age of the 60 patients with non-metastasis to lymph nodes was  $51 \pm 10$  years. Only age ( $P = 0.018$ ) was of statistical significance by using the Mann-Whitney U test. There were no significant difference between positive SLN



group and negative SLN group in lesion location, BI-RADS and kinetics features ( $P = 0.519-0.874$ ).

For Shape features, only volume values achieved in patients with positive SLN were significantly higher than those achieved in patients with negative SLN ( $P = 0.042$ ), while sphericity and compacity ( $P = 0.673$  and  $0.149$ , respectively) did not.

For histogram features, on the PEI map, the 1st postcontrast image and wash-in map, entropy values calculated in positive-SLN group were significantly higher than in negative-SLN group ( $P = 0.001$ ,  $0.050$  and  $0.017$ , respectively). On the same parametric mapping, negative SLN group showed significantly higher energy values than positive SLN group ( $P = 0.001$ ,  $0.034$  and  $0.027$ , respectively). Skewness, kurtosis extracted on the PEI map, the 1st postcontrast image and wash-in map, and also all histogram features extracted on the wash-out map, ADC map showed no significance with lymph node metastasis ( $P = 0.065-0.844$ ).

At univariate analysis, entropy and energy features obtained from PEI map demonstrated significant correlations with lymph node metastasis ( $P = 0.012$  and  $0.016$ ; odds ratio [OR]:  $2.326$  and  $0.368$ );. Volume and compacity also correlated significantly with lymph node metastasis ( $P = 0.025$  and  $0.036$ ; OR:  $1.790$  and  $1.567$ ). And age was statistically correlated to lymph node metastasis ( $P = 0.045$ ; OR:  $0.045$ ). These valuable parameters were entered into multivariate analysis, entropy from PEI map ( $P = 0.012$ ; OR:  $2.285$ ; 95% confidence interval [CI]:  $1.199-4.354$ ) and age ( $P = 0.041$ ; OR:  $0.625$ ; 95%CI:  $0.398-0.980$ ) were independently associated with status of lymph node metastasis.

**Conclusion:**Our study stood out from previous medical imaging studies because we added PEI maps for the first time to analyze SLN metastasis. PEI map provides measurable assessment and characterization of tissue perfusion. we were committed to exploring the biological information of the whole tumor on PEI map, which segmented lesion slice by slice with integrated intratumor tissue, rather than using single ROI for parametric analysis.

In our work, entropy feature extracted from PEI map in positive SLN group ( $0.34 \pm 0.061$ ) was statistically higher relative to negative SLN group ( $-0.22 \pm 1.14$ ), and there was statistical significance ( $P = 0.012$ ). Our study confirmed that entropy feature from PEI map was correlated with the heterogeneity of the lesion. Therefore, we assumed that malignant tumor possessed a more aggressive biologic nature and relative adverse prognosis, and entropy values extracted from PEI map were significantly higher.

Besides, we revealed that younger women illustrated a trend toward more tumor cells dissemination compared with older counterparts age ( $47 \pm 12$  vs.  $51 \pm 10$ ).

In conclusion, Entropy derived from the PEI map during DCE-MRI can provide an added value as a non-invasive approach for discriminating the status of lymph node metastasis in patients with invasive breast cancers.

Reference ADDIN EN.REFLIST 1. Meacham C E, Morrison S J. Tumour heterogeneity



and cancer cell plasticity. *Nature* 2013;501:328-337. 2. Polyak K. Heterogeneity in breast cancer. *J Clin Invest* 2011;121:3786-3788. 3. Shons A R, Cox C E. Breast cancer: advances in surgical management. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:541-549; quiz 550. 4. Lucci A, McCall L M, Beitsch P D, et al. Surgical complications associated with sentinel lymph node dissection (SLND) plus axillary lymph node dissection compared with SLND alone in the American College of Surgeons Oncology Group Trial Z0011. *J Clin Oncol* 2007;25:3657-3663. 5. Alvarez S, Anorbe E, Alcorta P, et al. Role of sonography in the diagnosis of axillary lymph node metastases in breast cancer: a systematic review. *AJR Am J Roentgenol* 2006;186:1342-1348. 6. Brown R S, Leung J Y, Kison P V, et al. Glucose transporters and FDG uptake in untreated primary human non-small cell lung cancer. *J Nucl Med* 1999;40:556-565. 7. Wahl R L, Siegel B A, Coleman R E, et al. Prospective multicenter study of axillary nodal staging by positron emission tomography in breast cancer: a report of the staging breast cancer with PET Study Group. *J Clin Oncol* 2004;22:277-285. 8. Kuhl C K, Mielcareck P, Klaschik S, et al. Dynamic breast MR imaging: are signal intensity time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions? *Radiology* 1999;211:101-110. 9. Weidner N, Folkman J, Pozza F, et al. Tumor angiogenesis: a new significant and independent prognostic indicator in early-stage breast carcinoma. *J Natl Cancer Inst* 1992;84:1875-1887. 10. Horak E R, Leek R, Klenk N, et al. Angiogenesis, assessed by platelet/endothelial cell adhesion molecule antibodies, as indicator of node metastases and survival in breast cancer. *Lancet* 1992;340:1120-1124. 11. Mazurowski M A, Grimm L J, Zhang J, et al. Recurrence-free survival in breast cancer is associated with MRI tumor enhancement dynamics quantified using computer algorithms. *Eur J Radiol* 2015;84:2117-2122. 12. Bae S, Choi Y S, Ahn S S, et al. Radiomic MRI Phenotyping of Glioblastoma: Improving Survival Prediction. *Radiology* 2018;289:797-806. 13. Zhang B, Tian J, Dong D, et al. Radiomics Features of Multiparametric MRI as Novel Prognostic Factors in Advanced Nasopharyngeal Carcinoma. *Clin Cancer Res* 2017;23:4259-4269. 14. Stoyanova R, Pollack A, Takhar M, et al. Association of multiparametric MRI quantitative imaging features with prostate cancer gene expression in MRI-targeted prostate biopsies. *Oncotarget* 2016;7:53362-53376. 15. Fan M, Li H, Wang S, et al. Radiomic analysis reveals DCE-MRI features for prediction of molecular subtypes of breast cancer. *PLoS One* 2017;12:e0171683. 16. Fan M, Cheng H, Zhang P, et al. DCE-MRI texture analysis with tumor subregion partitioning for predicting Ki-67 status of estrogen receptor-positive breast cancers. *J Magn Reson Imaging* 2018;48:237-247. 17. Gibbs P, Turnbull L W. Textural analysis of contrast-enhanced MR images of the breast. *Magn Reson Med* 2003;50:92-98. 18. Chamming's F, Ueno Y, Ferre R, et al. Features from Computerized Texture Analysis of Breast Cancers at Pretreatment MR Imaging Are Associated with Response to Neoadjuvant Chemotherapy. *Radiology* 2018;286:412-420. 19. Mazurowski M A, Zhang J, Grimm L J, et al. Radiogenomic analysis of breast cancer: luminal B molecular subtype is



associated with enhancement dynamics at MR imaging. *Radiology* 2014;273:365-372. 20. Chaudhury B, Zhou M, Goldgof D B, et al. Heterogeneity in intratumoral regions with rapid gadolinium washout correlates with estrogen receptor status and nodal metastasis. *J Magn Reson Imaging* 2015;42:1421-1430. 21. Nadrljanski M, Maksimovic R, Plesinac-Karapandzic V, et al. Positive enhancement integral values in dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging of breast carcinoma: ductal carcinoma in situ vs. invasive ductal carcinoma. *Eur J Radiol* 2014;83:1363-1367. 22. Nioche C, Orhac F, Boughdad S, et al. LIFEx: A Freeware for Radiomic Feature Calculation in Multimodality Imaging to Accelerate Advances in the Characterization of Tumor Heterogeneity. *Cancer Res* 2018;78:4786-4789. 23. Kim E J, Kim S H, Park G E, et al. Histogram analysis of apparent diffusion coefficient at 3.0t: Correlation with prognostic factors and subtypes of invasive ductal carcinoma. *J Magn Reson Imaging* 2015;42:1666-1678. 24. Dong Y, Feng Q, Yang W, et al. Preoperative prediction of sentinel lymph node metastasis in breast cancer based on radiomics of T2-weighted fat-suppression and diffusion-weighted MRI. *Eur Radiol* 2018;28:582-591. 25. Yoon H J, Kim Y, Kim B S. Intratumoral metabolic heterogeneity predicts invasive components in breast ductal carcinoma in situ. *Eur Radiol* 2015;25:3648-3658. 26. Sugarbaker E V. Cancer metastasis: a product of tumor-host interactions. *Curr Probl Cancer* 1979;3:1-59. 27. Connolly D T, Heuvelman D M, Nelson R, et al. Tumor vascular permeability factor stimulates endothelial cell growth and angiogenesis. *J Clin Invest* 1989;84:1470-1478. 28. Ganeshan B, Skogen K, Pressney I, et al. Tumour heterogeneity in oesophageal cancer assessed by CT texture analysis: preliminary evidence of an association with tumour metabolism, stage, and survival. *Clin Radiol* 2012;67:157-164. 29. Ng F, Ganeshan B, Kozarski R, et al. Assessment of primary colorectal cancer heterogeneity by using whole-tumor texture analysis: contrast-enhanced CT texture as a biomarker of 5-year survival. *Radiology* 2013;266:177-184. 30. Liu Y, Liu S, Qu F, et al. Tumor heterogeneity assessed by texture analysis on contrast-enhanced CT in lung adenocarcinoma: association with pathologic grade. *Oncotarget* 2017;8:53664-53674. 31. Waugh S A, Purdie C A, Jordan L B, et al. Magnetic resonance imaging texture analysis classification of primary breast cancer. *Eur Radiol* 2016;26:322-330. 32. Keller P J, Lin A F, Arendt L M, et al. Mapping the cellular and molecular heterogeneity of normal and malignant breast tissues and cultured cell lines. *Breast Cancer Res* 2010;12:R87. 33. Derclé L, Ammari S, Bateson M, et al. Limits of radiomic-based entropy as a surrogate of tumor heterogeneity: ROI-area, acquisition protocol and tissue site exert substantial influence. *Sci Rep* 2017;7:7952. 34. Zhang X, Yang J, Cai H, et al. Young age is an independent adverse prognostic factor in early stage breast cancer: a population-based study. *Cancer Manag Res* 2018;10:4005-4018. 35. Anders C K, Hsu D S, Broadwater G, et al. Young age at diagnosis correlates with worse prognosis and defines a subset of breast cancers with shared patterns of gene expression. *J Clin Oncol* 2008;26:3324-3330.



## 儿童肺炎支原体感染的胸部 CT 表现

徐蕾

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 分析儿童肺炎支原体感染的胸部 CT 特征。

**方法:** 2017.01.01-2017.12.31 在上海交通大学医学院附属新华医院儿呼吸内科住院治疗并行病原学检查和胸部 CT 平扫检查的患儿共 1103 例,病原学检查包括肺炎支原体、呼吸道病毒和细菌学检查,肺炎支原体检测采用间接免疫荧光法,病原学检测阳性共 471 例,包括肺炎支原体 (MP) 阳性 324 例,其中 266 例为病原学明确的单纯性肺炎支原体 (MP) 感染,全部纳入分析,患儿收治入院的标准全部符合中华医学会儿科学分会呼吸学组的《儿童社区获得性肺炎管理指南 (2013 修订)》,在多台机器上完成胸部 CT 扫描,图像后处理方法包括沿气管-主支气管冠状面重组出薄层块三维正交厚层块多平面重组 (thickness MPR) 图像 (层厚 5-8mm) 图像和三维容积成像 (VR) 伪彩图 (层厚 5-8mm),按诊断需要重组出病灶处沿支气管长轴的三维正交 thickness MPR 图像。主要评价胸部 CT 表现和临床特征。

**结果:** 1. 临床和流行病学特征: 单纯 MP 感染患儿女略多,男女比例约为 0.8:1,年龄范围 1 月-11 岁,平均年龄 (4.0±2.2) 岁,中位年龄为 4.0 岁,年龄分布集中在 3.0-5.9 岁。2. 胸部 CT 特征: 双肺受累 (54.9%, 146/266) 较单肺 (27.4%, 73/266) 常见,其中广泛性 (>3 叶) 病变占 41.3% (110/266), 1-2 叶占 29.3% (78/266), 17.7% 患儿胸部 CT 未见明确病灶 (47/266); 胸部 CT 征象以实变/不张 (66.1%) 最为常见,其中 22.7% 伴有支气管充气征,全部为不典型支气管充气征,表现为支气管不完全充气、内壁不光整、支气管走行不自然; 其次为肺门淋巴结肿大 (62.8%), 单侧性肿大占 49.7%, 双侧性占 50.3%, 其中不对称性肿大占 18.0%。弥漫性支气管壁增厚 (60.5%) 也是常见 CT 表现,其中 81.3% 伴有磨玻璃影、40.1% 伴有网合结节、39.1% 伴有空气潴留征。其余不常见表现包括胸腔积液 (6.4%)、胸膜增厚 (8.2%)、马赛克样分布 (4.5%)、结节 (0.4%)、纵隔及支气管血管鞘积气 (0.8%)。

**结论:** 肺 MP 感染好发于学龄前期儿童,女童发病率略高于男性,两肺弥漫性分布较为多见,最常见的胸部 CT 征象包括伴有不典型支气管充气征的实变/不张、肺门淋巴结肿大以及支气管壁弥漫性增厚,结合流行病学及影像学特征,可提出肺炎支原体肺炎感染的诊断。

### 参考文献

- [1] 中华医学会儿科学分会呼吸学组. 儿童社区获得性肺炎管理指南 (2013 修订) (上) [J]. 中华儿科杂志, 2013, 51(10):745-752.
- [2] 中华医学会儿科学分会呼吸学组. 儿童肺炎支原体肺炎诊治专家共识 (2015 年版) [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2015, 30(17):1304-1308.
- [3] 林传俊, 左芳, 汪宏良. 1 503 例 9 种呼吸道感染病原体检测结果分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(10):1254-1255.
- [4] 曹静, 李采青, 韩旭颖, 等. 超高倍显微成像系统在痰液真菌检测中的应用 [J]. 国际检验医学杂志, 2017, 38(8):1119-1121.
- [5] Yang E, Altes T, Anupindi S A. Early Mycoplasma pneumoniae infection



presenting as multiple pulmonary masses: an unusual presentation in a child[J]. *Pediatric Radiology*, 2008, 38(4):477-480.

[6] Barker Af B A R W. Obliterative Bronchiolitis[J]. *N Engl J Med*, 2014, 19(370):1820-1828.

[7] Zhu Y G, Tang X D, Lu Y T, Et Al. Contemporary Situation of Community-acquired Pneumonia in China: A Systematic Review. [J]. *Journal of Translational Internal Medicine*, 2018, 6(1):26-31.

[8] Rogozinski L E, Alverson B K, Biondi E A. Diagnosis and treatment of *Mycoplasma pneumoniae* in children[J]. *Minerva Pediatrica*, 2017, 69(2):156-160.

[9] Reittner P, Müller N L, Heyneman L, et al. *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia: radiographic and high-resolution CT features in 28 patients. [J]. *Ajr American Journal of Roentgenology*, 2000, 174(1):37.

[10] Chaudhry R, Ghosh A, Chandolia A. Pathogenesis of *Mycoplasma pneumoniae*: An update[J]. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 2016, 34(1):7.

[11] Spuesens E B M, Fraaij P L A, Visser E G, et al. Carriage of *Mycoplasma pneumoniae* in the Upper Respiratory Tract of Symptomatic and Asymptomatic Children: An Observational Study[J]. *Plos Medicine*, 2013, 10(5):e1001444.

[12] 张海邻, 陈志敏, 刘瀚旻, 等. 肺炎支原体感染的致病机制 [J]. *中华儿科杂志*, 2016, 54(2):94-97.

[13] Poddighe D. Extra-pulmonary diseases related to *Mycoplasma pneumoniae* in children: recent insights into the pathogenesis. [J]. *Current Opinion in Rheumatology*, 2018, 30:000-000

[14] Saraya T. *Mycoplasma pneumoniae*infection: Basics:[J]. *Journal of General & Family Medicine*, 2017, 18(3):118-125.

[15] Meyer Sauter P M, van ROSSUM A M, VINK C. *Mycoplasma pneumoniae* in children: carriage, pathogenesis, and antibiotic resistance. [J]. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 2014, 27(3):220.

[16] 虞岐崑, 李惠民, 涂备武, 等. 儿童支原体肺炎影像学表现 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2010, 16(5):441-445.

[17] 陈秋芳, 余刚, 张海邻, 等. 小儿支原体肺炎的临床、影像学及内镜特点 [J]. *临床儿科杂志*, 2009, 27(1):42-45.

[18] Nei T, Yamano Y F, Kudoh S. *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia: differential diagnosis by computerized tomography. [J]. *Internal Medicine*, 2007, 46(14):1083.

[19] Tanaka H. Correlation between Radiological and Pathological Findings in Patients with *Mycoplasma pneumoniae* Pneumonia [J]. *Frontiers in Microbiology*, 2016, 7(7).

[20] Miyashita N, Sugiu T, Kawai Y, et al. Radiographic features of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia: differential diagnosis and performance timing [J]. *Bmc*





Medical Imaging, 2009,9(1):7.

- [21] Yagihashi K, Kurihara Y, Fujikawa A, et al. Correlations between computed tomography findings and clinical manifestations of Streptococcus pneumoniae pneumonia[J]. Japanese Journal of Radiology, 2011,29(6):423-428.
- [22] Ono A, Okada F, Takata S, et al. A comparative study of thin-section CT findings between seasonal influenza virus pneumonia and Streptococcus pneumoniae pneumonia. [J]. British Journal of Radiology, 2014,87(1039):20140051.
- [23] Franquet T. Imaging of Pulmonary Viral Pneumonia[J]. Radiology, 2011,260(1):18-39.
- [24] John S D, Ramanathan J, Swischuk L E. Spectrum of clinical and radiographic findings in pediatric mycoplasma pneumonia. [J]. Radiographics A Review Publication of the Radiological Society of North America Inc, 2001,21(1):121.
- [25] 张晓晔, 张伟, 朱敏, 等. 成人支原体肺炎的CT影像表现 [J]. 中国医学影像技术, 2007,23(7):1026-1029.
- [26] de jong p a, nievelstein r j. Normal mediastinal and hilar lymph nodes in children on multi-detector row chest computed tomography. [J]. European Radiology, 2012,22(2):318-321.
- [27] Lee I, Kim T S, Yoon H K. Mycoplasma pneumoniae pneumonia: CT features in 16 patients. [J]. European Radiology, 2006,16(3):719-725.
- [28] 赵彤, 刘威. 小儿支原体肺炎胸部CT影像特征分析 [J]. 医学综述, 2016,22(16):3327-3328.
- [29] Koo H J, Lim S, Choe J, et al. Radiographic and CT Features of Viral Pneumonia[J]. RadioGraphics, 2018,38(3):719-739.
- [30] Kligerman S J, Henry T, Lin C T, et al. Mosaic Attenuation: Etiology, Methods of Differentiation, and Pitfalls. [J]. Radiographics, 2015,35(5): 1360-1380
- [31] Kim C K, Chung C Y, Kim J S, et al. Late abnormal findings on high-resolution computed tomography after Mycoplasma pneumoniae pneumonia[J]. Pediatrics, 2000,105(2):372-378.
- [32] 宋蕾, 彭芸, 刘志敏, 等. 儿童坏死性肺炎支原体肺炎的影像学表现 [J]. 中国医学影像技术, 2012,28(3):397-400.
- [33] 张秀霞. 儿童肺炎支原体感染所致坏死性肺炎临床及CT影像特点分析 [J]. 临床肺科杂志, 2018,23(2):356-359
- [34] Yagihashi K, Kurihara Y, Fujikawa A, et al. Correlations between computed tomography findings and clinical manifestations of Streptococcus pneumoniae pneumonia[J]. Japanese Journal of Radiology, 2011,29(6):423-428.



## 64 层容积 CT 尿路造影对泌尿系统先天畸形的评价

唐翠松、汤光宇、李伟、李宝平、刘勇、沈永菊  
上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

**目的：**探讨 64 层容积 CT 尿路造影（VCTU）诊断泌尿系统先天畸形临床应用价值。

**方法：**71 例经手术、输尿管镜或临床证实的泌尿系统先天畸形患者行 VCTU 检查，在图像工作站行容积再现（VR）、最大密度投影（MIP）、多平面重建（MPR）及曲面重组（CPR）等后处理，获得尿路重建图像。

**结果：**71 例中，肾盂输尿管重复畸形 32 例，马蹄肾 7 例，肾旋转不良 6 例，肾盂憩室、多囊肾、先天性肾盂输尿管连接处狭窄各 5 例，先天性巨输尿管、输尿管开口异位、腔静脉后输尿管各 1 例，输尿管囊肿 3 例，膀胱憩室 7 例。VCTU 图像清晰、立体感强，可多角度观察尿路，诊断正确率达 100%。

**结论：**VCTU 通过 VR、MIP、MPR、CPR 图像能准确显示泌尿系统先天畸形及其伴发病变，提高了病变检出率和诊断正确率，可作为诊断泌尿系统先天畸形的首选方法。

### [Abstract]

**Objective:** To evaluate the the clinical value of 64-slice volume computer tomography urography (VCTU) in diagnosing the urinary congenital malformation.

**Methods:** 71 cases with urinary congenital malformation were performed with VCTU. All cases with detailed clinical information were confirmed by surgery or ureteroscopic findings or clinic. The raw data of all patients were transferred to the workstation and reconstructed with the reconstruction techniques including volume rendering (VR), maximum intensity projection (MIP), multiplanar reconstruction (MPR), and curve planar reconstruction (CPR).

**Results:** Among the 71 cases, there were 32 cases of duplication of ureter and pelvis, 7 cases of horseshoe kidney, 6 cases of renal malrotation, 5 case of calyceal diverticulum, 5 cases of polycystic kidney, 5 cases of ureteropelvic junction stenosis, 1 case of congenical megaureter, 1 case of retrocaval ureter, 1 case of ectopic ureter, 3 cases of ureterocele, and 7 cases of bladder diverticulum. The postprocessing images had clear, dimensional feature, the rate of VCTU correct diagnosis was 100%.

**Conclusion:** With the VR, MIP, MPR and CPR reconstruction techniques, VCTU can correctly display urinary congenital malformation and the associated diseases, which can improve the clinical detection rate and diagnostic accuracy of urinary congenital malformation. VCTU can be used as a preferred diagnostic method of urinary congenital malformation.

**[Key words]** Tomography, X-ray computed; Urography; urinary congenital malformation



## 64 排容积 CT 尿路造影对输尿管梗阻性疾病的评价

唐翠松、汤光宇、李伟、赵文荣、刘勇、沈永菊、冷永新、胡剑、邱裕友  
上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

### 【摘要】

**目的:** 探讨 64 排容积 CT 尿路造影 (VCTU) 对输尿管梗阻性疾病诊断的价值。

**方法:** 搜集临床资料完整的输尿管梗阻性疾病 265 例, 均行 VCTU 检查, 对获得图像进行容积再现 (VR)、最大密度投影 (MIP)、多平面重建 (MPR) 及曲面重组 (CPR) 等后处理分析。

**结果:** 265 例中, 输尿管结石 213 例, 先天畸形 23 例, 输尿管炎性狭窄 6 例, 输尿管癌 11 例, 邻近器官疾病压迫输尿管导致梗阻 10 例, 输尿管瘘 2 例, 以上病例均经手术或输尿管镜及临床证实。

**结论:** VCTU 通过 VR、MIP、MPR、CPR 图像能清晰显示输尿管扩张的整体形态, 明确梗阻部位、病变的性质、病灶与周围组织的解剖关系, 对输尿管梗阻性疾病的诊断有独特优势。

**【关键词】** 64 排容积 CT 体层摄影术 X 线计算机 尿路造影术 输尿管梗阻

### 【Abstract】

**Objective:** To evaluate the clinical value of 64-slices volume computer tomography urography (VCTU) in diagnosing the ureter obstructive disease.

**Methods:** VCTU was performed in 265 patients with ureter obstructive disease, all the patients had detailed clinical information. The raw data of all patients were reconstructed with the reconstruction techniques including volume rendering (VR), maximum intensity projection (MIP), multiplanar reconstruction (MPR), and curve planar reconstruction (CPR).

**Results:** Among the 265 cases, there were 213 cases of ureteral calculus, 23 cases of congenital deformities, 6 cases of inflammatory stenosis, 11 cases of primary ureteral cancer, 10 cases of ureter compressed by adjacent organs, 2 cases of ureter fistula. All cases were confirmed by surgery or ureteroscopic findings and clinic.

**Conclusion:** With 3D reconstruction technique (VR, MIP, MPR and CPR), VCTU can clearly demonstrate the entire morphology of dilated ureter, the location, and the characteristics of obstructive lesions as well as the anatomic relationship with adjacent structures. VCTU provide unique superiority in the diagnosis of the ureter obstructive disease.

**【Key words】** 64-slices volume CT, Tomography, X-ray computer, Urography, Ureter obstructive disease



## 64 排容积 CT 尿路成像在输尿管结石诊断中的应用价值

唐翠松, 李宝平, 汤光宇, 李伟, 沈永菊, 刘勇  
上海市第十人民医院 (同济大学附属第十人民医院)

### 【摘要】

**目的:** 探讨 64 排容积 CT 尿路成像在输尿管结石诊断中的应用价值。

**方法:** 搜集临床资料完整的输尿管结石病例 386 例, 均行 VCTU 检查, 对获得图像进行容积再现 (VR)、最大密度投影 (MIP)、多平面重建 (MPR) 及曲面重组 (CPR) 等后处理分析。

**结果:** 386 例中, 结石最小长径约 1mm, 输尿管上段结石 114 例, 输尿管中段结石 82 例, 输尿管下段结石 153 例, 一侧输尿管多发结石 37 例。输尿管结石合并肾囊肿 189 例, 合并肾盂旁囊肿 43 例, 合并输尿管和肾积脓 3 例, 合并肾盂输尿管重复畸形 21 例, 合并马蹄肾 4 例, 合并输尿管囊肿 1 例, 合并膀胱憩室 3 例, 合并肾结石、膀胱结石 177 例。

**结论:** VCTU 能立体、直观、清晰显示输尿管结石位置、大小、形态、数量和输尿管梗阻扩张程度, 同时确定有无合并泌尿系统先天畸形、肾积脓、肾结石、膀胱结石等病变, 还可以通过延迟期了解肾脏排泄功能, 指导临床制订治疗方案, 对输尿管结石的诊断有独特优势。

**【关键词】** 64 排容积 CT; X 线计算机; 尿路造影术; 输尿管结石; 诊断

### 【Abstract】

**Objective :** To discuss the application value of 64-Slice volume CT urography (VCTU) in the diagnosis of ureteral calculi.

**Methods :** 386 cases of ureteral calculi with detailed clinical information were examined with VCTU, all images were reconstructed with volume rendering, maximum intensity projection, multiplanar reconstruction and curve planar reconstruction.

**Results :** Among the 386 cases, the minor diameter of the calculi was 1 mm, there were 114 cases of upper ureteral calculi, 82 cases of middle ureteral calculi, 153 cases of lower ureteral calculi, 37 cases of unilateral multiple ureteral calculi. There were 189 cases of ureteral calculi complicated with renal cyst, 43 cases complicated with parapelvic cyst, 3 cases complicated with pyonephrosis, 21 cases complicated with duplication of renal pelvis and ureter, 4 cases complicated with horseshoe kidney, 1 case complicated with ureterocele, 3 cases complicated with bladder diverticulum, 177 cases complicated with renal calculi or bladder calculi.

**Conclusions :** VCTU can directly and clearly display the location, size, shape, amount of the stone, and the dilatate degree of the obstructive ureter. It can discover the ureteral calculi complicated with the urinary congenital malformation, pyonephrosis, renal calculi and bladder calculi. VCTU can also estimate the renal function in delay phase, help making therapeutic regimen, so it provide unique superiority in the diagnosis of the ureter calculi.

**【Key words】** 64-slice volume CT; X-ray computed; urography; ureteral calculi;



## CT 扫描在腰椎间盘突出症体检中的诊断价值

周荻

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**腰椎间盘突出症发病趋于年轻化，对腰椎 CT 在腰椎间盘突出症体检中的诊断价值和临床意义进行探讨。

**方法：**回顾性分析 2019 年 12 月于我院体检的年轻消防员的腰椎 CT 表现，共计 582 例，检查者均为男性，年龄段为 18-24 岁。扫描采用设备为联影 CT，体位取仰卧位，身体置于床面中间，两臂上举抱头。尽可能保持腰椎椎体生理弧度与检查床平行。在定位像上确定扫描线，行腰 1 至骶 2 脊柱螺旋扫描，层厚为 1.5mm，可通过 IMPAX 进行三维重建。图像由两位影像科医师进行阅片，评估腰椎生理曲度及椎间盘情况，有无异常占位、椎弓根崩裂、椎体滑脱及压缩性骨折等异常。

**结果：**在 582 例腰椎 CT 中，207 人腰椎及椎间盘未见明显异常。共计检查出 131 个椎间盘膨出，176 个椎间盘突出，以腰 4/5、腰 5/ 骶 1 椎间盘最常见；38 个生理曲度变直，13 个 Schmorl 结节，23 个椎弓峡部裂，37 个骶骨隐裂。未见椎体滑脱及压缩性骨折表现。结果具有统计学意义和参考价值。

**结论：**腰椎间盘突出症是一种临床常见病和多发病，由于消防员职业的特殊性，日常经受负重登高、深蹲长跑等大负荷量的训练，灭火业务、岗哨值班等长时间工作，不能及时有效地调节身体状况，平日训练负荷的不断加大和业务技能训练动作掌握不到位，易诱发腰椎间盘突出。腰椎 CT 具有较高的密度分辨率，图像清晰，能直接显示椎体、附件及椎间隙的形态和密度，椎间盘软组织的形状、位置、有无突出或膨出，有无钙化、积气以及与周围结构的关系，椎管内有无异常占位及骨质破坏，扫描速度快、重建多角度观察，对腰椎间盘突出可作出直接诊断。另外，CT 扫描能作出诊断分型及测量，能观察及测量椎管大小、黄韧带厚度、侧隐窝有无狭窄、椎小关节有无增生等。因此，CT 是诊断腰椎间盘突出较安全、可靠、无创的方法。目前，由于伏案工作增加、体能训练动作不到位等情况，腰椎间盘突出症趋于年轻化，作为职业健康检查中检出腰椎间盘突出的有效手段，值得进一步推广普及。



## 头颈联合 CTA 对头颈部动脉成窗变异的评价

唐翠松、汤光宇、李伟、李宝平、沈永菊、刘勇  
上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

### 【摘要】

**目的：**探讨 64 排容积 CT 头颈联合 CTA 对头颈部动脉成窗变异的诊断价值及其临床意义。

**资料与方法：**搜集行 64 排容积 CT 头颈联合 CTA 的患者资料 1042 例，对获得图像进行容积再现 (VR)、最大密度投影 (MIP)、多平面重建 (MPR) 及曲面重组 (CPR) 等后处理分析，比较各组图像对头颈部动脉成窗变异的显示情况，并分析头颈部动脉成窗变异的检出率、部位、CTA 表现、与周围血管及骨质的关系、伴发的其他血管性病变等。

**结果：**1042 例中，头颈动脉成窗变异 58 例，共计 61 处，位于基底动脉 24 处，椎动脉 16 处，大脑前动脉 12 处，前交通动脉区 7 处，大脑中动脉 2 处。根据 CTA 表现分型，35 处为裂隙型，26 处为凸透镜型。58 例成窗变异中 12 例伴有颅内动脉瘤，8 例伴有椎动脉发育不良，1 例伴有右侧椎动脉行径异常，10 例伴胚胎型大脑后动脉。

**结论：**头颈联合 CTA 可以立体、直观、准确显示头颈部动脉成窗变异的位置、形态、毗邻关系、有无伴发其他血管性病变等，有助于指导临床对伴发的血管性病变制定合理的治疗方案，对头颈部动脉成窗变异的诊断有独特优势。

**【关键词】** 体层摄影术 X 线计算机 血管造影 头颈部动脉 成窗变异

### 【Abstract】

**Objective:** To explore the the diagnositic value and clinical significances of 64-Slice volume CT craniocervical CT angiography in the diagnosis of intracranial and cervical artery fenestration.

**Materials and Methods:** 1042 craniocervical CT angiography (CTA) were retrospectively reviewed. All images were reconstructed with volume rendering, maximum intensity projection, multiplanar reconstruction and curve planar reconstruction. The fenestration' s frequency, location, craniocervical CTA features, relationship between the anomaly and surrounding structures, and other associated vascular anomalies were analyzed.

**Results:** In 58 patients, 61 fenestrations were detected. 24 fenestrations located in basilar artery, 16 fenestrations in vertebral artery, 12 fenestrations in anterior cerebral artery, 7 fenestrations in anterior communicating artery region, and 2 fenestrations in middle cerebral artery. In 61 fenestrated arteries, 35 of them were small with a slit-like shape, and 26 were relatively large with a convex-lens-like shape. In all fenestration patients, 12 patients associated with intracranial aneurysms, 8 patients associated with hypoplastic vertebral artery, 10 patients associated with fetal origin of the posterior cerebral artery, and 1 patient associated with the aberrant entrance position into the transverse foramen of the right



vertebral artery.

**Conclusion:** Craniocervical CTA could directly, clearly and exactly demonstrate the location, shape, and adjacent structures of intracranial and cervical arterial fenestration. Other associated vascular anomalies could also be demonstrated. It can help making therapeutic regimen for the associated vascular anomalies. Craniocervical CTA provide unique superiority in the diagnosis of intracranial and cervical artery fenestration.

**【Key words】** Tomography X-ray computed angiography Intracranial and Cervical Arteries Fenestration



## 子宫平滑肌瘤变性的 MRI 诊断

柳鑫

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

子宫平滑肌瘤是女性生殖器官最常见的良性肿瘤，多发生于 30 ~ 50 岁妇女，据统计，35 岁以上的女性发病率约 40%，至少有 20% 的育龄妇女患有子宫肌瘤，因大多数子宫肌瘤没有或少有临床症状，仅在体检时偶然发现。因此，临床报道的发病率远低于子宫平滑肌瘤真实的发病率。经考究有症状者与肌瘤位置、大小、有无变性等有关联，目前子宫平滑肌瘤影像学检查主要依靠 B 型超声、CT 及 MRI，其中 MRI 可更好地反映子宫平滑肌瘤的组织差别。故本文仅针对不同子宫肌瘤变性的 MRI 表现作出表述，提高子宫平滑肌瘤变性的 MRI 诊断能力。

由于子宫平滑肌瘤通常发生在子宫体，也可见于宫颈和子宫韧带。病理学上子宫平滑肌瘤由交错排列的平滑肌束组成。具有多少不等的纤维性间质主组成而成。其发生变性类如透明变性、粘液变性、红色变性、钙化。而 MRI 扫描可更好地反映子宫平滑肌瘤的组织差别，所以我们对患者进行 MRI 行矢状面、冠状面和横断面三个方位扫描，通过平扫序列（T1WI、T2WI、DWI）及增强扫描（T1WI+ 脂肪抑制），再经过手术病理的方式验证 MRI 检查对病例的初步诊断，对临床的诊断及治疗提供帮助。

透明样变性是最常见的变性类型；组织学上可见子宫平滑肌细胞束之间均质性、嗜酸性条带状物质在 T1WI 上呈等或低信号，增强扫描瘤内不均匀强化；在 DWI 上呈低信号，增强扫描时强化幅度相对低或不强化。粘液样变性，组织学上子宫平滑肌瘤可见富含透明质酸的粘多糖灶性聚集在细胞外，呈胶冻状；在 T1WI 上呈低信号，在 T2WI 上呈现非均质性高信号，增强扫描呈进行性强化和分层状强化，DWI 上扩散不受限。红色变性，组织学上可见子宫平滑肌瘤周围的血栓所致的梗死，病理变化是凝固性坏死，合并透明样变性和含铁血黄素沉积，病灶内无炎性细胞和出血灶，病灶周围有扩张的血管，T1WI 上呈环状或弥漫性高信号；而在 T2WI 上常呈低信号，但也可呈高信号。钙化性退变，组织学上可见子宫平滑肌瘤内出现不同形态的钙化灶，因此 MRI 所有序列上均无信号，更倾向于 CT 扫描，子宫平滑肌瘤内见不同形态的高密度影。

通过 MRI 检查在对临床怀疑的子宫内病变治疗之前具有较高的诊断效能，能够对良恶性病变进行鉴别诊断、治疗决策制定、治疗评价中均提供很高的应用价值。

### 参考文献

Murase E, Siegelman ES, Outwater EK, et al. Uterine leiomyomas: histopathologic features, MR imaging findings, differential diagnosis, and treatment. *Radiographics*, 1999, 19(5):1179-97.

DeMulder D, Ascher SM. Uterine leiomyosarcoma: can MRI differentiate leiomyosarcoma from benign leiomyoma before treatment? *Am J Roentgenol*, 2018, 211(6):1405-1415. Ueda H, Togashi K, Konishi I, et al. Unusual appearances of uterine leiomyomas: MR imaging findings and their histopathologic backgrounds.





Radiographics, 1999, 19 Spec No:S131-45.

Patil AR, Nandikoor S, Padilu R. Hydropicdegeneration of leiomyoma in nongravid uterus: The "splitfiber" sign on magnetic resonance imaging. Indian JRadiol Imaging, 2018, 28(2):182-186.



## MRI 诊断胎盘植入的常见征象的一致性分析

柳荣荣

复旦大学附属中山医院青浦分院

**Objective:** Analyze the consistency of common signs recognition of different radiologists on MRI diagnosis of placenta accreta spectrum (PAS), and improve the stability of various signs in clinical work.

**Methods:** Two experienced radiologists of the same working age, which evaluate various MRI signs of suspected PAS patients who were delivered from October 1, 2014 to October 31, 2018, and confirmed the presence of PAS and degree.

**Results:** There were some differences in the diagnosis of placenta implantation between the two observers, but the overall diagnosis was not statistically significant ( $P > 0.05$ ); kappa results showed that the K values for normal placenta and placenta accreta were 0.42 and 0.42, respectively ( $P < 0.05$ ); the K values for placental increta and percreta were 0.67 and 0.74, respectively ( $P < 0.05$ ). There were some differences between the two observers in the evaluation of common MRI signs of suspected PAS, but the overall evaluation was not statistically significant ( $P > 0.05$ ); Kappa test results showed that the K value of placental recess accompanied by a T2 dark band was 0.84 ( $P < 0.05$ ), and intra-placental T2 dark band(s) was 0.70 ( $P < 0.05$ ). The K value of the heterogeneous placental signal intensity was 0.68 ( $P < 0.05$ ); focal interruption of the myometrium 's K value was 0.64 ( $P < 0.05$ ); the evaluation of placental bulge (including type I and type II, the latter is divided into IIa, IIb) was 0.61 ( $P < 0.05$ ). Conclusion MRI signs of placenta accreta spectrum subjectively judged the differences between individuals, including "cervical varicosities, uterine bulging, tenting of the bladder, placental-uterine myometrial interface disappeared, uterine serosa vascular enlargement, intraplacental abnormal vascularity. The evaluation of the myometrial thinning is poor, and the evaluation of intra-placental T2 dark band(s), the heterogeneous placental signal intensity, focal interruption of the myometrium, and placental bulge (type I, IIa, IIb) are more consistent good; the judgment of "placental recession with T2 dark band" is the best.

**目的:** 分析不同影像医师对 MRI 诊断胎盘植入 (placenta accreta spectrum, PAS) 常见征象的一致性。

**方法:** 由 2 名影像医师分析 66 例可疑 PAS 患者 MRI 常见征象, 采用 Kappa 检验分析一致性。

**结果:** 2 名观察者诊断 PAS 的总体差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 对正常胎盘和胎盘粘连的一致性较低 (Kappa=0.42、0.42); 对胎盘植入和胎盘穿透的一致性较好 (Kappa=0.67、0.74)。2 名观察者对可疑 PAS 的常见 MRI 征象总体评判差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 对胎盘陷凹伴 T2 黑暗带的评判一致性较高 (Kappa=0.84); 胎盘内 T2 黑暗带的评判一致性较高 (Kappa=0.71); 胎盘内实质信号不均匀的一致性较好 (Kappa=0.68); 子宫肌层局部



断裂一致性较好 ( $Kappa=0.64$ )；胎盘隆起（包括 I 型和 II 型，后者又分为 IIa、IIb）的一致性稍低 ( $Kappa=0.61$ )。

**结论:** PAS 的 MRI 征象主观判断不同观察者之间存在差异，其中对“宫颈旁血管征、子宫膨隆、膀胱帐篷征、胎盘-子宫肌层交界面消失、子宫浆膜层血管增多、胎盘内异常血管影、子宫肌层变薄”的评判一致性较差，对“胎盘内 T2 黑暗带、胎盘实质信号不均匀、子宫肌层局部断裂、胎盘局部膨隆 (type I、IIa、IIb)”的评判一致性较好；对“胎盘陷凹伴 T2 黑暗带”的评判一致性最好。

### 参考文献

- [1] Parra-Herran C, Djordjevic B. Histopathology of Placenta Creta: Chorionic Villi Intrusion into Myometrial Vascular Spaces and Extravillous Trophoblast Proliferation are Frequent and Specific Findings With Implications for Diagnosis and Pathogenesis. *Int J Gynecol Pathol*, 2016,35(6):497-508. [2] Familiari A, Liberati M, Lim P, et al. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging in detecting the severity of abnormal invasive placenta: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2018,97(5):507-520. [3] Fadl S, Moshiri M, Fligner CL, et al. Placental imaging: normal appearance with review of pathologic findings. *Radiographics*, 2017,37(3):979-998. [4] Tanimura K, Morizane M, Deguchi M, et al. A novel scoring system for predicting adherent placenta in women with placenta previa. *Placenta*, 2018,64:27-33. [5] Lim G, Horowitz JM, Berggruen S, et al. Correlation of probability scores of placenta accreta on magnetic resonance imaging with hemorrhagic morbidity. *J Clin Anesth*, 2016,34:261-269. [6] Matsubara S, Takahashi H, Takei Y. Magnetic resonance imaging for diagnosis of placenta accreta spectrum disorders: still useful for real-world practice. *Am J Obstet Gynecol*, 2018,219(3):312-313. [7] Landis J R, Koch G G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 1977,33(1): 159-174. 该文献时效性差，建议删除 [8] Sato T, Mori N, Hasegawa O, et al. Placental recess accompanied by a T2 dark band: A new finding for diagnosing placental invasion. *Abdom Radiol (NY)*, 2017, 42(8): 2146-2153. [9] Goergen SK, Posma E, Wrede D, et al. Interobserver agreement and diagnostic performance of individual MRI criteria for diagnosis of placental adhesion disorders. *Clin Radiol*, 2018,73(10):908.e1-908.e9. [10] Fox H, Sebire, Nj (Ed.). (2007) *Pathology of the placenta, the third edition*. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007:80-94. [11] Ueno Y, Kitajima K, Kawakami F, et al. Novel MRI finding for diagnosis of invasive placenta praevia: Evaluation of findings for 65 patients using clinical and histopathological correlations. *European Radiology*, 2014,24(4):881-888. [12] Chen X, Shan R, Zhao L, et al. Invasive placenta previa: Placental bulge with distorted uterine outline and uterine serosal hypervascularity at 1.5T MRI—useful features for differentiating



placenta percreta from placenta accreta. *Eur Radiol*, 2018,28(2):708-717. [13] Baughman WC, Corteville JE, Shah RR. Placenta accreta: Spectrum of US and MR imaging findings. *Radiographics*, 2008,28(7):1905-1916. [14] Ishibashi H, Miyamoto M, Shinmoto H, et al. Cervical varicosities may predict placenta accreta in posterior placenta previa: A magnetic resonance imaging study, 2017,296(4):731-736. [15] Bourgioti C, Zafeiropoulou K, Fotopoulos S, et al. MRI features predictive of invasive placenta with extrauterine spread in high-risk gravid patients: A prospective evaluation. *AJR Am J Roentgenol*, 2018,211(3):701-711. [16] Cuthbert F, Teixidor VM, Whitby E. The MRI features of placental adhesion disorder—a pictorial review. *Br J Radiol*, 2016,89(1065):20160284. [17] Jauniaux E, Collins S, Burton GJ. Placenta accreta spectrum: Pathophysiology and evidence-based anatomy for prenatal ultrasound imaging. *Am J Obstet Gynecol*, 2018,218(1):75-87. [18] Kilcoyne A, Shenoy-Bhangle AS, Roberts DJ, et al. MRI of placenta accreta, placenta increta, and placenta percreta: Pearls and pitfalls. *AJR Am J Roentgenol*, 2017,208(1):214-221. [19] Horowitz JM, Berggruen S, McCarthy RJ, et al. When timing is everything: Are placental MRI examinations performed before 24 weeks' gestational age reliable? *AJR Am J Roentgenol*, 2015,205(3):685-92. [20] Aitken K, Allen L, Pantazi S, et al. MRI significantly improves disease staging to direct surgical planning for abnormal invasive placentation: A single centre experience. *J Obstet Gynaecol Can*, 2016,38(3):246-251.e1. [21] D'antonio F, Palacios-Jaraquemada J, Lim PS, et al. Counseling in fetal medicine: Evidence-based answers to clinical questions on morbidly adherent placenta. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2016,47(3):290-301.



## Computed Tomography characteristics of Gastric Schwannoma

Wei Wang<sup>1,2</sup>, Kaiming Cao<sup>3</sup>, Yang Han<sup>3</sup>, Xiaoli Zhu<sup>1,2</sup>, Jianhui Ding<sup>1,2</sup>,  
Weijun Peng<sup>1,2</sup>, Yajia Gu<sup>1,2</sup>

1. Fudan University Shanghai Cancer Center (FUSCC)

2. Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University

3. Shanghai East Hospital

Objective: To characterize the computed tomography (CT) features of Gastric schwannoma (GS).

**Methods:** We retrospectively reviewed the CT images of 19 cases with histologically proven GS between January 2010 and December 2015. CT findings were analyzed in regard to tumor location, size, contour, margin, growth pattern, degree and pattern of enhancement, perigastric lymph node, hemorrhage, ulceration, necrosis and calcification. The enhancement pattern was classified as either homogeneous or heterogeneous. Contrast enhancement (in Hounsfield units (HU)) was calculated from the difference in tumor CT values between portal phase and plain scan, and was graded as mild (< 10 HU), moderate (10-40 HU), and marked (> 40 HU). Perigastric lymph node was considered positive if the shortest diameter was greater than 5 mm.

**Results:** The mean age of the patients was 53.42 years  $\pm$  10.45 [standard deviation] (range, 25 - 75 years) and the female-to-male ratio was 13:6 (68.4%: 31.6%). The clinical manifestations included asymptomatic (n = 9, 47.4%), epigastric pain (n = 5, 26.3%), epigastric discomfort (n = 2, 10.5%), black stool (n = 2, 10.5%), and chest pain (n = 1, 5.3%). GS was located in gastric body (73.7%), gastric antrum (15.8%), and gastric fundus (10.5%), with a median diameter of 4.5 cm. All tumors presented as oval, well-defined solid masses, with exophytic (36.8%), endoluminal (15.8%) or mixed (47.4%) growth patterns. Ulcer (57.9%) and perigastric lymph nodes (47.4%) were observed. Dynamic contrast-enhanced CT scan was performed in 16 patients. Moderate enhancement (87.5%) was observed on portal phases. Eighteen cases (94.7%) showed homogeneous enhancement. Curvilinear calcification on the margin of tumor was observed in one case (1/16, 6.3%).

**Conclusions:** GS typically presented as a mass in the stomach with an exophytic or mixed growth pattern, moderate homogeneous enhancement and is prone to accompany with perigastric lymph node inflammatory reactive swelling, larger GSs might be more likely to be associated with ulcers.

### Reference:

1. Young ED, Ingram D, Metcalf-Doetsch W, et al. Clinicopathological variables of sporadic schwannomas of peripheral nerve in 291 patients and expression of biologically relevant markers. J Neurosurg 2018; 129: 805-814. 2. Das GTK,



Brasfield RD, Strong EW, et al. Benign solitary Schwannomas (neurilemmomas). *Cancer* 1969; 24: 355-366. 3. Hong HS, Ha HK, Won HJ, et al. Gastric schwannomas: radiological features with endoscopic and pathological correlation. *Clin Radiol* 2008; 63: 536-542. 4. Daimaru Y, Kido H, Hashimoto H, et al. Benign schwannoma of the gastrointestinal tract: a clinicopathologic and immunohistochemical study. *Hum Pathol* 1988; 19: 257-264. 5. Goh BK, Chow PK, Kesavan S, et al. Intraabdominal schwannomas: a single institution experience. *J Gastrointest Surg* 2008; 12: 756-760. 6. Agaimy A, Markl B, Kitz J, et al. Peripheral nerve sheath tumors of the gastrointestinal tract: a multicenter study of 58 patients including NF1-associated gastric schwannoma and unusual morphologic variants. *Virchows Arch* 2010; 456: 411-422. 7. Hilton DA and Hanemann CO. Schwannomas and their pathogenesis. *Brain Pathol* 2014; 24: 205-220. 8. Moriya T, Kimura W, Hirai I, et al. Pancreatic schwannoma: Case report and an updated 30-year review of the literature yielding 47 cases. *World J Gastroenterol* 2012; 18: 1538-1544. 9. Rodriguez FJ, Folpe AL, Giannini C, et al. Pathology of peripheral nerve sheath tumors: diagnostic overview and update on selected diagnostic problems. *Acta Neuropathol* 2012; 123: 295-319. 10. Lee NJ, Hruban RH, and Fishman EK. Abdominal schwannomas: review of imaging findings and pathology. *Abdom Radiol (NY)* 2017; 42: 1864-1870. 11. Tao K, Chang W, Zhao E, et al. Clinicopathologic Features of Gastric Schwannoma: 8-Year Experience at a Single Institution in China. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94: e1970. 12. Zheng L, Wu X, Kreis ME, et al. Clinicopathological and immunohistochemical characterisation of gastric schwannomas in 29 cases. *Gastroenterol Res Pract* 2014; 2014: 202960. 13. Voltaggio L, Murray R, Lasota J, et al. Gastric schwannoma: a clinicopathologic study of 51 cases and critical review of the literature. *Hum Pathol* 2012; 43: 650-659. 14. Rodriguez E, Telschow S, Steinberg DM, et al. Cytologic findings of gastric schwannoma: a case report. *Diagn Cytopathol* 2014; 42: 177-180. 15. Takemura M, Yoshida K, Takii M, et al. Gastric malignant schwannoma presenting with upper gastrointestinal bleeding: a case report. *J Med Case Rep* 2012; 6: 37. 16. He MY, Zhang R, Peng Z, et al. Differentiation between gastrointestinal schwannomas and gastrointestinal stromal tumors by computed tomography. *Oncol Lett* 2017; 13: 3746-3752. 17. Choi JW, Choi D, Kim KM, et al. Small submucosal tumors of the stomach: differentiation of gastric schwannoma from gastrointestinal stromal tumor with CT. *Korean J Radiol* 2012; 13: 425-433. 18. Sarlomo-Rikala M and Miettinen M. Gastric schwannoma--a clinicopathological analysis of six cases. *Histopathology* 1995; 27: 355-360. 19. Swalchick W, Shamekh R, and Bui MM. Is DOG1 Immunoreactivity Specific to Gastrointestinal Stromal Tumor. *Cancer Control* 2015; 22: 498-504. 20. Ko GH, Go SI, Lee WS, et al. Prognostic impact of Ki-67 in patients with gastric cancer--the importance of depth of invasion and histologic differentiation. *Medicine (Baltimore)* 2017; 96: e7181. 21. Isabel ZY and Fitzpatrick JE. Expression of c-kit (CD117) in Spitz nevus and malignant



melanoma. *J Cutan Pathol* 2006; 33: 33-37. 22. Fujiwara S, Nakajima K, Nishida T, et al. Gastric schwannomas revisited: has precise preoperative diagnosis become feasible. *Gastric Cancer* 2013; 16: 318-323. 23. Ji JS, Lu CY, Mao WB, et al. Gastric schwannoma: CT findings and clinicopathologic correlation. *Abdom Imaging* 2015; 40: 1164-1169. 24. Rha SE, Byun JY, Jung SE, et al. Neurogenic tumors in the abdomen: tumor types and imaging characteristics. *Radiographics* 2003; 23: 29-43. 25. Chetty R. Reticular and microcystic schwannoma: a distinctive tumor of the gastrointestinal tract. *Ann Diagn Pathol* 2011; 15: 198-201. 26. Kwon MS, Lee SS, and Ahn GH. Schwannomas of the gastrointestinal tract: clinicopathological features of 12 cases including a case of esophageal tumor compared with those of gastrointestinal stromal tumors and leiomyomas of the gastrointestinal tract. *Pathol Res Pract* 2002; 198: 605-613. 27. Choi YR, Kim SH, Kim SA, et al. Differentiation of large ( $\geq 5$  cm) gastrointestinal stromal tumors from benign subepithelial tumors in the stomach: radiologists' performance using CT. *Eur J Radiol* 2014; 83: 250-260. 28. Shimizu S, Saito H, Kono Y, et al. Gastric Schwannoma with Enlargement of the Regional Lymph Nodes Resected Using Laparoscopic Distal Gastrectomy: Report of a Patient. *Yonago Acta Med* 2017; 60: 59-63. 29. Johnson PT, Horton KM, and Fishman EK. Hypervascular gastric masses: CT findings and clinical correlates. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 195: W415-420. 30. Lee MJ, Lim JS, Kwon JE, et al. Gastric true leiomyoma: computed tomographic findings and pathological correlation. *J Comput Assist Tomogr* 2007; 31: 204-208. 31. Kang HC, Menias CO, Gaballah AH, et al. Beyond the GIST: mesenchymal tumors of the stomach. *Radiographics* 2013; 33: 1673-1690. 32. Yang HK, Kim YH, Lee YJ, et al. Leiomyomas in the gastric cardia: CT findings and differentiation from gastrointestinal stromal tumors. *Eur J Radiol* 2015; 84: 1694-1700. 33. Lee ES, Kim SH, Lee JY, et al. Radiologist performance in differentiating polypoid early from advanced gastric cancer using specific CT criteria: emphasis on dimpling sign. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 193: 1546-1555.



## 宫内节育器移位至盆腔引起绞窄性小肠梗阻一例

梁雯雯

上海市浦东新区公利医院

### 1. 病例简介

患者女，48岁。因“下腹痛伴肛门排气、排便减少10小时”急诊入院。患者当日清晨突发下腹部疼痛，疼痛呈阵发性胀痛，程度中等，伴恶心、呕吐，呕吐为胃内容物，肛门排气减少，排便至今无。查体腹软，下腹部压痛明显，无明显反跳痛及肌卫，肝脾肋下未及，墨菲氏征阴性。移动性浊音阴性，振水音阴性，肠鸣音8-10次/分，直肠指检未及异常。

血常规：WBC：9.85\*10<sup>9</sup>↑，中性粒：89.6%，淋巴细胞：8.3%↓

急诊全腹部CT平扫检查（图A-C）。定位片发现盆腔内环形致密影，扫描后发现盆腔内一段小肠肠管疝入环形致密影内并嵌顿，周边数段小肠扩张伴积液，考虑盆腔内异物（节育环可能）伴小肠疝入、嵌顿及绞窄性肠梗阻。

行剖腹探查术（图D-F），作中下腹正中切口长约20cm，依次切开皮肤、皮下组织、腹白线，切开腹膜。探查到腹腔内少量淡血性渗液，小肠扩张明显，子宫后壁上嵌一金属节育环，距回盲部约50cm处一段回肠卡入节育环内，嵌顿小肠段约10cm，肠壁暗红。遂进行腹腔异物取出和肠梗阻松懈术，剪断节育环去除嵌顿，用热生理盐水纱布热敷肠段五分钟后，观察肠段颜色逐渐好转，肠蠕动存在。将剪断的金属节育环从子宫壁上抽出，观察子宫壁无明显出血。用大量生理盐水反复冲洗腹腔至水清。盆腔放置负压球引流管一根，另戳孔引出。检查腹腔内无活动性出血。结合手术诊断为盆腔异物（节育环）伴小肠梗阻。术后经治疗恢复良好出院。

### 2. 讨论

宫内节育器（Intrauterine Device, IUD）又称为节育环，通过改变子宫内环境影响受精卵着床从而达到避孕的效果。IUD对全身干扰较少，取出后不影响生育，具有安全、有效、可逆、简便、经济等优点，是最常用的节育用具之一。采用节育环避孕者在我国占40%以上，有效率约为90%。

但由于带环时间过长、不注意个人卫生或医务人员操作不当等原因，在放置IUD短吋或数年后会出现并发症，常见的并发症有疼痛、出血感染、子宫穿孔、节育器移位这4种情况[1]。宫内节育器部分或全部嵌入肌层，或异位于子宫阔韧带、腹盆腔等处，称为宫内节育器移位，常见原因有IUD压迫子宫壁、流产后或足月产后即放置IUD、哺乳期子宫或畸形子宫等多种，此外，IUD移位还与子宫、膀胱收缩及内脏蠕动、腹腔内液体的流动有关[2]。我国节育器移位以位置下移或嵌入子宫肌层多见[3]，移位至腹盆腔并引起小肠套入其中导致绞窄性肠梗阻在临床中极为罕见[4]，国内杜天竹曾报道IUD异位致回肠疝并发肠坏死一例[5]。

该患者入院时有“腹痛、停止肛门排气排便”等肠梗阻的典型临床表现，通过全腹部CT扫描及MPR、MIP重建发现盆腔内有环形金属异物且伴有小肠套入，引起肠梗阻。进一步询问病史，患者于20年前放置节育环，至今未至医院进行随访检查。Boortz等[6]认为腹部正侧位片能显示移位于子宫外的节育器，M等[7]认为CT能敏感地发现IUD移位导致的内脏穿孔、腹腔脓肿、肠梗阻等并发症，规划最佳的手术方法。此较病例正是应用CT扫描发现





宫内育环的移位并通过急诊手术成功治疗。为了防止 IUD 移位的发生，首先要加强对医务人员的技术培训，避免操作失误；其次，对于放置 IUD 的妇女应定期体检确认环位正常，对于已经绝育的妇女建议取出节育环。一旦发现节育移位，应及时取出，避免对身体造成不必要的损害。CT 图像能直观、清晰、立体的显示异位节育器的位置、形态及其周边关系，可为子宫、输卵管节育器。异位的术前定位、定性诊断提供精确依据。

### 参考文献

- [1] 颜艳. 62 例节育环并发症的临床治疗对策 [J]. 中国医药指南, 2013(04): 129-130.
- [2] 刘润萍, 李海侠, 董俊英, 等. 腹腔镜联合治疗宫内节育器异位、嵌顿断裂 28 例 [J]. 临床误诊误治, 2010, 23(8): 743.
- [3] 袁敏. 宫内节育器下移 80 例分析 [J]. 中国社区医生, 2015, 31(4): 60-61.
- [4] 李操, 唐光才. 节育环移位腹腔致肠系膜内疝 1 例 [J]. 中国医学影像学杂志, 2014(10): 772.
- [5] 杜天竹, 陈钢, 李丽. 宫内节育器嵌顿致回肠疝并发肠坏死一例误诊 [J]. 临床误诊误治, 2014, 27(9): 74-75.
- [6] Boortz HE, Margolis DJ, Ragavendra N, et al. Migration of intrauterine devices: radiologic findings and implications for patient care [J]. Radiographics, 2012, 32(2): 335-352.
- [7] Rovati M, Raveglia F, Baisi A, et al. Ovarian transmigration of intrauterine device [J]. J Obstet Gynaecol Res, 2016, 42(12): 1889-1890.



## 64 层容积 CT 尿路造影延迟扫描对泌尿系疾病诊断的价值

唐翠松、汤光宇、李伟、李宝平、沈永菊、刘勇  
上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

### 【摘要】

**目的：**探讨 64 层容积 CT 尿路造影 (CTU) 延迟扫描在泌尿系统疾病诊断中的应用价值。

**方法：**收集临床资料完整的泌尿系统疾病 141 例，均行 CTU 个体化延迟扫描。由 2 名有经验的放射科医师 (A、B) 采用盲法分别对 CTU 延迟扫描前后的图像进行容积再现、最大密度投影、多平面重建及曲面重组等后处理分析、诊断。记录每例患者延迟扫描前后累计剂量长度乘积 (DLP)，并计算有效辐射剂量。

**结果：**141 例泌尿系统疾病中，泌尿系统先天畸形 42 例，输尿管炎性病变 11 例，输尿管癌 22 例，膀胱肿瘤 23 例，邻近组织病变累及输尿管 21 例，泌尿系统瘘 8 例，尿道改流术后 14 例。A 医师 CTU 延迟扫描前后诊断准确率分别为 36.17% (51/141)、90.07% (127/141)，B 医师 CTU 延迟扫描前后诊断准确率分别为 36.88% (52/141)、88.65% (125/141)，A、B 医师 CTU 延迟扫描前后的诊断准确率差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。延迟扫描平均增加辐射剂量约 5.78 mSv。

**结论：**延迟扫描能明显提高 CTU 对泌尿系统疾病的诊断准确率，在泌尿系统疾病的诊治中具有重要应用价值，延迟扫描增加了患者的辐射剂量，应注意合理规范延迟扫描适应证、扫描次数及范围。

**【关键词】**计算机体层成像；尿路造影术；延迟扫描；泌尿系疾病

### 【Abstract】

**Objective:** To explore the application value of 64-slice volume computer tomography urography(CTU)delayed scanning in diagnosing the urinary diseases.

**Methods:** 141 patients with different urinary diseases underwent the CTU individualized delayed scanning,all the clinical information were detailed.Two experienced radiologists(A,B)separately utilized blind method to analyze and diagnose the scanned images before and after the CTU delayed scanning with the reconstruction techniques, including the volume rendering(VR),maximum intensity projection(MIP),multiplanar reconstruction(MPR),and curve planar reconstruction (CPR).They also recorded the accumulated dose length produce(DLP)of every case before and after the CTU delayed scanning, and calculated the effective radiation dose.

**Results:** Among 141 urinary diseases cases, there were urinary system congenital deformities in 42 cases, ureteral inflammatory disease in 11 cases, primary ureteral cancer in 22 cases, bladder tumor in 23 cases, the ureter involved by adjacent tissue lesions in 21 cases, ureter fistula in 8 cases, urinary diversion in 14 cases. The diagnostic accuracy of radiologist A was 36.17%(51/141)and 90.07% (127/141)for without and with the CTU delayed scanning respectively. The diagnostic accuracy



of radiologist B was 36.88%(52/141)and 88.65% (125/141)for without and with the CTU delayed scanning respectively.The differences of the diagnostic accuracy between radiologist A and radiologist B for without and with the delayed scanning had statistical significance separately( $P < 0.05$ ).The average increased radiation dose was 5.78 mSv with the delayed scanning.

**Conclusion:** Delayed scanning can distinctly improve the CTU diagnostic accuracy of the urinary diseases.It has a high value of practical application in diagnosing the urinary diseases. The delayed scanning will increase the radiation dose to the patients. As a result, the indications,frequency and proportion for the utilization of the delayed scanning should be carefully managed.

**【Key words】** computed tomography; urography; delayed scanning; urinary diseases



## 64 排容积 CT 尿路造影在肾盂输尿管重复畸形 诊断中的应用价值及优势

唐翠松、汤光宇、李伟、赵文荣、刘勇、沈永菊、冷永新、胡剑  
上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

### 【摘要】

**目的：**探讨 64 排容积 CT 尿路造影 (VCTU) 在诊断肾盂输尿管重复畸形方面的成像方法、特点及其临床应用价值。

**资料与方法：**临床资料完整的肾盂输尿管重复畸形患者 27 例均行 VCTU 检查，图像行容积重组 (VR)、最大密度投影 (MIP)、多平面重组 (MPR)、曲面重建 (CPR) 后处理。

**结果：**VCTU 获得的后处理图像不仅能直观显示重复畸形的肾盂及输尿管，清晰的显示双输尿管汇合部位，明确诊断，还可以了解有无合并结石、积水及肾功能改变等情况。

**结论：**VCTU 对显示肾盂输尿管重复畸形的整体解剖形态能力强，对重复输尿管的定位、定性更加直观准确，具有很高的敏感性和特异性，能明显提高肾盂输尿管重复畸形的临床检出率，给临床医师提供更丰富的信息，可作为首选检查方法。

**【关键词】** 64 排容积 CT；X 线计算机；尿路造影术；肾盂输尿管重复畸形；诊断

### 【Abstract】

**Objective:** To discuss the imaging characteristics and diagnostic value and clinical practice of 64 slice volume CT Urography in duplication of renal pelvis and ureter.

**Materials and Methods:** 27 cases of duplication of renal pelvis and ureter with detailed clinical information examed with 64 slice volume CT Urography,all images were reconstructed with volume rendering, maximum intensity projection, multiplanar reconstruction and curve planar reconstruction.

**Results:** The postprocessing images of VCTU could not only directly show the renal and ureter duplication malformation and the confluens location of duplex ureter for diagnosis, but also provide the information of urinary calculi, hydrops in the renal and ureter, the renal function.

**Conclusion:** The postprocessing images of VCTU has clear, dimensional feature, and has strong ability of displaying total anatomy shape of duplication of renal pelvis.VCTU is of greate accuracy in the localizing and qualitative diagnosing the duplex ureter with high sensitivity and specificity, it can improve the clinical detection rate of duplication of renal pelvis and ureter. VCTU is a reliable and optimal technique for the diagnosis of duplication of renal pelvis and ureter,because it can provid more clinical information for clinician.

**【Key words】** 64 slice volume CT; X-ray computed; urography; duplication of renal pelvis and ureter; diagnosis



## Integrating tumor and nodal quantitative imaging signature to predict HPV-related P16 status in patients with oropharyngeal squamous cell carcinoma

Qiao Li, Bin Wu, Yajia Gu  
Shanghai Cancer Center Fudan University

**Purpose:** Human papillomavirus (HPV)-associated oropharyngeal squamous cell carcinoma (OPSCC) is increasing in prevalence during the past few decades and HPV status influences prognosis and behavior pattern of the tumor. P16, the critical gene in the tumourgenesis of OPSCC, is regulated by HPV. In addition to the Tumor, Node, Metastasis staging system, tumor biomarkers are becoming more useful in understanding prognosis and directing treatment. The quantitative imaging analysis was examined to determine whether there are primary tumor and metastatic lymph node features discernible on imaging studies that are associated with a higher risk of HPV infection. This work aimed to identify an imaging signature to predict P16 expression in OPSCC.

**Methods:** Following institutional review board approval, 52 patients with OPSCC and known P16 status who underwent contrast-enhanced MRI were included in this study. Segmentation of the primary lesion and the largest metastatic lymph node were manually performed with a semiautomated graphical-user interface. Quantitative image features were extracted to characterize tumor and involved lymph nodes by an in-house-developed texture analysis program. Mann-Whitney U test and univariable logistic regression explored whether the features were discriminative between two groups. The minimum Redundancy Maximum Relevance was used to select the feature subset and 30 features retained. By incorporating both imaging and clinicopathological features, the random survival forest (RSF) was performed to filter the independently discriminative feature and construct the final model. All the machine learning models were conducted using the 5-fold cross validation, whereby 20% of the data were used to test the model created by the other 80% of the data. Receiver operating characteristic curve (ROC) analysis was employed to assess the efficiency for identifying P16 status.

**Results:** Of the 52 included patients, 34 had P16-positive and 18 had P16-negative OPSCC. On T1WI enhanced imaging, RSF analysis revealed three radiomic features of primary tumor (Skewness, glcm\_Cluster Shade and glcm\_Maximum Probability) as independent prognostic factors. The accuracy to predict P16 was 0.96 (95%CI: 0.91-1.00,  $P < 0.0001$ ). The model showed good discrimination with a c-index of 0.90 (0.76-1.00) in the validation cohort. For the largest metastatic lymph, the result was 0.93 (95%CI: 0.84-1.00,  $P < 0.0001$ ). On T2WI, the predictive model based on primary lesion or the largest metastatic lymph node yielded accuracy of 0.82 (95%CI: 0.69-0.84,  $P < 0.0001$ ) or 0.74 (95%CI: 0.59-0.90,  $P < 0.0001$ ) respectively.



**Conclusion:** Integrating tumor and nodal radiomic biomarkers at baseline MRI allows prediction of P16 expression in OPSCC. The proposed quantitative imaging signature requires prospective validation and, if successful, may help identify high-risk HPV-positive patients who should not be considered for intensification therapy.

### Reference

1. Meyer HJ, Leifels L, Hamerla G, Höhn AK, Surov A: Histogram Analysis Parameters Derived from Conventional T1- and T2-Weighted Images Can Predict Different Histopathological Features Including Expression of Ki67, EGFR, VEGF, HIF-1 $\alpha$ , and p53 and Cell Count in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma. *Molecular imaging and biology* 2019, 21(4):740-746.
2. Bhatnagar G, Makanyanga J, Ganeshan B, Groves A, Rodriguez-Justo M, Halligan S, Taylor SA: MRI texture analysis parameters of contrast-enhanced T1-weighted images of Crohn's disease differ according to the presence or absence of histological markers of hypoxia and angiogenesis. *Abdominal radiology (New York)* 2016, 41(7):1261-1269.
3. Siegler G, Meyer B, Dawson C, Brachtel E, Lennerz J, Koch C, Kremmer E, Niedobitek E, Gonnella R, Pilch BZ et al: Expression of tumor necrosis factor receptor-associated factor 1 in nasopharyngeal carcinoma: possible upregulation by Epstein-Barr virus latent membrane protein 1. *Int J Cancer* 2004, 112(2):265-272.
4. Ma W, Feng L, Zhang S, Zhang H, Zhang X, Qi X, Zhang Y, Feng Q, Xiang T, Zeng YX: Induction of chemokine (C-C motif) ligand 5 by Epstein-Barr virus infection enhances tumor angiogenesis in nasopharyngeal carcinoma. *Cancer science* 2018, 109(5):1710-1722.
5. Guo R, Li Q, Meng L, Zhang Y, Gu C: P53 and vascular endothelial growth factor expressions are two important indices for prognosis in gastric carcinoma. *The West Indian medical journal* 2008, 57(1):2-6.
6. Amelio I, Melino G: The p53 family and the hypoxia-inducible factors (HIFs): determinants of cancer progression. *Trends in biochemical sciences* 2015, 40(8):425-434.
7. Guo R, Tang LL, Mao YP, Du XJ, Chen L, Zhang ZC, Liu LZ, Tian L, Luo XT, Xie YB et al: Proposed modifications and incorporation of plasma Epstein-Barr virus DNA improve the TNM staging system for Epstein-Barr virus-related nasopharyngeal carcinoma. *Cancer* 2019, 125(1):79-89.
8. Liu LT, Tang LQ, Chen QY, Zhang L, Guo SS, Guo L, Mo HY, Zhao C, Guo X, Cao KJ et al: The Prognostic Value of Plasma Epstein-Barr Viral DNA and Tumor Response to Neoadjuvant Chemotherapy in Advanced-Stage Nasopharyngeal Carcinoma. *International journal of radiation oncology, biology, physics* 2015, 93(4):862-869.
9. Chan ATC, Hui EP, Ngan RKC, Tung SY, Cheng ACK, Ng WT, Lee VHF, Ma BBY, Cheng HC, Wong FCS et al: Analysis of Plasma Epstein-Barr Virus DNA in Nasopharyngeal Cancer After Chemoradiation to Identify High-Risk Patients for Adjuvant Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Oncol*



2018:Jco2018777847.

10. Ditmer A, Zhang B, Shujaat T, Pavlina A, Luibrand N, Gaskill-Shipley M, Vagal A: Diagnostic accuracy of MRI texture analysis for grading gliomas. *Journal of neuro-oncology* 2018, 140(3):583-589.
11. Lubner MG, Smith AD, Sandrasegaran K, Sahani DV, Pickhardt PJ: CT Texture Analysis: Definitions, Applications, Biologic Correlates, and Challenges. *Radiographics* 2017, 37(5):1483-1503.
12. Yang Q, Guo Y, Ou X, Wang J, Hu C: Automatic T Staging Using Weakly Supervised Deep Learning for Nasopharyngeal Carcinoma on MR Images. *Journal of magnetic resonance imaging : JMRI* 2020:e27202.
13. Lin L, Dou Q, Jin YM, Zhou GQ, Tang YQ, Chen WL, Su BA, Liu F, Tao CJ, Jiang N et al: Deep Learning for Automated Contouring of Primary Tumor Volumes by MRI for Nasopharyngeal Carcinoma. *Radiology* 2019, 291(3):677-686.
14. Ke L, Deng Y, Xia W, Qiang M, Chen X, Liu K, Jing B, He C, Xie C, Guo X et al: Development of a self-constrained 3D DenseNet model in automatic detection and segmentation of nasopharyngeal carcinoma using magnetic resonance images. *Oral Oncol* 2020, 110:104862.
15. Zhang L, Zhou H, Gu D, Tian J, Zhang B, Dong D, Mo X, Liu J, Luo X, Pei S et al: Radiomic Nomogram: Pretreatment Evaluation of Local Recurrence in Nasopharyngeal Carcinoma based on MR Imaging. *J Cancer* 2019, 10(18):4217-4225.
16. Leung SF, Chan AT, Zee B, Ma B, Chan LY, Johnson PJ, Lo YM: Pretherapy quantitative measurement of circulating Epstein-Barr virus DNA is predictive of posttherapy distant failure in patients with early-stage nasopharyngeal carcinoma of undifferentiated type. *Cancer* 2003, 98(2):288-291.
17. Wang G, He L, Yuan C, Huang Y, Liu Z, Liang C: Pretreatment MR imaging radiomics signatures for response prediction to induction chemotherapy in patients with nasopharyngeal carcinoma. *European journal of radiology* 2018, 98:100-106.
18. To EW, Chan KC, Leung SF, Chan LY, To KF, Chan AT, Johnson PJ, Lo YM: Rapid clearance of plasma Epstein-Barr virus DNA after surgical treatment of nasopharyngeal carcinoma. *Clinical cancer research : an official journal of the American Association for Cancer Research* 2003, 9(9):3254-3259.



## 胃神经鞘瘤的 CT 及 MRI 影像表现与病理相关性分析及文献复习 (附 3 例误诊报告)

王夕富、赵京龙、张洁、王中领、潘纪清  
上海市第一人民医院

**目的:** 评价胃神经鞘瘤的 CT 及 MRI 影像表现, 探讨其病理基础, 以提高对该病的影像诊断水平。

**方法:** 回顾性分析经手术病理证实的 3 例临床误诊为胃间质瘤的胃神经鞘瘤 CT 及 MRI 影像表现, 与病理表现进行对照, 并复习文献进行探讨。

**结果:** 例 1 男性, 69 岁。反复胸闷胸痛近半年, 加重 1 月。胃镜发现胃窦局部粘膜下隆起。CT 检查, 胃体小弯侧实性结节, 病灶呈类圆形, 大小约 15x27mm, 突向胃腔, 边缘光整, 密度均匀, 增强后病灶呈明显均匀渐进性强化。病理: 胃肠道型神经鞘瘤。结节大小约 1.5x25mm, 切面呈灰白灰黄, 质软, 表面附粘膜组织, 边界尚清。免疫组化: S-100(+), CD117(-), SMA(-), Desmin(-), B-catenin(-), CD34(-), Dog-1(-), Vim(+), AE1/AE3(-), Ki67(+ 约 5%)。例 2 女性, 56 岁。胃镜发现胃体大弯侧粘膜下隆起。CT 检查, 胃体后壁实性肿块, 呈类圆形, 直径大小约 40mm, 向腔内腔外同时生长, 边缘光整, 密度均匀, 增强后病灶呈均匀明显渐进性强化。病理: 胃肠道型神经鞘瘤。肿块大小约 4.2x5mm, 切面灰白灰黄, 编织状, 质韧, 一侧面附粘膜, 边界尚清。免疫组化: S-100(+), CD117(-), Dog-1(-), CD34(-), SMA(-), H-Caldesmon(-), Des(-), Ki67(散在+)。例 3 女性, 51 岁。无明显诱因上腹部疼痛。CT 检查, 胃窦小弯侧实性肿块, 呈浅分叶状, 大小约 56x65mm, 向腔外生长, 边缘尚光整, 密度尚均匀, 胃腔侧一直径约 13mm 的溃疡, 增强后病灶呈中等强度的渐进性强化。MRI 检查, 胃窦小弯侧实性肿块, 呈浅分叶状, 大小约 72x80mm, 向腔外生长, 边界清楚, 轮廓尚光整, 胃腔侧缘见一直径约 13mm 的溃疡。T1WI 呈均匀稍低信号, T2WI 呈中等程度不均匀高信号, DWI 呈明显高信号, 增强后病灶呈中等强度渐进性强化, 信号不均匀, 内见条状及斑片稍低信号。胃周、腹腔干及贲门旁多发肿大淋巴结。病理: 胃肠道型神经鞘瘤。肿块大小约 6x7mm, 切面灰红灰黄, 编织状, 质硬, 边界清楚, 表面胃粘膜基本完整, 局部见 5x12mm 溃疡。淋巴结未见肿瘤累及。免疫组化: S-100(+), CD117(-), Dog-1(-), CD34(部分+), SMA(-), H-Caldesmon(-), SOX10(+), Ki67(3%+), Des(-), CK(-)。

**结论:** 胃神经鞘瘤非常少见, 容易误诊为胃间质瘤。不过, 胃神经鞘瘤 CT 及 MRI 有一定特征性。肿瘤为实性软组织肿块, 可分为腔内型, 腔外型 and 腔内外混合型, 腔内隆起面可见溃疡形成, CT 密度基本均匀, MRI T1WI 呈均匀稍低信号, T2WI 呈中等程度不均匀高信号, DWI 明显高信号, 增强后肿块渐进性中度强化, 信号轻度不均匀, 并且影像表现基本能够反映肿瘤的病理特点, 免疫组化检查 S-100 蛋白均为阳性, 而 CD117、CD34、SMA 及 Desmin 均为阴性。以上特征表现有助于我们对胃神经鞘瘤的认识及 CT 和 MRI 诊断水平的提高。





## 中医辨证分型与磁共振技术在预测缺血性卒中后运动功能康复的价值及相关性研究

徐华丽

上海市普陀区中心医院

**目的：**以急性发作的缺血性卒中患者作为研究对象，基于 DTI 检测缺血性卒中患者运动纤维束损伤类型，探究不同中医辨证分型缺血性卒中后患者下行运动纤维束重构的影像学特征，以及不同中医辨证分型缺血性卒中后患者运动功能临床评分改善情况。

**方法：**受试组为 72 小时内急性缺血性卒中患者，共 85 例；健康对照组 20 例。采集所有患者的基线指标人，基于磁共振弥散张量成像 (diffusion tensor imaging, DTI) 重建双侧下行纤维束，采集完整 75 例患者及健康对照组 20 例的影像学指标：分组：1. 疾病分组；2. 皮质脊髓束 (CST) 损伤类型分组：完整、部分受侵、完全受侵；3. 缺血性卒中中经络辨证分型 5 组：肝阳暴亢、风痰阻络、痰热腑实、气虚血瘀及阴虚风动。观察比较缺血性卒中组与正常组 / 缺血性卒中组健侧和患侧内囊后肢 / 大脑脚 FA 值及 FA 值下降百分比，偏侧性指数 LI，并对所有缺血性卒中患者进行三阶段的改良 Rankin 评分 (mRS) 随访。DTI 相关参数与临床评分 / 预后评分的相关性分析；采用 Spearman 相关性分析，分别对内囊后肢 FA 值、大脑脚 FA 值、纤维束损伤类型与不同的量表评分进行相关性检验。采用多因素回归模型分析不同中医分型预测患者预后情况。所有检验效能  $P < 0.05$  认为有统计学差异。

**结果：**影像学指标采集完整者 75 例。缺血性卒中患侧内囊后肢及大脑脚的 FA 值、FA%、FA 值 LI 显著低于正常对照组，有统计学意义。风痰阻络型患侧大脑脚 FA 值平均值低于患侧内囊后肢 FA 值。随访 mRS3 评分与内囊 FA 值呈显著负性相关；其中风痰阻络证型，mRS3 与患侧内囊 FA 值呈显著负性相关；气虚血瘀证型，mRS1 和 mRS2 与患侧大脑脚 FA 值呈显著负相关；痰热腑实证型，mRS2 与内囊下降 FA% 和内囊 FA 值 LI 呈显著正性相关；mRS1 和 mRS2 与患侧大脑脚 FA 值呈显著正性相关；阴虚风动证型，mRS3 评分与患侧大脑脚 FA 值呈显著正相关。CST 部分受侵和完全受侵的皮质脊髓束损伤类型与 CST 完整的 mRS2 / mRS3 差异有统计学意义。不同中医证型间纤维束损伤类型分布无统计学意义 ( $P=0.213$ )。

**结论：**缺血性卒中急性期内囊后肢 / 大脑脚的皮质脊髓束即出现损伤。不同纤维束损伤类型对 mRS 有影响，CST 完整的 mRS 显著低于 CST 部分受侵组和 CST 完全受侵组，皮质脊髓束损伤程度 FA 在急性期有更强预测能力，可为脑梗死预后判断提供重要依据。



## 对慢性阻塞性肺疾病痰浊阻肺型患者肺气肿肺叶分布的研究分析

吕若楠  
上海市普陀区中心医院

**目的:** 通过 CT 的定量分析探究慢性阻塞性肺疾病痰浊阻肺型的肺气肿在各个肺叶上的分布特点, 并分析各个肺叶肺气肿指数与中医症状积分分级、GOLD 分级的关联性。

**方法:** 收集慢性阻塞性肺疾病急性加重期并按中医诊断标准为痰浊阻肺型 75 例, 正常对照组 20 例。正常组在体检当天完成 CT 扫描。以 -950HU 为阈值, 通过图像后处理, 计算肺气肿指数 (LAA%) 获得各肺叶 LAA%。将各个肺叶所获的肺气肿指数在正常对照组间与不同症状积分分级间进行比较; 再将各个肺叶所获的肺气肿指数在正常组与 GOLD 分级之间进行比较; 肺功能参数与肺气肿指数进行相关性分析。

**结果:** 1. COPD 患者中男性三组病程差异有统计学意义。2. 轻中重度三组的 CAT 评分比较差异有统计学意义, 经两两比较后得到 P 值均小于 0.05。三组间 CAT 评分分布差异有统计学意义 (通过两两比较得到 P 值均小于 0.05, 有统计学意义; 轻度组的 mMRC 分级主要集中在 1 级, 三组间急性加重次数差异有统计学意义, 再两两比较得到 P 值均小于 0.05。3. 正常对照组与轻中重度四组数据的肺气肿指数统计分析, 差异有统计学意义, 再进行两两比较得到正常组与 GOLD 分级之间的肺气肿指数差异有统计学意义; 轻度组的平均 FEV1%pred 为  $70.58 \pm 14.15$ , 中度组的平均 FEV1%pred 为  $53.84 \pm 14.49$ , 重度组的平均 FEV1%pred 为  $30.10 \pm 10.86$ ; 轻度组的平均 FEV1/FVC% 为  $62.21 \pm 7.85$ , 中度组的平均 FEV1/FVC% 为  $56.13 \pm 11.98$ , 重度组的平均 FEV1/FVC% 为  $45.51 \pm 10.17$ 。轻中重度三组之间的肺功能参数有统计学差异; 右上肺叶、右中肺叶、右下肺叶、左上肺叶、左下肺叶的 LAA% 与 FEV1%pred 的相关性分析呈较高相关性; 右上、右中、右下、左上、左下肺叶的 LAA% 与 FEV1/FVC 之间的相关性呈中等相关。

**结论:** 1. 一般资料中吸烟与性别因素方面, COPD 患者中吸烟者大于不吸烟者, 反证中医学分类标准的客观性; 2. 所有入组对象的中医症状积分分级与 GOLD 分级之间存在同向一致性; 3. 痰浊阻肺型 COPD 患者轻中重度各组 FEV1%、FEV1/FVC 随着中医症状积分分级升高而减小, 右上、右中、右下、左上、左下各肺叶肺气肿指数 LAA% 与 FEV1%、FEV1/FVC 均存在明显负相关, 说明了用定量 CT 评估肺气肿的可行性。



## 综合性医院 44 例儿科疾病影像及临床回顾性分析

唐永华、严福华  
上海交通大学医学院附属瑞金医院

### 【摘要】

**目的：**回顾性分析我院儿科住院患者经手术、内镜或穿刺活检病理证实的 44 例患儿影像学及临床资料，以提高影像诊断水平。

**材料和方法：**通过 PACS 系统收集患儿临床及影像学资料，分析病变影像学特点。

**结果：**1. 患儿构成，男 22 例，女 22 例，男女之比 1:1，年龄呈非正态分布，婴儿期 3 例，学龄前幼儿 5 例，学龄期小学生 12 例，初中生 15 例，高中生 9 例。病变部位如下：结肠 6 例，胰腺及附件各 5 例，骨与软组织 5 例，肾上腺、纵膈各 4 例，颈部（其中甲状腺 2 例）、后腹膜及小肠各 3 例，肝脏、肺部、主动脉、膀胱、乳腺、心脏、鞍区、盆腔、肾脏、直肠各 1 例。44 例患儿 33 例经手术证实，其余经内镜或穿刺活检病理证实。术前 4 例术前影像学诊断与术后病理不符。本组手术病变病理诊断为肝母细胞瘤 1 例；肾盂炎性肌纤维母细胞瘤 1 例；4 例胰腺实假，1 例胰腺 Burkitt 淋巴瘤；卵巢成熟型囊性畸胎瘤、未成熟性畸胎瘤、交界性黏液性囊性肿瘤，囊肿及卵黄囊瘤各 1 例；纵膈淋巴瘤 3 例，后纵膈节细胞神经母细胞瘤 1 例，肾上腺皮质巨大腺瘤及嗜铬细胞瘤各 1 例，先天性肾上腺皮质增生所致两性畸形 2 例，为孪生姐妹，分别诊断为 21 羟化酶及 17 羟化酶缺乏症。颈部 3 例（分别为甲状腺髓样癌 1 例，巨大甲状腺癌 1 例，淋巴瘤 1 例），后腹膜神经母细胞瘤 2 例，ALK 阳性间变性大细胞淋巴瘤 1 例。小肠非霍奇金淋巴瘤 1 例，息肉套叠 1 例，罕见十二指肠异位嗜铬细胞瘤 1 例，术前诊断为粘膜下间质瘤。5 例骨骼及软组织累及术后病理分别为母细胞性浆细胞样树突细胞肿瘤 1 例，淋巴瘤及朗含细胞增多症各 2 例，其他手术及穿刺病理如下，乳腺幼年性纤维腺瘤，心脏异位嗜铬，息肉性旺炽性腺性膀胱炎，鞍区生殖细胞瘤，主动脉缩窄 1 例行纠治术，肺组织穿刺标本”隐球菌感染伴肉芽肿性炎，盆腔 Castleman 病（透明血管型），手术病理证实升结肠肠 Burkitt 淋巴瘤 1 例，克罗恩病 2 例，结肠镜及临床证实白塞病 2 例，结肠癌 1 例。

**结论：**本组病例以儿童肿瘤为主，熟悉儿童疾病的临床及影像学特点有助于提高检出率。重视儿童炎症性肠病的影像及内镜诊断可减少误诊率。儿科内分泌疾病临床及影像学特征性较高。



## 瑞金医院 6 例少见儿童内分泌病变影像及临床的总结

唐永华、严福华

上海交通大学医学院附属瑞金医院

**目的：**回顾性分析我院确诊的 6 例少见儿童内分泌病例，探讨其影像学表现及临床特点，以提高对此类病变的诊断水平。

**材料和方法：**1. 病例资料利用病案统计信息系统，检索出 2007 年 1 月至 2018 年 2 月上海交通大学附属瑞金医院住院少儿患者，通过 PACS 系统收集其临床及影像学资料。1. 临床资料 男 1 例，女 5 例。年龄 10~16 岁，平均年龄 12.67 岁。2. 临床表现阵发性高血压 2 例，女性男性化 3 例，消化道出血一例。3. 影像学检查 6 例患者全部行腹部增强 CT 检查，其中一例消化道出血患者行十二指肠低张造影检查。2 例女性男性化患者加做腹盆腔 MR，一例 MEN-2A 家族病史男性患儿加做颈部甲状腺增强 CT。2 例阵发性高血压患者全加做 131I-MIBI 检查，其中一例加做胸部增强 CT。

**结果：**阵发性高血压 2 例，其中一例合并女性男性化，血雄激素水平异常增高，影像学表现为左侧肾上腺巨大肿块，术后病理诊断肾上腺皮质腺瘤，另一例阵发性高血压患者实验室、131I-MIBI 检查、心脏彩超及增强 MR 证实右心房异位嗜铬细胞瘤，体外循环手术中见右心房和心室肌层被血运丰富的肿瘤相侵，右冠状动脉被包裹，大小约 6.5X4.9X4cm，行肿瘤切除+冠脉搭桥及自体心包修补术，术后病理证实右房副神经节瘤。另外 2 例女性男性化患儿为同卵双胞胎姐妹，妹妹表现为高血压低钾，外院染色体检查 46, XY, 11 岁我院儿科住院骨龄摄片示 6 岁，肾上腺 CT 表现为肾上腺皮质增生 (CAH)，盆腔超声及 MR 未见子宫及卵巢，故行下腹探查手术，切除双侧腹股沟内环口处睾丸样组织，术后结合病理及基因诊断最终确诊为先天性肾上腺皮质增生症 (17 $\alpha$  羟化酶缺陷症) 伴两性畸形，患者 2018CT 复查符合先天性肾上腺皮质增生伴腺瘤样改变；其姐姐于 2011 年诊断为先天性肾上腺皮质增生症 (21 $\alpha$  羟化酶缺陷症)，其症状表现为月经不规律，为不典型 CAH，肾上腺 CT 表现为双侧肾上腺轻度增粗，左侧肾上腺体部为著；我院对其家系调查，证实父母均为 CYP17A1、CYP21A2 基因突变携带者。一例消化道出血患者行腹部 CT 表现为相当于十二指肠水平段富血供占位，造影示十二指肠水平部中段粘膜下病变伴溃疡形成，故术前诊断间质瘤，术后病理为异位嗜铬细胞瘤，恶性潜能。一例男性患儿母亲、舅舅均于我院明确诊断“多发性内分泌腺瘤病 IIa 型”，行家系调查给患儿做甲状腺彩超时发现甲状腺右叶有 2.07\*1.37cm 中等回声团，左叶有 0.41\*0.26cm 低回声团，左锁骨上见 0.71\*0.27cm, 0.62\*0.26 低回声结节，并经 CT 证实后于 2010 年 4 月 9 日在我院外科行双侧甲状腺腺癌根治术，术后病理为甲状腺髓样癌。术后三月患儿至我院内分泌随访发现右侧肾上腺区占位，一年半随访病灶逐渐长大至直径 4.5 厘米，临床及 CT 诊断嗜铬细胞瘤，最后我院泌尿外科手术及病理证实，临床最终确诊为“多发性内分泌腺瘤病 IIa 型”。

**结论：**影像学医师应熟悉常见儿童内分泌疾病典型临床表现，掌握其影像学特征，可提高对此类疾病诊断水平。



## MRI 在 视网膜母细胞瘤的临床及分期的应用价值

刘明

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 分析儿童视网膜母细胞瘤 (RB) 的临床及 MRI 特征, 探讨 MRI 诊断视网膜母细胞瘤、判断其分期及预后的价值。

**方法:** 回顾性分析新华医院近五年 392 例 483 眼经病理或临床诊断为 RB 的临床资料, 并对其中 170 例应用 Ingenia 3.0T MRI 检查患者进行影像分析。

**结果:** 392 例中, 男 216 例, 女 176 例, 发病年龄  $20.5 \pm 16.3$  个月 (1 天 ~ 108 个月), 3 岁以内占 86.0%, 5 岁以内占 98.0%; 双眼发病 91 例, 单侧发病 301 例, 双眼发病年龄  $13.3 \pm 7.8$  个月, 单眼发病年龄  $22.7 \pm 12.4$  个月, 单双眼发病年龄有统计学差异。4.3% (17/392) 患者出现眼球内多病灶, 其中 94.1% (16/17) 出现在双眼发病患者。170 例患者 211 眼中, 眼内 ICRB 分期 (B 期 3 例, C 期 7 例, D 期 119 例, E 组 75 例), 眼外期 7 例 (眼眶内巩膜外转移 1 例, 仅视神经侵犯 6 例)。MRI 信号特征: 病灶与脑灰质信号对比, T1WI 以等信号为主 163 眼, 稍低或稍高信号 30 眼, 混杂信号 18 眼; T2WI 以等低信号为主 143 眼, 混杂信号 46 眼, 稍低信号 12 眼, 稍高信号 10 眼; 强化方式: 无强化 6 例, 轻度强化 47 眼, 中度强化 158 眼; DWI 信号表现: 稍高 29 眼, 显著高信号 182 眼, ADC 值 ( $0.846 \pm 0.225$ )  $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s。33 例眼球筛板后视神经强化, 不伴视神经增粗; 7 例眼球后视神经增粗伴强化, 1 例伴巩膜外结节强化灶。其他伴随征象: 眶周无菌性蜂窝织炎 8 例, 青光眼 31 例, 眼球萎缩 1 例, 白内障 10 例, 晶状体剥落 5 例, 玻璃体浑浊 28 例, 玻璃体出血 9 例, 视网膜下积液 33 例, 视网膜下出血 3 例; 虹膜血管增生 6 例。

**结论:** RB 好发于 5 岁以内, 双眼发病年龄小于单眼发病。RB 的 MRI 表现具有特征性 RB 伴眶周无菌性蜂窝织炎具有较特殊的影像表现。筛板后视神经强化对诊断视神经侵犯具有重要的价值。MRI 在诊断视网膜母细胞瘤及其分期具有重要的价值。

### 参考文献

- [1]. Dimaras H, Kimani K, Dimba EA, et al. Retinoblastoma[J]. Lancet (London, England). 2012;379(9824):1436-46.
- [2]. Rauschecker AM, Patel CV, Yeom KW, et al. High-resolution MR imaging of the orbit in patients with retinoblastoma[J]. Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2012;32(5):1307-26.
- [3]. de Jong MC, Kors WA, de Graaf P, et al. Trilateral retinoblastoma: a systematic review and meta-analysis[J]. The Lancet Oncology. 2014;15(10):1157-67.
- [4]. Ortiz MV, Dunkel IJ. Retinoblastoma[J]. Journal of child neurology. 2016;31(2):227-36.
- [5]. Jenkinson H. Retinoblastoma: diagnosis and management--the UK perspective[J]. Archives of disease in childhood. 2015;100(11):1070-5.



## 乳腺纤维瘤病的 MRI 特征及文献复习

陈艳虹、王丽君、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 乳腺纤维瘤病是一种罕见的良性肿瘤性病变,无转移及恶变潜能, 但具有局部侵袭性, 局部切除后易复发。临床触诊或传统影像学检查(乳腺 X 线摄影、超声)难以与乳腺恶性肿瘤相鉴别, 需要组织学检查明确诊断。本文回顾性分析乳腺纤维瘤病的 MRI 特点, 以提高诊断正确率。

**方法:** 搜集本院 2015 年 3 月—2019 年 6 月经手术病理证实且术前行 MRI 检查的 4 例乳腺纤维瘤病患者的病例及影像资料, 分析病灶在乳腺钼靶及乳腺 MRI 检查上的形态学特征及强化特点, 并结合文献探讨乳腺纤维瘤病的临床、病理及影像特征。

**结果:** 发现 4 例共 5 个病灶, 4 例中 2 例位于乳腺腺体内, 另 2 例位置较深在、靠近胸壁。其中 3 例均触及肿块来诊, 无胀痛及触痛, 乳头无溢液, 表面皮肤无红肿, 无破溃, 另一例因左乳胀痛, 外上象限可扪及一肿块来诊, 后确诊肿块为导管内癌, 深部纤维瘤病病灶未触及。3 例患者为单侧发病, 1 例患者为双侧发病。3 例患者年龄均小于 30 岁, 另 1 例并发腺体内导管内癌患者年龄较大(70 岁)。4 位患者中, 3 位行乳腺 X 线摄影检查。除 1 例病灶位置深在, 未在乳腺 X 线图像上显示, 其余 2 例均出现阳性征象, 分别表现为: 局灶不对称伴腺体结构扭曲(图 1)及乳腺偏上部近胸大肌处局部结构不对称, 但均未在病灶内发现钙化。在 MRI 上, 5 处病变均表现为肿块性病变, 其中 1 处边缘清楚, 4 处为不规则肿块。病灶在 T1WI 上均呈等信号, 在 T2WI 上呈高或混杂高信号, ADC 值均大于  $1.20 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。动态增强序列上均表现为中度至显著强化, 内部强化不均匀, 时间-信号强度曲线均为上升型。

**结论:** 纤维瘤病是一种罕见的乳腺良性肿瘤, 临床触诊或传统影像学检查(乳腺 X 线摄影、超声), 难以与乳腺恶性肿瘤相鉴别。乳腺纤维瘤病形态学多表现为不规则肿块, 边缘不规则, 在乳腺 MRI 中, 纤维瘤病在 T1WI 上低至等信号, 在 T2WI 上呈不均匀高信号, 在注射造影剂后, 通常出现缓慢渐进的, 中度至明显的不均质强化。MRI 上典型的低信号胶原成分、渐进性强化方式以及 ADC 值倾向良性病变, 对诊断有较大帮助。

### 参考文献

- [1] Sun H, Li H, Si S, et al. Performance evaluation of breast cancer diagnosis with mammography, ultrasonography and magnetic resonance imaging [J]. J Xray Sci Technol, 2018, 26(5): 805-813.
- [2] Ghanta S, Allen A, Vinyard A H, et al. Breast fibromatosis: Making the case for primary vs secondary subtypes [J]. Breast J, 2019, (00): 1-5.
- [3] Ha K Y, Deleon P, Hamilton R. Breast fibromatosis mimicking breast carcinoma [J]. Proc (Bayl Univ Med Cent), 2013, 26(1): 22-24.
- [4] Roman M, Westerby T, Karler C. Fibromatosis of the Male Breast: A Case Report [J]. Chirurgia (Bucur), 2019, 114(5): 664-667.
- [5] Matherne T H, Green A, Jr., Tucker J A, et al. Fibromatosis: the breast



- cancer imitator [J]. *South Med J*, 2004, 97(11): 1100-1103.
- [6] Grimaldi M C, Trentin C, Lo Gullo R, et al. Fibromatosis of the breast mimicking cancer: A case report [J]. *Radiol Case Rep*, 2018, 13(1): 1-5.
- [7] Shim H S, Kim S J, Kim O H, et al. Fibromatosis associated with silicone breast implant: ultrasonography and MR imaging findings [J]. *Breast J*, 2014, 20(6): 645-649.
- [8] 李伟平, 杨海峰, 阳宇. 乳腺纤维瘤病 12 例临床病理学观察 [J]. *临床与实验病理学杂志*, 2012, 28(7): 800-802.
- [9] Ebrahim L, Parry J, Taylor D B. Fibromatosis of the breast: a pictorial review of the imaging and histopathology findings [J]. *Clin Radiol*, 2014, 69(10): 1077-1083.
- [10] Benej R, Meciarova I, Pohlodek K. Desmoid-type fibromatosis of the breast: A report of 2 cases [J]. *Oncol Lett*, 2017, 14(2): 1433-1438.
- [11] Nakazono T, Satoh T, Hamamoto T, et al. Dynamic MRI of fibromatosis of the breast [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2003, 181(6): 1718-1719.
- [12] Plaza M J, Yepes M. Breast fibromatosis response to tamoxifen: dynamic MRI findings and review of the current treatment options [J]. *J Radiol Case Rep*, 2012, 6(3): 16-23.
- [13] Milos R I, Moritz T, Bernathova M, et al. Superficial desmoid tumors: MRI and ultrasound imaging characteristics [J]. *Eur J Radiol*, 2015, 84(11): 2194-2201.
- [14] Murphey M D, Ruble C M, Tyszko S M, et al. From the archives of the AFIP: musculoskeletal fibromatoses: radiologic-pathologic correlation [J]. *Radiographics*, 2009, 29(7): 2143-2173.
- [15] Seo Y N, Park Y M, Yoon H K, et al. Breast fibromatosis associated with breast implants [J]. *Jpn J Radiol*, 2015, 33(9): 591-597.
- [16] Guo Y, Cai Y Q, Cai Z L, et al. Differentiation of clinically benign and malignant breast lesions using diffusion-weighted imaging [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2002, 16(2): 172-178.
- [17] Oka K, Yakushiji T, Sato H, et al. Usefulness of diffusion-weighted imaging for differentiating between desmoid tumors and malignant soft tissue tumors [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2011, 33(1): 189-193.
- [18] Khanna M, Ramanathan S, Kambal A S, et al. Multi-parametric (mp) MRI for the diagnosis of abdominal wall desmoid tumors [J]. *Eur J Radiol*, 2017, 92: 103-110.
- [19] 张禹, 朱友志, 康健, et al. DWI 结合常规 MRI 在侵袭性纤维瘤病诊断中的应用 [J]. *放射学实践*, 2010, 25(4): 426-429.
- [20] Mesurolle B, Leconte I, Fellah L, et al. Dynamic breast MRI in recurrent



- fibromatosis [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2005, 184(2): 696-697; author reply 697.
- [21] Kim M J, Wapnir I L, Ikeda D M, et al. MRI enhancement correlates with high grade desmoid tumor of breast [J]. *Breast J*, 2012, 18(4): 374-376.
- [22] Tan H, Zhang H, Lei Z, et al. Radiological and clinical findings in sclerosing adenosis of the breast [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(39): e17061.





## 子宫颈神经内分泌癌的 MRI 特征：与宫颈鳞、腺癌对照研究

朱梦颖、林玲玲、路青、顾亚美、陈卓然、吴华伟、程杰军  
上海交通大学医学院附属仁济医院（东院）

**目的：**初步总结、分析和比较宫颈神经内分泌癌（NECUC）、鳞癌和腺癌的 MRI 成像特征及信号特点，并探讨 MRI 分期应用于 NECUC 的准确性。

**方法：**收集本院近几年经病理证实的 NECUC、宫颈腺癌和鳞癌患者的临床、影像学资料。所有患者均于治疗前进行了 MRI 扫描。检查序列包括：轴位 T1WI、轴位和矢状位 T2WI、轴位 DWI（扩散敏感因子 b 值：0、800 s/mm<sup>2</sup>）、轴位 CE-T1WI 和矢状位 CE-T1WI。对不同病理类型的 MRI 图像进行分析，包括：肿瘤的位置、大小、边界、信号特征、强化方式（均匀和不均匀强化）、强化程度（显著、非显著）、ADC 值及肿瘤 MRI 分期。使用 SPSS 20.0 软件对数据进行统计分析。数据用平均数 ± 标准差和 n（%）表示。采用 Fisher 精确检验、分类变量 × 2 检验、单因素方差分析，总结分析肿瘤的临床和 MRI 特征。首先用单因素方差分析比较 NECUC 与宫颈鳞癌、腺癌的 ADC 值的差异，并用 LSD 检验进行两两比较，绘制 ROC 曲线，确定 NECUC 的 ADC 诊断阈值，计算 ROC 曲线下面积（AUC），并以病理结果为标准计算 ADC 值诊断 NECUC 的敏感度、特异度。以上均 p < 0.05 为差异有统计学意义结果。

**结果：**NECUC 病例共 14 例，除去 MRI 图像不全的 3 例，最后纳入研究 11 例。此外，我们还初步随机收集了 11 例宫颈腺癌和 11 例鳞癌，与 NECUC 相鉴别。三者临床症状相似，均以阴道出血为主要症状，其中 NECUC 阴道出血 7 例，宫颈鳞癌 8 例，宫颈腺癌 7 例；部分患者可伴有腰背部疼痛、腹部坠胀、阴道流液、头晕乏力等。三者年龄大小及临床分期（FIGO2018）（I 期：≥ I 期）差异不具有统计学意义（P 值分别为 0.109、0.552）。三者 MRI 特征中 T1WI（低、非低）、T2WI（高、非高）、强化程度（显著、非显著）差异不具有统计学意义（P 值分别为 0.579、1、0.202）；强化方式（均匀、非均匀）差异有统计学意义（P 值 = 0.043）。NECUC、鳞癌和腺癌的 ADC 值分别为（× 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s）：0.85 ± 0.22、0.89 ± 0.14、1.13 ± 0.26，差异有统计学意义（P < 0.05）。用 LSD 检验进行两两比较，NECUC 与鳞癌比差异无统计学意义（P = 0.673），鳞癌与腺癌比差异有统计学意义（P = 0.013），NECUC 与腺癌比差异有统计学意义（P = 0.005）。鉴别诊断：NECUC VS 宫颈鳞癌，阈值：0.79 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s，DWI 的 AUC 为 0.55，诊断 NECUC 的敏感度为 90.9%，特异度为 45%。NECUC VS 宫颈腺癌，阈值：1.04 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s，DWI 的 AUC 为 0.793，诊断 NECUC 的敏感度为 72.7%，特异度为 82%。11 例 NECUC 患者中不符合诊断的仅有 1 例，具体情况为 MRI 上，病灶局限于宫颈，浸润肌层，病灶后缘局部累及阴道后穹窿部。MR 分期为 II a1 期，临床病理分期为 I b2 期。

**结论：**NECUC 较宫颈鳞、腺癌在 MRI 的 T1W 图像上更易发生不均匀强化。NECUC 的 ADC 值较鳞、腺癌低，弥散受限明显，然而与鳞癌无统计学差异，与腺癌有统计学差异。本研究中分析 11 例 NECUC 的平均 ADC 值低于宫颈鳞癌和宫颈腺癌。分别以 0.79 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s 和 1.04 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s 为阈值，对鉴别诊断 NECUC 与宫颈鳞癌、NECUC 与宫颈腺癌有一定价值，初步结果为后者诊断的敏感度、特异度较高。由于 NECUC 发病率低，属罕见病，本研究样本量较小，具有一定的局限性，仍需要扩大样本量进一步研究。



## 双源 ct 对于心律不齐患者冠脉 cta 的评价价值

侯亮

上海交通大学医学院附属新华医院

过去，心律不齐是冠状动脉 cta 检查的相对禁忌症，受于机器性能的限制，心律不齐患者的检查图像会出现明显的错层与模糊不清，无法达到诊断的目的。现在，随着设备厂商的改进，ct 的时间分辨率越来越高，做冠脉检查时曝光采集的时间越来越短，心律不齐患者进行冠状动脉 cta 检查变得相对更容易一些。原本一些无法做冠状动脉 cta 的患者也可以尝试一下这个无创性的检查。但是，现在高性能的 ct 对于心律不齐患者冠脉 cta 的检查效果到底如何是这个研究主要探讨的问题。本研究主要与 DSA 结果进行对照，dsa 一向被认为是诊断动脉狭窄的金标准，以此为标准，来评价冠状动脉 cta 对心律不齐患者冠状动脉病变的诊断价值。本次研究收集 2019 年 1 月至 2020 年 1 月在上海交通大学医学院附属新华医院临床诊断或者怀疑有冠状动脉硬化性心脏病，同时满足有心律失常的患者一共 50 例。在入院后分别完成了冠状动脉 cta 检查和 DSA 检查。冠状动脉 cta 检查都在德国西门子的双源 ct 机上完成，非离子造影剂注射速率为 4 毫升每秒，以后门控的方式采集图像，重建时遇到图像质量差的会通过心电编辑选取相对较好的期相，或者用多期相同时观察来显示冠状动脉。以 DSA 检查的结果为参考标准，评价冠状动脉 cta 在心律不齐患者中诊断冠脉病变的价值。目前的结果正在统计中，大部分图像均能达到诊断标准。对于轻度狭窄的病变，冠状动脉 cta 容易出现假阳性与假阴性，主要由图像的运动伪影造成，而对于中度及重度狭窄的病变，冠状动脉 cta 与 DSA 检出狭窄的个数，两者没有显著的差异性。因此，心律不齐的患者在一定程度上也可以进行冠状动脉 cta 的检查，在采用适当的扫描和后处理技术之后，冠状动脉 cta 对于中度以及重度以上的冠状动脉狭窄敏感性较高，与 DSA 的金标准相比具有较高的一致性，对于钙化斑块的显示和心肌桥壁冠状动脉的显示，均能满足最基本的诊断要求。但是对于轻度狭窄的冠状动脉病变，心律不齐患者的冠脉 cta 容易出现假阳性与假阴性，这也是目前技术无法完全避免的。



## 影像技术创新应用与上海市科技类奖项申报探讨

徐子军、汤光宇、诸静其  
同济大学附属上海市第十人民医院  
作者：徐子军  
单位：同济大学附属第十人民医院

**目的：**结合临床及影像技术痛难点问题，研究创新技术方案，以专利申请及转化为突破口，申报上海市科技类奖项，普及创新的影像技术。

**方法：**1) 指定影像技术人员（共6人，初级职称2人，中级职称4人）收集包括临床、影像技术在内的医疗技术痛、难点问题，并定期汇总和讨论 2) 邀请涉及痛、难点问题临床科室的医师（高年资5名）、中高级职称的影像科医师、技师（11人）对问题解决方案进行多次分组讨论，时间为每月1次，每次60分钟，制定多套可行解决方案，并评分，并尽量制作可视化模型；3) 将最高分的解决方案应用于临床实践，进行验证，周期为1个月，参与人员为临床科室医师、影像科医师、技师，对临床数据进行统计、记录 4) 解决方案定稿，专利申请：对于行之有效的解决方案进行定稿，在专利老师的指导下书写专利，不合理的解决方案再进入上述步骤进行循环，直到找出合理的可行方案，时间为2个月 5) 专利转化及科技奖申报：结合社会热点问题，转化专利，申报科技类奖项及课题，普及创新影像新技术。

**结果：**2017年6月以来，收集临床痛难点技术问题12例，影像技术通难点问题8例，共设计并授权包括国家发明专利在内的专利16项，在申请3项，转化3项，发表相关论文9篇，SCI收录4篇；获“上海市工人先锋号”支持项目1项，上海市医学会科技三等奖1项，上海市优秀发明银奖2项，铜奖2项，上海市医务工会科技创新二等奖2项，三等奖2项，香港科技创新课题1项（研究经费：30万），同济大学专利规范化培训及相关课题2项；国际放射线技师及放射线技术人员大会优秀论文2项；中华医学会影像技术学会年会优秀论文一等奖2项，二等奖2项，三等奖2项。

**结论：**影像技术创新需结合临床应用，以专利的形式进行创新保护，并申报科技类奖项，让创新更普及，最终惠及广大病患。



## 膀胱嗜铬细胞瘤的 CT 及 MRI 诊断

陈小勇、潘自来、徐敬慈、王胜裕  
上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 探讨分析膀胱嗜铬细胞瘤的 CT 和 MRI 表现, 以提高其诊断的准确性。

**方法:** 回顾分析 10 例经手术及病理证实的膀胱嗜铬细胞瘤的 CT 和 MRI 表现。

**结果:** 膀胱嗜铬细胞瘤均为单发、圆形或类圆形肿块, 边界清, 7 例向腔内外生长, 3 例腔内生长、宽基底附着膀胱壁。CT 平扫肿瘤多为密度均匀, 增强扫描后明显强化; MRI 平扫 T1WI 呈等低信号、T2WI 高信号似灯泡征, 增强后明显强化。肿瘤均未见囊变、坏死及液化, 其中 2 例有钙化。

**结论:** 膀胱嗜铬细胞瘤的 CT 和 MRI 表现有一定的特征性, 结合临床症状及相关实验室检查, 有助于术前准确诊断。

**Objective:** To discuss the CT and MRI imaging features of pheochromocytoma of the bladder in order to improve the diagnostic accuracy.

**Methods:** We retrospectively analyzed the imaging features of 10 cases of pheochromocytoma of the bladder proved by surgery and pathology.

**Results:** All of the bladder pheochromocytomas were single with bread-based attached to the bladder wall with clear border, round or round-like mass. Plain CT scan showed soft tissue density in homogeneous, all lesion intense enhancing in contrast-enhancement. MRI scan showed a low signal on T1WI and a high signal intensity on T2WI, which is obviously enhanced after enhancement. There were no cystic changes, necrosis and liquefaction in the tumors, and 2 of them had calcification.

**Conclusion:** These CT and MRI imaging features combined with clinical history may facilitate the preoperative diagnosis.

### 参考文献

- [1] 周康荣. 腹部 CT[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1993:220-222.
- [2] Lumachi F, Tregnaghi A, Zucchetta P, et al. Sensitivity and positive predictive value of CT, MRI and 123I-MIBG scintigraphy in localizing pheochromocytomas: A prospective study[J]. Nuclear Medicine Communications, 2006, 27:583-587.
- [3] 刘复生, 刘彤华. 肿瘤病理学 [M]. 北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1997, 1359-1360, 1806-1807.
- [4] 陈涛, 吴长利, 胡海龙, 等. 膀胱嗜铬细胞瘤的诊治 (附 13 例报告) [J]. 临床泌尿外科杂志, 2011, (12):916-918.
- [5] I Naqiyah, M Rohaizak, F A Meah, et al. Pheochromocytoma of the Urinary Bladder[J]. 2005, 46(7): 344-346.
- [6] 吴阶平, 主编. 泌尿外科 [M]. 济南, 山东科学技术出版社, 1993, 501-502.



- [7] 王先进, 沈周俊, 吴瑜璇, 等. 膀胱嗜铬细胞瘤 7 例诊治分析 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2011, (3):259-261.
- [8] Asbury WL, Hatcher PA, Gould HR, et al. Bladder pheochromocytoma with ring calcification. [J]. Abdominal imaging, 1996, 21(3):275-277.
- [9] 周建军, 曾蒙苏, 严福华, 等. 多发嗜铬细胞瘤的 CT 诊断价值 [J]. 放射学实践, 2008, (12):1321-1324.
- [10] 刘伟, 寇博, 张越, 等. 恶性嗜铬细胞瘤 22 例回顾性分析 [J]. 现代泌尿外科杂志, 2015, (1):21-24.
- [11] 黄穗乔, 李勇, 张嵘, 等. 腹腔异位嗜铬细胞瘤的 MRI 诊断 [J]. 中华放射学杂志, 2008, (1):93-94.
- [12] 陈玲军, 银小辉, 方虹, 等. 肾上腺嗜铬细胞瘤及异位嗜铬细胞瘤的 CT、MRI 表现 [J]. 实用放射学杂志, 2013, (7):1125-1128.
- [13] 张晶, 王海屹, 赵红, 等. 膀胱嗜铬细胞瘤的 CT 诊断 [J]. 中国医学影像学杂志, 2010, (3):256-259.
- [14] 陈玲军, 银小辉, 方虹, 等. 肾上腺嗜铬细胞瘤及异位嗜铬细胞瘤的 CT、MRI 表现 [J]. 实用放射学杂志, 2013, (7):1125-1128.
- [15] 黎蕾, 冯凯, 邓银良, 等. 膀胱非上皮性肿瘤的 CT 诊断 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, (11):92-94, 封 2.
- [16] 黄聪, 罗军德, 袁冬存, 等. 膀胱平滑肌瘤的 MRI 诊断及鉴别诊断 [J]. 实用放射学杂志, 2017, (8):1230-1232.



## 多 b 值 DWI 及 ADC 值定量分析在乳腺良恶性病变鉴别诊断中价值

李雪梅

复旦大学附属中山医院青浦分院

### 【摘要】

**目的:** 研究 3.0T MRI 多 b 值 DWI 序列在乳腺良恶性病变中的诊断价值。

**方法:** 收集我院 2018 年 1 月至 2019 年 12 月 60 例女性乳腺疾病患者, 其中良性病变 38 例, 恶性病变 22 例, 均进行多 b 值 DWI 扫描及增强扫描, 获得标准表观扩散系数 (ADC<sub>st</sub>) 值, 慢速表观扩散系数 (ADC<sub>slow</sub>) 值, 快速表观扩散系数 (ADC<sub>fast</sub>) 值, 并以病理检查结果为“金标准”, 分为良性及恶性两组, 分析两组以上参数的差别,  $P < 0.05$  被认为差异具有统计学意义。

**结果:** 乳腺良性病灶的 ADC<sub>st</sub>、ADC<sub>slow</sub> 值均高于乳腺恶性病灶, 差异有统计学意义。乳腺良性病灶的 ADC<sub>fast</sub> 值低于乳腺恶性病灶, 且差异有统计学意义。

**结论:** ADC<sub>st</sub>、ADC<sub>slow</sub>、ADC<sub>fast</sub> 值能够协助诊断乳腺良恶性病变, 对乳腺良恶性病变的鉴别诊断具有重要的临床意义。

## Value of Multiple b Value DWI and Quantitative Analysis of ADC Value in the Differential Diagnosis of Benign and Malignant Breast Lesions

### 【Abstract】

**Objective:** To explore the diagnostic value of multiple b value DWI sequence of 3.0T MRI in benign and malignant breast lesions.

**Methods:** 60 female patients with breast diseases from January 2018 to December 2019 collected in our hospital, including 38 cases of benign lesions and 22 cases of malignant lesions, were all examined by multiple b-value DWI scanning and enhanced scanning to calculate the value of standard apparent diffusion coefficient (ADC<sub>st</sub>), slow apparent diffusion coefficient (ADC<sub>slow</sub>) and fast apparent diffusion coefficient (ADC<sub>fast</sub>), which is divided into two groups of benign and malignant with pathological examination results as the "golden standard". The difference of the above parameters between two groups was analyzed, and  $P < 0.05$  was considered to be of statistically significance.

**Results:** The ADC<sub>st</sub> and ADC<sub>slow</sub> of benign breast lesions were both higher than those of malignant breast lesions, and the difference was statistically significant. ADC<sub>fast</sub> of benign breast lesions is lower than that of malignant breast lesions with statistically significance.

**Conclusion:** ADC<sub>st</sub>, ADC<sub>slow</sub> and ADC<sub>fast</sub> values can be used to diagnose benign and malignant breast lesions, which has great clinical significance in the differentiation and diagnosis of benign and malignant breast lesions.



## 参考文献

- [1] White NS, McDonald C, Farid N, Kuperman J, Karow D, Schenker-Ahmed NM, Bartsch H, Rakow-Penner R, Holland D, Shabaik A, Bjørnerud A, Hope T, Hattangadi-Gluth J, Liss M, Parsons JK, Chen CC, Raman S, Margolis D, Reiter RE, Marks L, Kesari S, Mundt AJ, Kane CJ, Carter BS, Bradley WG, Dale AM. Diffusion-weighted imaging in cancer: physical foundations and applications of restriction spectrum imaging[J]. *Cancer Res*, 2014, 74(17): 4638-4652.
- [2] 路红, 刘佩芳, 叶兆祥, 等. 扩散加权成像中不同扩散敏感系数对乳腺病变的诊断价值[J]. *临床放射学杂志*, 2010, 29(7): 892-896.
- [3] 李珂 张晓东. 3.0T MRI 多 b 值 DWI 序列在乳腺良恶性病变中的诊断价值分析 [J], *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2018, 16(9): 35-37.
- [4] 王高燕 李亚迪. 多 b 值扩散加权成像在乳腺良恶性病变诊断中的应用价值分析 [J], *中华医学杂志*, 2017, 97(3): 203-207.
- [5] Pfeuffer J, Provencher S W, Gruetter R. Water diffusion in rat brain in vivo as detected at very large b values is multicompartmental[J]. *MAGMA*, 1999, 8(2): 98-108.
- [6] 孙淑萌 邵真真 刘佩芳. 3.0T MRI 多 b 值扩散加权成像 ADC 直方图与乳腺癌分子分型及预后因素的相关性研究, *中国肿瘤临床* [J], 2019, 46(1): 39-43.



## Imaging Features of MRI Based on Whole-Tumor Histogram Analysis Combining Epstein-Barr Virus Status to Predict Progression of Disease in Patients with Nasopharyngeal Carcinoma

Qiao Li, Gu Yajia

Shanghai Cancer Center Fudan University

**Purpose:** To investigate whether the Epstein-Barr virus (EBV) can cause differences in MR imaging by using texture features and to determine the predictive value of pretreatment MRI texture analysis incorporating with EBV status for progression of disease (PD) in patients with primary nasopharyngeal carcinoma (NPC).

**Materials AND Methods:** 81 patients with primary T2-T4 NPC and known EBV status who underwent contrast-enhanced MRI were included in this retrospective study. Whole-tumor histogram-based texture features were extracted from pretreatment T1WI, T2WI and CE-T1WI by using an in-house texture analysis program. Mann-Whitney U test was performed to identify differences in texture parameters between EBV-positive and EBV-negative NPC. The receiver operating characteristic (ROC) analysis was employed to assess the capability of each feature on EBV-status prediction. The different prediction models of clinical characteristics and texture features were evaluated by using area under the ROC curve (AUC) analysis. Finally, an integrated model with best performance was built to predict PD.

**Results:** Of the 81 included patients, 54 had EBV-positive NPC and 27 had EBV-negative NPC. EBV-positive patients showed higher overall stage ( $P=0.016$ ), more lymphatic metastasis ( $P<0.0001$ ) and easier distant metastasis ( $P=0.026$ ) than EBV-negative patients. Tumor volume, T1WISkewness and T2WIKurtosis performed significant differences between the two groups and the combination of the 3 features above achieved an AUC of 0.783 (95% confidence interval [CI] 0.678-0.888) with a sensitivity of 70.4% and a specificity of 74.1% for differentiating EBV-positive tumors from EBV-negative tumors. The combination of smoking history, overall stage, T2WIKurtosis and EBV status contributing to the most effective predictor of PD in primary NPC patients with a satisfying overall accuracy accounting for 84.8% (sensitivity 87.5%, specificity 79.6%, AUC 0.894, 95% CI 0.805-0.958).

**Conclusion:** In this study, differences in clinical and imaging features between EBV-positive and EBV-negative NPC could be revealed. We also developed an effective model combining clinic-radiologic features and EBV status that can be helpful for prediction of PD in NPC patients.

### Reference

1. Chen YP, Chan ATC, Le QT, Blanchard P, Sun Y, Ma J: Nasopharyngeal carcinoma. Lancet 2019, 394(10192):64-80.





2. Chan KCA, Woo JKS, King A, Zee BCY, Lam WKJ, Chan SL, Chu SWI, Mak C, Tse IOL, Leung SYM et al: Analysis of Plasma Epstein-Barr Virus DNA to Screen for Nasopharyngeal Cancer. *N Engl J Med* 2017, 377(6):513-522.
3. Tang LQ, Chen QY, Fan W, Liu H, Zhang L, Guo L, Luo DH, Huang PY, Zhang X, Lin XP et al: Prospective study of tailoring whole-body dual-modality [<sup>18</sup>F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography with plasma Epstein-Barr virus DNA for detecting distant metastasis in endemic nasopharyngeal carcinoma at initial staging. *J Clin Oncol* 2013, 31(23):2861-2869.
4. Lai V, Lee VH, Lam KO, Sze HC, Chan Q, Khong PL: Intravoxel water diffusion heterogeneity MR imaging of nasopharyngeal carcinoma using stretched exponential diffusion model. *Eur Radiol* 2015, 25(6):1708-1713.
5. Zheng D, Lai G, Chen Y, Yue Q, Liu X, Chen X, Chen W, Chan Q, Chen Y: Integrating dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging and diffusion kurtosis imaging for neoadjuvant chemotherapy assessment of nasopharyngeal carcinoma. *Journal of magnetic resonance imaging : JMRI* 2018, 48(5):1208-1216
6. Men K, Chen X, Zhang Y, Zhang T, Dai J, Yi J, Li Y: Deep Deconvolutional Neural Network for Target Segmentation of Nasopharyngeal Cancer in Planning Computed Tomography Images. *Frontiers in oncology* 2017, 7:315.
7. Zhao L, Gong J, Xi Y, Xu M, Li C, Kang X, Yin Y, Qin W, Yin H, Shi M: MRI-based radiomics nomogram may predict the response to induction chemotherapy and survival in locally advanced nasopharyngeal carcinoma. *Eur Radiol* 2020, 30(1):537-546.
8. Dong D, Zhang F, Zhong LZ, Fang MJ, Huang CL, Yao JJ, Sun Y, Tian J, Ma J, Tang LL: Development and validation of a novel MR imaging predictor of response to induction chemotherapy in locoregionally advanced nasopharyngeal cancer: a randomized controlled trial substudy (NCT01245959). *BMC medicine* 2019, 17(1):190.
9. Zhuo E-H, Zhang W-J, Li H-J, Zhang G-Y, Jing B-Z, Zhou J, Cui C-Y, Chen M-Y, Sun Y, Liu L-Z et al: Radiomics on multi-modalities MR sequences can subtype patients with non-metastatic nasopharyngeal carcinoma (NPC) into distinct survival subgroups. *European Radiology* 2019, 29(10):5590-5599.
10. Mao J, Fang J, Duan X, Yang Z, Cao M, Zhang F, Lu L, Zhang X, Wu X, Ding Y et al: Predictive value of pretreatment MRI texture analysis in patients with primary nasopharyngeal carcinoma. *Eur Radiol* 2019, 29(8):4105-4113.
11. Prayongrat A, Chakkabat C, Kannarunimit D, Hansasuta P, Lertbutsayanukul C: Prevalence and significance of plasma Epstein-Barr Virus DNA level in nasopharyngeal carcinoma. *J Radiat Res* 2017, 58(4):509-516.
12. Ma BB, King A, Lo YM, Yau YY, Zee B, Hui EP, Leung SF, Mo F, Kam MK, Ahuja A et al: Relationship between pretreatment level of plasma Epstein-Barr virus DNA, tumor burden, and metabolic activity in advanced nasopharyngeal carcinoma. *International journal of radiation oncology, biology, physics* 2006, 66(3):714-720.



13. Leung SF, Chan KC, Ma BB, Hui EP, Mo F, Chow KC, Leung L, Chu KW, Zee B, Lo YM et al: Plasma Epstein-Barr viral DNA load at midpoint of radiotherapy course predicts outcome in advanced-stage nasopharyngeal carcinoma. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology* 2014, 25(6):1204-1208.
14. Peng L, Yang Y, Guo R, Mao YP, Xu C, Chen YP, Sun Y, Ma J, Tang LL: Relationship between pretreatment concentration of plasma Epstein-Barr virus DNA and tumor burden in nasopharyngeal carcinoma: An updated interpretation. *Cancer medicine* 2018, 7(12):5988-5998.
15. Nicholls JM, Lee VH, Chan SK, Tsang KC, Choi CW, Kwong DL, Lam KO, Chan SY, Tong CC, So TH et al: Negative plasma Epstein-Barr virus DNA nasopharyngeal carcinoma in an endemic region and its influence on liquid biopsy screening programmes. *British journal of cancer* 2019, 121(8):690-698.
16. Lee VH, Kwong DL, Leung TW, Choi CW, O'Sullivan B, Lam KO, Lai V, Khong PL, Chan SK, Ng CY et al: The addition of pretreatment plasma Epstein-Barr virus DNA into the eighth edition of nasopharyngeal cancer TNM stage classification. *Int J Cancer* 2019, 144(7):1713-1722.
17. Meyer HJ, Leifels L, Hamerla G, Höhn AK, Surov A: ADC-histogram analysis in head and neck squamous cell carcinoma. Associations with different histopathological features including expression of EGFR, VEGF, HIF-1 $\alpha$ , Her 2 and p53. A preliminary study. *Magnetic resonance imaging* 2018, 54:214-217.
18. Meyer HJ, Leifels L, Hamerla G, Höhn AK, Surov A: Histogram Analysis Parameters Derived from Conventional T1- and T2-Weighted Images Can Predict Different Histopathological Features Including Expression of Ki67, EGFR, VEGF, HIF-1 $\alpha$ , and p53 and Cell Count in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma. *Molecular imaging and biology* 2019, 21(4):740-746.
19. Bhatnagar G, Makanyanga J, Ganeshan B, Groves A, Rodriguez-Justo M, Halligan S, Taylor SA: MRI texture analysis parameters of contrast-enhanced T1-weighted images of Crohn's disease differ according to the presence or absence of histological markers of hypoxia and angiogenesis. *Abdominal radiology (New York)* 2016, 41(7):1261-1269.
20. Siegler G, Meyer B, Dawson C, Brachtel E, Lennerz J, Koch C, Kremmer E, Niedobitek E, Gonnella R, Pilch BZ et al: Expression of tumor necrosis factor receptor-associated factor 1 in nasopharyngeal carcinoma: possible upregulation by Epstein-Barr virus latent membrane protein 1. *Int J Cancer* 2004, 112(2):265-272.



## 胸腺上皮性肿瘤术前 CT 诊断在外科分期中的价值

赵晓薇、潘自来  
上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

### 【摘要】

**目的:** 利用 CT 诊断技术对胸腺上皮性肿瘤做出明确临床分期, 帮助临床对患者行术前手术评估及术后治疗提供参考。

**方法:** 经病理证实的 31 例胸腺上皮肿瘤均行 CT 平扫及增强检查, 对病变的形态、密度、强化方式、周围结构有无侵犯及种植情况进行回顾性分析, 结合 Masaoka-Koga 临床分期评估术中所见与 CT 分期的一致性。

**结果:** 在 31 例胸腺上皮肿瘤手术病理分期中, I 期 14 例, II 期 4 例, III 期 4 例, IV 期 9 例, 其术前 CT 分期与手术病理分期高度一致。其中肿瘤形状、轮廓、大小、肿瘤内部密度、强化方式、钙化、有或没有相邻结构的侵犯(纵隔胸膜、肺、心包、纵隔血管)与 Masaoka-Koga 分期均相关。

**结论:** 胸腺上皮性肿瘤的临床分期可以利用 CT 诊断做出准确评估, 并对临床治疗方案包括手术制定方案提供一定的帮助。

### 【Abstract】

**Objective:** To make clear clinical staging of thymic epithelial tumors by using CT diagnostic technology, and to help clinical patients with reference for preoperative evaluation and postoperative treatment.

**Methods:** Thirty-one cases of thymic epithelial tumors confirmed by pathology underwent plain CT scan and enhanced examination. Retrospective analysis was performed on the morphology, density, enhancement method, surrounding structure invasion, and implantation, combined with Masaoka-Koga clinical staging assessment. Consistency between what we saw during the operation and CT staging.

**Results:** Among the 31 cases of thymic epithelial tumors, the pathological staging of the thymic epithelial tumor was 14 in stage I, 4 in stage II, 4 in stage III, and 9 in stage IV. The preoperative CT stage was highly consistent with the surgical pathological stage. Among them, tumor shape, contour, size, tumor internal density, enhancement method, calcification, and invasion of adjacent structures (mediastinal pleura, lung, pericardium, and mediastinal vessels) were all related to Masaoka-Koga stage.

**Conclusion:** The clinical staging of thymic epithelial tumors can be accurately evaluated by CT diagnosis, and it can provide some help for clinical treatment plans, including surgical planning.



## 动态增强 MRI 定量评估乳腺非肿块病变良恶性的效能

马晓雯

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 探讨 DCE-MRI 评价乳腺非肿块病变中病灶血流动力学参数的价值。

**方法:** 收集 110 例乳腺非肿块单纯钙化的患者 (119 个病灶), 最终纳入研究的有 79 例 (良性病变 18 例, 恶性病变 61), 测量病灶的容量转移常数 (K<sub>trans</sub>)、速率常数 (K<sub>ep</sub>)、血浆分数 (V<sub>p</sub>), 对 2 组各参数进行统计学分析; 以病理结果为金标准, 评价各参数诊断该类病灶良恶性的效能。

**结果:** 恶性组病灶 K<sub>trans</sub>、K<sub>ep</sub> 和 V<sub>p</sub> 均高于良性组 (P 均 < 0.05)。诊断乳腺恶性病变时, 病灶 V<sub>p</sub> 的 AUC 较其他参数高, 敏感度、特异度分别为 78.7%、61.1% (P < 0.001)。

**结论:** DCE-MRI 相关参数中, 病灶 V<sub>p</sub> 对乳腺非肿块病变的诊断价值较高。定量分析 DCE-MRI 数据有助于鉴别该类病变的良恶性。



## MRI 与超声对浆细胞性乳腺炎诊断的比较分析

李琼、王嵩

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的：**评价 MR 常规平扫结合动态增强及弥散成像 (DWI) 在浆细胞性乳腺炎 (PCM) 诊断中的价值。

**方法：**回顾性分析我院临床拟诊浆细胞性乳腺炎的患者 83 例，以穿刺细胞组织学或手术病理结果作为诊断的金标准，分析比较彩色多普勒超声与磁共振成像对浆细胞性乳腺炎诊断的准确度、敏感度、特异度、Youden 指数、阳性似然比、阴性似然比。

**结果：**83 例浆细胞性乳腺炎患者共 90 个患乳，经手术术后病理或穿刺细胞学检查，证实浆细胞性乳腺炎患者 60 例共 66 个患乳；彩色多普勒超声诊断浆细胞性乳腺炎患者共 78 个患乳，其中 58 个与病理诊断相符，磁共振成像定性诊断 75 个患乳为浆细胞性乳腺炎患者，其中 65 个患乳与病理诊断符合，超声定性诊断的敏感度、特异度、Youden 指数、阳性似然比、阴性似然比分别为 0.88、0.17、0.05、1.060、0.706；磁共振成像对 PCM 的诊断敏感度 0.98、特异度 0.72、Youden 指数 0.72、阳性似然比 3.769、阴性似然比 0.027，两种检查方法定性诊断准确率的比较有统计学意义。彩色多普勒超声定位诊断病灶局限于晕周者共 5 个患乳，累及 1 个象限者共 4 个患乳，累及单个象限及相应区域乳晕周围者共 12 个患乳，累及多个象限者共 45 个患乳；术中发现病变累及乳后间隙者共 42 个患乳，磁共振成像定位诊断病灶局限于乳晕周围者共 5 个患乳，位于单个象限者 4 个患乳，位于多个象限内者共 7 个患乳，累及单个象限及相应区域乳晕周围者共 12 个患乳，累及多个象限及相应区域乳晕周围者共 38 个患乳；42 个患乳的病灶累及乳后间隙，与术中所见相符，彩色多普勒超声与磁共振成像诊断浆细胞性乳腺炎的定位诊断准确度分别为 46.27%、100%。

**结论：**在浆细胞性乳腺炎定性、定位诊断的准确性上，磁共振成像的常规平扫结合动态增强及弥散成像检查优于彩色多普勒超声，尤其是早期病变较小、病灶较为致密时；对于晚期慢性病变可以清晰显示病变的整体情况。在鉴别诊断上，DCE-MRI 联合 DWI 则更具优势。



## 颈动脉易损斑块的超声、磁共振对比研究

吴娟

上海市中西医结合医院

**目的:** 对照分析颈动脉超声成像与高分辨颈动脉 MR 成像对颈动脉易损斑块的诊断以及颈动脉狭窄分级的判定。

**方法:** 25 例经超声筛选的颈动脉斑块患者行颈动脉高分辨 MR 成像, 扫描序列包括 3D-TOF、QIR、T2WI 和 PDWI。对每一位患者的颈总、分叉及颈内动脉分别进行超声及 MR 评价并进行分类, 根据 B 超检查可以把斑块分为四种类型: I 型为内膜偏心性增厚, 局部隆起 <2mm, 回声粗糙、强度中等的扁平斑; II 型为厚度 >2mm, 斑块回声不均匀的软斑块; III 型为强回声后伴声影的硬斑块; IV 型为表面凹凸不平, 边缘伴有低回应的溃疡斑块。根据斑块特征把 II 和 IV 型斑块定义为易损斑块, 其余为稳定斑块。根据 MRI AHA 分型标准颈动脉斑块可以分为 VIII 型, I-II 型: 管壁增厚程度较低且无钙化; III 型: 内膜弥漫性或偏心性增厚无钙化; IV-V 型: 覆有纤维帽且含脂质斑块或坏死核, 可伴或不伴钙化; VI 型: 复杂斑块伴有表面破溃、出血或血栓; VII 型: 钙化斑块; VIII 型: 纤维斑块。根据斑块的特征把 IV-VI 型斑块定义为易损斑块, 其余定为稳定斑块。再根据斑块所占管腔的体积比例分为轻度、中度及重度狭窄。

**结果:** 25 例受检者共发现 47 个斑块, 超声检出易损斑块 20 个, 稳定斑块 27 个。MR 检出易损斑块 23 个 (覆有完整纤维帽且斑块内含有大块脂质的斑块 17 个, 其中脂核坏死 1 个, 复杂斑块且斑块内伴小片炎症 2 个, 复杂斑块伴出血 2 个, 复杂斑块伴纤维帽破溃 2 个), 稳定斑块 24 个, 两者比较差异无统计学意义。超声判断颈动脉狭窄的程度分别为轻度 18 个, 中度 12 个, 重度 17 个, MR 判断颈动脉狭窄程度分别为轻度 16 个, 中度 13 个, 重度 18 个, 两者之间差异无统计学意义。

**结论:** 颈动脉超声可用于早期筛查易损斑块、判断管腔狭窄程度, 颈动脉高分辨 MR 成像可进一步明确易损斑块的内在结构、判断斑块破裂风险, 两者结合可以为颈动脉斑块患者病情的评估与治疗方案的选择提供重要依据。

### 参考文献

- [1] 于薇, 张兆琪, Underhill H, et al. 颈动脉破损斑块的高分辨 MR 成像研究 [J]. 中华放射学杂志, 2008, 42(8):844-848.
- [2] Cai J M, Hatsukami T S, Ferguson M S, et al. Classification of human carotid atherosclerotic lesions with in vivo multicontrast magnetic resonance imaging[J]. Circulation, 2002, 106(11): 1368-1373.
- [3] Hennerici M, Reifschneider G, Trockel U, et al. Detection of early atherosclerotic lesions by duplex scanning of the carotid artery[J]. J Clin Ultrasound, 1984, 12(8): 455-463.
- [4] Selwaness M, Hameeteman R, Van 't Klooster R, et al. Determinants of carotid atherosclerotic plaque burden in a stroke-free population[J]. Atherosclerosis,



2016, 255(12): 186-192.

[5]Rafailidis V, Chrysogonidis I, Tegos T, et al.Imaging of the ulcerated carotid atherosclerotic plaque: a review of the literature[J].Insights Imaging, 2017, 8(2): 213-225.

[6]Gavrilenko AV, Skrylev SI, Kravchenko AA, et al. Carotid endarterectomy and stenting in patients with internal carotid artery stenosis and contralateral occlusion[J]. Khirurgiia (Mosk), 2018, (4):52-56.

[7]Falkowski A, Parafiniuk M, Poncyłjusz W, et al. Ultrasonographic and histological analysis of atheromatous plaques in carotid arteries and apoplectic complications[J]. Med Sci Monit, 2007, 13 Suppl 1:78-82.

[8]Chung GH, Kwak HS, Hwang SB, et al. Magnetic resonance imaging of intracranial atherosclerosis: Comparison of ex vivo 3T MRI and histologic findings[J]. Eur J Radiol, 2017, 97: 110-114.

[9]Thoenes M, Oguchi A, Nagamia S, et al. The effects of extended-release niacin on carotid intimal media thickness, endothelial function and inflammatory markers in patients with the metabolic syndrome[J]. Int J Clin Pract, 2007, 61(11): 1942-1948.

[10] 贾伟华, 田桂玲. 颈动脉斑块稳定性的研究进展 [J]. 国外医学脑血管疾病分册, 2004, 12(2): 145-148.

[11]Xu H, Song Y, Xu J, et al. Increased serum ferritin levels are independently associated with carotid atherosclerosis in women[J].Br J Nutr, 2017, 117(11): 1623-1630.

[12] Bitar R, Moody AR, Leung G, et al.In vivo 3D high-spatial-resolution MR imaging of intraplaque hemorrhage[J].Radiology,2008,249(1):259-267.

[13] Saam T, Ferguson MS, Yarnykh VL, et al.Quantitative evaluation of carotid plaque composition by in vivo MRI[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2005, 25(1):234-239.

[14]Takaya N, Yuan C, Chu B, et al. Association between carotid plaque characteristics and subsequent ischemic cerebrovascular events: a prospective assessment with MRI:initial results[J]. Stroke, 2006, 37(3): 818-823.



## MRI 在复杂性肛瘘治疗中的应用分析

张文龙

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的:** 肛瘘是肛肠外科常见病, 基于其形成机制和病理解剖学的特点, 不能自行愈合, 须手术治疗。国内复杂性肛瘘术后复发率为 10%, 国外为 5%~31%, 术后肛门功能损伤即肛门失禁发生率为 10%~50%。本研究以手术探查结果为标准, 探讨术前 MRI 检查在复杂性肛瘘治疗中的应用价值。

**方法:** 收集 2015 年 9 月至 2017 年 1 月我院收治的择期手术的肛瘘患者 64 例, 临床诊断为复杂性肛瘘。其中男 54 例, 女 10 例; 年龄 16~68 岁, 男性平均年龄 41.5 岁, 女性平均年龄 46.0 岁; 病程 1 个月~3 年, 平均发病时间 6 个月; 首次手术 42 例, 有既往手术史 22 例, 最多 3 次。1.2 仪器与方法 使用 Siemens Avanto 1.5 T MRI 扫描仪。检查方法: 患者直肠腔内引入普通塑料肛管, 插入前用甘油润滑。采用俯卧位平扫, 轴位与肛管垂直, 冠状位和矢状位与肛管轴线平行。扫描序列和参数: 矢状位 TSE T2WI, TR/TE 4 000 ms/88 ms, 层厚 3 mm; 轴位 SE T1WI, TR/TE 400 ms/13 ms, 层厚 3 mm; 轴位脂肪抑制 PDWI, TR/TE 3 500 ms/55 ms, 层厚 3 mm。64 例临床诊断为复杂性肛瘘的患者行 MRI 检查, 依据 MRI 检查结果将其分为三组: 低位组、单个高位内口组和多个高位内口组。与术中探查分组结果相比较, 并观察随访患者术后临床治愈率、术后并发症和肛门功能情况及近期复发率。

**结果:** 为配合临床治疗, 复杂性肛瘘分组分为 3 组: 低位组(低位复杂性肛瘘)、单个高位内口组(单个高位内口的高位复杂性肛瘘)和多个高位内口组(多个高位内口的高位复杂性肛瘘)。由 2 名经验丰富的放射科主治医师进行 MRI 分组。肛肠科主治医师在不知 MRI 分组结果的前提下进行手术探查分组。制订治疗方案: 低位组, 行主管道切开、支管拖线术。单个高位内口组, 在齿线以上部分挂线; 齿线以下部分切开或剔除, 有低位瘘管者按照低位复杂性肛瘘处理。多个高位内口组, 选择齿线以上部分分别挂线, 分期交叉紧线; 齿线以下部分切开或剔除, 有低位瘘管者按照低位复杂性肛瘘处理。术后电话或门诊随访 3 个月。复杂性肛瘘疗效评定参照 1994 年国家中医药管理局发布的《中医病症诊断疗效标准》。统计学方法运用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析, 将 MRI 和术中探查的分组结果行  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。MRI 检查的分组结果和术中探查的分组结果二者差异无统计学意义, 低位组 36 例中 30 例临床治愈, 6 例显效; 单个高位内口组 16 例中 14 例临床治愈, 2 例显效; 多个高位内口组 12 例, 9 例临床治愈, 2 例显效, 1 例有效, 原因是换药配合不佳, 形成假性愈合, 再次手术后治愈。术后 3 个月随访, 低位组肛门功能完好; 单个高位内口组 1 例偶尔漏气; 多个高位内口组 1 例偶尔漏液、漏气。低位组和单个高位内口组无复发; 多个高位内口组 1 例复发, 经再次手术临床治愈。无患者出现完全性肛门失禁情况。患者采用相应的中西医结合治疗方案取得了良好的治疗效果。

**结论:** MRI 术前检查对复杂性肛瘘的诊断和制定中西医治疗方案具有较高的临床应用价值。





## 儿童胶质母细胞瘤的 CT/MRI 影像学特征

李莉红、杨秀军  
上海交通大学附属儿童医院

### 【摘要】

**目的:** 探讨儿童胶质母细胞瘤 CT/MRI 的影像学特征, 提高其术前诊断的准确性。

**方法:** 收集 2013 年 1 月 -2019 年 4 月经手术病理证实的 19 例胶质母细胞瘤的临床及影像学资料, 男 8 例, 女 11 例, 年龄 1 岁 -13 岁, 平均 7.6 岁, 11 例同时进行了 CT 和 MRI 检查, 5 例仅有 MRI 检查, 3 例仅有 CT 检查, 18 例进行增强扫描。临床表现 9 例以头痛、头晕及呕吐为主要表现, 以走路不稳、突发意识障碍各 2 例, 其他在检查或外伤时发现, 结合文献对其进行回顾性分析。

**结果:** 肿瘤形态多不规则, 5 例病变累及多个脑叶, 2 例跨越中线, 3 例病灶较大, 侵及同侧邻近脑叶。病灶位于额颞顶叶 8 例, 脑干 4 例, 脑室 4 例, 丘脑 2 例, 小脑 1 例, 病灶长径 1.6cm-9.44cm, 平均 4.77cm。胶质母细胞瘤中 11 例位于脑干、丘脑及颞叶者无明显水肿 (57.89%), 而 6 例位于额叶、顶叶及小脑多伴有重度水肿, 12 例伴有囊变坏死 (63.16%), CT 平扫肿瘤呈等或稍高密度, 伴出血时呈明显高密度, MRI 上 T1WI 多呈混杂低信号, T2WI 呈混杂高信号, 14 例 (87.5%) 伴有弥散受限, 增强后大部分呈明显不规则强化, 囊性为主病变呈环形强化, 2 例位于脑干病灶未见明显强化。术后随访, 1 例脑干病灶和 2 例额叶病灶分别于术后 1 年内去世, 6 例在术后 1-2 年内出现复发及转移灶。镜下可见明显的坏死和血管增生, 是其最显著的特点, 其中 5 例肿瘤含较多巨怪形多核巨细胞、小纺锤状的合体细胞, 细胞异型性大, 核分裂多见, 病理结果为巨细胞胶质母细胞瘤。1 例肿瘤细胞大小较一致, 伴中央坏死和小血管增生, 切面见出血, 病理结果为小细胞胶质母细胞瘤。1 例镜下见梭形细胞呈束状编织状排列, 可见多核巨细胞, 诊断胶质肉瘤。

**结论:** 胶质母细胞瘤在儿童少见, 预后极差, 影像学表现因其发病部位不同而有一定的特征, 位于大脑半球深部者多呈囊实性, 重度水肿, 而位于脑干、脑室及丘脑者多以实性为主, 水肿不明显, 大部分肿瘤明显强化及弥散受限, 与成人胶质母细胞瘤的好发部位、瘤周水肿有一定的差异, 结合肿瘤的发病部位、水肿情况以及囊变等特点, 有助于该病的术前准确诊断。



## The Influence of ADC Kinetics to Prostate Cancer Prognosis in the Early Stage of Androgen Deprivation Therapy

Zhangzhe Chen  
Shanghai Cancer Center

**Background:** The influence of ADC kinetics on the outcome of metastatic prostate cancer after androgen deprivation therapy (ADT) is not well understood. We evaluated the prognostic significance of ADC peak and time to ADC peak as well as their potential interactive effect on the progression of disease after ADT.

**Objectives:** To investigate the influence of apparent diffusion coefficient (ADC) kinetics among post-treatment patients to their disease prognosis.

**Methods:** A cohort of totally 60 eligible patients with histologically confirmed prostate cancer, identified from the patients' database of Zhongliu Hospital, all received combined androgen deprivation therapy including bilateral orchiectomy or luteinizing hormone-releasing hormone antagonists with the oral administration of abiraterone 250 mg s.i.d. All patients had their mean ADC values measured at least once every 6 months in the first two years and at least once a year from the third year on. ADC peak, time to ADC peak (TTAP), biochemical failure, overall survival and cancer-specific survival were analyzed.

**Results:** ADC peak and TTAP perhaps were the independent risk factors for predicting the two types of prognosis. Probably the best cut-off of ADC peak was  $(1.31 \pm 0.4029) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  (sensitivity 62.7%, specificity 75.6%) and the best cut-off of TTAP was 14 months (sensitivity 70.6%, specificity 60.9%).

**Conclusions:** We concluded that both ADC peak and time to ADC peak (TTAP) are significant predictors of disease progression for prostate cancer patients who have received androgen deprivation therapy. Potential synergistic effect on disease progression was also found for these two important variables. It might be possible to combine time to ADC peak with ADC peak level to identify prostate cancer patients at higher risk after androgen deprivation therapy and such patients might benefit from more aggressive treatment or novel therapeutic agents. Further large-scale prospective studies and external validation are needed to confirm our findings.  
Reference



## 14 例儿童三侧视网膜母细胞瘤的临床及 MRI 表现

桂婷、郑慧、刘明、夏正荣、季迅达、汪登斌、李玉华、陈淑贤  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的：**探讨儿童三侧性视网膜母细胞瘤的发病年龄、MRI 表现及预后。

**方法：**回顾性分析 14 例经诊断或随访的 TRB 患者。对眼内肿瘤及颅内病变的发病年龄、MRI 表现进行分析，并进行了随访研究。

**结果：**11 例患者在  $11.1 \pm 7.4$  个月时被诊断为并发三侧性视网膜母细胞瘤，3 例在  $37 \pm 19.1$  个月时出现迟发三侧性视网膜母细胞瘤。三侧性视网膜母细胞瘤单眼受累的发生率为 7.1% (1/14)。受累的 20 只眼睛 (1 名患儿为单眼发病，1 名患儿 1 眼内病灶经眼镜检出) 按视网膜母细胞瘤国际分类法分为 A 组 (n=1)、B 组 (n=2)、C 组 (n=2)、D 组 (n=8) 和 E 组 (n=7)。A 组病例病变范围小，MRI 不能检出，只能用眼底镜检查。其余 4 组病例眼球 MRI 显示 5 只患眼表现为青光眼，1 只患眼表现为眼球萎缩，2 只患眼表现为视网膜下出血。颅内病灶中 7 例位于松果体区，5 例位于鞍上区，2 例同时位于松果体和鞍上区。MRI 结果显示肿瘤表现为局限性圆形或椭圆形肿块，平均长度  $17.4 \pm 10.4$ mm。分别在 1 例松果体及 1 例鞍上的三侧视网膜母细胞瘤中发现软脑膜及脑脊液播散。眼内肿瘤在增强 T1 加权像 (T1WI) 上有明显增强，弥散成像 (DWI) 上表现为明显的扩散限制，表观扩散系数 (ADC) 为  $0.619 \pm 0.22 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ，颅内病变与眼内肿瘤有相似的 ADC 值，为  $0.680 \pm 0.206 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。所有病例中 6 例放弃治疗，8 例接受化学治疗，在化疗过程中，眼内肿瘤缩小或稳定，颅内病变体积明显缩小。但在 54 个月和 24 个月的随访中，只有 2 例同时接受大剂量化疗和自体造血干细胞抢救的患者仍然存活并没有复发，接受普通常规化疗的患儿均因转移或肿瘤复发死亡。1、2、3 年总生存率分别为 80%、18.75% 和 12.5%。

**结论：**单侧或双侧视网膜母细胞瘤均可发展为三侧性视网膜母细胞瘤；眼内肿瘤和颅内肿瘤有相近的 ADC 值；大剂量化疗联合干细胞抢救可显著提高生存率；三侧性视网膜母细胞瘤患者需要长期规律的随访。



## MRI 对肛瘻的诊断价值

张世界

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的:** 肛瘻是常见的直肠肛管疾病, 属中医学肛漏范畴, 是肛周仅次于痔疮的第二大高发疾病。术前对肛瘻内口、瘻管走向及其与括约肌之间的复杂关系进行评估, 对手术方法的选择和降低复发率具有重要意义。MRI 可行三维 MPR 且软组织分辨力高, 能清晰显示肛瘻与内外括约肌、肛提肌的解剖关系, 以及继发性肛瘻的原发疾病, 为肛瘻术前诊断提供重要信息, 目前已成为肛瘻的重要检查方法。国外文献报道, MRI 对肛瘻诊断的准确率高达 90% ~ 93%。本文探讨高分辨力 MRI 对肛周窦道及瘻管的诊断价值。

**方法:** 收集我院 2015 年 1-10 月 158 例肛瘻患者, 其中, 男 102 例, 女 56 例, 平均 31 岁。均有肛瘻的症状及体征, 包括肛旁皮肤有溃口、分泌物及皮下有硬结等。均由肛肠专科医师进行肛门视诊、指检、镜检等诊断为肛瘻。所有患者术前均行 MRI 检查。检查前患者直肠内均塞入塑胶管。采用 Siemens Avanto 1.5 T MRI 扫描机, 患者取俯卧位。扫描序列包括矢状面、横断面及冠状面, 扫描参数: TSE T2WI TR/TE 4 000 ms/88 ms, 层厚 3 mm; SE T1WI TR/TE 400 ms/13 ms, 层厚 3 mm; 脂肪抑制 PDWI TR/TE 3 500 ms/55 ms, 层厚 3 mm。图像分析由 2 名副主任医师共同读片, 观察脓肿及瘻管的位置、形态、走向及其与肛管直肠、肛门括约肌、肛提肌之间的关系。统计学方法应用 SPSS 21.0 统计软件进行统计分析, 结果按 Parks 分类法, 对比手术所见, 评价 MRI 诊断瘻管、内口及脓肿的灵敏度。MRI 内口显示位置与术中所见位于同一 1/4 象限内认为显示正确。

**结果:** 158 例肛瘻共 183 个原发瘻管, 184 个内口, 171 个外口, 124 个肛周脓肿。MRI 对肛瘻原发瘻管, 肛周脓肿及内口显示的灵敏度分别为 95.6%, 99.1%, 93.1%。

**结论:** MRI 可准确判断肛瘻的分型、瘻管走行、有无脓肿、支管形成, 以及肛瘻内口的位置, 为临床治疗提供重要信息。



## 复杂性肛瘘 MRI 信号特征与中医证型相关性研究

孔德伟

上海中医药大学附属龙华医院

**目的：**分析复杂性肛瘘的磁共振不同序列的信号特征与中医证型之间的相关性，发现影响复杂性肛瘘中医证型分类的有效因素，并在复杂性肛瘘的中医证型分型中提供影像学方面的支撑，为复杂性肛瘘中医证型临床分型的量化研究和临床辨证施治方面提供客观的因素做参考，为复杂性肛瘘的中医辨证分型提供一定的磁共振成像的客观影像学依据，为临床治疗复杂性肛瘘提供参考。

**方法：**采集 2015 年至 2018 年上海中医药大学附属龙华医院肛肠外科复杂性肛瘘住院患者 58 例，采集患者的一般基线资料，包括性别、年龄、身高、体重、体重指数，既往脓肿史、手术史、吸烟史等一般资料。对入组的患者进行中医证候采集，并辨证分型为两型：湿热下注型、正虚邪恋型。经 Philips Achieva 3.0T 超导磁共振成像系统检查采集瘘管的信号强度，瘘管的内口位置、瘘管的长度、瘘管的深度等影像学参数，采集序列为 T1/T2 和 PDWI 序列，数据通过 SPSS21.0 软件统计分析，分析“构成比”或者“率”上的差异是否具有统计学意义，使用卡方检验；用二元 logistic 回归分析方法筛查湿热下注证和正虚邪恋证的因素。。

**结果：**58 例复杂性肛瘘患者中湿热下注证占 81.0%，正虚邪恋证占 18.9%，高位复杂性肛瘘患者中湿热下注证 29 例，正虚邪恋型 3 例，低位复杂性肛瘘患者中湿热下注型 18 例，正虚邪恋型 8 例。复杂性肛瘘患者中正虚邪恋证与湿热下注证两型的年龄之间无明显差异 ( $P>0.05$ )。两组患者之间在性别构成、病程、脓肿史、体重指数参数上差别有统计学意义 ( $P<0.01$ )，即男性、体重指数高、有脓肿史的患者在湿热下注证中更多，而正虚邪恋患者病史较湿热下注患者多。复杂性肛瘘患者中湿热下注证患者中的男性比例、BMI、有脓肿史及瘘管的信号强度多于或高于正虚邪恋证，正虚邪恋证患者病程较长。

**结论：**肛瘘的中医证型特点在基本资料及 MRI 征象上有可寻规律，磁共振成像信号特征可以作为其辨证分型的参考信息。



## 宝石 CT 对胃癌 T3 和 T4 期的诊断价值

张文龙

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的:** 胃癌是全球恶性肿瘤中发病率和死亡率较高的肿瘤之一, 其恶性程度、死亡率仅次于肺癌及肝癌。胃癌首选治疗方法是手术切除, 其预后与肿瘤的病理学类型、分化程度及浸润深度等因素密切相关。明确胃癌 TNM 分期, 对制订胃癌手术治疗方案及评估预后具有重要意义, 本文探讨宝石 CT 能谱成像在胃癌术前 T3 和 T4 分期中的诊断价值。

**方法:** 回顾性分析上海中医药大学附属龙华医院 2015 年 10 月—2017 年 10 月经手术后病理学检查证实为胃癌 T3、T4 分期的患者 60 例, 术前 1 周内均行宝石能谱 CT 增强扫描。其中, T3 期 19 例, T4 期 41 例; 男性 35 例, 女性 27 例, 年龄 31~75 岁, 平均年龄 (57.6±1.4) 岁。入选标准: ① 所有患者均经病理学检查证实为 T3 或 T4 期; ② 无严重的心、肝和肾功能不全; ③ 无碘剂、山莨菪碱过敏史; ④ 无合并其他恶性肿瘤; ⑤ 患者 CT 图像无严重伪影, 胃腔充盈良好, 病灶显示清晰。术前一周内均行宝石 CT 增强扫描。对患者的宝石 CT 特征进行回顾性分析, 与病理结果进行对照, 探讨宝石 CT 在胃癌术前 T3、T4 分期中的应用。

**结果:** 60 例胃癌患者, 病理学检查证实 19 例为 T3 期, 41 例为 T4 期; 23 例位于贲门, 12 例位于胃体, 25 例位于胃窦; 41 例为低分化腺癌, 19 例为中高分化腺癌; 依据浆膜面 CT 征象对 T3 和 T4 分期胃癌的诊断敏感性、特异性及准确性分别为 85.5%、81.2%、84.6%, 依据脂肪间隙 CT 征象对 T3 和 T4 分期胃癌的诊断敏感性、特异性及准确性分别为 81.5%、66.6%、76.4%, 采用  $\chi^2$  检验比较浆膜面改变与周围脂肪间隙改变诊断两期胃癌的准确率, 差异无统计学意义。依据术后病理学检查结果, 测量 T3 和 T4 期胃癌周围脂肪间隙的 IC、WC。动、静脉两期两组病灶周围脂肪间隙 IC 和标准化 IC 差异均有统计学意义, WC 差异均无统计学意义。

**结论:** 宝石 CT 在胃癌术前 T3 和 T4 分期中有较高的诊断价值, 对胃癌患者可以进行较为准确的术前分期, 为术前新辅助化疗提供科学理论依据。



## CT 全脑灌注成像诊断交叉性小脑神经机能联系不能的价值

晁慧美

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的:** 缺血性脑血管病严重危害人类健康，梗死后发生的交叉性小脑神经机能联系不能 (crossed cerebellar diaschisis, CCD) 与患者临床预后和功能康复有关。320 排动态容积 CT 一站式全脑 4D-CTA-CTP 扫描可多参数反映全脑血流动力学及脑血管形态改变。本研究旨在评估 320 排 CT 全脑灌注扫描诊断 CCD 的价值。

**方法:** 收集 2012 年 9 月至 2014 年 1 月上海市同济医院经 MRI 证实的单侧幕上新发脑梗死 115 例作为实验组，均除外小脑结构异常及颅内椎-基底动脉系统病变；其中男 66 例，女 49 例，年龄 39~81 岁，平均 (65.83±9.75) 岁。临床表现：头晕、言语不清、口角歪斜、单侧肢体无力、记忆力减退等。选择同期无颅内疾病且无神经系统临床症状的志愿者 10 例作为对照组。2 组均在症状稳定期行 320 排 CT 全脑灌注扫描，运用平均通过时间 (MTT)、达峰时间 (TTP)、脑血流量 (CBF)、脑血容量 (CBV) 4 个参数评估全脑灌注改变。

**结果:** 对照组两侧小脑半球灌注参数比较 10 例 CTP 结果显示，在 MTT、TTP、CBF、CBV 参数图谱上两侧小脑半球灌注值差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )，两侧小脑半球灌注对称。实验组 CCD 发生情况急性期脑梗死组 55 例中 20 例出现对侧小脑半球非对称性灌注降低，为 CCD 阳性。4 个灌注参数改变同时或单独出现。其中 MTT 延长 20 例，TTP 延长 12 例，rCBF 减少 10 例，rCBV 减少 5 例。且 4 个 CT 灌注参数图谱检出 CCD 的比率为 MTT (36.36%) > TTP (21.82%) > CBF (18.18%) > CBV (9.09%)。亚急性期脑梗死组 60 例中 25 例出现对侧小脑半球非对称性灌注降低，为 CCD 阳性。4 个灌注参数改变同时或单独出现。其中 MTT 延长 24 例，TTP 延长 13 例，rCBF 减少 12 例，rCBV 减少 5 例。且 4 个 CT 灌注参数图谱检出 CCD 的比率分别为 MTT (40.00%) > TTP (21.70%) > CBF (20.00%) > CBV (8.30%)。

**结论:** 320 排 CT 全脑灌注成像可有效诊断脑梗死后 CCD，且 MTT 对于发现 CCD 最敏感。



## CCD 影响因素的 CT 全脑灌注图像分析

张文龙

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的：**交叉性小脑神经机能联系不能 (crossed cerebellar diaschisis, CCD) 可继发于幕上脑梗死、颅内肿瘤、烟雾病等多种情况。脑梗死后 CCD 可以帮助解释许多临床现象，比如越来越多的研究表明，小脑与认知、行为和心理疾病的控制过程也有关系。Sui 等学者根据 CCD 现象提出了新的血管性痴呆发病机制的假说。并且有研究表明交叉性小脑低灌注与患者的认知功能改善情况有关。因此，CCD 的研究具有一定的临床意义。本文运用 320 排动态容积 CT 一站式全脑灌注扫描成像评估脑梗塞患者幕上低灌注程度对 CCD 的发生及其严重程度的影响。

**方法：**收集经 MRI 证实的单侧幕上新发脑梗死病例 115 例，均除外小脑结构异常及 CTA 的颅内椎-基底动脉系统病变；全部患者均在症状稳定期行 320 排动态容积 CT 一站式全脑灌注扫描，脑梗塞对侧小脑半球不对称灌注减低为 CCD 阳性。基于此，将病例资料分为急性期 CCD 阳性组、急性期 CCD 阴性组、亚急性期 CCD 阳性组、亚急性期 CCD 阴性组。其临床表现有头晕，言语不清，口角歪斜，单侧肢体无力，记忆力减退等。所有病例均签署知情同意书。115 例分组为急性期脑梗塞组 55 例，男 31 例，女 24 例，年龄 39 ~ 79 岁，平均年龄 (63.24 ± 11.25) 岁。发病时间为 6h ~ 3 天，其中急性期 CCD 阳性组 20 例 (男 12 例，女 8 例)。亚急性期脑梗死组 60 例，男 33 例，女 27 例，年龄 42 ~ 81 岁，平均年龄 (61.02 ± 8.71) 岁，发病时间为 4 ~ 7 天。其中亚急性期 CCD 阳性组 25 例 (男 16 例，女 9 例)。采用 320 排 CT (Aquilion ONE, Toshiba Medical Systems) 容积扫描，使用 Empower 9900P 型双筒高压注射器，依次经肘前静脉团注非离子型对比剂 (碘帕醇, 370mgI/ml) 60ml 及生理盐水 20ml，注射速率 5 ~ 6ml/s，延迟 7s 开始动态容积扫描，11 ~ 35s 行动脉期间隔扫描；35 ~ 60s 行静脉期间隔扫描。扫描参数：80kV，300mA。将 19 个容积数据包导入 Vitrea fx 6.2 专门软件包进行后处理。手动选择健侧大脑前动脉或大脑中动脉为输入动脉，上矢状窦为输出静脉。由分析软件处理后得到全脑的脑血流量 (cerebral blood flow, CBF)，脑血容量 (cerebral blood volume, CBV)，平均通过时间 (mean transit time, MTT)，达峰时间 (time to peak, TTP) 等灌注参数图谱。由 2 位高年资的医师共同评价脑灌注图像并取得一致意见，以至少有 1 个参数异常定义为脑灌注表现异常。采用镜像方法在两侧设置同样大小的感兴趣区，尽量避开大血管，测量 3 次取均值，以灌注参数绝对值超出对侧参数的 95% 可信区间为异常。选择血管成像模式，DSA 软件通过标记动静脉自动对血管进行减影，得到全脑 4D-CTA 图像。分别比较急性及亚急性期 CCD 阳性组与 CCD 阴性组间大脑低灌注程度；分析 CCD 阳性病例幕上低灌注程度与小脑不对称指数的关系。

**结果：**急性期及亚急性期的 CCD 阳性组与 CCD 阴性组间幕上低灌注程度均无统计学差异 (





$P > 0.05$ )。急性期 CCD 阳性组大脑  $\Delta$ MTT 与小脑  $\Delta$ MTT、 $\Delta$ TTP 呈线性正相关 ( $P < 0.05$ )，大脑  $\Delta$ TTP 与小脑  $\Delta$ TTP 呈线性正相关 ( $P < 0.05$ )。亚急性期 CCD 阳性组大脑  $\Delta$ MTT、 $\Delta$ TTP 与小脑  $\Delta$ MTT 呈线性正相关 ( $P < 0.05$ )。

**结论：**脑梗塞患者幕上低灌注程度与 CCD 的发生无关，但是 CCD 一旦发生，则与其严重程度线性正相关。



## 全身 DWI 监测乳腺癌术后患者随访期转移的中医辨证分型研究

闫明勤

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的：** 目前临床用于乳腺癌预后预测的主要指标有临床病理学因素及分子生物学因素，而中医不同证型与乳腺癌早期转移的相关性报道较少。本文旨在评价全身 DWI 在监测乳腺癌术后转移灶及指导临床治疗方面的价值，并初步探讨乳腺癌术后中医辨证分型与转移之间的关系。

**方法：** 回顾性收集分析 2009 年 8 月至 2012 年 10 月在我院行全身 DWI 的乳腺癌术后随访期患者 159 例，均为女性；年龄 34~72 岁，平均 45.8 岁，其中有病无证型 29 例，脾肾两虚证 36 例，气虚血瘀证 45 例，肝肾亏虚证 49 例，统计分析不同证型的转移情况。23 例在首次检查后 6~12 个月内进行随访。使用 Siemens 1.5 T 超导型 MR 成像系统，以及高分辨力 12 通道内置体线圈外加头颈线圈、胸腹表面线圈及四肢线圈组合的相控阵线圈。EPI 序列：b 值 800 s/mm<sup>2</sup>，TR 16 400 ms，TE 82 ms，TI 160 ms，层厚 4 mm，层数 61。受试者取仰卧位，头先进，平静自由呼吸，全身分 5~6 段，扫描范围包括头顶至胫腓骨中段，每扫描完一段，机器会自动快速移床、自动选择线圈开始下一段扫描，每段扫描时间约 5 min，完成全身扫描约需 30 min。将采集的原始数据传至工作站进行图像后处理，得到全身 MIP 图像。由 2 名经验丰富的放射科医师参照手术或穿刺病理结果，其他影像资料如 CT、骨扫描、PET、常规 MRI，以及 6 个月以上随访表现来确定全身 DWI 图像上转移瘤，意见不一致时讨论后取一致结果。采用 SPSS 11.5 统计软件，不同证型乳腺癌术后患者转移率的比较采用 X<sup>2</sup> 检验，以 P < 0.05 为差异有统计学意义。

**结果：** 乳腺癌术后随访期气虚血瘀证者转移率高达 31.1% (14/45)，有病无证型、脾肾两虚证、肝肾亏虚证的转移率分别为 10.3% (3/29)、11.1% (4/36) 和 12.2% (6/49)，气虚血瘀证患者转移率与其他 3 型比较差异均有统计学意义 (均 P < 0.05)，随访期总的转移率为 17.0% (27/159)。

**结论：** 全身 DWI 可监测并定期随访乳腺癌术后转移灶及指导临床综合治疗。乳腺癌术后患者随访期不同中医辨证分型与转移之间有一定关系，气虚血瘀证患者转移率最高，这一结论有助于通过中医辨证分型来预测乳腺癌预后及采用正确的治疗方案。



## 全身 DWI 监测乳腺癌术后患者 随访期转移的中医辨证分型研究

闫明勤

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的:** 评价 DWI 在监测乳腺癌术后随访期患者转移灶及指导临床治疗方面的应用价值, 并探讨乳腺癌术后中医辨证分型与转移之间的关系。

**方法:** 回顾性分析近年来在本院行全身 DWI 的乳腺癌术后随访期的患者 159 例, 其中有病无证型 29 例, 脾肾两虚证 36 例, 气虚血瘀证 45 例, 肝肾亏虚证 49 例, 统计分析不同证型的转移情况。23 例在 6 ~ 12 个月内进行随访。

**结果:** 乳腺癌术后随访期气虚血瘀证者转移率高达 31.1% (14/45), 而其他 3 型的转移率分别为 10.3%、11.1% 和 12.2%, 差异有统计学意义 (  $P < 0.05$  ), 随访期总的转移率为 17.0%。

**结论:** 全身 DWI 可以监测并定期随访乳腺癌患者术后转移灶及指导临床综合治疗。乳腺癌术后患者随访期不同中医辨证分型与转移之间有一定关系, 气虚血瘀证患者转移率最高, 这一结论有助于通过中医辨证分型来预测乳腺癌预后及采用正确的治疗方案。

## The Research of TCM Syndrome Classification for Postoperative Breast Cancer with Metastasis Patients in Follow-up Period Using Whole-Body Magnetic Resonance Diffusion-weighted Imaging

YAN Ming-qin, WANG Song, ZHANG Shi-jie, ZHAO Qiu-feng, LI Qiong, SU Xxiao-li (Department of Radiology, Longhua hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200032, China)

### 【Abstract】

**Objective:** Evaluating the value of whole-body magnetic resonance diffusion-weighted imaging in monitoring postoperative breast cancer with metastasis patients in following-up period and in directing clinical treating. Discussing the relationship between the postoperative breast cancer with metastasis and the TCM syndrome classification.

**Materials and Methods:** Retrospective analyzing 159 postoperative breast cancer patients in following-up period, including with disease and no syndrome syndrome (29 cases), vacuity of both the spleen and kidney syndrome (36 cases), blood stagnancy due to deficiency of Qi syndrome (45 cases), vacuity of both the liver and kidney syndrome (49 cases). All the patients underwent whole-body magnetic resonance diffusion-weighted imaging examinations. The metastatic lesions of different TCM syndromes were summed up and analyzed.



**Results:** For blood stagnancy due to deficiency of Qi syndrome, the metastatic rate was 31.1% in following-up period; however, the metastatic rate of other three TCM syndromes were 10.3% , 11.1% and 12.2% respectively,(  $P < 0.05$ ).The total metastasis rate was 17.0%. We followed up 23 patients within 6 ~ 12 months.

**Conclusion:** The whole-body magnetic resonance diffusion-weighted imaging could monitor and follow up regularly metastasis of postoperative breast cancer patients in following-up period and could direct clinical treating. TCM syndrome classification had some relation with breast cancer metastasis. For Blood stagnancy due to deficiency of Qi syndrome, the metastasis rate was the highest., which offered some useful enlightenment in predicting the prognosis under the guide of TCM syndrome classification and taking right therapeutic program.



## Radiomics analysis for the prediction of collagen fraction based on multi-sequence magnetic resonance imaging in stage I-III rectal cancer

Tingdan Hu, Tong Tong

Fudan University Shanghai Cancer Center

Radiomics analysis for the prediction of collagen fraction based on multi-sequence magnetic resonance imaging in stage I-III rectal cancer

**Objectives:** To investigate if radiomics analysis of multi-sequence MRI can predict the collagen fraction (CF) in stage I-III rectal cancer (RC) and to compare the most effective sequence to reflect the microenvironment component.

**Methods:** We retrospectively enrolled 139 stage I-III RC patients (100 in the training cohort and 39 in the validation cohort) with contrast-enhanced MRI and DWI before surgery. The CF was measured on the Van-Gieson stained histological images using developed proprietary software tools. Patients were divided into high CF and low CF groups by the mean CF. A region of interest was delineated in the contrast-enhanced T1WI, T2WI, DWI ( $b=0/b=800$ ) and ADC imaging, respectively. From each sequence, we extracted 1130 radiomics features. We performed the LASSO algorithm for each sequence in the training cohort to construct the radiomics-signature (rad-score) for CF prediction and to compare the effectiveness. The formula was then applied in the validation cohort. The area under the curve (AUC) was quantified in both cohorts.

**Results:** The rad-scores for each sequence all showed statistical significance between high CF and low CF groups in both the training and validation cohorts ( $P < 0.05$ ). The rad-score of DWI( $b=0$ ) was identified as the most effective model (AUC=0.828/0.728 for the training/validation cohort, respectively) compared to that of ADC (AUC=0.734/0.721), DWI( $b=800$ )(AUC=0.735/0.641), contrast-enhanced T1WI (AUC=0.755/0.588) or T2WI (AUC=0.702/0.502) models. The combined rad-score presented good performance with AUC of 0.859 (95%CI, 0.785-0.933) in the training cohort and 0.736 (95%CI, 0.575-0.898) in the validation cohort.

**Conclusions:** Radiomics analysis of multi-sequence MRI can predict the collagen fraction in stage I-III rectal cancer. The combined radiomics-signature performed good for the quantitative measurement of CF in stage I-III RC. DWI( $b=0$ ) is the most effective sequence to reflect the microenvironment component.

Reference



## Title: Multiparametric MRI-based radiomics signature for preoperative estimation of the tumor-stroma ratio in rectal cancer

Chongpeng Cai

Fudan University Shanghai Cancer Center

**Background:** Tumor-stroma ratio (TSR) has recently been verified as an independent prognostic factor for various solid tumors, and measures to estimate TSR has widely been developed except in rectal cancer.

**Purpose:** To develop and validate a radiomics biomarker for the preoperative estimation of the tumor-stroma ratio (TSR) in rectal cancer.

**Methods:** This study included 149 patients (119 and 30 in the training and validation cohorts, respectively). All patients underwent T2-weighted, diffusion-weighted and enhanced T1-weighted imaging. A radiomics signature (rad-score) was generated by using the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) algorithm. Tenfold crossvalidation was used to avoid overfitting and consequently generate an optimal tuning parameter ( $\lambda$ ) value with applied minimum criteria and 1 standard error of the minimum criteria. The binary logistic regression and Spearman correlation coefficients were used to determine the association between rad-score and TSR. The area under the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to assess the diagnostic performance of the rad-score. Patients were classified into the rad-score-based TSR-high and TSR-low groups according to a ROC curve-derived cut-off value. The reliability of the rad-score was quantified by comparing the rad-score-based TSR with the actual TSR of each patient.

**Results:** With LASSO, a rad-score with 13 radiomics parameters was successfully constructed and was significantly higher in the TSR-high group than in the TSR-low group in the training ( $p < 0.001$ , OR: 134.713, 95% CI: 22.322-812.995) and validation cohorts ( $p = 0.012$ , OR: 10.878, 95% CI: 1.684-70.286). Moreover, rad-score was positively correlated with TSR score in the training ( $p < 0.001$ ,  $r = 0.72$ ) and validation cohorts ( $p = 0.011$ ,  $r = 0.46$ ). The diagnostic performance of the rad-score was strong in the training cohort (AUC=0.940, 95% CI: 0.898-0.981) and moderate in the validation cohort (AUC=0.796, 95% CI: 0.627-0.965).

**Conclusion:** The potential diagnostic value of the rad-score for TSR estimation in rectal cancer was good. It is a promising supplement for patient stratification and may inform decision-making.



## Simplified Perfusion Fraction from Diffusion-Weighted Imaging in Preoperative Prediction of IDH1 Mutation in WHO Grade II–III Gliomas: Comparison with Dynamic Contrast-Enhanced and Intravoxel Incoherent Motion MRI

Xiaoqing Wang, Mengqiu Cao, Shiteng Suo, Hongjin Chen, Jianwei Ge, Yan Zhou  
Renji Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China

### 【Abstract】

**Background:** The 2016 revised fourth edition of the World Health Organization (WHO) classification of tumors of the central nervous system defines a large subset of gliomas based on molecular alterations, among which mutation of isocitrate dehydrogenase (IDH1) has shown to be the most important, for this mutation is thought to be a predictor of early steps in gliomagenesis[1]. Perfusion changes resulting from neovascularization and angiogenesis in tumors with different IDH1 mutant statuses may be related to the functional and prognostic impact of gliomas, which are difficult to identify by conventional magnetic resonance imaging (MRI) [2-4]. Dynamic contrast-enhanced (DCE) MRI and intravoxel incoherent motion (IVIM) MRI are two common MR perfusion techniques with distinct imaging mechanisms[4-8]. However, the need of injection of contrast agent and the increasing scanning time limit the application of these techniques. Therefore, we introduced a simplified perfusion fraction (SPF) calculated from diffusion-weighted imaging (DWI) using only three b-values to quantitatively assess IDH1-linked tissue perfusion changes in WHO grade II-III gliomas (LGGs)[9]. Additionally, by comparing accuracy with dynamic contrast-enhanced (DCE) and full IVIM MRI, we tried to find the optimal imaging markers to predict IDH1 mutation status in LGGs using surgical and histopathological findings as a standard of reference.

**Methods:** From April 2018 to March 2019, thirty patients (13 women, 17 men; average age, 44.73 years; age range, 19–78 years) with histopathologically confirmed LGGs (IDH1 mutants, n=12; IDH1 wild-type, n=18) were prospectively enrolled. All patients underwent with 3.0T MR imager (Signa HDxt; GE Medical Systems, Milwaukee, WI, USA), including T1WI, T2WI, T2 fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) sequence, contrast-enhanced T1WI, DCE MRI and multi-b value DWI (0, 20, 50, 80, 150, 200, 300, 500, 800, and 1000 sec/mm<sup>2</sup>). DWI data were performed with a program in MATLAB (MATLAB 2017a; MathWorks, Natick, MA, USA) programming tool. Parametric analysis of DCE MRI and DWI were performed, including DCE MRI-derived metrics (the volume transfer constant (K<sub>trans</sub>), the extravascular extracellular volume fraction (v<sub>e</sub>), and the vascular plasma volume fraction (v<sub>p</sub>)), conventional apparent diffusion coefficient (ADC<sub>0,1000</sub>) and full IVIM-derived perfusion fraction (f), diffusion coefficient (D) and pseudodiffusion



coefficient ( $D^*$ ), and simplified DWI-derived perfusion fraction (SPF). All parameters were compared between the IDH1 mutant and wildtype LGGs by using the Mann-Whitney U test. The receiver operation characteristic (ROC) analysis was used to evaluate the diagnostic performance.

**Results:** Intercorrelation analysis between perfusion parameters revealed a significant association for SPF and  $f$  ( $\rho = 0.768$ ,  $P < 0.001$ ). The study also found a moderate correlation between SPF and  $v_e$  ( $\rho = 0.548$ ,  $P = 0.002$ ) and between SPF and  $K_{trans}$  ( $\rho = 0.535$ ,  $P = 0.002$ ). Significant differences were detected between WHO grade II-III gliomas for all perfusion and diffusion parameters ( $P < 0.05$ ). Perfusion-related parameters including  $K_{trans}$ ,  $v_e$ ,  $v_p$ ,  $f$ ,  $D^*$ , and SPF were all significantly higher in WHO grade III gliomas than in WHO grade II gliomas (all  $P < 0.05$ ), while ADC and  $D$  values were both significantly lower in WHO grade III gliomas (both  $P < 0.05$ ). When compared to IDH1 mutant LGGs, IDH1 wild-type LGGs exhibited significantly higher perfusion values, that is,  $K_{trans}$ ,  $v_e$ ,  $v_p$ ,  $f$ ,  $D^*$ , and SPF (all  $P < 0.05$ ), and significantly lower diffusion values, that is, ADC and  $D$  (both  $P < 0.05$ ). In the WHO grade II subgroup,  $v_p$  and SPF differed significantly between IDH1 mutant and wild-type tumors ( $P = 0.018$  and  $P = 0.049$ , respectively), whereas in the WHO grade III subgroup, only  $f$  showed a significant difference ( $P = 0.014$ ). The ROC curve analysis showed that among all parameters, SPF gave the highest AUC value (0.86), followed by  $f$  (0.81) and ADC (0.80). The optimal SPF threshold for IDH1 mutation discrimination was 14.5%, with a sensitivity and specificity of 94.4% and 75.0%, respectively.

**Conclusion:** In this study, an analysis of DWI, DCE, and IVIM MRI was performed to evaluate the tissue diffusion and perfusion characteristics to identify histological and molecular profiles of LGGs. Our results showed that diffusion and perfusion metrics exhibited substantial differences between WHO grade II and III gliomas, as well as between IDH1 mutant and wild-type LGGs. Among all parameters, the simplified DWI-derived perfusion fraction showed higher efficacy in IDH1 mutation detection, indicating that this recently developed three-b-value DWI approach may serve as a surrogate method for LGGs molecular diagnosis.

Over the last decade, studies have shown that gliomas with IDH mutation are less aggressive and more sensitive to chemotherapy, contributing to a longer overall survival [10-13]. Therefore, IDH plays a key role in the determination of the glioma molecular phenotype. Zhao et al. [14] have shown that compared with IDH1 mutant gliomas, IDH1 wild-type gliomas are characterized by increased neoangiogenesis and a higher nuclear cytoplasmic ratio due to the infiltrative nature. Higher vascular proliferation leads to stronger perfusion effects. In this study, DWI, DCE, and IVIM MRI-derived perfusion parameters all showed significant differences between IDH1 mutant and wild-type LGGs, which is in agreement with several previous reports using other perfusion imaging techniques [15-17]. For example, Kickingreder et al. [15] and Brendle et al. [17] performed dynamic susceptibility contrast and arterial





spin labeling perfusion-weighted imaging on patients with LGGs, respectively, and both found significantly higher cerebral blood flow values in IDH1 wild-type LGGs. This could be explained by considering the molecular function of IDH1. Cui et al. [18] and Reis et al. [19] suggested that IDH1 mutation is associated with decreased invasiveness and reduced angiogenesis via downregulation of the Wnt/ $\beta$ -catenin signaling pathway. Furthermore, the accumulation of 2-hydroxyglutarate, an oncometabolite produced upon IDH1 mutation, has been shown to affect hypoxia-inducible factor (HIF) levels and the HIF response and may, consequently, reduce hypoxia-induced neovascularization.

In conclusion, DWI, DCE and IVIM MRI may noninvasively help discriminate IDH1 mutation statuses in LGGs. Specifically, simplified DWI-derived SPF showed a superior diagnostic performance.

### Reference

- [1] YAN H, PARSONS D W, JIN G, et al. IDH1 and IDH2 mutations in gliomas [J]. The New England journal of medicine, 2009, 360(8): 765-73.
- [2] CARMELIET P, JAIN R K. Molecular mechanisms and clinical applications of angiogenesis [J]. Nature, 2011, 473(7347): 298-307.
- [3] ONISHI M, ICHIKAWA T, KUROZUMI K, et al. Angiogenesis and invasion in glioma [J]. Brain Tumor Pathol, 2011, 28(1): 13-24.
- [4] GADDIKERI S, GADDIKERI R S, TAILOR T, et al. Dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging in Head and Neck Cancer: Techniques and Clinical Applications [J]. AJNR American journal of neuroradiology, 2016, 37(4): 588-95.
- [5] ROBERTS H C, ROBERTS T P L, BRASCH R C, et al. Quantitative Measurement of Microvascular Permeability in Human Brain Tumors Achieved Using Dynamic Contrast-enhanced MR Imaging: Correlation with Histologic Grade [J]. 2000, 21(5): 891-9.
- [6] KNOPP E A, CHA S, JOHNSON G, et al. Glial Neoplasms: Dynamic Contrast-enhanced T2\*-weighted MR Imaging [J]. 1999, 211(3): 791-8.
- [7] HINO T, TOGAO O, HIWATASHI A, et al. Clinical efficacy of simplified intravoxel incoherent motion imaging using three b-values for differentiating high- and low-grade gliomas [J]. PLoS ONE, 2018, 13(12): e0209796-e.
- [8] WANG X, CHEN X Z, SHI L, et al. Glioma grading and IDH1 mutational status: assessment by intravoxel incoherent motion MRI [J]. Clin Radiol, 2019,
- [9] CAO M, SUO S, HAN X, et al. Application of a Simplified Method for Estimating Perfusion Derived from Diffusion-Weighted MR Imaging in Glioma Grading [J]. Frontiers in aging neuroscience, 2018, 9(432):
- [10] HOUILLIER C, WANG X, KALOSHI G, et al. IDH1 or IDH2 mutations predict longer survival and response to temozolomide in low-grade gliomas [J]. 2010, 75(17): 1560-6.
- [11] BEIKO J, SUKI D, HESS K R, et al. IDH1 mutant malignant astrocytomas are more amenable to surgical resection and have a survival benefit associated with maximal



- surgical resection [J]. *Neuro Oncol*, 2014, 16(1): 81-91.
- [12] ECKEL-PASSOW J E, LACHANCE D H, MOLINARO A M, et al. Glioma Groups Based on 1p/19q, IDH, and TERT Promoter Mutations in Tumors [J]. 2015, 372(26): 2499-508.
- [13] COHEN A L, HOLMEN S L, COLMAN H. IDH1 and IDH2 mutations in gliomas [J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2013, 13(5): 345.
- [14] ZHAO S, LIN Y, XU W, et al. Glioma-derived mutations in IDH1 dominantly inhibit IDH1 catalytic activity and induce HIF-1alpha [J]. *Science*, 2009, 324(5924): 261-5.
- [15] KICKINGEREDER P, SAHM F, RADBRUCH A, et al. IDH mutation status is associated with a distinct hypoxia/angiogenesis transcriptome signature which is non-invasively predictable with rCBV imaging in human glioma [J]. *Scientific Reports*, 2015, 5(1): 16238.
- [16] LEU K, OTT G A, LAI A, et al. Perfusion and diffusion MRI signatures in histologic and genetic subtypes of WHO grade II-III diffuse gliomas [J]. *J Neurooncol*, 2017, 134(1): 177-88.
- [17] BRENDLE C, HEMPEL J M, SCHITTENHELM J, et al. Glioma Grading and Determination of IDH Mutation Status and ATRX loss by DCE and ASL Perfusion [J]. *Clinical neuroradiology*, 2018, 28(3): 421-8.
- [18] CUI D, REN J, SHI J, et al. R132H mutation in IDH1 gene reduces proliferation, cell survival and invasion of human glioma by downregulating Wnt/ $\beta$ -catenin signaling [J]. *Int J Biochem Cell Biol*, 2016, 73(72-81).
- [19] REIS M, CZUPALLA C J, ZIEGLER N, et al. Endothelial Wnt/ $\beta$ -catenin signaling inhibits glioma angiogenesis and normalizes tumor blood vessels by inducing PDGF-B expression [J]. *J Exp Med*, 2012, 209(9): 1611-27.



## Whole-tumor MRI histogram analyses of hepatocellular carcinoma: correlations with Ki-67 labeling index

Xinxing Hu<sup>1</sup>, Zhongling Wang<sup>1</sup>, Shengxiang Rao<sup>1,2</sup>

1. Department of Radiology, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

2. Department of Radiology, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai Medical Imaging Institute

**Objective:** We aim to evaluate whether whole-tumor histogram derived parameters for apparent diffusion coefficient (ADC) map and contrast-enhanced magnetic resonance (MR) images could aid in assessing Ki-67 labeling index (LI) of hepatocellular carcinoma (HCC).

**Materials and Methods:** Fifty-seven patients with HCC who underwent MR imaging before surgery were included. Whole tumor histogram analyses were performed on ADC map and percent enhancement of hepatic arterial phase (HAP) and portal venous phase (PVP) images. Mean, median, standard deviation, skewness, kurtosis, and percentiles (5th, 25th, 75th, 95th) were derived. The correlations between histogram parameters and Ki-67 LI were evaluated using Spearman's rank-correlation test. Histogram parameters were compared between low Ki-67 LI (n=16, Ki-67 LI  $\leq$  10%) and high Ki-67 LI (n=41; Ki-67 LI >10%). Receiver operator characteristics (ROC) analyses were additionally performed for the significant parameters.

**Results:** Mean, median, 5th, 25th, 75th percentiles of ADC maps (rho: from -0.37 to -0.48, p: 0.0002-0.005) and mean, median, 25th, 75th, 95th percentiles of percent enhancement of HAP (rho: from -0.36 to -0.40, p: 0.001-0.006) demonstrated significant correlations with Ki-67 LI. The above significant parameters were also significantly different between low and high Ki-67 LI groups. Areas under the ROC curve for identification of high Ki-67 LI were 0.78, 0.77, 0.79, 0.82 and 0.76 for mean, median, 5th, 25th, 75th percentiles of ADC, respectively and 0.74, 0.81, 0.76, 0.82 and 0.69 for mean, median, 25th, 75th, 95th percentiles of HAP, respectively.

**Conclusions:** Histogram analysis is a promising noninvasive method for computing distribution of gray-level intensity within tumor, which can be easily acquired from the routine MR scans without extra imaging acquisition. The present study revealed that histogram analyses of ADC map and the arterial enhancement had potential to predict tumor proliferation of HCC and thus could offer a useful tool for clinicopathological and prognostic information of HCC before treatment.

### Reference

- [1]. Singal AG, El-Serag HB. Hepatocellular Carcinoma From Epidemiology to Prevention: Translating Knowledge into Practice. Clin Gastroenterol Hepatol. 2015;13(12):2140-51.
- [2]. Goh GB, Chang PE, Tan CK. Changing epidemiology of



hepatocellular carcinoma in Asia. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2015;29(6):919-28. [3]. Bodzin AS, Busuttil RW. Hepatocellular carcinoma: Advances in diagnosis, management, and long term outcome. *World J Hepatol.* 2015;7(9):1157-67. [4]. El-Serag HB. Hepatocellular carcinoma. *N Engl J Med.* 2011;365(12):1118-27. [5]. Sherr CJ. Cancer cell cycles. *Science.* 1996;274(5293):1672-7. [6]. Brown DC, Gatter KC. Ki67 protein: the immaculate deception? *Histopathology.* 2002 ;40(1):2-11. [7]. Luo Y, Ren F, Liu Y, et al. Clinicopathological and prognostic significance of high Ki-67 labeling index in hepatocellular carcinoma patients: a meta-analysis. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(7):10235-47. [8]. Taouli B, Koh DM. Diffusion-weighted MR imaging of the liver. *Radiology.* 2010;254(1):47-66. [9]. Onishi N, Kanao S, Kataoka M, et al. Apparent diffusion coefficient as a potential surrogate marker for Ki-67 index in mucinous breast carcinoma. *J Magn Reson Imaging.* 2015;41(3):610-5. [10] Tang Y, Dundamadappa SK, Thangasamy S, et al. Correlation of apparent diffusion coefficient with Ki-67 proliferation index in grading meningioma. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;202(6):1303-8. [11] Kobayashi S, Koga F, Kajino K, et al. Apparent diffusion coefficient value reflects invasive and proliferative potential of bladder cancer. *J Magn Reson Imaging.* 2014;39(1):172-8. [12] Huang Z, Xu X, Meng X, et al. Correlations between ADC values and molecular markers of Ki-67 and HIF-1 $\alpha$  in hepatocellular carcinoma. *Eur J Radiol.* 2015;84(12):2464-9. [13] Chandarana H, Rosenkrantz AB, Mussi TC, et al. Histogram analysis of whole-lesion enhancement in differentiating clear cell from papillary subtype of renal cell cancer. *Radiology.* 2012;265(3):790-8. [14] Lin Y, Li H, Chen Z, et al. Correlation of histogram analysis of apparent diffusion coefficient with uterine cervical pathologic finding. *AJR Am J Roentgenol.* 2015;204(5):1125-31. [15] Kang Y, Choi SH, Kim YJ, et al. Gliomas: Histogram analysis of apparent diffusion coefficient maps with standard- or high-b-value diffusion-weighted MR imaging--correlation with tumor grade. *Radiology.* 2011;261(3):882-90. [16] Liang HY, Huang YQ, Yang ZX, et al. Potential of MR histogram analyses for prediction of response to chemotherapy in patients with colorectal hepatic metastases. *Eur Radiol.* 2015 Oct 22. DOI:10.1007/s00330-015-4043-2. [17] Lee EK, Choi SH, Yun TJ, et al. Prediction of Response to Concurrent Chemoradiotherapy with Temozolomide in Glioblastoma: Application of Immediate Post-Operative Dynamic Susceptibility Contrast and Diffusion-Weighted MR Imaging. *Korean J Radiol.* 2015;16(6):1341-8. [18] Lambregts DM, Beets GL, Maas M, et al. Tumour ADC measurements in rectal cancer: effect of ROI methods on ADC values and interobserver variability. *Eur Radiol.* 2011 ;21(12):2567-74. [19] Ng F, Kozarski R, Ganeshan B, Goh V. Assessment of tumor heterogeneity by CT texture analysis: can the largest cross-sectional area be used as an alternative to whole tumor analysis? *Eur J Radiol.* 2013;82(2):342-8. [20] Koh DM, Collins DJ. Diffusion-weighted MRI in the body: applications and challenges in oncology. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188(6):1622-35. [21] Kim CK, Lim JH, Park CK, et al. Neoangiogenesis and sinusoidal capillarization in hepatocellular carcinoma:



correlation between dynamic CT and density of tumor microvessels. *Radiology*. 2005;237(2):529-34. [22] Chang WC, Chen RC, Chou CT, et al. Histological grade of hepatocellular carcinoma correlates with arterial enhancement on gadoxetic acid-enhanced and diffusion-weighted MR images. *Abdom Imaging*. 2014;39(6):1202-12. [23] Lewis S, Dyvorne H, Cui Y, Taouli B. Diffusion-weighted imaging of the liver: techniques and applications. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2014;22(3):373-95. [24] Koh DM, Collins DJ, Orton MR. Intravoxel incoherent motion in body diffusion-weighted MRI: reality and challenges. *AJR Am J Roentgenol*. 2011;196(6):1351-61. [25] Rosenkrantz AB, Padhani AR, Chenevert TL, et al. Body diffusion kurtosis imaging: Basic principles, applications, and considerations for clinical practice. *J Magn Reson Imaging*. 2015;42(5):1190-202. [26] Woo S, Lee JM, Yoon JH, et al. Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted MR imaging of hepatocellular carcinoma: correlation with enhancement degree and histologic grade. *Radiology*. 2014;270(3):758-67. [27] Rosenkrantz AB, Sigmund EE, Winnick A, et al. Assessment of hepatocellular carcinoma using apparent diffusion coefficient and diffusion kurtosis indices: preliminary experience in fresh liver explants. *Magn Reson Imaging*. 2012 ;30(10):1534-40. [28] Katsuda T, Kuroda C, Fujita M. Reducing misregistration of mask image in hepatic DSA. *Radiol Technol*. 1997;68(6):487-90. [29] Schmilovitz-Weiss H, Tobar A, Halpern M, et al. Tissue expression of squamous cellular carcinoma antigen and Ki67 in hepatocellular carcinoma-correlation with prognosis: a historical prospective study. *Diagn Pathol*. 2011;6:121. [30] Jang KY, Noh SJ, Lehwald N, et al. SIRT1 and c-Myc promote liver tumor cell survival and predict poor survival of human hepatocellular carcinomas. *PLoS One*. 2012;7(9):e45119. [31] Srivastava S, Thakkar B, Yeoh KG, et al. Expression of proteins associated with hypoxia and Wnt pathway activation is of prognostic significance in hepatocellular carcinoma. *Virchows Arch*. 2015;466(5):541-8. [32] Shi W, Hu J, Zhu S, et al. Expression of MTA2 and Ki-67 in hepatocellular carcinoma and their correlation with prognosis. *Int J Clin Exp Pathol*. 2015;8(10):13083-9.



## MR features based on LI-RADS identify cytokeratin 19 status of hepatocellular carcinomas

Xinxing Hu<sup>1</sup>, Zhongling Wang<sup>1</sup>, Shengxiang Rao<sup>2</sup>

1. Department of Radiology, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

2. Department of Radiology, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai Medical Imaging Institute

**Purpose:** Liver cancer is the second most frequent cause of cancer death worldwide. A total of 70%-90% primary liver cancers occurring are hepatocellular carcinoma (HCC) in the world and recently HCC is increasing in incidence in many countries. Cytokeratin 19 (CK19), a marker of progenitor cell, has currently been identified as a marker for the biliary-type. It expresses in several types of human cancers including recently HCC, but it is not expressed in normal hepatocytes. To retrospectively evaluate the value of MR features based on Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS ver.2018) for identifying the status of cytokeratin (CK) 19 expression of HCC before surgery.

**Materials and Methods:** A total of 201 patients with 207 HCCs who underwent MR imaging were reviewed retrospectively. MR features based on LI-RADS ver.2017 as well as clinical data were compared between CK19-positive (n=51) and CK19-negative (n=156) HCCs groups. Potential predictive parameters were identified by univariate and multivariate logistic regression analysis and diagnostic odds ratios (ORs) were recorded.

**Results:** MR features including non-rim arterial phase hyper-enhancement ( $p < 0.0001$ ) and targetoid appearance ( $p = 0.008$ ) were more frequently observed while non-peripheral "washout" were found less frequently ( $p < 0.0001$ ) in CK19-positive HCCs compared to CK19-negative HCCs. At multivariate analysis, serum alphafetoprotein (AFP)  $> 20\text{ng/ml}$  (OR=5.881) and targetoid appearance (OR=4.214) and non-peripheral "washout" (OR=0.18) were significant independent predictors to predict CK19-positive HCCs.

**Conclusion:** CK19 is a well-known marker for invasiveness of HCC and may be a novel therapeutic target for treatment of HCC. Surgery or biopsy is invasive for the assessment of CK19 status in HCC patients. MRI including contrast-enhancement and DWI is a promising noninvasive alternative method that can be easily acquired in clinical practice. Our results suggested that MR features using LI-RADS ver.2018 especially LR-M criteria hold promise to identify CK19-positive from CK19-negative HCCs. Targetoid appearance and absence non-peripheral "washout" combined with elevated AFP were useful for predicting CK19-positive HCCs.



## Reference

1. J. Ferlay, I. Soerjomataram I, R. Dikshit, S. Eser, C. Mathers, M. Rebelo et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer* 2015; 136:E359-86.
2. Lindsey A. Torre, Freddie Bray, Rebecca L. Siegel, Jacques Ferlay, Joannie Lortet-Tieulent, Ahmedin Jemal. *Global Cancer Statistics, 2012*. *CA Cancer J Clin* 2015;65:87-108.
3. London WT, McGlynn KA. Liver cancer. In Schottenfeld D, Fraumeni J Jr, eds. *Cancer Epidemiology and Prevention*. 3rd ed. New York Oxford University Press. 2006:763-786.
4. Longerich T, Mueller MM, Breuhahn K, Schirmacher P, Benner A, Heiss C. Oncogenetic tree modeling of human hepatocarcinogenesis. *Int J Cancer* 2012;130:575-83.
5. Kitao A1, Zen Y, Matsui O, Gabata T, Nakanuma Y. Hepatocarcinogenesis: Multistep Changes of Drainage Vessels at CT during Arterial Portography and Hepatic Arteriography—Radiologic-Pathologic Correlation1. *Radiology* 2009;252:605-14.
6. Mohamed NK, Hamad MA, Hafez MZ, Wooley KL, Elsabahy M. Nanomedicine in Management of Hepatocellular Carcinoma: Challenges and Opportunities. *Int. J Cancer* 2016; doi: 10.1002/ijc.30517. [Epub ahead of print].
7. Yuan RH, Jeng YM, Hu RH, Lai PL, Lee PH, Cheng CC et al. Role of p53 and  $\beta$ -catenin mutations in conjunction with CK19 expression on early tumor recurrence and prognosis of hepatocellular carcinoma. *J Gastrointest Surg* 2011;15:321-9.
8. Mishra L, Banker T, Murray J, Byers S, Thenappan A, He AR, et al. Liver Stem Cells and Hepatocellular Carcinoma. *Hepatology* 2009; 49: 318-329.
9. Niu ZS, Niu XJ, Wang M. Management of hepatocellular carcinoma: Predictive value of immunohistochemical markers for postoperative survival. *World J Hepatol* 2015;7:7-27.
10. Govaere O, Komuta M, Berkers J, Spee B, Janssen C, de Luca F, et al. Keratin 19: a key role player in the invasion of human hepatocellular carcinomas. *Gut* 2014;63:674-85.
11. Kim H, Choi GH, Na DC, Ahn EY, Kim GI, Lee JE, et al. Human hepatocellular carcinomas with "Stemness" -Related Marker Expression: Keratin 19 Expression and a Poor Prognosis. *Hepatology* 2011;54:1707-17.
12. Pomfret EA, Washburn K, Wald C, Nalesnik MA, Douglas D, Russo M et al. Report of a national conference on liver allocation in patients with hepatocellular carcinoma in the United States. *Liver Transpl* 2010 ;16(3):262-78.
13. Bruix J, Sherman M. Management of hepatocellular carcinoma: an update. *Hepatology* 2011;53:1020-2.
14. Kielar AZ, Chernyak V, Bashir MR, Do RK, Fowler KJ, Mitchell DG, et al. LI-RADS 2017: An update. *J Magn Reson Imaging*. 2018;47(6):1459-1474.



15. Elsayes KM, Hooker JC, Agrons MM, Kielar AZ, Tang A, et al. 2017 Version of LI-RADS for CT and MR Imaging: An Update. *Radiographics*. 2017;37(7):1994-2017.
16. Choi SY, Kim SH, Park CK, Min JH, Lee JE, Choi YH, et al. Imaging Features of Gadoteric Acid-enhanced and Diffusion-weighted MR Imaging for Identifying Cytokeratin 19-positive Hepatocellular Carcinoma: A Retrospective Observational Study. *Radiology*. 2018;286(3):897-908. .
17. Jeong HT, Kim MJ, Kim YE, Park YN, Choi GH, Choi JS. MRI features of hepatocellular carcinoma expressing progenitor cell markers. *Liver Int* 2012;32:430-40.
18. Chung GE, Lee JH, Yoon JH, Myung SJ, Lee K, Jang JJ, et al. Prognostic implications of tumor vascularity and its relationship to cytokeratin 19 expression in patients with hepatocellular carcinoma. *Abdom Imaging* 2012;37:439-446.
19. Hu XX, Yang ZX, Liang HY, Ding Y, Grimm R, Fu CX et al. Whole-Tumor MRI Histogram Analyses of Hepatocellular Carcinoma: Correlations With Ki-67 Labeling Index. *J Magn Reson Imaging*. 2017;46(2):383-392.
20. Wang WT, Yang L, Yang ZX, Hu XX, Ding Y, Yan X, et al. Assessment of Microvascular Invasion of Hepatocellular Carcinoma with Diffusion Kurtosis Imaging. *Radiology*. 2018 ;286(2):571-580.
21. Jordi Rimola, Alejandro Forner, Maria Reig, Ramon Vilana, Carlos Rodri' guez de Lope, Carmen Ayuso et al. Cholangiocarcinoma in Cirrhosis: Absence of Contrast Washout in Delayed Phases by Magnetic Resonance Imaging Avoids Misdiagnosis of Hepatocellular Carcinoma. *Hepatology* 2009;50:791-8.
22. Kim R, Lee JM, Shin CI, Lee ES, Yoon JH, Joo I, et al. Differentiation of intrahepatic mass-forming cholangiocarcinoma from hepatocellular carcinoma on gadoteric acid-enhanced liver MR imaging. *Eur Radiol*. 2016;26(6):1808-17.
23. Huang B, Wu L, Lu XY, Xu F, Liu CF, Shen WF. Small Intrahepatic Cholangiocarcinoma and Hepatocellular Carcinoma in Cirrhotic Livers May Share Similar Enhancement Patterns at Multiphase Dynamic MR Imaging. *Radiology* 2016;281:150-157.
24. Aishima S, Nishihara Y, Kuroda Y, Taguchi K, Iguchi T, Taketomi A, et al. Histologic Characteristics and Prognostic Significance in Small Hepatocellular Carcinoma With Biliary Differentiation. *Am J Surg Pathol* 2007;31:783-791.
25. Ni T, Shang XS, Wang WT, Hu XX, Zeng MS, Rao SX. Different MR features for differentiation of intrahepatic mass-forming cholangiocarcinoma from hepatocellular carcinoma according to tumor size. *Br J Radiol*. 2018 Jun 5:20180017. doi: 10.1259/bjr.20180017.
26. Hyun Jeong Park, Young Kon Kim, Min Jung Park, Won Jae Lee. Small intrahepatic mass-forming cholangiocarcinoma: target sign on diffusion-weighted imaging for differentiation from hepatocellular carcinoma. *Abdom Imaging* 2013;38:793-801.
27. Cruite I, Tang A, Sirlin CB.. Imaging-Based Diagnostic Systems for Hepatocellular





- Carcinoma. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201:41-55.
28. Sauzay C, Petit A, Bourgeois AM, Barbare JC, Chauffert B, Galmiche A, et al. Alpha-fetoprotein (AFP): A multi-purpose marker in hepatocellular carcinoma. *Clin Chim Acta* 2016;463:39-44.
29. Ma WJ, Wang HY, Teng LS. Correlation analysis of preoperative serum alpha-fetoprotein (AFP) level and prognosis of hepatocellular carcinoma (HCC) after hepatectomy. *World J Surg Oncol.* 2013;11:212
30. Meguro M, Mizuguchi T, Nishidate T, Okita K, Ishii M, Ota S, et al. Prognostic roles of preoperative  $\alpha$ -fetoprotein and des- $\gamma$ -carboxy prothrombin in hepatocellular carcinoma patients. *World J Gastroenterol.* 2015 ;21(16):4933-45.
31. Kawai T, Yasuchika K, Ishii T, Katayama H, Yoshitoshi EY, Ogiso S, et al. Keratin 19, a Cancer Stem Cell Marker in Human Hepatocellular Carcinoma. *Clin Cancer Res.* 2015;21(13):3081-91.
32. Kawai T, Yasuchika K, Ishii T, Katayama H, Yoshitoshi EY, Ogiso S, et al. Identification of keratin 19-positive cancer stem cells associating human hepatocellular carcinoma using CYFRA 21-1. *Cancer Med.* 2017;6(11):2531-2540.
33. Takano M, Shimada K, Fujii T, Morita K, Takeda M, Nakajima Y, et al. Keratin 19 as a key molecule in progression of human hepatocellular carcinomas through invasion and angiogenesis. *BMC Cancer.* 2016;16(1):903.



## MR 动态增强 DCE 成像在进展期胃癌中的应用

李欢欢

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 探讨 3.0TMR DCE 序列在进展期胃癌 T 分期的应用, 分析动态增强 DCE 各参数和胃癌病理特征的相关性。

**方法:** 将 38 例手术病理标本证实为进展期胃癌 (T3、T4 期), 由两位对病理结果未知的影像科医师各自独立对胃癌病灶的 DCE 图像和 C-VIBE 图像进行 T 分期判读, 其结果和金标准 (病理 T 分期) 相对照; 在 DCE 后处理图像上测量胃癌病灶的 DCE 参数: Ktrans、Kep、Ve, 探讨 DCE 各参数与病理 T 分期及病理类型的关系。

**结果:** MR 动态增强 DCE 序列对进展期胃癌总的诊断准确率为 78.9%, 常规 MR 增强 C-VIBE 序列对进展期胃癌总的诊断准确率为 81.6%, 经配对卡方检验, 两种序列对 T3、T4 期胃癌的诊断结果无统计学差异 ( $P>0.05$ ), T3、T4 期胃癌的 Ktrans 值比较无差异 ( $P>0.05$ ), T3 期胃癌病灶的 Kep、Ve 值高于 T4 期, 结果具有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 不同组织学类型胃癌的 Ktrans 均值从大到小依次为: 非粘液腺癌 > 印戒细胞癌 > 粘液腺癌 ( $P<0.05$ ), 粘液腺癌的 Kep 值明显低于非粘液腺癌和印戒细胞癌 ( $P<0.05$ ), 非粘液腺癌的 Ve 值明显低于粘液腺癌和印戒细胞癌 ( $P<0.05$ )。肠型组和弥漫型组的 Ktrans、Kep 值比较无差异 ( $P>0.05$ ), 弥漫型胃癌的 Ve 值高于肠型组 ( $P<0.05$ )。

**结论:** 动态增强 DCE 序列和常规 C-VIBE 序列对进展期胃癌 T 分期的诊断结果无差异, DCE 图像可以代替常规 MR 增强图像进行胃癌 T 分期的评估; 不同组织学类型的胃癌进行比较, 部分 DCE 参数具有显著差异, 提示可以通过某些 DCE 参数预测胃癌的组织学类型。

[1]. Takahashi, S., et al., Diagnostic validity of CT gastrography versus gastroscopy for primary lesions in gastric cancer: evaluating the response to chemotherapy, a retrospective analysis. *Gastric Cancer*, 2013. 16(4): p. 543-8.

[2]. Jang, K.M., et al., Upper abdominal gadoxetic acid-enhanced and diffusion-weighted MRI for the detection of gastric cancer: Comparison with two-dimensional multidetector row CT. *Clinical Radiology*, 2014. 69(8): p. 827-835.

[3]. Kim, A.Y., et al., MR imaging of advanced gastric cancer: comparison of various MR pulse sequences using water and gadopentetate dimeglumine as oral contrast agents. *Abdom Imaging*, 2000. 25(1): p. 7-13.

[4]. Chen, C.Y., et al., Gastric cancer: preoperative local staging with 3D multi-detector row CT--correlation with surgical and histopathologic results. *Radiology*, 2007. 242(2): p. 472-82.

[5]. 李雪丹等, 不用低张药进行 64 层螺旋 CT 胃癌术前检查的评价. *中国医学影像学杂志*, 2013(03): 第 210-213+217 页.



## 基于全肿瘤 ADC 图纹理特征预测术前 WHO II-III 级别胶质瘤 IDH1 基因表达类型效能的初步探讨

王晓青、曹梦秋、所世腾、周滢  
上海交通大学医学院附属仁济医院（东院）

**目的：**异柠檬酸脱氢酶 1 (IDH1) 基因突变是胶质瘤发生、发展过程中的早期，是胶质瘤基因分类的主要标准之一。研究表明，IDH1 突变型肿瘤患者手术完整切除、对放化疗的敏感性均高于 IDH1 野生型 [1, 2]，因此，明确胶质瘤 IDH1 基因类型对于指导胶质瘤临床治疗和预后具有非常重要的意义 [3]。然而，目前 IDH1 基因检测主要通过手术或活检等有创方法得到，且存在取样误差。表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 是弥散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI) 图像的定量参数与 IDH1 基因型具有一定的相关性，但常规的 ADC 值测量方法得到的信息较为有限，且评估方式存在主观偏倚，因此不能很好的反映肿瘤组织的异质性 [4-6]。纹理分析通过对数据化的影像进行分析，评估区域像素间的灰度关系，从而提供病灶整体或感兴趣区肉眼无法识别定量的信息，可全面客观地反映肿瘤的形态学特征。因此，本研究结合常规 MRI 形态特征，探讨基于全肿瘤 ADC 图的纹理特征在术前预测 WHO II-III 级别原发脑胶质瘤 IDH1 基因突变类型中的诊断效能。

**方法：**回顾性分析 99 例 WHO II-III 级别原发胶质瘤患者，行 T1WI、T2WI、液体反转恢复序列 (FLAIR)、DWI 及增强 T1WI 扫描。基于术前 ADC 图，提取包括 10 个一阶直方图特征 (First-order histogram) 和 9 个灰度共生矩阵 (Gray-level co-occurrence matrix, GLCM) 特征在内的 19 个全肿瘤体积纹理特征，结合常规 MRI 形态特征，包括单发 / 多发、增强程度、有无出血、囊变、水肿等，比较 IDH1 基因突变组与野生组间各影像特征的差异，并采用 Logistic 回归模型分析两组间差异具有统计学意义的变量，筛选出 IDH1 突变类型的独立预测因子，并绘制 ROC 曲线，比较各独立预测因子及其联合变量，与常规 ADC 平均值、最小值的诊断效能。

**结果：**单因素分析结果显示，不同 IDH1 基因表达类型组间，肿瘤单 / 多发、增强程度及 8 个纹理特征 (最小值、10%、25% 百分位数、方差、峰度、GLCM 熵、GLCM 平均和、GLCM 方差) 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。Logistic 回归结果表明，增强程度 [ $P < 0.001$ , OR=0.097, CI(0.033, 0.286)]、最小值 [ $P < 0.001$ , OR=1.004, CI(1.002, 1.007)]、GLCM 熵 [ $P = 0.001$ , OR=0.149, CI(0.050, 0.445)] 为胶质瘤 IDH1 突变类型的独立预测因子。ROC 曲线结果显示，联合增强程度、最小值、GLCM 熵诊断的敏感度为 84.0%，特异度为 77.6%，AUC 达 0.845，较常规 ADC 平均值 (AUC=0.585) 及最小值 (AUC=0.730) AUC 具有显著差异 ( $P < 0.05$ )。

**结论：**基于全肿瘤 ADC 图的纹理特征与原发脑胶质瘤 IDH1 基因类型存在相关性，且常规 MRI 形态特征联合基于全肿瘤 ADC 图纹理特征的诊断模式能从定量角度提高脑胶质瘤术前 IDH1 基因突变状态的预测效能。

### 参考文献

[1] BEIKO J, SUKI D, HESS K R, et al. IDH1 mutant malignant astrocytomas are more amenable to surgical resection and have a survival benefit associated with



- maximal surgical resection [J]. *Neuro Oncol*, 2014, 16(1): 81-91.
- [2] VILLANI V, MEROLA R, VIDIRI A, et al. Temozolomide low-dose chemotherapy in newly diagnosed low-grade gliomas: activity, safety, and long-term follow-up [J]. *Tumori*, 2017, 103(3): 255-60.
- [3] DELFANTI R L, PICCIONI D E, HANDWERKER J, et al. Imaging correlates for the 2016 update on WHO classification of grade II/III gliomas: implications for IDH, 1p/19q and ATRX status [J]. *J Neurooncol*, 2017, 135(3): 601-9.
- [4] ZONARI P, BARALDI P, CRISI G. Multimodal MRI in the characterization of glial neoplasms: the combined role of single-voxel MR spectroscopy, diffusion imaging and echo-planar perfusion imaging [J]. *Neuroradiology*, 2007, 49(10): 795-803.
- [5] CATALAA I, HENRY R, DILLON W P, et al. Perfusion, diffusion and spectroscopy values in newly diagnosed cerebral gliomas [J]. *NMR in biomedicine*, 2006, 19(4): 463-75.
- [6] KIM J Y, PARK J E, JO Y, et al. Incorporating diffusion- and perfusion-weighted MRI into a radiomics model improves diagnostic performance for pseudoprogression in glioblastoma patients [J]. *Neuro-oncology*, 2019, 21(3): 404-14.



## 乳腺癌 MRI 影像组学特征与 21 基因相关性影像基因组学研究

陈阳

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 21 基因检测已被多个临床指南推荐, 主要用于评估早期乳腺癌患者长期复发风险大小, 指导临床化疗决策选择。但是, 21 基因是一项有创检查, 且价格昂贵, 取材组织有限, 故尚不能广泛应用于临床。乳腺 MRI 检查已广泛应用于临床, 主要用于疾病的检测, 病灶良恶性评估, 病变范围大小及治疗疗效评估情况, 有关乳腺 MRI 预后价值尚不清楚。本文目的是探索浸润性乳腺癌磁共振 T2WI 压脂、T1WI 增强前、T1WI 增强第一期序列影像组学特征与 21 基因复发风险评分 (recurrence score, RS) 相关性。

**方法:** 回顾性分析 2018.7.15-2019.2.13 在我院 3T 西门子磁共振机器进行术前乳腺 MRI 检查患者影像学资料及临床资料, 筛选出有 21 基因检查结果的患者, 且术后病理结果为浸润性乳腺癌。排除既往有乳腺癌手术史患者 2 名。共入组 35 名患者。在 T2WI 压脂、T1WI 增强前、T1WI 增强第一期图像上分别画取 VOI, 自动获取 38 个组学参数。38 个组学特征包括 6 个直方图特征, 7 个 GLCM 特征, 11 个 GLRLM 特征, 3 个 NGLDM 特征, 11 个 GLZLM 特征。运用 Pearson 或 Spearman 统计学方法分析各个序列影像组学特征与 21 基因 RS 相关性。根据 21 基因结果, 将患者分为低 (RS<18)、中-高危组 (RS ≥ 18), 运用 t 检验或非参法比较组学特征不同组别间差异性。

**结果:** T2WI 压脂序列 GLRLM 组 SRE\HGRE\SRHGE\LRHGE 与 RS 相关 (p=0.039, p=0.007, p=0.002, p=0.048)。T1WI 增强前序列 GLCM 组 Energy\ Entropy\_log10\ Entropy\_log2 在低、中-高危组间差异有统计学意义 (p=0.043, p=0.043, p=0.043)。T1WI 增强第一期各组学参数与 21 基因 RS 相关性没有统计学意义。

**结论:** 乳腺癌 MRI 组学特征与 21 基因 RS 具有相关性。



## 双源 CT 分析结石成分在临床应用的进展

郑媛慧

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的:** 泌尿系结石是泌尿外科的常见病，结石成分的判定对于临床治疗方式的选择非常重要。近年来出现第三代双源 CT，可用于对泌尿系结石成分更深一步的研究。国内目前大多数对泌尿系结石成分的研究分析主要以定性为主，国外已经开始对结石成分定量研究。本文综述三代双源 CT 用于泌尿系结石分析的研究进展，以期进一步探究第三代双源 CT 用于定量分析结石成分的准确性。

**方法:** 泌尿系结石在临床上大多是以混合结石存在，目前的研究随着双源 CT 技术的发展不断地深入。当双能量技术用于第一代双源 CT 时，大多数学者对泌尿系结石成分的研究从体外评估开始，直到大量体外研究数据得到证实后，人们将这一技术用于体内初步诊断。随着技术的不断进步，设备不断改善，学者刚开始是对纯结石展开研究，到后来对混合结石进行研究，截止到第三代双源 CT 出现，对纯结石的区分越来越准确，能辨别的混合结石成分越来越多，甚至能够量化混合结石成分，但用于体内的诊断还需要大量的临床实验来证实。

**结果:** 第三代双源 CT 较之前两代增加了高能 X 线管（150kV），以及在球管前设置了锡滤过器（Sn150），提高了 X 线的能谱纯度，使双源 CT 不仅可以区分纯结石：尿酸与非尿酸结石、尿酸结石与含钙结石等，还可以区分混合结石：含尿酸，草酸钙和胱氨酸的混合结石。虽然体内分析的结果不如体外分析的准确，但就目前文献报道的结果来看，尿酸与草酸的分析对临床具有相对较高的实用价值。而相关研究指出，纯草酸钙结石与碳酸磷、草酸钙混合结石等衰减特性相近，不易区分，本文认为日后随着能谱纯化技术更加细化，有望能区分原子序数较相近的成分。国外有研究表明使用第三代双源 CT 可以量化含尿酸与非尿酸的混合结石。

**结论:** 将来可以进一步量化非尿酸成分结石，这是今后研究的方向。因为非尿酸成分组成的混合结石之间有效原子数的差异比尿酸与非尿酸的混合结石还要小，但若能量化非尿酸成分的混合结石，对临床的意义是非常重大的。



## 慢性阻塞性肺疾病大鼠模型的建立与评价

张迪、夏艺、范丽、刘士远、管宇  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**通过烟熏法、蛋白酶滴注及两者相结合的方法构建大鼠慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease, COPD）模型，并从炎症水平、影像及病理等方面评价造模效果，对三种建模方法进行比较。

**方法：**使用烟熏、蛋白酶滴注及两者相结合的方法进行COPD大鼠造模，每组大鼠分别为60只、30只、30只，同时设置对照组20只。每周对大鼠进行体重测量。烟熏组及对照组大鼠于造模24 h, 1、2、4、8、12、16、20、24周，蛋白酶组及蛋白酶+烟熏组大鼠于造模24 h, 1、2、4、8、12周接受细胞因子检测、Micro-CT检查及病理检查。采用方差分析或Kruskal-Wallis H检验进行统计分析。

**结果：**与对照组相比，烟熏组大鼠及蛋白酶+烟熏组大鼠体重增长缓慢，第7周起烟熏组、蛋白酶+烟熏组大鼠体重增长值与对照组出现差异（ $P < 0.05$ ）。蛋白酶组与对照组体重增长无显著差异，但蛋白酶组大鼠1~4周体重增长较对照组稍缓慢。蛋白酶组及蛋白酶+烟熏组大鼠第24 h、1、2、4周IL-10水平显著低于对照组（ $P < < 0.05$ ，图4）。蛋白酶组及蛋白酶+烟熏组第24 h MMP-9浓度显著大于对照组（ $P < < 0.05$ ），此后，蛋白酶组及蛋白酶+烟熏组MMP-9浓度与对照组虽无显著差异，但较对照组稍高（图5）。烟熏组及对照组间IL-10及MMP-9未见明显差异。蛋白酶组、蛋白酶+烟熏组第4周及烟熏组第8周micro-CT图像均可见肺大泡，局部肺组织密度减低，部分可见炎症，肺内病变分布均匀（图6 b1-d1红色箭头标注部分）；病理图像均可见肺泡扩张，间隔变窄，部分肺泡间隔断裂，肺泡融合等（图6 b2-d2黑色箭头标注部分）。四组micro-CT结果与病理结果一致。

**结论：**使用烟熏、蛋白酶及蛋白酶+烟熏的方法均可成功构建大鼠COPD模型。烟熏大鼠模型可更好的模拟人类COPD病程，蛋白酶模型更加快速高效，而蛋白酶+烟熏模型更适于快速模拟中重度COPD。Micro-CT可灵敏真实的反应肺部病理改变。

### 参考文献

- [1] Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD [J/OL]. <http://www.goldcopd.org>
- [2] Health World Organisation. The global burden of disease: 2004 update. 2004. [J/OL] [http://www.hoint/healthinfo/global\\_burden\\_disease/2004\\_report\\_update/en/indexhtml](http://www.hoint/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/indexhtml).
- [3] Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380(9859): 2095-2128.
- [4] Decramer M, Janssens W. Chronic obstructive pulmonary disease [J]. Lancet,



2012, 379:1341-1351. DOI:10.1016/S0140-6736(11)60968-9

- [5] Ghorani V, Boskabady MH, Khazdair MR, et al. Experimental animal models for COPD: a methodological review [J]. *Tob Induc Dis*, 2017, 15: 25.
- [6] Kratzer A, Salys J, Nold-Petry C, et al. Role of IL-18 in second-hand smoke-induced emphysema [J]. *Am J Respir Cell Mol Biol*, 2013, 48(6): 725-732.
- [7] Wang L, Yang J, Guo L, et al. Use of a soluble epoxide hydrolase inhibitor in smoke-induced chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Am J Respir Cell Mol Biol*, 2012, 46(5): 614-622.
- [8] Stevenson CS, Docx C, Webster R, et al. Comprehensive gene expression profiling of rat lung reveals distinct acute and chronic responses to cigarette smoke inhalation [J]. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*, 2007, 293(5): L1183-1193.
- [9] Leberl M, Kratzer A, Taraseviciene-Stewart L. Tobacco smoke induced COPD/emphysema in the animal model—are we all on the same page? [J]. *Front Physiol*, 2013, 4: 91.
- [10] Goldklang MP, Marks S M, D' Armiento J M. Second hand smoke and COPD: lessons from animal studies [J]. *Front Physiol*, 2013, 4: 30.
- [11] Longhini-Dos-Santos N, Barbosa-de-Oliveira VA, Kozma RH, et al. Cell therapy with bone marrow mononuclear cells in elastase-induced pulmonary emphysema [J]. *Stem Cell Rev*, 2013, 9(2): 210-218.
- [12] Kao ST, Liu CJ, Yeh CC. Protective and immunomodulatory effect of flos *Lonicerae japonicae* by augmenting IL-10 expression in a murine model of acute lung inflammation [J]. *J. Ethnopharmacol*, 2015, 168: 108-115.
- [13] Zheng H, Liu Y, Huang T, et al. Development and characterization of a rat model of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) induced by sidestream cigarette smoke [J]. *Toxicol Lett*, 2009, 189 (3) : 225-234.
- [14] Liu ZB, Song NN, Geng WY, et al. Orexin-A and respiration in a rat model of smoke-induced chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2010, 37 (10) : 963-968.
- [15] Churg A, Cosio M, Wright JL. Mechanisms of cigarette smoke-induced COPD: insights from animal models [J]. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*, 2008, 294(4): L612-631.
- [16] Jiang S, Shan F, Zhang Y, et al. Increased serum IL-17 and decreased serum IL-10 and IL-35 levels correlate with the progression of COPD [J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2018, 13: 2483-2494.
- [17] Caramori G, Groneberg D, Ito K, et al. New New drugs drugs targeting TH2lymphocytes TH2lymphocytes in in asthma [ J ] . *J Occup Med Toxicol*, 2008, 3( suppl 1) : S6.





- [18] 曾华东, 徐虹, 李理, 等. 慢性阻塞性肺疾病大鼠模型肺泡巨噬细胞炎症及调控机制探讨 [J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2012, 11(02): 133-137.  
Zeng Hua-dongD, Xu Hong, Li Li, et al. The roll of alveolar macrophages in airway inflammation of COPD rats [J]. Chinese Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2012, 11(02): 133-137.
- [19] 张健全, 钟小宁, 柳广南, 等. 白细胞介素 - 10 在慢性阻塞性肺疾病中作用探讨 [J]. 广西医科大学学报, 2008, 25( 1) :30-31.  
Zhang Jian-quanQ, Zhong Xiao-ningN, Liu Guang-nanN, et al. The role of interleukin-10 in chronic obstructive pulmonary disease [J]. Journal of Guangxi Medical University, 2008, 25( 1) :30-31.
- [20] Lage VKS, Lacerda ACR, Neves CDC, et al. Acute effects of whole-body vibration on inflammatory markers in people with chronic obstructive pulmonary disease: A pilot study [J]. Rehabil Res Pract, 2018, 2018:5480214.
- [21] 梁柱, 陈捷, 林立尧, 等. 阻塞性肺气肿大鼠血清和支气管肺泡灌洗液中 MMP-9、TNF- $\alpha$ 、TGF- $\beta$  1、IL-10 水平变化 [J]. 广东医学院学报, 2013, 31(02): 117-120.  
Liang Zhu, Chen Jie, Lin Li-yaoY, et al. Levels of MMP 9, TNF , TGF 1 and IL 10 in serum and bronchoalveolar lavage fluid from rats with obstructive emphysema [J], Journal of Guangdong Medical College, 2013, 31(02): 117-120.
- [22] Li Y, Yang L, Zhuo Z, et al. Relationships of MMP-9 and TIMP-1 proteins with chronic obstructive pulmonary disease risk: A systematic review and meta-analysis [J]. J Res Med Sci, 2016, 21(1):12.
- [23] Kleniewska A, Walusiak-Skorupa J, Piotrowski W, et al. Comparison of biomarkers in serum and induced sputum of patients with occupational asthma and chronic obstructive pulmonary disease [J]. J Occup Health, 2016, 58(4): 333-339.
- [24] Engelen MP, Schols AM, Does JD, et al. Skeletal muscle weakness is associated with wasting of extremity fat-free mass but not with airflow obstruction in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Am J Clin Nutr, 2000, 71(3): 733-738.
- [25] Mohamed-Hussein AAR, Makhlof HA, Selim ZI. Association between hand grip strength with weaning and intensive care outcomes in COPD patients: A pilot study [J]. Clin Respir J, 2018, 12(10): 2475-2479.
- [26] Ceelen JJM, Schols AMWJ, Kneppers AEM, et al. Altered protein turnover signaling and myogenesis during impaired recovery of inflammation-induced muscle atrophy in emphysematous mice [J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 10761.
- [27] Ceelen JJM, Schols AMWJ, van Hoof SJ, et al. Differential regulation of muscle protein turnover in response to emphysema and acute pulmonary inflammation [J]. Respir Res, 2017, 18(1): 75.
- [28] Nguyen LT, Bedu M, Caillaud D, et al. Increased resting energy expenditure



is related to plasma TNF-alpha concentration in stable COPD patients [J]. Clin Nutr, 1999, 18(5): 269-274.

[29] Takayanagi S, Kawata N, Tada Y, et al. Longitudinal changes in structural abnormalities using MDCT in COPD: do the CT measurements of airway wall thickness and small pulmonary vessels change in parallel with emphysematous progression? [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2017, 12: 551-560.



## COPD 大鼠模型肺气肿及气道重塑的 Micro-CT 定量分析

张迪、管宇、夏艺、范丽、刘士远  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**使用 Micro-CT 对 COPD 大鼠肺气肿及气道相关参数进行定量测量，以分析 COPD 动态变化过程。

**方法：**纳入正常对照组 8 只，烟熏组 9 只，蛋白酶组 9 只。对照组分 4 周、8 周、12 周、24 周四个时间点进行 Micro-CT 检查及病理检测，烟熏组及蛋白酶组分别分 4 周、12 周、24 周及 4 周、8 周、12 周三个时间点进行 Micro-CT 检查及病理检测。Micro-CT 定量参数选择肺密度，空气体积占总肺体积的百分比（LAA%-928），支气管腔直径及管壁厚度。病理定量参数选择（气管面积 - 管腔面积）/ 气管面积（MA%），管壁厚度 / 气管外半径（MT%），平均肺泡面积及平均内衬间隔。

**结果：**4 周烟熏组及蛋白酶组肺密度均较对照组高（ $P=0.004$ ， $P<0.001$ ），蛋白酶组肺密度较烟熏组高（ $P<0.001$ ）。8 周蛋白酶组肺密度较对照组高（ $P<0.001$ ）。12 周烟熏组及蛋白酶组肺密度均较对照组低（ $P<0.001$ ， $P<0.001$ ）。24 周烟熏组肺密度较对照组低（ $P=0.001$ ）。对照组 1-12 周组间肺密度未见明显差异，24 周肺密度明显增大（ $P=0.001$ ）。烟熏组 8 周肺密度较 4 周显著减小（ $P=0.003$ ），12 周肺密度与 8 周无显著差异，但较 8 周稍减小。蛋白酶组肺密度随时间逐渐减小，且 4 周与 8 周，8 周与 12 周间肺密度均存在显著差异（ $P<0.001$ ， $P=0.001$ ）。LAA%-928 均明显高于对照组（ $P=0.031$ ， $P=0.013$ ）。24 周烟熏组肺密度明显低于对照组（ $P=0.001$ ），LAA%-928 明显高于对照组（ $P=0.028$ ）。烟熏组 12 周 4 级支气管及 24 周 3、4 级支气管管壁均较对照组显著增厚（ $P=0.04$ ， $P=0.033$ ， $P=0.008$ ）。肺密度与平均肺泡面积、平均内存间隔存在明显负相关性（ $P=0.001$ ， $R=-0.838$ ； $P=0.043$ ， $R=-0.592$ ）。LAA%-928 与平均肺泡面积、平均内存间隔存在明显正相关性（ $P<0.001$ ， $R=0.926$ ； $P=0.029$ ， $R=0.629$ ）。Micro-CT 所测支气管壁厚度与 MT% 存在明显正相关性（ $P=0.026$ ， $R=0.638$ ）。

**结论：**Micro-CT 测量结果可以评价大鼠肺结构改变。COPD 大鼠 12 周即开始出现肺气肿及支气管重塑改变。

### 参考文献

- [1] Hogg JC, McDonough JE, Suzuki M. Small airway obstruction in COPD: new insights based on micro-CT imaging and MRI Imaging. *Chest*. 2013;143(5): 1436-1443.
- [2] Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, Fukuchi Y, Jenkins C, Rodriguez-Roisin R, van Weel C, et al.; Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;176:532 - 555.
- [3] McNamara JJ, Castile RG, Glass GM, Fredberg JJ. Heterogeneous lung emptying



- during forced expiration. *J Appl Physiol* 1987;63:1648 - 1657.
- [4]Mead J, Turner JM, Macklem PT, Little JB. Significance of the relationship between lung recoil and maximum expiratory flow. *J Appl Physiol* 1967;22:95 - 108.
- [5]Timmins SC, Diba C, Farrow CE, et al. The relationship between airflow obstruction, emphysema extent, and small airways function in COPD. *Chest*. 2012;142(2):312-319.
- [6]Chen Y J, Chen C M, Wang C, Chou H C. Microcomputed tomography assessment of lipopolysaccharide-induced acute lung injury in rat[J]. *Exp Lung Res*, 2016, 42(2): 103-109.
- [7]Vande Velde G, Poelmans J, De Langhe E, Hillen A, Vanoirbeek J, Himmelreich U, et al. Longitudinal micro-CT provides biomarkers of lung disease that can be used to assess the effect of therapy in preclinical mouse models, and reveal compensatory changes in lung volume[J]. *Dis Model Mech*, 2016, 9(1): 91-98.
- [8]Hogg JC, McDonough JE, Suzuki M. Small airway obstruction in COPD:new insights based on micro-CT imaging and MRI Imaging.*Chest*. 2013;143(5): 1436-1443.
- [9]D'hulst AI, Vermaelen KY, Brusselle GG, Joos GF, Pauwels RA. Time course of cigarette smoke-induced pulmonary inflammation in mice. *Eur Respir J* 26: 204-213, 2005.
- [10]Sasaki M, Chubachi S, Kameyama N, et al. Evaluation of cigarette smoke-induced emphysema in mice using quantitative micro-computed tomography[J]. *American Journal of Physiology Lung Cellular & Molecular Physiology*, 2015, 308(10):L1039.
- [11]Lucey EC, Keane J, Kuang PP, Snider GL, Goldstein RH (2002) Severity of elastase-induced emphysema is decreased in tumor necrosis factor-alpha and interleukin-1beta receptor-deficient mice. *Lab Invest* 82:79 - 85
- [12]Shapiro SD(2000)Animalmodels for COPD. *Chest* 117:223S - 227S.
- [13]Artaechevarria X, Blanco D, Biurrun G D, et al. Evaluation of micro-CT for emphysema assessment in mice: comparison with non-radiological techniques[J]. *International Journal of Medical Radiology*, 2011, 21(5):954-962.
- [14]Arakawa A, Yamashita Y, Nakayama Y, Kadota M, Korogi H, Kawano O, Matsumoto M, Takahashi M. Assessment of lung volumes in pulmonary emphysema using multidetector helical CT: comparison with pulmonary function tests. *Comput Med Imaging Graph* 25: 399-404, 2001.
- [15]Matsuoka S, Kurihara Y, Yagihashi K, Nakajima Y. Quantitative assessment of peripheral airway obstruction on paired expiratory/inspiratory thin-section computed tomography in chronic obstructive pulmonary disease with emphysema. *J Comput Assist Tomogr* 31: 384-389, 2007. (1,16,18) .



- [16] Park KJ, Bergin CJ, Clausen JL. Quantitation of emphysema with three-dimensional CT densitometry: comparison with two-dimensional analysis, visual emphysema scores, and pulmonary function test results. *Radiology* 211: 541-547, 1999.
- [17] Tetsumoto S, Takeda Y, Imai H, et al. Validation of noninvasive morphological and diffusion imaging in mouse emphysema by micro-computed tomography and hyperpolarized (129)Xe magnetic resonance imaging[J]. *Am J Respir Cell Mol Biol*, 2013, 49(4):592-600.
- [18] Froese A R, Ask K, Labiris R, et al. Three-dimensional computed tomography imaging in an animal model of emphysema. [J]. *European Respiratory Journal*, 2007, 30(6):1082-9.
- [19] Yanai M, Sekizawa K, Ohru T, Sasaki H, Takishima T. Site of airway obstruction in pulmonary disease: direct measurement of intrabronchial pressure. *J Appl Physiol*. 1992; 72(3): 1016- 1023.
- [20] Wagner EM, Bleecker ER, Permutt S, Liu MC. Direct assessment of small airways reactivity in human subjects. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 157(2): 447 - 452.
- [21] Hogg JC, Macklem PT, Thurlbeck WM. Site and nature of airway obstruction in chronic obstructive lung disease. *N Engl J Med*. 1968; 278(25): 1355 - 1360.
- [22] Yanai M, Sekizawa K, Ohru T, Sasaki H, Takishima T. Site of airway obstruction in pulmonary disease: direct measurement of intrabronchial pressure. *J Appl Physiol*. 1992; 72(3): 1016- 1023.
- [23] Van Brabant H, Cauberghs M, Verbeken E, Moerman P, Lauweryns JM, Van de Woestijne KP. Partitioning of pulmonary impedance in excised human and canine lungs. *J Appl Physiol*. 1983; 55(6): 1733 - 1742.
- [24] Bignon J, Khoury F, Even P, Andre J, Brouet G. Morphometric study in chronic obstructive bronchopulmonary disease. Pathologic, clinical, and physiologic correlations. *Am Rev Respir Dis*. 1969; 99(5): 669 - 695.
- [25] Hogg J C, McDonough J E, Suzuki M. Small airway obstruction in COPD: new insights based on micro-CT imaging and MRI imaging. [J]. *Chest*, 2013, 143(5):1436-43.



## 进展期直肠癌 MRI 影像与肿瘤标记物水平的相关性分析

宋黎涛、李焯、冯军屏  
上海市第七人民医院

**目的:** 研究进展期直肠癌 MRI 影像与肿瘤标记物水平的相关性。

**方法:** 患者采用磁共振成像仪进行直肠癌肿瘤磁共振成像扫描。对患者直肠癌肿瘤进行 TNM 分期检测和不同分期患者血清中肿瘤标志物水平变化以及 MRI 检测与金标准 T 分期、MRI 联合肿瘤标志物检测与金标准 T 分期、MRI 检测与金标准 N 分期和 MRI 联合肿瘤标志物检测与金标准 N 分期结果进行比较。

**结果:** MRI 对于患者肿瘤的 TNM 分期具有重要的作用, 经过统计分析发现各分期人数之间存在显著差异; 随着肿瘤分期逐渐增大, 患者体内血清中癌胚抗原和糖类抗原随着分期的增加水平越来越大, 各分期中两者之间均存在显著差异; MRI 检测与金标准 T 分期相比, 各分期检测之间存在显著性差异, 但是 MRI 联合肿瘤标志物检测结果的准确性较 MRI 检测高; MRI 检测出的敏感度和诊断比值比异质性较联合肿瘤标志物检测大, 而特异度、阳性比和阴性比均相反。另外, 通过 MRI 图像观察, T4 期患者癌细胞扩散范围较大, T1 期患者较 T4 期则相对较小。

**结论:** 进展期直肠癌 MRI 影像与肿瘤标记物水平之间存在相关性。

**Objective:** Study the correlation between MRI imaging of advanced rectal cancer and level of tumor markers.

**Methods:** Magnetic resonance imaging (MRI) was used to detect colorectal cancer. The results of TNM staging test and serum levels of tumor markers in patients with rectal cancer at different stages, MRI and gold standard T staging test, MRI and gold standard N staging test and MRI combined with gold standard N staging test were compared.

**Results:** MRI plays an important role in the TNM stage of patients' tumors. Statistical analysis shows that there are significant differences in the number of patients in each stage. With the gradual increase of tumor stage, the level of carcinoembryonic antigen and carbohydrate antigen in the serum of the patients increased with the increase of stage, and there were significant differences between the two stages. Compared with the gold standard T stage, there were significant differences among the stages, but the accuracy of MRI combined with tumor markers was higher than that of MRI. The sensitivity and diagnostic ratio detected by MRI were higher than the combined detection of tumor markers, while the specificity, positive ratio and negative ratio were opposite. In addition, through MRI image observation, the wall of the tube at the junction of rectum and sigmoid colon was irregular and thickened, and the spread of cancer cells in T4 stage was relatively large, while those in T1 stage were relatively small.

**Conclusion:** There was a correlation between MRI imaging of advanced rectal



cancer and the level of tumor markers.

### 参考文献

- [1] Cj V D V, Boelens P G, Borrás J M, et al. EURECCA colorectal: multidisciplinary management: European consensus conference colon & rectum[J]. European Journal of Cancer, 2014, 50(1):1.e1.
- [2] Habrgama A, Sabbaga J, Gamarodrigues J, et al. Watch and wait approach following extended neoadjuvant chemoradiation for distal rectal cancer: are we getting closer to anal cancer management[J]. Diseases of the Colon & Rectum, 2013, 56(10):1109.
- [3] Jj V D B, Fs V D W, Lahaye M J, et al. Accuracy of MRI in Restaging Locally Advanced Rectal Cancer After Preoperative Chemoradiation[J]. Diseases of the Colon & Rectum, 2017, 60(3):274.
- [4] HP Ji, YH Kim, ML Sang, YJ Lee, KH Lee, et al. Diagnostic Accuracy of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging Obtained after Neoadjuvant Chemoradiotherapy in Predicting the Local Tumor Stage and Circumferential Resection Margin Status of Rectal Cancer[J]. Journal of the Korean Society of Radiology, 2014, 70(2).
- [5] Martellucci J, Scheiterle M, Lorenzi B, et al. Accuracy of transrectal ultrasound after preoperative, radiochemotherapy compared to computed tomography, and magnetic resonance in locally advanced rectal cancer[J]. International Journal of Colorectal Disease, 2012, 27(7):967.
- [6] Guillem J G, Ruby J A, Leibold T, et al. Neither FDG-PET Nor CT can distinguish between a pathological complete response and an incomplete response after neoadjuvant chemoradiation in locally advanced rectal cancer: a prospective study[J]. Annals of Surgery, 2013, 258(2):289-295.
- [7] Pizzi A D, Cianci R, Genovesi D, et al. Performance of diffusion-weighted magnetic resonance imaging at 3.0T for early assessment of tumor response in locally advanced rectal cancer treated with preoperative chemoradiation therapy[J]. Abdom Radiol, 2018:1-10.
- [8] Elmi A, Hedgire S S, Covarrubias D, et al. Apparent diffusion coefficient as a non-invasive predictor of treatment response and recurrence in locally advanced rectal cancer. [J]. Clinical Radiology, 2013, 68(10):e524-e531.
- [9] Petrillo M, Fusco R, Catalano O, et al. MRI for Assessing Response to Neoadjuvant Therapy in Locally Advanced Rectal Cancer Using DCE-MR and DW-MR Data Sets: A Preliminary Report. [J]. Biomed Research International, 2015, 2015(1):191-192.
- [10] Petrillo M, Fusco R, Catalano O, et al. MRI for Assessing Response



to Neoadjuvant Therapy in Locally Advanced Rectal Cancer Using DCE-MR and DW-MR Data Sets: A Preliminary Report[J]. Biomed Research International, 2015, 2015(1):191 - 192.

[11] Genovesi D, Filippone A, Cèfaro G A, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance for prediction of response after neoadjuvant chemoradiation therapy for locally advanced rectal cancer: Preliminary results of a monoinstitutional prospective study[J]. European Journal of Surgical Oncology the Journal of the European Society of Surgical Oncology & the British Association of Surgical Oncology, 2013, 39(10):1071-1078.

[12] Iannicelli E, Di P M, Pilozzi E, et al. Value of diffusion-weighted MRI and apparent diffusion coefficient measurements for predicting the response of locally advanced rectal cancer to neoadjuvant chemoradiotherapy[J]. Abdominal Radiology, 2016, 41(10):1-12.

[13] Tsai C, Hague C, Xiong W, et al. Evaluation of endorectal ultrasound (ERUS) and MRI for prediction of circumferential resection margin (CRM) for rectal cancer[J]. Am J surg, 2017, 213(5): 936-942.

[14] Attenberger UI, Pilz LR, Morelli JN, et al. Multi-parametric MRI of rectal cancer - do quantitative functional MR measurements correlate with radiologic and pathologic tumor stages[J]. Eur J Radiol, 2014, 83(7): 1036-1043.

[15] 商亚军, 陈英, 陈艾. MRI 联合肿瘤标志物对直肠癌患者术前 TNM 分期诊断的临床价值分析 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2018, 16(10), 131-133.

[16] 宋新红, 王培源. MRI 新技术在直肠癌临床应用研究进展 [J]. 2018, 9(7), 551-553.

[17] 唐娜, 尚乃舰, 张红霞. 3.0T 高分辨率 MRI 在直肠癌术前 T 分期中的价值 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2016, 27(8):562-564.

[18] Knabe M, Pohl J, Gerges C, et al. Standardized long-term follow-up after endoscopic resection of large, nonpedunculated colorectal lesions: a prospective two-center study[J]. Am J Gastroenterol, 2014, 109(2): 183-189.

[19] Ansari N, Solomon MJ, Fisher RJ, et al. Acute adverse events and postoperative complications in a randomized trial of preoperative short-course radiotherapy versus long-course chemoradiotherapy for T3 adenocarcinoma of the rectum: trans-tasman radiation oncology group trial (TROG 01. 04). Ann Surg, 2017, 265(5): 882-888.

[20] Wiltink LM, Nout RA, van der Voort van Zyp JR, et al. Long-term health-related quality of life in patients with rectal cancer after preoperative short-course and long-course(chemo) radiotherapy[J]. Clin Colorectal Cancer, 2016, 15(3): e93-e99.





## 儿童骨朗格汉斯细胞组织细胞增生症的影像学分析

柯淑君  
上海市儿童医院

**目的:** 分析儿童不同部位骨朗格汉斯细胞组织细胞增生症 (LCH) 的影像学特征, 提高其诊断水平。

**方法:** 回顾性分析 2009 年 8 月至 2019 年 6 月病理证实的 94 例儿童骨 LCH 的临床和影像学资料。所有病例均行病变部位的 X 线和 CT 检查 (加行增强扫描 15 例), 21 例患者同时行病变部位的 MRI 检查 (加行增强扫描 16 例)。

**结果:** 单发 52 例 (55.32%), 多发 42 例 (44.68%), 共 303 处病灶 (病灶数最多者达 24 处), 其中颅骨 134 处 (44.2%), 胸廓骨 68 处 (22.4%), 脊柱 43 处 (14.2%), 四肢骨 37 处 (12.2%), 盆骨 13 处 (4.2%), 面骨 10 处 (3.3%)。58 例 (61.70%) 仅累及骨骼系统, 36 例 (38.30%) 同时累及淋巴结或、皮肤、肝脏、脾脏及肺等脏器。颅骨以顶骨、额骨最多见, 多为穿凿样骨质缺损, 边界清楚锐利, 无硬化边, 无骨膜反应, 病灶穿透内外板可形成颅外或硬膜外软组织肿块, 大多数肿块密度较均匀, 无残存骨及死骨; 胸廓骨以肋骨最为多见, 病灶呈膨胀性生长, 长轴与肋骨长轴平行, 内可见残存斑点状、小片状骨组织, 骨膜反应少见; 脊柱骨以胸椎多见, 骨破坏区主要位于椎体, 较少累及附件及椎间盘, 病史较长者可见硬化边, 椎旁软组织肿块不明显; 四肢骨以股骨上段多见, 主要位于长骨干骺端及骨干, 一般不累及骨骺, 病灶长轴一般与骨干平行, 可见层状、线样骨膜反应, 周围软组织可见肿胀; 其他少见部位病变均表现为局部骨质破坏, 见密度均匀的软组织密度影, 边界清晰, 髌骨病灶可见硬化边, 骨膜反应少见。病灶范围在 MRI 图像上显示更加清楚, 病灶信号在 T1WI 变化较大, 呈低、等或稍高信号, T2WI 呈高信号或者以高信号为主的混杂信号, Flair 呈高信号, DWI 可见弥散受限。增强扫描病灶大多呈轻中度略不均匀强化。

**结论:** 儿童骨 LCH 的好发部位有一定的特征性, 不同部位其影像学表现有一定的差异性, 综合运用 X 线、CT 和 MRI 等影像学检查手段, 可以有效提高该病的诊断率。



## 对比增强乳腺 X 线摄影上的影像特征描述术语及阳性预测值

张征委、金彪  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 分析对比增强乳腺 X 线摄影 (Contrast-enhanced spectral mammography, CESH) 上乳腺病灶的形态学及强化特征并评估每种特征对于诊断的影响。

**方法:** CESH 又称双能量技术, 指注射对比剂后, 对双侧乳房进行低能量 (低于碘的 K 值 33.2 keV) 和高能量 (高于 33.2 keV) 曝光, 分别获得低能图和高能图, 通过图像后处理对两者进行减影, 最终得到双侧乳房头尾位、内外斜位的低能图及减影图, 共八幅图像。回顾性纳入临床怀疑或超声发现乳腺病变后进一步行 CESH 检查的病例, 最终 151 例患者 (157 个病灶) 纳入本次研究。阅读并评价低能图及减影图, 参考磁共振 (Magnetic resonance imaging, MRI) 中的术语描述强化病灶, 包括肿块强化 (形状、边缘、内部强化方式、强化程度)、非肿块强化 (分布、强化方式、强化程度), 并测量肿块强化在 CESH 图像上的最大径。所有计数资料以频数及百分比的方式描述。采用卡方检验评估每个特征描述术语对于乳腺病灶良恶性诊断的影响, 比较其鉴别良恶性病灶的能力。

**结果:** 共 75 个病灶通过手术切除或活检获得病理结果, 其余患者均经过至少两年的随访, 病灶无变化, 被认为是良性, 共计 82 个病灶。本研究包括 113 个 (72.0%) 良性病灶和 44 个 (28.0%) 恶性病灶。减影图上共 120 个 (76.4%) 病灶出现强化, 其中包括 89 个肿块强化 (89/120, 74.2%) 和 31 个非肿块强化 (31/120, 25.8%), 不强化的 37 个病灶均为良性。在肿块强化的特征描述术语中, 阳性预测值 (Positive predictive value, PPV) 最高的是边缘毛刺状 (87.5%vs32.1%,  $p < 0.001$ ), 有 1 个边缘毛刺的病灶病理为良性, 低能图上表现为结构扭曲, 增强后呈边缘毛刺的肿块强化, 最终病理为腺病; 其次为形态不规则 (76.9% 恶性)、边缘不规则 (75% 恶性)、不均匀强化 (65.9% 恶性)。非肿块强化中, 集簇状强化与其他强化方式相比, 有较高的阳性预测值 (100%), 但差异不具有统计学意义 ( $p=0.118$ ), 节段强化的恶性概率较非节段强化高 (80%vs14.3%,  $p < 0.001$ ), 差异具有统计学意义, 2 例良性节段强化病灶证实为乳腺炎。

**结论:** CESH 图像上, 肿块强化中的边缘毛刺状或不规则、形态不规则、不均匀强化对恶性肿瘤的预测最高, 非肿块强化中, 集簇状强化或节段分布强化提示恶性。

### 参考文献

- [1] TABAR L, FAGERBERG C J, GAD A, et al. Reduction in mortality from breast cancer after mass screening with mammography. Randomised trial from the Breast Cancer Screening Working Group of the Swedish National Board of Health and Welfare [J]. Lancet, 1985, 1(8433): 829-832.
- [2] Tumor angiogenesis and metastasis correlation in invasive breast carcinoma. N Engl J Med 1991; 324:1-7
- [3] D'Orsi CJ, Bassett LW, Appleton CM, et al. Breast imaging reporting and data system: ACR BI-RADS—breast imaging atlas[M]. Reston, VA: American College of



Radiology, 2013.

- [4] MOHAMED KAMAL R, HUSSIEN HELAL M, WESSAM R, et al. Contrast-enhanced spectral mammography: Impact of the qualitative morphology descriptors on the diagnosis of breast lesions [J]. Eur J Radiol, 2015, 84(6): 1049-1055.
- [5] KAMAL R M, HELAL M H, MANSOUR S M, et al. Can we apply the MRI BI-RADS lexicon morphology descriptors on contrast-enhanced spectral mammography? [J]. Br J Radiol, 2016, 89(1064): 20160157.
- [6] Liberman L, Abramson AF, Squires FB, Glassman J, Morris EA, Dershaw DD. The Breast Imaging Reporting and Data System: positive predictive value of mammographic features and final assessment categories. AJR 1998;171:35 - 40
- [7] Hochmann MG, Orel SG, Powell CM, Schnall MD, Reynolds CA, White LN. Fibroadenomas: MR imaging appearances with radiologic-histopathologic correlation. Radiology 1997;204:123 - 129
- [8] Nunes LW, Schnall MD, Siegelman ES, et al. Diagnostic performance characteristics of architectural features revealed by high-spatial-resolution MR imaging of the breast. AJR 1997;169:409 - 415
- [9] Liberman Laura, Morris Elizabeth A, Lee Melissa Joo-Young et al. Breast lesions detected on MR imaging: features and positive predictive value. [J] .AJR Am J Roentgenol, 2002, 179: 171-8.



## 肺结核分枝杆菌感染的 CT 表现与预后关系研究

盛伟华、黄松、沈志鹏、黄辉、奚月凤  
上海市第七人民医院

**目的:** 本研究旨在评估结核分枝杆菌肺部感染的 CT 表现与患者预后转归的关系。

**方法:** 本研究收集 2018 年 5 月至 2020 年 3 月的肺结核患者 ( $\geq 18$  岁), 通过回顾性分析, 将患者分为两组, 预后良好组 ( $n = 80, 61.54\%$ ), 平均年龄  $53.45 \pm 14.55$  岁, 男性患者 48 例 ( $60.00\%$ )。预后一般组 ( $n = 50, 38.46\%$ ), 平均年龄  $55.26 \pm 13.48$  岁, 男性患者 31 例 ( $62.00\%$ )。所有患者胸部 CT 影像分别由 3 名具有副主任医师以上职称的医师进行阅片, 并根据肺结核的各种影像特征进行分类, 除结核分枝杆菌感染外, 所有医学影像科医生对患者的临床数据都不了解。收集并分析包括患者人口统计学数据和 CT 结果在内的临床变量。

**结果:** 40% 的患者患有潜在的慢性病, 常见的慢性病包括慢性心脏病 ( $7.69\%$ ), 慢性肝病 ( $6.15\%$ ), 慢性肾病 ( $6.92\%$ ), 慢性肺病 ( $9.23\%$ ), 慢性中枢神经系统疾病 ( $3.08\%$ ) 和糖尿病 ( $6.92\%$ )。预后一般组倾向于更多的非免疫功能低下慢性疾病, 但两组患者在性别、年龄、BMI、病灶部位无显著差异 ( $P > 0.05$ )。CT 最常见的表现是粟粒状结节 ( $69.23\%$ )、空洞和树芽征 ( $52.31\%$ )、支气管扩张 ( $45.38\%$ )、磨玻璃结节和片状影 ( $34.62\%$ )、纵隔淋巴结肿大 ( $19.23\%$ )、胸腔积液 ( $21.54\%$ ) 和胸膜增厚 ( $26.15\%$ )。治疗前, 预后良好组与预后一般组 CT 表现相比无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。治疗后, 预后良好组患者较预后一般组患者出现 CT 病变表现的比例降低 ( $P < 0.05$ )。预后良好组较预后一般组胸部 CT 表现病变吸收时间减少、结核分枝杆菌转阴时间减少, 患者死亡率降低。

**结论:** 结核分枝杆菌肺部感染的 CT 表现与患者预后转归有相关性, 预后良好组患者较预后一般组患者出现 CT 病变表现的比例降低、胸部病变吸收时间减少、核分枝杆菌转阴时间减少, 患者死亡率降低。

**Objective:** The purpose of this study was to evaluate the relationship between CT manifestations of pulmonary tuberculosis infection and prognosis.

**Methods:** In this study, patients ( $\geq 18$  years old) with pulmonary tuberculosis from May 2018 to March 2020 were collected. Through retrospective analysis, the patients were divided into two groups, with good prognosis ( $n = 80, 61.54\%$ ), average age  $53.45 \pm 14.55$  years old, and 48 male patients ( $60.00\%$ ). The average age was  $55.26 \pm 13.48$  years old, and 31 male patients ( $62.00\%$ ). The chest CT images of all patients were read by 3 doctors with the title of deputy chief physician or above, and classified according to various image characteristics of tuberculosis. Except for Mycobacterium tuberculosis infection, all radiology doctors did not know the clinical data of patients. Clinical variables including patient demographic data and CT results were collected and analyzed.

**Results:** 40% of the patients had potential chronic diseases, including chronic heart disease ( $7.69\%$ ), chronic liver disease ( $6.15\%$ ), chronic kidney disease ( $6.92\%$ ), chronic lung disease ( $9.23\%$ ), chronic central nervous system disease ( $3.08\%$ ) and



diabetes mellitus (6.92%). However, there was no significant difference between the two groups in gender, age, BMI and focus location ( $P > 0.05$ ). The most common CT manifestations were miliary nodule (69.23%), cavity and tree bud sign (52.31%), bronchiectasis (45.38%), ground glass nodule and flake shadow (34.62%), mediastinal lymphadenopathy (19.23%), pleural effusion (21.54%) and pleural thickening (26.15%). Before treatment, there was no significant difference in CT findings between the group with good prognosis and the group with general prognosis ( $P > 0.05$ ). After treatment, the proportion of CT lesions in patients with good prognosis group was lower than that in patients with general prognosis group ( $P < 0.05$ ). Compared with the general prognosis group, CT showed that the absorption time of chest lesions decreased, the time of turning negative of Mycobacterium tuberculosis decreased, and the mortality of patients in the good prognosis group decreased.

**Conclusion:** The CT manifestations of pulmonary infection of Mycobacterium tuberculosis were correlated with the prognosis of patients. The proportion of patients with good prognosis was lower than that of patients with general prognosis, the absorption time of chest lesions was reduced, the time of turning negative of Mycobacterium tuberculosis was reduced, and the mortality of patients was reduced.

#### 参考文献

- Zida S, Kolia-Diafouka P, Kania D, et al. Combined testing for herpes simplex virus and Mycobacterium tuberculosis DNA in cerebrospinal fluid of patients with aseptic meningitis in Burkina Faso, West Africa[J]. J Clin Lab Anal, 2019, 33(3):e22719.
- Rajwani R, Yam WC, Zhang Y, et al. Comparative Whole-Genomic Analysis of an Ancient L2 Lineage Mycobacterium tuberculosis Reveals a Novel Phylogenetic Clade and Common Genetic Determinants of Hypervirulent Strains[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2018, 7:539.
- Hadifar S, Shamkhali L, Kargarpour Kamakoli M, et al. Genetic diversity of Mycobacterium tuberculosis isolates causing pulmonary and extrapulmonary tuberculosis in the capital of Iran[J]. Mol Phylogenet Evol, 2019, 132:46-52.
- Lao M, Chen D, Wu X, et al. Active tuberculosis in patients with systemic lupus erythematosus from Southern China: a retrospective study[J]. Clin rheumatol, 2019, 8(2):535-543.
- Wirunsawanya K, Bolger DT Jr. Surprising pathological and clinical manifestations of miliary tuberculosis[J]. Bmj Case Rep, 2018, 2018:bcr-2017-223360.
- Ohata S, Hara K, Arai T, et al. A case of pulmonary tuberculosis diagnosed in a patient with manifestations of haemophagocytic lymphohistiocytosis[J]. Oxf Med Case Reports, 2019, 2019(3):omz013.



- Carvalho ACC, Cardoso CAA, Martire TM, et al. Epidemiological aspects, clinical manifestations, and prevention of pediatric tuberculosis from the perspective of the End TB Strategy[J]. *J Bras Pneumol*, 2018, 44(2):134-144.
- Bak SH, Kim S, Hong Y, et al. Quantitative computed tomography features and clinical manifestations associated with the extent of bronchiectasis in patients with moderate-to-severe COPD[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2018, 13:1421-1431.
- Xia LL, Li SF, Shao K, et al. The correlation between CT features and glycosylated hemoglobin level in patients with T2DM complicated with primary pulmonary tuberculosis[J]. *Infect Drug Resist*, 2018, 11:187-193.
- Dong G, Chu P, Guo J, et al. Nontuberculous mycobacterial and *Nocardia* infections mimicking pulmonary tuberculosis: a retrospective study of a general hospital patient population in China[J]. *J Med Microbiol*, 2019, doi: 10.1099/jmm.0.000961.
- Beynon F, Theron G, Respeito D, et al. Correlation of Xpert MTB/RIF with measures to assess *Mycobacterium tuberculosis* bacillary burden in high HIV burden areas of Southern Africa[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1):5201.
- Liu Q, Jin J, Shao L, et al. Late prosthetic valve endocarditis with *Mycobacterium tuberculosis* after the Bentall procedure[J]. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*, 2019, 18(1):15.
- Ley SD, de Vos M, Van Rie A, et al. Deciphering Within-Host Microevolution of *Mycobacterium tuberculosis* through Whole-Genome Sequencing: the Phenotypic Impact and Way Forward[J]. *Microbiol Mol Biol Rev*, 2019, 83(2): e00062-18.
- Deep A, Tiwari P, Agarwal S, et al. Structural, functional and biological insights into the role of *Mycobacterium tuberculosis* VapBC11 toxin-antitoxin system: targeting a tRNase to tackle mycobacterial adaptation[J]. *Nucleic Acids Res*, 2018, 46(21):11639-11655.
- Jacobs C, Goussard P, Gie RP. *Mycobacterium tuberculosis*, a cause of necrotising pneumonia in childhood: a case series[J]. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2018, 22(6):614-616.
- Geadas C, Acuna-Villaorduna C, Mercier G, et al. FDG-PET/CT activity leads to the diagnosis of unsuspected TB: a retrospective study[J]. *Bmc Res Notes*, 2018, 11(1):464.
- Sharma DP, Vijayan R, Rehman SAA, et al. Structural insights into the interaction of helicase and primase in *Mycobacterium tuberculosis*[J]. *Biochem J*, 2018, 475(21):3493-3509.
- Zeng J, Liu Z, Shen G, et al. MRI evaluation of pulmonary lesions and lung tissue changes induced by tuberculosis[J]. *Int J Infect Dis*, 2019, 82:138-146.



Rotaru M, Marchian S, Fekete GL, et al. A Case of Generalized, Superinfected Dermatitis and Inguinal Mycobacterium Lymphadenitis - TB or not TB[J]. Acta Dermatovenerol Croat, 2018, 26(3):270-272.

Kusuki K, Watanabe S, Mizuno Y, et al. Tuberculous Addison's disease with increased hydrocortisone requirements due to administration of rifampicin[J]. Bmj Case Rep, 2019, 12(3):e228293.



## 颅内生殖细胞瘤的早期诊断

夏正荣、郑慧、李玉华  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 颅内生殖细胞瘤是最常见的恶性颅内生殖细胞肿瘤,好发于儿童和青少年。颅内生殖细胞瘤常发生于中线部位(如松果体及鞍区),有时候发生在非中线区(如丘脑基底节区)。多数生殖细胞瘤对放化疗敏感,不少病人可以痊愈,而晚期肿瘤常伴脑脊液播散,则预后较差。因此,生殖细胞瘤的早期诊断非常重要。早期放化疗可以显著改善生活质量,但早期诊断有一点难度。目前国内外关于生殖细胞瘤的研究不少,但大多为个案报道或小样本病例,且往往注重影像学方面的探讨。由于生殖细胞瘤在不同部位会有不同的临床表现,两者结合研究非常少,本研究旨在分析颅内生殖细胞瘤的发病年龄、性别、临床表现以及CT、MRI表现,总结不同部位的生殖细胞瘤的主要临床表现及影像学特点,提高对本病的认识。

**方法:** 共有23个儿科患者基底神经节的生殖细胞瘤治疗,其中14例经手术或活检,另9例患者诊断凭借诊断放射治疗与临床和放射学特征、临床特征、影像学检查、治疗和结果病人进行回顾性分析。

**结果:** 男女比例为10:1,平均年龄为11岁。最主要的临床症状为偏瘫。CT显示为高密度,部分内见钙化灶。所有患儿均行MRI检查,1例显示为T1WI、T2WI及DWI等高信号;9例呈斑片状、13例呈团块状,实性部分信号不均匀,呈T1WI等低信号,T2WI上3例呈等信号、19例呈等高信号,DWI上7例显示等信号,13例显示等高信号。增强后,5例无强化,16例不均匀强化,2例明显强化。

**结论:** 对于儿童及青少年男性基底节病变,同时出现偏瘫时,需高度怀疑生殖细胞瘤的可能。

### 参考文献

- [1] Tamaki N, Lin T, Shirataki K, et al. Germ cell tumors of the thalamus and the basal ganglia[J]. Childs Nerv Syst, 1990, 6(1): 3-7.
- [2] Yoshida K, Nakao Y, Yamamoto T, et al. Germinoma in the fourth ventricle[J]. Acta Neurochirurgica, 2003, 145(9): 789-792.
- [3] Koizumi H, Oka H, Utsuki S, et al. Primary germinoma arising from the midbrain[J]. Acta Neurochirurgica, 2006, 148(11): 1197-1200.
- [4] Crawford JR, Santi MR, Vezina G, et al. CNS germ cell tumor (CNSGCT) of childhood: presentation and delayed diagnosis. Neurology, 2007, 68: 1668-1673.
- [5] Jakacki R. Central nervous system germ-cell tumours[J]. Seminars in Oncology, 2002, 25(25): 243-250.
- [6] Tien RD, Barkovich AJ, Edwards MS. MR imaging of pineal tumors[J]. AJR Am J Roentgenology, 1990, 155(1): 143-151.
- [7] Sano K. Pathogenesis of intracranial germ cell tumors reconsidered[J]. J Neurosurg, 1990, 90(2): 258-264.





## Borrmann IV 型胃癌的影像诊断与生存分析

汪心韵、任刚

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探究 Borrmann IV 型胃癌的 MDCT 影像学特征及影响其预后的临床、病理及影像等相关因素。

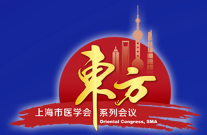
**方法:** 收集本院 2012 年 11 月至 2018 年 12 月之间经手术病理证实为 Borrmann IV 型胃癌共 84 例患者纳入研究, 采用水作为阴性对比剂, 分别获取 24s (动脉期)、60s (静脉期) 和 120s (平衡期) 的 CT 图像。由两名放射科医生观察图像并分析病灶分层强化的特征, 将强化程度分为四种类型 (不强化、轻度强化、中度强化和明显强化), 影像参数还包括病灶部位、长度及最大厚度、浸润深度及淋巴结转移等。并且选择性别、年龄、肿瘤大小、累及范围、MDCT 强化方式、组织学类型、浸润深度、淋巴结转移、TNM 分期、是否有脉管癌栓、是否有联合脏器切除等 11 项有可能影响 Borrmann IV 型胃癌预后的因素作为观察指标, 利用 Kaplan-Meier 法单因素分析估算中位生存时间和生存率, 并用 Log-rank 检验, 再将单因素分析影响患者预后的因素纳入 Cox 回归风险比例模型行多因素预后分析。

**结果:** Borrmann IV 型胃癌常跨多分区胃壁、呈浸润性生长, 表现为局灶性或弥漫性胃壁环形增厚, 伴胃腔变窄及形态不规则, 胃壁走行僵硬, 蠕动减弱或消失, 增强扫描呈分层、均匀或不均匀强化。84 例患者全部获得随访资料, 总生存时间为 0.87-84.93 月, 中位生存时间为 33.24 月, 1、2、3、5 年生存率分别为 61%、47%、38% 及 32%。单因素 Kaplan-Meier 分析得出, 病灶累及范围、肿瘤大小、组织学分型、浸润深度、淋巴结转移、TNM 分期、脉管癌栓及手术方式是影响 Borrmann IV 型胃癌预后的相关因素。多因素 COX 回归分析结果表明, 脉管癌栓、手术方式是影响本组 Borrmann IV 型胃癌患者预后的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** Borrmann IV 型胃癌具有一定的影像学特征, MDCT 有助于提高诊断效能。脉管癌栓与手术方式是影响 Borrmann IV 型胃癌患者预后的独立危险因素。

### 参考文献

- [1] An Ji Yeong, Kang Tae Ho, Choi Min Gew et al. Borrmann type IV: an independent prognostic factor for survival in gastric cancer. [J]. J. Gastrointest. Surg., 2008, 12: 1364-9.
- [2] Sano Takeshi, Aiko Takashi, New Japanese classifications and treatment guidelines for gastric cancer: revision concepts and major revised points. [J]. Gastric Cancer, 2011, 14: 97-100.
- [3] Amin MB, Edge SB, Greene FL, et al. AJCC Cancer Staging Manual [M]. 8th ed. New York: Springer, 2016: 203-220.
- [4] Otsuji Eigo, Kuriu Yoshiaki, Okamoto Kazuma et al. Outcome of surgical treatment for patients with scirrhous carcinoma of the stomach. [J]. Am. J. Surg., 2004, 188: 327-32.
- [5] Yook Jeong Hwan, Oh Sung Tae, Kim Byung Sik, Clinicopathological analysis of



- Borrmann type IV gastric cancer. [J] .Cancer Res Treat, 2005, 37: 87-91.
- [6] Schauer M,Peiper M,Theisen J et al. Prognostic factors in patients with diffuse type gastric cancer (linitis plastica) after operative treatment. [J] .Eur. J. Med. Res., 2011, 16: 29-33.
- [7] Kim Eun Young,Yoo Han Mo,Song Kyo Young et al. Limited significance of curative surgery in Borrmann type IV gastric cancer. [J] .Med. Oncol., 2016, 33: 69-75.
- [8] Liang Chengcai,Chen Guoming,Zhao Baiwei et al. Borrmann Type IV Gastric Cancer: Focus on the Role of Gastrectomy. [J] .J. Gastrointest. Surg., 2019.
- [9] Accetta Antonio Carlos,Manso José Eduardo Ferreira,Mello Eduardo Linhares Riello de et al. Type IV Borrmann gastric adenocarcinoma: analysis of curative resection results. [J] .Rev Col Bras Cir, 2011, 38: 237-44.
- [10] Luo Yifan,Gao Peng,Song Yongxi et al. Clinicopathologic characteristics and prognosis of Borrmann type IV gastric cancer: a meta-analysis. [J] .World J Surg Oncol, 2016, 14: 49-57.



## 肋骨 X 片在诊断错位肋骨骨折及预测肺损伤中的价值

刘陈平

复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 评价肋骨 X 片在错位肋骨骨折中的诊断价值及其对肺损伤的预测价值, 为临床处理决策提供依据。

**方法:** 回顾性收集 2014 年 8 月~2018 年 7 月间在我院就诊的胸外伤病例, 所有病例在外伤 48 小时内完成肋骨 X 片检查和 CT 检查, 并且均有外伤 14 天后的随访 CT 检查。结合前后两次的 CT 检查建立肋骨骨折的金标准。将肋骨错位程度分为 5 度, 0 度: 无错位, 1 度: 错位程度小于肋骨宽度的 25% (大约一侧肋骨皮质的厚度), 2 度: 错位程度位于 25% 至 50% 之间, 3 度: 错位程度大于 50%, 但尚未完全错位。4 度: 肋骨断端完全错位, 超过肋骨宽度。分析肋骨 X 片对不同错位程度肋骨骨折的检出率, 采用 Kendall 协同系数和 Spearman 相关分析肋骨 X 片与 CT 判断骨折错位程度的一致性和相关性, 采用 ROC 曲线分析肋骨 X 片最大错位程度对肺损伤的预测价值。

**结果:** 142 例病例共有肋骨骨折 499 根, 单根单处肋骨骨折 415 根, 单根多处肋骨骨折 84 根, 肋骨 X 片总体检出 193 根 (39%), 检出率最低的骨折部位为肋软骨结合部 (23%), 最高的骨折部位为背段 (50%)。499 根肋骨发生 0 度、1 度、2 度、3 度、4 度的骨折数分别为 374 根、70 根、25 根、17 根、13 根。肋骨 X 片对 2 度以上和 3 度以上错位骨折的检出率分别为 89.09% (49/55)、90.0% (27/30)。肋骨 X 片与 CT 判断错位程度的 Kendall 协同系数  $w=0.791$  ( $p<0.01$ ), 采用 Spearman 判断两者的相关性  $r_s=0.583$  ( $p<0.01$ ), 说明肋骨 X 片与 CT 判断肋骨错位程度的一致性和相关性处于一般到较好水平。根据肋骨 X 片最大错位程度判断是否存在肺损伤, ROC 曲线下面积  $AUC=0.933$  ( $p<0.01$ )。

**结论:** 肋骨 X 片在错位肋骨骨折的判断中和肺损伤的预测中具有重要价值, 肋骨 X 片在胸外伤处理中仍然具有重要的指导价值。在缺乏 CT 设备的贫困地区或社区医院, 肋骨 X 片仍可以作为评估胸外伤严重程度的重要技术。



## 多排螺旋 CT 平扫在中老年急性右下腹痛患者中的鉴别诊断价值

肖正光  
上海市同仁医院

**目的:** 本文旨在探讨急诊 CT 扫描对中老年人复杂性急性右下腹痛病因的诊断价值。

**方法:** 回顾性分析我院 2018 年以急性右下腹痛为症状就诊, 年龄大于 45 岁并行急诊 CT 检查 109 例, 采用 CT 容积扫描并三维重建, 其中 19 例同时行增强扫描, 分析不同病灶影像学特点, 并同治疗结果进行对照分析。

**结果:** 所有病例检查顺利, 1. 手术证实急性阑尾炎或慢性阑尾炎急性发作 41 例, 表现为阑尾增粗, 往往大于 10mm, 最粗达 24mm, 可见粪石, 伴化脓性病变者周边渗出明显, 肠系膜增厚, 甚至见积液或包块。CT 扫描及重建见阑尾旁局限性点状气体, 诊断阑尾穿孔 9 例, 术中证实 7 例。水肿型阑尾炎 CT 表现仅表现为头部筋膜增厚, 诊断需结合病史, 如果呈内位生长, 症状往往不典型。2. CT 平扫表现为回盲部渗出伴团块共 31 例, 病理证实其中阑尾炎并包块 12 例, 盲升结肠癌并发阑尾炎 15 例, 回盲部结核 1 例, 憩室炎 3 例, 其中 4 例有不同程度肠套叠存在, CT 对其中 24 例准确诊断, 但 4 例炎性包块误诊为恶性肿瘤, 2 例肿瘤患者漏诊, 可能由于阑尾肿胀, 周边见大片渗出影, 仅考虑为阑尾炎或阑尾脓肿。3. 不伴有回盲部炎症的盲肠癌或结肠癌 13 例, 表现为肠壁的不规则增厚或向腔内生长的肿块, 范围局限, 7 例存在小肠积粪征, 其中 5 例并发肠套叠, 2 例肠壁轻度增厚病例漏诊。4. 淋巴瘤 2 例, CT 诊断 1 例, 表现为肠壁较广范围的增厚, 肠腔变窄但无明显梗阻, 增厚肠壁密度高于水肿肠壁密度, 增强后轻度均匀强化, 误诊 1 例为结肠癌, 主要表现为肠壁结节样增厚, 边缘不光整。5. 阑尾类癌合并阑尾炎 2 例, CT 所见阑尾明显增粗, 内见低密度影, 未见明显钙化, 周边见大片渗出, CT 平扫诊断急性阑尾炎。6. 20 例为输尿管结石 CT 均作出准确诊断, 表现为输尿管内高密度影, 周边可见渗出。

**结论:** 中老年群体发病者中, 非阑尾炎导致急性右下腹痛所占比例较高, 急诊 CT 检查可以对急性右下腹痛患者病因的鉴别诊断提供依据。



## 腮腺腺淋巴瘤的病理机制、分型及其影像表现相关性研究

吕良靓<sup>1</sup>、王建波<sup>2</sup>

1. 上海市同仁医院

2. 上海交通大学附属第六人民医院

**目的：**探讨腺淋巴瘤的病理亚型与影像表现相关性，从病理学角度解释腺淋巴瘤的影像学表现及临床表现，进一步提高对该疾病的认识。

**资料和方法：**回顾性分析 18 例经手术证实的腺淋巴瘤患者，均行术前 MRI 增强检查并按照影像表现（大囊型 / 小囊型 / 实性）分组进行统计，根据镜下病理（I 型经典型，II 型上皮为主型，III 淋巴间质为主型）表现按病理亚型分组。结合其临床查体、镜下表现及 MRI 表现，利用卡方检验（SPSS20.0）进行多组比较分析，判断四种病理亚型的腺淋巴瘤在影像分型表现上是否有统计学意义，取  $P < 0.05$ ，寻找 MRI 表现及与病理亚型、病理机制的相关性。

**结果：**18 例共 31 个病灶，除 2 例触诊不及外，其他病灶触诊时为质中（15/16，94%）或触诊质软伴波动感（1/16，1%），大多活动度良好（11/16，69%）。病灶有完整包膜者占 100%（31/31），病灶含囊性成分在 T1WI 上呈高信号者 9 个（29.0%，9/31），实性成分强化呈快进快出者 22 个（84.6%）。所有的腺淋巴瘤大体均可见一菲薄清晰的包膜，切面呈灰黄或灰白色，与周围组织无明显黏连。部分大体标本内可见大小不等的腔隙，其内充填淡黄色透明无定形粘稠液体。镜下多可见特征性双侧排布的乳头状上皮结构形成的腔隙，腔隙内可见红染的分泌物，周围可见淋巴间质填充。其中病理亚型为 I 型（如图 1）占 61%（19/31），II 型者（如图 2）占 26%（8/31），III 型者（如图 3）占 13%（4/31）

病理亚型为 I 型占 61%（19/31），MRI 表现多为囊性为主的大囊型病灶；II 型者占 26%（8/31），MRI 表现以实性为主，可伴小囊状病灶；III 型者占 13%（4/31），MRI 均为实性肿块。

**结论：**腺淋巴瘤的临床特征（中老年男性、吸烟、触诊质中活动性好、后下象限好发）可从其病理机制的角度来解释，同时由于其病理机制的特殊性，故 MRI 表现也具特征性：包膜清楚（包膜可明显强化）、囊性成分往往 T1WI 上信号增高、实性成分强化快进快出，而 MRI 表现和病理亚型密切相关：1）经典型（I 型）最多见，易表现为大囊型肿块；2）上皮型（II 型）多以实性为主，可伴小囊变；3）淋巴型（III 型）多为相对均匀的实性肿块。可与其他腮腺良性肿瘤鉴别：多形性腺瘤、基底细胞腺瘤、肌上皮瘤。

### 参考文献

Chulam TC, Noronha Francisco AL, Goncalves Filho J, et al. Warthin's tumour of the parotid gland: our experience. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2013;33:393 - 397

Dăguci L, Simionescu C, Stepan A, et al. Warthin tumor - morphological study of the stromal compartment. Rom J Morphol Embryol. 2011;52(4):1319 - 1323.

Mylarappa DA, Haragannvar VC, Gopalkrishna AH, et al. Papillary cyst adenoma lymphomatosum: A case report and review. J Med Radiol Pathol Surg 1.2015; 17 - 19.

Faur A, Lazar E, Cornianu M, et al. Malignant transformation of the epithelial



- component in Warthin' s tumor. *Rev Român Med Lab.* 2009;17, 51 - 56.
- Johnson JT, Rosen CA, Bailey BJ. Baileys head and neck surgery. In: *Otolaryngology.* 5th edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2014;689 - 814.
- 朱娟, 李葆青, 张宁. 64 排螺旋 CT 双期增强扫描诊断腮腺肿瘤的影像病理分析 [J]. *放射学实践*, 2012;27(10):1073-1078.
- Schwalje AT, Uzelac A, Ryan WR. Growth rate characteristics of Warthin' s tumours of the parotid gland. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44:1474 - 1479.
- Eveson JW, Cawson RA: A review of 2410 cases with particular reference to histological types, site, age and sex distribution. *J Pathol.* 1985; 146:51 - 58.
- Zhan KY, Khaja SF, Flack AB, et al. Benign Parotid Tumors. *Otolaryngol Clin North Am.* 2016;49(2):327-342.
- Pinkston JA, Cole P. Cigarette smoking and Warthin' s tumor. *Am J Epidemiol.* 1996;144, 183 - 187.
- Yoo GH, Eisele DW, Askin FB, et al. Warthin' s tumor: A 40-year experience at The Johns Hopkins Hospital. *Laryngoscope.* 1994;104:799 - 803.
- Saku T, Hayashi Y, Takahara O, et al. Salivary gland tumors among atomic bomb survivors, 1950 - 1987. *Cancer.* 1997;79:1465 - 1475.
- Caldwell EH, Armiger WG, McDonald HM. Malignant transformation of a Warthin tumor: Case report, review of the literature, and discussion of pathology. *Ann Plast Surg.* 1979;3:177 - 181.
- 林洪平, 姚海泉, 张鹏, 等. 腮腺腺淋巴瘤的 CT 和 MRI 表现 [J]. *临床放射学杂志.* 2011, 30(2):183-187.
- Alibek S, Zenk J, Bozzato A, et al. The value of dynamic MRI studies in parotid tumors. *Acad Radiol.* 2007;14(6):701-710.
- Barnes L, Eveson JW, Reichart P, et al. (2005) World Health Organization Classification of Tumours Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours. International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon, France.
- Kuzenko YV, Romanuk AM, Dyachenko OO, et al. Pathogenesis of Warthin' s tumors. *Interv Med Appl Sci.* 2016;1;8(2):41-48.
- van der Wal JE, Davids JJ, van der Waal I: Extraparotid Warthin' s tumors - Report of 10 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1993;31(1):43-44.
- Nitassi S, Oujilal M, Boulaich M, et al. Giant pleomorphic adenoma of the parotid gland. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2009;110(6):350-352.
- 沈江, 邵恒, 伍东升, 等. 腮腺腺淋巴瘤的增强 MSCT 表现及临床病理分析. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志.* 2015;29(24):2129-2132.
- Rolhion C, Penault-Llorca F, Kemeny JL, et al. O(6)-methylguanine DNA methyltransferase gene (MGMT) expression in human glioblastomas in relation to



- patient characteristics and p53 accumulation. *Int J Cancer*. 1999; 84:416 - 420.
- Levine AJ: p53, the cellular gatekeeper for growth and division. *Cell*.1997; 88, 323-331.
- Ryan JJ, Prochownik E, Gottlieb CA, et al. c-myc and bcl-2 modulate p53 function by altering p53 subcellular trafficking during the cell cycle. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994;91, 5878-882.
- Diebold J, Baretton G, Felchner M, et al. Bcl-2 expression, p53 accumulation, and apoptosis in ovarian carcinomas. *Am J Clin Pathol*. 1996;105, 341-349.
- Lee YY, Wong KT, King AD, et al. Imaging of salivary gland tumours. *Eur J Radiol*. 2008;66(3):419-436.
- Kato H, Kanematsu M, Watanabe H, et al. Salivary gland tumors of the parotid gland: CT and MR imaging findings with emphasis on intratumoral cystic components. *Neuroradiology*. 2014;56:789-795.
- Tartaglione T, Botto A, Sciandra M, et al. Differential diagnosis of parotid gland tumours: which magnetic resonance findings should be taken in account? *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2015;35(5):314-320.
- Jin GQ, Su DK, Xie D, et al. Distinguishing benign from malignant parotid gland tumours: low-dose multi-phasic CT protocol with 5-minute delay. *Eur Radiol*. 2011;21(8):1692-1698.
- Shen JX, Fan WJ, Lu YC, et al. Malignant epithelial parotid tumors: CT imaging and histopathologic correlation. *Ai Zheng*. 2007;26(7):762-766.
- 朱娟, 李葆青, 张宁, 64 排螺旋 CT 双期增强扫描诊断腮腺肿瘤的影像病理分析 [j]. *放射学实践*. 2012, 27(10):1073-1078.
- Xu ZF, Yong F, Yu T, et al. Different histological subtypes of parotid gland tumors: CT findings and diagnostic strategy. *World J Radiol*. 2013; 28;5(8):313-320.
- 朱国臣, 孙晓峰. 腮腺基底细胞腺瘤 9 例临床分析 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*. 2014;28(14):1040-1043.
- 葛莹, 董越, 张丽芝, 等. 颌面部肌上皮瘤的 MSCT 诊断及文献复习 [J]. *中国医学影像技术*. 2012, 28(1):69-72.



## 胎儿脊髓栓系的 MR 评价及其生后随访对比研究

张鹤、张国福  
复旦大学附属妇产科医院

**目的:** 评价磁共振 (magnetic resonance imaging, MRI) 对脊髓栓系诊断价值并同生后随访结果进行对照。

**方法:** 对 2015 年 1 月至 2019 年 8 月我院产科门诊收治的孕中晚期超声提示脊柱病变的胎儿, 38 例 (21-39 孕周) 行 MRI 检查, 回顾性分析这些病例的磁共振影像特点及合并的其他系统畸形, 并随访其结局。所有病例因超声诊断胎儿脊髓低位或脊髓栓系综合征接受了进一步 MR 检查, 对 40 个胎儿 (36 例单胎、2 例双绒毛膜双羊膜囊双胎) 进行了 38 次 MR 检查。所有病例均通过临床病史和超声验证了实际孕周。MR 检查使用西门子 1.5T 的磁共振扫描仪 (Avanto, Siemens), 腹部相控阵体线圈。患者取平卧位, 平静呼吸。扫描序列采用 HASTE 序列, 采集时间约 25s; TrueFisp 序列, 采集时间约 25s; SWI 序列, 采集时间约 38s。SWI 序列扫描前均嘱孕妇吸气后尽量屏气, 配合扫描。根据胎儿位置进行轴位、矢状及冠状切面三个平面成像。使用常规的 T2 加权成像序列评估胎儿基础的脊柱解剖结构, 截面厚度 3-5mm。T1 加权图像用于评估高信号如异常出血和脂肪组织。由于检查时间较短所以未使用镇静药物。图像由一位经验丰富的放射科医生独立读片。比较包括: (1) 识别脊柱的解剖标志; (2) 测量脊髓圆锥宽度、脊髓末端位置 (膀胱做为参考平面); (3) 观察脊柱畸形、椎管内及、神经系统及其他系统合并症。使用 SPSS 软件 (14.0 版本) 进行 Student t 检验、独立 t 检验和卡方检验确定统计学差异, P 值 <0.05 被认为是统计学显著性差异。

**结果:** MRI 上, 单纯脊髓低位 (栓系) 没有合并症 14 例, 合并中枢神经系统异常 20 例, 合并其他系统异常 4 例。14 例超声提示胎儿脊柱形态异常, 但 MR 诊断同时提示脊髓低位 (栓系) 诊断。MR 提示单纯脊髓低位的胎儿生后预后良好, 但合并脊髓脊膜膨出 (脊髓栓系) 患儿预后差。

**结论:** 胎儿 MRI 作为产科超声的重要补充, 帮助准确地判定脊髓栓系及其相关合并症, 更有助于产前咨询和制定生后治疗方案。





## 腺淋巴瘤的病理机制、分型及其影像表现相关性研究

吕良靓  
上海市同仁医院

**目的:** 探讨腺淋巴瘤的病理亚型与影像表现相关性, 从病理学角度解释腺淋巴瘤的影像学表现及临床表现, 进一步提高对该疾病的认识。

**资料和方法:** 回顾性分析 18 例经手术证实的腺淋巴瘤患者, 术前 MRI 增强检查并进行影像分组: 大囊型、小囊型、实质型。根据手术后病理结果对其病理进行分组: I 型经典型, 即上皮成分和淋巴基质各占肿瘤的 50%; II 型上皮型, 即上皮成分占肿瘤的绝大部分; III 型为淋巴基质型, 即淋巴基质占肿瘤的绝大部分; 结合其临床查体、镜下表现及 MRI 表现, 统计分析 MRI 表现及与病理亚型、病理机制的相关性。

**结果:** 18 例共 31 个病灶, 除 2 例触诊不及外, 其他病灶触诊时为质中 (15/16, 94%) 或触诊质软伴波动感 (1/16, 1%), 大多活动度良好 (11/16, 69%)。病灶有完整包膜者占 100% (31/31), 病灶含囊性成分在 T1WI 上呈高信号者 9 个 (29.0%, 9/31), 实性成分强化呈快进快出者 22 个 (84.6%)。所有的腺淋巴瘤大体均可见一菲薄清晰的包膜, 切面呈灰黄或灰白色, 与周围组织无明显黏连。部分大体标本内可见大小不等的腔隙, 其内充填淡黄色透明无定形粘稠液体。镜下多可见特征性双侧排布的乳头状上皮结构形成的腔隙, 腔隙内可见红染的分泌物, 周围可见淋巴间质填充。

病理亚型为 I 型占 61% (19/31), MRI 表现多为囊性为主的大囊型病灶; II 型者占 26% (8/31), MRI 表现以实性为主, 可伴小囊状病灶; III 型者占 13% (4/31), MRI 均为实性肿块。

**结论:** 腺淋巴瘤的临床特征 (中老年男性、吸烟、触诊质中活动性好、后下象限好发) 可从其病理机制的角度来解释, 同时由于其病理机制的特殊性, 故 MRI 表现也具特征性: 包膜清楚 (包膜可明显强化)、囊性成分往往 T1WI 上信号增高、实性成分强化快进快出, 而 MRI 表现和病理亚型密切相关: 1) 经典型 (I 型) 最多见, 易表现为大囊型肿块; 2) 上皮型 (II 型) 多以实性为主, 可伴小囊变; 3) 淋巴型 (III 型) 多为相对均匀的实性肿块。

**【关键词】** 腺淋巴瘤, 沃辛瘤, 腮腺肿瘤, 病理亚型

### 参考文献

- Chulam TC, Noronha Francisco AL, Goncalves Filho J, et al. Warthin's tumour of the parotid gland: our experience. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2013;33:393 - 397.
- Dăguci L, Simionescu C, Stepan A, et al. Warthin tumor - morphological study of the stromal compartment. Rom J Morphol Embryol. 2011;52(4):1319 - 1323.
- Mylarappa DA, Haragannvar VC, Gopalkrishna AH, et al. Papillary cyst adenoma lymphomatosum: A case report and review. J Med Radiol Pathol Surg. 2015; 17 - 19.
- Faur A, Lazar E, Cornianu M, et al. Malignant transformation of the epithelial component in Warthin's tumor. Rev Română Med Lab. 2009;17, 51 - 56.



Johnson JT, Rosen CA, Bailey BJ. Baileys head and neck surgery. In: Otolaryngology. 5th edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2014;689 - 814.

朱娟, 李葆青, 张宁. 64 排螺旋 CT 双期增强扫描诊断腮腺肿瘤的影像病理分析 [J]. 放射学实践, 2012;27(10):1073-1078.

Schwalje AT, Uzelac A, Ryan WR. Growth rate characteristics of Warthin's tumours of the parotid gland. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015;44:1474 - 1479.

Eveson JW, Cawson RA: A review of 2410 cases with particular reference to histological types, site, age and sex distribution. J Pathol.1985; 146:51 - 58.

Zhan KY, Khaja SF, Flack AB, et al. Benign Parotid Tumors. Otolaryngol Clin North Am. 2016;49(2):327-342.

Pinkston JA, Cole P. Cigarette smoking and Warthin's tumor. Am J Epidemiol. 1996;144, 183 - 187.

Yoo GH, Eisele DW, Askin FB, et al. Warthin's tumor: A 40-year experience at The Johns Hopkins Hospital. Laryngoscope. 1994;104:799 - 803.

Saku T, Hayashi Y, Takahara O, et al. Salivary gland tumors among atomic bomb survivors, 1950 - 1987. Cancer. 1997;79:1465 - 1475.

Caldwell EH, Armiger WG, McDonald HM. Malignant transformation of a Warthin tumor: Case report, review of the literature, and discussion of pathology. Ann Plast Surg. 1979;3:177 - 181.

林洪平, 姚海泉, 张鹏, 等. 腮腺腺淋巴瘤的 CT 和 MRI 表现 [J]. 临床放射学杂志. 2011, 30(2):183-187.

Alibek S, Zenk J, Bozzato A, et al. The value of dynamic MRI studies in parotid tumors. Acad Radiol. 2007;14(6):701-710.

Barnes L, Eveson JW, Reichart P, et al. (2005) World Health Organization Classification of Tumours Pathology and Genetics of Head and Neck Tumours. International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon, France.

Kuzenko YV, Romanuk AM, Dyachenko OO, et al. Pathogenesis of Warthin's tumors. Interv Med Appl Sci. 2016;1;8(2):41-48.

van der Wal JE, Davids JJ, van der Waal I: Extraparotid Warthin's tumors - Report of 10 cases. Br J Oral Maxillofac Surg. 1993;31(1):43-44.

Nitassi S, Oujilal M, Boulaich M, et al. Giant pleomorphic adenoma of the parotid gland. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2009;110(6):350-352.

沈江, 邵恒, 伍东升, 等. 腮腺腺淋巴瘤的增强 MSCT 表现及临床病理分析. 临床耳鼻喉头颈外科杂志. 2015;29(24):2129-2132.

Rolhion C, Penault-Llorca F, Kemeny JL, et al. O(6)-methylguanine DNA methyltransferase gene (MGMT) expression in human glioblastomas in relation to patient characteristics and p53 accumulation. Int J Cancer. 1999: 84:416 - 420.



- Levine AJ: p53, the cellular gatekeeper for growth and division. *Cell*.1997; 88, 323-331.
- Ryan JJ, Prochownik E, Gottlieb CA, et al. c-myc and bcl-2 modulate p53 function by altering p53 subcellular trafficking during the cell cycle. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994;91, 5878-882.
- Diebold J, Baretton G, Felchner M, et al. Bcl-2 expression, p53 accumulation, and apoptosis in ovarian carcinomas. *Am J Clin Pathol*. 1996;105, 341-349.
- Lee YY, Wong KT, King AD, et al. Imaging of salivary gland tumours. *Eur J Radiol*. 2008;66(3):419-436.
- Kato H, Kanematsu M, Watanabe H, et al. Salivary gland tumors of the parotid gland: CT and MR imaging findings with emphasis on intratumoral cystic components. *Neuroradiology*. 2014;56:789-795.
- Tartaglione T, Botto A, Sciandra M, et al. Differential diagnosis of parotid gland tumours: which magnetic resonance findings should be taken in account? *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2015;35(5):314-320.
- Jin GQ, Su DK, Xie D, et al. Distinguishing benign from malignant parotid gland tumours: low-dose multi-phasic CT protocol with 5-minute delay. *Eur Radiol*. 2011;21(8):1692-1698.
- Shen JX, Fan WJ, Lu YC, et al. Malignant epithelial parotid tumors: CT imaging and histopathologic correlation. *Ai Zheng*. 2007;26(7):762-766.
- 朱娟, 李葆青, 张宁, 64 排螺旋 CT 双期增强扫描诊断腮腺肿瘤的影像病理分析 [j]. *放射学实践*. 2012, 27(10):1073-1078.
- Xu ZF, Yong F, Yu T, et al. Different histological subtypes of parotid gland tumors: CT findings and diagnostic strategy. *World J Radiol*. 2013; 28;5(8):313-320.
- 朱国臣, 孙晓峰. 腮腺基底细胞腺瘤 9 例临床分析 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*. 2014;28(14):1040-1043.
- 葛莹, 董越, 张丽芝, 等. 颌面部肌上皮瘤的 MSCT 诊断及文献复习 [J]. *中国医学影像技术*. 2012, 28(1):69-72.



## CT 征象对表现为纯磨玻璃结节肺腺癌浸润性的诊断价值

余焯、吴华伟

上海交通大学医学院附属仁济医院

### 【摘要】

**目的：**近年来随着 CT 检查的广泛普及，CT 图像上表现为 pGGN 的检出率逐年增加。AAH、AIS 和 MIA 五年无病生存期达 100%[1]，一般会采用楔形或段切除术，而 IA 的五年无病生存期约为 49 - 84% [2]，常采用较积极的手术比如全组淋巴结清扫术或肺叶切除术，手术方法使患者肺功能受损、住院时间延长、围手术期的发病率和死亡率也较高，虽然临床实践中有术前冰冻病理结果，但存在冰冻结果与最终病理结果评价浸润性不一致的情况，因此术前鉴别表现为纯磨玻璃结节肺腺癌的浸润性尤为重要。目前基于形态学对表现为纯磨玻璃结节肺腺癌浸润性的研究结果尚无统一标准，且都是小样本分析，因此本研究通过增加病例数，进一步分析常规 CT 征象在鉴别表现为纯磨玻璃结节肺腺癌浸润性的诊断价值。

**方法：**回顾性分析 2016 年 8 月至 2019 年 10 月在我院进行胸部 CT 扫描，并经术后病理证实的病人 154 例，pGGN 160 个。术后按照有无浸润性分组，分为非浸润性病变组 (N=106) 和浸润性腺癌组 (N=54)。观察病灶的位置、大小、CT 值、分叶征、毛刺征、空泡征、胸膜凹陷征、血管束征、支气管充气征（包含正常支气管充气征及支气管截断征），分析 CT 征象与表现为 pGGN 肺腺癌浸润性的关系。连续变量采用两独立样本 t 检验比较，CT 征象采用卡方检验、Fisher 精确检验比较，二元 Logistic 回归分析肺腺癌浸润性的独立预测因子。采用受试者工作特征曲线分析 CT 征象预测表现为 pGGN 肺腺癌浸润性的准确性。

**结果：**病灶大小、CT 值、分叶征、血管束征、空气支气管征在浸润性腺癌组和非浸润性病变组间存在显著的统计学差异，P 值均 < 0.05，多因素 Logistic 回归分析中，病灶 CT 值、血管束征和空气支气管征 (OR 值分别为 1.005, 0.236, 0.216) 是表现为 pGGN 肺腺癌浸润性的独立影响因素，通过 ROC 分析，病灶 CT 值、血管束征和空气支气管征联合诊断之后预测表现为 pGGN 肺腺癌浸润性的曲线下面积提高至 0.799。

**结论：**病灶 CT 值、血管束征和空气支气管征在鉴别表现为纯磨玻璃结节肺腺癌浸润性上有一定价值，可以为临床决策提供一定信息。

### 参考文献

ADDIN EN.REFLIST [1]Travis, W. D., Brambilla, E., Noguchi, M., et al. International Association for the Study of Lung Cancer/American Thoracic Society/European Respiratory Society: international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma: executive summary[J]. Proc Am Thorac Soc, 2011, 8(5): 381-385.

[2]Van Schil, P. E., Asamura, H., Rusch, V. W., et al. Surgical implications of the new IASLC/ATS/ERS adenocarcinoma classification[J]. Eur Respir J, 2012, 39(2): 478-486.



### 3. 0T 磁共振双参数成像 对前列腺良性病变和前列腺癌的鉴别诊断价值

钟叶

复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 探讨 3.0T 磁共振 T2WI、DWI 双参数成像 (biparametric magnetic resonance imaging, bp-MRI) 对前列腺良性病变和前列腺癌的鉴别诊断价值。

**方法:** 回顾性分析 2018-2019 年住院行直肠超声引导下经会阴前列腺穿刺活检病例, 所有病例术前均行多参数前列腺磁共振检查 (multiparametric magnetic resonance imaging, mp-MRI), 由两名影像诊断医生基于 bp-MRI 对是否存在前列腺癌、前列腺癌位置进行标记、记录并测量 ADC 值, 然后与前列腺穿刺和手术病理对照, 统计其诊断的准确性和两名观察者之间的一致性, 以及单凭 ADC 值诊断良恶性结节的可靠性。

**结果:** 共有 105 个疑似病例纳入研究, 医生 1 和医生 2 利用 bp-MRI 判断良恶性结节的准确性 AUC 值分别为 0.821 ( $p < 0.05$ ) 和 0.805 ( $p < 0.05$ ), 常规包括动态增强的 mp-MRI 判断良恶性结节的准确性 ROC 曲线下面积为 0.806 ( $p < 0.05$ ), bp-MRI 与 mp-MRI 判断差异性无统计学意义 ( $p > 0.05$ ), 两名医生采用 bp-MRI 判断良恶性结节具有高度的观察者间一致性, KAPPA 值为 0.812 ( $P < 0.05$ )。105 个病例中, 两名医生对于 ADC 图上信号最低区域的测量有 86 例位于相同区域且能与病理结果匹配而纳入统计, 两名医生利用 ADC 值判断良恶性结节的准确性分别为 0.870 和 0.872,  $P < 0.05$ 。医生 1 的截断值为 805.2s/mm<sup>2</sup>, 其判断恶性结节的敏感性为 89.6%, 特异性为 76.3%; 医生 2 的截断值为 847.0s/mm<sup>2</sup>, 其判断恶性结节的敏感性为 91.7%, 特异性为 78.9%。两名医生利用 ADC 值判断良恶性结节的准确性没有统计学差异 ( $p=0.98$ ,  $Z=0.033$ )。

**结论:** 3.0T 磁共振 bp-MRI 对前列腺癌良恶性诊断准确性不劣于 mp-MRI, 以 800~850s/mm<sup>2</sup> 为 ADC 阈值有助于良恶性结节的鉴别, 因此对比剂过敏、肾功能不全病例可以优先选择 bp-MRI。但 bp-MRI 在分期、侵袭性评估和疗效评价等方面的价值还有待进一步研究。



## 肌内黏液瘤 MRI 表现

闻芳

上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

**目的:** 肌内黏液瘤 (Intramuscular Myxoma, IM) 是一种少见的软组织肿瘤, 属于良性肿瘤, 但可浸润生长, 而术后局部复发少见, 无转移及恶变风险。这种肿瘤与其他黏液样软组织肿瘤如黏液样脂肪肉瘤、黏液纤维肉瘤等在临床表现及病理上有相似之处, 鉴别诊断困难。本研究回顾性分析 9 例经手术病理证实的 IM 患者的临床、MRI 及病理资料, 总结其特点, 以期提高对该病的认识及诊断水平。

**方法:** 回顾性分析我院 2011 年 4 月至 2019 年 1 月经手术病理证实的 IM 患者 9 例, 其中男 3 例, 女 6 例; 年龄 50-81 岁, 中位年龄 62.5 岁。主要临床表现为缓慢增大的无痛性软组织肿块, 无邻近关节功能障碍。病程 2 个月至 2 年。实验室检查均无特殊异常。所有图像均由 2 位诊断经验丰富的放射科医师共同阅片, 记录肿瘤的部位、形态、大小、边缘、信号、强化方式及周围情况, 信号强度以周围正常肌肉为参照。MRI 诊断结果与病理表现进行对比分析。

**结果:** 9 例 IM 均为单发病灶, 位于大腿 4 例、肘关节 2 例、盆部 2 例、小腿 1 例; 8 例位于肌内, 1 例位于肌内及肌间隙内。肿块最大径约 2.6-8.7cm, 中位数 5.0cm。6 例病灶形态规则、边界清晰, 3 例病灶形态不规则、局部边界不清。T1WI 上, 与周围肌肉组织比较, 8 例呈均匀低信号, 1 例呈稍高信号; T2WI 上, 7 例呈明显均匀高信号, 2 例由于其内多发线状低信号分隔而呈不均匀高信号 ( ; 9 例病灶均表现为弥散不受限; 5 例病灶周围可见斑片状短 T1 瘤周脂肪信号; 5 例病灶周围见斑片状长 T2 瘤周水肿带; 增强扫描 6 例表现为边缘环形强化, 其中 2 例伴分隔样强化; 3 例表现为整个肿块不均匀强化; 5 例病灶呈渐进性强化。5 例病灶在 T1WI 周围软组织可见脂肪沉积信号, 5 例病灶在 T2WI 抑脂序列周围软组织可见水肿信号。

**结论:** 肌内黏液瘤的 MRI 表现具有一定特异性, 大块肌肉内类似囊样肿块, 增强扫描呈整个肿块不均匀强化或肿块边缘环形强化伴或不伴分隔线状强化, 延迟强化, 周围软组织伴脂肪沉积及灶周水肿, 可提示肌内黏液瘤。

### 参考文献

- [1] Enzinger FM. Intramuscular myxoma; a review and follow-up study of 34 cases. Am J Clin Pathol, 1965;43:104-113.
- [2] Murphey MD, McRae GA, Fanburg-Smith JC, et al. Imaging of soft-tissue myxoma with emphasis on CT and MR and comparison of radiologic and pathologic findings[J]. Radiology, 2002, 225(1):215-224.
- [3] Batheti AD, Tirumani SH, Rosenthal MH, et al. Myxoid soft-tissue neoplasms: comprehensive update of the taxonomy and features[J]. Am J Roentgenol, 2015, 204(2):374-385.
- [4] van Roggen JF, McMenamin ME, Fletcher CD. Cellular myxoma of soft tissue: a clinicopathological study of 38 cases confirming indolent clinical behaviour [J]. Histopathology, 2001, 39(3):287-297.



- [5] 赵越, 龙世亮, 谭宏文, 等. 肌内粘液瘤的MRI表现 [J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(5):390-392.
- [6] Fletcher CD, Bridge JA, Hogendoorn PC, et al. World Health Organization classification of soft tissue and bone tumors[M]. Lyon: IARCP Press, 2013:34-35.
- [7] 马西顺, 杜丽珍, 刘连娟, 等. 肌内黏液瘤的影像学特征分析 [J], 医学影像学杂志, 2018, 28(11):1894-1897.
- [8] Luna A, Martinez S, Bossen E, Magnetic resonance imaging of intramuscular myxoma with histological comparison and a review of the literature[J]. Skeletal radiol, 2005, 34(1):19-28.
- [9] 魏平友, 王继民, 周明岳, 等. MRI 诊断肌肉内黏液瘤三例 [J]. 中华放射学杂志, 2009, 43(12):1327-1328.
- [10] Ginat DT, Meyers SP, Intracranial lesions with high signal intensity on T1-weighted MR images: differential diagnosis[J]. Radiographics. 2012, 32(2):499-516.
- [11] 乐洪波, 张慧红, 吴先衡, 等. 肌内粘液瘤的CT和MRI表现 [J], 临床放射学杂志, 2017, 36(10):1478-1483.
- [12] Liu QY, Lin XF, Zhang WD, et al. Retroperitoneal schwannomas in the anterior pararenal space: dynamic enhanced multi-slice CT and MR findings[J]. Abdom Imaging, 2013, 38(1):201-210.
- [13] Cai J, Zeng Y, Zheng H, et al. Retroperitoneal ganglioneuroma in children: CT and MRI features with histologic correlation[J]. Eur J Radiol. 2010, 75(3):315-320.
- [14] Bancroft LW, Kransdorf MJ, Menke DM, et al. Intramuscular myxoma: characteristic MR imaging features[J]. Am J Roentgenol, 2002, 178(5):1255-1259.
- [15] 乐洪波, 张慧红, 吴先衡, 等. 肌内黏液瘤的MRI表现及病理对照分析 [J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(1):64-67.
- [16] Petscavage-Thomas JM, Walker EA, Logie CI, et al. Soft-tissue myxomatous lesions: Review of salient imaging features with pathologic comparison. Radiographics, 2014, 34(4):964-980.
- [17] Kikuta K, Kubota D, Yoshida A, et al. An analysis of factors related to tail-like pattern of myxofibrosarcoma seen on MRI[J]. Skeletal Radiol. 2015, 44(1):55-62.



## Progress in the imaging of COPD: quantitative and functional evaluation

周秀秀、范丽

海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**Objective:** Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a common, preventable, and treatable disease, which has caused serious social and economic burden. The main characteristic of COPD is the heterogeneity of disease, manifesting as emphysema, functional small airways disease (fSAD) and large airway diseases. Imaging plays an important role in the evaluation of COPD. In this article, we summarized the recent advances in the imaging of COPD, especially in the quantitative and functional evaluations of the disease.

**Material and Methods:** By reading the related articles, I summarized the recent advances in the imaging of COPD, especially in the quantitative and functional evaluations of the disease.

**Results:** Imaging provides the detailed anatomical, quantitative and function information, illustrates regional heterogeneity and spatial distribution, as well as provides microstructural assessment on the alveolar level. Especially, air trapping index (ATI), parametric response mapping (PRM), gas exchange and texture analysis facilitate the early diagnosis, phenotype classification, severity and therapeutic effect evaluation.

**Conclusion:** Imaging plays a great role in the assessment of COPD, which provides the detailed anatomical, quantitative and functional information, illustrates the regional heterogeneity and spatial distribution, as well as provides microstructural assessment at the alveolar level. Especially, ATI, PRM, gas exchange and texture analysis facilitate the early diagnosis, phenotype classification, severity and therapeutic effect evaluation in the near future.





## 糖尿病足溃疡肌肉强化预测溃疡愈合

吴娟、孙凤、张慧慧、曹胜男、舒政  
上海市中西医结合医院

**目的：**探讨糖尿病足溃疡足部肌肉的 CT 强化程度预测溃疡愈合情况的可行性。

**方法：**用双盲法回顾性分析糖尿病足溃疡患者（除外足部广泛感染和坏疽患者）的足部 CT 平扫及动脉期图像，测量溃疡体积，把足部横断位图像分为层厚 10mm 的 3 层，每一层采用 9 分网格法对足部图像进行分隔，共分为 27 格，根据 angiosome 血管供血分区理论把足部图像分为内侧区和外侧区，并分别测量平均 CT 平扫值和平均校正强化 CT 值，同时测量靠近溃疡和远离溃疡分格的平均 CT 平扫值与平均校正强化 CT 值，并比较难愈合溃疡与完全愈合溃疡的溃疡体积大小、足部内外侧区平均 CT 平扫值和平均校正强化 CT 值、靠近溃疡以及远离溃疡分格的平均 CT 平扫值和平均校正强化 CT 值。

**结果：**①难愈合溃疡与完全愈合溃疡的溃疡体积大小差异有统计学意义；②难愈合溃疡与完全愈合溃疡足部内外侧区平均 CT 平扫值无显著统计学差异 ( $P>0.05$ )；③难愈合溃疡与完全愈合溃疡足部内外侧区平均校正强化 CT 值差异无显著统计学差异 ( $P>0.05$ )；④难愈合溃疡与完全愈合溃疡的靠近溃疡和远离溃疡的平均平扫 CT 值无显著统计学差异 ( $P>0.05$ )；⑤难愈合溃疡与完全愈合溃疡的靠近溃疡和远离溃疡的平均校正强化 CT 值有统计学差异 ( $P<0.05$ )。

**结论：**糖尿病足溃疡患者足部溃疡体积大小以及足部肌肉的靠近溃疡以及远离溃疡分格的平均校正强化 CT 值可以作为预测溃疡愈合的指标，对临床治疗和预后的判断有一定的价值。



## 不同免疫状态下肺隐球菌感染的临床特点和影像表现

程爱兰、初曙光

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**总结分析 23 例不同免疫状态下肺隐球菌感染患者的临床特点和影像表现，以提高对该病诊断能力。

**方法：**收集 2012.12-2019.06 我院呼吸科收治的 23 例经病理或临床证实为肺隐球菌感染病例，分析其宿主因素、临床表现和影像学表现。纳入标准：病理或临床生化检查确诊，临床及影像资料齐全。排除标准：未经病理或临床生化检查确诊；图像质量不合格或临床及影像资料不齐全。其中 16 例行胸部 CT 平扫检查，7 例行胸部 CT 平扫+增强检查。

**结果：**主要临床表现为咳嗽、咳痰，胸痛及发热等。13 例男性，10 例女性，男女比 1.3:1 ( $P>0.05$ )，发病年龄 31-74 岁（平均 55 岁），11 例（11/23）有宿主因素（2 型糖尿病、慢性乙型病毒性肝炎、慢性乙型病毒性肝炎合并肝硬化、乳腺癌术后化疗、肺腺癌术后、肾病综合征）；12 例（12/23）体检发现。有免疫损害患者肺部大多以斑片状渗出影为主（11/23）。免疫正常患者以孤立性结节/肿块为主（12/23）；绝大多数（16/23）局限于一侧肺叶，以胸膜下分布为主， $P<0.05$ ；病灶边缘出现晕样改变 18 例（18/23）， $P<0.05$ ，空气支气管征阳性 11 例（11/23）， $P<0.05$ ，2 例出现空洞，另毛刺、浅分叶、胸膜牵拉各一例，7 例强化值范围 20-34HU；其中 3 例孤立结节误诊为肺癌。

**结论：**免疫力损害患者肺部影像学表现类似于炎症性表现，大多以斑片状渗出影为主。免疫力正常患者肺部影像以孤立性结节、肿块为主，多数边缘伴晕样改变，以胸膜下分布为主；表现为孤立性实性结节与肺癌鉴别困难，需要结合病史及临床实验室检查。不同免疫状态肺隐球菌病患者的临床特点无特异性，主要临床表现为咳嗽、咳痰，胸痛及发热等



## 联合乳腺 X 线组学特征和传统影像特征鉴别诊断男性乳腺良恶性病变

黄琰、肖勤、孙轶群、顾雅佳

复旦大学附属肿瘤医院

**目的：**探讨基于乳腺 X 线组学特征及传统影像学特征的模型在男性乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值。

**材料和方法：**回顾性收集 2011 年 1 月至 2018 年 12 月于复旦大学附属肿瘤医院行乳腺 X 线检查的 90 例男性患者的资料，其中 63 例作为训练组（良性 28 例，恶性 35 例），27 例作为验证组（良性 12 例，恶性 15 例）。患者于穿刺 / 术前行乳腺 X 线检查。依据乳腺 X 线 MLO 位图像在 3D slicer 软件沿肿瘤边缘手动勾画，获得肿瘤感兴趣区，并提取 104 个影像组学特征，利用最大相关最小冗余（Maximum relevance and minimal redundancy, mRMR）和最小绝对收缩和选择算子方法（Least absolute shrinkage and selection operator, LASSO）对组学特征进行特征降维，据 4 种组学特征建立影像组学模型。影像学特征由两位放射医生共同评估并记录以下特征：年龄、对侧有无腺体成分、病灶位置（乳晕后区、非乳晕后区）、病灶密度（等、低、高）、病灶是否偏心性生长、病灶有无钙化、有无乳头回缩及皮肤增厚，使用单因素逻辑回归筛选传统影像学特征并利用逐步向后的多因素逻辑回归建立传统影像学模型。最后构建包含组学 - 传统影像学的联合模型，绘制相应列线图，通过曲线下面积（Area under the curve, AUC）及决策曲线衡量模型的诊断效能和临床应用价值。

**结果：**传统影像学特征模型在验证组的 AUC 为 0.760，敏感度和特异度分别为 0.750、0.727；影像组学模型在验证组的 AUC 为 0.820，敏感度和特异度分别为 0.750、0.867；组学 - 传统影像学联合模型的 AUC 优于单一影像学特征模型及影像组学模型，在验证组的 AUC 为 0.870，敏感度和特异度分别为 0.824、0.900。

**结论：**基于乳腺 X 线的组学 - 传统影像学联合模型在男性乳腺良恶性病变的鉴别诊断中具有较高价值，为临床决策提供影像学依据。

### 参考文献

1. Abdelwahab YA. Male Breast Cancer: Epidemiology and Risk Factors. *Semin Oncol* 2017; 44:267-272.
2. Massarweh SA, Sledge GW, Miller DP, McCullough D, Petkov VI, Shak S. Molecular Characterization and Mortality From Breast Cancer in Men. *J Clin Oncol* 2018; 36:1396-1404.
3. Lattin GE, Jesinger RA, Mattu R, Glassman LM. From the Radiologic Pathology Archives: Diseases of the Male Breast: Radiologic-Pathologic Correlation. *Radiographics* 2013; 33:461-489.
4. Muñoz Carrasco R, Álvarez Benito M, Muñoz Gomariz E, Raya Povedano JL, Martínez Paredes M. Mammography and ultrasound in the evaluation of male breast disease. *Eur Radiol* 2010; 20:2797-2805.
5. Niell BL, Lourenco AP, Moy L, et al. ACR Appropriateness Criteria((R)) Evaluation of the Symptomatic Male Breast. *J Am Coll Radiol* 2018; 15:S313-S320.
6. Doyle S, Steel J, Porter G.



Imaging male breast cancer. Clin Radiol 2011; 66:1079-1085. 7. Bickelhaupt S, Paech D, Kickingereder P, et al. Prediction of malignancy by a radiomic signature from contrast agent-free diffusion MRI in suspicious breast lesions found on screening mammography. J Magn Reson Imaging 2017; 46:604-616. 8. Li Z, Yu L, Wang X, et al. Diagnostic Performance of Mammographic Texture Analysis in the Differential Diagnosis of Benign and Malignant Breast Tumors. Clin Breast Cancer 2018; 18:e621-e627. 9. Leithner D, Horvat JV, Marino MA, et al. Radiomic signatures with contrast-enhanced magnetic resonance imaging for the assessment of breast cancer receptor status and molecular subtypes: initial results. Breast Cancer Res 2019; 21. 10. Fan M, Yuan W, Zhao W, et al. Joint prediction of breast cancer histological grade and Ki-67 expression level based on DCE-MRI and DWI radiomics. IEEE J Biomed Health Inform 2019. 11. Liu C, Ding J, Spuhler K, et al. Preoperative prediction of sentinel lymph node metastasis in breast cancer by radiomic signatures from dynamic contrast-enhanced MRI. J Magn Reson Imaging 2019; 49:131-140. 12. Liu Z, Li Z, Qu J, et al. Radiomics of Multiparametric MRI for Pretreatment Prediction of Pathologic Complete Response to Neoadjuvant Chemotherapy in Breast Cancer: A Multicenter Study. Clin Cancer Res 2019; 25:3538-3547.



## 乳腺 MRI 在男性乳腺良恶性病变鉴别诊断中的预测价值

黄琰、肖勤、孙轶群、李芹、王思敏、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 探讨乳腺磁共振成像 (Magnetic Resonance Imaging, MRI) 在男性乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值。

**材料和方法:** 收集 2011 年 1 月至 2019 年 3 月因乳腺病变来复旦大学附属肿瘤医院行乳腺 MRI 检查的男性患者的临床及影像学资料。所有病灶经穿刺活检或手术获得病理结果。记录患者临床特征及乳腺 MRI 影像学表现, 包括以下资料: 年龄, 病灶位置 (乳晕后区、非乳晕后区), T1WI 信号、T2WI 信号, 病灶类型 (点状强化、肿块、非肿块)。肿块记录大小、形状 (圆形、卵圆形、不规则)、边缘 (光整、不光整) 及强化方式 (均匀、不均匀); 非肿块记录分布特征 (局灶性、线样、段样、区域、多区域、弥漫) 及强化方式 (均匀强化、不均匀强化), 另伴随征象 (有无皮肤增厚、有无乳头内陷及同侧肿大淋巴结) 也一并记录。采用单因素分析方法 (连续性变量采用 Mann-whitney U 检验, 分类变量采用 Fisher 确切概率法) 分析以上特征在男性乳腺良恶性病变中的统计学差异 ( $p < 0.05$  认为具有统计学差异)。

**结果:** 共入组男性患者 34 例, 中位年龄 56 岁 (26~79 岁), 良性 12 例, 恶性 22 例。患者临床症状以肿块为主 (31/34), 其次是单纯乳头溢血 (3/34), 在良恶性病变的分布有统计学差异。在 MRI 征象中, 乳腺癌均表现为肿块 (22/22), 良性病变多表现为非肿块强化 (7/12), 统计学差异显著 ( $p < 0.05$ )。同侧腋下肿大淋巴结仅出现在乳腺癌中 ( $p < 0.05$ ), 患者年龄、病变在乳腺内位置、T1WI 信号、T2WI 信号、皮肤有无增厚及乳头有无回缩在良恶性中分布无明显差异 ( $p > 0.05$ )。在 MRI 表现为肿块的病变中, 肿块大小、形状及边缘在良恶性病变中分布均无统计学差异 ( $p > 0.05$ )。

**结论:** 乳腺 MRI 可用于男性乳腺良恶性病变的鉴别诊断, 非肿块强化多为良性病变, 肿大淋巴结有助于诊断乳腺癌, 乳头内陷及皮肤增厚在乳腺癌中数量较多, 但对乳腺癌诊断价值有限。

### 参考文献

- [1] Li N, Wang X, Zhang H, et al. Young male breast cancer, a small crowd, the survival, and prognosis?: A population-based study[J]. *Medicine (Baltimore)*. 2018, 97(40): e12686.
- [2] Giordano S H. Breast Cancer in Men[J]. *N Engl J Med*. 2018, 378(24): 2311-2320.
- [3] Waugh S A, Purdie C A, Jordan L B, et al. Magnetic resonance imaging texture analysis classification of primary breast cancer[J]. *European Radiology*. 2016, 26(2): 322-330.
- [4] Niell B L, Lourenco A P, Moy L, et al. ACR Appropriateness Criteria((R)) Evaluation of the Symptomatic Male Breast[J]. *J Am Coll Radiol*. 2018, 15(11S): S313-S320.
- [5] Doyle S, Steel J, Porter G. Imaging male breast cancer[J]. *Clin Radiol*. 2011, 66(11): 1079-1085.
- [6] Markopoulos C, Mantas D, Kouskos E, et al. Surgical management of



nipple discharge[J]. *Eur J Gynaecol Oncol*. 2006, 27(3): 275-278. [7] Giordano S H, Cohen D S, Buzdar A U, et al. Breast carcinoma in men: a population-based study[J]. *Cancer*. 2004, 101(1): 51-57. [8] Lawson P, Nissan N, Faermann R, et al. Trends in Imaging Workup of the Male Breast: Experience from a Single Center[J]. *Isr Med Assoc J*. 2019, 21(10): 666-670. [9] Morakkabati-Spitz N, Schild H H, Leutner C C, et al. Dynamic contrast-enhanced breast MR imaging in men: preliminary results[J]. *Radiology*. 2006, 238(2): 438-445. [10] 何翠菊, 贾宇, 于韬, et al. 男性乳腺癌的磁共振影像学表现及与炎性肉芽肿的鉴别 [J]. *中国临床医学影像杂志*. 2018, 29(09): 616-619. [11] 李瑞敏, 彭卫军, 顾雅佳. 男性乳腺癌的MRI表现 [J]. *肿瘤影像学*. 2013, 22(02): 158-161. [12] Chen L, Chantra P K, Larsen L H, et al. Imaging characteristics of malignant lesions of the male breast[J]. *Radiographics*. 2006, 26(4): 993-1006.



## 腹膜后平滑肌肉瘤的影像学表现与病理对照

张盛箭<sup>1</sup>、潘历波<sup>2,1</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院

2. 陕西省肿瘤医院

### 【摘要】

**目的:** 探讨腹膜后平滑肌肉瘤的 CT、MR 表现及病理特征、肿瘤坏死与病理分级之间的关系, 以提高对该病的诊断水平。

**方法:** 回顾性分析 2011 年 5 月至 2019 年 8 月经手术或空心针活检病理证实的 39 例腹膜后平滑肌肉瘤的 CT、MR 影像学特征, 及其病理学表现。

**结果:** 39 例患者平均年龄  $51.3 \pm 11.5$  岁 (29~74 岁), 平均大小  $7.08 \pm 2.9$ cm (2.7~20.9cm), 24 例 (61.5%) 病灶位于腹膜后肾门附近或下腔静脉区, 与邻近大血管关系密切; 增强扫描肿瘤实性部分多呈持续、渐进性强化 [S1], 17 例 (43.6%) 病灶动脉期内可见强化血管影穿行; 病理分级 G1 级 5 例, G2 级 23 例, G3 级 11 例, 瘤内坏死分级与病理分级具有相关性, 且不同分级的平滑肌肉瘤的肿瘤坏死程度存在差异 ( $P < 0.05$ );

**结论:** 腹膜后平滑肌肉瘤具有一定的影像学特征, 且其病理学分级与坏死程度有一定的相关性。

## Imaging features of retroperitoneal leiomyosarcoma : compared with pathology

### 【BSTRACT】 [S2]

**Objective:** To discuss the CT/MRI features and pathological findings of retroperitoneal leiomyosarcoma, and the relationship between tumor necrosis and pathological grade in order to improve the diagnostic accuracy.

**Methods:** The CT and MR imaging data of 39 cases (from May 2011 to August 2019) of retroperitoneal leiomyosarcoma confirmed by pathology were analyzed retrospectively and compared with the pathological results.

**Results:** 39 patients with average age of  $51.3 \pm 11.5$  years (29~74 years), 2.7-20.9cm in diameter, with an average of  $7.08 \pm 2.9$ cm. 24 cases (61.5%) were located near the retroperitoneal renal portal or the inferior vena cava, closely related to the adjacent large blood vessels. The solid part of the tumor showed continuous and progressive enhancement, and enhanced vascular shadow was seen in the arterial phase in 17 cases. The pathological grade was G1 in 5 cases, G2 in 23 cases, G3 in 11 cases, and necrosis in the tumor. At the same time, the proportion of necrosis in different grades of leiomyosarcoma was different ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Retroperitoneal leiomyosarcoma is usually large in size, and it is closely related to the large blood vessels, showing progressive enhancement. Necrosis and abnormal blood vessels in arterial lesions are common, and the degree of necrosis



is related to the pathological grade of the tumor.

### 参考文献

- Baheti AD, O' Malley RB, Kim S, Keraliya AR, Tirumani SH, Ramaiya NH, et al. Soft-tissue sarcomas: an update for radiologists based on the revised 2013 World Health Organization classification. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206:924-932
- Coindre JM. Grading of soft tissue sarcomas: review and update. *Arch Pathol Lab Med* 2006;130(10):1448 - 1453.
- Guillou L, Coindre JM, Bonichon F, et al. Comparative study of the National Cancer Institute and French Federation of Cancer Centers Sarcoma Group grading systems in a population of 410 adult patients with soft tissue sarcoma. *J Clin Oncol* 1997;15:350e62.
- Akshay D. Baheti,, Jyothi P. Jagannathan, Ailbhe O' Neill, et al. Current Concepts in Non-Gastrointestinal Stromal Tumor Soft Tissue Sarcomas: A Primer for Radiologists. *Korean J Radiol* 2017;18(1):94-106
- Rajiah P, Sinha R, Cuevas C, Dubinsky TJ, Bush WH Jr, Kolokythas O. Imaging of uncommon retroperitoneal masses. *RadioGraphics* 2011;31(4):949 - 976.
- Olimpiadi Y, Song S, Hu JS, et al. Contemporary management of retroperitoneal soft tissue sarcomas. *Curr Oncol Rep* 2015;17(8):39.
- Cooley CL, Jagannathan JP, Kurra V, et al. Imaging features and metastatic pattern of non-IVC retroperitoneal leiomyosarcomas: are they different from IVC leiomyosarcomas? *J Comput Assist Tomogr* 2014;38(5):687 - 692.
- Jamie Marko, MD , Darcy J. Wolfman, MD, Retroperitoneal Leiomyosarcoma *RadioGraphics* 2018; 38:1403 - 1420
- Turker A, Mustafa H, Serkan G. et al. Cross-sectional imaging Features of Primary of Retroperitoneal Tumors and Their Subsequent Treatment[J]. *Journal of Clinical Imaging Science*, 2015;5(2):1-10.
- Baura, Stablera, Wendtner C M, et al. MR-imaging changes of musculoskeletal soft tissue sarcomas associated with neoadjuvant chemotherapy and hyperthermia [J]. *Int J Hyperthermia*, 2003, 19(4):391-401
- 冯伟伟, 韩伟, 唐华平. 血管内皮细胞对平滑肌细胞增殖和分泌的影响. [J] *当代医学*, 2012, 18(11):1-2
- 邵世虎, 吴志远, 等, 腹膜后平滑肌肉瘤的 CT、MRI 诊断与病理对比分析, *中国医学计算机成像杂志* 2018, 24(3):224-228
- Anaya DA1, Lahat G, Liu J, et al. Pollock Multifocality in retroperitoneal sarcoma: a prognostic factor critical to surgical decision-making[J]. *Ann Surg*, 2009, 249 (1): 137-142.
- Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW. Undifferentiated pleomorphic sarcoma. In: Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW, eds. *Enzinger and Weiss' s soft tissue tumors*.





6th ed. Philadelphia, Pa: Saunders/Elsevier, 2013; 421 - 442.

Tian TT, Wu JT, Hu XH, et al. Imaging findings of solitary fibrous tumor in the abdomen and pelvis. *Abdom Imaging* 2014;39(6):1323 - 1329.

Mitsos S, Stamatopoulos A, Patrini D, et al. The role of surgical resection in Unicentric Castleman's disease: a systematic review. *Adv Respi Med*, 2018, 86: 36-43.

杨泽锋, 钟建平, 张盛箭, 等, 腹部巨淋巴结增生症的CT及MRI表现, 中国医学计算机成像杂志, 2018, 24 (6): 490~494

Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW. Malignant peripheral nerve sheath tumor. In: Goldblum JR, Folpe AL, Weiss SW, eds. *Enzinger and Weiss's soft tissue tumors*. 6th ed. Philadelphia, Pa: Saunders/Elsevier, 2013; 855 - 879.



## 非接触性急性前交叉韧带撕裂骨挫伤分布特点及与其他伴随损伤的相关性分析

孟凡华

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 探讨非接触性急性前交叉韧带 (acute anterior cruciate ligament, ACL) 撕裂者的骨挫伤分布特点, 并分析骨挫伤与内外侧半月板 (Medial and lateral meniscus, MM、LM)、内外侧副韧带 (MCL、LCL) 及关节软骨损伤相关性。

**方法:** 回顾性分析 201 例经临床证实为非接触性 ACL 撕裂患者的 MRI 资料及临床资料。201 例病例均行常规 MRI 矢状位、冠状位和横断位 T2WI、脂肪抑制 FSE 双回波序列扫描。

**结果:** 在 201 例病例中, 发现骨挫伤 172 例 (85.6%), 其中单纯内侧间室骨挫伤 6 例 (3%), 单纯外侧间室骨挫伤 50 例 (24.9%), 联合间室骨挫伤 116 例 (57.7%), 29 例未见骨挫伤 (14.4%)。无骨挫伤组、单纯外侧间室骨挫伤组、联合间室骨挫伤组间伴发 LM 损伤发生率、MCL 损伤发生率和关节软骨发生率逐步提升 (20.7%44%53.4%,  $P=0.006$ ; 10.3%24%37.9%,  $P=0.008$ ; 0.12%23.3%,  $P=0.006$ )。联合间室骨挫伤者和单纯外侧间室骨挫伤者伴发 LM 损伤发生率较无骨挫伤者均有明显差异 ( $P=0.002, 0.037$ ), 联合间室骨挫伤组和单纯外侧间室骨挫伤组间无明显差异 ( $P=0.264$ ); 与无骨挫伤者相比, 联合间室骨挫伤者伴发 MCL 损伤和关节软骨损伤发生率间有明显差异 ( $P=0.005, 0.004$ ), 单纯外侧间室骨挫伤和无骨挫伤者、联合间室骨挫伤者间无明显差异 ( $P$  值均大于 0.05)。

**结论:** 非接触性急性 ACL 撕裂后骨挫伤常见, 联合间室骨挫伤最常见, 其次为单纯外侧间室, 而单纯内侧间室骨挫伤罕见。骨挫伤部位分布与伴发 LM 损伤、MCL 损伤及关节软骨损伤具有一定的相关性, 随着骨挫伤范围的扩大, LM、MCL 和关节软骨损伤的发生率趋向于逐步增高。联合间室骨挫伤者和单纯外侧间室骨挫伤者较无骨挫伤者更易于伴发 LM 损伤, 联合间室骨挫伤者较无骨挫伤者更易于伴发 MCL 损伤和关节软骨损伤。



## 近期皮质下小梗死形态学演变及影响演变结局的相关因素分析

胡绮莉、宋英杰、冯田钰怡、崔尔亨、赵小虎  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 小动脉闭塞型近期皮质下小梗死 (RSSI) 形态学演变有三种结局, 包括腔隙灶、脑白质高信号 (WMH) 及消失。本研究旨在探索 RSSI 演变结局及影响其转归的相关因素, 重点分析梗死灶直径对演变结局影响。

**方法:** 回顾性分析 2015 年-2018 年上海市同济医院就诊的 96 例 RSSI 患者, 临床已依据 TOAST 分型明确诊断小动脉闭塞型。收集患者初诊时临床信息包括年龄、性别、高血压病、高血脂、血清同型半胱氨酸等, 分析基线头颅 MRI 影像资料包括梗死灶部位、DWI 和 T2WI 横轴位最大直径、腔隙灶数量、WMH 评分等及随访时 RSSI 演变结局。将 RSSI 结局转归分为腔化组 (腔隙灶) 和非腔化组 (WMH 和消失)。先单因素分析找出可能与腔化有关的变量, 然后多因素分析确立腔化形成的独立预测因素。

**结果:** 96 例 RSSI 患者中位年龄 64.5 岁 (四分位范围, 58-73 岁), MRI 随访中位间隔时间 11.6 月 (四分位范围, 6.3-11.8 月)。59 例 (62.5%) 转化为腔隙灶, 32 例 (33.2%) 转化为脑白质高信号 (WMH), 5 例 (5.2%) 病灶消失。在单变量分析中, 腔化组 RSSI 的 DWI 和 T2WI 梗死灶最大直径、男性比例均明显高于非腔化组 ( $P < 0.05$ ), 提示上述变量与腔化灶形成可能相关, 而年龄、高血压史、高血脂史、糖尿病史、血清同行半胱氨酸、随访 MRI 间隔时间、病灶部位、DWMH、PWMH 及总 WMH 评分、腔隙灶数量等在腔化组与非腔化组无显著差异性。在二分类 logistic 回归分析中, DWI 上梗死灶最大直径是腔化的独立预测因素 ( $P = 0.022$ , OR: 1.138, 95%CI: 1.019-1.271), 并且以 DWI 上梗死灶最大直径  $\leq 10$ mm 组为参照, DWI 上最大直径  $> 15$ mm 组腔化风险是 DWI 上最大直径  $\leq 10$ mm 组约 7.5 倍 ( $P = 0.010$ , OR: 7.464, 95%CI: 1.621-34.371), DWI 上最大直径 10-15mm 组对腔化灶形成无预测价值 ( $P = 0.129$ , OR 2.444, 95%CI: 0.771-7.747)。

**结论:** 约 62.5% RSSI 演变为腔隙灶, 约 38.2% RSSI 演变为脑白质高信号或者消失, RSSI 在 MRI 成像中的 DWI 直径越大, 腔化可能性越大。



## 卵泡膜细胞 - 纤维瘤伴囊变的 MR 影像学分型及其相关因素分析

胡绮莉、赵小虎

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的：**卵泡膜细胞 - 纤维瘤 (Follicular membrane cell-fibroma) 伴囊变是引起误诊的重要原因之一，研究其囊变改变对卵泡膜细胞 - 纤维瘤诊断具有重要意义。本研究旨在对囊变位置和形态学进行分型，分析与囊变相关的临床及影像学因素，提高对其非典型表现的认识和诊断。

**方法：**回顾经病理证实的 38 例卵泡膜细胞 - 纤维瘤的 MR 影像特征及临床表现，测量肿瘤的最大径，分析囊变情况，重点探讨囊变的分型及其 MR 信号特点。并对可能影响肿瘤囊变的临床表现及影像相关因素进行分析。

**结果：**38 例卵泡膜细胞 - 纤维瘤 MRI 表现为实性肿块 22 例 (57.89%)，实性伴囊变肿块 12 例 (31.58%)，囊性肿块 4 例 (10.53%)，肿瘤最大径为 1.0~21.3cm，均值为 (6.65±4.70) cm。实性伴囊变肿块分为瘤外囊变 2 例 (16.67%) 及瘤内囊变 10 例 (83.33%)；其中周围型 4 例 (33.33%)、弥漫型 5 例 (41.67%)、中央型 1 例 (8.33%)。卵泡膜细胞 - 纤维瘤伴囊变时实性成分 T1WI 呈等低信号，T2WI 抑脂序列呈等或稍高信号；囊性成分表现为明显的 T2WI 高信号；增强后肿瘤实性成分轻度强化 (50.0%)，囊性成分无强化 (42.1%)。统计分析表明肿瘤大小是影响囊变的重要因素 (P=0.008)，≥ 6cm 的肿瘤囊变率为 68.8% (11/16)，< 6cm 的肿瘤囊变率为 27.3% (6/22)。

**结论：**卵泡膜细胞 - 纤维瘤囊变率为 42.1% (16/38)，囊变表现为实性肿块伴囊变和单纯囊性肿块，其中弥漫型囊变最多 (41.67%)。肿瘤大小是影响囊变的重要因素之一，直径越大的肿瘤越易囊变。认识囊变的分型，对提高对本病的认识及诊断和鉴别诊断有重要意义。



## 高血压病程与脑白质疏松严重程度的相关性研究

魏春晓

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 脑白质疏松 (leukoaraiosis, LA) 根据病变部位, 可分为皮层下深部脑白质高信号 (deep white matter hyper intensity, DWMH) 和脑室旁白质高信号 (periventricular white matter hyper intensity, PVWMH), 这些表现与高血压有关, 目前研究关注点多为高血压分级及变异性, 与高血压病程有无关系目前尚未见相关报道, 本研究旨在运用磁共振影像检查方法探索其相关性。

**方法:** 收集 95 例高血压患者, 按高血压病程长短划分为四组: 首发组、小于 10 年组、小于 20 年组、20 年以上组, 每组人数分别为 26、26、25、18 人, 均行头颅磁共振 T1WI、T2WI、FLAIR、DWI 序列检查, 根据 Fazekas 诊断标准分析四组皮层下深部白质高信号 (deep white matter hyper intensity, DWMH) 及侧脑室周围白质高信号 (periventricular white matter hyper intensity, PVWMH), 比较 DWMH、PVWMH 程度分级在四组中的差异, 并用 Spearman 检验分析高血压病程与脑白质疏松程度分级的相关性, 比较采用独立样本 t 检验和单因素方差分析, 计数资料用百分比表示, 比较通过  $\chi^2$  检验分析, 高血压病程与 DWMH、PVWMH 程度分级进行 Spearman 相关性分析, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**结果:** PVWMH 及 DWMH 程度分级在四组中不同, 随着高血压病程的延长, 分级程度上升, 且差异具有明显统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 病程与程度分级经 Spearman 相关性分析均呈正相关, 有明显统计学意义 ( $r_{DWMH}=0.512, P=0.000, r_{PVWMH}=0.381, P=0.008$ )。

**结论:** FLAIR 可以较好显示高血压相关性脑白质疏松, 随着高血压年限的延长, 脑白质疏松程度分级会增加, 本文样本量偏少, 可以大样本多中心研究, 增加扫描序列例如磁共振弥散张量成像等, 从而能定量分析病程对脑白质损伤的影响。



## 肾上腺皮质腺瘤的 CT 影像分析

魏春晓

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 肾上腺皮质腺瘤 (Adrenal cortical adenoma) 是最常见的肾上腺良性肿瘤, CT 扫描可以清晰的显示出病灶形态及病灶与周围脏器关系, 是目前临床诊断肾上腺疾病的首选影像方法, 并已获得认可。分析肾上腺皮质腺瘤的影像特点, 以进一步提高对该病的认识。

**方法:** 收集我院 2013 年 11 月至 2019 年 6 月间经手术病理证实的肾上腺皮质腺瘤 72 例, 年龄 23 ~ 82 岁, 平均年龄  $55 \pm 13$  岁。对患者的 CT 影像进行分析, 病灶位置、形态、大小 ( $\leq 1.5\text{cm}$ ,  $1.5 \sim 3\text{cm}$ ,  $>3\text{cm}$ )、边界、内部情况 (囊性变、坏死、出血及钙化等)、平扫 CT 值 ( $\leq 10\text{Hu}$ ,  $10 \sim 30\text{Hu}$ ,  $>30\text{Hu}$ ) 及增强 CT 值等做好分析并记录。采用 SPSS 23.0 统计学软件, 计量资料采用  $\bar{X} \pm s$  表示, 计数资料比较通过  $\chi^2$  检验分析,  $P < 0.05$  有统计学差异。

**结果:** 单侧单发 64 例, 单侧多发 2 例, 双侧多发 6 例, 经分析, 无功能腺瘤 32 个, 库欣 (Cushing's) 腺瘤 18 个, 醛固酮 (Conn's) 腺瘤 34 个, 一共腺瘤个数 84 个, 最大径小于 3 cm 有 75 个, 大于 3cm 有 9 个, 其中无功能腺瘤最大径大于 Cushing's 腺瘤, Cushing's 腺瘤最大径大于 Conn's 腺瘤; CT 平扫中 19 个密度不均匀, 65 个密度均匀, CT 值小于 10Hu 有 60 个, 大于 30Hu 有 7 个, 增强后 61 个轻中度强化, 23 个明显强化, Conn's 腺瘤、Cushing's 腺瘤、无功能性腺瘤在平扫及增强后强化 CT 值没有统计学差异 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 肾上腺腺瘤男女发病无明显差异, 两侧发病相当, 常见的 CT 影像是单侧单发, 最大径小于 3 cm, 平扫密度均匀且较低, CT 值大多  $\leq 10\text{Hu}$ , 增强后多轻至中度强化, 少见的 CT 影像为双侧发生或单侧多发, 体积可以很大, 密度不均匀, 增强扫描明显强化。CT 用于诊断肾上腺皮质腺瘤, 可清晰的显示其大小、密度、形态等信息, 并结合临床病史, 实验室结果等进行术前的分类, 提高诊断准确率。



## 小细胞肺癌的 CT 影像学特点及临床相关性分析

马潘晨

复旦大学附属肿瘤医院

### 【摘要】

**目的：**探讨 CT 诊断小细胞肺癌的影像学特点和相关内容。

**方法：**纳入时间为 2018 年 6 月到 2019 年 6 月，来我院就诊的小细胞肺癌患者中选取 40 例，对所有患者均经穿刺活检、纤维支气管镜等诊断，均证实为小细胞肺癌，对所有患者行 CT 平扫和增强扫描。

**结果：**40 例小细胞肺癌患者中，26 例中央型包含 10 例肿块位于左侧肺门、16 例肿块位于右侧肺门；14 例外周型包含 8 例左肺、6 例右肺。有 12 例主支气管阻塞、狭窄患者、有 18 例叶支气管狭窄和阻塞患者、有 6 例段支气管狭窄、阻塞患者、有 4 例无支气管阻塞、狭窄患者；23 例阻塞性肺炎患者、5 例阻塞性肺不张患者、20 例肺动脉、阻塞、上腔静脉狭窄患者，其中存在 4 例心包受侵伴心包积液患者、6 例肝脏转移患者、8 例胸膜侵犯患者、3 例颅内转移患者、6 例肾上腺转移患者。

**结论：**小细胞肺癌行 CT 诊断存在一定特点，其肺门肿块存在纵膈多发淋巴结肿大，增强扫描时肿块明显增强，对其纵膈结构进行侵犯，并形成“冰冻”样，早期在远处极易出现转移，需结合临床症状和病理进行诊断。

肺癌属于恶性肿瘤的一种，其小细胞肺癌占肺癌的一小部分，因其在早期出现淋巴转移和血行转移，小细胞肺癌患者具有较差的预后效果。患者生存率在 5 年的几率在 7% 之下，患者在确诊后，其生存期在 1 年之下 [3]。一般常在中老年人群中发生，65 岁以上患者发生率较高，其中男性占大比例，存在吸烟史的患者，其发生率较高。将小细胞肺癌进行单独讨论，其肺癌临床症状与化疗情况存在差异性，其肺癌主要分为非小细胞肺癌和小细胞肺癌 [4]。小细胞肺癌(SCLC)属于肺癌的一部分，其主要占比为 15~30%，使肺癌病情严重，其具有易复发、转移早、预后差等特点，临床类型中央型较高，外周型明显较少，它和非小细胞肺癌在生物学特性等存在一定差异 [1]。小细胞肺癌具有一定侵袭性，其特点为高生长分数、快速倍增时间，其早期极易出现转移情况，不能进行手术切除，小细胞肺癌对化疗、放疗具有较高的敏感性 [2]

### 参考文献

- 师从顺. 非小细胞肺癌患者术前增强 CT 检查与淋巴结转移相关性的研究 [J]. 继续医学教育, 2015, 29(10):154-155.
- 刘峰, 吴延虎, 冯继红等. 51 例非小细胞肺癌患者表皮生长因子受体突变与其临床特征相关性研究 [J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(10):1205-1207.
- 张有志, 章鹏, 龙丰等. 118 例青年肺癌临床分析 [J]. 临床肺科杂志, 2014(7):1288-1290.
- 简红, 陈群慧, 朱莉等. 微小结节肺癌病理类型与影像学特点的研究 [J]. 肿瘤影像学, 2013, 22(4):283-287.
- 蒋慧明, 单雪峰. 吉西他滨治疗非小细胞肺癌致间质性肺炎 1 例及文献复习 [J]. 中国药



业, 2018, 27(13):82-85.

吴德生, 杨燕宇, 曾祥龙等. 小细胞肺癌的 CT 影像学特点及临床相关性分析 [J]. 基层医学论坛, 2019, 23(26):3789-3791.

[7] 庞赛楠, 张志培, 李维妙等. EGFR 外显子 19 缺失突变在肺腺癌、鳞癌中的表达及临床意义 [J]. 现代肿瘤医学, 2015(17):2436-2439.





## 64 排螺旋 CT 容积扫描及三维重建技术在颌面骨折诊治中的应用

蒋华

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 颌面部是人体组织结构较为复杂和特殊和部位, 临床上对骨折诊断主要依赖于影像学检查。本研究旨在探讨 64 排螺旋 CT 容积扫描与三维重建技术在颌面部骨折诊断与治疗中的应用价值。

**方法:** 本研究回顾性分析了上海市第五人民医院 2016 年 3 月至 2018 年 3 月收治的 69 例颌面部骨折患者的临床资料, 其中男 37 例, 女 32 例, 年龄 18 ~ 51 岁, 平均 (26.97±6.82) 岁。致伤原因: 车祸伤 28 例, 坠落伤 21 例, 击打伤 15 例, 其他 5 例。采用 GE 公司提供的 LIGHTSPEED VCT 螺旋 CT 机进行三维成像。患者取仰卧位, 扫描头颅侧位定位像, 扫描基线为下颌角, 扫描范围由眶上缘 4cm 至下颌骨下缘 4cm。先行平扫, 选择合适的扫描视野 (FOV), 管电压 120kV, 管电流 200 ~ 300A, 旋转时间 0.5s/ 圈, 扫描时间持续 3 ~ 4s。原始数据采集扫描层厚 4mm×0.625mm, 准直 40mm, 无间隔连续扫描层 2mm, 螺距 0.9 ~ 1.3。将全部数据传送至工作站进行图像后处理, 分别进行骨算 H60s sharp 重建和中度平滑软组织算法 H40s medium 重建; 骨窗窗位 300 ~ 700HU, 窗宽 1500 ~ 3000HU, 软组织窗窗位 35 ~ 45HU, 窗宽 300 ~ 400HU, 根据需要任意旋转角度成像。用软件的切割功能去除颈椎骨、舌骨和部分颅底骨, 根据病灶显示效果选择最佳的图像储存, 三维重建的方法包括多平面重建 (MPR)、表面遮盖法 (SSD)、最大密度投影 MIP)、容积再现 (VR)。观察颌面部骨折部位分布情况, 比较 CT 和 3D 重建对骨折的检出率。术后 3 个月复查, 观察术后恢复情况。采用 SPSS21.0 统计学软件进行数据分析。计数数据以 (%) 表示, 用  $\chi^2$  检验; 以  $P < 0.05$  提示有统计学意义。

**结果:** 在 69 例颌面部骨折的患者中, 手术发现了 156 处骨折, 并且有 41 例为多发性骨折。上颌骨折和下颌骨骨折最常见, 蝶骨、眉骨和筛骨骨折最不常见。CT 三维重建对颌面骨折的检出率为 96.79% (151/156); CT 平扫对颌面骨折的检出率为 84.62% (132/156)。CT 三维重建对颌面部骨折的检出率高于 CT 平扫 [96.79% (151/156) vs 84.62% (132/156)] ( $\chi^2=13.724$ ,  $P < 0.05$ )。

**结论:** 64 排螺旋 CT 三维重建技术对颌面骨折的检出率高于 CT 平扫, 且能准确评估术后内固定和恢复情况, 在颌面部复杂性骨折的诊断和治疗中有较高的应用价值。



## DWI 对腰椎 Modic 改变 I 型应用价值初步探讨

魏春晓、万凯明

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 探讨 Modic 改变 I 型在 MR 扩散加权成像上信号改变并测定、分析其 ADC 值, 推断 MR 信号无异常, 但已有组织学变化的 Modic 改变 I 型潜伏期 ADC 值改变, 旨在为临床诊断 Modic 改变提供一个定量分析指标, 以期早诊断、早发现、早干预, 延缓向 Modic 改变进程, 减少患者疼痛。

**方法:** 回顾性分析我院 2012 年 3 月 ~ 2013 年 4 月收集的经临床及 MRI 诊断为腰椎 Modic 改变 I 型患者 40 例, 除外腰椎肿瘤、结核、脓肿及急性外伤, 年龄为 28 ~ 76 岁。临床上有腰骶痛、腰部活动受限、下肢麻木, 下肢放射性疼痛等表现, 时间几天至数年不等。采用 GE 公司 1.5T Signa/HDe 超导型磁共振仪, 脊柱表面线圈, 范围包括腰椎和周围软组织, MRI 扫描技术为常规 MR 序列加矢状位 DWI 序列, b 值分别取 150、350、500 s/mm<sup>2</sup>, 然后按照性别、年龄段进行分组, 并对 30 例健康志愿者行常规 MR 扫描及矢状位 DWI 检查。所获得图像传输至 SUN ADW4.5 工作站, 由两位资质较长的放射科医师分析患者在常规 T1 WI、T2 WI 和 DWI 上的信号改变, 区分出 Modic 改变 I 型, 进入 Functool 软件, 选取终板及终板下骨质信号异常 (即病灶) 的最大层面, 在其内部取 3 个感兴趣区 (region of interest, ROV), 距离病变边界至少 1.0mm, 大小取 30mm<sup>2</sup>, 计算平均 ADC 值。使用 SPSS 17.0 统计软件对数据进行分析, 年龄性别差异间的 ADC 值比较, 采用 t 检验, 当 P < 0.05 时, 差异有统计学意义; 当 P < 0.01 时, 差异有显著统计学意义。

**结果:** 40 例中男性 24 例 (共累计终板 49 个), 女性 16 例 (共累计终板 31 个); 男性患者多于女性。共累计终板 80 个, 在 DWI 图像上表现为条状或斑片状高信号; b 值为 500s/mm<sup>2</sup> 时, 因图像质量较差摒除计算, 对 b 值为 150、350s/mm<sup>2</sup> 时进行统计分析。其中男性 24 例, 女性 16 例, 3 个年龄段 < 40 岁, 40 ~ 60 岁, > 60 岁人数分别为 10、16、14 例, 性别、年龄因素对 Modic 改变 I 型 ADC 值造成的差异没有统计学意义 (P > 0.05), 正常椎体在 DWI 图像上表现为低信号, Modic 改变 I 型与正常椎体的 ADC 值有明显统计学意义 (P < 0.001)。

**结论:** DWI 不仅能显示椎体 Modic 改变 I 型, 并能定量分析 ADC 值, 对临床分析 Modic 改变提供了一个定量诊断思路, 期望其早期干预, 提高患者生活质量。



## 用于术前预测结直肠癌患者腹膜转移的临床放射组学模型的建立

李梦蕾、童彤  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的：**探讨影像组学在结直肠癌同时性腹膜转移中的应用价值，并建立和验证用于术前个体化预测结直肠癌同时性腹膜转移的临床-影像组学模型。

**材料及方法：**我们纳入了复旦大学附属肿瘤医院 2012 年 5 月至 2015 年 12 月经临床病理证实为结直肠癌的 779 名患者，将其按照 3: 1 比例随机分为训练组（585 例）和验证组（194 例）。纳入 8 个重要临床危险因素，包括：年龄、性别、术前癌胚抗原 (Carcinoembryonic antigen, CEA) 水平、术前癌抗原 19-9 (Preoperative carbohydrate antigen 19-9, CA19-9) 水平、肿瘤位置、肿瘤大小、组织学类型和分化程度，以用来构建临床模型；采用最小绝对值收敛和选择算子 (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator, LASSO) 算法选取影像组学特征（包括原发病灶和外周淋巴结的影像学特征），以构建影像组学模型；并应用逐步 Logistic 回归分析选择重要变量来构建临床-影像组学模型。然后使用赤池信息量准则 (Akaike information criterion, AIC) 来比较不同模型的预测性能，以及用曲线下面积 (Area under curve, AUC) 来量化预测准确性，通过模型对比选出最优模型。最后，为了便于临床应用，基于最优模型建立列线图。

**结果：**通过对临床特征的多因素 Logistic 回归分析，我们发现年龄、性别、分化程度、组织学类型、术前 CA19-9 水平和术前 CEA 水平是结直肠癌同时性腹膜转移的独立预测因素。由以上临床特征建立的单一临床模型在训练组中的 AUC 为 0.771 (95%CI: 0.689-0.852)，敏感度为 75%，特异度为 75.9%，准确性为 75.9%。另外，我们通过 LASSO 回归分析从提取的 8900 个影像组学特征中最终筛选出 3 个组学参数，包括两个原始病灶的影像组学特征 (GLCM45-covariancen, E5L5\_fos\_maximum) 及 1 个周围淋巴结的影像组学特征 (gabor27\_GLSZM\_HGLZE)，并依据各自加权系数构建了预测同时性腹膜转移的组学标签 (Radiomics-signature)，并计算出影像组学评分 (Radiomics-score, Rad-score)。单因素回归分析显示 Rad-score 与同时性腹膜转移显著相关 ( $P < 0.001$ )；由该 Rad-score 建立的而单一的影像组学模型的 AUC 为 0.764 (95%CI: 0.689-0.839)，敏感度为 84.4%，特异度为 65.8%，准确性为 66.8%。通过对临床特征和 Rad-score 总体进行 Logistic 回归分析，确定了 Rad-score、性别、分化程度、组织学类型、肿瘤大小、术前 CA19-9 水平和术前 CEA 水平作为同时性腹膜转移发生的独立风险指标，并构建了临床-影像组学联合模型，该模型在训练组中的 AUC 为 0.855 (95%CI: 0.806-0.905)，敏感度为 81.3%，特异度为 76.5%，准确性为 76.8%。通过模型对比，发现临床-影像组学联合模型 (AUC = 0.855, AIC = 1043.2) 的 AUC 值最高且 AIC 值最低 (临床模型: AUC = 0.771, AIC = 1277.7; 影像组学模型: AUC = 0.763, AIC = 1280.5)，因此被确定为最佳模型。该临床-影像组学模型在训练组 (AUC = 0.855) 和验证组 (AUC = 0.793) 都表现出良好的区分和良好的校准能力。最后，基于最优模型建立了临床-影像组学列线图，实现了模型可视化，以便于临床应用。

**结论：**本研究分析比较了临床危险因素及影像组学特征在术前预测结直肠癌同时性腹膜转移



中的应用价值，并提出了一个由影像组学特征和临床危险因素建立的临床-影像组学列线图，该列线图可应用于对结直肠癌患者同时性腹膜转移的个体化术前预测。

参考文献 [1]. Torre, L.A., et al., Global cancer statistics, 2012. CA Cancer J Clin, 2015. 65(2): p. 87-108.

[2]. Watanabe, T., et al., Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2010 for the treatment of colorectal cancer. Int J Clin Oncol, 2012. 17(1): p. 1-29.

[3]. Kobayashi, H., K. Kotake and K. Sugihara, Outcomes of surgery without HIPEC for synchronous peritoneal metastasis from colorectal cancer: data from a multi-center registry. Int J Clin Oncol, 2014. 19(1): p. 98-105.

[4]. Jayne, D.G., et al., Peritoneal carcinomatosis from colorectal cancer. Br J Surg, 2002. 89(12): p. 1545-50.

[5]. Mulrow, J., et al., Outcomes following surgery for colorectal cancer with synchronous peritoneal metastases. Br J Surg, 2011. 98(12): p. 1785-91.

[6]. Kobayashi, H., et al., Validation and clinical use of the Japanese classification of colorectal carcinomatosis: benefit of surgical cytoreduction even without hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. Dig Surg, 2010. 27(6): p. 473-80.

[7]. Verwaal, V.J., et al., Randomized trial of cytoreduction and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy versus systemic chemotherapy and palliative surgery in patients with peritoneal carcinomatosis of colorectal cancer. J Clin Oncol, 2003. 21(20): p. 3737-43.

[8]. Glehen, O., et al., Intraperitoneal chemohyperthermia using a closed abdominal procedure and cytoreductive surgery for the treatment of peritoneal carcinomatosis: morbidity and mortality analysis of 216 consecutive procedures. Ann Surg Oncol, 2003. 10(8): p. 863-9.

[9]. Glehen, O., et al., Cytoreductive surgery combined with perioperative intraperitoneal chemotherapy for the management of peritoneal carcinomatosis from colorectal cancer: a multi-institutional study. J Clin Oncol, 2004. 22(16): p. 3284-92.

[10]. Yan, T.D., et al., Preoperative investigations in the management of peritoneal surface malignancy with cytoreductive surgery and perioperative intraperitoneal chemotherapy: Expert consensus statement. J Surg Oncol, 2008. 98(4): p. 224-7.

[11]. Metser, U., et al., Identification and quantification of peritoneal metastases in patients with ovarian cancer with multidetector computed tomography: correlation with surgery and surgical outcome. Int J Gynecol Cancer,



2011. 21(8): p. 1391-8.

[12]. Koh, J.L., et al., Evaluation of preoperative computed tomography in estimating peritoneal cancer index in colorectal peritoneal carcinomatosis. *Ann Surg Oncol*, 2009. 16(2): p. 327-33.

[13]. de Bree, E., et al., Peritoneal carcinomatosis from colorectal or appendiceal origin: correlation of preoperative CT with intraoperative findings and evaluation of interobserver agreement. *J Surg Oncol*, 2004. 86(2): p. 64-73.

[14]. Ng, F., et al., Assessment of primary colorectal cancer heterogeneity by using whole-tumor texture analysis: contrast-enhanced CT texture as a biomarker of 5-year survival. *Radiology*, 2013. 266(1): p. 177-84.

[15]. Aerts, H.J., et al., Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach. *Nat Commun*, 2014. 5: p. 4006.

[16]. Yip, S.S. and H.J. Aerts, Applications and limitations of radiomics. *Phys Med Biol*, 2016. 61(13): p. R150-66.

[17]. Enblad, M., W. Graf and H. Birgisson, Risk factors for appendiceal and colorectal peritoneal metastases. *Eur J Surg Oncol*, 2018. 44(7): p. 997-1005.

[18]. Pencina, M.J., R.B. D'Agostino and R.S. Vasan, Statistical methods for assessment of added usefulness of new biomarkers. *Clin Chem Lab Med*, 2010. 48(12): p. 1703-11.

[19]. Lemmens, V.E., et al., Predictors and survival of synchronous peritoneal carcinomatosis of colorectal origin: a population-based study. *Int J Cancer*, 2011. 128(11): p. 2717-25.

[20]. Mo, S., et al., Predictive factors of synchronous colorectal peritoneal metastases: Development of a nomogram and study of its utilities using decision curve analysis. *Int J Surg*, 2018. 54(Pt A): p. 149-155.

[21]. Liu, F., et al., [Associated risk factors of peritoneal metastasis in colorectal cancer]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2011. 14(4): p. 254-6.

[22]. Kermanshahi, T.R., et al., Mucinous and Signet Ring Cell Differentiation Affect Patterns of Metastasis in Colorectal Carcinoma and Influence Survival. *Int J Surg Pathol*, 2017. 25(2): p. 108-117.

[23]. Wu, X.Z., F. Ma and X.L. Wang, Serological diagnostic factors for liver metastasis in patients with colorectal cancer. *World J Gastroenterol*, 2010. 16(32): p. 4084-8.

[24]. Kaneko, M., et al., Carbohydrate Antigen 19-9 Predicts Synchronous Peritoneal Carcinomatosis in Patients with Colorectal Cancer. *Anticancer Res*, 2017. 37(2): p. 865-870.

[25]. Takakura, Y., et al., An elevated preoperative serum carbohydrate



antigen 19-9 level is a significant predictor for peritoneal dissemination and poor survival in colorectal cancer. *Colorectal Dis*, 2015. 17(5): p. 417-25.

[26]. Huang, Y., et al., Individualized prediction of perineural invasion in colorectal cancer: development and validation of a radiomics prediction model. *Chin J Cancer Res*, 2018. 30(1): p. 40-50.

[27]. Liang, C., et al., The development and validation of a CT-based radiomics signature for the preoperative discrimination of stage I-II and stage III-IV colorectal cancer. *Oncotarget*, 2016. 7(21): p. 31401-12.

[28]. Ng, F., et al., Assessment of primary colorectal cancer heterogeneity by using whole-tumor texture analysis: contrast-enhanced CT texture as a biomarker of 5-year survival. *Radiology*, 2013. 266(1): p. 177-84.

[29]. Birkhahn, M., A.P. Mitra and R.J. Cote, Molecular markers for bladder cancer: the road to a multimarker approach. *Expert Rev Anticancer Ther*, 2007. 7(12): p. 1717-27.

[30]. Riley, R.D., et al., Prognosis Research Strategy (PROGRESS) 2: prognostic factor research. *PLoS Med*, 2013. 10(2): p. e1001380.

[31]. Balachandran, V.P., et al., Nomograms in oncology: more than meets the eye. *Lancet Oncol*, 2015. 16(4): p. e173-80.



## 外周带前列腺癌与正常组织的广延指数和单指数模型扩散加权成像的比较

张灵、刘晓航、周良平  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 人体组织水分子信号衰减通常都表现为非单指数方式, 前列腺组织的信号随 b 值升高而发生的衰减并不遵循传统单指数模型 (mono-exponential model, MEM), 多项研究表明前列腺组织中水分子扩散包含至少两种成分, 为了解决这一问题, 引入了广延指数模型 (stretched exponential model, SEM)。比较前列腺外周带癌和正常组织的广延指数模型和单指数模型弥散加权成像参数 (diffusion weighted imaging, DWI) 的差异。

**方法:** 回顾性分析在复旦大学附属肿瘤医院经前列腺穿刺活检或手术病理学证实的 25 例确诊外周带前列腺癌患者磁共振影像及临床资料。MRI 扫描使用 GE 公司 3.0T MRI (Signa HDx) 和 8 通道相控阵表面线圈, 弥散加权成像检查 b 值分别为 0、500、1000、2000 s/mm<sup>2</sup>。通过单指数模型计算前列腺癌及正常组织的表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 值, 广延指数模型计算分布扩散系数 (distributed diffusion coefficients, DDC) 和校正系数  $\alpha$  值。前列腺癌与正常组织之间 ADC 值、DDC 值和  $\alpha$  值的差异采用 t 检验, 各组织 ADC 值与 DDC 值之间的相关性采用 Person 相关系数评估。计算各组织样本中 ADC 值和 DDC 值的标准化差值, 评价不同组织标准化差值的差异, 比较不同组织中 ADC 值与 DDC 值的差异大小。

**结果:** 共计 30 处前列腺癌病灶、34 处正常外周带组织及 25 例患者的膀胱内尿液纳入研究。前列腺癌组织 ADC 值  $[(0.73 \pm 0.14) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}]$ , DDC 值  $[(0.62 \pm 0.20) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}]$ , 和  $\alpha$  值  $(0.65 \pm 0.10)$  均显著低于正常外周带  $[(1.43 \pm 0.25) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.49 \pm 0.21) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,  $0.86 \pm 0.09$ ; 均  $P < 0.05$ ]。前列腺癌 ADC 值明显高于 DDC 值, 正常外周带组织的 ADC 值低于 DDC 值 (均  $P < 0.05$ )。在前列腺癌及正常组织中, ADC 值和 DDC 值均密切相关 ( $R^2$  为 0.98, 0.98, 均  $P < 0.05$ ), 但相对于正常组织而言, 前列腺癌 ADC 值与 DDC 值的标准化差值有增大趋势, 前列腺癌组织的 ADC 值和 DDC 值的标准值差异明显高于正常组织。尿液的信号衰减与单指数模型的符合度最高,  $\alpha$  值为  $0.99 \pm 0.00$ , 且尿液平均 ADC 值  $[(2.28 \pm 0.12) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}]$  接近 DDC 值  $[(2.31 \pm 0.21) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}]$ 。结论: 初步证实了广延指数 DWI 在前列腺癌及正常组织中应用的可行性, 同时发现前列腺癌的  $\alpha$  值和 DDC 值与正常组织有显著差异, 为鉴别前列腺癌和正常组织提供了更多的信息, 有助于提高前列腺癌的诊断。

### 参考文献

- [1] Jemal A, Center M M, Desantis C, et al. Global patterns of cancer incidence and mortality rates and trends[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2010, 19(8): 1893-1907.
- [2] Wilkinson B A, Hamdy F C. State-of-the-art staging in prostate cancer[J]. BJU Int. 2001, 87(5): 423-430.



- [3] Quint L E, Van Erp J S, Bland P H, et al. Prostate cancer: correlation of MR images with tissue optical density at pathologic examination[J]. Radiology. 1991, 179(3): 837-842.
- [4] Ikonen S, Kivisaari L, Tervahartiala P, et al. Prostatic MR imaging. Accuracy in differentiating cancer from other prostatic disorders.[J]. Acta Radiol. 2001, 42(4): 348-354.
- [5] Miao H, Fukatsu H, Ishigaki T. Prostate cancer detection with 3-T MRI: comparison of diffusion-weighted and T2-weighted imaging.[J]. Eur J Radiol. 2007, 61(2): 297-302.
- [6] Kim C K, Park B K, Lee H M, et al. Value of diffusion-weighted imaging for the prediction of prostate cancer location at 3T using a phased-array coil: preliminary results.[J]. Invest Radiol. 2007, 42(12): 842-847.
- [7] Gibbs P, Liney G P, Pickles M D, et al. Correlation of ADC and T2 measurements with cell density in prostate cancer at 3.0 Tesla[J]. Invest Radiol. 2009, 44(9): 572-576.
- [8] Zelhof B, Pickles M, Liney G, et al. Correlation of diffusion-weighted magnetic resonance data with cellularity in prostate cancer[J]. BJU Int. 2009, 103(7): 883-888.
- [9] Jung D C, Lee H J, Seo J W, et al. Diffusion-weighted imaging of a prostate cancer xenograft model seen on a 7 Tesla animal MR scanner: comparison of ADC values and pathologic findings[J]. Korean J Radiol. 2012, 13(1): 82-89.
- [10] Liu X, Peng W, Zhou L, et al. Biexponential apparent diffusion coefficients values in the prostate: comparison among normal tissue, prostate cancer, benign prostatic hyperplasia and prostatitis[J]. Korean J Radiol. 2013, 14(2): 222-232.
- [11] Mulkern R V, Barnes A S, Haker S J, et al. Biexponential characterization of prostate tissue water diffusion decay curves over an extended b-factor range[J]. Magn Reson Imaging. 2006, 24(5): 563-568.
- [12] Liu X, Zhou L, Peng W, et al. Differentiation of central gland prostate cancer from benign prostatic hyperplasia using monoexponential and biexponential diffusion-weighted imaging[J]. Magn Reson Imaging. 2013, 31(8): 1318-1324.
- [13] Le Bihan D. The 'wet mind': water and functional neuroimaging[J]. Phys Med Biol. 2007, 52(7): R57-R90.
- [14] Thelwall P E, Grant S C, Stanisz G J, et al. Human erythrocyte ghosts: exploring the origins of multiexponential water diffusion in a model biological tissue with magnetic resonance[J]. Magn Reson Med. 2002, 48(4): 649-657.
- [15] Sehy J V, Ackerman J J, Neil J J. Evidence that both fast and slow water ADC components arise from intracellular space[J]. Magn Reson Med. 2002, 48(5): 765-770.





- [16] Bennett K M, Hyde J S, Schmainda K M. Water diffusion heterogeneity index in the human brain is insensitive to the orientation of applied magnetic field gradients[J]. Magn Reson Med. 2006, 56(2): 235-239.
- [17] Bennett K M, Schmainda K M, Bennett R T, et al. Characterization of continuously distributed cortical water diffusion rates with a stretched-exponential model[J]. Magn Reson Med. 2003, 50(4): 727-734.
- [18] Kwee T C, Galban C J, Tsien C, et al. Comparison of apparent diffusion coefficients and distributed diffusion coefficients in high-grade gliomas[J]. J Magn Reson Imaging. 2010, 31(3): 531-537.
- [19] Kwee T C, Galban C J, Tsien C, et al. Intravoxel water diffusion heterogeneity imaging of human high-grade gliomas[J]. NMR Biomed. 2010, 23(2): 179-187.
- [20] Bennett K M, Schmainda K M, Bennett R T, et al. Characterization of continuously distributed cortical water diffusion rates with a stretched-exponential model[J]. Magn Reson Med. 2003, 50(4): 727-734.



## 小骨巨细胞病变的影像学诊断与鉴别诊断

崔雪娥、叶彤、包磊、刘明、张玉珍、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 分析小骨巨细胞病变的 X 线、CT、MRI 的影像表现, 总结其影像学特征, 并复习文献, 以提高对此病的认识及鉴别诊断能力。

**方法:** 对我院经手术或穿刺病理证实的 7 例小骨巨细胞病变的影像学表现进行回顾性分析。分析病变的发病部位、密度、信号、生长及骨质破坏方式、增强信号特点等影像学表现。男 3 例, 女 4 例; 年龄 2-60 岁, 平均年龄 22 岁。1 例同时行 X 线、CT、MRI 检查, 2 例行 X 检查, 5 例行 CT 检查, 7 例行 MRI 检查, 6 例增强。

**结果:** 2 例位于掌骨, 4 例位于颞骨, 1 例位于硬腭。位于掌骨的病变表现为掌骨骨干及干骺端膨胀性溶骨性骨质破坏, 内密度较均匀, CT 值约为 45HU, 未见钙化灶, 骨皮质变薄, 未见明显骨皮质中断及硬化边, 内部可见条索状高密度分隔影, 周围软组织未见明显肿块形成; MRI 表现为 T1W 等低信号, STIR 稍高信号, 未见明显液液平面, 内见间隔, DWI 高信号, ADC 值约:  $0.67 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 增强后周边及少许分隔有强化。颞骨病灶 4 例均累及颞骨鳞部, 1 例同时累及蝶骨大翼, 3 例伴有乳突积液。CT 表现为稍膨胀性溶骨性骨质破坏, 边缘散在残留骨质碎片, 周围轻微骨质硬化。MRI 表现 T1WI 呈等、低信号 4 例; T2WI 呈等低信号 3 例, 1 例表现为混杂信号, 伴液液平; 注入对比剂 Gd-DTPA 后 4 例均表现为明显强化。1 例位于硬腭的病变累及右侧鼻腔, T1WI 呈稍低信号, T2WI 呈等信号, 增强后不均匀环形强化。

**结论:** 小骨巨细胞病变 CT 多表现为膨胀性、溶骨性骨质破坏, 部分可见边缘散在残留骨质碎片、周围轻微骨质硬化, 周围无明显软组织肿块; MRI 中多以 T1 WI 和 T2 WI 表现为低至中等信号, 增强扫描呈明显强化。发生于手足短管状骨的病变易误诊为内生软骨瘤或动脉瘤样骨囊肿。动脉瘤样骨囊肿病灶可偏于一侧, 膨胀更明显, 有粗细不等的不规则分隔, 呈蜂窝状, 病灶内可以有钙化; MRI 上较易出现液-液平面征象, 有助于与本病鉴别。发生于颞骨的病变易于 LCH 相混淆, LCH 骨质破坏干净、彻底, 边界清晰, 多无硬化边。总之, 注意分析病变的影像表现, 有助于小骨的巨细胞病变的明确诊断。

### 参考文献

- Leona A, Doyle. Sarcoma Classification: An Update Based on the 2013 World Health Organization Classification of Tumors of Soft Tissue and Bone. Cancer, 2014
- Yanagisawa, K. Okada, T. Tajino, et al. A clinicopathological study of giant cell tumor of small bones. Upsala Journal of Medical Sciences, 2011; 116: 265 - 268



## 慢性腮腺炎腮腺导管磁共振水成像与锥形束 CT 及 X 线造影成像方法对比分析研究及临床应用

唐言、朱凌、陶晓峰、丁伟龙  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的：**慢性腮腺炎性疾病通常指各种原因引起的腮腺反复肿胀或疼痛等一系列症候群，临床上以慢性复发性腮腺炎（CRP）和慢性阻塞性腮腺炎（COP）多见。目前慢性腮腺炎主要依据临床表现和腮腺造影。本文目的探究腮腺导管磁共振水成像（MRS）、锥形束 CT（CBCT）及 X 线造影在慢性复发性或阻塞性腮腺炎中的临床应用价值。

**方法：**收集我院 2015 年 -01 月～2019 年 -01 月共 750 例临床拟诊慢性复发性或阻塞性腮腺炎患者的腮腺导管影像学资料，其中 MRS 108 例，CBCT 90 例，X 线造影 552 例，回顾性对比分析腮腺导管 MRS、CBCT 与 X 线造影影像学特征，评价三种成像方法的临床应用价值。

**结果：**MRS、CBCT 与 X 线造影均可发现腮腺导管异常影像改变：577 例慢性复发性腮腺炎（年龄 3 岁 -71 岁）影像学表现为腮腺主导管无异常改变（570 例）或可轻度扩张（7 例），末梢导管扩张呈满天星点状（直径 < 1mm, 539 例）、球状（直径 < 2mm, 26 例）或腔状扩张（直径 > 3mm, 5 例），且排空功能延迟（3~5 分钟, 577 例）；173 例慢性阻塞性腮腺炎（年龄 9 岁 -70 岁）影像学表现为腮腺主导管扩张、或扩张与狭窄交替，呈腊肠样（173 例），分支导管及末梢导管偶有扩张（16 例）。其中 9 例查及阴性涎石。MRS、CBCT 可以三维立体显示导管系统和腺体实质影像。

**结论：**腮腺导管 MRS、CBCT 及 X 线造影均能清晰显示腮腺导管系统影像，可以作为临床检查慢性腮腺炎的有效方法，对临床诊断及指导治疗有重要意义。对于无碘制剂过敏、排除急性炎症期，慢性复发性或阻塞性腮腺炎腮腺导管观察可首选 X 线造影；对于碘制剂过敏、急性炎症期或造影插管困难，可首选无需对比剂、无创检查且安全可靠的 MRS；对于成人复发性腮腺炎（可疑舍格伦综合征），可首选 MRS 观察导管同时了解腺体情况，能够为诊断及治疗提供全面信息；对于导管结石、慢性腮腺炎治疗疗效观察，可选 CBCT，通过三维重建立体显示腮腺导管系统，明确结石具体位置及定量分析扩张程度，有利于评估术前手术难度或治疗对比效果。



## 磁共振动态增强成像结合扩散加权成像对乳腺良恶性乳头状病变的鉴别诊断价值研究

黎鑫乐

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**目的:** 分析乳腺乳头状病变的磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 表现, 并进行良恶性鉴别诊断。

**方法:** 回顾性分析行乳腺 MRI 检查并经手术病理证实的乳头状病变病灶 146 个 (良性 106 个, 恶性 40 个), 参照 MRI BI-RADS 2013 版分析病灶形态, 使用 Simenseaera 1.5 T 后处理工作站获得时间信号强度曲线 (time-signal intensity curve, TIC) 及表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 值, 探讨其良恶性鉴别诊断的价值。

**结果:** 根据 MRI 强化情况, 分为肿块型强化病灶 90 个和非肿块型强化病灶 56 个。肿块型强化病灶中, 恶性病灶呈形态不规者则较良性更多见 (100.0% 比 62.2%) ( $P < 0.05$ ), 肿块型良性病灶以边缘光滑为主 54.1% (40/74), 肿块型恶性病灶边缘毛刺为主 (9/16)。良性肿块型病灶直径以 1 cm 以内为主 59.5% (44/74), 恶性肿块型病灶直径以 1~5 cm 为主 100.0% (16/16) ( $P < 0.05$ )。良性肿块型强化病灶以均匀强化为主 47.3% (35/74), 恶性肿块型病灶以不均匀强化为主 75.0% (12/16) ( $P < 0.001$ )。非肿块型强化病灶中, 良恶性乳头状病变均以节段分布为主 (良性 56.3% 比恶性 62.5%), 恶性病灶区域或弥漫分布较良性病灶多见 (25.0% 比 6.3%) ( $P < 0.05$ ), 良性病灶局灶分布较恶性病灶多见 (37.5% 比 12.5%) ( $P > 0.05$ )。良恶性乳头状病变的 TIC 均以平台型及流出型为主 (71.7% 比 95.0%) ( $P < 0.05$ )。恶性病灶以囊性为主者 (实性占比  $< 25%$ ) 较良性病灶更多见 (10.0% 比 0.9%) ( $P < 0.05$ )。良恶性乳头状病变均多见导管扩张 (62.3% 比 75.0%)。良性乳头状病变的平均 ADC 值约  $1.13 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 恶性乳头状病变的平均 ADC 值约  $0.95 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  ( $P < 0.05$ ); 区分两者的最佳临界值为  $0.96 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。

**结论:** 乳头状病变肿块型病灶的形态、边缘、直径、强化方式, 非肿块型病灶的分布及 ADC 值, 对于乳腺良恶性乳头状病变有鉴别诊断价值。



## MRI 和 CT 检查在老年多发性脑梗死患者诊断中的比较研究

林丽萍、肖菁、林丽萍  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 多发性脑梗死是临床常见的一种脑血管病, 主要病因是动脉粥样硬化基础上导致局部脑组织缺血软化坏死。具有起病急骤、并发症多、死亡风险高等特点。多见老年群体, 且老年患者多伴有基础疾病, 病情更严重, 故早期诊断, 尽早给予有效干预治疗是改善预后的关键。目前, 临床常采用影像手段进行脑梗死的早期诊断, 但不同的影像检查方法存在一定差异。比较 MRI 和 CT 检查在老年多发性脑梗死患者诊断中的应用, 为诊断该病提供方法。

**方法:** 回顾性分析 2016 年 8 月—2018 年 8 月在我院就诊的同时进行了 MRI 和 CT 检查的 105 例老年脑梗死患者的临床资料。检查指标包括: (1) 病变检出率: MRI 和 CT 检查对不同发病时间脑梗死的检出率; (2) 病灶检出率: MRI 和 CT 对不同部位脑梗死的检出率; (3) 其他检查指标: MRI 和 CT 检查指标。CT 检查: 使用 GE Light Speed VCT 64 排螺旋 CT 机; MRI 检查使用 Siemen 3.0T 磁共振机, 采用 Head/Neck 20 通道线圈, 对患者脑部横断位、冠状位、以及矢状位进行 T1WI 与 T2WI 扫描。

**结果:** MRI 检查的 24 h 内病变检出率、24~72 h 内病变检出率和总检出率均显著高于 CT 检查, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); MRI 检查和 CT 检查的 72 h 以上病变检出率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。MRI 检查的顶叶、额叶、丘脑、脑干、基底节区病灶和总病灶检出率均显著高于 CT 检查, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); MRI 检查和 CT 检查的颞叶、小脑和脑室旁病灶检出率差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。MRI 检查的检出病灶数量、病灶大小和平均检查时间均显著多于 CT 检查, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); MRI 检查的发病至检出病灶时间显著少于 CT 检查 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 虽然 MRI 检查的耗时长于 CT 检查, 但其在老年多发性脑梗死患者的早期诊断中优于 CT 检查, 在提高病灶检出率、发现微小病灶等方面具有更大的优势, 值得临床推广应用。但由于本研究是单中心回顾性研究, 故后期仍需通多多中心、前瞻性研究进一步验证。



## Diagnostic accuracy of multi-slice computed tomography in Children with Abernethy malformation

郭辰、钟玉敏、王谦、胡立伟、顾晓红、邵虹、吴伟、曹剑锋、邱海嵘  
上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

**Background:** Abernethy malformation is a rare congenital abnormality. Imaging examination is an important method for the diagnosis. The purpose of this study was to demonstrate manifestations of multi-slice computed tomography (MSCT) in Abernethy malformation and its diagnostic accuracy.

**Methods:** Fourteen children with Abernethy malformation were admitted to our center in China between July 2011 and January 2018. All 14 patients (eight males and six females) received MSCT and digital subtraction angiography (DSA) while eight patients also received ultrasound. The patients' age ranged from 1 to 14 (median age 8 years old). The clinical records of the patients were retrospectively reviewed. MSCT raw data were transferred to an Advantage Windows 4.2 or 4.6 workstation (General Electric Medical Systems, Waukesha, WI). We compared the findings of MSCT with DSA and surgical results in order to ascertain diagnostic accuracy.

**Results:** Three cases had type Ib Abernethy malformation and eleven cases had type II. Two cases of type II Abernethy malformation were misdiagnosed as type Ib using MSCT. Comparing the findings of MSCT with DSA and surgical results, the accuracy of MSCT was 85.7% (12/14), in which 100.0% (3/3) were type Ib and 81.8% (9/11) were type II. Clinical information included congenital heart disease, pulmonary hypertension, diffuse pulmonary arteriovenous fistula, abnormal liver function, hepatic nodules, elevated blood ammonia, and hepatic encephalopathy. Eleven cases were treated after diagnosis. One patient with Abernethy malformation type Ib (1/3) underwent liver transplantation. Seven patients with Abernethy malformation type II (7/11) were treated by shunt occlusion, received laparoscopy, or were treated with open surgical ligation. Another three patients (3/11) with Abernethy malformation type II were treated by interventional portocaval shunt occlusion under DSA.

**Conclusion:** MSCT attains excellent capability in diagnosing type II Abernethy malformation and further shows the location of the portocaval shunt. DSA can help when it is hard to determine diagnosis between Abernethy type Ib and II using MSCT.

### 参考文献

1. Morgan G, Superina R. Congenital absence of the portal vein: Two cases and a proposed classification system for portasystemic vascular anomalies. *J Pediatr Surg.* 1994; 29:1239-41.
2. Mistinova J, Valacsai F, Varga I. Congenital absence of the portal vein: Case report



- and a review of literature. *Clin Anat.* 2010; 23:750-8.
3. Witters P, Maleux G, George C. Congenital veno-venous malformations of the liver: widely variable clinical presentations. *J Gastroenterol Hepatol* Aug. 2008; 23(8 Pt 2):e390-4.
  4. Hao Y, Hong X, Zhao X. Congenital absence of the portal vein associated with focal nodular hyperplasia of the liver and congenital heart disease (Abernethy malformation): a case report and literature review. *Oncol Lett.* 2015; 9(2):695-700.
  5. Howard ER, Davenport M. Congenital extrahepatic portocaval shunts: The Abernethy malformation. *J Pediatr Surg.* 1997; 32:494-7.
  6. Murray CP, Yoo SJ, Babyn PS. Congenital extrahepatic portosystemic shunts. *Pediatr Radiol.* 2003; 33:614-20.
  7. Grazioli L, Alberti D, Olivetti L, et al. Congenital absence of portal vein with nodular regenerative hyperplasia of the liver. *Eur Radiol.* 2000; 10:820-5.
  8. Bas S, Guran T, Atay Z, Haliloglu B, Abalı S, Turan S, Bereket A. Premature pubarche, hyperinsulinemia and hypothyroxinemia: novel manifestations of congenital portosystemic shunts (Abernethy malformation) in children. *Horm Res Paediatr.* 2015; 83(4):282-7.
  9. Kwapisz L, Wells MM, AlJudaibi B. Abernethy malformation: congenital absence of the portal vein. *Can J Gastroenterol Hepatol.* 2014; Dec;28(11):587-8.
  10. Kumar A, Kumar J, Aggarwal R, Srivastava S. Abernethy malformation with portal vein aneurysm. *Diagn Interv Radiol.* 2008; 14:143-6.
  11. Hu GH, Shen LG, Yang J, Mei JH, Zhu YF. Insight into congenital absence of the portal vein: Is it rare? *World J Gastroenterol.* 2008; 14:5969-79.
  12. Lautz TB, Tantsapaya N, Rowell E, Superina RA. Management and classification of type II congenital portosystemic shunts. *J Pediatr Surg.* 2011; Feb;46(2):308-14.
  13. Passalacqua M, Lie KT, Yarmohammadi H. Congenital extrahepatic portosystemic shunt (Abernethy malformation) treated endovascularly with vascular plug shunt closure. *Pediatr Surg Int.* 2012; Jan;28(1):79-83.
  14. Stringer MD. The clinical anatomy of congenital portosystemic venous shunts. *Clin Anat.* 2008; 21:147-157
  15. A.Watanabe. Portal-systemic encephalopathy in non-cirrhotic patients: classification of clinical types, diagnosis and treatment. *Journal of Gastroenterology and Hepatology.*2000; vol. 15, no. 9, pp. 969-979.
  16. Brenner D, Elliston C, Hall E, Berdon W. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2001; 176(2):289-296.
  17. Elmokadem AH, Ibrahim EA, Gouda WA, Razek AA. Whole-Body Computed Tomography Using Low-Dose Biphasic Injection Protocol With Adaptive Statistical Iterative Reconstruction V: Assessment of Dose Reduction and Image Quality in Trauma Patients. *J Comput Assist Tomogr.* 2019; Aug 23.
  18. Zhu Y, Li Z, Ma J, et al. Imaging the Infant Chest without Sedation: Feasibility of Using Single Axial Rotation with 16-cm Wide-Detector CT. *Radiology,* 2017; 170019.



19. Abdel Razek AA, Denewer AT, Hegazy MA, Hafez MT. Role of computed tomography angiography in the diagnosis of vascular stenosis in head and neck microvascular free flap reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014; Jul; 43(7):811-5.
20. Razek AA, Gaballa G, Megahed AS, Elmogy E. Time resolved imaging of contrast kinetics (TRICKS) MR angiography of arteriovenous malformations of head and neck. *Eur J Radiol.* 2013; Nov; 82(11):1885-91.
21. Char D, Ramamoorthy C, Wise-Faberowski L. Cognitive dysfunction in children with heart disease: the role of anesthesia and sedation. *Congenit Heart Dis.* 2016; 11:221-229
22. Barton K , Nickerson J P , Higgins T, et al. Pediatric anesthesia and neurotoxicity: what the radiologist needs to know. *Pediatric Radiology*, 2018; 48(1):1-6.





## 软骨粘液样纤维瘤及其恶变的临床特点和影像诊断

钟京谕<sup>1</sup>、司莉萍<sup>1</sup>、星月<sup>1</sup>、耿佳<sup>2</sup>、胡扬帆<sup>3</sup>、焦琼<sup>3</sup>、张惠箴<sup>3</sup>、姚伟武<sup>1</sup>

1. 上海市同仁医院

2. 浙江大学医学院附属第一人民医院

3. 上海市第六人民医院

**目的:** 分析软骨粘液样纤维瘤 (chondromyxoid fibroma fibroma, CMF) 及其恶变的临床特点和影像表现, 以提高诊断水平。

**方法:** 回顾性分析上海市第六人民医院 2010 年 11 月至 2018 年 6 月病理证实的 77 例 CMF 患者。24 例具有完整的临床、影像及病理资料, 男 13 例、女 11 例, 年龄 7~75 岁, 中位年龄 30 岁; 其中复发 1 例, 恶变 2 例。18 例患者行普通 X 线检查, 18 例行 CT 检查, 11 例行 MRI 检查, 其中 5 例增强。19 例患者术后随访 10~111 个月。复习文献并总结 CMF 恶变表现。

**结果:** 患者临床多表现为疼痛、肿胀等非特异性症状, 病程 1 天~12 年。11 例病灶位于长骨, 6 例位于扁骨, 7 例位于手足骨。X 线及 CT 上病灶呈边界较为清晰的溶骨性、局部透亮区, 位于四肢长骨者呈偏心性生长, 长径与骨长轴一致, 位于手足管状骨者可几乎累及全骨。病灶 11 例呈类圆形, 9 例呈浅分叶状, 3 例呈长条形; 病灶边缘可见硬化, 骨皮质变薄、不连续, 钙化及边缘不清者较少, 骨膜反应罕见; MRI 平扫见病灶呈 T1WI 等低信号, 信号欠均匀, 部分病灶边缘可见高低信号环; T2WI 压脂混杂高信号, 信号更为混杂, 部分病灶局部可见结节样高信号; 增强后见周边结节样不均匀强化, 也可见弥漫性不均匀强化。CMF 复发缺乏特异性表现, 本组病例中恶变 2 例。第 1 例病灶呈 T1WI 等低信号、T2WI 压脂混杂高信号, 增强后病灶边缘结节样强化, 符合 CMF 特点; 但肿瘤突破骨皮质, 可见软组织肿块形成。第 2 例 CMF 术后 3 年复发, 复发 X 线及 CT 示左股骨近段溶骨性病灶, 局部硬化边模糊, 边缘不清伴骨质破坏; CT 及 MRI 示软组织肿块, 伴左大腿根部前方软组织结节, 具有一定恶变特点。本组病理随访中有 1 例患者术后 42 个月后复发, 再次手术治疗后随访 53 个月未见复发; 2 例恶变患者术后随访 20 和 17 个月未见复发; 余患者随访期间未见复发。目前文献报道 CMF 恶变 14 例, 多见于复发、年龄较大及病程迅速进展患者, 钙化增多可能提示恶变。

**结论:** CMF 的临床和影像具有一定特点, 诊断时需注意恶变征象。



## 单纯无定形钙化临床及乳腺 X 线特征与病理对照研究

沈丽娟<sup>1,2</sup>、尤超<sup>1</sup>、姜婷婷<sup>1</sup>、唐鹏洲<sup>1</sup>、彭卫军<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院

2. 上海市第一人民医院核医学科

**目的:** 单纯无定形钙化为乳腺 X 线检查可疑恶性钙化, 推荐 BI-RADS 4 类分级。本研究拟分析其临床特征及乳腺 X 线表现其他特征与病理学特征的关系。

**方法:** 回顾性收集 2013 年 1 月至 2018 年 12 月我院乳腺 X 线检查表现为单纯无定形钙化的乳腺 X 线图像及临床信息, 分析并录入其临床、乳腺 X 线表现特征, 并以手术 / 穿刺病理结果为金标准进行对照研究。采用非参数检验、卡方检验或确切概率法分析各参数在良恶性病变中的差异, 采用逻辑回归分析良恶性病变独立预测因子。采用卡方检验分析钙化分布与乳腺癌病理分型、分级及浸润性导管癌 (IDC) 分子表达的关系

**结果:** 最终纳入 907 例患者的 1018 例单纯无定形钙化灶, 良性 602 例, 恶性 289 例, 其中 DCIS 138 例, IDC 138 例 (Luminal A 型 38 例, Luminal B 型 66 例, HER-2 型 22 例, 三阴性 13 例), 其他恶性病变 13 例, 总恶性率为 28.4% (95%CI: 25.7, 31.3)。淋巴结转移 63 例 (22.6%)。钙化分布、是否多发、年龄分组、绝经状态、检查原因在良恶性病变中有统计学差异并为独立预测因子。段样分布恶性率高于其余年龄组, 绝经后高于绝经前, 诊断性检查高于体检者。体检集群样分布钙化恶性率为 7.8% (95%CI: 5.8, 10.4), 而体检绝经前无肿瘤病史集群样分布亚组恶性率仅为 4.9% (95%CI: 3.0, 7.7)。钙化分布在乳腺癌病理类型及组织学分级中无统计学差异, 段样分布钙化 DCIS 所占比例最高, 但差异无统计学意义 ( $p=0.077$ )。钙化分布在 ER/PR 及 HER-2 表达中均有统计学差异, 集群样分布 ER/PR 阳性比例最高 ( $p=0.001$ ,  $p=0.002$ ), 多为 Luminal 型, 段样分布 HER-2 阳性比例最高 ( $p=0.003$ ), 多为 Luminal B 型及 HER-2 型。

**结论:** 单纯无定形钙化恶性率与多个临床、乳腺 X 线表现特征相关, 体检发现集群样无定形钙化恶性率低于 10%, 符合 BIRADS 4A 类。单纯无定形钙化相关乳腺癌 DCIS 所占比例较高, 三阴性乳腺癌少见, 淋巴结转移率较低, 提示预后较好。乳腺 X 线无定形钙化分布特征与钙化良恶性、乳腺癌分子表达及分子分型均相关, 可为治疗方案选择及预后评估提供指导参考。



## Elevated Hemoglobin A1c is Associated with Intracranial Plaque Enhancement: Novel Findings from MRI Study in Stroke Patients

李晓

上海交通大学医学院附属仁济医院

**PURPOSE:** Few study reported the association between Hemoglobin A1c (HbA1c) level and intracranial plaque vulnerability by magnetic resonance imaging (MRI). The present study of MRI-identified intracranial atherosclerotic lesions in patients with ischemic symptom therefore sought to determine the association between HbA1c level and intracranial plaque morphological and compositional characteristics and cerebral infarction severity.

**METHOD AND MATERIALS:** 108 patients with intracranial ischemia were recruited. All patients were stratified into high (>6.5%) and low (<6.5%) HbA1c groups and underwent both intracranial vessel wall MRI and brain MRI scans. Intracranial plaque features and intracranial ischemic lesions were assessed.

**RESULTS:** More intracranial plaques ( $2.38 \pm 1.50$  vs.  $0.96 \pm 0.75$ ,  $P=0.001$ ), higher incidence rate of intracranial symptomatic plaque enhancement (88.24% vs. 45.95%,  $P=0.001$ ), more acute cerebral infarct (50.00% vs. 25.67%,  $P=0.013$ ) and more recurrent infarct (67.65% vs. 45.95%,  $P=0.036$ ) were in the high as compared to the low HbA1c group. High HbA1c was the independent risk factor for the presence of intracranial symptomatic plaque enhancement [odds ratio (OR)=7.05].

**CONCLUSION:** Our study suggested that an elevated HbA1c might have an adverse effect on intracranial plaque enhancement, which might induce acute cerebral infarct.



## Magnetic Resonance Image Applied to the Diagnosis of Perforation of the Temporomandibular Joint

董敏俊、孙琦、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

### 【Abstract】

The purpose of this study was to investigate the diagnostic accuracy of magnetic resonance image (MRI) for the perforation of temporomandibular joint (TMJ). 1845 patients (2524 joints) diagnosed as internal derangement (ID) of TMJ from April 2013 to March 2020 were examined to establish the presence, suspicion or absence of perforation through MRI according to the MRI radiographic criteria in a blind fashion. Subsequent arthroscopy or open surgery were performed on all 2524 joints. Arthroscopic or surgical findings confirmed that 207 joints had disc perforation among all joints. MRI findings showed 189 joints were positive, 197 joints suspicious, and 2138 joints negative. True positive in 102 joints and false positive in 87 joints were confirmed among 189 positive joints. Perforation in 42 joints and no perforation in 155 joint were confirmed among 197 suspicious joints. And true negative in 2075 joints and false negative in 63 joints were confirmed among 2138 negative joints. The area under the ROC curve was 0.808(0.77, 0.85),  $P < 0.05$ . We concluded that MRI proved to be a good modality to diagnose disc perforation of TMJ.



## MR 检出的壁外血管浸润在预测直肠癌远处转移中的价值

唐翠<sup>1</sup>、续晋铭<sup>1</sup>、王焕<sup>3</sup>、牟文莹<sup>1</sup>、王培军<sup>2</sup>

1. 同济大学附属杨浦医院

2. 同济大学附属同济医院

3. 同济大学医学院

**目的:** 讨论 T3-T4 期直肠癌 MR 检出的壁外血管浸润与远处转移的关系。

**方法:** 纳入 2015 年 1 月到 2019 年 10 月经住院手术治疗且病理证实为 T3-T4 期的 89 例患者进行研究。收集所有病例的术前及术后随访资料以确定远处转移。分析年龄、性别、MRI 及病理特征与远处转移的单变量关联及直肠癌远处转移的独立危险因素，并用 ROC 曲线评估 MR 检出的壁外血管浸润 (mrEMVI) 预测远处转移的效能。

**结果:** 89 例患者中，有 26 例 (29.2%) 被发现具有远处转移。病人的基线资料及单因素分析结果，mrEMVI、CRM 受侵、病理区域淋巴结转移和 EGFR 阳性表达四个指标在转移与未转移组中的分布有不同。mrEMVI、CRM 受侵、区域淋巴结转移和 EGFR 阳性表达患者的远处转移发生率高于阴性患者。在多元逻辑回归模型中，mrEMVI 和区域淋巴结转移这两个因素是远处转移的独立危险因素：mrEMVI (OR 16.22)，区域性淋巴结转移 (N1vs.N0 时 OR 1.91；N2vs.N0 时 OR 8.45)。远处转移组和非远处转移组在性别、年龄、肿瘤位置、肿瘤大小、肿瘤环周径、肿瘤大体形态、肿瘤 ADC 值、分化程度及有无脉管神经受侵等方面无统计学差异。另外，两种模型的 ROC 曲线比较结果提示，联合 mrEMVI 和区域淋巴结转移两个指标预测 (sensitivity 0.808, Specificity 0.762, AUC 0.861) 直肠癌远处转移较单独用 mrEMVI 预测 (sensitivity 0.885, Specificity 0.683, AUC 0.784) 效果好。

**结论:** mrEMVI 和区域淋巴结转移是直肠癌远处转移的独立危险因素，同时，mrEMVI 预测直肠癌远处转移的效能较好，且联合 mrEMVI 和区域淋巴结转移两个指标的预测效能可进一步提高。CRM 受侵和 EGFR 阳性表达对临床治疗方案的制定和预后也有重要作用。因此，术前通过 MRI 了解 EMVI 和 CRM 状态，以及通过病理了解淋巴结转移和 EGFR 的表达情况，会对临床治疗起着重要指导作用。

### 参考文献

1. Khatri VP, Petrelli NJ, Belghiti J. Extending the frontiers of surgical therapy for hepatic colorectal metastases: is there a limit. J Clin Oncol, 2005, 23(33): 8490-9.
2. Peeters KC, Marijnen CA, Nagtegaal ID, et al. The TME trial after a median follow-up of 6 years: increased local control but no survival benefit in irradiated patients with resectable rectal carcinoma. Ann Surg, 2007, 246:693-701.
3. Tripathi P, Rao S X, Zeng M S. Clinical value of MRI-detected extramural venous invasion in rectal cancer. J Dig Dis, 2017, 18(1):2-12. DOI:10.1111/1751-2980.12439.
4. Zhang X Y, Wang S, Li X T, et al. MRI of extramural venous invasion in



- locally advanced rectal cancer: relationship to tumor recurrence and overall survival. *Radiology*, 2018, 289(3): 677-685. DOI:10.1148/radiol.2018172889.
5. Horn A, Dahl O, Morild I. Venous and neural invasion as predictors of recurrence in rectal adenocarcinoma. *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 798 - 804.
6. Bokey EL, Chapuis PH, Dent OF, et al. Factors affecting survival after excision of the rectum for cancer: a multivariate analysis. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 3 - 10.
7. NICE. Colorectal cancer: diagnosis and management. [CG131]. 2014; Available from:  
<https://www.nice.org.uk/guidance/CG131>.
8. Talbot IC, Ritchie S, Leighton MH, et al. The clinical significance of invasion of veins by rectal cancer. *Br J Surg*, 1980, 67:439-442.
9. Smith NJ, Barbachano Y, Norman AR, et al. Prognostic significance of magnetic resonance imaging-detected extramural vascular invasion in rectal cancer. *Br J Surg* 2008; 95: 229 - 236.
10. Chand M, Swift RI, Tekkis PP, et al. Extramural venous invasion (EMVI) is a potential imaging predictive biomarker of neoadjuvant treatment in rectal cancer. *Br J Cancer*, 2014, 110(1) : 19 -25. DOI: 10.1016/j.ejso.2013.07.103.
11. Benson AB, Venook AP, Bekaii-Saab T, et al. Rectal Cancer, Version 2. 2015. *J Natl Compr Canc Netw*, 2015, 13(6): 719-728. DOI: 10.6004/jnccn.2015.0087.
12. Chand M, Evans J, Swift RI, et al. The prognostic significance of post chemoradiotherapy high-resolution MRI and histopathology detected extramural venous invasion in rectal cancer[J]. *Ann Surg*, 2015, 261(3): 473-479.
13. Sohn B, Lim JS, Kim H, et al. MRI-detected extramural vascular invasion is an independent prognostic factor for synchronous metastasis in patients with rectal cancer. *Eur Radiol*. 2015, 25(5):1347-55. DOI:10.1007/s00330-014-3527-9.
14. Brown, G. et al. Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high resolution magnetic resonance imaging. *Br J Surg*. 2003, 90, 355 - 364. <https://doi.org/10.1002/bjs.4034>
15. Smith, NJ, Shihab, O, Arnaout, A, et al. MRI for detection of extramural vascular invasion in rectal cancer. *AJR Am J Roentgenol*. 2008, 191, 1517 - 1522.
16. Messenger DE, Driman DK, Kirsch R. Developments in the assessment of venous invasion in colorectal cancer: implications for future practice and patient outcome. *Hum Pathol*. 2012, 43:965 - 973. <https://doi.org/10.1016/j.humpath.2011.11.015>
17. Brown, G. et al. Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high resolution magnetic resonance imaging. *Br J Surg*. 2003, 90, 355 - 364. <https://doi.org/10.1002/bjs.4034>



18. Maas M, Lambregts DM, Lahaye MJ, et al. T-staging of rectal cancer: accuracy of 3.0 Tesla MRI compared with 1.5 Tesla. *Abdom Imaging*, 2012,37(3):475-81. DOI: 10.1007/s00261-011-9770-5.
19. Read ML, Seed RI, Modasia B, et al. The Proto-Oncogene PBF Binds p53 and Is Associated With Prognostic Features in Colorectal Cancer. *Molecular Carcinogenesis*.2016, 55:15 - 26 .
20. Rory FK, Huw GJ, Jeremy W, et al. DNA hypermethylation as a predictor of extramural vascular invasion (EMVI) in rectal cancer. 2018,19(3):214-221.
- 21.Krasna MJ, Flancbaum L, Cody RP, et al. Vascular and neural invasion in colorectal carcinoma. Incidence and prognostic significance. *Cancer*, 1988. 61(5): 1018--1023. DOI: 10.1002/1097-0142(19880301)61:5%3C1018::AID-CNCR2820610527%3E3.0
22. Taylor F, Mangat N, Swift IR, Brown G. Proforma-based reporting in rectal cancer. *Cancer Imaging*. 2010,10:142 - 50.
- 23.Roxburgh CS, McMillan DC, Richards CH, et al. The clinical utility of the combination of T stage and venous invasion to predict survival in patients undergoing surgery for colorectal cancer *Ann Surg* .2014,259(6):1156 - 1165. <https://doi.org/10.1097/SLA.000000000000229>
- 24.Smith N, Brown G (2008) Preoperative staging of rectal cancer. *Acta Oncol* 47:20 - 31. <https://doi.org/10.1080/02841860701697720>
25. Bugg WG, Andreou AK, Biswas D, Toms AP, Williams SM .The prognostic significance of MRI-detected extramural venous invasion in rectal carcinoma. *Clin Radiol*. 2014,69:619 - 623. <https://doi.org/10.1016/j.crad.2014.01.010>
26. Kim SA, Lee JH, Park SY, et al. Depressed- type of early colon cancer with extensive lymph node metastasis. *Yonsei Med J*, 2007, 48(1): 135-8.
27. Al-Sukhni E, Milot L, Fruitman M, et al. Diagnostic accuracy of MRI for assessment of T category, lymph node metastases, and circumferential resection margin involvement in patients with rectal cancer: a systematic review and meta-analysis [J]. *Annals of surgical oncology*, 2012, 19(7): 2212-2223.
28. Brown G, Richards C J, Bourne M W, et al. Morphologic predictors of lymph node status in rectal cancer with use of high-spatial-resolution MR imaging with histopathologic comparison[J]. *Radiology*, 2003, 227(2): 371-377.
29. Nagtegaal ID, Marijnen CA, Kranenbarg EK, et al. Circumferential margin involvement is still an important predictor of local recurrence in rectal carcinoma: not one millimeter but two millimeters is the limit. *The American Journal of Surgical Pathology*.2002,26(3): 350 - 357.
- 30.Wibe A, Rendedal PR, Svensson E, et al. Prognostic significance of the



circumferential resection margin following total mesorectal excision for rectal cancer. Br J Surg, 2002, 89: 327-334.

31. Zedan A, Salah T. Total mesorectal excision for the treatment of rectal cancer [J]. Electronic Physician, 2015, 7(8): 1666-1672.





## DWI 联合常规超声改良 TI-RADS 分类 对甲状腺结节的诊断价值

王晨洋、宋彬  
复旦大学附属闵行医院

**目的:** 采用 DWI 联合常规超声改良甲状腺影像报告和数据系统 (TI-RADS), 探讨改良 TI-RADS 分类在甲状腺结节诊断中的价值。

**方法:** 收集 77 例的 95 个甲状腺结节, 分别用传统 TI-RADS 分类及 DWI 改良 TI-RADS 分类评估, 比较 2 种方法对甲状腺结节的诊断效能及临床应用差别。

**结果:** 95 个甲状腺结节中传统 TI-RADS 分类 4 类共 78 个 (82.1%), DWI 改良 TI-RADS 分类 3 类 23 个 (24.2%)、5 类 56 个 (58.9%), 4 类仅 4 个 (4.2%); 传统 TI-RADS 分类诊断甲状腺结节良恶性的准确率为 74.8%, Youden 指数为 0.333, DWI 改良 TI-RADS 分类的准确率为 92.6%, Youden 指数为 0.846。

**结论:** DWI 改良 TI-RADS 分类可明显提高甲状腺结节良恶性的诊断准确性, 尤其是明显减少 TI-RADS 4 类甲状腺结节, 减少不必要的细针穿刺活检。

**Objective:** To improve the thyroid nodule thyroid nodule image reporting and data system (TI-RADS) classification system using magnetic resonance (MR) diffusion-weighted imaging (DWI) combined with conventional ultrasound (US), and to explore the value of the improved thyroid nodule TI-RADS classification in the diagnosis of thyroid nodules.

**Methods:** A total of 77 patients with 95 nodules were assessed. Thyroid nodules were evaluated by the traditional TI-RADS classification and DWI modified TI-RADS classification respectively. The diagnostic efficacy and clinical application of the two methods were compared.

**Results:** There were a total of 78 (82.1%) in category 4 of the traditional TI-RADS. DWI improved TI-RADS revealed there were 23 (24.2%) in category 3, 56 (58.9%) in category 5, and only 4 (4.2%) in category 4. The accuracy of traditional TI-RADS was 74.8%, and the Youden index was 0.333. The accuracy of DWI modified TI-RADS classification was 92.6%, and the Youden index was 0.846.

**Conclusions:** The improved TI-RADS classification of DWI could discriminate between benign and malignant nodules with a good performance. Especially there was a significant reduction of TI-RADS type 4 thyroid nodules, so as to reduce unnecessary fine needle aspiration biopsies.

### 参考文献

1. WON J M , JUNG H B, So L J, et al. Ultrasonography and the ultrasound-based management of thyroid nodules: consensus statement and recommendations. [J]. Korean J Radiol, 2011, 12(1):1-14.
2. PARK J Y, LEE H J, JANG H W. A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma. [J].



- Thyroid, 2009, 19(11):1257-1264.
3. ELEONORA H , SERGIO M, RICARDO R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(5):1748-1751.
  4. KWAK J Y , HAN K H , YOON J H , et al. Thyroid Imaging Reporting and Data System for US Features of Nodules: A Step in Establishing Better Stratification of Cancer Risk[J]. Radiology, 2011, 260(3):892-899.
  5. WEI X , LI Y , ZHANG S , et al. Thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) in the diagnostic value of thyroid nodules: a systematic review[J]. Tumor Biol, 2014, 35(7):6769-6776.
  6. CHEN L , XU J , BAO J , et al. Diffusion-weighted MRI in differentiating malignant from benign thyroid nodules: a meta-analysis[J]. BMJ Open, 2016, 6(1):e008413.
  7. RAZEK A A , Sadek A G, Kombar O R, et al. Role of apparent diffusion coefficient values in differentiation between malignant and benign solitary thyroid nodules. [J]. Am J neuroradiol, 2008, 29(3):563-568.
  8. 邓浩. CT、MRI 及超声造影在甲状腺癌诊断中的应用价值 [J]. 中外医学研究, 2019, 17(8):64-66.
  9. 王浩, 宋彬, 张蓓, 等. 磁共振弥散加权成像在甲状腺结节性病变诊断中的价值 [J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2014, 12(4):344-350.
  10. 李鑫, 杜联芳, 李凡, 等. CEUS 定性分析诊断不同大小甲状腺良恶性结节 [J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(10):1469-1473.
  11. RUSS G, BIGORGNE C, ROYER B, et al. The Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS) for ultrasound of the thyroid. [J]. J Radiol, 2011, 92(7-8):701-713.
  12. 周翔. MR-DWI 在甲状腺结节鉴别诊断中的价值 [D]. 上海: 上海交通大学, 2015.
  13. 胡文娟, 王浩, 申晋疆, 等. MR 多期增强在甲状腺良恶性结节中的诊断与鉴别诊断价值 [J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(10):1583-1586, 1594.
  14. 中国抗癌协会甲状腺癌专业委员会 (CATO). 甲状腺微小乳头状癌诊断与治疗中国专家共识 (2016 版) [J]. 中国肿瘤临床, 2016, 43(10):405-411.
  15. MICHAEL C, ASHOK S. Diffusion-Weighted Imaging in Head and Neck Cancer [J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 2018, 26(1):121-133.
  16. WU L M , CHEN X X , LI Y L , et al. On the Utility of Quantitative Diffusion-Weighted MR Imaging as a Tool in Differentiation between Malignant and Benign Thyroid Nodules [J]. Acad Radiol, 2014, 21(3):355-363.
  17. SCHUELLER W C , KASERER K , SCHUELLER G , et al. Can Quantitative Diffusion-Weighted MR Imaging Differentiate Benign and Malignant Cold Thyroid Nodules? Initial Results in 25 Patients [J]. Am J Neuroradiol, 2009, 30(2):417-422.



18. TAKAYAMA Y , NISHIE A , SUGIMOTO M , et al. Amide proton transfer (APT) magnetic resonance imaging of prostate cancer: comparison with Gleason scores[J]. Magn Reson Mater Phys Biol Med, 2016, 29(4):671-679.
19. BUJ R, MAURICIO D, ZAFON C, et al. Kallikreins Stepwise Scoring Reveals Three Subtypes of Papillary Thyroid Cancer with Prognostic Implications[J]. Thyroid, 2018, 28(5):601-612.
20. KANAZAWA Y, YASUTAKA F , NAOTAKA S, et al. B-1 Power Optimization for Chemical Exchange Saturation Transfer Imaging: A Phantom Study Using Egg White for Amide Proton Transfer Imaging Applications in the Human Brain[J]. Magn Reson Med Sci, 2018, 17(1):86-94.
21. KLAUS K C , SCHUELLER W, CHRISTIAN S, et al. Diagnostic value of sonography, ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology, and diffusion-weighted MRI in the characterization of cold thyroid nodules[J]. Eur J Radiol, 2010, 73(3):538-544.
22. 汪欣. 磁共振成像技术对甲状腺疾病的评估价值分析 [J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(2):285-288.
23. WU Y W, YUE X H, SHEN W W, et al. Diagnostic value of diffusion-weighted MR imaging in thyroid disease: application in differentiating benign from malignant disease. [J]. BMC Med Imaging, 2013, 13:23.
24. 陈正雷, 梁长华, 张煜华. 超声剪切波弹性成像对甲状腺 TI-RADS 4 类结节良恶性的鉴别诊断价值 [J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2019, 17(5):500-502. 1



## 能谱 CT 多参数成像在胰岛素瘤定位中的比较研究

张静、潘自来、陈克敏  
上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

### 【摘要】

**目的:** 比较能谱 CT 多参数联合诊断与最佳 keV 能量图、70keV 单能量图像、碘基图在胰岛素瘤定位诊断中的应用价值。

**方法:** 回顾性分析病理证实的 42 例胰岛素瘤患者资料, 通过能谱分析软件, 选择 70keV 单能量值、最佳 keV 能量图像和碘基图进行重建, 观察能谱 CT 多参数联合诊断与最佳 keV 能量图、70keV 单能量图像、碘基图的检出率。本研究通过对胰岛素瘤的能谱 CT 多参数成像与 70keV 单能量图像、最佳 keV 能量图像和碘基图比较分析, 旨在比较 CT 能谱成像四种观察方法在胰岛素瘤定位诊断方面的价值。分析病例能谱 CT 进行腹部双期增强扫描。

**结果:** 本组资料中胰岛素瘤的动脉期和静脉期常规 CT 图像、70keV 能量、最佳 keV 能量图像、碘基图、能谱多参数图像的检出率分别为, 69% (29)、71.4% (30/42)、90.5% (38/42)、90.5% (38/42)、92.9% (39/42) 和 47.6% (20)、47.6% (20)、64.3% (27)、69% (29)、76.2% (32) (表 1)。动脉期能谱多参数图像检出率 (92.9%) 大于最佳 keV 图像检出率 (90.5%) 等于碘基图病灶检出率 (90.5%) 大于 70keV 图像 (71.4%) 大于常规 CT 图像 (69.0%), 卡方检验 Fisher 精确概率法结果  $\chi^2=14.191$ ,  $P=0.004$ , 认为动脉期五组检出率具有统计学差异, 其中以能谱多参数图像检出效能最高, 常规 CT 图像最低; 静脉期 70keV 能量、最佳 keV 能量图像、碘基图、能谱多参数图像的检出率比较, Pearson 卡方结果  $\chi^2=11.724$ ,  $P=0.02$ , 认为静脉期五组检出率具有统计学差异。

**结论:** 能谱 CT 多参数联合诊断与最佳 keV 能量图、70keV 单能量图像、碘基图对胰岛素瘤定位诊断的价值具有较明显差异; 虽然动脉期检出率高于门静脉期, 但部分胰岛素瘤仅在静脉期显影, 因此能谱 CT 需要对动脉期和静脉期结合观察才能减少漏诊。

### 参考文献

1. MCAULEY G, DELANEY H, COLVILLE J, et al. Multimodality preoperative imaging of pancreatic insulinomas[J]. *Clinical Radiology*, 2005, 60(10): 1039-1050.
2. 李白鸽, 许乙凯. 胰岛素瘤的影像学特点 [J]. *临床放射学杂志*, 2010, 29(12): 1700-1073.
3. LI B G, XU Y K. Imaging features of insulinoma[J]. *Journal of Clinical Radiology*, 2010, 29(12): 1700-1073. (in Chinese).
4. 林晓珠, 陈克敏, 吴志远, 等. CT 能谱成像在鉴别胰腺寡囊型浆液性囊腺瘤与黏液性囊性肿瘤中的价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2011, 45(8): 713-717. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2011.08.002.
5. LIN X Z, CHEN K M, WU Z Y, et al. Spectral CT imaging in differential diagnosis of pancreatic serous oligocystic adenoma and mucinous cystic neoplasms[J]. *Chinese Journal of Clinical Radiology*, 2011, 45(8): 713-717. doi:10.3760/cma.



j. issn.1005-1201.2011.08.002. (in Chinese).

4. 张静, 林晓珠, 徐学勤, 等. CT能谱成像在胰岛素瘤诊断中的初步研究 [J]. 放射学实践杂志, 2012, 27(4): 250-253.

ZHANG J, LIN X Z, XU X Q, et al. Spectral CT imaging in preoperative diagnosis of pancreatic insulinoma: a preliminary study[J]. Radiol Practice, 2012, 27(4): 250-253. (in Chinese).

PALLAVI U, MALASANI V, SEN I, et al. Molecular imaging to the surgeons rescue: Gallium-68 DOTA-Exendin-4 positron emission tomography-computed tomography in pre-operative localization of insulinomas[J]. Indian Journal of Nuclear Medicine, 2019, 34(1): 14-18. doi:10.4103/ijnm.IJNM\_119\_18.

5. 王英伟, 叶慧义, 王海迄, 等. CT和MRI对胰岛素瘤定位诊断的比较研究 [J]. 中国医学影像学杂志, 2010, 18: 260. doi:10.3969/j.issn.1005-5185.2010.03.014.

WANG Y W, YE H Y, WANG H Q, et al. Comparison of CT and MRI in localization of insulinoma[J]. Chinese Journal of Medical Imaging, 2010, 18: 260. doi:10.3969/j.issn.1005-5185.2010.03.014. (in Chinese).

6. ICHIKAWA T, PETERSON M, FEDERLE M, et al. Islet cell tumor of the pancreas: Biphasic CT versus MR imaging in tumor detection[J]. Radiology, 2000, 216(1): 163-171.

CHATZIIIOANNOU A, KEHAGIAS D, MOURIKIS D, et al. Imaging and localization of pancreatic insulinomas[J]. Clinical Imaging, 2001, 25(4): 275-283.

7. HERWICK S, MILLER F, KEPPKE A. MRI of islet cell tumors of the pancreas[J]. American Journal of Roentgenology, 2006, 187(5): W472-480.

8. WATERS A, MAIZLIN I, RUSSELL R, et al. Pancreatic islet cell tumors in adolescents and young adults[J]. Journal of Pediatric Surgery, 2019, pii: S0022-3468(19)30114-9. doi:10.1016/j.jpedsurg.2019.01.060.



## How to make the different diagnosis between Different Pathological Types HMHs and sarcoma in head and neck: Imaging Findings and functional results

王晶波、陶晓峰、朱凌  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objectives:** Intramuscular hemangiomas (IMHs) are unique vascular tumors that are benign in nature with about 14% developed in oral and maxillofacial region. IMHs are easily misdiagnosed due to its infrequency, deep location, and unfamiliar presentation. Here we used imaging diagnosis and histopathologic examinations in oral and maxillofacial region to provide support in blood supply status in improving the diagnosis and treatment accuracy.

**Methods:** Twenty-six patients with pathologically confirmed oral and maxillofacial IMHs were examined by CT and/or MRI before resection at Shanghai 9th People's Hospital from January 2001 to January 2018. The associations of imaging characteristics with the different pathological classification of IMHs were evaluated.

**Results:** Among all, 19 and 7 patients had single- and multi-muscular lesions, respectively. The predilection site was the masseter muscle (8 cases). The most common type of IMHs was cavernous (17 cases). All patients showed an intermediate signal intensity on T1-weighted imaging, and 3 patients showed a high signal intensity while others showed a slightly high signal intensity on T2-weighted imaging. Choline (Cho) peak was not found in all IMHs patients received magnetic resonance spectroscopy (MRS). Type I time-intensity curve (TIC) was mainly observed in cases with cavernous type, while type II TIC was observed in cases with capillary or mixed type. The presence of vermicular vessels was relatively less in cavernous type of IMHs.

**Conclusions:** The Cho peak may be a potential marker for differential diagnosis between IMHs and mesenchymal tumors. The presence of vermicular vessels and a type II TIC may be criteria for identifying rich blood supply status, which may imply the existence of capillary or mixed type of IMHs.

### 参考文献

1. Odabasi AO, Metin KK, Mutlu C, Basak S, Erpek G (1999) Intramuscular hemangioma of the masseter muscle. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 256(7): 366-9.
2. Chandrasekar Lakshmi K, Sankarapandiyam S, Pulivadula Mohanaragam VS (2014) Intramuscular Haemangioma with Diagnostic Challenge: A Cause for Strange Pain in the Masseter Muscle. *Case Rep Dent* 2014(3): 285834.
3. Mulliken JB, Glowacki J (1982) Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg* 69(3): 412-22.
4. Louis M, Farisa S (2004) Clinical and imaging diagnoses of intramuscular



- hemangiomas: the wattle sign and case reports. *J Oral Maxillofac Surg* 62(6): 754-8.
5. Allen PW, Enzinger FM (1972) Hemangioma of skeletal muscle. An analysis of 89 cases. *Cancer* 29(1): 8-22.
6. Saeed WR, Kolhe PS, Smith FW, Murray GI (1997) The 'turkey wattle' sign revisited: diagnosing parotid vascular malformations in the adult. *Br J Plast Surg* 50(1): 43-6.
7. Cui B, Wang DH, Wang GJ, et al (2017) Cavernous hemangiomas of the temporalis muscle with prominent formation of phleboliths: Case report and review of the literature. *Medicine* 96(48): e8948.
8. Lescura CM, de Andrade BAB, Bezerra KT, et al (2019) Oral intramuscular hemangioma: report of three cases. *J Cutan Pathol*. DOI: 10.1111/cup.13482
9. Zengin AZ, Celenk P, Sumer AP (2013) Intramuscular hemangioma presenting with multiple phleboliths: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 115(1): e32-6.
10. Ferri E, Pavon I, Armato E (2007) Intramuscular cavernous hemangioma of the sternocleidomastoid muscle: an unusual neck mass. *Otolaryngol Head Neck Surg* 137(4): 682-3.
11. Lee JK, Lim SC (2005) Intramuscular hemangiomas of the mylohyoid and sternocleidomastoid muscle. *Auris Nasus Larynx* 32(3): 323-7.
12. M I, Soleh MN, Abdul Rahman KS, T SS (2013) Intramuscular sternohyoid hemangioma: an unusual neck mass. *Med J Malaysia* 68(2): 166-7.
13. Zhu L, Wang J, Shi H, Tao X (2019) Multimodality fMRI with perfusion, diffusion-weighted MRI and 1H-MRS in the diagnosis of lympho-associated benign and malignant lesions of the parotid gland. *J Magn Reson Imaging* 49(2): 423-32.
14. World Health Organization (2013) WHO classification of tumours of soft tissue and bone, 4th edn. World Health Organization, Iarc.
15. Takeuchi M, Matsuzaki K, Harada M (2013) Preliminary observations and clinical value of lipid peak in high-grade uterine sarcomas using in vivo proton MR spectroscopy. *Eur Radiol* 23(9): 2358-63.
16. Fayad LM, Hazirolan T, Bluemke D, Mitchell S (2006) Vascular malformations in the extremities: emphasis on MR imaging features that guide treatment options. *Skeletal Radiol* 35(3): 127-37.



## 骨骼与软组织肿瘤影像组学研究进展

胡扬帆<sup>1</sup>、姚伟武<sup>2</sup>

1. 上海市第六人民医院

2. 上海交通大学医学院附属同仁医院

骨骼与软组织肿瘤复杂多样、诊治困难，影像学检查对其诊断、临床决策、疗效监测和预后判断十分重要。骨骼与软组织肿瘤图像解读目前主要依赖于医师的经验，影像组学在其中的应用较少。

20 世纪 80 年代开始，计算机辅助诊断系统 (computer-aided detection or diagnosis, CAD) 就被用来帮助影像科医生对疾病进行辅助诊断。影像组学被认为是这一系统的自然延伸，其概念首次由荷兰学者 Lambin 等在 2012 年提出，是指自动高通量地提取医学影像中的定量特征并转化为可供挖掘的数据，建立影像与生物学及临床结局之间的关联，并最终将这些信息用于疾病诊断、疗效预测和预后判断，推进精准医疗的发展。此外，人工智能 (artificial intelligence, AI) 也被引入到影像组学的研究之中，通过对于大数据的深度挖掘和自主学习来为临床问题提供解决方案。影像组学的研究的主要过程归纳为以下部分：

(1) 影像数据的获取：根据研究目的收集相同或相似采集参数的数据集。(2) 图像分割与绘制：分割出目标区域确定 ROI，图像分割方法主要有手动、半自动和自动三种，目前主要的图像分割方法是半自动的方法，但一般认为经验丰富医师的手动分割为金标准。(3) 特征提取和量化：从图像中提取的影像学特征主要包括一阶统计学特征、纹理特征、空间几何特征和小波特征等，通过自行编程或特定软件如 IBEX、MaZda 和 Pyradiomics 等量化。(4) 数据库建立与模型验证：影像组学最终的目的是应用并解决临床实际问题，将提取的影像组学特征与临床数据结合，建立并验证诊断、疗效评价、预后预测等模型，以指导临床决策，辅助医师诊断疾病和调整治疗方案。

影像组学作为一个新兴的研究领域，能够充分挖掘和分析骨骼与软组织肿瘤特异性影像特征，为临床提供诊断和监测疾病的非侵入性工具。虽然目前这项技术仍面临诸多挑战，但相信未来的影像组学有望克服这些困难，与其他组学数据相结合，充分发挥其快速、无创、定量和可重复等优点，推进骨骼与软组织肿瘤的准确诊断、个体化和精准化治疗。

本文概述影像组学在骨骼与软组织肿瘤影像中的研究现状，展示其在骨骼与软组织肿瘤的定性与诊断、治疗反应评估、患者预后预测等方面的临床应用潜能，指出当前这一领域所面临的挑战。





## 结节性甲状腺肿的 MRI 表现及与病理分型的对照分析

李文晶、王浩、陈永其、宋彬  
复旦大学附属闵行医院

**目的:** 探讨结节性甲状腺肿的 MRI 表现特征及对病理分型的鉴别价值, 提高结节性甲状腺肿的 MRI 诊断水平。

**方法:** 回顾性分析 38 例经手术病理证实的结节性甲状腺肿 MRI 表现, 根据病理结果分为腺瘤样增生组与无腺瘤样增生组, 观察病灶的大小、边缘、信号、强化方式、ADC 值, 结果与手术病理对照。

**结果:** 38 例患者 MRI 发现 51 个结节性甲状腺肿病灶, 病灶均呈类圆形、边界清楚 (100%); T1WI 等低信号为主 (68.6%), T2WI 及 DWI 高信号为主 (80.4%, 74.5%); 早期强化程度为高强化有 24 个, 等低强化有 27 个 (52.9%), 晚期强化程度为高强化有 22 个, 等低强化有 29 个 (56.9%); 44 个病灶可见假包膜 (86.3%), 29 个病灶可见囊变 (56.9%); 动态强化曲线呈上升或平台型有 24 个, 流出型或无强化有 27 个; 病灶内充填样强化 18 个 (35.3%); 51 个病灶增强前后病灶大小均无变化 (100%)。本组 19 个病灶伴腺瘤样增生, 32 个病灶无腺瘤样增生, 单因素分析 T1WI 信号 ( $P=0.013$ )、DWI 信号 ( $P=0.001$ )、早期强化程度 ( $P=0.000$ )、晚期强化程度 ( $P=0.000$ )、假包膜 ( $P=0.037$ )、动态强化曲线 ( $P=0.000$ )、充填样强化 ( $P=0.000$ ) 两组间差别有统计学意义。多因素回归分析示早期强化程度 ( $P=0.045$ , OR 值 19) 及充填样强化 ( $P=0.001$ , OR 值 93) 是结节性甲状腺肿伴腺瘤样增生的独立预测因素。

**结论:** 结节性甲状腺肿的 MRI 表现具有一定特征, 其中伴腺瘤样增生的结节性甲状腺肿具有早期高强化及充填样强化的特点, 掌握其 MRI 表现有助于提高诊断正确率。

**Objective:** This study aims to investigate the MRI features of nodular goiter and its value in pathologic classification to improve the MRI diagnosis of nodular goiter.

**Methods:** Retrospectively analyzing the MRI manifestations of 38 patients with nodular goiter confirmed by surgical pathology. According to the pathological results, the patients were divided into adenomatous hyperplasia group and non-adenomatous hyperplasia group. The size, edge, signal, enhancement mode and ADC value of lesions were observed.

**Results:** We collected data on 51 nodular goiter lesions from 38 patients by MRI, all of which were round with clear boundary (100%). The proportion of T1WI which is manifested as iso-hypointense was 68.6%, while the percentage of T2WI and DWI manifested as hyperintense was 80.4% and 74.5%, respectively. In the early stage, there were 24 cases in high intensity and 27 cases in low intensity (52.9%). In the terminal stage, there were 22 cases in high intensity and 29 cases in low intensity (56.9%). Pseudocapsules were found in 44 lesions (86.3%) and cystic lesions were observed in 29 lesions (56.9%). There were 24 dynamic strengthening curves with rising or plateau type and 27 with outflow type or no strengthening. Intralesional filling samples were enhanced in 18 cases (35.3%). There was no



change (100%) in the size of 51 lesions before and after enhancement. In this group, 19 lesions were accompanied by adenomatous hyperplasia, while 32 lesions were without adenomatous hyperplasia. The differences between the two groups were statistically significant in the univariate analysis of T1WI signal ( $P=0.013$ ), DWI signal ( $P=0.001$ ), early enhancement degree ( $P=0.000$ ), late enhancement degree ( $P=0.000$ ), dynamic enhancement curve ( $P=0.000$ ) and filling sample enhancement ( $P=0.000$ ). Multivariate regression analysis revealed that early enhancement ( $P=0.045$ , OR value 18.692) and filling-like enhancement ( $P=0.001$ , OR value 93.269) were independent predictors of nodular goiter with adenomatous hyperplasia.

**Conclusion:** The MRI manifestations of nodular goiter have specific characteristics, among which the nodular goiter with adenomatoid hyperplasia has the characteristics of early high enhancement and filling-like enhancement, and its MRI manifestations are helpful to improve the diagnostic accuracy.

#### 参考文献

- [1] 赵时梅, 罗宇, 史琳. 结节性甲状腺肿 1168 例临床病理分析 [J]. 实用癌症杂志, 2013, 28(1): 86-88.
- [2] 陈孝柏, 高顺禹, 温廷国, et al. 结节性甲状腺肿的 CT 与病理对照分析 [J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(3): 315-318.
- [3] Tonacchera M, Pinchera A, Vitti P. Assessment of nodular goitre [J]. Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism, 2010, 24(1): 51-61.
- [4] 邱海英, 强金伟, 冯琴, et al. 结节性甲状腺肿的 MR 表现与病理对照 [J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(9): 1333-1336.
- [5] 赵茹, 郑穗生, 赵红, et al. CT 平扫在结节性甲状腺肿及甲状腺乳头状癌中的诊断价值 [J]. 实用放射学杂志, 2018, 34(6): 835-838.
- [6] 吴明忠, 周建胜. 结节性甲状腺肿的 CT 表现及其病理基础 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2008, 19(11): 811-814.
- [7] Bammer R. Basic principles of diffusion-weighted imaging [J]. European Journal of Radiology, 2003, 45(3): 169-184.
- [8] 王浩, 宋彬, 张蓓, et al. 磁共振弥散加权成像在甲状腺结节性病变诊断中的价值 [J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2014, 12(04): 344-350.
- [9] 胡燕标, 苏明进, 肖维华, et al. 结节性甲状腺肿的病理基础与螺旋 CT 特异征象相关分析 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2011, 22(8): 544-548.
- [10] 周翔, 王之, 彭屹峰, et al. 甲状腺结节 MRI 表现特征的应用价值 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(2): 118-123.
- [11] 朱妙平, 舒艳艳, 韩志江. 多项 CT 征象联合在结节性甲状腺肿诊断中的应用价值探讨 [J]. 中华全科医师杂志, 2016, 15(4): 281-285.
- [12] 朱妙平, 周秀艳, 韩志江. 不同 CT 征象及其联合应用在甲状腺乳头状癌诊断中的价值 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2014, 25(12): 840-843, 855.
- [13] C Blanco Carrera, J D García-Díaz, E Maqueda Villaizón, et al. [Diagnostic



efficacy of fine needle aspiration biopsy in patients with thyroid nodular disease. Analysis of 510 cases] [J]. Revista clinica espanola, 2005, 205(8): 374-378.

[14] 谭慧, 陈军, 何骏驹, et al. MR 扩散加权成像对甲状腺良恶性结节鉴别诊断价值的 Meta 分析 [J]. 放射学实践, 2015, 30(07): 732-736.

[15] 郝永红, 潘初, 陈唯唯, et al. 小视野 DWI 技术在甲状腺结节诊断中的应用评价 [J]. 放射学实践, 2016, 31(08): 704-708.

[16] 胡文娟, 王浩, 申晋疆, et al. MR 多期增强在甲状腺良恶性结节中的诊断与鉴别诊断价值 [J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(10): 1583-1586, 1594.

[17] 解丙坤, 李子浩, 周建立, et al. 甲状腺结节 CT 特征的 Logistic 回归分析 [J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(11): 1765-1769.



## 儿童韧带样纤维瘤病的 CT、MRI 表现

刘思汕  
上海市儿童医院

**目的:** 探讨儿童韧带样型纤维瘤病 (desmoid-type fibromatosis, DF) 的 CT、MRI 表现。

**方法:** 回顾性分析 2012 年 2 月 -2019 年 9 月在上海市儿童医院就诊, 并经手术病理证实为 DF 的患儿 CT 和 / 或 MRI 资料, 分析其 CT 或 / 和 MRI 特征。

**结果:** 22 例患儿中腹壁型 8 例, 其中男 5 例, 女 3 例, 年龄 2 岁 7 月 ~5 岁 1 月, 病变部位均位于腹直肌内侧或其周围腹壁。病灶边界清楚 / 不清, 呈长梭形或椭圆形, 部分可见分叶状改变, 沿腹壁肌束纵轴生长, 病变范围最大约 77.1mm, 最小约 22.0mm。所有病例均行 CT 平扫及增强检查, CT 平扫呈软组织密度影, 未见钙化及出血灶, 内可见稍高密度分隔影, 边界较清晰; 增强扫描后呈渐进性明显强化, 延迟强化趋向均匀。其中 1 例行 MRI 平扫, MRI 扫描示病变 T1 呈稍低信号、T2 稍高信号, 内见线样 T1 高、T2 低信号, T2 抑脂序列呈稍高信号。

22 例患儿中腹内型 2 例, 全部为女性, 平均年龄 9 岁 2 月, 均位于小肠系膜, 病灶边界较清, 边缘毛糙, 呈分叶状或类圆形团块状, 周围组织受推压明显, 无特定生长方向, 其中 1 例压迫右输尿管下段致右输尿管上段及右肾扩张积水。病变范围最大约 109.4mm, 最小约 93.4mm。所有病例均行 CT 平扫及增强检查, CT 平扫呈等或稍低混杂密度影, 2 例腹内型 DF 其中 1 例与相邻脏器脂肪间隙欠清。2 例平扫均呈低密度, 其中 1 例表现为边缘斑点状钙化, 另 1 例内见斑片或条索样稍高密度分隔影, 增强扫描明显强化, 其内见裂隙状低强化区; 其中 1 例行 MRI 平扫, MRI 扫描示病变 T1 呈低信号、内混杂斑片状稍高信号, T2 稍高或高信号, 内见斑片样长 T1、短 T2 信号 (斑片样瘢痕样低信号区), T2 抑脂序列呈明显高信号

22 例患儿中腹外型 12 例, 其中男 7 例, 女 5 例, 年龄 2 岁 2 月 ~15 岁。发病部位: 臀部 (5 例)、背部 (1 例)、骶尾部 (2 例)、肩部 (1 例)、纵隔 (1 例)、髋部 (1 例)、大腿 (1 例)。其中, 6 例行 CT 平扫及增强, 1 例为 CT 平扫, 病灶无包膜, 边界不清, 边缘毛糙。CT 平扫其内密度表现不一, 可呈低、稍低或稍高密度, 未见脂肪、钙化、出血及坏死, 增强后显著不均匀强化。其中, 6 例行 MRI 平扫及增强检查, 2 例为 MRI 平扫, MRI 扫描病变与邻近骨骼肌比较, T1 呈等、稍低或稍高信号, T2 稍高或高信号, 内见线样长 T1、短 T2 信号 (线样瘢痕样低信号区), 均未见液化及坏死, T2 抑脂序列呈稍高或高信号, 6 例增强扫描后均明显不均匀强化, 内部低信号区未见强化。经 MRI 检查 6 例患者病灶内均伴散在不等的条索状影。

**结论:** 本研究提示 DF 在儿童发病患者中仍以腹外型患者更多, 与其他报道相符。本研究中男女患者比例 6: 5, 此结果与成年 DF 患者发病情况不一致, 相关报道基本显示女性发病率更高, 可能与女性妊娠、分娩等造成的腹肌损伤、激素状态改变有关, 推测儿童 DF 患者发病并无性别差异。

本研究病例中腹壁型和腹外型 CT 平扫病灶则呈低、稍低或稍高密度, 整体无明显出血、坏死、钙化、囊变, 与病理表现基本一致, 与成人 DF 患者的表现也基本相似。而腹内型略有不同,



其中 2 例均可见钙化，1 例表现为边缘斑点状钙化，1 例表现为纤维间隔伴钙化，且本研究中的两例腹内型患儿均呈低密度，可能与腹内型 DF 会有间质黏液样改变有关，同时，腹内型形态的呈现也较腹外型 and 腹内型体积更大，呈膨胀性生长，且伴有周围边缘模糊，与其他文献报道一致。② 动态增强病灶大部分呈不均匀强化，周边可见低密度无强区，程度多以轻中度强化为主，多呈持续性、渐进性强化。本研究中腹壁型、腹内型病例强扫描后呈渐进性明显强化，符合病理门脉期病灶持续强化特点，而腹外型增强后则表现为显著不均匀强化。相较于 CT，MRI 的结果具有软组织分辨率高的特点，并且能够较好的体现与深部脏器等重要结构的关系，显示 DF 侵犯后血管、神经的受累情况。本研究中腹外型 MRI 扫描示病变 T1 呈低信号、内混杂斑片状稍高信号，T2 稍高或高信号，内见斑片样长 T1、短 T2 信号（斑片样瘢痕样低信号区），T2 抑脂序列呈明显高信号；腹内型 MRI 扫描示病变 T1 呈低信号、内混杂斑片状稍高信号，T2 稍高或高信号；腹壁型 MRI 扫描示病变 T1 呈稍低信号、T2 稍高信号，内见线样 T1 高、T2 低信号，T2 抑脂序列呈稍高信号，与文献报道基本一致。在 T2WI 或 STIR 上多呈混杂高信号，内多伴条索状影，有研究认为 T2WI 还与病程相关，病史越长成熟的胶原纤维越多，T2WI 上等低信号越偏多，病史越短，成熟胶原纤维越少，T2WI 上信号越偏高。据此判断本例 T2WI 如上表述的病例病程较短，与实际情况一致，提示儿童 DF 患儿可通过 T2WI 辅助判断病程。在本研究中我们发现儿童 DF 患者 MRI 的特征描述依然是 T1WI、T2WI 肿瘤内条带状低信号，而其他文献所报道的筋膜尾征、脂肪裂隙征的呈现特点在本研究的儿童病例中并不明确。



## 动态 CTA 结合 CT 灌注对单侧大脑中动脉闭塞侧支循环与预后评估

朱杰  
复旦大学附属闵行医院

**目的:** 探讨第三代双源 force CT 一站式全脑动态 CTA (dCTA) 结合 CT 灌注 (CTP) 对单侧大脑中动脉 (MCA) 闭塞侧支循环与预后评估价值。

**资料与方法:** 收集在 CTP 检查中发病小于 7 天的单侧 MCA 闭塞患者 50 例为研究对象。根据 dCTA 改良的 ASITN/SIR 侧支评分标准评估软脑膜侧支循环, 即侧支循环较好 (3~4 级)、侧支循环中等 (2 级) 和侧支循环较差 (0~1 级)。根据出院 mRS 分为预后良好组 (mRS ≤ 2 分) 和预后不良组 (mRS > 2 分), 分析侧支循环、患侧 / 健侧灌注参数比值 (rCBF、rCBV、rMTT、rTTP)、入院 NIHSS 及临床基线资料对预后的影响。

**结果:** 预后良好组 19 例, 不良组 31 例, 软脑膜侧支循环较好 11 例中 10 例预后良好, 1 例既往有脑梗病史预后不良; 侧支循环中等 25 例中 9 例预后良好, 16 例预后不良; 侧支循环较差 14 例均预后不良。dCTA 软脑膜侧支循环与预后有显著相关性 ( $r=0.616, P < 0.001$ )。预后两组间灌注参数比值、Willis 环开放、入院 NIHSS、年龄、脑血管病史、房颤差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病史差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。rCBF、入院 NIHSS 的 ROC 曲线下面积 (0.930、0.966) 明显高于 rCBV、rMTT、rTTP、年龄 (0.850、0.761、0.712、0.688)。rCBF 与 rMTT、rTTP、年龄以及入院 NIHSS 与 rCBV、rMTT、rTTP、年龄的 ROC 曲线下面积两两比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),  $rCBF \sim rMTT$  ( $P=0.0049$ ),  $rCBF \sim rTTP$  ( $P=0.0009$ ),  $rCBF \sim$  年龄 ( $P=0.0038$ ), 入院 NIHSS  $\sim$  rCBV ( $P=0.0461$ ), 入院 NIHSS  $\sim$  rMTT ( $P=0.0053$ ), 入院 NIHSS  $\sim$  rTTP ( $P=0.0014$ ), 入院 NIHSS  $\sim$  年龄 ( $P=0.0002$ ); 其余各参数间 ROC 曲线下面积两两比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。约登指数最高时 rCBF 最佳截断值 0.720, 敏感度 100%, 特异度 80.6%, 曲线下面积 0.930。

**结论:** dCTA 结合 CTP 能对单侧 MCA 闭塞患者侧支循环及脑血流灌注储备进行有效评估, 侧支循环代偿与预后呈正相关, rCBF 对预后评估诊断效能最佳。

### 参考文献

- [1] 邓丽, 刘晓冬, 张拥波, 等. 大脑中动脉闭塞性脑梗死的临床特征及诊治进展 [J]. 中国全科医学, 2010, 13(18): 2018-2021.
- [2] 程晓青, 田建明, 左长京, 等. CT 灌注联合血管成像分析单侧大脑中动脉狭窄或闭塞患者脑血流代偿机制 [J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(11): 1988-1991.
- [3] 张英, 刘贝贝, 李继梅. 软脑膜侧支循环与大脑中动脉闭塞脑梗死预后的相关性分析 [J]. 中国医刊, 2017, 52(7): 28-33.
- [4] Kortman HG, Smit EJ, Oei MT, et al. 4D-CTA in neurovascular disease: a review [J]. AJNR American journal of neuroradiology, 2015, 36(6): 1026-1033.
- [5] van den Wijngaard IR, Boiten J, Holswilder G, et al. Impact of Collateral Status Evaluated by Dynamic Computed Tomographic Angiography on Clinical Outcome in Patients With Ischemic Stroke [J]. Stroke, 2015, 46(12): 3398-3404.



- [6] 中国卒中学会脑血流与代谢分会. 缺血性卒中脑侧支循环评估与干预中国指南 (2017) [J]. 中华内科杂志, 2017, 56(6): 460-471.
- [7] Brozici M, Hillen B, van-der-Zwan A. Anatomy and functionality of leptomeningeal anastomoses: a review [J]. Stroke: A Journal of Cerebral Circulation, 2003, 34(11): 2750-2762.
- [8] Cotsonis GA, Chimowitz MI, Turan TN, et al. Collaterals dramatically alter stroke risk in intracranial atherosclerosis [J]. Annals of neurology, 2011, 69(6): 963-974.
- [9] Shuaib A, Butcher K, Mohammad AA, et al. Collateral blood vessels in acute ischaemic stroke: a potential therapeutic target [J]. The Lancet Neurology, 2011, 10(10): 909-921.
- [10] Rusanen H, Sillanpaa N, Saarinen JT. Collateral Circulation Predicts the Size of the Infarct Core and the Proportion of Salvageable Penumbra in Hyperacute Ischemic Stroke Patients Treated with Intravenous Thrombolysis [J]. Cerebrovascular diseases, 2015, 40(3/4): 182-190.
- [11] 张海宁, 何业举, 赵立明, 等. CTP 联合多时相 CTA 对急性缺血性卒中侧支循环评估与临床预后的相关性研究 [J]. 临床荟萃, 2018, 33(2): 181-184.
- [12] Mataligne F, Oppenheim C, Peeters A, et al. Usefulness of magnetic resonance-derived quantitative measurements of cerebral blood flow and volume in prediction of infarct growth in hyperacute stroke [J]. Stroke: A Journal of Cerebral Circulation, 2001, 32(5): 1147-1153.
- [13] Røhl L, Ostergaard L, Simonsen CZ, et al. Viability Thresholds of Ischemic Penumbra of Hyperacute Stroke Defined by Perfusion-Weighted MRI and Apparent Diffusion Coefficient [J]. Stroke: Journal of the American Heart Association, 2001, 32(5): 1140-1146.
- [14] 向永华, 王波, 金科, 等. 320 排动态容积 CT 全脑灌注成像在脑梗死缺血半暗带分期中的应用 [J]. 中国医学影像学杂志, 2012, 20(5): 331-334.
- [15] 陈帅, 徐浩文, 李爽, 等. 侧支循环在缺血性脑卒中的作用及临床意义 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(08): 130-132.
- [16] 田晞, 麻增林, 栗金红, 等. CO<sub>2</sub> 吸入负荷 MR 灌注成像对大脑中动脉重度狭窄或闭塞脑血管储备功能的初步研究 [J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 23(12): 888-891.
- [17] Lima FO, Furie KL, Silva GS, et al. The Pattern of Leptomeningeal Collaterals on CT Angiography Is a Strong Predictor of Long-Term Functional Outcome in Stroke Patients With Large Vessel Intracranial Occlusion [J]. Stroke, 2010, 41(10): 2316-2322.
- [18] 马永青, 尹喜, 王成伟. 磁敏感加权血管成像对脑微出血的诊断及对急性脑梗死预后的评估 [J]. 中国医学影像学杂志, 2019, 27(8): 584-588.
- [19] 林卫, 全雪梅, 朱希, 等. 脑卒中患者预后不良的危险因素分析 [J]. 中国医学前



沿杂志（电子版），2016，8(12)：84-88.

[20] 李慎军，王树才，谷明明，等．伴心房纤颤急性脑梗死患者的临床特点及预后 [J]．中华医学杂志，2015，95(43)：3509-3513.

[21] 黄显军，朱武生，徐格林，等．大脑中动脉闭塞患者软脑膜侧支循环的影响因素 [J]．国际脑血管病杂志，2016，24(3)：210-213.

[22] 张加英，倪光夏．缺血半暗带的研究概况 [J]．中华中医药学刊，2011，29(6)：1312-1315.

[23] Akazawa K, Yamada K, Matsushima S, et al. Is it possible to define salvageable ischemic penumbra using semiquantitative rCBF levels derived from MR perfusion-weighted imaging? [J]. Neuroradiology, 2008, 50(11): 939-945.





## 偶发肾上腺占位的 CT 与 MRI 影像学分析

刘现伟

上海交通大学医学院附属同仁医院

**目的:** 评价 CT 与 MRI 检查在偶发肾上腺占位诊断与鉴别诊断中的价值, 为疾病进一步治疗方案制定提供可靠依据。

**方法:** 回顾性收集我院 2016 年 12 月—2020 年 03 月期间经影像学检查、手术及病理证实的 21 例肾上腺肿瘤患者临床资料进行影像学征象分析, 术后所得肾上腺肿瘤组织标本均进行常规 HE 染色及免疫组织化学检测, 观察入组病例 CT 与 MRI 肿瘤最大直径、钙化、囊变、脂肪成分沉积、强化程度等影像学表现。

**结果:** 男 6 例, 女 15 例, 年龄 35~69 岁, 平均年龄  $50.0 \pm 10.6$  岁, 中位年龄 50.0 岁, 临床表现多为无症状偶然发现。21 例均为单发, 转移 1 例, 未发生转移 20 例; 囊性占位 3 例, 囊实性占位 3 例, 实性占位 15 例。CT 与 MRI 多表现为: 肿瘤最大直径约为 4~5cm, 结构形态规则, 边缘清楚, 内部密度欠均匀, 少数肿瘤内可见钙化灶, 8 例肿瘤可看到内部含有少许脂肪成分沉积, 2 例肿瘤中可观察到点状钙化灶, 4 例肿瘤中心可观察到液化坏死区, 8 例在 MRI 正反相位可观察到脂肪信号减低, 增强扫描后有无强化到明显均匀强化不等, 3 例无强化, 9 例轻中度强化, 10 例中重度强化。

**结论:** 偶发肾上腺占位在 CT 与 MRI 上一定的特征性, 比如皮质腺瘤 CT 值多小于 10HU, MRI 正反相位上多有斑片状信号减低, 淋巴管瘤及淋巴管瘤样囊肿多发质地柔软囊性占位, 无强化, 节细胞神经瘤多密度不均, 往往含有钙化, 嗜铬细胞瘤临床表现多有阵发性高血压, 影像学很难和皮质腺癌相鉴别, 及其罕见的淋巴瘤及巨淋巴结增生则为明显均匀强化, 中心及边缘往往有血管穿行等特点。所以, CT 与 MRI 检查技术用于偶发肾上腺皮质肿瘤诊断, 可以有效鉴别皮质腺瘤, 淋巴管瘤, 嗜铬细胞瘤、节细胞神经瘤等肾上腺相对常见肿瘤, 通过特征性影像学表现可以大大提高诊断准确率, 但是对于肾上腺少见肿瘤, 比如淋巴瘤, 巨淋巴结增生以及节细胞神经母细胞瘤鉴别诊断有一定难度, 需要同时结合临床表现和影像学特点进一步确诊, 但最终仍然需要病理确诊。



## 乳腺背景实质强化结合 DWI 直方图特征对乳腺癌分子分型的研究

尤超、顾雅佳、彭卫军、胡晓欣  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 联合乳腺背景实质强化与弥散加权 (DWI) 直方图特征, 通过全自动化量化分析对正常腺体评估以及直方图分析, 评估乳腺背景实质强化与 DWI 特征, 两者对乳腺癌分子分型评估的价值及其相关性。

**材料与方**法: 前瞻性分析 2018 年 1 月至 11 月入组的 142 例进展期乳腺癌患者入组标准包括: 临床诊断乳腺癌或疑似乳腺癌的患者; 临床拟行 NAC 治疗; 治疗前行乳腺 MRI 检查; 基线 MRI 前未行活检或既往新辅助治疗。所有入组病人乳腺病变行空芯针穿刺活检, 可疑淋巴结行超声引导下细针穿刺活检。所有病人在空芯针穿刺活检前行乳腺 MRI 检查。利用动态增强磁共振图像行 BPE 的量化分析, 采用 MR 多参数分析软件 (Siemens Healthineers) 进行直方图分析, 利用弥散加权图像 (Diffusion weighted image, DWI) 勾画感兴趣体积提取一阶直方图特征进行分析。具体参数包括均数、百分位数 (5th 及 95th 的 ADC 值)、偏度、峰度、对比值和熵值。采用单因素方差分析比较影像组学特征及 BPE 特征在不同分子亚型间的差异。采用 Spearman 相关性检验比较影像指标之间相关性。

**结果:** 142 名患者共 142 个病灶, 包括三阴性乳腺癌 (Triple negative breast cancer, TNBC) 17 例, Luminal A 型 12 例, Luminal B 型 39 例, 人类上皮生长因子受体 2 (Human epidermal growth factor receptor 2, HER2) 阳性亚型 74 例。分析 ADC 直方图特征, 包括 ADC 均数、5th 百分数, 95th 百分数、偏度值、峰度值、对比值及熵值, 以及 BPE 在四组不同分子分型中差异。其中 ADC 95th 百分数、峰度及 BPE 在四组分子分型之间具有统计学差异 ( $p < 0.05$ )。ADC 95th 百分数、峰度及 BPE 在三阴性与 Luminal A 型、三阴性与 Luminal B 型及三阴性与 HER2 阳性亚型的两两比较中, 均存在显著统计学差异 ( $p < 0.05$ )。进一步分析 ADC 95th 百分数、峰度及 BPE 的相关性, BPE 与 ADC 95th 百分数无显著相关性 ( $r=0.035$ ,  $p=0.675$ ), BPE 与 ADC 峰度值存在弱相关性 ( $r=-0.176$ ,  $p=0.036$ )。

**结论:** 基于弥散扩散加权的直方图特征 (95th 百分位 ADC 值和 ADC 峰度值) 与 BPE 特征在不同分子分型乳腺癌中存在差异, 尤其是在三阴性乳腺癌亚组中; 且 ADC 峰度值与 BPE 存在负相关。

### 参考文献

Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: images are more than pictures, they are data. *Radiology* 2016; 278: 563-577.

高微波, 朱海涛, 孙应实. 乳腺癌影像基因组学研究现状与进展. *中华放射学杂志* 2017; 51: 990-992.

Yamamoto S, Maki DD, Korn RL, et al. Radiogenomic analysis of breast cancer using MRI: a preliminary study to define the landscape. *AJR Am J Roentgenol* 2012; 199: 654-663.

Mazurowski MA, Zhang J, Grimm LJ, et al. Radiogenomic analysis of breast cancer:



luminal B molecular subtype is associated with enhancement dynamics at MR imaging. *Radiology*; 2014, 273: 365-372.

Lebeau, A., et al., [Invasive breast cancer: the current WHO classification]. *Pathologie* 2014; (1): 7-17.

Goldhirsch, A., et al., Strategies for subtypes--dealing with the diversity of breast cancer: highlights of the St. Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer *Ann Oncol* 2011; 22: 1736-47.

X. Hu, L. Jiang, Q. Li, and Y. Gu, Quantitative assessment of background parenchymal enhancement in breast magnetic resonance images predicts the risk of breast cancer. *Oncotarget* 2016.

Jiang L., Hu X., Xiao Q., Gu Y., Li Q. Fully automated segmentation of whole breast using dynamic programming in dynamic contrast enhanced MR images. *Med Phys* 2017; 44: 2400-2414.

Xie T, Zhao Q, Fu C, et al. Differentiation of triple-negative breast cancer from other subtypes through whole-tumor histogram analysis on multiparametric MR imaging. *Eur Radiol* 2018.

Partridge, S.C. and E.S. McDonald, Diffusion weighted magnetic resonance imaging of the breast: protocol optimization, interpretation, and clinical applications. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2013; 21: 601-24.

Partridge, S.C., et al., Diffusion-weighted breast MRI: Clinical applications and emerging techniques. *J Magn Reson Imaging* 2017; 45: 337-355.

Aydin, H., et al., Is there any relationship between adc values of diffusion-weighted imaging and the histopathological prognostic factors of invasive ductal carcinoma? *Br J Radiol* 2018; 91: 20170705.

Choi, S.Y., et al., Correlation of the apparent diffusion coefficient values on diffusion-weighted imaging with prognostic factors for breast cancer. *Br J Radiol* 2012; 85: e474-9.

Martincich, L., et al., Correlations between diffusion-weighted imaging and breast cancer biomarkers. *Eur Radiol* 2012; 22: 1519-28.

Agner SC, Rosen MA, Englander S, et al. Computerized image analysis for identifying triple-negative breast cancers and differentiating them from other molecular subtypes of breast cancer on dynamic contrast-enhanced MR images: a feasibility study. *Radiology* 2014; 272:91-99.

Wang J, Kato F, Oyama-Manabe N, et al. Identifying Triple-Negative Breast Cancer Using Background Parenchymal Enhancement Heterogeneity on Dynamic Contrast-Enhanced MRI: A Pilot Radiomics Study. *Plos One* 2015; 10:e143308.

Kim EJ, Kim SH, Park GE, et al. Histogram analysis of apparent diffusion coefficient at 3.0t: Correlation with prognostic factors and subtypes of



invasive ductal carcinoma. *J Magn Reson Imaging* 2015; 42:1666-1678.

Choi Y, Kim SH, Youn IK, Kang BJ, Park WC, Lee A. Rim sign and histogram analysis of apparent diffusion coefficient values on diffusion-weighted MRI in triple-negative breast cancer: Comparison with ER-positive subtype. *Plos One* 2017; 12:e177903.

Uematsu T, Kasami M, Yuen S Triple-negative breast cancer: correlation between MR imaging and pathologic findings. *Radiology* 2009; 250:638 - 647.

Makkat S, Luybaert R, Stadnik T, et al. Deconvolution-based dynamic contrast-enhanced MR imaging of breast tumors: correlation of tumor blood flow with human epidermal growth factor receptor 2 status and clinicopathologic findings—preliminary results. *Radiology* 2008;249: 471 - 482.

Esteva FJ, Hortobagyi GN. Prognostic molecular markers in early breast cancer. *Breast Cancer Res* 2004; 6:109 - 118.

Fan M, Zhang P, Wang Y, et al. Radiomic analysis of imaging heterogeneity in tumours and the surrounding parenchyma based on unsupervised decomposition of DCE-MRI for predicting molecular subtypes of breast cancer. *Eur Radiol* 2019.

吴佩琦, 赵可, 吴磊, 刘再毅, 梁长虹. 基于扩散加权成像和动态增强 MRI 的影像组学特征与乳腺癌分子分型的关系初探. *中华放射学杂志* 2018; 52: 338-343.

J.H. Chen, H.J. Yu, C. Hsu, R.S. Mehta, P.M. Carpenter, and M.Y. Su, Background Parenchymal Enhancement of the Contralateral Normal Breast: Association with Tumor Response in Breast Cancer Patients Receiving Neoadjuvant Chemotherapy. *Transl Oncol* 2016; 8: 204-209.

Telegrafo M, Rella L, Stabile Ianora AA, Angelelli G, Moschetta M. Effect of background parenchymal enhancement on breast cancer detection with magnetic resonance imaging. *Diagn Interv Imaging* 2016;97(3):315 - 320.



## 脑灰质异位症的临床及影像诊断

张玉珍、尹秋凤、蔡静、郑慧、刘明、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**研究背景:** 大脑灰质异位症 (Gray matter heterotopia, GMH) 是一较为少见的神经系统先天发育异常, 是胚胎期移行的神经元中途受阻而聚集于室管膜与皮质之间的先天性畸形, 可单独存在, 亦可与其他脑畸形并存。目前国内外有对该病的报道、但病例数均不多, 本研究回顾性分析 83 例 GMH 患者的临床及影像资料, 旨在提高对本病及合并畸形全面的影像表现认识, 总结最适合的影像诊断方法, 为 GMH 相关治疗及随访提供影像依据。目的 总结脑灰质异位症 (GMH) 的临床表现及影像诊断价值。

**方法:** 回顾性分析及总结 83 例 GMH 临床及影像学表现。

**结果:** 临床表现为癫痫 46 例, 智力障碍伴癫痫 12 例, 以全身性强直阵挛癫痫为主, 头晕头痛 4 例, 胎儿期发现脑室扩大产后检查 6 例, 肿瘤复查 5 例, 脑积水或脑内囊肿复查 3 例, 巨细胞病毒感染 1 例, 先天性心脏病术后检查 1 例, 斜视 1 例, 颅缝早闭 1 例, 三叉神经痛 1 例, 无症状 2 例。CT 平扫 5 例, MRI 检查 59 例 (增强 12 例), CT 及 MRI 均检查 19 例 (增强 7 例)。室管膜下、白质内、带状及混合性 GMH 病例数分别为 60、4、3 及 16 例。室管膜下 GMH 的 MRI 表现为一侧或双侧脑室室管膜下单发或多发结节样灰质信号。白质内 GMH 影像表现为白质内条片状异位灰质信号。带状 GMH 的 MR 表现为双侧皮质下脑白质内条带状灰质密度, 呈皮质—白质—异位灰质带—白质结构分层。混合性 GMH 表现为白质内及侧脑室室管膜下条片状、结节样灰质信号。主要合并症为侧脑室扩大、大枕大池、蛛网膜囊肿、脑裂畸形、皮层发育不良、脑软化及腔隙灶, 胼胝体发育不良、静脉畸形及颅缝早闭等。合并症象  $\geq 2$  项者 33 例, 不伴合并症 16 例。

**结论:** GMH 影像征象特征明显、诊断不难。MRI 平扫 T1WI、T2WI (3mm 层厚) 及 DWI 序列是诊断 GMH 最有效的常规序列, 并发现其他合并畸形, 平扫 3D 薄层 T1WI 有助于识别细微病变。MRI 发现 GMH 及合并其他脑内畸形者, 可行 FLNA 等检测进一步行基因突变特点分析。

### 参考文献

- [1] Raza HK, Chen H, Chansysouphanthong T, et al. The clinical and imaging features of gray matter heterotopia: a clinical analysis on 15 patients [J]. *Neurol Sci*, 2019, 40(3):489-494.
- [2] Oegema R, Barkovich AJ, Mancini GMS, et al. Subcortical heterotopic gray matter brain malformations: Classification study of 107 individuals [J]. *Neurology*, 2019, 93(14):e1360-e1373.
- [3] 任月勤, 刘新爱, 王同明, 等. 脑灰质异位症的临床表现及 CT、MRI 平扫、增强扫描的影像特征研究 [J]. *中国 CT 和 MRI 研究*, 2018, 16(5):28-30.
- [4] Hung PC, Wang HS, Chou ML, et al. Clinical and neuroimaging findings in children with gray matter heterotopias: A single institution experience of 36 patients [J]. *Eur J Paediatr Neurol*, 2016, 20(5): 732-737.
- [5] 王玮, 连芳, 付永娟, 等. 皮质下多灶状巨大灰质异位的病理学观察 [J]. *中华病理学杂志*, 2018, 47(9):671-675.



- [6] Lange M, Kasper B, Bohring A, et al. 47 patients with FLNA associated periventricular nodular heterotopias [J]. Orphanet J Rare Dis, 2015, 10:134.
- [7] Liu W, Yan B, An D, et al. Perilesional and contralateral white matter evolution and integrity in patients with periventricular nodular Heterotopia and epilepsy: a longitudinal diffusion tensor imaging study [J]. Eur J Neurol, 2017, 24(12):1471-1478.
- [8] Khoo HM, von Ellenrieder N, Zazubovits N, et al. Internodular functional connectivity in heterotopia-related epilepsy [J]. Ann Clin Transl Neurol, 2019, 6(6):1010-1023.
- [9] Liu WY, Zhou D. Filamin A Gene Associated Periventricular Nodular Heterotopia and Epilepsy in a Cohort of Chinese Patients [J]. Chin Med J (Engl), 2017, 130(20):2506-2507.
- [10] Liu W, An D, Tong X, et al. Region-specific connectivity in patients with periventricular nodular heterotopia and epilepsy: A study combining diffusion tensor imaging and functional MRI [J]. Epilepsy Res, 2017, 136:137-142.



### 3.0-T 磁共振扩散加权成像联合动态增强成像 对甲状腺良恶性结节的鉴别价值

岳秀慧、袁瑛

上海交通大学医学院附属第九人民医院

#### 【摘要】

**目的：**探讨 3.0-T 磁共振扩散加权成像（DWI）联合动态增强磁共振成像（DCE-MRI）对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值。甲状腺结节发病率呈持续上升趋势，术前准确的影像诊断对于减少过度治疗以及提高甲状腺癌患者预后都至关重要。超声是甲状腺结节首选影像检查方法，但存在观察范围有限、受观察者主观影响大等问题。CT 检查除了辐射损伤，造影剂的不良反应也难以避免。MRI 具有软组织分辨率高、无辐射等优势，近年来逐渐开始应用于甲状腺结节的临床评价。其中，功能 MRI 技术的 DWI 和动态增强成像（dynamic enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI）能分别从微观角度观察病灶内水分子扩散状态及血流动力学特征，为结节的良恶性诊断提供新方法。但既往相关研究存在 DWI 和 DCE-MRI 的诊断标准不一、诊断效能不高、3.0-T 高场强 MRI 研究少等问题。因此，本研究旨在探讨 3.0-T 磁共振 DWI 和 DCE-MRI 联合应用对甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值。

**方法：**回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 10 月我院诊治并获手术病理证实的甲状腺结节患者 65 例，包括良性 31 例和恶性 34 例。患者术前均在 3.0-T 磁共振行常规 MRI、DWI（b 值选取 0、1000s/mm<sup>2</sup>）和 DCE-MRI 检查，测量 ADC 值和 DCE-MRI 参数（TIC 曲线类型、流入速率、达峰时间、最大增强、流出速率等）。计数资料采用  $\chi^2$  检验、计量资料采用 t 检验进行比较。采用逐步 logistic 回归获取结节良恶性的独立预测因子，并绘制 ROC 曲线分析各参数和联合模型的诊断效能。

**结果：**甲状腺良恶性结节的 ADC 值、流入速率、达峰时间及最大增强存在显著差异（P 均 <0.001）。逐步 logistic 回归显示 ADC 值和达峰时间是结节良恶性的独立预测因子。良性甲状腺结节 ADC 值  $(1.2 \pm 0.2) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  显著高于恶性结节  $(0.9 \pm 0.2) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。良性甲状腺结节的达峰时间  $(82.5 \pm 73.0) \text{s}$  显著早于恶性结节  $(150.7 \pm 84.8) \text{s}$ 。单独使用 ADC 值、达峰时间及两者联合鉴别甲状腺良恶性结节的曲线下面积（AUC）分别为 0.88、0.75、0.93，灵敏度分别为 73.5%、79.4%、82.4%，特异度分别为 96.8%、67.7%、100%。

**结论：**ADC 值和达峰时间是鉴别良恶性甲状腺结节的重要参数，两者联合可为甲状腺结节的术前诊断提供重要参考依据。

#### 参考文献

- [1]. Roman B R, Morris L G, Davies L. The thyroid cancer epidemic, 2017 perspective[J]. Current Opinion in Endocrinology Diabetes and Obesity, 2017, 24(5):332-336. DOI: 10.1097/MED.0000000000000359.
- [2]. Wolinski K, Szkudlarek M, Szczepanek-Parulska E, et al. Usefulness of different ultrasound features of malignancy in predicting the type of thyroid lesions: a meta-analysis of prospective studies[J]. Pol Arch Med Wewn, 2014,



124(3): 97-104. DOI: 10.20452/pamw.2132 [3]. 岳秀慧,陶晓峰,高欣. MR扩散加权成像在甲状腺疾病诊断中的应用[J]. 中华放射学杂志,2012,46(06):500-504. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2012.06.004. [4]. Khizer A, Raza S, Slehria AU. Diffusion-weighted MR Imaging and ADC Mapping in Differentiating Benign from Malignant Thyroid Nodules[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2015, 25(11): 785-788. DOI: 11.2015/JCPSP.785788. [5]. Wang H, Wei R, Liu W, et al. Diagnostic efficacy of multiple MRI parameters in differentiating benign vs. malignant thyroid nodules[J]. BMC Med Imaging,2018, 18(1): 50-59. DOI: 10.1186/s12880-018-0294-0. [6]. Ben-David E, Sadeghi N, Rezaei M K, et al. Semiquantitative and Quantitative Analyses of Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging of Thyroid Nodules[J]. J Comput Assist Tomogr. 2015,39(6):855-859. DOI:10.1097/RCT.0000000000000304. [7]. Yuan Y, Yue XH, Tao XF. The diagnostic value of dynamic contrast-enhanced MRI for thyroid tumors[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(11): 3313-3318. DOI: 10.1016/j.ejrad.2012.04.029. [8]. Davies L, Morris LG, Haymart M, et al. American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology disease state clinical review:the increasing incidence of thyroid cancer[J]. Endocr Pract,2015,21(6):686 - 696. DOI:10.4158/EP14466.DSCR. [9]. Gweon H M, Son E J, Youk J H, et al. Preoperative assessment of extrathyroidal extension of papillary thyroid carcinoma: comparison of 2 - and 3 - dimensional sonography[J]. J Ultrasound Med,2014,33:819 - 825. DOI: 10.7863/ultra.33.5.819. [10]. Maia A C, Guedes B V, Lucasa A, et al. Diffusion MR Imaging for Monitoring of Treatment Response[J]. Neuroimaging Clin N Am, 2011, 21(1): 153-78. DOI: 10.1016/j.mric.2010.10.004. [11]. Kinoshita M, Tanaka H, Arita H, et al. Pituitary-targeted dynamic contrast-enhanced multisection CT for detecting MR imaging-occult functional pituitary microadenoma[J]. Am J Neuroradiol,2015,36:904 - 908. DOI: 10.3174/ajnr.A4220. [12]. Sakat M S, Sade R, Kilic K, et al. The Use of Dynamic Contrast-Enhanced Perfusion MRI in Differentiating Benign and Malignant Thyroid Nodules[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,2018,1512-3. DOI: org/10.1007/s12070-018-1512-3. [13]. Zhang B, Tian J, Pei S, et al. Machine Learning-Assisted System for Thyroid Nodule Diagnosis [J]. Thyroid, 2019, 29(6): 858-67. DOI:10.1089/thy.2018.0380. [14]. 庞丽娜,秦伟栋,韩景锐,等. 二维灰阶超声联合超声造影对甲状腺 TI-RADS 3-5类结节鉴别诊断的价值[J]. 中华超声影像学杂志,2019,28(2):123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2019.02.007.





## The clinicopathological and MRI features of patients with BRCA1/2 mutations in familial breast cancer

尤超、肖勤、孙轶群、顾雅佳、胡震  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** To determine the histopathological and MRI features of BRCA1/2 mutation-associated familial breast cancers compared with those of BRCA1/2 mutation-negative and sporadic breast cancers and to further compare the imaging features of cancers from BRCA1 and BRCA2 mutation carriers according to lesion type on MRI.

**Methods:** A retrospective review of medical records was conducted to determine tumour clinicopathologic features and MRI characteristics between June 2011 and July 2017, and 93 lesions with BRCA mutations, 93 lesions without BRCA mutations from familial breast cancers and 93 lesions from sporadic breast cancers were included. Histopathologic data, including immunohistochemistry findings and MRI data according to the BI-RADS lexicon, were reviewed. The association between MRI or histopathologic findings and BRCA mutations was analysed.

**Results:** BRCA-positive familial breast cancers had a higher number of IDCs with high nuclear grade and lymph node metastasis (all  $p < 0.05$ ), while the BRCA-negative group had a significantly lower Ki67 index ( $p < 0.001$ ). BPE on MRI was found to be significantly lower for BRCA mutations of familial breast cancer ( $p = 0.024$ ). BRCA1 carriers tended to exhibit the triple-negative phenotype with a more benign shape and margin ( $p = 0.006$  and  $0.019$ ), whereas BRCA2 mutations were associated with the luminal phenotype and more malignant features.

**Conclusion:** BRCA mutation carriers had a significantly higher number of IDCs with more aggressive cancer, and BRCA-negative cancers had low proliferation levels. Background features on MRI may help to identify BRCA status, while tumour characteristics can differentiate the BRCA1/2 mutation status, consistent with the differences in their clinicopathologic features.

### 参考文献

1. Krainer M, Silva-Arrieta S, FitzGerald MG, Shimada A, Ishioka C, Kanamaru R, MacDonald DJ, Unsal H, Finkelstein DM, Bowcock A, Isselbacher KJ, Haber DA. Differential contributions of BRCA1 and BRCA2 to early-onset breast cancer. *N Engl J Med* 336(20) (1997): 1416-1421.
2. Chen S, Parmigiani G. Meta-analysis of BRCA1 and BRCA2 penetrance. *J Clin Oncol*, 25(11) (2007): 1329-1333.
3. Venkitaraman AR. Cancer susceptibility and the functions of BRCA1 and BRCA2. *Cell*, 108(2) (2002): 171-182.
4. Atchley DP, Albarracin CT, Lopez A, Valero V, Amos CI, Gonzalez-Angulo AM,



Hortobagyi GN, Arun BK. Clinical and pathologic characteristics of patients with BRCA-positive and BRCA-negative breast cancer. *J Clin Oncol*, 26(26) (2008): 4282-4288.

5. Rakha EA, Reis-Filho JS, Ellis IO. Basal-like breast cancer: a critical review. *J Clin Oncol*, 26(15) (2008): 2568-2581.

6. Noh JM, Han BK, Choi DH, Rhee SJ, Cho EY, Huh SJ, Park W, Park H, Nam SJ, Lee JE, Kil WH. Association between BRCA Mutation Status, Pathological Findings, and Magnetic Resonance Imaging Features in Patients with Breast Cancer at Risk for the Mutation. *J Breast Cancer*, 16(3) (2013): 308-314.

7. Ha SM, Chae EY, Cha JH, Kim HH, Shin HJ, Choi WJ. Association of BRCA Mutation Types, Imaging Features, and Pathologic Findings in Patients With Breast Cancer With BRCA1 and BRCA2 Mutations. *AJR Am J Roentgenol*, 209(4) (2017): 920-928.

8. Schrading S, Kuhl CK. Mammographic, US, and MR imaging phenotypes of familial breast cancer. *Radiology*, 246(1) (2008): 58-70.

9. Krammer J, Pinker-Domenig K, Robson ME, Gonen M, Bernard-Davila B, Morris EA, Mangino DA, Jochelson MS. Breast cancer detection and tumor characteristics in BRCA1 and BRCA2 mutation carriers. *Breast Cancer Res Treat*, 163(3) (2017): 565-571.

10. Kuhl C, Weigel S, Schrading S, Arand B, Bieling H, Konig R, Tombach B, Leutner C, Rieber-Brambs A, Nordhoff D, Heindel W, Reiser M, Schild HH. Prospective multicenter cohort study to refine management recommendations for women at elevated familial risk of breast cancer: the EVA trial. *J Clin Oncol*, 28(9) (2010): 1450-1457.

11. Sung JS, Stamler S, Brooks J, Kaplan J, Huang T, Dershaw DD, Lee CH, Morris EA, Comstock CE. Breast Cancers Detected at Screening MR Imaging and Mammography in Patients at High Risk: Method of Detection Reflects Tumor Histopathologic Results. *Radiology*, 280(3) (2016): 716-722.

12. Bevers TB, Helvie M, Bonaccio E, Calhoun KE, Daly MB, Farrar WB, Garber JE, Gray R, Greenberg CC, Greenup R, Hansen NM, Harris RE, Heerdt AS, Helsten T, Hodgkiss L, Hoyt TL, Huff JG, Jacobs L, Lehman CD, Monsees B, Niell BL, Parker CC, Pearlman M, Philpotts L, Shepardson LB, Smith ML, Stein M, Tumyan L, Williams C, Bergman MA, Kumar R. Breast Cancer Screening and Diagnosis, Version 3.2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*, 16(11) (2018): 1362-1389.

13. Yang X, Wu J, Lu J, Liu G, Di G, Chen C, Hou Y, Sun M, Yang W, Xu X, Zhao Y, Hu X, Li D, Cao Z, Zhou X, Huang X, Liu Z, Chen H, Gu Y, Chi Y, Yan X, Han Q, Shen Z, Shao Z, Hu Z. Identification of a Comprehensive Spectrum of Genetic Factors for Hereditary Breast Cancer in a Chinese Population by Next-Generation Sequencing. *Plos One*, 10(4) (2015).

14. Lebeau A, Kriegsmann M, Burandt E, Sinn HP. [Invasive breast cancer: the



current WHO classification]. *Pathologie*, 35(1) (2014): 7-17.

15. Goldhirsch A, Winer EP, Coates AS, Gelber RD, Piccart-Gebhart M, Thürlimann B, Senn HJ, Albain KS, André F, Bergh J, Bonnefoi H, Bretel-Morales D, Burstein H, Cardoso F, Castiglione-Gertsch M, Coates AS, Colleoni M, Costa A, Curigliano G, Davidson NE, Di Leo A, Ejlertsen B, Forbes JF, Gelber RD, Gnant M, Goldhirsch A, Goodwin P, Goss PE, Harris JR, Hayes DF, Hudis CA, Ingle JN, Jassem J, Jiang Z, Karlsson P, Loibl S, Morrow M, Namer M, Kent OC, Partridge AH, Penault-Llorca F, Perou CM, Piccart-Gebhart MJ, Pritchard KI, Rutgers EJ, Sedlmayer F, Semiglazov V, Shao ZM, Smith I, Thürlimann B, Toi M, Tutt A, Untch M, Viale G, Watanabe T, Wilcken N, Winer EP, Wood WC. Personalizing the treatment of women with early breast cancer: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2013. *Ann Oncol*, 24(9) (2013): 2206-2223.
16. Mercado CL. BI-RADS update. *Radiol Clin North Am* 52(3) (2014): 481-487.



## Combined value of dynamic contrast enhanced and diffusion weighted magnetic resonance imaging in differentiating between malignant and benign thyroid nodules

岳秀慧 / 袁璘

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To investigate the value of dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) combined with diffusion weighted imaging (DWI) in differentiating benign and malignant thyroid nodules.

**Methods:** A total of 65 patients with thyroid nodules were collected from January 2018 to October 2019. All patients underwent 3.0-T MRI scan, including conventional MRI, DWI (b values of 0 and 1000s/mm<sup>2</sup>), and DCE-MRI. The post-processing parameters were generated, including apparent diffusion coefficient (ADC), wash-in rate, time to peak (TTP), maximum enhancement, and wash-out rate. These parameters were compared using independent sample t test and  $\chi^2$  test. Stepwise logistic analysis was used to obtain independent predictors. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to evaluate the diagnostic efficacy.

**Results:** The ADC value, wash in rate, time to peak, and maximum enhancement were significantly different between benign and malignant nodules (all  $P < 0.001$ ). Logistic regression showed that ADC value and TTP were the independent predictors. The time to peak of benign thyroid nodules ( $82.5 \pm 73.0$ ) s was significantly lower than that of malignant thyroid nodules ( $150.7 \pm 84.8$ ) s. The AUC of ADC value alone, time to peak alone and the combination of the both for differentiating benign and malignant nodules were 0.88, 0.75 and 0.93, respectively. The corresponding sensitivities were 73.5%, 79.4%, 82.4%, and the specificities were 96.8%, 67.7% and 100%, respectively.

**Conclusion:** The ADC value and TTP are significant variables in differential diagnosis of thyroid nodules. The combination of them is beneficial for correct preoperative diagnosis.

### 参考文献

- [1]. Roman B R, Morris L G, Davies L. The thyroid cancer epidemic, 2017 perspective[J]. Current Opinion in Endocrinology Diabetes and Obesity, 2017, 24(5): 332-336. DOI: 10.1097/MED.0000000000000359.
- [2]. Wolinski K, Szkudlarek M, Szczepanek-Parulska E, et al. Usefulness of different ultrasound features of malignancy in predicting the type of thyroid lesions: a meta-analysis of prospective studies[J]. Pol Arch Med Wewn, 2014, 124(3): 97-104. DOI: 10.20452/pamw.2132
- [3]. 岳秀慧, 陶晓峰, 高欣. MR 扩散加权成像在甲状腺疾病诊断中的应用 [J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(06): 500-504. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2012.06.004.
- [4]. Khizer A, Raza S, Slehria AU. Diffusion-weighted



MR Imaging and ADC Mapping in Differentiating Benign from Malignant Thyroid Nodules[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2015, 25(11): 785-788. DOI: 11.2015/JCPSP.785788. [5]. Wang H, Wei R, Liu W, et al. Diagnostic efficacy of multiple MRI parameters in differentiating benign vs. malignant thyroid nodules[J]. BMC Med Imaging, 2018, 18(1): 50-59. DOI: 10.1186/s12880-018-0294-0. [6]. Ben-David E, Sadeghi N, Rezaei M K, et al. Semiquantitative and Quantitative Analyses of Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging of Thyroid Nodules[J]. J Comput Assist Tomogr. 2015,39(6):855-859. DOI:10.1097/RCT.0000000000000304. [7]. Yuan Y, Yue XH, Tao XF. The diagnostic value of dynamic contrast-enhanced MRI for thyroid tumors[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(11): 3313-3318. DOI: 10.1016/j.ejrad.2012.04.029. [8]. Davies L, Morris LG, Haymart M, et al. American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology disease state clinical review:the increasing incidence of thyroid cancer[J]. Endocr Pract, 2015, 21(6):686-696. DOI:10.4158/EP14466.DSCR. [9]. Gweon H M, Son E J, Youk J H, et al. Preoperative assessment of extrathyroidal extension of papillary thyroid carcinoma: comparison of 2-and 3-dimensional sonography[J]. J Ultrasound Med, 2014, 33:819-825. DOI: 10.7863/ultra.33.5.819. [10]. Maia A C, Guedes B V, Lucasa A, et al. Diffusion MR Imaging for Monitoring of Treatment Response[J]. Neuroimaging Clin N Am, 2011, 21(1): 153-78. DOI: 10.1016/j.nric.2010.10.004. [11]. Kinoshita M, Tanaka H, Arita H, et al. Pituitary-targeted dynamic contrast-enhanced multisection CT for detecting MR imaging-occult functional pituitary microadenoma[J]. Am J Neuroradiol, 2015, 36:904-908. DOI: 10.3174/ajnr.A4220. [12]. Sakat M S, Sade R, Kilic K, et al. The Use of Dynamic Contrast-Enhanced Perfusion MRI in Differentiating Benign and Malignant Thyroid Nodules[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 1512-3. DOI: org/10.1007/s12070-018-1512-3. [13]. Zhang B, Tian J, Pei S, et al. Machine Learning-Assisted System for Thyroid Nodule Diagnosis [J]. Thyroid, 2019, 29(6): 858-67. DOI:10.1089/thy.2018.0380. [14]. 庞丽娜, 秦伟栋, 韩景锐, 等. 二维灰阶超声联合超声造影对甲状腺 TI-RADS 3-5 类结节鉴别诊断的价值 [J]. 中华超声影像学杂志, 2019, 28(2):123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2019.02.007.



### 3. 0T 磁共振扩散加权成像在鉴别甲状腺良恶性结节中的应用价值

岳秀慧

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 评估基于 3.0T MRI 的弥散加权成像 (DWI) 在鉴别甲状腺良恶性结节中的价值。甲状腺结节是内分泌系统中常见疾病,健康人群发生率高达 19-67%。甲状腺良恶性结节的诊断,可协助临床作出医疗决策。在无创性术前检查中,超声最常用于甲状腺结节的评估和定性,但诊断标准不一,且非常依赖个人经验。既往研究报道 CT 和常规 MR 成像的某些定性特征对甲状腺结节的诊断有所帮助,但其准确性仍然有限。

扩散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI) 能够计算组织内水分子扩散速率从而无创性地评估病理信息。既往 1.5T MRI 研究显示 DWI 有助于定量鉴别甲状腺良、恶性结节,但其 ADC 值诊断标准不适应于 3.0T MRI。目前 3.0T MRI 扩散加权成像已在临床广泛应用 [9-10],然而其 DWI 鉴别甲状腺良恶性结节的研究仍然较少。本文研究的目的是评估基于 3.0T MRI 的 ADC 值鉴别甲状腺良恶性结节的能力并确定最佳诊断阈值。

**方法:** 2017 年 10 月至 2018 年 11 月期间,前瞻性收集 56 例接受手术治疗且获得病理证实的甲状腺结节患者。所有患者使用 3.0T 磁共振头颈联合线圈进行常规及 DWI 扫描。b 值选取 0、1000s/mm<sup>2</sup> 获得 ADC 值。采用独立样本 t 检验比较甲状腺良恶性结节的差异。使用 ROC(receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析来评估 ADC 鉴别良恶性甲状腺结节的诊断效能。

**结果:** 甲状腺良恶性结节的 ADC 值存在显著性差异 (P < 0.001)。良性甲状腺结节的 ADC 均值 (1.22 ± 0.26 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s) 明显高于恶性结节 (0.84 ± 0.15 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s)。ADC 值区分甲状腺良恶性结节 ROC 曲线下面积 0.93,最佳阈值为 0.91 × 10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/s,其灵敏度为 74.1%,特异性为 100%。

**结论:** ADC 值是鉴别甲状腺良恶性结节的特异性磁共振参数,基于 3.0T MRI 的 ADC 值有助于甲状腺良恶性结节的鉴别诊断。

#### 参考文献

1. YOON JH, LEE HS, KIM EK et al. Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules: Comparison Between the Thyroid Imaging Reporting and Data System and the 2014 American Thyroid Association management guidelines [J]. Radiology, 2016, 278(3): 917-24. doi: 10.1148/radiol.2015150056
2. GHARIB H, PAPINI E, GARBER JR, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules—2016 Update [J]. Endocr Pract. 2016, 22(5): 622-39. doi: 10.4158/EP161208
3. HAUGEN BR, ALEXANDER EK, BIBLE KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer [J]. Thyroid. 2016, 26(1): 1-133. doi: 10.1089/thy.2015.0020



4. WOLINSKI K, SZKUDLAREK M, RUCHALA M, et al. Usefulness of different ultrasound features of malignancy in predicting the type of thyroid lesions: a meta-analysis of prospective studies[J]. *Pol Arch Med Wewn.* 2014;124(3):97-104. doi: 10.20452/pamw.2132
5. NODA Y, KANEMATSU M, GOSHIMA S, et al. MRI of the Thyroid for Differential Diagnosis of Benign Thyroid Nodules and Papillary Carcinomas[J]. *AJR Am J Roentgenol.* 2015, 204(3):332-5. doi: 10.2214/AJR.14.13344
6. WANG H, WEI R, LIU W, et al. Diagnostic Efficacy of Multiple MRI Parameters in Differentiating Benign vs. Malignant Thyroid Nodules[J]. *BMC Med Imaging.* 2018, 18(1):50-59. doi: 10.1186/s12880-018-0294-0
7. KHIZER AT, RAZA S, SLEHRIA AU. Diffusion-weighted MR Imaging and ADC Mapping in Differentiating Benign from Malignant Thyroid Nodules[J]. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2015, 25(11):785-8. doi: 11.2015/JCPSP.785788
8. LU Y, MOREIRA AL, HATZOGLU V, et al. Using Diffusion-Weighted MRI to Predict Aggressive Histological Features in Papillary Thyroid Carcinoma: A Novel Tool for Pre-Operative Risk Stratification in Thyroid Cancer[J]. *Thyroid.* 2015, 25(6):672-80. doi: 10.1089/thy.2014.0419
9. AZZEDINE B, KAHINA MB, DIMITRI P, et al. Whole-body diffusion-weighted MRI for staging lymphoma at 3.0T: comparative study with MR imaging at 1.5T[J]. *Clin Imaging.* 2015, 39: 104 - 109. doi: 10.1016/j.clinimag.2014.06.017
10. TANG Y, WANG H, WANG Y, et al. Quantitative Comparison of MR Diffusion-Weighted Imaging for Liver Focal Lesions Between 3.0T and 1.5T: Regions of Interest of the Minimum-Spot ADC, the Largest Possible Solid Part, and the Maximum Diameter in Lesions[J]. *J Magn Reson Imaging.* 2016, 44(5):1320-1329. doi: 10.1002/jmri.25277
11. ITO Y, HIGASHIYAMA T, TAKAMURA Y, et al. Clinical Outcomes of Patients with Papillary Thyroid Carcinoma after the Detection of Distant Recurrence[J]. *World J Surg.* 2010, 34:2333 - 7. doi: 10.1007/s00268-010-0712-0
12. MAIA AC JR, GUEDES BV, LUCAS A JR, et al. Diffusion MR Imaging for Monitoring of Treatment Response[J]. *Neuroimaging Clin N Am.* 2011, 21(1):153-78. doi: 10.1016/j.nic.2011.02.004.
13. HAO Y, PAN C, CHEN W, et al. Differentiation between malignant and benign thyroid nodules and stratification of papillary thyroid cancer with aggressive histological features: Whole-lesion diffusion-weighted imaging histogram analysis[J]. *J Magn Reson Imaging.* 2016, 44(6):1546-1555. doi: 10.1002/jmri.25290
14. 谌业荣, 陆瑜, 单秀红等. 指数表观扩散系数值定量分析在甲状腺结节良恶性鉴别中的应用[J]. *实用放射学杂志.* 2018, 12(34):1849-1852.
15. 邓文明, 康文焱, 文洁等. 对比水-脂分离成像技术与频率选择饱和法在头颈部增强



MRI 中的脂肪抑制效果 [J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(9):1390-4.

16. 尹秋凤, 张玉珍, 陈淑娴等. 视网膜母细胞瘤中 TSE-DWI 与 EP-DWI 的相关性分析及临床应用价值 [J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(4):554-7.





## Diffusion Weighted Imaging in the Differential Diagnosis of Benign and Malignant Thyroid Nodules on 3.0T MRI

岳秀慧

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To assess the ability of diffusion-weighted imaging (DWI) on 3.0T MRI to preoperatively differentiate benign and malignant thyroid nodules.

**Methods:** From October 2017 to November 2018, a total of 56 patients with thyroid nodules were included who received surgical resection and pathological confirmation. All patients underwent conventional MR scan and diffusion-weighted imaging (DWI) on 3.0T MRI scanner using head and neck coils. The b values of 0 and 1000 s/mm<sup>2</sup> were used. The independent sample t test was used to compare the apparent diffusion coefficient (ADC) value between benign and malignant thyroid nodules. The receiver operating characteristic (ROC) analysis was performed to assess the diagnostic efficiency.

**Results:** The ADC values of benign and malignant thyroid nodules showed significant difference ( $P < 0.001$ ). The ADC value of benign thyroid nodule was  $1.22 \pm 0.26 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , which was significantly higher than that of malignant thyroid nodules ( $0.84 \pm 0.15 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ). The ADC thresholds of  $0.91 \times 10^{-3} \text{s}/\text{mm}^2$  showed the best discriminative value, with a sensitivity of 74.1%, a specificity of 100%, and the area under the ROC curve (AUC) of 0.93.

**Conclusion :** The ADC value on 3.0T MRI is a promising parameter for identifying benign and malignant thyroid nodules.

### 参考文献

- 1.YOON JH, LEE HS, KIM EK et al. Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules: Comparison Between the Thyroid Imaging Reporting and Data System and the 2014 American Thyroid Association management guidelines[J]. Radiology,2016,278(3):917–24. doi: 10.1148/radiol.2015150056
- 2.GHARIB H, PAPINI E, GARBER JR,et al.American Association of Clinical Endocrinologists,American College of Endocrinology,and Associazione Medici Endocrinologi Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules—2016 Update [J].Endocr Pract. 2016 ,22(5):622-39. doi: 10.4158/EP161208
- 3.HAUGEN BR, ALEXANDER EK, BIBLE KC, et al.2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer[J]. Thyroid. 2016,26(1):1-133. doi: 10.1089/thy.2015.0020
- 4.WOLINSKI K,SZKUDLAREK M,RUCHALA M,et al.Usefulness of different ultrasound features of malignancy in predicting the type of thyroid lesions:a meta-analysis of prospective studies[J].Pol Arch Med Wewn.2014;124(3):97-104. doi: 10.20452/pamw.2132



5. NODA Y, KANEMATSU M, GOSHIMA S, et al. MRI of the Thyroid for Differential Diagnosis of Benign Thyroid Nodules and Papillary Carcinomas[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 204(3):332-5. doi: 10.2214/AJR.14.13344
6. WANG H, WEI R, LIU W, et al. Diagnostic Efficacy of Multiple MRI Parameters in Differentiating Benign vs. Malignant Thyroid Nodules[J]. BMC Med Imaging, 2018, 18(1):50-59. doi: 10.1186/s12880-018-0294-0
7. KHIZER AT, RAZA S, SLEHRIA AU. Diffusion-weighted MR Imaging and ADC Mapping in Differentiating Benign from Malignant Thyroid Nodules[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2015, 25(11):785-8. doi: 11.2015/JCPSP.785788
8. LU Y, MOREIRA AL, HATZOGLOU V, et al. Using Diffusion-Weighted MRI to Predict Aggressive Histological Features in Papillary Thyroid Carcinoma: A Novel Tool for Pre-Operative Risk Stratification in Thyroid Cancer[J]. Thyroid, 2015, 25(6):672-80. doi: 10.1089/thy.2014.0419
9. AZZEDINE B, KAHINA MB, DIMITRI P, et al. Whole-body diffusion-weighted MRI for staging lymphoma at 3.0T: comparative study with MR imaging at 1.5T[J]. Clin Imaging. 2015, 39: 104-109. doi: 10.1016/j.clinimag.2014.06.017
10. TANG Y, WANG H, WANG Y, et al. Quantitative Comparison of MR Diffusion-Weighted Imaging for Liver Focal Lesions Between 3.0T and 1.5T: Regions of Interest of the Minimum-Spot ADC, the Largest Possible Solid Part, and the Maximum Diameter in Lesions[J]. J Magn Reson Imaging. 2016, 44(5):1320-1329. doi: 10.1002/jmri.25277
11. ITO Y, HIGASHIYAMA T, TAKAMURA Y, et al. Clinical Outcomes of Patients with Papillary Thyroid Carcinoma after the Detection of Distant Recurrence[J]. World J Surg, 2010, 34:2333-7. doi: 10.1007/s00268-010-0712-0
12. MAIA AC JR, GUEDES BV, LUCAS A JR, et al. Diffusion MR Imaging for Monitoring of Treatment Response[J]. Neuroimaging Clin N Am, 2011, 21(1):153-78. doi: 10.1016/j.nic.2011.02.004.
13. HAO Y, PAN C, CHEN W, et al. Differentiation between malignant and benign thyroid nodules and stratification of papillary thyroid cancer with aggressive histological features: Whole-lesion diffusion-weighted imaging histogram analysis[J]. J Magn Reson Imaging, 2016, 44(6):1546-1555. doi: 10.1002/jmri.25290
14. 谌业荣, 陆瑜, 单秀红等. 指数表观扩散系数值定量分析在甲状腺结节良恶性鉴别中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2018, 12(34):1849-1852.
15. 邓文明, 康文焱, 文洁等. 对比水-脂分离成像技术与频率选择饱和法在头颈部增强 MRI 中的脂肪抑制效果[J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(9):1390-4.
16. 尹秋凤, 张玉珍, 陈淑娴等. 视网膜母细胞瘤中 TSE-DWI 与 EP-DWI 的相关性分析及临床应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(4):554-7.



## 软骨粘液样纤维瘤样骨肉瘤的影像病理诊断及文献复习

钟京谕<sup>1</sup>、司莉萍<sup>1</sup>、耿佳<sup>2</sup>、星月<sup>1</sup>、胡扬帆<sup>3</sup>、焦琼<sup>3</sup>、张惠箴<sup>3</sup>、姚伟武<sup>1</sup>

1. 上海市同仁医院

2. 浙江大学医学院附属第一人民医院

3. 上海市第六人民医院

**目的:** 软骨粘液样纤维瘤样骨肉瘤 (Chondromyxoid fibroma-like osteosarcoma, CMF-OS) 是低级别中心性骨肉瘤 (low-grade central osteosarcoma, LGCO) 的一种极其罕见的亚型, 占有 LGCO 患者的 10%, 因此难以诊断。即使在手术后, CMF-OS 也经常影像学检查和病理活检中被误诊。虽然这一亚型被分类为低级别, 但其实际的生物学行为却具有侵袭性, 导致其临床处理出现了争议。研究将分析 CMF-OS 的临床特点和影像表现, 以提高诊断水平。

**方法:** 回顾性分析上海市第六人民医院 2008 年 -2019 年之间 2000 多名骨肉瘤患者的病历, 确定了 11 例 CMF-OS 患者, 其中有 6 例患者在我院接受了治疗。研究分析了临床治疗、随访预后及其影像学和病理学特征; 复习文献并总结 CMF-OS 的特点。

**结果:** 6 例经病理证实的 CMF-OS 患者的中位年龄为 46 岁 (范围 22-56 岁), 其中男性 3 名, 女性 3 名。所有患者均接受了手术和化疗, 其中 1 名患者接受了额外的放疗; 2 名患者出现了肺转移, 1 名患者复发。目前文献报道 CMF-OS 共 16 例 (包括本组 6 例), 其影像表现多样, 可表现为溶骨性、成骨性或膨胀性病变, 伴或不伴软组织肿块及其钙化, 病灶轮廓清晰或不清, 骨皮质变薄、断裂或破坏; 部分可表现为巨大侵袭性边缘不清的溶骨性或混杂性病灶, 穿破骨皮质伴软组织肿块形成, 类似于普通骨肉瘤 (conventional osteosarcoma, COS) 表现。CMF-OS 的病理特征是在类似软骨粘液样纤维瘤 (chondromyxoid fibroma, CMF) 的背景下可见肿瘤细胞直接产生骨样组织。CMF-OS 需要与 CMF、其他 LGCO、COS 以及软骨肉瘤 (chondrosarcoma, CHS) 鉴别诊断。

**结论:** CMF-OS 需要及时诊断并与 CMF、CHS、COS 和其他 LGCO 区别, 正确诊断需要临床、影像、病理三结合。虽然 CMF-OS 的分类为低级别, 但其生物学行为与之不符, 患者预后较差。



## Clarifying prognostic factors of small cell osteosarcoma: a pooled analysis of our 20 cases and the literature

钟京谕<sup>1</sup>、胡扬帆<sup>2</sup>、司莉萍<sup>1</sup>、星月<sup>1</sup>、耿佳<sup>3</sup>、焦琼<sup>2</sup>、张惠箴<sup>2</sup>、姚伟武<sup>1</sup>

1. 上海市同仁医院

2. 上海市第六人民医院

3. 浙江大学医学院附属第一人民医院

**Objectives:** Small cell osteosarcoma (SCOS) is a rare subtype of osteosarcoma, with limited studies mainly focusing on histological features. Our study aims to analyze our own patients and those reported in the literature to increase the recognition of this rare disease, to evaluate patient survival and to further determine potential prognostic factors.

**Methods:** Twenty patients with SCOS were treated in our hospital between 2010 and 2019. Their follow-up data were collected retrospectively. A total of 336 literature cases from 58 manuscripts were retrieved by means of a PubMed search with the key word "small cell osteosarcoma". Data pertaining to treatment and follow-up were extracted. We performed a pooled analysis for the survival of patients and the risk factors for local recurrence (LR), as well as metastatic disease (MD), in a total of 160 patients using the Kaplan-Meier method and Cox regression method.

**Results:** We reported our experience in diagnosing and treating SCOS. In our cases, elevated alkaline phosphatase ( $P = 0.013$ ) and lactate dehydrogenase ( $P = 0.001$ ) significantly impaired overall survival. In the pooled analysis, SCOS was diagnosed at the median age of 17 years and affected both sexes almost equally. The median follow-up duration was 19.5 months. In the pooled analysis cases, the 5-year overall survival rate was 38.6%, and 36.4% of patients survived 10 years. However, an increasing trend was detected, indicating recent improvements in management. The surgical margin status ( $P = 0.024$ ) and metastases ( $P = 0.008$ ) significantly impaired overall survival, and the response to chemotherapy was related to disease-free survival ( $P = 0.012$ ). LR and MD were significantly correlated ( $P = 0.002$ ) and could be observed after 5 years of follow-up. LR was significantly dependent on response to chemotherapy ( $P = 0.020$ ). The development of MD seemed to be affected by response to chemotherapy ( $P = 0.060$ ). Correlations between imaging features and prognosis were not detected.

**Conclusions:** This study suggested that positive margins, poor response to chemotherapy and MD are negative prognostic factors for SCOS, implied the potential role of laboratory examinations in the survival prediction and supported the need for prolonged or more intensive surveillance in patients with MD or LR. More well- documented literatures are encouraged to allow further confirmations.



## CT 增强对鉴别腹部脂肪肉瘤与畸胎瘤的研究

孙冰冰

上海交通大学医学院附属第九人民医院北院

**目的:** 探讨 CT 增强对腹部脂肪肉瘤与畸胎瘤鉴别诊断价值。

**方法:** 通过回顾性分析经手术病理证实的腹部 12 例含脂肪肿块的特征及 CT 检查资料, 所有病例均行 CT 增强检查, 其中男 8 例, 女 4 例, 年龄为 45-80 岁, 平均年龄 65 岁。其中 5 例无任何临床症状, 于体检发现, 4 例有不同程度腹痛、恶心及食欲减退。

**结果:** 12 例含脂肪肿块中, 脂肪肉瘤有 7 例, 黏液性脂肪肉瘤 3 例, 去分化型脂肪肉瘤 4 例, 这 7 例肿块其内均见明确脂肪成分, 未见点状及斑片状钙化, 畸胎瘤 5 例, 均为囊性畸胎瘤, 囊壁及实性成分内可见斑点及斑片状钙化。腹部脂肪肉瘤一般为含有成熟脂肪的囊实性软组织密度肿块, 粘液型脂肪肉瘤平扫为略高于液体的黏液成分, 伴有云雾状稍高密度区, 增强后呈斑片状不均匀强化。去分化型脂肪肉瘤为脂肪密度区内可见分界清楚的软组织肿块, 内部可伴有无强化坏死区。囊性畸胎瘤多为良性, 来自外胚层和中胚层组织, 囊肿通常是单房或多房, 囊壁为纤维组织, 壁内层有皮肤组织, 囊腔内包含胶样组织, 亦可为毛发、皮脂物、牙齿等, 有时在囊壁上还可出现钙化。

**结论:** 按照 2002 年 WHO 肿瘤的分类标准, 脂肪肉瘤可分为 5 个病理类型: (1) 分化良好型脂肪肉瘤; (2) 粘液型脂肪肉瘤; (3) 多形性脂肪肉瘤; (4) 圆细胞型脂肪肉瘤; (5) 去分化型脂肪肉瘤。其中, 分化良好型脂肪肉瘤又分为脂肪瘤样脂肪肉瘤和硬化性脂肪肉瘤两个亚型。畸胎瘤按组织分化程度可分为良性与恶性, 按大体结构分为囊性和实性两类。囊性畸胎瘤又称为皮样囊肿, 多为良性, 往往伴有钙化。实质性畸胎瘤是一种实质性混合瘤, 肿瘤坚实, 呈分叶状, 生长快, 也可发生囊样变, 肿瘤主要由内、中、外三种胚层演变而来, 以由内胚层及中胚层演变而来的骨质、胃肠道及肺等组织为主, 可伴有钙化, 此种肿瘤可发生恶变。良性畸胎瘤边缘清楚, 恶性边缘常不清楚, 并可压迫或侵犯周围组织, 后者在 CT 上表现为肿瘤与周围器官间的脂肪界面消失。局部受侵是提示恶性的唯一指征。CT 增强对腹部脂肪肉瘤及畸胎瘤鉴别具有一定的诊断价值, 总之, 两者均可见明确脂肪成分, 脂肪肉瘤钙化少见, 畸胎瘤钙化相对常见, 钙化成畸胎瘤特征性改变。



## 功能 MRI 对颈静脉孔区肿瘤的诊断价值

李海、陶晓峰、袁瑛  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 总结颈静脉孔区肿瘤的功能磁共振成像 (MRI) 特征, 探讨功能 MRI 对颈静脉孔区肿瘤的鉴别诊断价值。

**方法:** 回顾性纳入 2014 年 1 月至 2020 年 1 月期间在我院初诊和治疗的颈静脉孔区肿瘤患者 62 例, 所有病例经手术病理证实。搜集患者术前临床资料及影像学资料。患者术前均行弥散加权成像 (DWI) 及动态增强磁共振成像 (DCE-MRI) 检查, 图像后处理获得表观弥散系数 (ADC)、动态增强曲线 (TIC) 及动态增强半定量参数。采用方差分析、独立样本 t 检验、卡方检验比较颈静脉孔区良、恶性肿瘤的一般临床特征 (年龄、性别)、ADC 值、TIC 类型 (I 型流入型、II 型平台型、III 型流出型)、动态增强相关参数 (最大强化率、流入速率、流出速率) 的统计学差异。

**结果:** 本研究纳入的 62 例颈静脉孔区肿瘤患者, 包括男性 27 例 (43.5%)、女性 35 例 (56.5%)。其中, 良性肿瘤共 45 例 (72.6%), 包括神经源性肿瘤 19 例、副神经节瘤 18 例、脑膜瘤 8 例; 恶性肿瘤共 17 例 (27.4%), 包括软骨肉瘤 8 例、转移瘤 5 例、中耳癌 2 例、恶性黑色素瘤 1 例、横纹肌肉瘤 1 例。良、恶性肿瘤患者的性别和年龄无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。由于软骨肉瘤 ADC 值的特殊性, 在比较 ADC 值时将纳入病例分为良性肿瘤、软骨肉瘤、其他恶性肿瘤这三组进行组间比较。良性肿瘤的平均 ADC 值为  $(1.14 \pm 0.20) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ; 软骨肉瘤的 ADC 值为  $(1.94 \pm 0.13) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ; 其他恶性肿瘤的 ADC 值为  $(0.92 \pm 0.17) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。良性肿瘤的 ADC 显著低于软骨肉瘤 ( $P < 0.0001$ ); 而良性肿瘤的 ADC 值明显高于其他恶性肿瘤 ( $P = 0.03$ )。良性肿瘤可表现为 I、II 或 III 型 TIC 曲线, 其中表现为 III 型曲线者均为副神经节瘤。恶性肿瘤中除软骨肉瘤均表现为 I 型曲线外, 其余恶性肿瘤均表现为 II 型曲线。良、恶性肿瘤的 TIC 曲线类型比较无统计学意义 ( $P = 0.07$ ); 而良性肿瘤、软骨肉瘤、其它恶性肿瘤三组的 TIC 曲线相比有统计学意义 ( $P < 0.0001$ )。良、恶性肿瘤的最大强化率和流出速率有显著差异 ( $P = 0.0002$  和  $P = 0.04$ ), 而流入速率的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 本研究结果表明 DWI 和 DCE-MRI 对颈静脉孔区良、恶性肿瘤的鉴别诊断具有一定的价值。颈静脉孔区良、恶性性肿瘤的 ADC 值、最大强化率和流出速率有显著差异。软骨肉瘤 (高 ADC 值、I 型曲线) 和副神经节瘤 (III 型曲线) 的表现具有一定的特征性, 有助于临床辅助诊断。

### 参考文献

1. Singh O, M Das J. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Mar 4, 2019. Anatomy, Head and Neck, Jugular Foramen.
2. Hayward D, Morgan C, Emami B, et al. Jugular foramen syndrome as initial presentation of metastatic lung cancer [J]. J Neurol Surg Rep. 2012, 73(1):14-18.
3. Greenberg HS, Deck MD, Vikram B, Chu FC, Posner JB. Metastasis to the base of the skull: clinical findings in 43 patients. Neurology. 1981 May;31(5):530-7.



4. Fayad JN, Keles B, Brackmann DE. Jugular foramen tumors: clinical characteristics and treatment outcomes[J]. *Otol. Neurotol.* 2010, 31(2):299-305.
5. Ciavarro G, Bozzetti F, Falcioni M. Jugular Foramen Metastasis from Lung Cancer: A Case of "A Mass without His Syndrome". *J Int Adv Otol.* 2019 Dec;15(3):469-471.
6. Yuan Y, Kuai XP, Chen XS, et al. Assessment of dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging in the differentiation of malignant from benign orbital masses [J]. *Eur J Radiol.* 2013, 82 (9) : 1506-1511.
7. Wilson M, Browne JD, Martin T, Geer C. Case report: atypical presentation of jugular foramen mass. *Am J Otolaryngol.* 2012 May-Jun;33(3):370-4.
8. Saman Y, Whitehead D, Gleeson M. Jugular foramen schwannoma presenting with glossopharyngeal neuralgia syncope syndrome. *J Laryngol Otol.* 2010 Dec;124(12):1305-8.
9. Gandía-González ML, Kusak ME, Moreno NM, Sárraga JG, Rey G, Álvarez RM. Jugulotympanic paragangliomas treated with Gamma Knife radiosurgery: a single-center review of 58 cases. *J. Neurosurg.* 2014 Nov;121(5):1158-65.
10. Lee M, Heo Y, Kim T. Vernet's Syndrome Associated with Internal Jugular Vein Thrombosis[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019, 28(2):344-346.
11. 郑梅竹, 刘松, 汤若薇, 夏爽. 颞骨肿瘤动态增强 MRI 定量参数与肿瘤定性的初步研究 [J]. *中华耳科学杂志*, 2018, 16(05):604-610.
12. 周正荣, 王玖华, 沈天真, 等. 磁共振动态增强在颅内肿瘤诊断中的应用价值 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2001(6):361-366.
13. Gaddikeri S, Gaddikeri RS, Tailor T, et al. Dynamic contrast - enhanced MR imaging in head and neck cancer: techniques and clinical applications[J]. *AJNR*, 2016, 37 (4) :588-595.
14. 刘松涛, 杨晓棠. DCE - MRI 定量增强参数对乳腺癌分子分型预测的研究进展 [J]. *国际医学放射学杂志*, 2018, 41 (5) :568-571.
- Kumar I, Yadav T, Verma A, et al. Precontrast T1 signal measurements of normal pituitary and microadenoma: A retrospective analysis through DCE MRI signal time curves[J]. *Indian J Radiol Imaging*, 2018, 28(4):380-384.
15. 曾莉, 刘衡, 李亚英, 等. DWI 对颅底脊索瘤与软骨肉瘤鉴别诊断的应用价值 [J]. *实用放射学杂志*, 2017, 33 (6) :528-531.
16. Gaddikeri S, Hippe DS, Anzai Y. Dynamic Contrast-Enhanced MRI in the Evaluation of Carotid Space Paraganglioma versus Schwannoma[J]. *J Neuroimaging.* 2016, 26(6):618-625.
17. 陈长青, 王小宜, 彭仁罗, 等. 颅内脑膜瘤的 MRI 动态增强评价 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2000(1):6-8.
18. 周正荣, 王玖华, 沈天真, 等. 磁共振动态增强在颅内肿瘤诊断中的应用价值 [J]. *中*



国医学计算机成像杂志, 2001, 7(6):361-366.

19. Caldemeyer KS, Mathews VP, Azzarelli B, et al. The jugular foramen: a review of anatomy, masses, and imaging characteristics. *Radiographics*. 1997, 17(5):1123-1139.

20. Warren A Chow. Update on chondrosarcomas[J]. *Current Opinion in Oncology*, 2007, 19(4).

21. Yoshimura Y, Isobe KI, Arai H, et al. Preoperative radiographic and histopathologic evaluation of central chondrosarcoma *Arch Orthop Trauma Surg*, 2013, 133(9):1225-1231.

22. Murphey MD, Walker EA, Wilson AJ, et al. From the archives of the AFIP Imaging of primary chondrosarcoma: Radiologic pathologic correlation. *Radiographics*, 2003, 23(5):1245-1278.

23. Yuan Y, Yue XH, Tao XF. The diagnostic value of dynamic contrast-enhanced MRI for thyroid tumors[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(11):3313-3318.





## 涎腺淋巴上皮癌的常规及功能影像学特征分析

向诗语、袁瑛、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 涎腺淋巴上皮癌少见,属于未分化癌,占头颈部恶性肿瘤的5%、涎腺肿瘤1%以下。在组织学上与鼻咽未分化癌相似,且报道EB病毒感染与淋巴上皮癌发病有密切联系。既往文献涉及病例数量少且多不涉及功能MRI影像的分析,作者对患者的术前常规CT和MRI检查以及功能MRI(DWI及DCE-MRI)的影像学表现进行分析,期望能总结涎腺淋巴上皮癌的特征性影像学表现,为临床术前正确的影像诊断及鉴别诊断提供有益的信息。

**方法:** 回顾上海交通大学医学院附属第九人民医院初诊并经术后病理证实的涎腺淋巴上皮癌患者75例,包括男性35例、女性40例,患者年龄16~76岁,平均年龄(46.8±16.7)岁。纳入标准:①经手术病理证实的涎腺原发性LEC;②病灶直径大于1cm;③术前行CT和/或MRI检查。排除标准:①治疗后病灶;②鼻咽癌转移病例或复发性病变;③图像质量不佳。分析患者术前CT及MRI影像学表现。通过常规CT、MRI图像获取病灶的位置、大小、形状、边界、密度/信号强度、强化程度等信息。通过DWI及DCE-MRI图像后处理分别获取病灶的表现扩散系数(ADC值)及动态增强参数[时间-信号强度曲线(TIC)类型、最高强化率(ER<sub>max</sub>)及廓清率(WR)]。

**结果:** 在常规CT及MRI图像,涎腺淋巴上皮癌大多表现为类(椭)圆形或不规则形的质地均匀的单发肿块,边界清楚或部分清楚,T1WI信号与邻近肌肉相仿,T2WI呈稍高信号,增强后呈中等以上程度强化。涎腺淋巴上皮癌的功能MRI结果提示其具有低ADC值(平均ADC值 $0.68\pm 0.05\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ),动态增强TIC曲线呈II型曲线(平台型)的特征。

**结论:** 综上所述,涎腺淋巴上皮癌的常规影像学表现具有质地均匀、T2WI呈稍高信号、中等以上程度强化等影像学特征;功能MRI多表现为II型TIC曲线、低ADC值( $0.68\pm 0.05\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ),且与具体发病部位无关。影像学检查尤其是功能MRI检查对涎腺LEC的诊断及鉴别诊断有重要作用。

### 参考文献

- ADDIN EN.REFLIST [1] Schneider, M. and C. Rizzardi, Lymphoepithelial carcinoma of the parotid glands and its relationship with benign lymphoepithelial lesions[J]. Arch Pathol Lab Med, 2008. 132(2): p. 278-82. [2] Hilderman, W.C., J.S. Gordon, H.L. Large, Jr., et al., Malignant lymphoepithelial lesion with carcinomatous component apparently arising in parotid gland. A malignant counterpart of benign lymphoepithelial lesion?[J]. Cancer, 1962. 15: p. 606-10. [3] Zhan, K.Y., E.A. Nicolli, S.F. Khaja, et al., Lymphoepithelial carcinoma of the major salivary glands: Predictors of survival in a non-endemic region[J]. Oral Oncol, 2016. 52: p. 24-9. [4] Mozaffari, H.R., M. Ramezani, A. Janbakhsh, et al., Malignant Salivary Gland Tumors and Epstein-Barr Virus (EBV) Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Asian Pac



J Cancer Prev, 2017. 18(5): p. 1201-1206. [5] Nagao, T., Y. Ishida, I. Sugano, et al., Epstein-Barr virus-associated undifferentiated carcinoma with lymphoid stroma of the salivary gland in Japanese patients. Comparison with benign lymphoepithelial lesion[J]. Cancer, 1996. 78(4): p. 695-703. [6] Wang, C.P., Y.L. Chang, J.Y. Ko, et al., Lymphoepithelial carcinoma versus large cell undifferentiated carcinoma of the major salivary glands[J]. Cancer, 2004. 101(9): p. 2020-7. [7] Yabuuchi, H., Y. Matsuo, T. Kamitani, et al., Parotid gland tumors: can addition of diffusion-weighted MR imaging to dynamic contrast-enhanced MR imaging improve diagnostic accuracy in characterization?[J]. Radiology, 2008. 249(3): p. 909-16. [8] Yuan, Y., X.H. Yue, and X.F. Tao, The diagnostic value of dynamic contrast-enhanced MRI for thyroid tumors[J]. Eur J Radiol, 2012. 81(11): p. 3313-8. [9] Kuo, T. and C. Hsueh, Lymphoepithelioma-like salivary gland carcinoma in Taiwan: a clinicopathological study of nine cases demonstrating a strong association with Epstein-Barr virus[J]. Histopathology, 1997. 31(1):p. 75-82. [10] Maeda, H., T. Yamashiro, Y. Yamashita, et al., Lymphoepithelial carcinoma in parotid gland related to EBV infection: A case report[J]. Auris Nasus Larynx, 2018. 45(1): p. 170-174. [11] Tian, Z., L. Li, L. Wang, et al., Salivary gland neoplasms in oral and maxillofacial regions: a 23-year retrospective study of 6982 cases in an eastern Chinese population[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 2010. 39(3): p. 235-42. [12] Wang, Y.L., Y.X. Zhu, T.Z. Chen, et al., Clinicopathologic study of 1176 salivary gland tumors in a Chinese population: experience of one cancer center 1997-2007[J]. Acta Otolaryngol, 2012. 132(8): p. 879-86. [13] Kim, Y.J., H.S. Hong, S.H. Jeong, et al., Lymphoepithelial carcinoma of the salivary glands[J]. Medicine (Baltimore), 2017. 96(7): p. e6115. [14] Thompson, L., World Health Organization classification of tumours: pathology and genetics of head and neck tumours[J]. Ear Nose Throat J, 2006. 85(2): p. 74. [15] Ma, H., Y. Lin, L. Wang, et al., Primary lymphoepithelioma-like carcinoma of salivary gland: sixty-nine cases with long-term follow-up[J]. Head Neck, 2014. 36(9): p. 1305-12. [16] Ban, X., J. Wu, Y. Mo, et al., Lymphoepithelial carcinoma of the salivary gland: morphologic patterns and imaging features on CT and MRI[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2014. 35(9): p. 1813-9. [17] Zhang, G., J. Tang, Y. Pan, et al., CT features and pathologic characteristics of lymphoepithelial carcinoma of salivary glands[J]. Int J Clin Exp Pathol, 2014. 7(3): p. 1004-11. [18] 吴静, 林素霞, 杨秋霞, 等. 涎腺淋巴上皮样癌的影像表现 [J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(8): 747-749. [19] Eida, S., M. Sumi, and T. Nakamura, Multiparametric magnetic resonance imaging for the differentiation between benign and malignant salivary



gland tumors[J]. J Magn Reson Imaging, 2010. 31(3): p. 673-9. [20] 郑少燕, 曾向廷, 吴先衡, 等. 3.0T MR 动态增强及 DWI 对腮腺肿瘤鉴别诊断的价值 [J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(1):38-43. [21] Wang, J., S. Takashima, F. Takayama, et al., Head and neck lesions: characterization with diffusion-weighted echo-planar MR imaging[J]. Radiology, 2001. 220(3): p. 621-30. [22] Hipp, J.A., X. Jing, M.A. Zarka, et al., Cytomorphologic characteristics and differential diagnoses of lymphoepithelial carcinoma of the parotid[J]. J Am Soc Cytopathol, 2016. 5(2): p. 93-99. [23] Lee, Y.Y., K.T. Wong, A.D. King, et al., Imaging of salivary gland tumours[J]. Eur J Radiol, 2008. 66(3): p. 419-36. [24] Christe, A., C. Waldherr, R. Hallett, et al., MR imaging of parotid tumors: typical lesion characteristics in MR imaging improve discrimination between benign and malignant disease[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2011. 32(7): p. 1202-7. [25] Zhu, L., J. Wang, H. Shi, et al., Multimodality fMRI with perfusion, diffusion-weighted MRI and (1) H-MRS in the diagnosis of lympho-associated benign and malignant lesions of the parotid gland[J]. J Magn Reson Imaging, 2019. 49(2): p. 423-432. [26] Wang, H.Z., C.N. Cao, J.W. Luo, et al., High-risk factors of parotid lymph node metastasis in nasopharyngeal carcinoma: a case-control study[J]. Radiat Oncol, 2016. 11(1): p. 113. [27] Ahuja, A.T., P.M. Teo, K.F. To, et al., Palatal lymphoepitheliomas and a review of head and neck lymphoepitheliomas[J]. Clin Radiol, 1999. 54(5): p. 289-93.



## 前交叉韧带撕裂合并半月板 RAMP 损伤磁共振评价

星月<sup>1</sup>、姚伟武<sup>1</sup>、郝艳<sup>3</sup>、司莉萍<sup>2</sup>、耿佳<sup>2</sup>、钟京谕<sup>2</sup>、胡扬帆<sup>2</sup>

1. 上海市同仁医院

2. 上海交通大学附属第六人民医院

3. 上海市浦东医院

**目的:** 评估 ACL 撕裂患者术前 MRI 检测 Ramp 损伤的征象和灵敏度。

**方法:** 收集本院 2017 年 1 月至 2019 年 1 月行膝关节 MRI 且行 ACL 重建术的患者共 289 例, 关节镜检查中 ACL 撕裂分为部分撕裂和完全撕裂, 部分撕裂为撕裂纤维所占比例低于 50% 的 ACL 撕裂, 完全撕裂为撕裂范围达 50-75% 及以上; 术前 MRI 图像均由放射诊断医师 (5 年以上关节 MRI 诊断经验) 在 PACS 系统中阅读诊断, 诊断结果分为有 Ramp 损伤、无 Ramp 损伤, 计算 MRI 诊断 Ramp 损伤的灵敏度; 观察对象还包括内外侧半月板, 前、后交叉韧带, 内外侧副韧带, 前外侧副韧带及骨质情况, 骨软骨损伤情况分为正常、轻度损伤 (软骨下骨损伤)、中度损伤 (介于轻度于重度之间) 和重度损伤 (损伤范围超过骨骺线)。根据关节镜结果筛选出 Ramp 损伤的病例, 对照术前结果计算 MRI 诊断 Ramp 损伤的灵敏度, 并统计膝关节其他结构损伤。

**结果:** 47 例患者在关节镜检查中有 Ramp 损伤, 关节镜发生率为 16.3%(47/289), 其中 23 例术前 MRI 诊断出 Ramp 损伤, MRI 灵敏度为 48.9%, 表现为内侧半月板后角与关节囊相连处毛糙, 出现线样高信号影。289 例 MRI 检查中, 51.1%(24/47) 的 Ramp 损伤患者发现胫骨后内侧骨挫伤, 而非 Ramp 损伤患者仅为 28.9%(70/242), 两者差异有统计学意义。289 例关节镜检查中, ACL 急性损伤 (<6 周) Ramp 损伤发病率为 7.2%(5/69), 慢性损伤 (≥6 周) Ramp 损伤发病率为 19.1%(42/220), 差异有统计学意义。

**结论:** ACL 撕裂患者术前 MRI 检测 Ramp 损伤表现为内侧半月板后角与关节囊相连处毛糙, 出现线样高信号影; 同时研究表明 MRI 诊断 Ramp 损伤的灵敏度较低。另外, ACL 撕裂慢性期 Ramp 损伤发生率明显高于急性期; 在所有 ACL 撕裂伴随 Ramp 损伤的患者中, 胫骨平台后内侧骨挫伤是 Ramp 损伤的次要征象; 本研究中, 尚无充分证据证明 ACL 撕裂患者中 Ramp 损伤发生率与性别、年龄、半月板损伤、内外侧副韧带、后交叉韧带及 ACL 撕裂模式 (完全撕裂或部分撕裂) 有关。

### 参考文献

- [1] Strobel, M., Manual of Arthroscopic Surgery. 1988.
- [2] Peltier, A., et al., The role of the meniscotibial ligament in posteromedial rotational knee stability[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015. 23(10): p. 2967-73.
- [3] Stephen, J.M., et al., Posteromedial Meniscocapsular Lesions Increase Tibiofemoral Joint Laxity With Anterior Cruciate Ligament Deficiency, and Their Repair Reduces Laxity[J]. Am J Sports Med, 2016. 44(2): p. 400-8.
- [4] Sonnery-Cottet, B., et al., Hidden lesions of the posterior horn of the medial meniscus: a systematic arthroscopic exploration of the concealed portion of the knee[J]. Am J Sports Med, 2014. 42(4): p. 921-6.
- [5] Bollen, S.R., Posteromedial



meniscocapsular injury associated with rupture of the anterior cruciate ligament: a previously unrecognised association[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010. 92(2): p. 222-3. [6] Liu, X., et al., Arthroscopic prevalence of ramp lesion in 868 patients with anterior cruciate ligament injury[J]. Am J Sports Med, 2011. 39(4): p. 832-7. [7] Kumar, N.S., et al., Is Edema at the Posterior Medial Tibial Plateau Indicative of a Ramp Lesion? An Examination of 307 Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Medial Meniscal Tears[J]. Orthop J Sports Med, 2018. 6(6): p. 2325967118780089. [8] DePhillipo, N.N., et al., Incidence and Detection of Meniscal Ramp Lesions on Magnetic Resonance Imaging in Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction[J]. Am J Sports Med, 2017. 45(10): p. 2233-2237. [9] Song, G.Y., et al., Increased Medial Meniscal Slope Is Associated With Greater Risk of Ramp Lesion in Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury[J]. Am J Sports Med, 2016. 44(8): p. 2039-46. [10] 刘心等, 内侧半月板后角 Ramp 损伤在前十字韧带 损伤患者中的发生率及影响因素分析 [J]. 中华骨科杂志, 2011. 31: p. 1272-1277. [11] Arner, J.W., et al., MRI can accurately detect meniscal ramp lesions of the knee[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017. 25(12): p. 3955-3960. [12] Noyes, F.R., et al., Partial tears of the anterior cruciate ligament. Progression to complete ligament deficiency[J]. J Bone Joint Surg Br, 1989. 71(5): p. 825-33. [13] Lee, D.W., et al., Evaluation of Anterolateral Ligament Injuries and Concomitant Lesions on Magnetic Resonance Imaging After Acute Anterior Cruciate Ligament Rupture[J]. Arthroscopy, 2018. 34(8): p. 2398-2406. [14] Li, W.P., et al., The Fast-Fix Repair Technique for Ramp Lesion of the Medial Meniscus[J]. Knee Surg Relat Res, 2015. 27(1): p. 56-60. [15] Hash, T.W., Magnetic resonance imaging of the knee[J]. Sports Health, 2013. 5(1): p. 78-107. [16] Hatayama K, K.M., Ogoshi A, Takagishi K., Ramp lesion associated with anterior cruciate ligament rupture[J]. . 2016. [17] Edgar C, W.J., Obopilwe E, Ziegler C, Reed D, Arciero RA. , Posteromedial meniscocapsular tear: prevalence, detection sensitivity, biomechanics, and repair technique[J]. Paper presented at: AAOS Annual Meeting;, 2015. March 24-28.



## 动态增强磁共振成像技术对静脉畸形硬化治疗中硬化剂选择的价值

夏志鹏、陶晓峰

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 探讨动态增强磁共振成像 (dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging, DCE-MRI) 用于静脉畸形患者血管内泡沫硬化剂治疗的疗效预测和硬化剂选择的价值。

**方法:** 回顾性分析了 2018 年 1 月—2019 年 6 月在上海交通大学医学院附属第九人民医院行血管内硬化治疗并接受 DCE-MRI 检查的初治静脉畸形患者 56 例。所有患者术中均首先使用泡沫硬化剂治疗, 根据术中疗效判断是否换用无水乙醇硬化剂治疗, 最终分为单纯泡沫硬化剂组 40 例和无水乙醇组 16 例。比较 2 组患者基本资料和 DCE-MRI 参数的差异, Logistic 回归分析选用不同硬化剂的关联因素, 受试者操作特征曲线分析这些关联因素用于确定不同硬化剂的效能。

**结果:** 单纯泡沫硬化剂组与 无水乙醇组间患者性别、年龄、病灶部位、治疗前病灶体积及有无静脉石比较, 差异无统计学意义。病灶分型、最大强度时间率及增强百分比的差异有统计学意义。多因素 Logistic 回归分析显示, 病灶分型和最大强度时间率是硬化剂选择的独立因素。最大强度时间率的曲线下面积 (area under curves, AUC) 为 0.947, 病灶分型的 AUC 为 0.844; 两者联合后 AUC 为 0.969, 敏感度为 93.8%, 特异度为 90.0%。

**结论:** DCE-MRI 可以辅助临床在静脉畸形血管内治疗时选用适当的硬化剂, 提高治疗的有效性。

**Objective:** To evaluate the value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) for predicting the efficacy of foam sclerotherapy and selecting sclerosants in endovascular sclerosis for venous malformation.

**Methods:** A retrospective analysis was conducted for 56 patients with venous malformations who underwent intravascular sclerotherapy and DCE-MR examination from January 2018 to June 2019 in Shanghai Ninth People's Hospital of School of Medicine Shanghai Jiao Tong University. All patients were firstly treated with foam sclerotherapy. During the surgery, the surgeons determined whether to subsequently use ethanol, depending on immediate therapeutic effect of foam sclerotherapy. A total of 56 cases were involved, including 40 cases treated with only foam sclerotherapy and the other 16 cases with subsequent ethanol. The difference of basic characteristics and MRI parameters of the two groups was compared. Logistic regression was used to analyze the risk factors of selecting different sclerosing agents, and the receiver operator characteristic curve (ROC curve) was applied to assess the efficacy of these risk factors of selecting different sclerosing agents.

**Results:** There were no significant differences in patients' gender, age, lesion location, pre-treatment volume and presence or absence of phleboliths between foam sclerotherapy group and Ethanol group. lesion classification, maximum



intensity time ratio and peak enhancement percentage showed significant differences between the two groups. Multivariate logistic regression analysis showed that the lesion classification and MITR were two independent factors for the selection of sclerosing agents. The areas under the curve (AUC) for MITR pattern was 0.947, higher than that for lesion classification pattern of 0.844. After the combination of these two parameters, the AUC value was 0.969, the sensitivity was 93.8%, and the specificity was 90%.

**Conclusion:** Our results suggest that DCE-MRI can be a good assistant for clinical selection of appropriate sclerosing agents to improve the safety and effectiveness of treatment.

### 参考文献

- [1] Colletti G, Ierardi AM. Understanding venous malformations of the head and neck: a comprehensive insight[J]. *Med Oncol*, 2017, 34(3): 42.
- [2] 国际血管联盟中国分部血管畸形专家委员会. 静脉畸形中国专家共识 [J]. *介入放射学杂志*, 2019, 28(4): 307-311.
- [3] 陈勇. 面颈部静脉畸形的硬化治疗现状 [J]. *临床口腔医学杂志*, 2019, 35(1): 55-58.
- [4] 李国文, 古善智, 黄满平, 等. 聚桂醇泡沫硬化剂治疗静脉畸形效果与安全性评价 [J]. *介入放射学杂志*, 2018, 27(7): 680-684.
- [5] Richter GT, Braswell L. Management of venous malformations[J]. *Facial Plast Surg*, 2012, 28(6): 603-610.
- [6] Fowell C, Vereza LC, Jones R, et al. Venous malformations of the head and neck: current concepts in management[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2017, 55(1): 3-9.
- [7] Emmanuel S, Miikka V, Laurence MB. Venous Malformations of the Head and Neck[J]. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 2018, 51(1): 173-184.
- [8] Olivieri B, White CL, Restrepo R, et al. Low-Flow Vascular Malformation Pitfalls: From Clinical Examination to Practical Imaging Evaluation--Part 2, Venous Malformation Mimickers[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2016, 206(5): 952-62.
- [9] Gurgacz S, Zamora L, Scott NA. Percutaneous sclerotherapy for vascular malformations: a systematic review[J]. *Ann Vasc Surg*, 2014, 28(5): 1335-49.
- [10] James CA, Braswell LE, Wright LB, et al. Preoperative sclerotherapy of facial venous malformations: impact on surgical parameters and long-term follow-up[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2011, 22(7): 953-60.
- [11] Khalifa F, Soliman A, Elbaz A, et al. Models and methods for analyzing DCE-MRI: a review[J]. *Med Phys*, 2014, 41(12): 301-330.
- [12] Cavezzi A, Tessari L. Foam sclerotherapy techniques: different gases and methods of preparation, catheter versus direct injection[J]. *Phlebology*, 2009, 24(6): 247-51.
- [13] 张靖, 李海波, 周少毅, 等. 儿童静脉畸形介入治疗硬化剂无水乙醇与平阳霉素效果的对比研究 [J]. *中华放射学杂志*, 2012, 46(4): 350-353.



- [14] Yakes W, Yakes A, Rohlfs F, et al. Current Controversies and the State of the Art in Endovascular Treatment of Vascular Malformations[J]. J Intervent Med, 2018(1):65-69.
- [15] Krokidis M, Venetucci P, Hatzidakis A, et al. Sodium tetradecyl sulphate direct intralesional sclerotherapy of venous malformations of the vulva and vagina: report of five cases[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2011, 34(2): S228-31.
- [16] Hage AN, Chick JFB, Srinivasa RN, et al. Treatment of Venous Malformations: The Data, Where We Are, and How It Is Done[J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2018, 21(2): 45-54.
- [17] Rabe E, Breu FX, Cavezzi A, et al. European guidelines for sclerotherapy in chronic venous disorders[J]. Phlebology, 2014, 29(6): 338-54.
- [18] Carqueja IM, Sousa J, Mansilha A. Vascular malformations: classification, diagnosis and treatment[J]. Int Angiol, 2018, 37(2): 127-142.
- [19] 曾德筠, 廖良忠, 杨维竹. 硬化剂治疗头颈部静脉畸形临床疗效及作用机制研究 [J]. 介入放射学杂志, 2016, 25(12): 1049-1053.
- [20] 丁语, 王梦宇, 靳三丁, 等. 无水乙醇和泡沫硬化剂治疗儿童四肢静脉畸形的体会 [J]. 介入放射学杂志, 2019, 28(10): 938-941.
- [21] Dalmis MU, Gubern MA, Vreemann S, et al. Artificial Intelligence-Based Classification of Breast Lesions Imaged With a Multiparametric Breast MRI Protocol With Ultrafast DCE-MRI, T2, and DWI[J]. Invest Radiol, 2019, 54(6): 325-332.
- [22] 张萍, 汤蕴琦, 李文华, 等. 磁共振成像在早期子宫内膜癌术前分期诊断中的应用 [J]. 上海交通大学学报 (医学版), 2011, 31(4): 477-480.
- [23] Berman RM, Brown AM, Chang SD, et al. DCE MRI of prostate cancer[J]. Abdom Radiol (NY), 2016, 41(5): 844-53.
- [24] 曾燕妮, 张卜天, 王娟婷, 等. DCE-MRI 半定量参数评估骨肉瘤新辅助化疗疗效的临床价值 [J]. 中国医师杂志, 2019, 21(11): 1653-1657.





## ADC 值对前列腺增生与腺癌的鉴别及其与腺癌 Gleason 评分相关性研究

孙冰冰

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 探讨多参数磁共振检查中 ADC 值对前列腺外周带腺癌的诊断价值及其与前列腺腺癌病理学 Gleason 评分的相关性。

**方法:** 收集 2017 年 10 月~2019 年 2 月上海交通大学医学院附属第九人民医院(北部)临床高度怀疑前列腺病变的患者,以经直肠超声引导下前列腺穿刺术后病理诊断结果为诊断标准,最终确诊前列腺癌患者 41 例,前列腺增生患者 43 例。所有患者于穿刺术前均行前列腺多参数磁共振增强检查,比较 2 组患者间 ADC 值的差异。绘制入组者工作特性曲线,评价 ADC 值对前列腺外周带腺癌的诊断效能。根据前列腺腺癌的病理学 Gleason 评分系统可将前列腺癌分为低危组(Gleason 评分<7 分)、中危组(Gleason 评分=7)及高危组(Gleason 评分>7),比较 3 组间 ADC 值的差异,并且用 Spearman 相关性分析评价 3 组 ADC 值与前列腺腺癌病理学 Gleason 评分的相关性。

**结果:** 比较前列腺外周带腺癌组与增生组的 ADC 值,两组间差异具有统计学意义( $t=9.614, P=0.000$ )。以 ADC 值为  $1.39 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  作为阈值,其 ROC 曲线下面积为 0.869,诊断前列腺外周带腺癌的敏感性与特异性分别为 71.43% 及 89.33%。前列腺外周带腺癌的低危组、中危组及高危组间 ADC 值差异具有统计学意义( $F=70.170, P=0.000$ ),三组患者进行两两比较差异均具有统计学意义( $P_1=0.000, P_2=0.000, P_3=0.000$ )。前列腺外周带腺癌与病理 Gleason 评分呈负相关关系( $r=-0.793, P=0.000$ )。

**结论:** ADC 值对前列腺外周带腺癌及增生的鉴别诊断具有一定的价值,并且其与前列腺腺癌的 Gleason 病理分级呈负相关关系,即 ADC 值越高,其分化程度越好,恶性度越低,反之,ADC 值越低,则表明其分化程度越差,恶性度越高。在一定程度上反映了前列腺外周带腺癌的恶性程度,有利于临床手术方式的选择及预后,对临床泌尿外科对前列腺外周带腺癌及增生的诊疗起着积极的指导作用。



## 甲状腺结节诊断中 CT 的应用价值评价

苏雅

上海市普陀区中心医院

**目的:** 人群中约 4-7% 人可触及到甲状腺结节, 而 B 超检查中偶然发现的结节约 19 ~ 67%。CT 扫描对发现甲状腺肿瘤内低密度区的敏感度为 100%, 本研究旨在通过对甲状腺结节 CT 表现特点的分析, 评价 CT 在甲状腺结节诊断中的应用价值。

**材料与方**法: 回顾性分析 60 例甲状腺结节患者 (86 个结节) 术前 CT 检查结果, 与术后病理结果对照。

**结果:** 86 个甲状腺结节包括 61 个良性结节和 25 个恶性结节, 良性结节包括单纯性甲状腺肿 26 例、结节性甲状腺肿 15 例、甲状腺腺瘤 10 例、亚急性甲状腺炎症 8 例、急性甲状腺化脓性炎症 1 例、产后甲状腺炎 1 例。各类甲状腺炎症中 CT 表现为甲状腺侧叶及峡部弥漫增大, 边缘规则锐利呈矩形, 密度较均匀, 低于正常甲状腺。增强扫描腺体内有条索状或斑片状强化灶。甲状腺腺瘤 CT 主要表现: (1) 甲状腺内单或多发囊变结节; (2) 病变大小常为 1-6cm, 边缘光滑、锐利, 肿块有完整包膜; (3) 增强扫描病灶有强化, 实性者为均匀结节状强化, 囊变者呈环状强化, 囊变区不强化。26 例恶性结节是甲状腺癌 (23 例) 及起源于间质的恶性肿瘤 (肉瘤) 女性 (3 例), CT 清楚显示肿块形态、大小和内部组织成份以及肿瘤周围被侵犯的范围。平扫表现为不规则或分叶状软组织密度肿块, 大多密度不均匀, 病灶无包膜或包膜不完整, 5 例可见钙化; 呈浸润性生长, 与周围分界不清; 增强扫描时甲状腺腺癌呈不规则强化, 强化部分也较正常甲状腺密度低。良恶性结节的 CT 表现在形态、边界、囊变、实性部分强化方面的差异具有显著统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 完整的包膜是良性病变的特异性征象, 而恶性肿瘤的假包膜不完整或无假包膜形成, 边缘不清是恶性结节特异性征象。良恶性结节在出血、钙化、纵横比及淋巴结增大方面的差异无显著统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** CT 对甲状腺结节病变的意义在于判断其大小和位置以及甲状腺周围的组织情况, 有助于手术方式的选择, 尤对于恶性甲状腺肿瘤, 术前 CT 是必要的。通过 CT 可以明确肿瘤有无气管、喉、食管等器官的受累以及淋巴结有无转移。



## 探讨儿童毛细胞型星形细胞瘤在 CT、MRI 特征性表现的研究

李婷婷<sup>1</sup>、杨秀军<sup>1</sup>

1. 上海交通大学附属儿童医院
2. 上海交通大学附属儿童医院

### 【摘要】

**目的：**探讨儿童毛细胞型星形细胞瘤 (PMA) 的 CT、MRI 特征性表现，提高临床诊断水平。

**方法：**收集我院 2015 年 1 月-2020 年 2 月间资料完整并经手术病理证实的 53 例儿童毛细胞型星形细胞瘤的临床 CT、MRI 资料，其中 21 例仅行 MRI 检查、32 例同时行 CT 和 MRI 检查，回顾性分析研究儿童毛细胞型星形细胞瘤在 CT、MRI 特征性影像学表现。

**结果：**本院儿童毛细胞型星形细胞瘤，男性 35 例，女性 18 例，年龄为 10 月至 12 岁，平均年龄 5 岁。发生在小脑半球 38 例，鞍区 9 例，桥小脑角区 2 例，脑干 1 例，颞叶 1 例，丘脑 1 例，视神经 1 例。显示 CT 平扫瘤内低密度改变 32 例、占 60.38% (32/53)，囊实性成分 26 例、占 49.06% (26/53)，瘤内钙化灶者 5 例、占 9.43% (5/53)，MRI 平扫 DWI 序列无明显弥散受限改变 46 例、占 86.79% (46/53)，MRI 增强扫描实性部分显著不均匀强化、囊性部分强化不明显 43 例、占 81.13% (43/53)，显示 MRI 平扫 DWI 序列弥散受限 1 例、占 1.89% (1/53)，显示肿瘤囊实性、MRI 平扫 DWI 无明显弥散受限 2 例、占 3.77% (2/53)，显示肿瘤囊实性成分、MRI 增强扫描实性部分显著不均匀强化、囊性部分强化不明显 3 例、占 5.67% (3/53)，显示肿瘤囊实性成分、MRI 平扫 DWI 无明显弥散受限及 MRI 增强扫描实性部分显著不均匀强化、囊性部分强化不明显 11 例、占 20.75% (11/53)，同时显示 CT 平扫低密度、囊实性成分、MRI 平扫 DWI 无明显弥散受限 3 例、占 5.66% (3/53)，显示 CT 平扫低密度、囊实性成分、MRI 平扫 DWI 序列无明显弥散受限及 MRI 增强扫描实性部分显著不均匀强化、囊性部分强化不明显 29 例、占 54.71% (29/53)。

**结论：**儿童毛细胞型星形细胞瘤好发于婴幼儿，部位以小脑半球常见，病灶多为囊实性成分，CT 影像上呈等低密度改变，MRI 影像 DWI 序列无明显弥散受限改变，增强后实性部分显著不均匀强化、内见多发小点状或条状低信号，囊性部分强化不明显，且有类似 III 级胶质瘤影像表现特点。儿童毛细胞型星形细胞瘤在 CT、MRI 特征性表现，对术前诊断和鉴别诊断具有重要价值。

**【关键词】**毛细胞型星形细胞瘤；儿童；CT；MRI；影像表现



## 颅内静脉窦血栓的 CT 与 MRI 影像学综合评价

徐华丽

上海市普陀区中心医院

颅内静脉血栓 (cerebral venous thrombosis, CVT) 临床表现多为头痛、头晕, 其导致原因较多。本研究旨在探讨颅内静脉窦血栓形成的影像学特点。

**方法:** 回顾性分析我院应用 VCT 和 1.5TMR 对 12 例诊断为 CVT 患者的影像学资料并结合临床资料, 上述 12 例病人均行 CT、MR 平扫及增强检查, 5 例当时考虑 CVT 的患者加磁共振静脉成像 MRV 检查。

**结果:** 平均发病年龄为 41 岁, 25-45 岁中青年患者约 8 例 (66.7%) , 常见的临床症状: 头痛 10 例 (83.3%) , 癫痫发作 1 例 (8.3%), 昏迷 1 例 (8.3%) 。影像学检查包括 CT 和 MR 检查, 其中 CT 平扫主要表现为: 高密度出血 (8 例), 静脉窦条索状高密度 (2 例), 低密度水肿、梗死 (4 例), CT 增强扫描可显示: Delta 三角征 (6 例), 静脉窦充盈缺损 (5 例), 静脉窦边缘强化 (8 例), 硬脑膜强化 (6 例)。MRI 平扫主要表现: 静脉窦内血栓征象 (静脉流空影消失 5 例; 血栓信号 4 例: 急性期等 T1、短 T2 信号, 窦内低信号), 以及水肿 (7 例)、梗死 (3 例)、出血 (2 例), 增强扫描表现为: 静脉窦内充盈缺损 (5 例), 静脉窦边缘强化 (4 例), 硬脑膜强化 (6 例), 脑表面静脉扩张淤血 (2 例)。其中 5 例行磁共振静脉成像 (MRV) 显示血栓部位及范围。

**结论:** 脑表面静脉数目和位置变异较大, 静脉窦变异较少。上矢状窦和横窦是脑静脉血栓最为好发的部位, CVT 所导致的梗死、出血和颅内压增高的机制不同。梗死: 静脉窦闭塞引起压力升高导致灌注降低和血容量增高引发能量不足导致细胞毒性水肿形成梗死, 而出血主要是: 静脉、毛细血管压力增高导致血脑屏障突破引起血管源性水肿, 诱发毛细血管破裂导致出血。静脉窦的闭塞可以影响脑脊液吸收导致颅内压增高, 当侧枝循环不足时, 血流变慢引发血栓蔓延。增强 CT 和 MRI 是诊断 CVT 的主要手段, 临床怀疑 CVT 时, 在常规 MR 检查的同时加做 MRV 是诊断 CVT 更为有效的方法。



## 软组织肿瘤诊断中 MRI 价值分析

徐华丽  
上海市普陀区中心医院

**目的:** 软组织肿瘤并不少见, 随着检查手段的提高, 软组织病变的检出率明显增加, 相对于包括超声和 CT 在内的诊断工具, MRI 具有对软组织高分辨率的优势, 近年来随着 MRI 设备技术的提高和改进, 分辨率得到进一步的提高, 本文旨在通过对软组织肿瘤的诊断, 探讨 MRI 在诊断及鉴别诊断软组织良恶性肿瘤上的价值。

**材料和方法:** 经手术病理确诊的 15 例软组织肿瘤, 回顾性分析病变的大小、边缘、数量以及不同序列的信号特点及其相互之间的变化特征, 并探讨这些征象在鉴别诊断中的价值。

**方法:** 采用美国 GE750W 进行常规序列扫描。

**结果:** 回顾性分析近 1 年来在本院进行 MRI 检查的软组织肿瘤患者共 15 例进行随访、分析、研究, 其中包括 10 例良性肿瘤 (脂肪瘤 3 例、神经鞘瘤 4 例、血管瘤 2 例、纤维瘤 2 例), 通过 MRI 表现特征可以做出正确的诊断, 3 例脂肪瘤与皮下脂肪的信号相似, 且通过脂肪抑制可以获得明确诊断。2 例血管瘤分别为婴儿 (毛细血管瘤) 和成人血管瘤 (海绵状血管瘤), 本例毛细血管瘤位于眼眶部皮下, 外观具有特征性, MRI 检查主要是明确范围, T1WI 呈中等低信号、T2WI 呈高信号, 病变内可见分隔, 增强后明显强化。4 例神经鞘瘤均位于肌肉间隙内, T1WI 呈等或稍低信号、T2WI 呈高信号, 其中含有的囊变部分 T1WI 呈低信号、T2WI 呈明显高信号。2 例纤维组织细胞瘤均为中青年, 位置较为表浅 (皮肤或皮下), T1WI 呈等信号、T2WI 呈等高信号, 增强后呈实性强化。4 例恶性肿瘤骨外骨肉瘤 2 例、滑膜肉瘤 1 例和恶性纤维组织细胞瘤 1 例可以从良性肿瘤中鉴别出来, 骨外骨肉瘤发生于成年人, 位于四肢, T1WI 呈等信号、T2WI 呈高信号, 可见低信号分隔。本例滑膜肉瘤直径较大, 约 5cm, 信号欠均匀, T1WI 呈略高信号、T2WI 包含高 (囊变)、低 (纤维化)、等 (肿瘤实质) 混合信号。本例恶性纤维组织细胞瘤为老年男性, 病灶位于四肢, 除肿块巨大外, 病灶缺乏特征性, 表现为 T1WI 等低信号、T2WI 呈高信号, 伴分隔。另外还有 1 例为血肿误诊, 但是在判断其组织起源时, 恶性肿瘤受到限制。

**结论:** MRI 在鉴别诊断软组织肿瘤中有重要的价值, 基于 MRI 的多参数、高对比成像, 无骨性伪影及空间分辨率高等优势, 但是也存在一定的局限性, 如成像速度较慢、对钙化和骨化不敏感、来自设备、运动和金属异物等方面所致的多种伪影的干扰以及禁忌症的繁多 (如安装心脏起搏器、人工髋关节等等)。



## 128 层螺旋 CT 对颌下腺结石的诊断价值

suxiao

上海交通大学医学院附属第九人民医院北部

**目的:** 观察颌下腺导管结石的 CT 表现, 探讨 CT 对颌下腺结石的诊断价值。

**方法:** 收集自经手术及临床治疗随访证实的 20 例颌下腺结石患者的 CT 影像资料, 图像后处理技术主要为多平面重组 (multiple planar reconstruction, MPR), 最大密度投影 (maximum intensity projection, MIP), 容积再现技术 (volume render, VR), 对所有病例进行回顾性分析。

**结果:** 其中男 11 例, 女 9 例, 年龄 16 ~ 66 岁, 平均 49 岁。患者临床表现多以一侧颌下包块渐进增大, 疼痛就诊, 尤以进食后明显, 触诊包块轻度触压痛, 无明显活动度。12 例位于颌下腺导管内, 2 例位于腺体内, 6 例于颌下腺体导管及腺体内均有。结石多发 12 例, 单发 8 例, 且均为单侧, 结石位于右侧 6 例, 左侧 14 例, 位于颌下腺导管内的结石呈点条状, 长径与导管走行趋向一致, 而结石较大者其形态边缘不规则, 螺旋 CT 重建 MPR 图像清晰显示扩张的颌下腺导管走行方向及扩张程度、结石部位与导管的位置关系, 扩张的导管由结石梗阻处至近端逐渐增粗, VR 显示结石与下颌骨之间的空间位置关系。

**结论:** 颌下腺结石 CT 表现典型, 平扫后通过三维成像技术全方位显示结石与周围结构的关系, 结石在导管或者腺体中的位置、大小、形态及数目, 图像直观, MSCT 对颌下腺结石的诊断具有重要价值。



## 320 排颈动脉 CTA 与冠脉 CTA 粥样硬化病变相关性研究

suxiao

上海交通大学医学院附属第九人民医院北部

**目的:** 观察颈动脉粥样硬化及管腔狭窄程度, 从而对冠状动脉性心脏病病变进行临床预测。

**方法:** “ ” 对 80 例患者颈动脉和冠脉患者资料进行分析。对 80 例患者的 CTA 图像质量和动脉粥样硬化程度进行评估, 将其划分为轻度组和中重度组。对各个组中的冠脉管腔狭窄做 t 检验。对颈动脉患者进行头颅 CT 或 MRI 检测, 按照其结果划分为脑梗死和无脑梗死。对被划分轻度组和中重度组患者进行短暂性脑缺血发作 ( TIA ) 的发生概率进行了  $\chi^2$  检验。

**结果** 脑梗死组的冠脉狭窄程度高于非脑梗死组, 两组形成处狭窄程度 t 检验结果有显著差异 (  $P < 0.05$  ) 。从  $\chi^2$  的配对检验中可以发现, TIA 的发生概率受到了颈动脉狭窄轻重的影响。分析静态心电图结果, 对比 TIA 组比无 TIA 组 ST-T 段, 发现 TIA 组更高的发生率。

**结论:** 颈动脉狭窄程度与冠脉粥样硬化病变之间有关。在 80 例的患者中, TIA 组明显比无 TIA 组的静态心电图 ST-T 段发生率高, 且 TIA 颈动脉患者在重度狭窄时的发生率要更高。



## Diffusion-weighted and Dynamic Contrast-enhanced MRI with Histopathological Correlation

唐为卿

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To evaluate the value of diffusion-weighted imaging (DWI) and dynamic contrast-enhanced MRI (DCE-MRI) to diagnose various histopathological types of jugular foramen tumors.

**Materials and Methods:** Forty-nine patients with jugular foramen tumors were retrospectively reviewed. All cases were confirmed by postoperative pathological diagnosis. DWI and DCE-MRI were performed in all patients. The apparent diffusion coefficient (ADC) values were calculated on DWI. And time-intensity curve (TIC) patterns were generated on DCE-MRI. The ADC values and TIC patterns were statistically analyzed among different histopathological types. P value less than 0.05 was considered a statistical difference.

**Results:** Mean ADC values of chondrosarcomas were significantly higher than that of paraganglioma, schwannoma, meningioma and other malignant tumors ( $P < 0.001$  for all). ADC threshold value was  $1.8 \times 10^{-3} \text{ mm}^2 / \text{sec}$  between chondrosarcomas and others tumors. Mean ADC values of paraganglioma and schwannoma were significantly higher than that of malignant tumors except for chondrosarcomas ( $P < 0.001$  for both). TIC patterns of paraganglioma were statistically different from schwannoma, meningioma, chondrosarcoma and other malignant tumors ( $P < 0.001, 0.001, 0.001, 0.048$ , respectively). TIC patterns of Schwannoma and meningioma were distinguishable from all malignant tumors except for chondrosarcoma ( $P < 0.001, 0.02$ , respectively).

**Conclusion:** The ADC values and TIC types of different jugular foramen tumors have certain characteristics. DWI and DCE-MRI play an important role in the differential diagnosis of jugular foramen tumors.

### 参考文献

- ADDIN EN.REFLIST 1            Lüdemann W, Samii M (2005) Differentiating imaging findings in primary and secondary tumors of the jugular foramen. *Neurosurgical Review* 29:12-12 2            Fayad JN, Keles B, Brackmann DE (2010) Jugular foramen tumors: clinical characteristics and treatment outcomes. *Otology & neurotology* : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology 31:299-305 3            Christie A, Teasdale E (2010) A comparative review of multidetector CT angiography and MRI in the diagnosis of jugular foramen lesions. *Clinical radiology* 65:213-217 4            Payabvash S (2018) Quantitative diffusion magnetic resonance imaging in head and neck tumors. *Quantitative imaging in medicine and surgery* 8:1052-1065 5            Gaddikeri S, Gaddikeri RS, Tailor T, Anzai Y (2016) Dynamic





Contrast-Enhanced MR Imaging in Head and Neck Cancer: Techniques and Clinical Applications. AJNR American journal of neuroradiology 37:588-595 6 Song C, Cheng P, Cheng J, et al (2019) Differential diagnosis of nasopharyngeal carcinoma and nasopharyngeal lymphoma based on DCE-MRI and RESOLVE-DWI. European Radiology. 10.1007/s00330-019-06343-0 7 Yuan Y, Shi H, Tao X (2016) Head and neck paragangliomas: diffusion weighted and dynamic contrast enhanced magnetic resonance imaging characteristics. BMC medical imaging 16:12



## 多模态 MRI 评价皮层下血管性认知功能障碍白质高信号半暗带

裘雅各、吴小伟、汪耀、孙雅文、丁伟娜、韩旭、周滢  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**目的:** 皮层下血管性认知功能障碍 (subcortical vascular cognitive impairment, SVCI) 是由脑小血管病 (cerebral small vessel disease, CSVD) 引起的一组由轻度认知功能障碍到严重痴呆的认知障碍症状, 占老年人认知障碍的第二位。白质高信号灶 (WMH) 是 SVCI 最重要的影像学特征之一。然而, WMH 半暗带 (WMH penumbra, WMH-P) 同样存在灌注降低和白质完整性的受损。本研究旨在探讨不同 MRI 成像技术在评价 SVCI 患者 WMH-P 中的应用价值。

**方法:** 29 例 SVCI 患者进行 MRI 三维动脉自旋回波 (3D-ASL)、弥散张量成像 (DTI) 和酰胺质子化学交换饱和转移 (CEST APT) 扫描以及神经心理学评估。定义 WMH 周围 1 cm 范围为 WMH-P, 制作出个体 WMH、WMH-P 及 WMH-P 以外正常表观白质 (NAWM) 的 mask, 将个体的参数图及病灶结构图均配准至个体 T1 空间, 分别测量各个 mask 内各项成像参数值并与认知评分做相关。

**结果:** FA 和 MD 值在 WMH、WMH-P 及 WMH-P 以外 NAWM 之间均存在显著差异, CBF 在 WMH-P 与 WMH-P 以外 NAWM, 以及 WMH 与 WMH-P 以外 NAWM 之间存在显著差异。CBF 值自 WMH 由内向外逐渐升高, 而 FA 值则呈现出先升高后降低的趋势, WMH-P 区域内的 FA 值最高。MD 呈现由内向外逐渐降低的趋势。WMH-P 和 WMH-P 以外 NAWM 的 FA 值与 MoCA 评分成显著正相关。

**结论:** ASL-CBF 与 DTI-FA 在 WMH 病灶、WMH-P 及 WMH-P 以外 NAWM 之间具有差异性, 一方面肯定了 3D-ASL 与 DTI 技术在评价 SVCI 患者脑白质病变范围及进展趋势方面的作用, 另一方面也说明了白质完整性和灌注的异常不仅存在于 WMH 病灶中同样也存在于 WMH-P 中, 且 WMH-P 较 WMH 病灶本身更能反映患者认知功能水平。其中 WMH-P 内的 FA 值的评价意义最大。

### 参考文献

- [1] 张春燕, 田玉玲, 李阳, 等. 血管性认知障碍非痴呆患者的神经心理学特征及相关影响因素 [J]. 中华脑科疾病与康复杂志 (电子版), 2015, 5(6):401-406.
- [2] CHUTINET A, ROST N S. White matter disease as a biomarker for long-term cerebrovascular disease and dementia[J]. Curr Treat Options Cardiovasc Med, 2014, 16(3):292.
- [3] MAILLARD P, FLETCHER E, HARVEY D J, et al. White matter hyperintensity penumbra[J]. Stroke, 2011, 42(7):1917-1922.
- [4] PROMJUNYAKUL N, LAHNA D, KAYE J, et al. Characterizing the white matter hyperintensity penumbra with cerebral blood flow measures. NeuroImage-Clin[J], 2015: 224-229.
- [5] MANIEGA S M, HERNANDEZ M D, CLAYDEN J D, et al. White matter hyperintensities and normal-appearing white matter integrity in the aging brain. Neurobiol Aging, 2015[J], 36(2): 909-918.



- [6] SIMPSON J E, INCE P G, HIGHAM C E, et al. Microglial activation in white matter lesions and nonlesional white matter of ageing brains. *Neuropath Appl Neuro*, 2007[J], 33(6): 670-683.
- [7] GOUW A A, SEEWANN A, DER FLIER W M, et al. Heterogeneity of small vessel disease: a systematic review of MRI and histopathology correlations. *J Neuro Neurosur PS*, 2011[J], 82(2): 126-135.
- [8] ZHONG G, ZHANG R, JIAERKEN Y, et al. Better Correlation of Cognitive Function to White Matter Integrity than to Blood Supply in Subjects with Leukoaraiosis. *Front Aging Neurosci*, 2017[J]: 185-185.
- [9] MAILLARD P, FLETCHER E, LOCKHART S N, et al. White Matter Hyperintensities and Their Penumbra Lie Along a Continuum of Injury in the Aging Brain. *Stroke*, 2014[J], 45(6): 1721-1726.
- [10] GALLUZZI S, SHEU C, ZANETTI O, et al. Distinctive Clinical Features of Mild Cognitive Impairment with Subcortical Cerebrovascular Disease. *Dement Geriatr Cogn*, 2005[J], 19(4): 196-203.
- [11] ROMAN G C, TATEMACHI T K, ERKINJUNTTI T, et al. Vascular dementia Diagnostic criteria for research studies: Report of the NINDS - AIREN International Workshop\*. *Neurology*, 1993[J], 43(2): 250-260.
- [12] FIRST M B. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edition, and clinical utility. *J Nerv Ment Dis*, 2013[J], 201(9): 727-729.
- [13] JAIN V, DUDA J T, AVANTS B B, et al. Longitudinal Reproducibility and Accuracy of Pseudo-Continuous Arterial Spin-labeled Perfusion MR Imaging in Typically Developing Children. *Radiology*, 2012[J], 263(2): 527-536.
- [14] ALSOP D C, DETRE J A, DESPOSITO M, et al. Functional Activation during an Auditory Comprehension Task in Patients with Temporal Lobe Lesions. *NeuroImage*, 1996[J], 4(1): 55-59.
- [15] LIE C, HIRSCH J G, ROSMANITH C, et al. Clinicotopographical correlation of corticospinal tract stroke: a color-coded diffusion tensor imaging study. *Stroke*, 2003[J], 35(1): 86-92.
- [16] LEE J S, HAN M, KIM S H, et al. Fiber tracking by diffusion tensor imaging in corticospinal tract stroke: Topographical correlation with clinical symptoms. *NeuroImage*, 2005[J], 26(3): 771-776.
- [17] WALLIN A, OHRFELT A, BJERKE M, et al. Characteristic clinical presentation and CSF biomarker pattern in cerebral small vessel disease. *J Neurol Sci*, 2012[J], 322(1): 192-196.
- [18] PROMJUNYAKUL N O, LAHNA D, KAYE J, et al. Comparison of cerebral blood flow and structural penumbras in relation to white matter hyperintensities: A multi-modal magnetic resonance imaging study. *J Cerebr Blood F Met*, 2016[J], 36(9):



1528-1536.

[19] PROMJUNYAKUL N, DODGE H H, LAHNA D, et al. Baseline NAWM structural integrity and CBF predict periventricular WMH expansion over time. *Neurology*, 2018[J], 90(24).

[20] SONG G, LI C, LUO X, et al. Evolution of Cerebral Ischemia Assessed by Amide Proton Transfer-Weighted MRI. *Front Neurol*, 2017[J].



## RI 对超声阴性的乳腺 X 线摄影中 4 类单纯钙化病变的诊断价值

陈艳虹、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨乳腺磁共振成像对超声阴性的乳腺 X 线摄影中 BI-RADS 4 类单纯钙化病变的鉴别诊断价值。

**方法:** 搜集 2013 年 12 月 -2019 年 12 月 51 例因乳腺 X 线摄影发现的 52 个 BI-RADS 4 类单纯钙化灶（超声检查阴性，即 MG+/US-）而接受活检或手术的病人的病例资料，回顾性分析乳腺 X 线摄影及乳腺 MRI 检查表现，分析其鉴别诊断价值，并与组织病理学结果进行对照。

**结果:** 病灶总数为 52 个，其中病理结果为良性者 40 个 (76.9%)，恶性 12 个 (23.1%)。良恶性病灶间患者个人及家族肿瘤史、乳腺疾病史、月经状态、生育史等临床资料均无统计学差异，但恶性病灶的患者年龄偏大 ( $53.1 \pm 8.5$  VS  $58.4 \pm 10.4$ )，出现症状的比例 (10/12, 83.3%) 明显高于良性病灶患者 (22/40, 55.0%)。在乳腺 X 线摄影上良性病变以无定形钙化和细小多形性钙化为主，分别占 45.0% (18/40)、42.5% (17/40)，恶性病变以细小多形性钙化为主，占 75.0% (9/12)。乳腺 MRI 上恶性钙化灶 (12/12, 100.0%) 均表现为肿块或非肿块样强化，而良性钙化灶在 MRI 上多表现为无强化或点状强化，占 67.5% (27/40)，其差异具有统计学意义。无强化或点状强化诊断病变的阴性预测值为 100.0% (27/27)，肿块强化诊断病变的阳性预测值为 100.0% (3/3)，非肿块强化诊断病变的阳性预测值为 40.9% (9/22)。恶性钙化灶中 8.3% (1/12) 为浸润癌，33.3% (4/12) 为原位癌，58.3% (7/12) 为原位癌伴微浸润。

**结论:** 超声阴性的乳腺 X 线摄影上 BI-RADS 4 类单纯钙化的乳腺病变中良性病变占较大比例，MRI 对此类病变具有较好的鉴别诊断价值。如在 MRI 上表现为点状强化或无强化，可以选择随访复查；如表现为肿块强化，则建议活检或手术；如表现为非肿块强化，则需结合临床资料及其他影像学检查结果综合考虑。

### 参考文献

- [1] Bennani-Baiti B, Baltzer P A. MR Imaging for Diagnosis of Malignancy in Mammographic Microcalcifications: A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. Radiology, 2017, 283(3): 692-701.
- [2] Nagashima T, Hashimoto H, Oshida K, et al. Ultrasound Demonstration of Mammographically Detected Microcalcifications in Patients with Ductal Carcinoma in situ of the Breast [J]. Breast Cancer, 2005, 12(3): 216-220.
- [3] Kang S S, Ko E Y, Han B K, et al. Breast US in patients who had microcalcifications with low concern of malignancy on screening mammography [J]. Eur J Radiol, 2008, 67(2): 285-291.
- [4] Han J Y, Lee J H, Kim E K, et al. Breast US in patients with breast cancer presenting as only microcalcifications on mammography: can US differentiate ductal carcinoma in situ from invasive cancer? [J]. J Med Ultrason (2001), 2014, 41(1): 39-44.



- [5] Keranen A K, Haapea M, Rissanen T. Ultrasonography as a Guiding Method in Breast Micro-Calcification Vacuum-Assisted Biopsies [J]. *Ultraschall Med*, 2016, 37(5): 497-502.
- [6] Wang H, Lai J, Li J, et al. Does establishing a preoperative nomogram including ultrasonographic findings help predict the likelihood of malignancy in patients with microcalcifications? [J]. *Cancer Imaging*, 2019, 19(1): 46.
- [7] Barreau B, De Mascarel I, Feuga C, et al. Mammography of ductal carcinoma in situ of the breast: review of 909 cases with radiographic-pathologic correlations [J]. *Eur J Radiol*, 2005, 54(1): 55-61.
- [8] Stehouwer B L, Merckel L G, Verkooijen H M, et al. 3-T breast magnetic resonance imaging in patients with suspicious microcalcifications on mammography [J]. *Eur Radiol*, 2014, 24(3): 603-609.
- [9] Esen G, Tutar B, Uras C, et al. Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy in the diagnosis and management of suspicious microcalcifications [J]. *Diagn Interv Radiol*, 2016, 22(4): 326-333.
- [10] Hrkac Pustahija A, Ivanac G, Brkljacic B. US and MRI in the evaluation of mammographic BI-RADS 4 and 5 microcalcifications [J]. *Diagn Interv Radiol*, 2018, 24(4): 187-194.
- [11] Moon W K, Im J G, Koh Y H, et al. US of mammographically detected clustered microcalcifications [J]. *Radiology*, 2000, 217(3): 849-854.
- [12] Xu Y, Pan B, Zhou Y D, et al. Mammography-detected ultrasound-negative asymptomatic micro-calcifications in Chinese women: Would it be safe to watch and wait? [J]. *Med Hypotheses*, 2018, 118: 9-12.
- [13] Peters N H, Borel Rinkes I H, Zuithoff N P, et al. Meta-analysis of MR imaging in the diagnosis of breast lesions [J]. *Radiology*, 2008, 246(1): 116-124.
- [14] Akita A, Tanimoto A, Jinno H, et al. The clinical value of bilateral breast MR imaging: is it worth performing on patients showing suspicious microcalcifications on mammography? [J]. *Eur Radiol*, 2009, 19(9): 2089-2096.
- [15] Aminololama-Shakeri S, Abbey C K, Gazi P, et al. Differentiation of ductal carcinoma in-situ from benign micro-calcifications by dedicated breast computed tomography [J]. *Eur J Radiol*, 2016, 85(1): 297-303.
- [16] Bennani-Baiti B, Dietzel M, Baltzer P A. MRI for the assessment of malignancy in BI-RADS 4 mammographic microcalcifications [J]. *PLoS One*, 2017, 12(11): e0188679.
- [17] Yamamoto S, Chishima T. Can magnetic resonance imaging obviate the need for biopsy for microcalcifications? [J]. *Gland Surg*, 2017, 6(4): 302-307.



## 肝脏局灶性结节增生的影像学诊断及鉴别诊断

鲁煜

上海交通大学医学院附属第九人民医院

### 【摘要】

**目的：**总结肝脏局灶性结节增生典型和不典型影像学表现，提高其鉴别诊断方法的水平。

**方法：**通过收集3例手术最终病理确诊的肝局灶性结节增生（focal nodular hyperplasia, FNH）患者的临床及影像学表现，并对其影像学表现进行具体分析。

**结果：**3例患者情况差异较大，FNH的信号表现不同，分析得出典型和不典型FNH的影像学上的不同表现，典型的FNH的影像学表现比较有特征：“快进慢出”强化方式、中央瘢痕及其延迟强化；不典型FNH的信号尚无统一影像诊断标准，本文得出的特点是信号或密度接近正常肝脏组织表现。

**结论：**掌握FNH的典型与不典型的表现，有助于诊断和鉴别诊断。

### 【Abstract】

**Objective:** To summary the CT characteristics and MRI characteristics of hepatic focal nodular hyperplasia (focal nodular hyperplasia, FNH).

**Methods:** The clinical、CT、MRI and pathological data of 3 patients with FNH were retrospectively analyzed.

**Results:** The imaging characteristics of typical and atypical FNH were analyzed. The imaging characteristics of typical FNH : The "fast forward and slow exit" enhancement mode, The central scar and The delayed enhancement of central scar. There is no unified diagnostic imaging standard for the characteristics of atypical FNH, which is characterized by signal or density close to normal liver tissue manifestations.

**Conclusion:** The analysis of the typical and atypical manifestations of FNH is helpful to the diagnosis and differential diagnosis of FNH.

### 参考文献

[1] 刘 晓, 杨连粤. 肝脏局灶性结节状增生的诊断与治疗 [J].

中华消化外科杂志, 2015, 14( 2) : 110 - 114.

郝志强, 傅熙博, 华向东, 等. 肝脏局灶性结节增生的临床诊治分析 [J]. 中华医学杂志, 2012, 92(22):1556-1557.

Choi JS, Kim MJ, Choi JY, et al. Diffusion weighted MR imaging of liver on 3.0-Tesla system: effect of intravenous administration of gadoteric acid disodium [J]. Eur Radiol, 2010, 20:1052-1060.

Mathieu D, Vilgrain V, Mahfouz AE, et al. Benign liver tumors [J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 1997, 5(2): 255-288.

Mortelé KJ, Praet M, Van Vlierberghe H, et al. CT and MR imaging findings in



focal nodular hyperplasia of the liver:

radiologic-pathologic correlation[J]. AJR Am J Roentgenol, 2000, 175(3): 687-692. DOI: 10.2214/air.175.3.1750687.

Grazioli L, Morana G, Kirchin MA, et al. Accurate differentiation of focal nodular hyperplasia from hepatic adenoma at gadobenate dimeglumine-enhanced MR imaging: prospective study[J]. Radiology [13 Jun 2005, 236(1):166-177.

Denecke T, Ingo G, Steffen S, et al. Appearance of hepatocellular adenomas on gadoxetic acid-enhanced MRI. Eur Radiol, 2012, 22: 1769-1775.

Sugimoto K, Moriyasu F, Shiraishi J, et al. Assessment of arterial hypervascularity of hepatocellular carcinoma: comparison of contrast-enhanced US and gadoxetate disodium-enhanced MR imaging. Eur Radiol, 2012, 22:1205-1213.

Goodwin MD, Dobson JE, Sirlin CB, et al. Diagnostic challenges and pitfalls in MR imaging with hepatocyte-specific contrast agents. Radiographics, 2011, 31:1547-1568.

马秀华, 薛鹏, 仲继刚, 等. 肝脏局灶性结节增生的 CT 及 MRI 诊断与临床应用价值 [J]. 中华肝胆外科杂志, 2013, 19(2):98-101.

Akihiro T, Nobuya H, Ueno A. Reduction of ringing artifacts in the arterial phase of gadoxetic acid-enhanced dynamic MR imaging. Magn Reson Med Sci, 2012, 11: 91-97.

Choi JW, Lee JM, Kim SJ, et al. Hepatocellular carcinoma: imaging patterns on gadoxetic acid-enhanced MR images and their value as an imaging biomarker. Radiology, 2013, 267: 776-786.

倪创业, 张峰, 张传永, 等. CT 及 MRI 在肝脏局灶性结节增生中的诊断价值 [J]. 肝胆外科杂志, 2015, 23(4): 262-264.

Jeon TY, Xim SH, Lim HK, et al. Assessment of triphase CT findings for the differentiation of fat-deficient hepatic angiomyolipoma from hepatocellular carcinoma in non-cirrhotic liver[J]. Eur J Radiol, 2010, 73(3):601-606.

陈广礼, 王东林, 刘金朝, 16 层螺旋 CTA 在肝脏局灶性结节增生评价中的应用价值 [J]. 临床放射学杂志. 2015, 29:1491-1494.

朱旭娜, 苏丹柯\*, 刘丽东\*, 谢东, 左阳, 赵欣, 刘宇, 赵阳, 罗宁斌, 增强 CT 定量分析在肝细胞肝癌和局灶性结节增生鉴别诊断中的价值研究 [J]. 临床放射学杂志 2018 年第 37 卷第 6 期: 976-979.

Laroia ST, Bhadoria AS, Venigalla Y, et al. Role of dual energy spectral computed tomography in characterization of hepatocellular carcinoma: Initial experience from a tertiary liver care institute [J]. Eur J Radiol Open, 2016, 3:162-171.

Grazioli L, Bondioni MP, Haradome H, et al. Hepatocellular adenoma and focal nodular hyperplasia: value of gadoxetic acid-enhanced MR imaging in differential





diagnosis. Radiology. 2012, 262:520-529.

Purysko AS, Remer EM, Coppa CP, et al. Characteristics and distinguishing features of hepatocellular adenoma and focal nodular hyperplasia on gadoxetate disodium-enhanced MRI. AJR Am J Roentgenol. 2012, 198:115-123.

李飞飞, 沈加林. 能谱 CT 在诊断鉴别肝癌与 FNH 中的应用价值 [J]. 中华普外科手术学杂志, 2017, 第 11 卷, 第 5 期.

廖立, 黄仲奎, 韩秋丽, 邹博. 无瘢痕的 FNH 与肝腺瘤的 CT 鉴别诊断 [J]. 临床放射学杂志, 2019 年第 38 卷第 4 期.

Yongfei Guo<sup>1, 2\*</sup>, Wenjuan Li<sup>1\*</sup>, Wenli Cai<sup>3</sup>, et al. Diagnostic Value of Gadoteric Acid-Enhanced MR Imaging to Distinguish HCA and Its Subtype from FNH: A Systematic Review [J]. Int. J. Med. Sci. 2017, Vol. 14.

Yoshioka M, Watanabe G, Uchinami H, Kudoh K, Hiroshima Y, Yoshioka T et al. Hepatic angiomyolipoma: differential diagnosis from other liver tumors in a special reference to vascular imaging—importance of early drainage vein. Surg Case Rep. 2015;1(1):11.



## 腹盆部疾病增强 CT/MRI 中的“环形”强化征象分析

马紫瑶  
上海市普陀区中心医院

**目的:** 腹盆部 CT 或 MRI 增强扫描中强化方式很多,从时相上可以有早期、晚期或持续性强化等,从强化程度上可有明显强化或轻度强化,“环形”强化是整体性强化或中心强化外的一种边缘强化方式,为腹盆部疾病常见的强化方式,但涉及病灶种类多且性质复杂,多种疾病、病因会造成“环形”强化。本研究总结近年来经过手术证实的表现为环形强化病灶的病例。

**材料与方法:** 2018 年 7 月到 2019 年 12 月在我院 CT、MRI 检查上并经手术证实(部分为随访得到结果)的病例 38 例,其中肝脏 17 例(17/38);脾脏 5 例(5/38);胰腺 3 例(3/38);阑尾 5 例(5/38);盆腔附件 5 例(5/38)。分别为感染性 20 例(12/38)(肝脓肿、脾脏脓肿、附件囊肿感染、阑尾脓肿),肿瘤性 11 例,为胆管细胞癌、转移瘤、附件 Brenner 瘤。肿块周边环形强化的形成与病灶周边包膜的存在密切相关,同时还可能与病灶的动脉血供密切相关,大多是因局部血容量、血流量相对增加,造成通透性异常增加,或者是出现局部血流发育不良情况,对比剂外渗透发强化发生。临床上大致分为两大类:一类为肿瘤样病变,如:肝内胆管细胞癌、原发性肝透明细胞癌、肝脏假性淋巴瘤、肝上皮样血管内皮瘤、神经内分泌肿瘤、转移瘤等;另一类为感染性病变,如:肝脓肿、阑尾周围脓肿、胰腺结核、肾上腺结核等。但常见的有肝脓肿,胆管细胞癌,转移瘤等,为了提高对这些病的诊断准确率在影像诊断中,环形强化这一特征有助于部分感染性疾病和肿瘤性疾病的鉴别,在上腹部疾病中,肝脓肿有典型的三种环征,大多为双环征,由环形强化的脓肿壁和周围无强化的低密度水肿带构成,若周围没有水肿则呈单环,而若脓肿壁内层已经坏死,则外层由纤维肉芽组织构成明显增强,则会出现低密度脓肿外层和低密度水肿带中间夹着强化的脓肿壁外层环的三环征。在鉴别诊断中需要结合临床肝大、肝区疼痛及全身感染的表现,此外,多发性肝脓肿需要和囊性转移瘤鉴别,两者均可多发,而转移瘤壁厚薄多不均匀,周围常无水肿带,且有原发瘤病史;肝囊肿壁薄,无增强,周围无水肿带等,易与肝脓肿鉴别。

**结论:** 通过总结近年来的 CT 或 MRI 表现为环形强化病灶的病例,尽管表现有雷同性,但通过分析病灶病变的密度(信号)形态、增强特点及与相邻结构关系,结合病史分析,并追踪病灶动态变化,有助于获得对环形强化病灶的进一步认识。



## 磁共振在 IgG4 相关性眼病中的诊断价值

王晓琰

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** IgG4 相关性疾病是近几年逐渐被大家认识的一种系统性疾病, 会引起多器官组织炎症伴纤维化和硬化, 可以累及全身多个器官和系统, 当出现眼部症状时称为 IgG4 相关性眼病 (IgG4-related ophthalmic disease, IgG4-ROD)。该病缺乏特征性临床表现, 以往研究多关于临床治疗诊断方面, 影像学诊断方面的文献报道以个案报道居多, 缺乏归纳总结。本文分析经手术证实的 IgG4-ROD 影像学资料, 旨在帮助影像科医生提高对本病的认识, 从而减少误诊或不必要的手术治疗。

**方法:** 回顾性分析 2012 年 -2020 年入住我院, 经手术切除或活检证实的 IgG4 相关性眼病患者 18 例, 由两名有经验的影像学医师分别完成 MR 图像评估分析, 评估包括: 单侧还是双侧病变、病变数量、病变部位、形态、边界、与周围结构的关系、泪腺眼外肌等眼眶附属结构、三叉神经分支有无增粗、周围额窦上颌窦情况等。以正常大脑灰质信号强度为标准, 判断眼眶病变 T1WI、T2WI、DWI 信号特点, 信号强度低于周围肌肉定义为低信号, 高于定义为高信号。

**结果:** 18 例 IgG4-ROD 病例全部经手术病理检查证实, 因受累部位不同, 18 例患者磁共振表现不同, 根据病变部位及范围分为 4 类: 泪腺型、眼外肌型、肿块型、弥漫型。泪腺型指病变仅累及泪腺, 共 6 例 (33.3%), 4 例双侧泪腺对称性肿大, 2 例单侧泪腺增大; 眼外肌型 1 例 (5.56%), 表现为一侧外下内直肌增粗; 肿块型 7 例 (38.9%), 2 例为肌锥内外多发肿块, 2 例局限在内眦区, 2 例位于外下象限肌锥外, 1 例位于右眼眶前; 弥漫型指病变不局限于眼眶, 可沿邻近颅底孔道、生理腔隙蔓延并累及三叉神经分支, 共 4 例 (25%), 病变表现为双侧对称性分布 2 例, 2 例仅累及一侧翼腭窝及颞下窝。14 例行动态增强检查, 时间 - 信号曲线均表现为快速上升缓慢流出的 II 型曲线。

**结论:** IgG4-ROD 会累及泪腺、眼外肌、内眦、肌锥外间隙等, 眶下神经增粗和沿三叉神经分支浸润性生长是该病特征性表现。影像学检查是诊断 IgG4-ROD 重要一环, 同时还可以了解病变累及范围、评估激素治疗效果。因此熟悉加深对该病的认识, 可以提高诊断准确性, 以减少不必要的手术。

### 参考文献

- Johnston J, Allen JF. IgG4-related disease in the head and neck[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 26(6):403-408.
- Flores BJ, Baenas DF, Riscanevo NC, et al. IgG4-related Orbital Disease[J]. Arch Soc Esp Ophthalmol, 2018, 93(10):494-496.
- Chidambaram VA, Anita CSY, Robert C, et al. IgG4 related orbit disease - An unusual cause of an orbital mass[J]. Med J Malaysia, 2018, 73(6):415-417.
- Gota H, Takahira M, Azumi A. Diagnostic criteria for IgG4-related ophthalmic disease[J]. Japan J Ophthalmol, 2015, 59(1):1-7.
- Ferry JA, Klepeis V, Sohani AR, et al. IgG4-related Orbital Disease and Its



- Mimics in a Western Population[J]. *Am J Surg Pathol*, 2015, 39(12):1688-700.
- Wang L, Lu F. Clinical analysis of IgG4-related disease[J], *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2019, 28;44(10):1151-1156
- Sogabe Y, Ohshima K, Azumi A, et al. Location and frequency of lesions in patients with IgG4-related ophthalmic diseases[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2014, 252(30):531-8.
- 8.Hiwatashi A, Togao O, Yamashita K, et al. High Resolution Diffusion-Weighted Imaging for Solitary Orbital Tumors: 3D Turbo Field Echo with Diffusion-Sensitized Driven-Equilibrium (DSDE-TFE) Preparation Technique[J]. *Clin Neuroradial*, 2018, 28(2):261-266
- Song YS, Choung HK, Park SW, et al. Ocular adnexal: CT and MRI findings[J]. *Br J Ophthalmol*, 2013, 97(4):412-8.
- Chen LY, Mattman A, Seidman MA, et al. IgG4-related disease: what a hematologist need to know[J]. *Haematologica*. 2019, 104(3):444-455.
- Tiegs-Heiden CA, Eckel J, Hunt CH, et al. Immunoglobulin G4-Related Disease of the Orbit: Imaging Features in 27 Patients[J]. *AJNR*, 2014, 35(7):1393-7 IgG4-related disease
- Umehara H, Okazaki K, Kawano M, Mimori T, et al. How to diagnose IgG4-related disease[J] *Ann Rheum Dis*. 2017, 76(11):e46.
- Mulay K, Aggarwal E, Jariwala M, et al. Orbital immunoglobulin-G4-related disease: case series and literature review[J]. *Clin Exo Ophthalmol*, 2014, 42(7):682-7.
- Lecier A, Zmuda M, Deschamps R. Infraorbital Nerve Involvement on Magnetic Resonance Imaging in IgG4-Related Ophthalmic Disease: A Highly Suggestive Sign[J]. *Ophthalmology*. 2018, 125(4):577.
- Soussan JB, Deschamps R, Sadik JC, et al. Infraorbital nerve involvement on magnetic resonance imaging in European patients with IgG4-related ophthalmic disease: a specific sign[J]. *Eur Radiol*, 2017, 27(4):1335-1343



## 中耳副神经节瘤的临床和影像学表现

朱文静

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 分析和评价中耳副神经节瘤的临床和影像学表现特征。

**方法:** 回顾性分析 28 例经手术病理证实的中耳副神经节瘤的临床及影像学表现。其中 20 例行 HRCT 检查, 5 例行增强 CT 检查, 27 例行 MRI 检查, 22 例行 DSA 检查。

**结果:** 28 例患者中, 男性 16 例, 女性 12 例, 发病年龄 14-73 岁(平均年龄 37.8 岁)。临床主要表现为搏动性耳鸣、听力下降、声音嘶哑、呛咳、面瘫、头痛及恶心呕吐。影像学上, 28 例患者共计 33 个肿瘤, 包括 29 个中耳副神经节瘤和 4 个颈动脉体瘤。其中 26 例患者为单侧发病(右侧 16 例, 左侧 10 例)。2 例为多中心性副神经节瘤, 分别为左侧中耳副神经节瘤合并双侧颈动脉体瘤, 和双侧中耳副神经节瘤合并双侧颈动脉体瘤。CT 显示颈静脉孔区及周围骨质破坏, 呈浸润性、边缘毛糙, 边界不清, 平扫 CT 值 41-79HU(平均 60HU), 增强 CT 值 139-210HU(平均 160HU)。MRI 上绝大部分肿瘤均可见典型的“盐-胡椒征”, 部分肿瘤内可清晰显示供血动脉的流空影像, 肿瘤在 T1W 上呈等信号为主, 少许为稍高或高信号, T2W 上以不均匀稍高信号为主, 增强后可见明显不均匀强化, 边界较清, 形态不规则, 可累及邻近乳突、颈动脉管、舌下神经管、面神经管、硬脑膜等结构。MRI 功能成像包括 DWI、动态增强和 MRS。测得肿瘤平均 ADC 值  $1.02 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , TIC 曲线均为速升廓清型, 68% 患者 MRS 可见胆碱峰。DSA 可清楚显示肿瘤呈团块状染色, 并可确定肿瘤的供血动脉。中耳副神经节瘤的 MRI 功能成像不同与其他常见的良性肿瘤, 如神经鞘瘤和脑膜瘤, 由于其丰富的血供及侵袭性的生长的方式, 使得 MRI 功能成像的数值更接近于恶性肿瘤的数值。

**结论:** 中耳副神经节瘤影像学表现较为典型, 结合 CT、MRI 和 DSA 不仅可以明确诊断, 而且可以清楚显示肿瘤的破坏范围及有无颅侵犯, DSA 明确肿瘤供血动脉同时可选择术前栓塞术, 为手术治疗创造更好的条件。



## 磁共振形态学和 DWI 成像诊断舌鳞癌转移淋巴结的研究

杨功鑫

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 应用传统形态学标准诊断头颈部鳞癌转移淋巴结可能导致较高的假阳性率和颈清手术。因此, 本研究的目的是评估联合应用淋巴结的磁共振形态学特征、平均 ADC 值和表面规则性 (SR) 参数能否减少诊断舌癌患者淋巴结转移的假阳性率。

**材料和方法:** 本研究共纳入 66 个被手术证实的舌鳞癌患者的淋巴结, 患者术前行常规头颈部磁共振检查, 包括常规序列 T1WI、T2WI 压脂横断位、T2WI 冠状位, T1WI 横断位增强、扩散加权成像序列 (b 值为 0, 1000 s/mm<sup>2</sup>)。评估和计算转移淋巴结和非转移淋巴结的表现弥散系数 (ADC)、传统形态学指标, 并用 Slicer 软件处理和计算得到 SR。运用统计学方法比较转移和非转移淋巴结之间以上各参数指标的差异, 通过回归建立模型, 得到诊断转移淋巴结的最优模型。

**结果:** 形态学标准在诊断转移淋巴结时有非常高的灵敏度 (100%), 但也有相对较高的假阳性率 (30.3%)。通过常规磁共振图像观察到的特征: 可见的坏死或囊性变、淋巴门的缺失、不清楚的边界以及计算得到的 SR>0.629 是诊断舌鳞癌转移淋巴结的重要指标, 以上参数在转移和非转移淋巴结之间均表现出明显统计学差异 (p 值均小于 0.001)。转移淋巴结的平均 ADC 值 ( $1.06 \pm 0.24 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ) 明显高于非转移淋巴结的平均 ADC 值 ( $0.81 \pm 0.09 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )。若以 ADC 值  $0.95 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  为诊断阈值, 大于  $0.95 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  诊断为转移淋巴结, 则诊断转移和非转移淋巴结的灵敏度为 58.7%、特意度为 100%、准确率为 71.2%。而联合形态学特征、ADC 值和 SR 诊断舌鳞癌患者转移淋巴结的灵敏度为 93.5%、特意度为 80.0%、准确率为 89.4%。

**结论:** 磁共振传统图像得到的指标, 包括可见的坏死或囊性变、淋巴门的缺失、不清楚的边界, 联合 ADC 值和 SR 可以为舌鳞癌转移淋巴结的诊断提供有用的信息。



## 舌神经鞘瘤的 MR 影像及功能成像特征及鉴别诊断

王灿

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 舌部肿瘤以恶性肿瘤多发, 其中 90% 为鳞状细胞癌, 神经鞘瘤较为罕见。约 25-40% 的神经鞘瘤发生于头颈部, 其中口腔内神经鞘瘤占比约 1%, 多位于舌部。舌神经鞘瘤通常包膜完整且生长缓慢, 外科手术可以完整切除, 切除后不易复发, 预后良好, 术前的正确诊断有助于临床手术方案的确定。本研究回顾性分析经手术及病理证实的 15 例舌神经鞘瘤的增强 MRI 图像, 分析其影像特征, 以期提高对该病变的认识及术前诊断水平。

**方法:** 回顾性分析经术后病理证实的 15 例舌神经鞘瘤的临床资料及 MR 图像。

**结果:** 患者年龄 9 ~ 66 岁, 中位年龄 29 岁。其中男 7 例, 女 8 例。舌部肿块均为单发。其中 3 例为神经纤维瘤病 (II 型), 伴发其他部分多发神经鞘瘤。临床表现吞咽部不适、吞咽异物感 7 例, 体检发现 7 例, 舌根疼痛 1 例。查体发现肿块多为中等偏硬 (15 例), 多数肿块表面光滑 (13 例), 均无活动度, 均无压痛。临床病程 1 个月 ~ 6 年, 平均病程约 7.9 个月。15 例舌部肿块均为单发病灶, 其中 3 例为神经纤维瘤病 (II 型), 伴发其他部分多发神经鞘瘤。以“倒 V 线”的界沟为界限将舌分为舌体部 (前 2/3) 和舌根部 (后 1/3), 舌根 4 例, 舌体 11 例。所选取的肿块最大径为 1.0 ~ 6.3cm, 均为类圆形或类椭圆形。本组病例均为舌部实性肿块, 14 例肿块表现为边界清晰, T1WI 可见包膜征, 即肿瘤周围环绕一层较薄的稍低信号包膜影。与同层面肌肉信号相比, 肿瘤 T1WI 呈等稍低信号。2 例 T2WI 为大致均匀高信号, 13 例 T2WI 为不均匀高信号, 3 例病例出现“靶征”, 2 例出现“反靶征”, 4 例出现“海礁征”。增强后呈明显不均强化, 强化程度高于同层面的涎腺组织, TIC 曲线 I 型及 II 型。15 例肿块 DWI 为高或稍高信号, ADC 值  $1.3-2.3 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ 。

**结论:** 舌神经鞘瘤的增强 MR 图像有一定的特征性, 舌体好发, 多为单个实质性肿块, 形态规则, 多为类圆形或类椭圆形, 边界清晰, T1WI 可见包膜征, T2WI 及抑脂 T2WI 优于其他序列, 可显示肿瘤内部的病理特征, 结合 MR 功能成像, 增强 TIC 曲线多为 I 型及 II 型曲线, DWI 常扩散受限, 但是 ADC 值多较高。正确认识舌神经鞘瘤的 MR 影像表现, 有助于术前正确诊断及手术方案的制定。



## 腮腺基底细胞腺瘤的 CT 特征

王灿

上海交通大学医学院附属第九人民医院

### 【摘要】

**目的:** 基底细胞腺瘤是涎腺较为少见的良性的上皮细胞性肿瘤,其发病率远低于多形性腺瘤、Warthin 瘤等,仅占涎腺良性肿瘤的 1%~3%。尽管 BCA 属于涎腺良性肿瘤,但少数病例仍可出现癌变,癌变率约为 4%。在涎腺肿瘤的治疗上,BCA 及 Warthin 瘤多采用肿物切除术,而多形性腺瘤有复发倾向、多采用涎腺部分切除术,术前的准确诊断有助于治疗方法的确定,分析经手术病理证实的 23 例 BCA 的临床资料,结合相关文献综合分析其 CT 表现,以期提高 BCA 的诊断。

**方法:** 回顾分析 23 例经手术病理证实的

BCA 患者的临床资料及 CT 增强图像。采用 Philips 64 排螺旋 CT 及 256 排 iCT 进行扫描,管电压 120kV,采用 3mm 层厚、3mm 层距扫描,扫描范围均从颞弓上缘至下颌角水平,必要时扩大扫描范围,重组层厚为 0.67mm。采用非离子型对比剂碘海醇(浓度 350mg/mL)1~2mL/kg,经肘前静脉以 3.5mL/s 注射,动脉期 40s,静脉期 100 秒开始扫描,观察 CT 双期扫描增强变化趋势,同时对图像数据进行各方位重建,采用多平面重组(multiplane reformation, MPR)等后处理方式,最大程度地清晰显示病灶。

**结果:** 23 例 BCA 病例共 22 例位于腮腺,1 例位于右颌下腺,均为单侧单发。14 例位于右侧腮腺,8 例位于左侧腮腺,其中位于腮腺浅叶者 19 例,同时累及浅、深叶者 2 例,位于深叶者 1 例。所选取的病灶直径为 1.1~4.3cm,其中直径>3.0cm 为 3 例。类圆形及圆形共 17 例,形态不规则 6 例,伴有浅分叶。所有病例均边缘清晰。本组病例有 5 例为完全实性肿块,密度均匀,平扫与肌肉密度基本相同,无囊变,无钙化,CT 值约 33-47HU。增强后均明显均匀强化,动脉期增强幅度约 53-128HU,静脉期增强幅度约 48-119HU。18 例肿块密度不均匀,2 例伴有包膜钙化,均伴有囊变,多数为不规则或裂隙状囊变,其中 4 例囊变范围超过 50%,3 例囊变区可见壁结节,1 例为完全囊变。16 例增强扫描呈显著强化,增强幅度>40HU,静脉期的增强幅度较动脉期略有下降,7 例肿块的实性部分表现为轻中度渐进性强化(增强幅度<40HU)。

**结论:** 腮腺浅叶的孤立性结节、体积小、易囊变、动脉期肿瘤实性部分显著强化,静脉期增强幅度略有下降是 BCA 典型的 CT 征象,结合临床特点对于肿瘤的定性诊断有很大帮助。





## 纵横比在 CT 鉴别甲状腺结节良恶性中的价值

陶全<sup>1</sup>、罗禹<sup>1</sup>、陈克敏<sup>2</sup>、周永明<sup>1</sup>、何文辉<sup>1</sup>

1. 同济大学附属上海市第四人民医院

2. 交通大学医学院附属瑞金医院

**目的:** 探讨将甲状腺结节超声常用征象 - 纵横比 (A/T 值) 应用于 CT 鉴别甲状腺结节良恶性的临床价值及诊断的临界值选择。

**方法:** 收集我院甲状腺结节手术证实病例 152 例, 共计 183 个不同性质结节, 由两位高年资放射科医师测量结节最大横截面的前后径和左右径, 当两人测量结果不一致时, 共同讨论后决定最终数值并记录。用公式纵横比 (A/T 值) = 前后径 / 左右径计算各结节的 A/T 值。通过与金标准手术病理结果对照, 应用非参数检验对比前后径、左右径及 A/T 值三个指标在良、恶性甲状腺结节之间的差异。绘制 A/T 值判断甲状腺结节良恶性的 ROC 曲线, 计算 ROC 曲线的 AUC 判断 A/T 值诊断甲状腺结节良恶性的效能和临床价值。通过计算约登指数选择合适的诊断临界值。对比该临界值和超声的纵横比标准 (即 A/T 值  $\geq 1$ ) 诊断甲状腺结节良恶性的敏感性、特异性。

**结果:** 甲状腺良、恶性结节两组在前后径、左右径及 A/T 值 3 个指标均存在统计学差异。良性结节前后径为  $18.0 \pm 9.7\text{mm}$ , 恶性结节前后径为  $14.0 \pm 8.1\text{mm}$ ,  $p$  值为 0.032; 良性结节左右径为  $17.0 \pm 9.9\text{mm}$ , 恶性结节左右径为  $11.4 \pm 6.6\text{mm}$ ,  $p$  值为 0.001; 良性结节的 A/T 值为  $1.0 \pm 0.2$ , 恶性结节的 A/T 值为  $1.3 \pm 0.3$ ,  $p$  值为 0.000。A/T 值诊断甲状腺结节良恶性的 ROC 曲线 AUC 为 0.742。当参照超声的纵横比, 选择 1.0 为诊断临界值时, 约登指数为 0.30, 诊断的敏感性为 79.4%, 特异性为 51.0%。最佳诊断临界值为 1.2, 约登指数为 0.46, 敏感性为 61.8%, 特异性为 84.6%。

**结论:** 在 CT 检查甲状腺结节中应用纵横比 (A/T 值) 鉴别甲状腺结节良恶性具有较高的临床诊断效能及临床意义。CT 检查诊断甲状腺结节良恶性的 A/T 值诊断临界值选择 1.2, 即当结节的 A/T 值  $\geq 1.2$  时, 结节多为恶性, 可作为 CT 诊断甲状腺结节的恶性征象和半定量指标。

### 参考文献

- [1] Tessler F N , Middleton W D , Grant E G , et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee[J]. Journal of the American College of Radiology, 2017, 14(5): 587 - 595.
- [2] 谢榜昆, 关玉宝, 袁小平, 等. 甲状腺癌的 CT 表现与病理相关性研究 [J]. 癌症, 2003, 22(2): 192 - 197.
- [3] Juan P. Brito, Michael R. Gionfriddo, Alaa Al Nofal, Kasey R. Boehmer, Aaron L. Leppin, Carl Reading, Matthew Callstrom, Tarig A. Elraiyah, Larry J. Prokop, Marius N. Stan, M. Hassan Murad, John C. Morris, Victor M. Montori. The Accuracy of Thyroid Nodule Ultrasound to Predict Thyroid Cancer: Systematic Review and Meta-Analysis[J]. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2014, 99(4): 1253 - 1263.



- [4] Khoncarly S M , Tamarkin S W , Mchenry C R . Can ultrasound be used to predict malignancy in patients with a thyroid nodule and an indeterminate fine-needle aspiration biopsy?[J]. Surgery, 2014, 156(4): 967 - 971.
- [5] Jie R , Bin L , Li-Li Z , et al. A Taller - Than - Wide Shape Is a Good Predictor of Papillary Thyroid Carcinoma in Small Solid Nodules[J]. Journal of Ultrasound in Medicine, 2015, 34(1): 19 - 26.
- [6] Chen S P , Hu Y P , Chen B . Taller-Than-Wide Sign for Predicting Thyroid Microcarcinoma: Comparison and Combination of Two Ultrasonographic Planes[J]. Ultrasound in Medicine & Biology, 2014, 40(9): 2004 - 2011.
- [7] Kim E K, Park C S, Chung W Y, et al. New Sonographic Criteria for Recommending Fine-Needle Aspiration Biopsy of Nonpalpable Solid Nodules of the Thyroid[J]. American Journal of Roentgenology, 2002, 178(3): 687 - 691.
- [8] Cappelli, C. Thyroid nodule shape suggests malignancy[J]. European Journal of Endocrinology, 2006, 155(1): 27 - 31.
- [9] Moon W J, Jung S L, Lee J H, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation—multicenter retrospective study[J]. Radiology, 2008, 247: 762 - 770.
- [10] 张晟, 赵静, 忻晓洁等. 甲状腺结节纵横比在甲状腺微小癌中的诊断价值 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93(40): 3223 - 3225.
- [11] Jie R , Bin L , Li-Li Z , et al. A Taller - Than - Wide Shape Is a Good Predictor of Papillary Thyroid Carcinoma in Small Solid Nodules[J]. Journal of Ultrasound in Medicine, 2015, 34(1): 19 - 26.
- [12] Yoon S J , Yoon D Y , Chang S K , et al. “Taller-Than-Wide Sign” of Thyroid Malignancy: Comparison Between Ultrasound and CT[J]. American Journal of Roentgenology, 2010, 194(5): W420 - W424.
- [13] Seo Y L , Yoon D Y , Yoon S J , et al. Compressibility of Thyroid Masses: A Sonographic Sign Differentiating Benign From Malignant Lesions?[J]. American Journal of Roentgenology, 2012, 198(2): 434 - 438.
- [14] Moon H J , Kwak J Y , Kim E K , et al. A Taller-Than-Wide Shape in Thyroid Nodules in Transverse and Longitudinal Ultrasonographic Planes and the Prediction of Malignancy[J]. Thyroid, 2011, 21(11): 1249.
- [15] 吉日, 詹维伟, 周萍, 胡赟赟, 董屹婕, 赵峰. 超声测量不同切面甲状腺结节纵横比在甲状腺癌诊断中的价值 [J]. 中华超声影像学杂志, 2012, 21(6): 478 - 480.



## 儿童脂肪纤维瘤病 16 例影像学表现

付金花、杨秀军  
上海交通大学附属儿童医院

### 【摘要】

**目的:** 分析脂肪纤维瘤病 (Lip fibromatosis, LPF) 的 CT 及 MRI 表现。

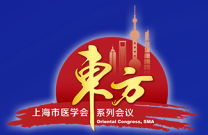
**方法:** 回顾性分析经手术病理证实的 16 例 LPF 临床、影像及病理学资料。

**结果:** 16 例 LPF 临床上 12 例主要表现为缓慢生长的无压痛性肿块, 4 例出生时即发现肿块。将 16 个病灶分为弥漫型及局限型两种, 2 例呈弥漫型, 14 例呈局限型。局限型病灶最大径 6.4mm ~ 122.6mm, 平均约 43.5mm。1 例弥漫型, 位于整个前臂, 1 例穿梭于颈胸部肌间隙内。9 例平扫均以低密度 (似皮下脂肪密度) 为主, 平扫 CT 值为 -97- (-127HU), 平均约 -111HU, 其中 4 例伴条片状或斑片状软组织密度影, CT 值约 25-40HU, 平均约 32HU。8 例 T1WI、T2WI 以等高信号或高信号为主, 脂肪抑制序列上高信号减低, 2 例以低信号为主, 并含有少许高信号。14 例脂肪成分 (大于 50%) 多于纤维成分, 纤维成分穿插于脂肪组织间。11 例行增强检查, 1 例不强化, 6 例轻度强化, 4 例显著强化。13 例边界不清、轮廓不光整, 3 例边界清晰、轮廓光整。3 例伴有骨质异常, 其中 1 例桡骨干弯曲 / 中段膨大, 局部骨皮质增厚、硬化与缺损间杂。1 例右侧胸壁塌陷, 包绕右侧锁骨下动静脉, 病变向胸壁内侧延伸, 右侧局部肋骨、颈 7 右侧附件塑性异常, 邻近皮肤增厚。1 例伴有部分右半骶椎及尾椎缺如, 椎管扩张, 病灶延伸椎管内。2 例位于骨旁, 骨皮质完整。4 例紧邻皮肤生长, 2 例皮肤尾征, 1 例皮肤凹凸不平。10 例病灶紧邻肌肉并沿着肌间隙生长, 7 例邻近肌肉受压变薄, 4 例跨域筋膜, 并可见筋膜尾征, 3 例未见筋膜尾征。16 例病灶长轴均与肌肉一致, 其内均未见囊变坏死、出血及钙化、均无瘤周水肿。16 例均行手术治疗, 术后病理均诊断为 LPF。

**结论:** LPF 临床表现不典型, CT 及 MRI 图像具有一定的特征性, 特别是当临床遇到 CT 显示为低密度 (与皮下脂肪组织相似), MRI 的 T1WI 和 T2WI 均显示为高信号 (脂肪组织), 可见低信号间隔 (纤维成分), 压脂后脂肪信号丢失, 仅纤维间隔强化, 应想到本病可能, 确诊需要行手术病理检查。

### 参考文献

- [1] 刘绮颖, 孙蒙, 喻林, 王坚. 脂肪纤维瘤病八例临床病理学观察 [J]. 中华病理学杂志, 2018, 47(3):186-191.
- [2] 张勇, 杨自力, 陈月芹, 赵凡, 王唯伟. MRI 对纤维源性软组织肿瘤的诊断价值 [J]. 放射学实践, 2019, 34(5):550-554.
- [3] 黄慧, 徐红艳, 曾松涛, 杨文萍. 骶尾部脂肪纤维瘤病 1 例 [J]. 临床与实验病理学杂志, 2013, 29(4):465-466.
- [4] 宋殿行, 岳振营, 郭鹏, 杨新国, 庞闽厦, 卜庆敖, 孙勇军. 腹内型韧带样型纤维瘤病的 CT 表现 (附 4 例报告并文献复习) [J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(6):898-901.
- [5] 赖日权, 王蔚. 婴幼儿和儿童软组织中间型肿瘤的病理诊断 [J]. 临床与实验病理学杂志, 2014, (11):1282-1286.



- [6] 杨铁军, 杨登法, 王君松, 陈莉莉, 王加伟, 徐雷鸣. 腹外韧带样型纤维瘤病的 MRI 特征及与术后复发的相关性分析 [J]. 中华放射学杂志, 2019, 53 (6) :497-501.
- [7] 罗冬云, 牛丽华, 李丽, 赵志华. 脂肪纤维瘤病 6 例临床病理分析 [J]. 诊断病理学杂志, 2018, 25 (2) :133-136.
- [8] 刘绮颖, 孙蒙, 喻林, 王坚. 脂肪纤维瘤病八例临床病理学观察 [J]. 中华病理学杂志, 2018, 47 (3) :186-191.



## 儿童 DNET 的 CT、MRI 诊断价值

徐蓉、杨秀军、李婷婷、曹荣  
上海交通大学附属儿童医院

**目的:** 探讨儿童胚胎发育不良性神经上皮肿瘤 (DNET) 的 CT、MRI 影像诊断及鉴别诊断价值, 并结合文献复习探讨其影像学特征, 以期提高儿科医师对该肿瘤的诊断准确率。

**方法:** 回顾性分析上海市儿童医院 2010 年 1 月至 2020 年 6 月 8 例经手术病理证实的 DNET 术前影像学资料, 检查采用 GE LightSpeed VCT 或 Toshiba Aquilion 64 层 CT 扫描仪; Philips Ingenia 3.0T 超导 MRI 成像仪, 多通道相控阵头颅线圈。包括颅脑 MRI 平扫、增强和其中 5 例 MRS、7 例 CT 平扫影像数据。

**结果:** 病变均单发, 颞叶、额叶、枕叶、小脑半球各 2 例; 病变长径 38.7mm-11.0mm、平均 21.6mm, 囊性 3 例、囊实性 4 例、实性 (几乎完全钙化) 1 例; 5 例类圆形、2 例楔形、1 例不规则形, 均出现“脑面平行征”(即病变长轴与毗邻脑表面平行); T2-FLAIR 序列中, 3 例可见边缘呈高信号的“环征”及 1 例呈宽基底朝外、尖端朝向脑室的“倒三角征”; 几无瘤周水肿; 增强 T1WI 几无强化, 增强 T2-FLAIR 4 例中 1 例较平扫 T2-FLAIR 边缘不规则形明显异常强化, 3 例无明显改变。5 例 MRS 显示病变中心 NAA 峰轻微下降、NAA/Cho 平均值 1.06。

**结论:** DNET 是比较少见的儿童颅内良性肿瘤性病变, 临床主要表现为无明显诱因的复杂难治性癫痫, 好发于大脑皮层内或以皮层为主, 其 CT 尤其 MRI 表现具有一定的影像学特征, 分囊性、囊实性及实性 3 型且伴“脑面平行征”, 部分出现“环征”及“倒三角征”均对术前明确诊断颇有帮助。虽然 DNET 的影像表现多样, 但根据其好发部位及影像学特征诊断与鉴别诊断并不难, 基于螺旋 CT 或 3D T1WI 扫描多平面重建成像及 MRI 冠、矢状面扫描图像的多角度、多方位显示、观察病变, 有利于脑、脑室、脑池等结构位置关系的直观揭示和病变的精确定位与定性诊断, 从而能够提高儿科医生对 DNET 的影像诊断与甄别能力、减少其误诊。

### 参考文献

- [1] Stanescu-Cosson R, Varlet P, Beuvon F, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumors: CT, MR findings and imaging follow-up: a study of 53 cases[J]. J Neuroradiol, 2001, 28(4): 230-240.
- [2] Farkas A, Joyner D, Saad AG, et al. Lethal disseminated dysembryoplastic neuroepithelial tumor following West Nile virus: Report of a very unusual combination[J]. Radiol Case Rep, 2018, 13(3): 555-558.
- [3] Kim SK, Jeong MY, Jung TY, et al. Diffuse ependymal dysembryoplastic neuroepithelial tumor causing spinal drop metastases: a case report[J]. Korean J Radiol, 2012, 13(4): 492-495.
- [4] 王珺燕, 王亮, 王佳, 等. 常规 MRI 结合 DWI、MRS 诊断胚胎发育不良性神经上皮肿瘤的价值 [J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(6): 1013-1015, 1027.
- [5] Parmar HA, Hawkins C, Ozelame R, et al. Fluidattenuated inversion recovery



ring sign as a marker of dysembryoplastic neuroepithelial tumors[J]. J Comput Assist Tomogr, 2007, 31 (3):348353.

[6] 朱明旺, 赵殿江, 杜铁桥, 等. 胚胎发育不良性神经上皮肿瘤的 MR 影像特征分析 [J]. 磁共振成像, 2012, 3 (3) :164-167. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8034.2012.03.002.

[7] 刘遂平, 曹丽霞, 腾海英, 等. 胚胎发育不良性神经上皮肿瘤的临床及 CT、MR 表现 [J]. 实用放射学杂志, 2013, 29 (10) :1701-1703, 1711.

[8] 赵旭, 蔡坚坚, 周志强. 胚胎发育不良性神经上皮瘤的 CT 及 MR 表现 [J]. 影像诊断及介入放射学, 2015, 24 (2) :103-107.

[9] 赵晶, 费小瑞, 许实成, 等. 基于 MRI 分型的胚胎发育不良性神经上皮肿瘤的影像学分析及临床意义 [J]. 放射学实践, 2019, 34 (9) :969-973.

[10] 张旭妃, 朱明旺, 杜铁桥, 等. 胚胎发育不良性神经上皮肿瘤的 MRI 分型及影像表现 [J]. 中华放射学杂志, 2019, 53 (5) :341-344.



## CT 四象限定位法在儿童眶周皮样囊肿及表皮样囊肿诊断中的价值

任翔

上海市儿童医院、上海交通大学附属儿童医院

### 【摘要】

**目的:** 探讨 92 例儿童眶周皮样囊肿及表皮样囊肿的病变分布特点及其 CT 影像表现, 旨在寻求不同区域病变与 CT 影像表现相关性。

**方法:** 回顾性分析 92 例儿童眶周皮样囊肿和表皮样囊肿患儿的临床和 CT 影像学资料, 所有病例均经病理证实, 术前所有病灶均行多排螺旋 CT 扫描, 生成薄层图像后在 CT 后处理工作站均行多种后处理方式, 包括多平面重组 (MPR)、最大密度投影 (MIP) 及容积再现 (VR); 病变在 VR 图像上以眼眶眶骨中心为原点分为四等份, 以四象限定位法定位, 采用 SPSS22.0 软件进行统计分析。

**结果:** 92 例患儿中位年龄 3 岁 5 个月, 男 65 例, 女 27 例, 四象限定位法显示病变位于眶外上象限外眦区 49 例 (53.2%), 眶内上象限内眦区 21 例 (22.8%), 眶外上象限眉弓区 20 例 (21.7%) 和眶内上象限眉间区 2 例 (2.2%)。92 例病变最大径不超过 2.0cm (1.7cm), 外眦区病变大小均值为  $(1.25 \pm 0.35)$  cm, 与内眦区、眉弓区病变大小有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 眉间区病变均值为  $(0.65 \pm 0.15)$  cm, 与眉弓区、外眦区有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。病灶形态类圆形及椭圆形为主, 外眦区 43 例 (87.7%), 内眦区 16 例 (76.1%), 眉弓区 17 例 (85.0%), 眉间区 2 例 (100%), 外眦区眉弓区及眉间区病变对周围骨质有轻中度压迫, 局部骨质凹陷。病变 CT 值分布为 -7.5-22.6HU, 不同部位的病变 CT 值均有重叠, 无统计学意义。

**结论:** 采用眼眶 CT 四象限定位法有助于对病变定位进行准确描述, 为临床手术入路提供依据, 不同部位的儿童眶周皮样囊肿和表皮样囊肿的 CT 影像学特征对定性诊断具有一定的意义。



## 256 层螺旋 CT 灌注成像联合图像三维重建技术对肺孤立性结节血供及恶变的临床评估及诊断

梁海胜

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 探讨 256 层螺旋 CT 灌注成像联合图像三维重建技术在评估和诊断肺孤立性结节血供及恶变中的应用价值。

**方法:** 选择 2015 年 1 月至 2018 年 1 月间我院收治的 120 例肺孤立性结节患者作为研究对象, 随机分为试验组和对照组, 对照组患者采用多排螺旋 CT 灌注成像评估孤立性结节血供及恶变情况, 试验组患者在对照组的基础上联合使用图像三维重建技术进行评估和诊断。

**结果:** 良性肺孤立性结节患者的 PEI、BV、PS 均显著低于恶性患者, TTP 高于对照组患者, 差异均具有统计学意义 ( $p < 0.05$ ); 多因素分析显示, PEI、BV、PS 与恶性肺孤立性结节、分叶征和血管束征均与恶性肺孤立性结节相关; ROC 曲线分析结果显示, 多排螺旋 CT 灌注成像联合图像三维重建时的曲线下面积显著高于单个方法检测, 差异具有统计学意义 ( $p < 0.05$ )。

**结论:** 多排螺旋 CT 灌注成像联合图像三维重建对肺孤立性结节血供及恶变具有一定诊断意义, 其敏感度和特异度优于单个检测方法, 值得在临床推广应用。

**Objective:** To explore the application value of 256 slice spiral CT perfusion imaging combined with three-dimensional image reconstruction in evaluating and diagnosing the blood supply and malignant transformation of solitary pulmonary nodules.

**Method:** 100 patients with solitary pulmonary nodules admitted to our hospital from January 2015 to January 2017 were randomly divided into the experimental group and the control group. The patients in the control group were assessed by multi-slice spiral CT perfusion imaging to assess the blood supply and malignant transformation of solitary nodules. The patients in the experimental group were assessed and diagnosed by using image three-dimensional reconstruction technology on the basis of the control group.

**Result:** The PEI, BV, and PS of patients with benign pulmonary solitary nodules were significantly lower than those of malignant patients ( $p < 0.05$ ). The TTP was higher than that of the control group, and the difference was statistically significant ( $p < 0.05$ ). Multivariate analysis showed that PEI, BV, PS, the lobulated signs and vascular bundle signs were associated with malignant pulmonary solitary nodules; ROC curve analysis showed that the area under the curve of multi-slice spiral CT perfusion imaging combined with image 3D reconstruction was significantly higher than the single method. The difference was statistically significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Multi-Slice Spiral CT Perfusion Imaging combined three-dimensional reconstruction has a certain diagnostic value for the blood supply and malignant





transformation of solitary pulmonary nodules,with sensitivity and specificity superior to single detection methods, and it is worthy of clinical application.

### 参考文献

1. 赖宝艺, 孙华平. 多排螺旋 CT 动态增强扫描对肺孤立性结节鉴别诊断价值 [J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(12):2274-2277.
2. Cruickshank Ashleigh, Stieler Geoff, Ameer Faisal, Evaluation of the solitary pulmonary nodule. [J]. Intern Med J, 2019, 49(3): 306-315.
3. 吕海燕. 肺内孤立性结节的 CT 征象对良、恶性病变的诊断价值 [J]. 中国医学装备, 2014(s2):259-260.
4. Ito Masaoki, Miyata Yoshihiro, Okada Morihito, Management pathways for solitary pulmonary nodules. [J]. J Thorac Dis, 2018, 10(Suppl7):: S860-S866.
5. Paśnik Marcin, Bęstry Iwona, Roszkowski-li Kazimierz, Solitary pulmonary nodule - the role of imaging in the diagnostic process. [J]. Adv Respir Med, 2017, 85(6): 345-351.
6. 陈子敏, 向子云, 王毅, 等. 三维重建在孤立性肺结节血管束征的诊断价值 [J]. CT 理论与应用研究, 2017, 26(1):69-76.
7. Snoeckx Annemie, Reyntiens Pieter, Desbuquoit Damien et al. Evaluation of the solitary pulmonary nodule: size matters, but do not ignore the power of morphology. [J]. Insights Imaging, 2018, 9(1): 73-86.
8. 吴业君, 孙玲玲, 邹杰, 等. 多层螺旋 CT 灌注成像正增强积分及达峰时间在孤立性肺结节鉴别诊断中的应用 [J]. 广东医学, 2015, 36(23):3659-3661.
9. Hou Hongjun, Xu Zushan, Zhang Hongsheng et al. Combination diagnosis of multi-slice spiral computed tomography and secretary phospholipase A2-IIa for solitary pulmonary nodules. [J]. J. Clin. Lab. Anal., 2018, 32(2): 1-9.
10. 黎君翔. CT 三维重建对孤立性肺结节与支气管关系的评价 [J]. 海南医学, 2017, 28(17):2832-2834.
11. 何光宏, 张福洲, 母其文, 等. CT 重建快速分类对孤立性肺结节的定性及意义 [J]. 西部医学, 2014, 26(8):1077-1078.
12. 王霞, 孙琼芳, 涂蓉, 等. 螺旋 CT 三维重建技术对孤立性肺结节征象的研究进展 [J]. 海南医学, 2014(14):2105-2108.
13. 马超, 李海峰, 路大军等. 多排螺旋 CT 在肺孤立性结节病灶诊断中的应用价值分析 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2018, 16(9):11-13.
14. Sui Xin, Meinel Felix G, Song Wei et al. Detection and size measurements of pulmonary nodules in ultra-low-dose CT with iterative reconstruction compared to low dose CT. [J]. Eur J Radiol, 2016, 85(3): 564-70.
15. Coenen Adriaan, Honda Osamu, van der Jagt Eric J et al. Computer-assisted solid lung nodule 3D volumetry on CT: influence of scan mode and iterative reconstruction: a CT phantom study. [J]. Jpn J Radiol, 2013, 31(10): 677-84.



## 双源 CT 冠状动脉成像在心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者中的诊断价值研究

梁海胜

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 探讨双源 CT 冠状动脉成像在心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者中的诊断效果。

**方法:** 取 2012 年 10 月 - 2018 年 5 月医院收治的疑似心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者 1586 例, 患者均行双源 CT 冠状动脉成像诊断, 将获得的数据传输到工作站完成多平面重建 (MPR)、容积重建 (MIP)、曲面重建 (CPR) 等处理, 分析 64 层螺旋 CT 冠状动脉成像在心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者中的诊断效果及价值。

**结果:** 1586 例患者均经过双源 CT 冠状动脉成像诊断后 259 例发生心肌桥, 检出率为 16.33%。其中, 排在前两位的分别为 LMA 和 LAD, 分别占: 51.19% 和 20.85%; 263 例心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者均伴有不同临床表现, 并且以心前区不适为主, 占 64.98%。心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者 MB 厚度为 0.7-5.3mm, 42 例出血壁冠状动脉管腔出现不同程度狭窄。

**结论:** 将双源 CT 冠状动脉成像用于心肌桥 - 壁冠状动脉合并血栓患者中效果理想, 能帮助患者早期确诊, 指导临床治疗, 值得推广应用。

**Objective:** To evaluate the diagnostic efficacy of dual source CT coronary angiography in patients with myocardial bridge mural coronary artery thrombosis.

**Methods:** October 2012 - 2018 year in May admitted to the hospital with suspected myocardial bridge mural coronary artery in patients with thrombosis in 1586 cases, the patients underwent dual source CT imaging in the diagnosis of coronary artery, transmits the data obtained to complete the workstation for multi planar reconstruction (MPR), volume rendering (MIP), surface reconstruction (CPR) processing. The analysis of dual source CT coronary artery imaging effect in patients with myocardial bridge mural coronary artery thrombosis and the value of.

**Results:** after dual source CT coronary angiography, 263 cases had myocardial bridge, and the detection rate was 16.33% in 1586 cases. Among them, the top two were LMA and LAD, which accounted for 51.19% and 20.85%; 263 cases of patients with myocardial bridge mural coronary artery thrombosis were associated with different clinical manifestations, and precordial discomfort, accounted for 64.98%. In patients with myocardial bridge mural coronary artery thrombosis, the thickness of MB was 0.7-5.3mm, and the lumen of coronary arteries in 42 cases showed different degrees of stenosis.

**Conclusion:** dual source CT coronary angiography is effective for myocardial bridge mural coronary artery thrombosis, and can help patients with early diagnosis, guiding clinical treatment, and worthy of popularization and application.

### 参考文献

[1] 梁洪生, 陈进军, 陈小宇, 等. 64 排螺旋 CT 冠状动脉成像诊断心肌桥 - 壁冠状动脉的



- 价值 [J]. 国际医药卫生导报, 2016, 22 (11) :1608-1612.
- [2] 丁世军, 黄榕翀, 贾崇富, 等. 壁冠状动脉心肌桥与冠状动脉粥样硬化关系的临床研究 [J]. 中华心血管病杂志, 2016, 44 (10) :873-878.
- [3] 肖冲冲, 黄贤胜, 王晓晓, 等. 64 排螺旋 CT 冠状动脉成像对女性及男性冠状动脉狭窄诊断价值的对比 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2015, 23 (6) :599-602.
- [4] 贺丽英, 潘克棣, 刘桂梅, 等. 64 排螺旋 CT 冠状动脉成像评价冠状动脉狭窄准确性的 Meta 分析 [J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26 (5) :63-70.
- [5] 柏建南. 外周血血管性血友病因子裂解酶在冠状动脉粥样硬化斑块稳定性中的相关性研究 [J]. 血栓与止血学, 2017, 23 (1) :25-28.
- [6] 汤艳萍, 李令建. 64 排螺旋 CT 与选择性冠状动脉造影评价急性冠状动脉综合征患者易损斑块形态、成分及大小的价值对比研究 [J]. 临床放射学杂志, 2016, 35 (8) :1181-1185.
- [7] 崔燕海, 郑君惠, 梁长虹, 等. 经验法与预注射试验法扫描启动时间在冠状动脉 CTA 的应用比较 [J]. 临床放射学杂志, 2015, 34 (2) :276-279.
- [8] 谭志, 刘文慈, 朱广源, 等. 右冠状动脉起始部 - 主动脉夹角变异的 64 层螺旋 CT 诊断价值 [J]. 实用医学杂志, 2015, 31 (10) :1667-1669.
- [9] 肖晶. 重组人脑利钠肽在急性心肌梗死患者经皮冠状动脉内介入治疗术后伴急性肾损伤中的应用价值 [J]. 血栓与止血学, 2017, 23 (1) :42-44.
- [10] 王海蓉, 宋文豪, 涂佩, 等. 心肌桥的临床特征及其影像学指标与心肌缺血症状的相关性 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2017, 25 (1) :43-47.



## EOS 采集系统在儿童脊柱侧弯应用中评估与分析

王强

上海交通大学医学院附属新华医院

**摘要:** 传统 DR 拼接只能从二维平面评估侧弯畸形且辐射剂量较高。并且需要几次拍摄拼接而成。由于拍摄角度和曝光剂量控制等原因拼接片子存在一定失真度, 因而不为临床满意。而 EOS 完整的拍摄, 整体诊断解决了这一问题, 该系统能够在短时间内完成一次检查, 获得站立情况下的正面和侧面图像, 且曝光剂量大大降低, 例如脊柱的椎体旋转角度不能在 2D X 光片上精准的量化, 只能评估, 而 3D 能够反映真实情况, 允许更可靠的监测。站姿情况下获得的病人功能位的新信息, 能够计算由于重量或身体压力产生的补偿现象。埃默里大学医院骨科和脊柱中心 [1] 通过比较研究发现 EOS 与传统放射拍片在放射剂量方面, 辐射剂量下降 85%, 并且能通过三维获得多种参数, 从而获得能评估脊柱的轴面旋转角度, 有利于手术方案制定以及校正支具的定制及其随访。EOS 无法像 CT 那样做到多维平面重建, 根据文献检索到三篇研究论文发现, 在 EOS 在 3D 成像精确度和成像角度方面与 CT 有差距, 但差距无统计学意义。2013 年 Al-Aubaidi 等 [2] 通过一项回顾性研究发现, 同时使用 EOS 和 CT 采集 7 位儿童的脊柱影像, 侧凸角度、顶椎旋转度、顶椎偏距三个指标差异不显著, 与 CT 相比, EOS 在操作时可以完全负重位, 并且包含双腿, 辐射剂量, 可重复操作。说明 EOS 与 CT 在脊柱的 3D 影像精确度方面持平, 且辐射剂量远低于 CT EOS 成像系统是基于新型粒子探测器的基础上结合正侧位两套成像球管和探测器组成的成像系统可以得到自然站立位下真人大小的 3D 全身骨骼影像, 同时得到正面和侧面的视图, 两个相互垂直的 X 射线管连同探测器下滑, 从头到脚, 不碰触病人身体, 2 个图像同时捕获一张准确的病人肌肉骨骼系统的正面图像, 一张准确的病人肌肉骨骼系统的侧面图像。这两个数字图像可以为医生创建精准的真人大小的 3D 病人骨骼模在大大减低辐射量的条件下, 同时获得病人站姿或坐姿的全身正面和侧面图像。经文献研究发现负重位确实具备临床应用价值, 但普通 DR 也可以做到; 3D 成像具备临床意义, 但 CT 做的更精确。EOS 最重要的优势是由于采用通过准直仪缝隙后获得的扇形光束来实现大降低放射剂量, 适合需要频繁拍摄的患者和儿童。

### 参考文献

- [1] Hansen J, Jurik AG, Fiirgaard B, et al. Optimisation of scoliosis examinations in children[J]. *Pediatr Radiol*, 2003, 33(11):752-765 [2] Al-Aubaidi Z, Lebel D, Oudjhane K, et al. Three-dimensional imaging of the spine using the EOS system: is it reliable? A comparative study using computed tomography imaging[J]. *J Pediatr Orthop B*, 2013, 22(5):409-412.



## 基于 2 种无线平板探测器分别融合普通床旁机在婴幼儿数字化胸部摄影中的对比研究

张斌

上海交通大学附属儿童医院

**目的:** 探讨数字化 X 线摄影 (digital radiography, DR) 中, 分别应用 2 种无线平板探测器联合普通床旁机, 在婴幼儿数字化胸部床边检查中的临床应用价值。

**方法:** 回顾性对比分析由进口无线平板探测器 (AeroDR P-31) 和国产无线平板探测器 (FPD1M) 分别采集的 160 张婴幼儿胸部床旁正位 DR 片, 依照 X 线影像评分标准, 由 3 名高年资放射诊断医师利用双盲法对所有 X 线 DR 影像进行图像质量评估, 统计甲级、乙级、丙级及废片率并制成 Excel 表格。

**结果:** 2 种平板探测器在分别采集 160 张婴幼儿胸部床旁正位 DR 片时, 婴幼儿均未出现检查相关并发症, 所有检查均 1 次成功完成, 2 者技术成功率均为 100%。使用 AeroDR P-31 无线平板探测器采集的 DR 影像, 由医师 1 诊断甲级片率为 94.81%, 乙级片率为 6.62%, 丙级片率为 0.07%, 无废片; 由医师 2 诊断甲级片率为 93.14%, 乙级片率为 7.03%, 丙级片率为 0.13%, 无废片; 由医师 3 诊断甲级片率为 94.98%, 乙级片率为 7.06%, 丙级片率为 0.03%, 无废片。使用 FPD1M 无线平板探测器采集的 DR 影像, 由医师 1 诊断甲级片率为 92.57%, 乙级片率为 5.39%, 丙级片率为 0.12%, 无废片; 由医师 2 诊断甲级片率为 97.87%, 乙级片率为 8.39%, 丙级片率为 0.14%, 无废片; 由医师 3 诊断甲级片率为 95.55%, 乙级片率为 7.63%, 丙级片率为 0.09%, 无废片。2 种无线平板探测器分别采集的所有婴幼儿胸部床旁正位 DR 影像中, 2 组甲级、乙级、丙级片之间概率差异均没有统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 2 种无线平板探测器分别联合应用普通床旁机对婴幼儿数字化胸部正位床旁检查技术可行, 均能实现普通移动床旁机数字化 X 射线摄影的直接改造; 2 者所采集的 DR 影像质量均较高, 均能满足放射诊断与临床要求; FPD1M 无线平板探测器操作流程更加简便, 更节省时间, 进一步降低床旁摄片时放射技师工作强度。



## 脊椎骨折采用放射平片和 CT 的临床诊断价值探析

陈嘉佳  
上海市普陀区中心医院

**目的：**脊椎骨折属于临床最为严重的一种骨折类疾病，具有较高的致残率与病死率，该病症的发生不仅会影响患者的正常生活，还会导致患者的神经功能出现障碍，严重时可直接导致患者瘫痪甚至死亡 [1]。由于人体脊椎架构结构较为复杂，加之脊椎骨折患者的受伤机制不甚统一，因此，对脊椎骨折患者进行及时、正确的诊断就显得十分重要。目前，临床常采用放射平片的方法诊断检查脊椎骨折患者的损伤程度，但由于该诊断手段敏感性与特异性较低，其诊断准确度不甚理想，因此，探究更为有效的脊椎骨折病症诊断方法成为了临床医学界的谈论热点。鉴此情况，本研究抽选 78 例我院收治的脊椎骨折患者进行了临床试验探究，旨在探析采用放射平片和 CT 诊断脊椎骨折病症的临床价值。探析采用放射平片和 CT 诊断脊椎骨折病症的临床价值。

**方法：**随机抽选 2014 年 7 月至 2016 年 7 月期间于我院接受手术治疗的脊椎骨折患者中随机抽选出 78 例作为此次研究的对象，所有入选对象患处均存在疼痛与压痛症状，且所有入选患者均经临床手术确诊了脊柱骨折的相关特征以及骨折部位的基本情况。而对于存在麻醉药物禁忌症以及摄片前接受过手术治疗的患者均予以排除。所选入选患者的各项临床资料如下所示：78 例患者中，45 例男性，33 例女性；年龄在 20~65 岁之间，平均年龄为  $(37.56 \pm 5.78)$  岁；损伤部位：6 例骶尾椎，14 例胸椎，23 例颈椎，35 例腰椎；致伤原因：2 例塌方事件，30 例交通事故，25 例摔伤，9 例高处坠落，12 例重物砸伤。

**结果：**两种诊断方法于患者骨折特征的诊断准确率比较结果如表 1 所示，采用 CT 诊断患者骨折特征（椎管狭窄、骨折移位、椎管容积改变、脊椎曲度改变以及骨折片突入椎管）的诊断准确率明显高于采用放射平片的对应值，组间数据皆存在显著差异，且差异均具有统计学意义采用 CT 诊断患者骨折特征的诊断准确率明显高于采用放射平片，组间数据差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论：**采用 CT 诊断脊椎骨折病症时，不仅能使患者的骨折特征充分显现出来，还能明显区分患者的骨折部位，其临床应用效果优于放射平片。



## 探讨依婴幼儿 BMI 设置 DR 管电压可行性

姜植文、尹秋凤

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨依婴幼儿 BMI 设置 DR 管电压优化儿童胸部图像质量可行性

**方法:** 前瞻性选择 50 名 0~10 岁的儿童分为 0~ (10 名), 1~ (10 名), 3~5 (10 名), 5~10 (20 名) 岁四个年龄段

每个年龄段依 BMI 划分

(-2SD ≤ BMI ≤ 1SD;

1SD ≤ BMI

BMI ≤ - 2SD; )

0 岁 ~BMI 值 15.5~18.2 为正常, 小于 15.5 为消瘦, 大于 18.2 为肥胖

1 岁 ~BMI 值 14.6~17 为正常, 小于 14.6 为消瘦, 大于 17 为肥胖

3 岁 ~5 岁 BMI 值 14.3~16.8 为正常, 小于 14.3 为消瘦, 大于 16.8 为肥胖

5~10 岁 BMI 值 13.2~15.6 为正常, 小于 14.3 为消瘦, 大于 15.6 为肥胖

(who 成长参考 2007)

为了统计简单, 以下简称依次为正常, 肥胖, 消瘦

0~ (正常: 6 人, 肥胖: 2 人, 消瘦: 2 人)

1~ (正常: 5 人, 肥胖: 2 人, 消瘦: 3 人)

3~5 (正常: 3 人, 肥胖: 5 人, 消瘦: 2 人)

5~10 (正常: 6 人, 肥胖: 10 人, 消瘦: 4 人)

每个年龄段中再根据每段 BMI 随机划分为优化组与对照组进行 DR 摄影

0~ 组正常 3 人为优化组 (60kvp) 3 人为对照组 (70kvp), 肥胖 1 人为优化组 (61kvp) 1 人为对照组 (70kvp), 消瘦 1 人 (59kvp) 为优化组 1 人为对照组 (70kvp)。

1~ 组正常 3 人为优化组 (60kvp) 2 人为对照组 (70kvp), 肥胖 1 人为优化组 (61kvp) 1 人为对照组 (70kvp), 消瘦 2 人为优化组 (59kvp) 1 人为对照组 (70kvp)

3~5 组正常 2 为优化组 (61kvp) 1 人为对照组 (70kvp), 肥胖 3 人为优化组 (62kvp) 2 人为对照组 (70kvp), 消瘦 1 人为优化组 (60kvp) 1 人为对照组 (70kvp)

5~10 组正常 3 人为优化组 (65kvp) 3 人为对照组 (70kvp), 肥胖 5 人为优化组 (66kvp) 5 人为对照组 (70kvp), 消瘦 2 人为优化组 (63kvp) 2 人为对照组 (70kvp), 追踪实验病人

优化组根据 BMI 设置不同千伏值进行自动控制曝光 DR 摄影, 对照组则采用常规千伏值进行自动控制曝光 DR 摄影。辐射剂量计量用剂面积乘积 (DAP), 图像质量用可视化分级分析评分 (VGAS), 采用 SPSS21.0 进行统计分析结果: 最初纳入受试儿童, 排除因严重基础疾病而导致某些解剖结构无法显示, 最终纳入儿童胸片正位进行分析

**结果:** 优化组 DAP 均值小于对照组 ( $t=-2.356, p=0.006$ ) 而 VGAS 均大于对照组 ( $t=11.738, p=0.000$ )

**结论:** 依婴幼儿 BMI 设置 DR 胸部管电压, 能降低儿童辐射剂量, 同时改善图像质量



## X 线放射检查中儿童辐射防护的调查研究

魏秋羽

复旦大学附属肿瘤医院

X 线放射摄片检查已有百余年历史，从最初的昂贵、稀有的检查项目，到如今越来越普及，越来越方便和廉价，期间医生们进行了很多的努力。随着 X 线检查的受众越来越广，对于儿童的检查也会选用其作为检查项目。通过 X 线检查，可以清楚、准确地发现疾病，如肺炎、骨折等，越来越多的儿童就诊会首选 X 线作为检查内容。

DR 以其优异的成像性能及先进的后处理技术，在儿科检查中较传统 X 线摄影更能有效地减少 X 线照射量，提高了病变检测。越来越多的医生会首选 X 线作为检查的第一步，加上现在的信息化程度高，拍摄完 DR 后医生电脑可以马上传输图像，及时治疗，可以减少病人的痛苦时间。同时由于技术的发展，机器的更新，X 线对人体的辐射危害也是越来越小，成人可以放心的接受检查，几乎不会有任何的不适反应，儿童、婴幼儿在做好合理的防护措施下也可以安全放心的接受检查。在很多儿童检查中，X 线也会作为首选的主要检查项目。

X 线检查会给人体带来无可避免的电离辐射，人们对于 X 线辐射危害的认识也随着 X 线检查技术的普及而在逐步提高。对于儿童来说，由于身体的各个器官都处在生长发育的阶段，对放射线的敏感度是成人的 10 倍之多，女孩高于男孩，年龄越小，危险系数越高。随着人们对辐射防护意识的提高，辐射对儿童的危害效应得到了家长们的重视。因此在临床摄片过程中应重视儿童的辐射防护，在得到最佳的诊断信息的同时使儿童接受 X 线照射剂量最小。本文将详细调查影响儿童辐射防护的各种因素，并探讨临床中的儿童有效辐射防护措施。

X-ray radiography is a frequently-used examination mode with a history over 100 years. With the effort of clinicians, this initially expensive and rare examination has become more popular, more convenient and cheaper. It is also selected as an examination approach for children. Through X-ray examination, problems such as pneumonia and fracture can be found clearly and accurately. More and more doctors choose X-ray examination for the children.

X-ray examination will definitely bring ionizing radiation to the human body. Nowadays people's awareness of the harm of X-ray radiation is gradually increased with the popularization of X-ray examination technology. Because all organs of the children body are in the stage of growth and development, the sensitivity to radiation is as much as 10 times that of adults. Meanwhile girls are higher than boys. The younger has higher risks. As people's awareness of radiation protection has increased, the harmful effect of radiation on children has been paid attention by parents. Therefore, we should pay attention to children's radiation protection in the process of clinical radiography, and guarantee to get the best diagnosis information, while the children should receive the minimum dose of X-ray exposure.

This article will investigate various factors affecting children's radiation protection and discuss effective radiation protection means for children in the hospital.





## EOS x 线影像采集系统在儿童全脊柱图像拼接的应用

时懿

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨 EOS x 线影像采集系统在儿童全脊柱图像拼接的应用优势

**方法:** 选择 50 名 4~11 岁的儿童分为 4~ (10 名), 6~ (10 名), 8~9 (10 名), 10~11 (20 名) 岁四个年龄段。采集各年龄段受检者负重位情况下 EOS 与普通 DR 拼接机全身三维扫描参数, 同年龄段进行对照比对, 利用 t 检验来检测两组剂量差异, 并由两位高年资医师对图像进行主观评分。EOS 组不仅可以进行 COBB 角测量还可进行椎体轴面旋转角度测量。测量辐射剂量统计发现 EOS 明显低于传统 DR。评分内容如下: 图像有无伪影, 椎体显示是否连续, 图像对比度是合适。

**结果:** EOS 放射剂量极低, 比 DR 降低 85%, 相当于一个人户外一周所受的自然辐射量。EOS 扫描系统没有投影焦距误差, 可获得不失真、无拼接 1:1 比例的两张正侧位全身骨骼图像。摄片速度快, 脊柱成像 5~10 秒, 全身成像少于 25 秒。具备强大的图像后处理能力, 可快速生成数百个临床相关参数, 为临床制定手术方案和术后评估提供可靠精准的依据。普通 dr 成像速度较慢, 受检者如站立不稳, 则图像可能出现骨皮质不连续需手动对齐的情况, 如差别过大, 还需重新拍摄, 造成二次拍摄的情况。而 EOS 完整的拍摄, 整体诊断解决了这一问题, 且辐射剂量仅仅大约只有常规 DR 的 1/4 并且能通过三维获得多种参数, 从而获得能评估脊柱的轴面旋转角度, 有利于手术方案制定以及校正支具的定制及其随访。传统 DR 拼接只能从二维平面评估侧弯畸形且辐射剂量较高。并且需要几次拍摄拼接而成。由于拍摄角度和曝光剂量控制等原因拼接片子存在一定失真度, 因而不为临床满意。

**结论:** EOS 拼接技术是数字化拼接技术的新纪元, 它比传统 dr 拼接更准确, 更清晰, 更快速。大大降低儿童在摄片过程中因站立不稳而产生的伪影, EOS 在儿童脊柱侧弯应用中优于传统 DR 拼接。因其具有强大的后处理技术, 能真实的反应儿童骨科疾病, 为骨科疾病奠定了精准的基础, 所以在临床应用方面具有较高价值。



## 双模式断层融合成像对乳腺疾病的诊断价值

姜婷婷、汤伟、尤超、肖勤、沈茜刚、顾雅佳、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

### 【摘要】

**目的:** 探讨数字乳腺断层合成 X 线成像 (DBT) 结合常规乳腺 X 线摄影 (FFDM) 对乳腺病变的鉴别诊断价值以及大小角度的断层融合摄影诊断乳腺病变的价值。

**方法:** 前瞻性收集 2016 年 7 月至 9 月经临床检查或超声怀疑有乳腺异常病变, 且诊断经穿刺活检或手术病理或临床证实的 175 例女性乳腺疾病患者, 行全屏数字化乳腺 X 线成像 (FFDM) 和 DBT 检查, 随机进入 HR-DBT 组和 ST-DBT 组, 对 FFDM 图像和 DBT 结合 FFDM 图像进行分析, 对病灶进行乳腺影像报告和数据系统 (BI-RADS) 分类, 诊断病灶的良、恶性。记录患者 FFDM 和 DBT 两种检查方法中每个体位的平均腺体剂量。采用独立样本 t 检验比较 FFDM 和 DBT 检查中平均腺体剂量的差异; 采用非参数 Z 检验比较图像上病灶 BI-RADS 分类诊断的差异, 以病理结果为标准, 采用 ROC 评价采用不同类型图像鉴别乳腺良、恶性病变的效能; 分析不同纤维腺体分型的 FFDM 图像和 DBT 结合 FFDM 图像的敏感性、特异性。

**结果:** 145 例患者共检出 181 个病灶, 良性病灶 50 个恶性病灶 131 个, 所有入组病例的 FFDM 和 FFDM 结合 DBT 的敏感性为 81.92%, 91.15%, 特异性为 77.45%, 87.25%, 两种方法的 ROC 下面积有显著的统计学意义 (0.88 vs 0.94, Z 值 =5.37,  $p < 0.01$ )。随机进入 HR-DBT 组 86 个病灶 ST-DBT 组 95 个, ST 组的 FFDM 和 DBT 的单个体位平均腺体剂量无统计学意义 (1.34 mGy vs 1.39 mGy,  $p = 0.26$ ), 而 HR 组的 DBT 的单个体位平均腺体剂量约是 FFDM 的 AGD 的 2 倍 (1.40 mGy vs 2.80 mGy,  $p < 0.01$ )。HR-DBT 组 FFDM 和 DBT 主要征象表现一致率为 83.14%, 仅 DBT 可见率为 3.49%, ST-DBT 组 FFDM 和 DBT 主要征象表现一致率为 92.63%, 仅 DBT 可见率为 0.53%。致密型乳房在结合 DBT 后敏感性和特异性提高均较非致密型乳房明显, 尤其是 HR 组致密型乳房敏感性提高值 (18.72%) 和 ST 组的致密型乳房的特异性提高值 (14.28%)。

**结论:** FFDM 结合 DBT 的诊断效能优于 FFDM, 且 HR-DBT 优于 ST-DBT, 尤其是对致密型乳房的乳腺癌诊断。

### 参考文献

- [1] Rafferty E A, Park J M, Philpotts L E, et al. Assessing radiologist performance using combined digital mammography and breast tomosynthesis compared with digital mammography alone: results of a multicenter, multireader trial[J]. Radiology, 2013, 266(1):104-113.
- [2] Mercado C L. BI-RADS update[J]. Radiol Clin North Am, 2014, 52(3):481-487.
- [3] Conant E F, Beaber E F, Sprague B L, et al. Breast cancer screening using tomosynthesis in combination with digital mammography compared to digital mammography alone: a cohort study within the PROSPR consortium[J]. Breast Cancer Res Treat, 2016, 156(1):109-116.



- [4] Bernardi D, Macaskill P, Pellegrini M, et al. Breast cancer screening with tomosynthesis (3D mammography) with acquired or synthetic 2D mammography compared with 2D mammography alone (STORM-2): a population-based prospective study[J]. *Lancet Oncol*, 2016, 17(8):1105-1113.
- [5] Mandelson M T, Oestreicher N, Porter P L, et al. Breast density as a predictor of mammographic detection: comparison of interval- and screen-detected cancers[J]. *J Natl Cancer Inst*, 2000, 92(13):1081-1087.
- [6] Aujero M P, Gavenonis S C, Benjamin R, et al. Clinical Performance of Synthesized Two-dimensional Mammography Combined with Tomosynthesis in a Large Screening Population[J]. *Radiology*, 2017, 283(1):70-76.
- [7] Lee C I, Cevik M, Alagoz O, et al. Comparative effectiveness of combined digital mammography and tomosynthesis screening for women with dense breasts[J]. *Radiology*, 2015, 274(3):772-780.
- [8] Skaane P, Bandos A I, Gullien R, et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program[J]. *Radiology*, 2013, 267(1):47-56.
- [9] Dibble E H, Lourenco A P, Baird G L, et al. Comparison of digital mammography and digital breast tomosynthesis in the detection of architectural distortion[J]. *Eur Radiol*, 2018, 28(1):3-10.
- [10] Endo T, Morita T, Oiwa M, et al. Detectability comparison of modes in dual-mode digital breast tomosynthesis[J]. *Breast Cancer*, 2017, 24(3):442-450.
- [11] 尤超, 顾雅佳, 彭卫军, 等. 采用数字乳腺断层结合合成二维图像对乳腺病变的鉴别诊断价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2017, 51(11):828-833.
- [12] 汤伟, 李瑞敏, 高毅, 等. 数字乳腺断层融合 X 线摄影与常规影像学检查诊断效能的对比研究 [J]. *中国癌症杂志*, 2017, 27(6):487-495.
- [13] Hawley J R, Kang-Chapman J K, Bonnet S E, et al. Diagnostic Accuracy of Digital Breast Tomosynthesis in the Evaluation of Palpable Breast Abnormalities[J]. *Acad Radiol*, 2018, 25(3):297-304.
- [14] Pozz A, Corte A D, Lakis M A, et al. Digital Breast Tomosynthesis in Addition to Conventional 2DMammography Reduces Recall Rates and is CostEffective[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2016, 17(7):3521-3526.
- [15] Tang W, Hu F X, Zhu H, et al. Digital breast tomosynthesis plus mammography, magnetic resonance imaging plus mammography and mammography alone: A comparison of diagnostic performance in symptomatic women[J]. *Clin Hemorheol Microcirc*, 2017, 66(2):105-116.
- [16] Thibault F, Dromain C, Breucq C, et al. Digital breast tomosynthesis versus mammography and breast ultrasound: a multireader performance study[J]. *Eur Radiol*, 2013, 23(9):2441-2449.



- [17] Maldera A, De Marco P, Colombo P E, et al. Digital breast tomosynthesis: Dose and image quality assessment[J]. *Phys Med*, 2017, 33:56-67.
- [18] Alakhras M, Bourne R, Rickard M, et al. Digital tomosynthesis: a new future for breast imaging?[J]. *Clin Radiol*, 2013, 68(5):e225-e236.
- [19] 尤超, 顾雅佳, 彭卫军, 等. 乳腺断层合成结合全屏数字化乳腺摄影对乳腺疾病的诊断价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2015(2):94-98.
- [20] 尤超, 顾雅佳, 彭卫军. 数字乳腺断层融合 X 线成像的应用研究进展 [J]. *肿瘤影像学*, 2013, 22(02):112-115.
- [21] Shin K, Phalak K, Hamame A, et al. Interpretation of Breast MRI Utilizing the BI-RADS Fifth Edition Lexicon: How Are We Doing and Where Are We Headed?[J]. *Curr Probl Diagn Radiol*, 2017, 46(1):26-34.
- [22] Lang K, Andersson I, Rosso A, et al. Performance of one-view breast tomosynthesis as a stand-alone breast cancer screening modality: results from the Malmo Breast Tomosynthesis Screening Trial, a population-based study[J]. *Eur Radiol*, 2016, 26(1):184-190.
- [23] Gennaro G, Bernardi D, Houssami N. Radiation dose with digital breast tomosynthesis compared to digital mammography: per-view analysis[J]. *Eur Radiol*, 2018, 28(2):573-581.
- [24] Boroumand G, Teberian I, Parker L, et al. Screening Mammography and Digital Breast Tomosynthesis: Utilization Updates[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2018, 210(5):1092-1096.
- [25] Hooley R J, Greenberg K L, Stackhouse R M, et al. Screening US in patients with mammographically dense breasts: initial experience with Connecticut Public Act 09-41[J]. *Radiology*, 2012, 265(1):59-69.
- [26] Hadjipanteli A, Elangovan P, Mackenzie A, et al. The effect of system geometry and dose on the threshold detectable calcification diameter in 2D-mammography and digital breast tomosynthesis[J]. *Phys Med Biol*, 2017, 62(3):858-877.
- [27] 张云燕, 顾雅佳, 彭卫军, 等. 数字乳腺断层合成 X 线成像结合合成二维图像对乳腺疾病的诊断价值 [J]. *中华放射学杂志*, 2016, 50(11):833-837



## 数字乳腺断层摄影技术中大小角度曝光的辐射剂量比较

沈茜刚

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 探讨数字乳腺断层摄影技术 (Digital Breast Tomosynthesis, DBT) 中采用大、小角度曝光的辐射剂量, 以了解 DBT 检查时运用不同曝光角度在辐射剂量方面的差异。

**方法:** 收集临床可触及乳腺肿块在我院进行乳腺 X 线摄影检查的患者共 209 例, 100 例入组 DBT-HR 模式行常规 FFDM 和 DBT 的大角度摄影、109 例入组 DBT-ST 模式行常规 FFDM 和 DBT 的小角度摄影。分别比较两种曝光角度的辐射剂量差异, 并对不同乳腺腺体类型、不同年龄阶段和不同摄影体位的辐射剂量差异进行比较。

**结果:** DBT 检查时采用 HR 模式的 AGD 均值 2.76mGy 较 ST 模式的 AGD 均值 1.37 mGy 高出 50.36%, 存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。DBT 检查下对不同乳腺腺体类型比较时, HR 模式的 AGD 值无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); ST 模式的 AGD 值存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 对两种模式进行组间比较时, HR 模式 b、c、d 三种腺体类型的 AGD 值分别增加了 50.16%、51.20%、45.19%, 并可见 c 型腺体的 AGD 增幅最大, d 型腺体的 AGD 增幅最少, 存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。对不同年龄阶段患者比较时, 两种模式的 AGD 值均存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 对两种模式的 AGD 值进行组间比较时, HR 模式五组年龄段的 AGD 值分别增加了 52.17%、50.53%、45.56%、51.54%、49.04%, 并可见  $\leq 40$  岁年龄段患者的 AGD 值增幅最大, 51 岁~60 岁年龄段患者的 AGD 值增幅最少, 结果存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。对 CC 位和 MLO 位不同压迫厚度的断层辐射剂量比较时, 两种模式的 AGD 值均存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 对两种模式的 AGD 值进行组间比较时, HR 模式五组不同压迫厚度的 AGD 值在 CC 位分别增加了 37.07%、47.94%、53.09%、50.06%、49.79%; 在 MLO 位分别增加了 35.15%、46.24%、53.26%、49.14%、48.04%; 且两个体位均显示压迫厚度 40mm~49mm 组的 AGD 值增幅最大, 压迫厚度  $\leq 29$ mm 组的 AGD 值增幅最少, 存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** DBT 检查时采用大或小角度曝光的辐射剂量是有差异的, 而且不同乳腺腺体类型、不同年龄阶段患者、不同摄影体位的辐射剂量均有差异, 但仍在规定的辐射剂量值范围内, 所以 DBT 检查是一项安全、可靠的技术, 临床可根据实际需要开展应用。



## 双髌蛙式位拍摄临床应用价值

贾一鸣、段广闻、张茸、张沉石  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**探讨双髌关节蛙式位 X 线拍摄临床应用价值，确定其在诊断缺血性骨头坏死，髌关节撞击综合症（FAI）以及髌关节脱位等意义。

**方法：**通过对 100 位髌关节疼痛检查者采用，双侧髌关节正位，髌关节侧位以及双髌蛙式位的拍摄，分析患者体位配合度，检查图像显示成功率。通过 DICOM 图像质量分析，讨论在不同体位下股骨头颈交界处，股骨颈，股骨头以及与髌臼的位置关系与股骨头坏死面积统计。

**结果：**患者患侧髌关节骨质出现退行性改变，表现为关节面边缘骨质增生硬化。部分病例可出现关节间隙狭窄或消失，股骨头内出现低密度区域；诊断髌关节撞击综合症 40 例，其中股骨头颈连接部骨质隆起或“手枪柄”征 34 例。髌臼缘骨质硬化 32 例，两者都存在 26 例。并且结合临床治疗所见进行诊断为股骨头坏死 60 例。其中诊断为小面积坏死 11 例。中面积坏死 13 例，大面积坏死 36 例。由 Kang 等与 Nam 等提出的蛙式和正位综合股骨头坏死面积测量法较单双髌正位测量股骨头坏死面积更为精准明确（90%。70%），差异具有统计学意义（T:2.214, P:0.157）。

**结论：**DR 检查中可在双髌图像中发现股骨头颈处异常骨质隆起增生或者股骨头颈部凹陷减少或消失呈手枪“枪柄样”变化形成，髌臼边缘骨质硬化增生。对比髌关节侧位及蛙式位图像，可在蛙式位的图像中更为清晰观察股骨头颈部骨质，以及股骨头与髌臼之间位置及包裹情况；侧位图像在股骨头颈部因拍摄角度缘由，部分骨头与大转子重叠显像，无法观察该部分骨质已经增生情况。常规双髌正位只是基于股骨头冠状位最大层面的影像进行分析，因为角度原因没有对于股骨头前外侧骨质显示。蛙式位最早用于 FAI 诊断，故改变股骨头的角度，用于观察股骨头颈部骨质，正好符合观察股骨颈前外侧部分骨质情况。所以本文推荐双髌正位和蛙式位综合结合，可正确地评估股骨头缺血坏死面积，精准帮助选择治疗方案以及良好判断预后。综上所述，双侧髌关节正位片及蛙式位 DR 片能够清晰显示股骨头颈交界处，股骨颈，股骨头以及与髌臼的位置关系与股骨头坏死面积统计等关键指标问题，便于外科治疗方案的制定，可以作为髌关节撞击综合症，股骨头缺血性坏死排查首选常规影像学检查方法。

### 参考文献

Kang JS, Moon KH, Kwon DG, et al. The natural history of asymptomatic osteonecrosis of the femoral head [J]. Int Orthop, 2013, 37(3): 379 - 384.

Nam KW, Kim YL, Yoo JJ, et al. Fate of untreated asymptomatic osteonecrosis of the femoral head [J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(3): 477 - 484.

李子祺, 何伟, 张庆文, 等. 儿童及青少年股骨颈骨折后股骨头坏死影像学特征与疾病进展的关系 [J/CD]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2017, 11(4): 369 - 374.

魏秋实, 何伟, 张庆文, 等. 基于 X 线片建立股骨头坏死新分型体系的临床意义 [J/CD]. 中华关节外科杂志 (电子版). 2018, 12(6): 849 - 856.

莫明华 李红伟. DR 在髌关节撞击综合征分型中的应用价值. [J]. 当代医



学. 2016. 22 (29). 42-43.

唐贤钧. 股骨头缺血性坏死患者采用 MRI, 螺旋 CT 以及 DR 三种检查方式对其分期诊断效果的对比分析. [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志. 2016. 14 (13). 130-132.



## 组织学分级 3 级的浸润性导管癌：影像学特征与病理的相关性研究

肖勤、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的：**研究组织学分级为 3 级浸润性导管癌的影像学特征，并探讨与病理之间的关系。

**方法：**回顾性分析自 2010 年至 2015 年 76 例通过手术病理证实为浸润性导管癌，组织学分型为 3 级病例的乳腺 X 线、MRI 特点，并与免疫组化指标对照分析。

**结果：**76 例病例平均年龄为 48 岁，确诊时临床分期为：I 期（34 例）、II 期（39 例），III 期（3 例）。乳腺 X 线上 59 例表现为肿块，17 例表现为非肿块，共 17 例伴有可疑钙化。4 例在乳腺 X 线与 MRI 上均表现为边缘光整的肿块。在乳腺 X 线上 35 例表现为边缘浸润，在 MRI 上为 40 例；在乳腺 X 线上 12 例表现为分叶状肿块，在 MRI 上为 32 例。肿块在乳腺 X 线上呈高密度者占 61.8%。在 MRI 上，毛刺长度小于 5mm 者占 77.6%，大于 1cm 者占 1%；毛刺所占比例不超过肿块边缘 1/2 者占 73.7%。肿块毛刺的长度与 Her-2 水平相关，与 ER、PR 水平及病变确诊时临床分期不相关。肿块毛刺所占比例与 ER、PR、Her-2 水平及病变确诊时临床分期均不相关。

**结论：**组织学分级为 3 级的浸润性导管癌在病理上多呈膨胀性生长，在影像学上有一定特征性，肿块毛刺的长度与 Her-2 水平相关，影像学在一定程度上能够在术前预测患者 Her-2 水平。

### 参考文献：

1. Lamb PM, Perry NM. Correlation between ultrasound characteristics, mammographic findings and histological grade in patients with invasive ductal carcinoma of the breast. Clin Radiol. 2000 Jan;55(1):40-4.
2. Tabar L. Effect of Mammography Screening on Mortality by Histological Grade. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2018 Feb;27(2):154-157





## 乳腺导管内乳头状癌的影像学特征与病理对照分析

肖勤、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 分析乳腺导管内乳头状癌 (Papillary Ductal Carcinoma in situ) 的乳腺 X 线与乳腺磁共振影像学特点及病理基础。

**材料与方**法: 回顾性分析 2010 年 1 月 -2016 年 1 月之间接受乳腺 X 线与乳腺 MRI 检查并经手术病理证实的 10 例乳腺导管内乳头状癌的临床特点、乳腺 X 线与乳腺磁共振的影像学特征, 并与病理结果对比分析。

**结果:** 患者平均年龄 55.5 岁, 临床表现为可触及肿块 (9/10) 及 1 例乳头血性溢液。术后病理肿块平均最大径为 2.9cm。乳腺 X 线表现: 10 例病例共 11 个病灶均表现为肿块, 其中 8 个肿块边缘清楚, 2 个肿块边缘示短小毛刺, 所有病灶均未伴随钙化与结构扭曲, 所有病例均未见腋窝肿大淋巴结。MRI 表现: 所有病灶的实性部分在 T1WI 上均表现为低信号, T2WI 上为高信号, 增强后为明显不均匀强化。病理: 镜下可见乳腺导管扩张, 导管上皮增生呈乳头状突起, 乳头内可见纤维血管轴心, 细胞核大深染, 核分裂易见。腋窝淋巴结均为阴性, 无一例转移。

**结论:** 导管内乳头状癌为一种少见类型的原位癌, 恶性程度较低。影像上具有一定特征, 表现为边缘清楚的分叶状或卵圆形、圆形肿块, 毛刺少见, 乳腺 X 线上罕见恶性钙化, 极少伴有腋窝肿大淋巴结。乳腺 X 线表现不易与良性病变鉴别, 联合乳腺 MRI 检查能够提高诊断准确性。

### 参考文献:

1. Fattaneh A. Peter Devilee. World Health Organization Histological Typing of Tumors&Tumours of the Breast and Female Genital Organs ;2012:88.
2. Iefkowitz M, Lefkowitz W , Wargotz ES. Intraductal(intra cystic) papillary carcinoma of the breast and its variants: a clinicopathological study of 77 cases. Hum Pathol, 1994, 25(8): 802—809.
3. 余燕民, 汪成, 包家林. 乳腺包膜内乳头状癌的影像学 and 病理特征分析 [J]. 中国临床医学, 2013. 20(2):216-219.
4. Sachin B Ingle, Chitra R Hinge(Ingle), Hemant G, et al. Unusual case of insitu (intracystic) papillary carcinoma of breast. 2013 Oct 16;1(7):227-9.
5. Vincenzo Vigorita, Marco Bertucci Zoccali, Marta Martinez, et al. Giant Intracystic (Encysted) Papillary Carcinoma of the Breast. The Breast Journal, 2015,21(5):555 - 557.
6. Michael Stamatakos, Charikleia Stefanaki, Theodora Stasinou, et al. Intracystic Papillary Carcinoma of the Breast in Males. In Search of the Optimal Treatment for this Rare Disease. Breast Care (Basel). 2011 Oct; 6(5): 399 - 403.
7. Ganesan S, Karthik G, Joshi M, et al. Ultrasound spectrum in intraductal papillary neoplasms of breast. Br J Radiol. 2006;79:843 - 9.
8. Wagner AE, Middleton LP, Whitman GJ. Intracystic papillary carcinoma of the breast with invasion. AJR



Am J Roentgenol. 2004;183:1516. 9. Ling Zhang, Ningyang Jia, Lujun Han, Lei Yang, Weimin Xu, Weiguo Chen\*, Comparative analysis of imaging and pathology features of mucinous carcinoma of the breast, Clinical Breast Cancer, 2015, Apr;15(2):e147-52.

参考文献 参考文献: 1. Fattaneh A. Peter Devilee. World Health Organization Histological Typing of Tumors&Tumours of the Breast and Female Genital Organs ;2012:88. 2. Iefkowitz M, Lefkowitz W , Wargotz ES. Intraductal(intra cystic) papillary carcinoma of the breast and its variants: a clinicopathological study of 77 cases. Hum Pathol, 1994, 25(8): 802—809. 3. 余燕民, 汪成, 包家林. 乳腺包膜内乳头状癌的影像学 and 病理特征分析 [J]. 中国临床医学, 2013. 20(2):216-219. 4. Sachin B Ingle, Chitra R Hinge(Ingle), Hemant G, et al. Unusual case of insitu (intracystic) papillary carcinoma of breast. 2013 Oct 16;1(7):227-9. 5. Vincenzo Vigorita, Marco Bertucci Zoccali, Marta Martinez, et al. Giant Intracystic (Encysted) Papillary Carcinoma of the Breast. The Breast Journal, 2015, 21(5):555 - 557. 6. Michael Stamatakos, Charikleia Stefanaki, Theodora Stasinou, et al. Intracystic Papillary Carcinoma of the Breast in Males. In Search of the Optimal Treatment for this Rare Disease. Breast Care (Basel). 2011 Oct; 6(5): 399 - 403. 7. Ganesan S, Karthik G, Joshi M, et al. Ultrasound spectrum in intraductal papillary neoplasms of breast. Br J Radiol. 2006;79:843 - 9. 8. Wagner AE, Middleton LP, Whitman GJ. Intracystic papillary carcinoma of the breast with invasion. AJR Am J Roentgenol. 2004;183:1516. 9. Ling Zhang, Ningyang Jia, Lujun Han, Lei Yang, Weimin Xu, Weiguo Chen\*, Comparative analysis of imaging and pathology features of mucinous carcinoma of the breast, Clinical Breast Cancer, 2015, Apr;15(2):e147-52.



## CR, DR 的成像原理及临床应用

周金诚

复旦大学附属肿瘤医院

众所周知，人类已经进入数字时代，对于医学成像技术来说，提高医学图像质量的最佳途径就是实现图像的数字化。CR 和 DR 成像技术的出现使医学成像技术完全进入了数字时代。如今，CR 和 DR 成像技术已在临床中得到广泛使用，基本取代了传统的模拟放射线检查。较低的辐射剂量减少了 X 射线对患者的不利影响，更快的成像速度减少了放射科工作人员的工作量，高质量的图像以及便捷、快速的传输方法也为临床医生提供了方便的诊断方法。CR、DR 成像技术已经在我国使用了多年，数字化 X 线成像具有成像快，图像清晰，剂量低等一系列优点，我国各级医疗机构基本已经普及。在现如今影像检查设备例如 MRI，多层螺旋 CT，各种彩超等越来越先进的今天，以传统 X 线机为基础的 CR，DR 仍然是非常重要和不可或缺的影像成员。

本文主要介绍四个方面：数字 X 射线成像的原理，数字图像的存储和传输，数字 X 射线摄影技术以及数字系统的患者剂量评估。

随着临床医学的不断发展，医用数字化 X 线影像检查技术在国外临床上的应用已经颇为成熟，该技术引入国内的几年间在临床上的应用越来越普遍，应用范围也愈发广泛。即便该技术的引入时间短，但由于医用数字化 X 线影像检查技术具有辐射小、简单便捷、诊断准确率高应用优势，使其在国内临床医学上迅速发展和普及。目前各大医院基本均已完成了数字摄影机的安装和使用工作。

尽管人们习惯上将计算机 X 线摄影技术 (computed radiography, CR) 与数字 X 线摄影技术 (digital radiography, DR) 区分开，但是实际上 CR 是 DR 最早的一种形式，并且都是目前广泛应用于临床中的数字技术。因此，本文旨在通过论述 CR、DR 成像原理与临床应用的同时，拓展介绍有关数字化 X 线摄影新技术以及未来趋势，对 CR、DR 有更加系统的认识，对数字化 X 线摄影的新型技术及发展有所了解。

本文着重于 CR、DR 的基本成像原理与临床应用，主要论述四个方面：数字 X 线成像原理；数字图像的存储和传输；数字 X 线摄影基础以及数字系统的患者剂量评估。

### 参考文献

- 1、伍筱梅，宋玉全，何建勋．现代数字化 X 线摄影技术学．北京理工大学出版社，2013：3-4, 7-9, 19-28, 31-39, 61-65。
- 2、余建明，牛延涛．CR、DR 成像技术学．中国医药科技出版社，2009:18-19。
- 3、路易斯·兰卡，奥古斯托·席尔瓦．平片 X 线摄影数字成像系统．王俊，刘小艳，杨晓鹏．第一版，刘庆，2015:41-43。
- 4、张丽萍，王青云，许团新，江世健，王瑜，刘晓．数字化 X 线影像检查技术成像质量的研究．《中国医药科学》2018 年 3 月第 8 卷第 6 期 :252-254。
- 5、韩萍，于春水，《医学影像诊断学》第四版，人民卫生出版社。
- 6、Peter Fleckenstein，《影像解剖学》，第三版。



- 7、于兹喜，郑可国，《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社。
- 8、张嵩，《肺部疾病临床与影像解析》，科学出版社。
- 9、刘敏，陈文辉，《医学影像读片诊断图谱》，人民卫生出版社。
- 10、李真林，雷子乔，《医学影像成像理论》，人民卫生出版社。
- 11、李泉，张成周，《实用临床 X 线诊断图解》（第二版）。
- 12、孙博，侯中煜，《脊柱与四肢影像解剖图谱》。
- 13、李萌，余建明，《医学影像技术学：X 线摄影技术卷》。
- 14、陈兆学，郑建立，聂生东，《PACS：医学影像存档与通讯系统》。
- 15、白荣杰，殷玉明，娄路馨，《实用骨科影像学》。



## 乳腺钼靶摄影技术在乳腺癌诊治中的应用

沈悦

复旦大学附属肿瘤医院

### 【摘要】

**目的：**探析乳腺钼靶摄影技术在乳腺癌诊治中的应用效果。

**方法：**此次实验选择 2018 年 12 月至 2019 年 6 月间至本院进行乳腺常规检查摄影的乳腺癌患者，将其中 136 例的资料调出并分析，确认可以进行实验后告知所有患者，同意后即可纳入实验。对所有患者均实施乳腺钼靶摄影技术进行检查，严格按照正确流程和摆位，并应用计算机图像合理化处理，根据最终诊断情况分析具体诊治效果。

**结果：**在 136 例患者中有 61 例恶性病变，占比 44.85%，其中 23 例单纯肿块，占比 37.70%；32 例钙化，占比 52.46%；5 例单纯结构紊乱型，占比 8.20%；7 例不对称致密影，占比 11.48%；2 例乳腺内形态弥漫性模糊，占比 3.28%。

**结论：**应用乳腺钼靶摄影技术进行乳腺癌诊治，可以更好观察乳腺病变情况，且图像清晰明了、信息全面，能够提高诊断准确性，帮助患者尽早发现和治疗，并提供有效治疗依据，应在临床大力推广实践。

**关键词：**乳腺钼靶；摄影技术；乳腺癌；诊治

乳腺癌是女性中最常见的恶性肿瘤之一，主要由乳腺腺体、纤维组织、皮肤而组成，发生于乳腺腺上皮组织，最近几年中发病率呈上升趋势，且越来越年轻化 [1]。而由于乳腺并不是维持人体生命的重要器官，所以原位乳腺癌不会对患者生命造成威胁，但在乳腺癌细胞失去了其正常细胞的功效时，细胞之间就会发生松散甚至脱落，癌细胞脱落时就会随着血液和淋巴液扩散至全身，从而转移而对患者生命安全造成威胁 [2]。乳腺癌已经成为威胁女性的常见肿瘤，随着医疗科技进步，对乳腺癌重视程度的增加，更多女性定期进行筛查，得以在早期时及时发现，尽早进行治疗和控制，患者生存率得到提升 [3]。此外，乳腺癌综合治疗的推广和应用，也在一定程度上使疗效提高，目前已经成为疗效最佳的实体肿瘤之一。目前，超声和 MRI、CT 的广泛应用和发展，乳腺钼靶 X 线常规摄影技术在对于良、恶性病变的辨别和早期诊断方面优势已经展示出来 [4]。此次实验选择 2018 年 12 月至 2019 年 6 月间至本院进行乳腺常规检查摄影的女性患者作为研究对象，探析乳腺钼靶摄影技术在乳腺癌诊治中的应用效果，将结果整理如下。



## 数字乳腺断层摄影技术的辐射剂量分析

沈茜刚

复旦大学附属肿瘤医院

### 【摘要】

**背景与目的:** 数字乳腺断层摄影技术 (Digital Breast Tomosynthesis, DBT) 可较好地显示重叠的乳腺组织, 对乳腺疾病的检出和诊断具有重要意义, 有望在临床开展应用, 但其平均腺体剂量 (Average Gland Dose, AGD) 与全数字化乳腺 X 线摄影 (Full Field Digital Mammography, FFDM) 有何差异, 目前报道并不多。本文旨在对 DBT 和 FFDM 两种摄影技术的 AGD 值进行分析与比较, 让大家对 DBT 有更多的认识 and 了解。

**方法:** 收集 2016 年 7 月 ~ 2016 年 9 月临床可触及乳腺肿块在我院进行乳腺 X 线摄影检查的患者共 209 例, 其中 100 例入组 DBT-HR 模式行常规 FFDM 和 DBT 的大角度曝光、109 例入组 DBT-ST 模式行 FFDM 和 DBT 的小角度曝光。分别比较 DBT-HR、DBT-ST 模式组 FFDM 和 DBT 中 CC 位、MLO 位的 AGD 值差异; DBT-HR 和 DBT-ST 两种模式 CC 位、MLO 位 FFDM 和 DBT 的 AGD 值差异。

**结果:** DBT-HR 模式组 CC 位 DBT 和 FFDM 的 AGD 均值分别为 2.73 mGy、1.39 mGy,  $Z=-24.722$ , 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); MLO 位 DBT 和 FFDM 的 AGD 均值分别为 2.80 mGy、1.40 mGy,  $Z=-24.474$ , 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。DBT-ST 模式组 CC 位 DBT 和 FFDM 的 AGD 均值分别为 1.35 mGy、1.36 mGy,  $Z=0.126$ , 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); MLO 位 DBT 和 FFDM 的 AGD 均值分别为 1.39 mGy、1.35 mGy,  $Z=-1.133$ , 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。DBT-HR、DBT-ST 模式 CC 位 FFDM 的 AGD 均值分别为 1.39 mGy、1.36 mGy,  $Z=1.248$ , 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); DBT 的 AGD 均值分别为 2.73 mGy、1.35 mGy,  $Z=26.289$ , 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。MLO 位 FFDM 的 AGD 均值分别为 1.40 mGy、1.35 mGy,  $Z=1.528$ , 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); DBT 的 AGD 均值分别为 2.80 mGy、1.39 mGy,  $Z=25.125$ , 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

**结论:** 采用 DBT-ST 模式时, DBT 与 FFDM 的 AGD 均值无明显差异; 采用 DBT-HR 模式时, DBT 的 AGD 均值要高于 FFDM 的 AGD 均值, 但仍在规定的辐射剂量范围内, 所以 DBT 是一种安全、可靠的检查技术。



## 对比增强能谱乳腺 X 线摄影的辐射剂量分析

沈茜刚

复旦大学附属肿瘤医院

### 【摘要】

**背景与目的:** 对比增强能谱乳腺 X 线摄影 (contrast-enhanced spectral mammography, CESM) 是近几年推出的一项乳腺 X 线摄影方面新技术, 它是以常规乳腺 X 线摄影为基础的一项 X 线检查技术。本文通过对低能图与 CESM 两种影像检查方法的平均腺体剂量进行比较, 对 CESM 检查方法的辐射剂量进行分析。

**方法:** 搜集 143 例临床可触及乳腺肿块患者, 根据腺体类型 (其中脂肪型 7 例、散在纤维腺体型 31 例、不均匀致密型 76 例、极度致密型 29 例)、病变部位 (其中右侧乳腺肿块 70 例、左侧乳腺肿块 64 例、双侧乳腺肿块 9 例) 及年龄分布 (其中 < 40 岁有 27 例, 41 岁 -50 岁有 51 例, 51 岁 -60 岁有 50 例, 61 岁 -70 岁有 15 例) 对患者进行划分, 比较各腺体类型、健侧或患侧乳腺及不同年龄段时低能图与 CESM 两种影像检查方法的平均腺体剂量。

**结果:** 共计 143 位患者, CESM 检查的 AGD 较低能图的 AGD 高 26.22%, 存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。不同乳腺腺体类型的 CESM 和低能图曝光剂量组内均存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ) ; 对 CESM 和低能图的曝光剂量组间比较时, a、b、c、d 四种腺体类型的 AGD 分别增加了 26.05%、25.92%、26.82%、24.93%, 可见 c 型腺体的 AGD 增幅最大, d 型腺体的 AGD 增幅最少 ( $P < 0.05$ )。CESM 检查时患侧乳腺较健侧乳腺的 AGD 值高 4.15%, 存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。各年龄段中 CESM 和低能图的 AGD 值组内、组间均存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ) , 其中两个病例数较多年龄段 41 岁 -50 岁、51 岁 -60 岁的组间两两比较存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ) 。

**结论:** CESM 影像检查方法的辐射剂量略高于低能图, 不同乳腺腺体类型、病变部位及年龄段之间均有差异, 但仍是一种安全、可靠的检查技术, 临床可根据实际需要开展应用。

**【关键字】** 对比增强能谱乳腺 X 线摄影; 全数字化乳腺 X 线摄影; 平均腺体剂量; 辐射剂量



## 急诊腹部血管增强未强化情况分析

郑媛慧

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

过敏水肿：处理方法：轻度不良反应，通常无需药物治疗，需要进行严密观察 20~30 分钟，或使用 0.05% 地塞米松局部湿敷；中度不良反应进行积极对症治疗，建立固定静脉通路。重度不良反应较罕见，大多数需要肾上腺治疗。

对比剂外渗。急诊病人护士会匆忙打留置针，留置针主要有蓝色和粉色两种，前者针头直径 0.9mm，后者直径 1.1mm，做增强检查需要针头大一点的，连接接口管也要旋紧。曾经遇到一例病人，对比剂全部打完了，等到扫描时检测层一直都不亮，这时不应该继续扫描了，而是停下来进机房去看看病人，进去才发现，对比剂全都打到外面了，并未打入病人血管中。留置针端帽未拧紧。Y 型留置针未接药水一侧的白色端帽未旋紧，导致药水在高压注射的情况下从该侧射出，药水并未完全进入患者血管内，增强未强化。

扫描时间提前或延后。由于不用机器设备设计的原因，并没有实时监测和扫描。例如在监测层看到血管亮了，再点开始扫描，这期间可能会等待几秒，然而因为流速快和剂量少的原因，对比剂已经迅速流过血管，开始扫描时对比剂强化已经很淡了；此时我们改用手动检测，这就需要我们把握不同机器的时差，在监测层的血管微亮时，迅速点击开始扫描，尽量做到该强化的部分强化，不该强化的部分不强化，利于医生诊断。肺栓塞时最常见，肺栓塞最好的图像对比效果是，肺动脉血管造影剂充盈强化，而胸主动脉未充盈强化。但往往两者都亮。

血管堵塞：有一例病例是做头 CTA，增强后发现只有一侧强化，另外一侧没有强化，这就是患者本身存在疾病，大脑一侧脑梗。还有肺栓塞等疾病。血管堵塞素材，多个案例。

因此，做增强检查之前，需要了解患者是否有过敏史，保持空腹 4 小时以上，建立静脉通道，针头选择直径 1.1mm 大小，检查高压注射器是否正常，排尽连接管中的空气。检查过程中，要留意高压注射显示器的压力值，同时观察病人注入对比剂之后是否有不良反应。把握机器扫描设计，尽量减少时差，实时扫描。





## 女性乳腺肿块与全数字化乳腺 X 线摄影辐射剂量的相关性研究

鲍文宪、沈茜刚  
复旦大学附属肿瘤医院

### 【摘要】

**背景与目的:** 近年来,我国妇女乳腺癌患病率日益增高,全数字化乳腺 X 线摄影逐渐发展成为筛查乳腺癌最有效方法之一。该研究通过对乳腺肿瘤患者健侧及患侧乳腺的平均腺体剂量进行比较,从而分析辐射剂量与乳腺肿块的相关性。

**方法:** 选取于复旦大学附属肿瘤医院从 2019 年 1 月至 2019 年 12 月就诊的临床可触及乳腺肿块的患者 206 例,并使用 Hologic 乳腺机对患者双侧乳腺 CC 位及 MLO 位进行检查,其中右侧乳腺肿块患者 101 例,左侧乳腺肿块患者 103 例,双侧乳腺肿块患者 2 例。根据腺体类型进行分类,其中脂肪型 (a) 5 例,散在纤维腺体型 (b) 52 例,不均匀致密型 (c) 133 例,极度致密型 (d) 16 例;根据年龄进行分类,其中 40 岁以下患者 30 例,41~50 岁患者 67 例,51~60 岁患者 52 例,61~70 岁患者 40 例,71 岁以上患者 17 例。对患者进行划分,比较各腺体类型及不同年龄段的乳腺肿块患者健侧及患侧乳腺的平均腺体剂量。

**结果:** 共计 206 例患者,患侧乳腺的 AGD 较健侧乳腺的 AGD 高 24.35%,差异存在统计学意义 ( $P < 0.05$ )。不同乳腺腺体类型的健侧和患侧曝光剂量组内差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ );对健侧和患侧的曝光剂量组间比较时,a、b、c 和 d 型腺体类型的 AGD 分别增加了 24.13%、24.92%、25.52% 和 23.93%,可见 c 型腺体的 AGD 增幅最大,d 型腺体的 AGD 增幅最少 ( $P < 0.05$ )。各年龄段中健侧和患侧的 AGD 值组内、组间差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),其中两个患者数较多的年龄段 41~50 岁及 51~60 岁的组间两两比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 行乳腺 X 线摄影检查时,乳腺肿块患者患侧乳腺的辐射剂量略高于健侧乳腺的辐射剂量,不同乳腺腺体类型及年龄段之间均有差异,但仍处于安全剂量范围内,临床可结合实际情况应用于诊断及治疗。

**【关键字】** 全数字化乳腺 X 线摄影; 平均腺体剂量; 辐射剂量; 腺体类型



## 束光器之四轴单向控制在胸部摄片中的应用

郑媛慧

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**通过三星 DR 机束光器的四轴单向控制功能在胸部摄片中的使用，确定其对辐射剂量的控制效果，发现其优势。

**方法** 使用设备：三星 GC80/GC80V DR 和飞利浦 BuckyDiagnost CS DR。随机采集案例共 100 例，年龄在 30~60 岁，体型相当，分成两组。使用两台设备分别进行胸部正位拍摄。摄片条件相同（管电压选择 100kVp，管电流选择 3~7mAs，焦-片距离 180cm），控制变量为两台设备的光圈大小。三星 DR 特有的四轴单向控制调节束光器，通过其上的按钮可以控制内部的摆叶单边运动，飞利浦 DR 的束光器只能双边同时调节。根据病人体型，调节束光器范围。记录两台机器同时改变光圈时有效表面入射剂量（ESD），利用 SPSS19.0 对两组 ESD 进行独立样本 T 检验。由三位主治医师在双盲条件下，在相同窗宽窗位的环境下进行图像评价。

**结果：**三星 DR 的 ESD ( $171.02 \pm 12.21 \mu\text{Gy}$ ) 较飞利浦 DR 的 ESD ( $128.97 \pm 13.98 \mu\text{Gy}$ ) 辐射剂量降低了 24%， $t=16.013$ ， $P<0.01$ ，其差异具有统计学意义，有效地控制了曝光剂量。使用三星 DR 行胸部正位片用时约 2 分钟，而飞利浦 DR 用时约 3 分钟，较飞利浦 DR 而言缩短了约一半的操作时间。图像在缩小光圈的情况下，均能满足临床诊断的要求，且图像质量更清晰。

**结论：**第一：减少辐射剂量。在同种机型下，三星 DR 在缩小光圈后比飞利浦降低 24% 辐射剂量。第二：减少操作时间。大多数机器的束光器都是双边运动，在调节束光器之后，还需要重新移动机器或摆位，而三星 DR 可根据病人位置单边缩放照射野，中心线不会随着照射野单边范围的变化而变化，不需要重新移动机器或摆位。第三：减少了散射线。散射线含有率受照射野影响很大，在 X 线摄影中有效地缩小照射野，不仅减少被检查者的辐射剂量，而且遮挡了散射线，使图像灰雾度减低，对比度提高，改善影像质量。另外，四轴单向控制功能特别适合于婴幼儿胸部摄片，它对有效降低辐射剂量有显著的意义。胸部摄片在临床上已成为常规检查之一，合理调节束光器，严格控制射线束，降低辐射剂量，提高工作效率，改善 DR 的成像质量。



## 三星 DR 下肢全长板拍摄足负重侧位的应用

郑媛慧

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**通过三星 DR 的下肢全长板拍摄足负重侧位，准确评估无症状扁平足疾病，以及提供给骨外科详细的足踝疾病的诊断。与外翻足扁平，舟骨结节处肿胀和压痛，仔细鉴别诊断。

**方法：**使用设备：三星 GC85V DR。随机采集疑是患有扁平足的案例，共 30 例，年龄在 15~25 岁之间，男性青少年，体型相当，每人分别拍摄两组足负重侧位片。一组是非单脚站立拍，使用一把椅子，放在胸片架前，让患者将患侧足放在椅子上，用上身的力量往下压，非患侧足站在地上。另一组是完全单脚站立拍，将下肢全长板移至胸片架前，让患者将患侧足踩在板子上，非患侧足抬起，单脚站立。拍摄条件相同，控制变量为是否完全单脚站立，行足负重侧位拍摄。对比这两组的诊断结果，利用影像学测量软件，记录足弓角度，哪一组检出扁平足的概率大。利用 SPSS19.0 对两组所测角度进行独立样本 T 检验。由三位主治医师在双盲条件下，在相同窗宽窗位的环境下进行图像诊断。

**结果：**完全单脚站立位条件下所摄足负重侧位片较非完全单脚站立条件下足弓的降低更为明显。 $P < 0.01$ ，其差异具有统计学意义。所测得的角度更精确，更加有利于临床做判断，以及手术的进一步开展，也为病人提供了更好的矫正方案。并且图像更加有利于医生快速诊断扁平足。

**结论：**第一：足负重侧位，必须是以足踝能够承受身体重量的姿势单脚站立，才能看出扁平足和足踝隐藏的疾病。以前我们的拍法是使用一把椅子，让病人把患侧放在在椅子上，并且足用力往下压，但这种力度肯定不如单脚站立的来得大。如果不单脚站立着拍，那么这个站立位就失去了它的意义。第二：大多数机器并未配备负重位拍摄的道具，而三星 DR 的下肢全长板刚好可以代替，而且拍摄下肢全长的机器，其胸片架和球管的下降程度可以达到离地面 10cm。第三：能够准确直接地判断无症状扁平足疾病，准确测量足弓形态，有利于临床手术方案的设计。



## 胰腺实性假乳头状瘤的 CT 表现及良恶性鉴别

邓霖

上海市质子重离子医院有限公司

**目的:** 探讨良恶性胰腺实性假乳头状瘤 (Solid Pseudopapillary Tumor Of Pancreas, SPTP) 的 CT 影像学特征及鉴别诊断。胰腺实性假乳头状瘤 (solid pseudopapillary tumor of pancreas, SPTP) 一种罕见且多为良性的肿瘤, 仅占全部胰腺外分泌肿瘤的 0.2%~2.7% [1]。1996 年 WHO 统一将其命名为胰腺实性-假乳头状瘤, 并根据肿瘤是否侵犯周围器官、血管、神经及远处转移分为两种类型 [2]: 无确切恶性证据的实性-假乳头状瘤及恶性实性-假乳头状瘤。恶性病例临床较为少见, 病灶可直接侵犯邻近组织或发生远处转移, 其中肝脏为最常见部位, 同时罕见淋巴结转移 [1, 4]。目前, SPTP 的治疗方法首选手术切除, 包括原发灶及转移灶。恶性 SPTP 在术式选择上较良性肿瘤有一定差异, 若无法完整切除病灶将增加术后复发可能 [3]。因此, SPTP 的术前良恶性诊断对于临床术式选择非常重要。笔者回顾性分析 69 例病理确诊为 SPTP 患者的 CT 多期扫描资料, 结合其临床表现及病理征象, 旨在探讨良恶性 SPTP 的鉴别特点。

**资料与方法:** 回顾性分析 69 例经手术切除及病理学证实的 SPTP 患者的临床资料及 CT 表现。比较分析两组患者影像学表现, 结合其临床表现及病理结果进行良恶性鉴别。收集 2013 年 1 月~2015 年 12 月于复旦大学附属肿瘤医院经手术和病理学证实的 69 例 SPTP 患者, 其中男性 15 例, 女性 54 例, 范围为 15-54 岁, 平均年龄为 32.35 岁。其中, 39 例 (56.52%) 患者出现临床症状, 包括上腹部胀痛 16 例 (23.19%), 自觉腹部包块 12 例 (17.39%), 腰背部疼痛 6 例 (8.70%), 体重减轻 4 例 (5.80%), 黄疸 1 例 (1.45%), 余 30 例患者为体检发现 (43.48%)。所有患者均接受术前 CT 检查, 术后病理证实良性 SPTP 组 56 例 (男 11 例, 女 45 例, 平均年龄  $30.89 \pm 8.77$  岁), 恶性组 13 例 (男 4 例, 女 9 例, 平均年龄  $38.62 \pm 12.42$  岁)。69 例患者均经 Germany Berlin SIEMENS SOMATOM SENSATION-40 或 Netherlands Philips Brilliance CT64 Slice CT 扫描仪进行上腹部 CT 扫描, 由两位放射诊断科医生对所得图像进行分析, 若出现疑问或争论时, 则请第三位资深医生进行评判及诊断。参考文献中囊实性比例的测量方法 [12]: 选取病灶最大层面, 分别测量实性区域面积及总面积, 计算实性区域百分比, 将病灶分为囊性为主病灶 (实性区域面积 < 30%), 囊实性病灶 (实性区域面积为 30%-70%), 实性为主病灶 (实性区域面积 > 70%)。

**结果:** 恶性组患者平均年龄为 38.62 (16~56) 岁, 高于良性组患者的 30.89 (14~56) 岁 ( $P=0.001$ )。CT 表现中, 肿瘤最大径  $\geq 5$ cm 以及包膜不完整, 均提示恶性 ( $P=0.014$ ;  $P=0.028$ )。两组肿瘤在患者性别、肿瘤部位、形态、囊实性比例、钙化及强化方式等方面差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。胰头部病例多见, 其中良性组 16 例 (28.57%), 恶性组 4 例 (30.76%), 恶性组中, 肿瘤较多位于胰体 (3 例, 23.08%) 及胰体尾 (3 例, 23.08%)。两组肿瘤位置比较无统计学差异 ( $P=0.565$ )。参考文献以最大径 5cm 为界将两组病例分段 [6], 良性组病例最大径小于 5cm 病灶 35 例 (50.7%), 最大径大于等于 5cm 病例 21 例 (30.4%); 而恶性组中最大径小于 5cm 者 3 例 (4.3%), 大于等于 5cm 者 10 例 (14.5%),



两组差异具有统计学意义 ( $P=0.014$ )。24 例病灶表现为边界清楚的类圆形肿块 (34.78%)；边界不清的类圆形肿块 12 例 (17.39%)；边界清楚的分叶形肿块 12 例 (17.39%)；边界清楚或不清的不规则形肿块 21 例 (30.43%)。两组肿瘤无统计学差异 ( $P=0.624$ )。41 例病灶具有完整包膜 (62.32%)，其中良性组 37 例，恶性组 4 例；包膜不完整 28 例 (40.58%)，良性组 19 例，恶性组 9 例。两组肿瘤包膜情况具有统计学差异 ( $P=0.028$ )。根据钙化位置和形态分类，恶性组均表现为结节样钙化，其中钙化位置为肿块内部 4 例，边缘及内部 2 例；另见内部弧形钙化 3 例，边缘弧形钙化 8 例，边缘几乎环形钙化 1 例，均为良性。余 43 例病灶不伴钙化。两组病例无统计学差异 ( $P=0.535$ )。囊性为主病灶仅 1 例 (1.45%)，为良性组。囊实性病灶共 46 例 (66.67%)，其中良性组 37 例，恶性组 9 例。实性为主病灶共 22 例 (31.88%)，良性组 18 例，恶性组 4 例。两组病例无统计学差异 ( $P=0.467$ )。囊性区域未见明显强化。45 例肿瘤实性区域动脉期可见轻度强化 (动脉期与平扫 CT 值差  $< 30\text{HU}$ )，其中良性 35 例，恶性 10 例；24 例见中度以上强化 (差值  $\geq 30\text{HU}$ )，良性 21 例，恶性 3 例。门脉期扫描发现，58 例表现为渐进性强化 (即门脉期 CT 值  $>$  动脉期 CT 值)，其中良性 49 例，恶性 9 例；余 11 例门脉期强化不明显。两组病例动脉期及门脉期强化方式均无统计学差异 ( $P=0.519$ 、 $P=0.360$ )。17 例病灶伴有胰胆管扩张，良性组 14 例，恶性组 3 例，其中 1 例表现为胰胆管同时扩张。余 52 例病灶不伴有胰胆管扩张。两组情况无统计学差异 ( $P=0.885$ )。13 例恶性 SPTP 中，仅侵犯周围胰腺组织 6 例，神经侵犯 2 例，脉管瘤栓 1 例；十二指肠受累 1 例，另 1 例病灶同时侵犯周围胰腺及十二指肠，2 例伴有肝脏转移，其中一例同时侵犯脾脏 (图 4)。所有病灶均未见淋巴结转移。

**结论：**良恶性胰腺实性-假乳头状瘤有相对特征性的影像学表现，与临床特点相结合，有助于术前鉴别诊断。

### 参考文献

- [1] Huang HL, Shih SC, Chang WH, et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: clinical experience and literature review[J]. World J Gastroenterol, 2005, 11(9): 1403-1409.
- [2] Buetow PC, Buck JL, Pantongrag-Brown L, et al. Solid and papillary epithelial neoplasm of the pancreas: imaging-pathologic correlation on 56 cases. Radiology, 1996, 199: 707-711.
- [3] Martin RC, Klimsua DS, Brerman MF, et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: a surgical enigma Ann Surg Oncol, 2002, 9: 35-40.
- [4] Reddy S, Cameron JL, Scudiere J, et al. Surgical management of solid pseudopapillary neoplasms of the pancreas (Franz or Hamoudi tumors): a large single-institutional series. Journal of the American College of Surgeons 2009; 208(5): 950-7.
- [5] Vargas-Serrano B, Dominguez-Ferreras E, Chinchon-Espino D. Four cases of solid pseudopapillary tumors of pancreas: imaging findings and pathological correlations. European Journal of Radiology 2006; 58(1): 132-9.
- [6] Yu MH, Lee JY, Kim MA, et al. MR imaging features of small solid



pseudopapillary tumors: retrospective differentiation from other small solid pancreatic tumors. *AJR American Journal of Roentgenology* 2010;195(December (6)):1324 - 32.

[7] Papavramidis T, Papavramidis S. Solid pseudopapillary tumors of the pancreas: review of 718 patients reported in English literature[J]. *J Am Coll Surg*, 2005, 200(6): 965—972.

[8] Yu PF, Hu ZH, Wang XB, et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: a review of 553 cases in Chinese literature[J]. *World J Gastroenterol*, 2010, 16(10):1209—1214.

[9] 缪飞, 展颖, 汪登斌, 等. 胰腺实性一假乳头状瘤的 CT 诊断和鉴别诊断 [J]. *中华放射学杂志*, 2003, 37(5): 417-421.

[10] Choi JY, Kim MJ, Kim JH, et al. Solid pseudopapillary tumor of the pancreas: typical and atypical manifestations. *AJR American Journal of Roentgenology* 2006;187(2):W178 - 186.

[11] Chung YE, Kim MJ, Choi JY, et al. Differentiation of benign and malignant solid pseudopapillary neoplasms of the pancreas[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2009, 33(5): 689—694.

[12] Yin Q, Wang M, Wang C, et al. Differentiation between benign and malignant solid pseudopapillary tumor of the pancreas by MDCT[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(11): 3010—3018.



## MR Elastography of Focal Liver Lesions: Reproducibility and Validity Study of Stiffness Measurement

Jiahao Zhou<sup>1</sup>, Ruokun Li<sup>1</sup>, Fuhua Yan<sup>1</sup>, Yu Chen<sup>2</sup>, Yuan Feng<sup>2</sup>

1. Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

2. Shanghai Jiao Tong University School

### 【Abstract】

**Purpose:** MR elastography is a developing technique which is used to quantify the viscoelastic properties of tissue. The technique has the potential to evaluate liver focal lesions stiffness. Therefore, we investigate the reproducibility and reliability of MR elastography (MRE) stiffness measurements of focal liver lesions with in vitro biomechanical results.

**Materials and methods:** From Jun 17 to Jul 31, thirty-two patients (25 males; median age, 54 years; age range, 19 to 71 years) underwent preoperative MRE examination. MRE was performed at 1.5 T using six drive frequencies from 35 to 60 Hz. Two independent readers (with 12 and one years of experience of abdominal imaging interpretation, respectively) measured the liver and tumor stiffness for each patient. Interobserver agreement were determined by using 95% Bland-Altman limits of agreement and intraclass correlation coefficients (ICCs). Additionally, 12 patients undergoing hepatic resection (9 HCCs; 2 ICCs; and 1 FNH), the resected fresh in vitro liver tumor specimen stiffness was measured using a biomechanical method (Indentation Test). The viscoelastic parameters ( $G_0$  and  $G_{inf}$ ) were calculated by fitting the experimental curves by modeling. Pearson test was performed to determine the correlation of MRE-based stiffness and in vitro measurement.

**Results:** The mean stiffness of liver and tumor was  $3.59 \pm 1.46$  kPa and  $7.06 \pm 4.04$  kPa, respectively. There was no significant difference in the mean stiffness between two readers. The interobserver agreement was high for tumor and liver measurements (0.986 [95% CI: 0.967, 0.994], and 0.989 [95% CI: 0.968, 0.995], respectively). The Bland-Altman plots showed that the 95% limits of tumor measurements were (-1.64 kPa, 1.47 kPa). The 95% limits of liver measurements were (-0.41 kPa, 0.49 kPa). In vitro study showed strong correlation between MRE-based stiffness and in vitro measurement ( $G_0$ :  $r=0.895$ ,  $p=0.0073$ ;  $G_{inf}$ :  $r=0.866$ ,  $p=0.0182$ )

**Conclusion:** MRE is a reproducible and reliable tool to accurately depicts the stiffness of focal liver lesions.



## 颞颌关节功能紊乱疾病的 MRI 诊断分析

赵德明

上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院

**目的：**研究 MRI 对颞下颌紊乱病诊断的准确性和可信性。

**方法：**搜集 36 例 MRI 对颞颌关节疼痛颞下颌关节紊乱病 (TMD) 资料，临床患者不同程度颞颌关节疼痛，运动障碍，12 例有关节弹响。患者双侧关节扫描开闭口斜矢状位、冠状位、横断位 T1 和 T2 加权成像，观察盘突关系，盘形态改变及关节腔内积液情况。分析临床关节疼痛及运动障碍磁共振各序列颞颌关节关节盘及下颌关节髁状突关系变化及关节腔及周围情况。

**结果：**MRI 检查结果显示关节盘 35 例在各序列均呈现低信号，患侧 32 例显示不可复性关节盘移位，4 例显示可复性关节盘移位，17 例关节上腔前隐窝出现积液，2 例关节下腔少许积液。健侧 6 例显示可复性关节盘移位，无不可复性关节盘移位和腔内积液出现，MRI 检查的准确率为 100%，灌洗术后疼痛 100% 有显著缓解。

**结论：**颞颌关节检查方法有多种，X 线摄影、CT 扫描、磁共振成像等。X 线摄影只能观察关节活动情况及骨质改变情况，无法显示关节盘，CT 扫描检查可显示关节间隙和骨质改变，但对关节盘显像不清晰，其鉴别诊断颞颌关节紊乱综合征的敏感度、特异度、准确度没有核磁共振高。

近年来，颞颌关节为成像研究及其在临床中的价值日益受到人们的重视。然而在颞颌关节摄影的各种方法中，除关节造影外，都无法描出关节盘。核磁共振作为一种新手段在研究关节损伤以及关节疾病中得到了较普遍的应用。

核磁共振成像是临床上最先进的方法，可清楚显示颞颌关节各部位的软硬组织，在研究、诊断颞颌关节疾患方面，应用的潜力很大，唯一受到限制的是临床研究的费用过高。核磁共振成像具有以下特点：对人体无侵害性损伤，无进针的损伤，无放射性损害；能根据需要行各个位置如冠状、矢状、轴位的任意方向的描、同时行多层面的检查，如沿翼外肌走行方向切面对翼外肌进行观察，而对 TMJ 的全貌进行观察；具有高分辨能力，能够检查软组织的改变，以及观察神经、肌腔等，不受骨骼、空气的影响；有很强的发展潜力，可根据高分辨图像，对氢元素以外的原子核分析，获得更多、更精确的信息。

颞下颌关节紊乱病与关节盘移位和腔内积液密切相关，通过 MRI 检查可以准确有效的对颞下颌紊乱病进行诊断。





## 双源 CT 第二代单能量门静脉成像技术

李雨庚、宋黎涛、林依莲、姜明瀚  
上海市第七人民医院

**目的:** 运用双源 CT 第二代单能量技术, 评价门静脉成像效果。

**方法:** 选取本院 33 例病患的上腹部增强双源 CT 数据, 分别重建三组图像, 回顾性分析。三组图像为: A 组 (80kv); B 组 (最佳单能量); C 组 (最低单能量 40kev), 在工作站上完成多平面重建 (Multiplanar Reformation, MPR), 分别监测门静脉 CT 值、门静脉 CT 强化差值、信噪比 (SNR), 并计算得出对比信噪比 (CNR)。客观评价: 门静脉 CT 值、门静脉 CT 强化差值、SNR、CNR。

**结果:** A、B、C 三组的门脉 CT 值分别为 (214.40±43.39) HU、(175.12±35.71) HU、(423.53±83.92) HU; 门脉强化差值分别为 (84.04±28.64) HU、(59.90±24.60) HU、(211.90±56.50) HU; CNR 值分别为 4.32±2.56、4.49±3.04、5.55±2.31。根据结果显示: C 组的门脉 CT 值与强化差值远优于 A、B 两组, CNR 值也有明显提高, 图像质量有显著提高, 统计学差异 (P<0.0001)。

**结论:** 双源 CT 第二代单能量技术能够极大的提升门静脉图像的质量, 并应用于临床。

**Purpose:** To evaluate Portal Vein imaging with the effect of second generation single energy technology in Dual Source CT.

**Methods:** 33 patients CT data in our hospital are selected and those were reconstructed into three groups: Group A (80kV), Group B (the best single energy), Group C (the lowest single energy 40keV). We completed certain work on the workstation including Multiplane Reconstruction (MPR). The CT value, the difference enhancement value and the signal to noise ratio (SNR) are monitored respectively and the contrast signal to noise ratio (CNR) are calculated at the same time. Objective evaluation: CT value of Portal Vein, the difference enhancement value of Portal Vein, SNR and CNR should be evaluated objectively.

**Results:** The CT values of Portal Vein in the three groups were 214.40 + 43.39 HU (Group A), 175.12 + 35.71 HU (Group B) and 423.53 + 83.92 HU (Group C). The difference strengthening values of Portal Vein were 84.04 + 28.64HU (Group A), 59.90 + 24.60 HU (Group B) and 211.90 + 56.50 HU (Group C). While the value of CNR are 4.32±2.56、4.49±3.04、5.55±2.31, respectively. According to the results above, the CT value and the difference strengthening value of Portal Vein in Group C are much better than those two groups, and the CNR value are improved obviously as well. The image quality was significantly improved. The statistical difference was (P<0.0001).

**Conclusion:** The Second Generation Single Energy Technology in Dual Source CT could greatly improve the quality of Portal Vein mage and contribute to the application of clinic.



## 参考文献

- [1] MARIN D, BOLL D T, MILETO A, et al. State of the art: dual-energy CT of the abdomen [J]. *Radiology*, 2014, 271(2): 327-342.
- [2] 王贵生, 高建华, 赵帅, 等. 肝脏增强扫描门静脉期能谱 CT 与传统多层螺旋 CT 辐射剂量和图像质量的比较. *中华放射学杂志*, 2013, 47(4): 340-343.
- [3] YU L, LENG S, MCCOLLOUGH C H. Dual-energy CT-based monochromatic imaging [J]. *Ajr American Journal of Roentgenology*, 2012, 199(5 Suppl): S9.
- [4] 齐晓辉, 时高峰, 王琦, 等. 炫速双源 CT 双能量虚拟平扫在肝脏扫描应用的初步研究. *实用放射学杂志*, 2013, 29(3):
- [5] SAITO H, NODA K, OGASAWARA K, et al. Reduced iodinated contrast media for abdominal imaging by dual-layer spectral detector computed tomography for patients with kidney disease [J]. *Radiology Case Reports*, 2018, 13(2): 437-443.
- [6] LIN X Z, MIAO F, LI J Y, et al. High-definition CT Gemstone spectral imaging of the brain: initial results of selecting optimal monochromatic image for beam-hardening artifacts and image noise reduction [J]. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 2011, 35(2): 294.
- [7] 王舒皓, 时惠平, 张秀兰, 等. 双源 CT 在 TIPS 评价中的应用价值. *中国中西医结合影像学杂志*, 2015, 13(5): 504-507.
- [8] ALESSANDRINO F, STRICKLAND C, MOJTAHED A, et al. Clinical and cross-sectional imaging features of spontaneous pancreatic pseudocyst-portal vein fistula [J]. *Clinical Imaging*, 2017, 44(22-26).
- [9] 王夷蕾, 朱景雨, 王韧坚, 等. 基于迭代算法的双源 CT 双能量单能谱成像技术在腹部血管的成像研究. *中国医学物理学杂志*, 2016, 33(4): 376-380.
- [10] ZHAO L-Q, HE W, LI J-Y, et al. Improving image quality in portal venography with spectral CT imaging [J]. *European Journal of Radiology*, 2012, 81(8): 1677-1681.
- [11] 朱景雨, 李惠民, 陈兆学, 等. 80kV 结合迭代算法进行多层螺旋 CT 门静脉成像的可行性研究. *中华放射医学与防护杂志*, 2013, 33(5): 551-554.



## DCE-MRI 预测肝癌立体定向放射治疗效果中的应用价值

张燕楠

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**近年来肝癌的发病率正在迅速上升，从2007年到2016年，每年增长2%至3%。手术和肝移植是肝癌患者的根治性治疗方法。对于不能手术的肝癌患者，单独放疗或联合其他治疗（如肝动脉化疗栓塞、消融、化疗）是非常重要的治疗方法。立体定向放射治疗（SBRT）是指在一套立体定向坐标系引导下精确定位肿瘤靶区，通过多个共面或非共面野分数次给出较高放射剂量的技术。SBRT允许单次大剂量对肿瘤进行放射治疗，且定位精确，因此，SBRT已经在世界各地已广泛应用于肺癌、胰腺癌、肝癌、肠癌、前列腺癌等等肿瘤的治疗，本文旨在比较肝癌SBRT前、后动态增强磁共振（DCE-MRI）特征，通过比较其定量参数的变化研究DCE-MRI在预测肝癌SBRT疗效中的应用价值。

**方法：**将36例肝癌患者纳为研究对象，其分别在立体定向放射治疗（SBRT）前、后行动态增强磁共振（DCE-MRI）检查，测量SBRT前、后DCE-MRI的定量参数：容量转移常数（K<sub>trans</sub>）、速率常数（K<sub>ep</sub>）及血管细胞间隙容积分数（V<sub>e</sub>）的值。术后依据病理结果将患者分为病理完全缓解（pCR）组和非pCR组，对pCR组与非pCR组各DCE-MRI参数值及治疗前后参数变化进行统计学比较。

**结果：**肝癌SBRT后，DCE-MRI扫描定量参数K<sub>trans</sub>、K<sub>ep</sub>及V<sub>e</sub>水平均较SBRT前显著降低（P<0.05）；病理完全缓解（pCR）组SBRT前K<sub>trans</sub>水平显著高于非pCR组（P<0.05），SBRT后，pCR组K<sub>ep</sub>水平显著低于非pCR组（P<0.05）；SBRT后，两组DCE-MRI扫描定量参数K<sub>trans</sub>、K<sub>ep</sub>及V<sub>e</sub>均较SBRT前显著降低（P<0.05）；以手术病理分期为金标准，DCE-MRI术前T分期准确率为87.67%。

**结论：**DCE-MRI可在一定程度上评估肝癌患者SBRT效果，提高肝癌术前再分期准确率，有助于临床实施肿瘤个体化精确治疗。



## 急性脑梗死高分辨率靶扫描 MRI 表现分析

张兰花、宋黎涛  
上海市第七人民医院

**目的:** 探讨急性脑梗死高分辨率靶扫描 MRI ( High resolution target magnetic resonance imaging, HRT-MRI) 影像表现及意义。

**资料与方法:** 收集经临床及 MRI 确诊的急性脑梗死 21 例, 全部患者于发病 24 小时内完成了常规 MRI 序列、DWI 及梗死区 HRT-MRI 扫描。依照测定的急性梗死面积分为腔隙性梗死组、小面积梗死组及大面积梗死组, 比较分析影像学表现。

**结果:** 1 常规 MRI 表现为所有患者 DWI 图上可见高信号的急性梗死区, 相应部位 ADC 图呈低信号, T2WI 及 FLAIR 上呈高或稍高信号, T1WI 呈低信号。大梗死 6 例, 梗死面积为 9 cm<sup>2</sup> ~ 22 cm<sup>2</sup>, 4 例位于颞枕叶及 2 例位于顶枕叶, 3 例于 T1WI 见散在斑点状、结节状、絮状或线条样高信号, 提示合并出血。② 小梗死 6 例, 梗死面积为 3 cm<sup>2</sup> ~ 4.4 cm<sup>2</sup>, 2 例分别位于右侧枕叶和顶叶, 其余位于单侧基底节区, 梗死区呈类圆形或三角形或扇形异常信号, T1WI 未见高信号出血。腔梗 9 例, 梗死面积为 0.35 cm<sup>2</sup> ~ 2 cm<sup>2</sup>, 全部为单侧基底节区, 于 DWI 呈高信号及 ADC 低信号区, 梗死区以类圆形为主, T1WI 未见高信号出血。2 HRT-MRI 表现为大梗死 6 例, HRT-MRI 的 T1WI 图上可见梗死区呈不规则片状稍低信号夹杂稍高信号, 边界不清, T2WI 呈高信号, 均于梗死区见微小动脉迂曲、扩张, 管壁增厚且呈高于脑白质的轨道状稍高信号, 见图 1 ①-④, 3/6 例合并出血者可见血管壁不连续、边缘模糊、边缘见斑点状或斑片状稍高信号, 且以 T1WI 显示为佳, 见图 2. ①-③。小梗死和腔梗共 15 例, HRT-MRI 的 T1WI 图上梗死区信号较均匀, 边界较清晰, 内部可见到 1-3 条扩张迂曲的小血管影, 管壁略厚、连续。其中 8/15 例于梗死边缘见环形稍高信号, 小梗死中 2 例 (2/6) 管壁增厚、稍模糊。9/15 例梗死区尚观察到蛇纹状或点状的高信号影, 见图 3. ①-④。

**结论:** HRT-MRI 能清晰显示急性脑梗死精微影像学表现, 有助于早期观察梗死区微血管损伤及评估梗死后出血转化的风险, 为临床精准治疗提供依据。

### 参考文献

- 王大, 胡瑞敏, 彭延波. 白细胞亚型与急性脑梗死患者近期预后的关系 [J]. 脑与神经疾病杂志, 2017, (01): 48-51.
- 陈立云, 王拥军, 赵性泉. 脑梗死后出血性转化的研究进展. 中国卒中杂志, 2006, 1: 904-906.
- [3] 张国伟, 陈锋, 李忠维, 等. 全脑 3D-ASL 和 SWI 联合检查在急性大面积脑梗死治疗中的价值 [J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(07): 1170 ~ 1174.
- [4] 白敏, 隋庆兰, 狄玉进, 徐金法. 3.0T 磁共振磁敏感加权成像对出血性脑梗死的诊断和鉴别诊断价值 [J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(08): 1254-1258.
- [5] Vercllytte S, Fisch O, Colas L, et al. ASL and susceptibility-weighted imaging contribution to the management of acute ischaemic stroke [J]. Insights Imaging, 2017, 8(1): 91 ~ 100.



- [6] 徐曼曼, 徐运. 高分辨率磁共振成像对颅内动脉病变的精准化诊疗 [J]. 中国卒中杂志, 2017, 12(08):720-724.
- [7] 谢珊珊, 张勇, 程敬亮. 高分辨率 MRI 在大脑中动脉粥样硬化性狭窄的应用 [J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(1):167-169.
- [8] Matthew J. Gounis, Kajo van der Marel, Miklos Marosfoi, et al. Imaging Inflammation in Cerebrovascular Disease [J] Stroke. 2015; 46(10): 2991 - 2997.
- [9] Taheraghdam A, Aminnejad S, Pashapour A, et al. Is there a correlation between hs-CRP levels and functional outcome of Ischemic Stroke [J]. Pak J Med Sci. 2013, 29(1):166-9.
- [10] Gouw A A, Seewann A, Flier W M V D, et al. Heterogeneity of small vessel disease: a systematic review of MRI and histopathology correlations [J]. Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry, 2011, 82(2):126-35.
- [11] Billiard A, Stairwell P, Levi C, et al. Arterial spin labeling identifies tissues salvage and good clinical recovery after acute ischemic stroke [J]. Neuroimaging, 2013, 23(3): 391 ~ 396.
- Kim BJ, Lee DH, Kang D-W, Kwon SU, Kim JS. Branching patterns determine the size of single subcortical infarctions. Stroke. 2014;45(5):1485 - 1487.
- 王嵇, 赵辉林, 曹焯, 刘晓晟, 赵子周, 赵锡海, 许建荣. 磁共振测定颈动脉粥样硬化特征与急性脑梗死的关系 [J]. 放射学实践, 2012, 27(12):1320-1323.
- Zhu XJ, Wang W, Liu ZJ. High-resolution magnetic resonance Vessel Wall imaging for intracranial arterial stenosis. Chin Med J. 2016;129(11):1363 - 1370.
- Wardlaw JM, Smith C, Dichgans M. Mechanisms of sporadic cerebral small vessel disease: insights from neuroimaging. The Lancet Neurology. 2013;12(5):483 - 497.
- An C, Shi Y, Li P, et al. Molecular dialogs between the ischemic brain and the peripheral immune system: Dualistic roles in injury and repair [J]. Prog Neurobiol, 2014, 115: 6-24.
- 叶剑飞, 叶飞, 张里等. 急性脑梗死病人 MRI 表现与 BNP、CRP 及白细胞分类水平的关系 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(19):2873-2875



## CT 去金属伪影技术在儿童脊柱侧弯中的临床评估

陆征海、尹秋凤  
上海交通大学医学院附属新华医院

**摘要:** 随着儿童脊柱侧弯的发现率越来越多,更早期的决定对脊柱侧弯儿童进行治疗与干预,还是手术治疗,CT 是一种简单而又快速的方法,尤其是对于手术后儿童的评估,预后风险及临床的后续治疗提供更可靠的保障。文章着重讨论 CT 去金属伪影技术在儿童脊柱侧弯中,手术治疗后的临床评估,伪影的产生与对于临床术后评估的影像及采用去金属伪影技术与不采用去金属伪影技术的比较。

**目的:** 儿童脊柱侧弯手术行 CT 检查中,当体内有金属植入物而行双能量成像模式时,选择合适的后处理软件如去金属伪影技术,在提高图像质量的同时,更能进一步为临床医生提供金属植入物区高清影像,并有利于临床医生评估手术效果、预后风险及为临床后续不同的治疗方案提供依据。

**材料与方法:** 回顾性分析 2020 年 3 月 -7 月间在我院因脊柱侧弯手术行全脊柱 CT 扫描共 11 例,男性 5 例,女性 6 例。年龄 9-15 岁,所有患者均在西门子 FORCE CT 上完成,采用双能量成像模式,2 个球管电压分别为 100KV 和 SN150KV;有效管电流分别为 125mA. s 和 217mA. s;矩阵 512X512,螺距 0.7,球管旋转速度 0.5 秒 / 转,自动重建图像层厚 1mm,层间距 0.8mm,融合系数为 0.5 (即来自 100KV 和 SN150KV 的数据各占 50%);图像重建算法 Br40,针对此套扫描方案来评估 CT 检查中,采用去金属伪影技术对临床的帮助。

**结果:** 采用双能量模式成像,使用后处理软件行去金属伪影技术,植入物所产生的高密度伪影明显缩小,伪影对周围组织的干扰明显减轻,在 150KV 的图像中,钛合金钉区域能够清晰显示骨皮质、骨小梁及周围软组织的结构。

**结论:** 第三代双源 CT 行双能量成像模式时,采用去金属伪影技术能有效的去除植入物区的金属伪影,而使此区域影像清晰显示,在提高图像质量的同时,有利于临床医生评估手术后的效果,进一步让临床医生结合影像资料评估术后并发症及存在的潜在风险,CT 能谱成像已为临床提供一种新的有效检查方法,展望未来能够得到广泛应用



## 不同参数对正常人和骨关节炎患者膝关节 MR T2\* 值的影响

邵永佳

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的:** 研究年龄, 性别和位置在无症状对照者和骨关节炎患者中膝关节 MR T2 \* 值上的影响。

**方法:** 本研究共纳入 100 名参与者, 包括 40 名骨关节炎患者和 60 名无症状对照者。骨关节炎患者纳入标准: (1) 体重指数 (BMI) 小于 30 kg/m<sup>2</sup>; (2) 无症状, 双膝勒克斯尼指数正常 [; (3) 磁共振造影未见半月板撕裂或半月板内物质积液; (4) 未发现韧带异常; (5) 未发现半月板或盘状半月板。无症状对照组的排除标准为: (1) 年龄小于 20 岁; (2) 存在骨关节炎危险因素; (3) 有膝关节损伤史、肥胖史、高强度运动或运动史、膝关节失稳史; (4) 非骨关节炎型膝关节病变、膝关节手术史或慢性疾病史; (5) 长期用药或营养补充; (6) 图像质量差。将骨关节炎患者按照年龄 ( $\geq 41$  岁) 和性别匹配的对照组进行比较。无症状对照者按年龄 (21-40 岁, 41-60 岁,  $\geq 61$  岁) 进行划分。使用 T2 \* 加权快速梯度回波序列和 3.0-T MRI 扫描仪获取 T2 \* 值。为了控制变量, 利于比较, 统一获取承重区域的股骨和胫骨软骨的 T2 \* 值。

**结果:** 研究显示 MR T2 \* 值随年龄增加而显著增加, 在股骨内侧软骨、胫骨内侧软骨和股骨外侧软骨中表现最为显著。与年龄和性别相匹配的无症状对照组相比, 骨关节炎患者的平均 T2\* 值更高。在骨关节炎患者中, 女性的 T2 \* 值在股骨内侧软骨和胫骨内侧软骨上超过男性 ( $p < 0.01$ )。此外, 我们还发现股骨内侧软骨和胫骨内侧软骨的 Lequesne 指数与 T2 \* 值之间存在一定的相关性。(Lequesne 指数是一份经过验证的问卷, 用于评估患者是否存在与膝骨关节炎相关的膝关节不适。它包括五个与膝盖疼痛或不适相关的问题, 包括最大步行距离和日常生活的活动)。

**结论:** 本研究证实了使用 3.0 T 的 MR T2\* 值来检测软骨变性的早期变化的做法是可行的。膝关节软骨 MRT2\* 值与年龄、性别、部位均有相关性。软骨 T2 \* 值与年龄之间存在相关性, 倾向于随着年龄增长而增加, 可用于评估 OA 早期的软骨变性。



## 致密型乳腺疾病的对比增强能谱乳腺摄影 (CESM)、常规 X 线摄影与核磁共振 (MRI) 对比研究

王丽辉

上海市东方医院 (同济大学附属东方医院)

**目的:** 对照研究对比增强能谱乳腺摄影 (CESM)、常规乳腺 X 线摄影 (MG) 与核磁共振 (MRI) 这三种影像技术在致密型乳腺疾病中的诊断价值。

**方法:** 收集经病理证实的 56 例乳腺疾病患者, 乳腺 ACR 分型  $\geq 3$  型 (均为致密型), 共有 86 个病灶。所有患者均行对比增强能谱乳腺摄影 (CESM) 及常规乳腺 X 线摄影、核磁共振 (MRI)。根据美国放射学会乳腺影像报告和数据库系统 (Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS) 进行分级, 3 级及以下的级别考虑良性, 4 级及以上归为恶性, 并与病理进行对照, 对比三者的诊断的敏感性、特异性及准确率。

**结果:** 86 个病灶中组织病理学结果为恶性 45 个, 良性 41 个。常规乳腺 X 线摄影诊断疾病的敏感性、特异性及准确性分别为 54.6%, 43.2%, 46.6%; CESM 诊断疾病的敏感性、特异性及准确性 96.1%, 50.4%, 76.8%, MRI 诊断疾病的敏感性、特异性、准确性为 95.3%、52.5%, 76.2%, 乳腺钼靶与 CESM 对乳腺疾病诊断性能方面差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), MRI 与 CESM 对诊断乳腺疾病性能方面无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 对比增强能谱乳腺摄影 (CESM) 作为一种新兴的影像技术具有独特的优势, 诊断性能上可以与 MRI 相媲美, 对乳腺疾病的诊断具有重要的应用价值。

**Objective:** To evaluate the diagnostic value of three different imaging technologies, which including Contrast-Enhanced Spectral Mammography (CESM), conventional Mammography (MG), and Magnetic Resonance Imaging (MRI) in dense breast diseases in this comparative study.

**Methods:** 56 cases of breast disease patients with histological proof, ACR<sup>3</sup> (dense) and 86 lesions in total were evaluated using CESM, MG and MRI. In order to analyze the sensitivity, specificity and accuracy of these three different imaging technologies, Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) was used to classify and pathological results were used as references. The examination results were subdivided into suspicious benign enhanced lesions (BI-RADS  $\leq 3$ ), or suspicious malignant enhanced lesions (BI-RADS<sup>3</sup>4).

**Results:** 86 lesions (45 breast malignancies and 41 benign) were analyzed. While the sensitivity, specificity and accuracy of MG for diagnosis of diseases are 54.6%, 43.2% and 46.6% respectively; MRI are 95.3%, 52.5% and 76.2%; and CESM are 96.1%, 50.4% and 76.8% respectively. Although no statistical difference was detected ( $P > 0.05$ ) between MRI and CESM, Significant difference ( $P < 0.05$ ) was shown between CESM and MG in sensitivity, specificity and accuracy of evaluating breast diseases.

**Conclusion:** As a useful imaging technology, CESM has its unique advantages.





With comparable diagnostic values with MRI, CESM has critic clinical value in the diagnosis of breast diseases.

### 参考文献

- 【1】郑莹, 吴春晓, 张敏璐. 乳腺癌在中国的流行状况和疾病特征 [J]. 《中国癌症杂志》. 2013, 23(8):561-569.
- 【2】Weidner N, Semple JP, Welch WR, et al. Tumor angiogenesis and metastasis correlation in invasive breast carcinoma[J]. New Engl J Med. 1991, 324(1):1-8.
- 【3】杨光. 微钙化乳腺癌在钼靶片诊断中的价值及进展 [J]. 国外医学(临床放射学分册). 2005, 28(6):410-2.
- 【4】雷益, 朱嘉英, 李顶夫, 等. 乳腺疾病的 X 线钼靶与 MRI 对比研究. 中华放射学杂志. 2004, 38(8):864-7.
- 【5】Humphrey LL, Helfand M, Chan BK. et al. Breast cancer screening: a summary of the evidence for the US Preventive Services Task Force. Ann Intern Med. 2002, 137(4):347-360.
- 【6】Rosenberg RD, Hunt WC, Williamson MR. et al. Effects of age, breast density, ethnicity, and estrogen replacement therapy on screening mammographic sensitivity and cancer stage at diagnosis: review of 183,134 screening mammograms in Albuquerque, New Mexico. Radiology. 1998, 209(5):511-518.
- 【7】Kolb TM, Lichy J, Newhuse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. Radiology. 2002, 225(6):165-175.
- 【8】徐海东. 增强光谱钼靶与 MRI 在乳腺癌诊断中的对比研究 [J]. 中华全科医学. 2017, 4(15):650-652.
- 【9】Raza S, Chikarmane SA, Neilsen SS. et al. BI-RADS 3, 4, and 5 lesions: value of US in management-follow-up and outcome. Radiology. 2008, 248:773-781.
- 【10】Thibault F, Dromain C, Breucq C. et al. Digital breast tomosynthesis versus mammography and breast ultrasound: a multireader performance. Eur Radiol. 2013, 23(8):2441-2449.
- 【11】Cheung YC, Lin YC, Wan YL. et al. Diagnostic performance of dual-energy contrast-enhanced subtracted mammography in dense breasts compared to mammography alone: interobserver blind-reading analysis. Eur Radiol. 2014, 24(10):2394-403.
- 【12】Badr S, Laurent N, Re'gis C. et al. Dual-energy contrast-enhanced digital mammography in routine clinical practice in 2013. Diagn Interv Imaging. 2014, 95(4):245-258.
- 【13】Jeukens CR, Lalji UC, Meijer E. et al. Radiation Exposure of Contrast-Enhanced Spectral Mammography Compared With Full-Field Digital Mammography. Invest Radiol. 2014, 49(10):659-65.



【14】E. M. Fallenberg, C. Dromain, F. Diekmann. et al. Contrast-enhanced spectral mammography versus MRI: Initial results in the detection of breast cancer and assessment of tumour size. Eur Radiol. 2014, 24(1):256-264.



## 肌萎缩侧索硬化症患者大脑皮层复杂度改变的研究：一项分形维数分析

黄锐欣、邹添秀、陈华俊  
福建医科大学附属协和医院

**目的：**肌萎缩侧索硬化症（amyotrophic lateral sclerosis, ALS）是一种致命的神经退行性疾病，它以运动和运动外脑区的神经元进行性丢失为特点，临床表现主要包括运动和认知功能障碍<sup>1</sup>。分形维数（fractal dimensionality, FD）用于描述形态不规则但具有自相似性的物体（如：大脑）的形态学信息，它能够定量描述大脑结构复杂度<sup>2</sup>。目前，FD的应用已为与ALS相关的白质退行性改变提供了证据<sup>3</sup>。本研究首次评估了ALS患者大脑灰质的FD改变及其与临床指标的相关性。

**材料与方法：**本研究纳入年龄与性别匹配的受试者42例（包括22例散发性ALS患者和20例健康受试者）。利用3.0T磁共振扫描仪（SIEMENS, Prisma）对所有受试者进行高分辨率T1加权成像扫描。修订的ALS功能评定量表（revised ALS Functional Rating Scale, ALSFRS-R）用于评估ALS患者的疾病严重程度、持续时间及进展率。利用Computational Anatomy Toolbox（CAT12）软件计算局部脑区的FD值并进行组间比较。Spearman相关分析用于评估皮层FD值与临床指标的相关性。

**结果：**与健康受试者对比，ALS患者表现出一系列脑区的FD值降低，包括左侧中央前回及中央沟、左侧岛叶圆沟（上部）、左侧扣带沟/回（中后部）、右侧中央前回、右侧中央后回。相关分析表明：右侧中央前回的FD值与ALSFRS-R呈正相关（ $r=0.44$ ,  $P=0.023$ ），与疾病进展率呈负相关（ $r=-0.41$ ,  $P=0.039$ ）。同时，左侧岛叶圆沟（上部）的FD值与疾病持续时间呈负相关（ $r=-0.51$ ,  $P=0.010$ ）。

**结论：**我们的研究结果表明ALS患者涉及运动、感觉、认知相关脑区的灰质复杂度降低，这进一步证明了ALS是一种多系统疾病。FD分析或许可以为ALS相关的病理生理机制改变提供更多信息。

### 参考文献

- [1] Hardiman, A AlChalabi, A Chio, 等. Amyotrophic lateral sclerosis[J]. Nat Rev Dis Primers, 2017, 3(5):17071. [2] Madan C R , Kensinger E A . Cortical complexity as a measure of age-related brain atrophy[J]. Neuroimage, 2016, 134:617-629. [3] Rajagopalan V , Liu Z , Allexandre D, 等. Brain White Matter Shape Changes in Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS): A Fractal Dimension Study[J]. Plos One, 2013, 8(9):e73614.



## 定量动态增强 MR 评估乳腺癌新辅助化疗疗效的应用研究

李瑞敏、彭卫军、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的：**探讨定量动态增强 MR 成像在乳腺癌新辅助化疗疗效评价中的价值。

**方法：**前瞻性研究 28 例术前行新辅助化疗的乳腺癌确诊患者（28 例浸润性导管癌），于新辅助化疗前、化疗第 2 个疗程后、化疗结束但手术前行 3.0T 定量动态增强 MR 检查。影像学分析测量肿瘤最长径、体积、以及定量动态增强 MR 定量参数：容量转移常数（Ktrans）、速率常数（Kep）、血管外细胞外间隙容积比（Ve）和定量动态增强 MR 半定量参数：达峰时间（PeakT）、增强最大斜率（MxSlp）、对比剂浓度增强率（CER），观察随访新辅助新辅助化疗前、化疗第 2 个疗程后、化疗结束治疗效果。

**结果：**分别以以 RECIST 病灶单径为标准 and 体积变化为评估标准来进行疗效判定，（1）以 RECIST 为标准，分为化疗有效者 21 个，无效者 7 个。（2）以体积变化为标准，分为有效组 23 个，无效组 5 个。（3）体积变化为评估标准时，治疗前有效组与无效组间 Ktrans 值具有统计学差异。（4）化疗过程中两种评估方法的有效组与无效组间 Ktrans、Kep 在化疗前与第 2 疗程、化疗前与化疗结束变化差异均有统计学意义。（5）两种评估方法均发现 PeakT 在化疗前与第 2 疗程、化疗前与化疗结束变化差异均有统计学意义。

**结论：**（1）运用肿瘤体积变化标准来评估新辅助化疗疗效与 RECIST 标准测评估疗效效能大致相同。（2）磁共振 T1 灌注可以无创伤性检测体内肿瘤的血流信息，在监测乳腺癌治疗疗效方面具有可行性，定量参数 Ktrans、Kep 可以定量、PeakT 可以半定量地评估乳腺癌新辅助化疗疗效，使治疗疗效的评估更为客观真实。但 T 定量动态增强 MR 参数 Ve、MxSlp、CER 对判断治疗疗效未见明显优势。（3）定量动态增强磁共振成像可以定量反映组织微血管分布及血流灌注情况，从而提供血流动力学相关信息，Ktrans、Kep 可定量反映肿瘤治疗前后血流灌注情况，使判断结果及疗效评估更为真实客观。

### 参考文献

PICKLES MD, LOWRY M, MANTON DJ, et al. Prognostic value of DCE-MRI in breast cancer patients undergoing neoadjuvant chemotherapy: a comparison with traditional survival indicators. Eur Radiol. 2015; 25(4):1097-1106.

WARREN RM, POINTON L, THOMPSON D, et al. Reading Protocol for Dynamic Contrast-enhanced MR Images of the Breast: Sensitivity and Specificity Analysis. Radiology 2005; 236(3):779-788.

李瑞敏, 顾雅佳, 毛健等. 定量动态增强 MRI 鉴别乳腺良恶性病变的研究. 中华放射学杂志. 2011; 45(2): 164-169.

ETXANO J, INSAUSTI LP, ELIZALDE A, et al. Analysis of the changes induced by bevacizumab using a high temporal resolution DCE-MRI as prognostic factors for response to further neoadjuvant chemotherapy. Acta Radiol. 2015; 56(11):1300-1307.



赵莉芸, 张仁知, 周纯武等. 动态增强 MRI 定量分析早期预测乳腺癌新辅助化疗疗效的研究. 中华放射学杂志. 2013; 47(8): 704-708.

WANG Y, HUANG W, PANICEK DM. Feasibility of using limited-population-based arterial input function for pharmacokinetic modeling of osteosarcoma dynamic contrast-enhanced MRI data. Magn Reson Med. 2008; 59(5):1183-1189.



## 肺弥漫性间质性病变的 CT 诊断分析

赵德明

上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院

**目的：**探讨肺弥漫性间质性病变的 CT 诊断表现特征。

**方法：**回顾性收集 300 例肺弥漫性间质性病变患者的 HRCT 征象，年龄 51-76 岁，平均 63.4 岁，男 226 例，女 74 例，300 例病人临床均有不同程度慢阻肺临床表现，其中 96 例有支气管扩张，咳嗽咳痰症状。

**结果：**300 例患者中特发性纤维化改变 175 例，慢性支气管炎并支气管扩张 161 例，系统性红斑狼疮 35 例，类风湿性关节炎 112 例，韦格纳肉芽肿 25 例，皮炎 13 例，肾病综合征 22 例，尘肺 13 例。HRCT 均表现为肺纹理增粗，小叶间隔增厚，表现为磨玻璃样改变 236 例，网状影 242 例，胸膜下弧线影 229 例，胸膜下结节 223 例，牵拉性支气管扩张 161 例，蜂窝样囊腔 126 例，胸膜增厚及胸腔积液 6 例。磨玻璃样改变，网状影，牵拉性支气管扩张，蜂窝样囊腔，胸膜下结节为较有特异性的诊断征象。早期肺间质性表现为磨玻璃影像、胸膜下线和小叶内间质增厚，晚期以蜂窝肺，牵拉性支气管扩张为主。

**结论：**肺部弥漫性病变是指由各种致病原因，如感染性、吸入性、肿瘤性、药物反应性、血管结缔组织病、呼吸道疾病，以及一些原因不明的能引起肺间质和 / 或肺实质病变的疾病的统称。按病变累及的主要肺部解剖结构可分为间质性和实质性（空气间隙）。

肺弥漫性间质性病变高分辨率 CT 能较准确反映间质性肺部病变的病理基础和病理变化，在一定程度上对肺功能受损程度及预后评估提供了一种有用的方法。弥漫性肺实质病变包括慢性和急性浸润性肺疾病和肺气肿。此类病变常常表现为片状或者局部分布。分四大类：线样或者网格状密度影；结节影或者结节样密度；肺密度增加：磨玻璃影和含气腔隙的实变；肺密度降低：囊样密度影，肺气肿和气道的异常。

线状和网格状高密度影是由于液体、纤维化或者细胞浸润等造成的肺间质增厚。线状和网格状高密度影可以表现为交界面征、支气管血管周围间质增厚、小叶间隔增厚、肺实质带状高密度、胸膜下间质增厚、小叶内间质增厚、蜂窝征、不规则线状高密度影和胸膜下线状影。变累及肺泡壁、小叶间隔、支气管、血管周围结缔组织。根据支气管血管束、小叶间隔的异常、各种异常的线形、网状、蜂窝状影像和磨玻璃密度影像：双肺网状阴影多见于间质性肺炎、结缔组织病肺浸润、结节病等，单侧以癌性淋巴管炎多见。



## 梅尼埃病患者治疗后膜迷路积水程度变化的对比研究

盛亚茹、沙炎  
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

**目的:** 探究梅尼埃病患者治疗后膜迷路积水程度的变化

**方法:** 回顾性定量分析 53 例 (53 耳, 13 例经过内淋巴囊减压术为 A 组、22 例鼓室庆大霉素注射为 B 组、18 例鼓室低塞米松注射为 C 组) 梅尼埃 (Meniere's disease, MD) 病人经过不同治疗后内淋巴积水程度变化。所有患者治疗前后均经过磁共振内耳钆造影检查。定量测量三组患者前后两次 MRI 扫描图像上耳蜗、前庭内淋巴积水程度。测量方法如下, 耳蜗内淋巴积水程度: 尖旋、中间旋、底旋内淋巴间隙沿蜗轴 (L) 及迷路腔沿蜗轴方向 (M) 的最大径线, 计算两者的比值 ( $R=L/M$ ); 前庭内淋巴积水程度: 前庭内淋巴间隙面积 (V) 与前庭面积 (T) 的比值  $R_{庭}$ 。采用配对 T 检验比较三组患者两次扫描耳蜗、前庭内淋巴积水程度的差异。

**结果:** A 组患者治疗前后耳蜗尖旋 R 值分别为  $0.515 \pm 0.009$ 、 $0.529 \pm 0.014$ , 中间旋 R 值分别为  $0.53 \pm 0.016$ 、 $0.5 \pm 0.04$ , 底旋 R 值分别为  $0.445 \pm 0.021$ 、 $0.441 \pm 0.016$ , 前庭 R 值分别为  $0.63 \pm 0.025$ 、 $0.61 \pm 0.029$ 。B 组患者治疗前后耳蜗尖旋 R 值分别为  $0.512 \pm 0.009$ 、 $0.498 \pm 0.008$ , 中间旋 R 值分别为  $0.508 \pm 0.012$ 、 $0.509 \pm 0.017$ , 底旋 R 值分别为  $0.456 \pm 0.012$ 、 $0.407 \pm 0.016$ , 前庭 R 值分别为  $0.623 \pm 0.032$ 、 $0.67 \pm 0.023$ 。C 组患者治疗前后耳蜗尖旋 R 值分别为  $0.483 \pm 0.019$ 、 $0.498 \pm 0.014$ , 中间旋 R 值分别为  $0.48 \pm 0.008$ 、 $0.48 \pm 0.01$ , 底旋 R 值分别为  $0.456 \pm 0.008$ 、 $0.439 \pm 0.015$ , 前庭 R 值分别为  $0.487 \pm 0.038$ 、 $0.512 \pm 0.027$ 。A 和 C 组治疗前后耳蜗各旋以及前庭 R 值均无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。B 组患者治疗前后耳蜗尖旋、中间旋以及前庭 R 值无统计学差异 ( $P_{尖} = 0.253$ ;  $P_{中} = 0.872$ ;  $P_{庭} = 0.123$ ), 而耳蜗底旋 R 值有统计学差异,  $P_{底} = 0.044$ 。

**结论:** 内淋巴囊减压术以及鼓室内注射低塞米松对 MD 患者内淋巴积水程度无明显改善效果。鼓室注射庆大霉素对耳蜗底旋内淋巴积水者有减轻积水程度的作用。

### 参考文献

- Semaan Maroun T, Megerian Cliff A, Contemporary perspectives on the pathophysiology of Meniere's disease: implications for treatment. [J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 18: 392-8.
- Hallpike CS, Cairns H. Observations on the Pathology of Ménière's Syndrome: (Section of Otolaryngology). Proc R Soc Med. 1938 Sep;31(11):1317-36.
- Nakashima Tsutomu, Naganawa Shinji, Sugiura Makoto et al. Visualization of endolymphatic hydrops in patients with Meniere's disease. [J]. Laryngoscope, 2007, 117: 415-20.
- Wang Feng, Lyu Huiying, Zhao Menglong et al. Assessment of Cochlea Endolymphatic Hydrops Using 3-D FLAIR and 3-D Real IR Sequence in Guinea Pigs via 3T MRI After Intratympanic Gadolinium: A Histopathological Comparison. [J]. Otol. Neurotol., 2017, 38: 585-590.



赵梦龙, 刘壮, 沙炎, 等. 高分辨率三维真实重建反转恢复序列和三维液体衰减反转恢复序列评估内淋巴积水的对比研究 [J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(8):581585.

Coelho DH, Lalwani AK. Medical Management of Meniere's Disease. *Laryngoscope* 2008;118:1099 - 108.

Gibson AW, Moon IJ, Golub JS, Rubinstein JT. A comparison of endolymphatic shunt surgery and intratympanic gentamicin for meniere's disease. *Laryngoscope*. 2019 Dec 6.

Fiorino Francesco, Pizzini Francesca B, Barbieri Franco et al. Magnetic resonance imaging fails to show evidence of reduced endolymphatic hydrops in gentamicin treatment of Ménière's disease. [J] .*Otol. Neurotol.*, 2012, 33: 629-33.

Ito Taeko, Inui Hiroshi, Miyasaka Toshiteru et al. Three-Dimensional Magnetic Resonance Imaging Reveals the Relationship Between the Control of Vertigo and Decreases in Endolymphatic Hydrops After Endolymphatic Sac Drainage With Steroids for Meniere's Disease. [J] .*Front Neurol*, 2019, 10: 46.

Ito Taeko, Inui Hiroshi, Miyasaka Toshiteru et al. Relationship between changes in hearing function and volumes of endolymphatic hydrops after endolymphatic sac drainage. [J] .*Acta Otolaryngol.*, 2019, 139: 739-746.

Zou Jing, Autoinflammatory characteristics and short-term effects of delivering high-dose steroids to the surface of the intact endolymphatic sac and incus in refractory Ménière's disease. [J] .*J Otol*, 2019, 14: 40-50.

Goebel Joel A, 2015 Equilibrium Committee Amendment to the 1995 AAO-HNS Guidelines for the Definition of Ménière's Disease. [J] .*Otolaryngol Head Neck Surg*, 2016, 154: 403-4.

王凤, 陆平, 沙炎, 黄文虎, 张放, 程玉书, 汤文琳. 梅尼埃病耳蜗内淋巴积水程度与听力及其症状的相关性分析. 中华放射学杂志, 2017, 51(2):91-95.

Nakashima Tsutomu, Naganawa Shinji, Pyykko Ilmari et al. Grading of endolymphatic hydrops using magnetic resonance imaging. [J] .*Acta Otolaryngol Suppl*, 2009, undefined: 5-8.

Hu Amanda, Parnes Lorne S, 10-year review of endolymphatic sac surgery for intractable meniere disease. [J] .*J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010, 39: 415-21.

Derebery M Jennifer, Fisher Laurel M, Berliner Karen et al. Outcomes of endolymphatic shunt surgery for Ménière's disease: comparison with intratympanic gentamicin on vertigo control and hearing loss. [J] .*Otol. Neurotol.*, 2010, 31: 649-55.

Yaz Furkan, Ziylan Fuat, Smeeing Diederik P J et al. Intratympanic Treatment in Ménière's Disease, Efficacy of Aminoglycosides Versus Corticosteroids in Comparison Studies: A Systematic Review. [J] .*Otol. Neurotol.*, 2020, 41: 1-10.





Higashi-Shingai Kayoko, Imai Takao, Okumura Tomoko et al. Change in endolymphatic hydrops 2 years after endolymphatic sac surgery evaluated by MRI. [J] .Auris Nasus Larynx, 2019, 46: 335-345.

Pender D J, Endolymphatic hydrops and Ménière's disease: a lesion meta-analysis. [J] .J Laryngol Otol, 2014, 128: 859-65.

Weckel A, Marx M, Esteve-Fraysse M-J, Control of vertigo in Ménière's disease by intratympanic dexamethasone. [J] .Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis, 2018, 135: 7-10.

Naples James G, Henry Laura, Brant Jason A et al. Intratympanic Therapies in Ménière Disease: Evaluation of Outcomes and Early Vertigo Control. [J] .Laryngoscope, 2019, 129: 216-221.

Pradhan Pradeep, Lal Priti, Sen Kanwar, Long Term Outcomes of Intratympanic Dexamethasone in Intractable Unilateral Meniere's Disease. [J] .Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 71: 1369-1373.



## 粉刺性乳瘤 MRI 分型与其中医证型及临床分期的相关性研究

梅碧

上海市第一人民医院

**目的:** 通过乳腺 MRI 常规检查、动态增强检查及 MRI 功能成像技术对粉刺性乳瘤进行系统性分析, 通过形态学及功能学全面研究粉刺性乳瘤的 MRI 征象特征。探讨粉刺性乳瘤的 MRI 病变形态学分型与其中医证型及临床分期的相关性。

**方法:** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2019 年 2 月期间 82 例经我院乳腺科医生初步诊断为粉刺性乳瘤患者的临床病理资料及磁共振资料。所有患乳经病理证实诊断明确。所有病例均经我院高年资临床医生逐一进行中医辨证分型及临床分期, 所有患者乳腺磁共振均由我院高年资放射科医生根据病灶形态学逐一分型。分析粉刺性乳瘤的 MRI 征象特征及病变形态学分型, 观察粉刺性乳瘤的不同 MRI 病变形态学分型与中医辨证分型及临床分期的相关性。

**结果:** 82 例患者均为女性, 平均年龄  $34.37 \pm 9.27$  岁 (22-54) 岁。82 均为单侧乳房发病, 其中右侧 40 例, 左侧 42 例, 所有患乳都有明确病理结果。按 MRI 形态学分型: 炎症型 (7 个)、肿块脓肿型 (67 个)、瘘管型 (5 个), 混合型 (8 个)。辨证分型结果显示有 49 例为中医辨证中的肝经蕴热证, 表现为乳房胀痛, 深部可触及波动感, 伴局部皮肤红肿灼热; 有 33 例为余毒未清证, 表现为可触及条索样硬结, 且均有程度不一的皮肤破溃史。我院乳腺科医生根据粉刺性乳瘤的病变所处的阶段将其分为溢液期、肿块脓肿期及瘘管期三期。7 个炎症型均为中医辨证中的肝经蕴热证; 67 个肿块脓肿型其中肝经蕴热证 49 个 (73.13%, 49/67), 余毒未清证 18 个 (26.87%, 18/67); 5 个瘘管型其中肝经蕴热证 1 个 (20%, 1/5), 余毒未清证 4 个 (80%, 4/5); 8 个混合型其中肝经蕴热证 2 个 (25%, 2/8), 余毒未清证 6 个 (75%, 6/8)。7 个炎症型中溢液期 2 个, 肿块脓肿期 5 个, 瘘管期没有; 67 个肿块脓型中肿块脓肿期 64 个, 瘘管期 3 个, 溢液期没有; 5 个瘘管型均为瘘管期; 8 个混合型均为瘘管期。肝经蕴热证粉刺性乳瘤 MRI 形态学主要表现为炎症型及肿块脓肿型, 余毒未清证粉刺性乳瘤 MRI 形态学主要表现为瘘管型和混合型。各组间比较有统计学差异 ( $P < 0.01$ )。溢液期粉刺性乳瘤 MRI 形态学仅表现为炎症型, 肿块脓肿期粉刺性乳瘤 MRI 形态学表现为炎症型、肿块脓肿型, 瘘管期粉刺性乳瘤 MRI 形态学表现为瘘管型、混合型。各组比较有统计学差异 ( $P < 0.01$ )。

**结论:** MRI 上粉刺性乳瘤病变形态学分型与其临床证型及临床分期都有一定的关系。



## 肾上腺囊性病变的影像学分析

李芳珍

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 对肾上腺囊性病变的影像学特点进行分析以提高认识和诊断水平。

**方法:** 回顾性分析我院 2016-2019 年手术病理证实的肾上腺囊性病变 38 例的影像, 男 26 例, 女 12 例; 年龄 2~78 岁, 中位年龄 43.6 岁; 单侧 32 例, 双侧 6 例; 28 例行 CT 扫描, 其中 25 例行增强扫描; 6 例行 MRI 扫描, 其中 3 例行增强扫描; 4 例同时行 CT 和 MRI 扫描。由两名主治以上影像诊断医师共同阅片, 对其影像学特点进行分析, 包括病变的形态、密度和或信号、囊壁厚度、强化程度和方式等特征, 并将影像诊断与病理结果进行反馈。

**结果:** 囊壁厚度情况: 病变囊壁厚度 0.2~15 mm。0.2~1 mm 11 例, 单纯性囊肿 8 例, 肾上腺血肿 2 例, 囊肿伴出血 1 例; 1~5 mm 6 例, 淋巴瘤 2 例, 囊肿伴出血 1 例, 肾上腺血肿 1 例, 囊肿伴感染 1 例, 皮质腺瘤 1 例; 5~15 mm 22 例, 嗜铬细胞瘤 6 例, 节细胞神经母细胞瘤 5 例, 皮质腺瘤 5 例, 皮质腺癌 1 例, 畸胎瘤 2 例, 肾上腺转移瘤 2 例。囊壁光整情况: 光整 16 例, 分别为单纯性囊肿 8 例, 肾上腺血肿 3 例, 嗜铬细胞瘤 1 例, 淋巴瘤 2 例, 皮质腺瘤 2 例; 毛糙 22 例, 囊肿伴感染 1 例, 囊肿伴出血 2 例, 皮质腺癌 2 例, 嗜铬细胞瘤 5 例, 肾上腺转移瘤 2 例, 节细胞神经母细胞瘤 5 例, 皮质腺瘤 3 例, 畸胎瘤 2 例。强化情况: 增强扫描共 28 例, 强化 18 例, 嗜铬细胞瘤 6 例, 皮质腺癌 2 例, 肾上腺血肿 3 例, 肾上腺转移瘤 2 例, 皮质腺瘤 5 例; 不强化 10 例, 分别为肾上腺囊肿 7 例, 囊肿伴出血感染 3 例。CT、MRI 表现为病灶形态呈圆形、椭圆形、分叶状及不规则形。单纯性囊肿或淋巴瘤 CT 平扫呈水样密度; 囊肿伴出血, 平扫呈高密度, 增强无强化。嗜铬细胞瘤囊性变表现为平扫囊壁呈软组织密度或信号, 增强明显强化, 囊内无强化。皮质腺瘤表现为 CT 平扫低密度, 增强呈延迟中轻度强化。皮质癌表现 CT 平扫密度不均, 可伴钙化、壁结节, 增强不均匀强化。MRI 表现为囊肿伴囊内出血感染, T1WI 呈低或高信号, T2WI 呈不均匀性高信号, 增强囊内无明显强化, 囊液仍呈低信号, 出血呈高信号, 囊壁明显环状强化。节细胞神经母细胞瘤, T1WI 呈均匀中等信号, T2WI 呈不均匀高信号, 增强无明显强化。

**结论:** 肾上腺囊性病变的影像学表现具有一定特点, 根据肾上腺囊性囊壁厚薄程度、囊壁是否光整、密度或信号、强化程度和方式等特征, 可作出正确诊断, 有助于提升诊断正确率。



## 国产压缩感知技术在肝脏磁共振检查中的应用研究

苏文婷、潘自来

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

磁共振在疾病诊断与鉴别诊断的应用日益重要，但肝脏扫描期相精准捕捉较困难。目前常规所使用的肝脏磁共振增强扫描期相包括动脉晚期、门静脉期、平衡期以及延迟期。由于动脉期是肝脏动态成像的首过期相，对肝占位病变的鉴别诊断特别重要，但其出现时间短暂通常只选择一组动脉期（动脉晚期）扫描。而常规 PI 技术捕捉单动脉晚期可因各种因素造成动脉期相把握不准或患者屏气不佳造成动脉期图像显示不佳，从而影响疾病诊断。此外，目前对肝硬化背景下早期肝癌的发现和诊断仍有难点，特别是非典型影像学表现的肝脏肿瘤和一过性强化的小肝癌病变仍缺乏优势。因此在一定程度上影响了对肿瘤不同期相的表现捕捉。压缩感知是一种新的快速成像扫描方法：它结合了传统的并行采集技术、半傅立叶技术和新的压缩感知技术，将三种快速成像技术融合一体！能够在极短的时间内完成快速多期 3D 成像。特别是压缩感知技术是基于图像的可压缩性特点，把大量图像信息压缩快速采样后再通过重建还原原始图像，从而达到极快速成像的效果。通过结合压缩感知技术使磁共振极大地提高扫描速度，且同时保证不牺牲空间分辨率，一次屏气获得 48 个期相（0.5 秒 / 期相），全肝覆盖。因此，在一定程度上它对于 肝脏肿瘤磁共振血供动态捕捉具有独特优势，可以精确获得多动脉期图像，为 HCC 的检出提供最直接的诊断依据。

虽然发展迅速，各项研究均表明其应用的可行性，但是到目前仍然没有在临床进行广泛的应用。主要原因有以下几点：一次性采集多个期相会产生大量的临床图像数据，虽然较传统方法可以提供更为充足的信息，但从中筛选最有诊断价值的图像往往需要花费较多时间，给报告医生增加了工作负担；由于 CS 重建技术需要大量迭代计算，传统的方法往往需要花费很长时间，能满足高通量临床检查的日常需求；如何与其他成像技术结合也是亟待解决的问题。无论如何，CS-MRI 快速成像都能极大地缩短扫描时间，提高 MR 检查的舒适性，减少了运动伪影，提供肿瘤不同期相的血供捕捉，如同并行采集技术一样，必将成为肝脏磁共振检查革命性的新技术。



## 流入反转恢复 MR 血管成像在肾动脉成像的可行性研究

苏文婷、潘自来  
上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 比较肾动脉流入反转恢复 MR 血管成像 (NC FIRM MRA) 和增强 MR 血管成像 (CE-MRA) 的图像质量, 探讨肾动脉 NC FIRM MRA 的价值。

**方法:** 前瞻性收集因病情所需行肾动脉 CE-MRA 检查的 73 例患者, 均行肾动脉 NC FIRM MRA 检查。由 2 名高年资放射科医师单独阅片, 分别对不同检查方法的图像行肾动脉图像质量评分及肾动脉分支显示评分, 分别采用配对样本的 Wilcoxon 符号秩检验和 2 检验进行比较。

**结果:** NC FIRM MRA 和 CE-MRA 的肾动脉图像质量评分差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 对各程度狭窄的正确诊断率之间不具有统计学差异 ( $P > 0.05$ )。NC FIRM MRA 和 CE-MRA 图像的肾动脉分支显示差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** CE-MRA 和 NC FIRM MRA 对肾动脉各级分支的显示差异有统计学意义, 而对于肾动脉主干及狭窄及图像质量的显示差异无统计学意义。由于 NC FIRM MRA 成像无需注入对比剂, 没有对比剂肾病的潜在危险, 并且可以短期内重复检查, 可以作为肾动脉狭窄的初步筛查手段。

### 【Abstract】

**Objective:** To compare the image quality of renal artery non-contrast-enhanced inflow reversal and recovery MR angiography (NC-FIRM-MRA) and enhanced MR angiography (CE-MRA), and to explore the clinical value of renal artery NC FIRM MRA.

**Methods:** Seventy-three patients with renal artery CE-MRA were enrolled in the study. Renal artery NC FIRM MRA was performed. Two high-grade radiologists read the films independently, and the images of the two different examination methods were used to evaluate the renal artery image quality score and the renal artery branch score by double-blind method. Wilcoxon signed rank test and paired samples were used respectively. The test is compared.

**Results:** There were no significant differences in renal artery image quality scores between NC FIRM MRA and CE-MRA ( $P > 0.05$ ). Renal artery branches of NC-FIRM-MRA and CE-MRA images showed statistically significant differences ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** NC-FIRM-MRA is superior to CE-MRA in the display of renal artery branches, but there is no significant difference between the two methods for renal artery trunk and stenosis. Because NC FIRM MRA imaging does not require the use of sputum contrast agent, it avoids the toxic effect of sputum contrast agent on the kidney, has a wider clinical indication, and can be repeatedly examined in a short period of time, which can be used as a clinical detection method for renal artery stenosis.



## 先天性胆总管囊肿术后并发门静脉海绵样变 1 例报告及文献复习

段修华、杨秀军、李婷婷  
上海市儿童医院、上海交通大学附属儿童医院

患儿，女，2岁4个月。因胆总管囊肿术后2月，发现门静脉海绵样变4个月入院。患儿曾于2016年8月因“间断咳嗽20余天，呕吐伴淀粉酶增高半月余”，行CT平扫及增强发现胆总管囊肿，未见门静脉异常改变。完善术前准备后于同年8月18日接受剖腹探查术，胆囊外引流腹腔引流，肝活检术，术后病理：胆总管囊肿。术后20天出现淀粉酶升高，并多次发热，于同年11月3日腹部CTA检查：应用GE LightSpeed VCT64排螺旋CT，肝动脉、门静脉双期扫描。检查结果：胆总管囊肿术后，门静脉海绵样变性。

讨论：门静脉海绵样变是门静脉被很多的海绵样血管所代替，是指各种原因引起门静脉主干和（或）分支完全或部分阻塞后，机体为保证肝脏血管量和肝功能正常的一种代偿性病变。小儿门静脉海绵样变多为原发性，新生儿败血症、脐部感染和腹腔感染是常见的病因。先天性胆总管囊肿术后患门静脉海绵样变，非常罕见。

一般认为引起门静脉阻塞的各种原因都可能引起门静脉海绵样变，主要包括炎症、肿瘤转移及局部压迫、慢性肝病、手术、血液系统疾病、寄生虫病、先天发育畸形等。在门静脉海绵样变的发展过程中，各种原因导致的门静脉内血栓形成及机化是其主要的病理形式。有文献报道从门静脉内血栓形成到其周围形成迂曲扩张的血管团块，一般只需要6~20d的时间。本例患儿胆总管囊肿开腹术后早期随访，无发热、黄疸表现，基本排除反复胆管炎引发门静脉局部纤维瘢痕形成。

胆总管囊肿部分患儿也可以合并门静脉高压。形态学上他们的囊肿解剖数据并非显著大于一般的胆总管囊肿患儿。说明并不是由于胆总管囊肿自身直接压迫门静脉。这些患儿的汇管区胆管明显扩张、增生，窦前门静脉受阻压迫同处于Glisson鞘内的门静脉分支使其压力升高。当然，这种改变多数是可逆的，随着胆管梗因素的去，门静脉高压可以得到缓解。结合患儿临床情况胆总管囊肿手术前并无门静脉高压症状，术后才出现病情的逐渐加重，排除了胆总管囊肿术前合并门静脉高压情况。

超声及腹部CTA是门静脉海绵样的常用检查。对确定病程、估计预后及制定治疗方案有很大的帮助。本例患儿辅助检查较为典型。对部分血管细小且屈曲盘旋超声显像欠佳的患儿，临床上可以采用腹部CTA检查方法。CTA及其后重建技术可清晰显示门静脉系全貌、肝内门脉病变程度与范同、向肝性侧支与门-腔静脉系侧支循环建立情况。对于手术方式的选择有很大的帮助。



## 松果体区生殖细胞瘤的 MRI 诊断

叶彤

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨松果体区生殖细胞瘤的 MRI 表现, 提高 MRI 对松果体区生殖细胞瘤的诊断水平。

**方法:** 回顾性分析 50 例松果体区生殖细胞瘤的 MRI 表现, 其中 30 例经手术病理证实, 20 例经放疗后肿瘤缩小或消失证实。年龄 2-12 岁, 平均 6.8 岁, 男性 40 例, 女性 10 例。临床表现为颅内压增高 40 例, 脑积水 35 例, 中枢性尿崩 5 例。

**结果:** 50 例松果体区生殖细胞瘤的大小为  $1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$  -  $4\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm}$ 。25 例呈实性肿块, 20 例呈囊实性肿块, 5 例呈囊性肿块。在 T1WI 上, 实性肿块 18 例表现为低信号, 5 例表现为等信号、2 例表现为稍高信号; 囊实性肿块 20 例表现为实性部分低信号伴囊性信号, 5 例表现为实性部分等信号伴囊性信号; 囊性肿块 5 例均表现为接近脑脊液信号。在 T2WI 上, 实性肿块 10 例表现为稍低信号, 5 例表现为稍高信号, 5 例表现为高信号, 5 例表现稍高及稍低混杂信号; 囊实性肿块 5 例表现为实性部分稍低信号伴多发囊性信号, 5 例表现为实性部分稍低信号伴单发囊性信号, 5 例表现为实性部分稍高信号伴多发囊性信号, 5 例表现为实性部分稍高信号伴单发囊性信号, 3 例表现为实性部分高信号伴多发囊性信号, 2 例表现为实性部分高信号伴单发囊性信号; 囊性肿块 5 例均表现为接近脑脊液信号。增强扫描, 25 例实性肿块, 10 例明显强化, 10 例中等程度强化, 5 例轻度强化; 20 例囊实性肿块, 实性部分 5 例明显强化, 5 例中等程度强化, 10 例轻度强化, 囊性部分 10 例无强化, 10 例轻度强化; 5 例囊性肿块表现为边缘强化, 内部无强化。DWI 30 例表现为高信号, 10 例表现为等信号, 10 例表现为稍低信号。35 例 MRI 提示梗阻性脑积水, 表现为三脑室后缘受压, 三脑室与双侧侧脑室扩大, 其中轻度脑积水 10 例, 中度脑积水 15 例, 重度脑积水 10 例。20 例 MRI 提示肿瘤周围侵犯, 表现为不同程度的脑水肿或脑浸润改变。同时 MRI 增强扫描发现脑脊液播散 10 例, 表现为鞍上池、环池、小脑延髓池、侧裂池及纵裂池强化 6 例, 大脑脑膜广泛强化 2 例, 小脑脑膜广泛强化 1 例, 延髓与上颈髓强化 1 例。脑室内转移 5 例, 表现为双侧侧脑室强化结节 1 例, 右侧侧脑室强化结节 1 例, 左侧侧脑室强化结节 1 例, 四脑室强化结节 1 例, 双侧侧脑室、三脑室、四脑室室管膜弥漫强化 1 例。

**结论:** 松果体区生殖细胞瘤的 MRI 表现有一定特征, 结合临床资料和 MRI 表现可做出定性诊断。



## 针刺血管性痴呆患者百会穴与神庭穴的即刻后效应的静息态功能磁共振研究

石玉萍、谭文莉

上海中医药大学附属曙光医院（东院）

### 【摘要】

**目的：**采用联影3.0T MRI扫描仪及针灸专用头颅线圈(ACH12)，分析早期血管性痴呆(Vascular Dementia, VaD)患者的静息态功能磁共振数据，探讨其调节早期血管性痴呆患者脑功能变化的作用机制。

**方法：**搜集上海中医药大学附属曙光医院确诊为早期血管性痴呆患者33例为病例组(VaD组)，同时收集34例认知功能正常者的同年龄段的受试者为对照组(HC组)。利用联影3.0T MRI扫描仪、ACH12接收线圈，在针刺前采集静息态图像，之后退床，采用金制毫针(苏州华佗牌)，尺寸0.13mm×25mm，用平刺法(针身与头皮15°角左右)将神庭穴和百会穴分别在督脉上逆经络走向进针。待金针进入帽状腱膜得气后施平补平泻手法，均匀捻转，幅度在180°左右，频率60次/min，捻转30s后留针。连接电针治疗仪，使用连续波，频率2Hz，百会穴连接治疗仪负极，神庭穴连接治疗仪正极，调整电流后以相同定位条件进入磁共振设备内，电刺激开始后计时8分钟，结束后拔针进行即刻扫描，采集全脑静息态功能磁共振数据。用SPM12软件对两组病人针刺前后的静息态功能磁共振数据进行统计学分析，分别计算针刺前后两组受试者大脑局部神经元ALFF、ReHo值的变化。

**结果：**1、HC组电针刺激后与刺激前比较，ALFF值增高的脑区主要为两侧楔前叶、左侧楔叶、右侧距状裂周围皮层(FWE校正，体素水平 $P<0.001$ ，簇 $P<0.05$ )；ReHo值增高的脑区主要为三角部额下回、岛盖部额下回(FWE校正，体素水平 $P<0.001$ ，簇 $P<0.05$ )；2、VaD组电针刺激后与刺激前比较，ALFF值增高的脑区主要为两侧楔前叶、左侧楔叶、左侧顶下缘角回等；ReHo值增高的脑区主要为两侧楔前叶、左侧楔叶、左侧后扣带回等(FWE校正，体素水平 $P<0.001$ ，簇 $P<0.05$ )；3、VaD组与HC组电针刺激前比较，ALFF值增高的脑区主要为两侧额中回、两侧三角部额下回；ReHo值增高的脑区主要为右侧额中回、两侧补充运动区、内侧和旁扣带脑回等(FWE校正，体素水平 $P<0.001$ ，簇 $P<0.05$ )。4、VaD组与HC组针刺后比较，ALFF值增高的脑区主要有两侧楔前叶、左侧楔叶、左侧后扣带回等；ALFF值减低的脑区主要有右侧海马、右侧海马旁回、右侧后扣带回等(FWE校正，体素水平 $P<0.001$ ，簇 $P<0.05$ )；ReHo值增高的脑区有两侧距状裂周围皮层、两侧楔前叶、左侧楔叶等(FWE校正，体素水平 $P<0.001$ ，簇 $P<0.05$ )。

**结论：**针刺百会穴、神庭穴可调节血管性痴呆患者认知网络、默认网络等邻近脑区的变化，ACH12线圈可以为研究血管性痴呆头针不同时间点的脑作用机制提供新的影像学方法，为其临床治疗、预后提供新的影像学依据。





## 基于 11.7T 磁共振成像 DWI 相关参数评估大鼠肝纤维化的实验研究

路怡妹、汪登斌

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探讨三种模型的 DWI 相关参数评估肝纤维化的诊断效能

**材料与方法:** 对第一部分两种模型大鼠进行扩散加权成像。CC14 模型中分别于第 2、4、7、10 周最后一次给药后 3-5 天内进行实验, BDL 模型中分别与术后第 8、15、24、40 天进行实验, 两种纤维化模型分别于各时间点随机从对照组中抽取 3 只大鼠和实验组共同进行 DWI 扫描, 扫描完成后对所有实验鼠采用心脏取血行血液生化检查, 最后采用断颈法处死大鼠, 解剖肝脏行病理学检查。天狼星红染色对肝纤维化进行半定量分析 (METAVIR 评分), HE 染色对肝脏坏死性炎症、脂肪变性进行评估, 普鲁士蓝染色用于铁沉积评分。采用盲法进行 MRI 参数测量及组织学分期, 最后根据组织学分期进行统计学分析各参数与纤维化各分期间统计学差异及相关性和诊断效能。

**结果:** 随着肝纤维化程度加重, ADC、D、f 和 MD 均呈降低趋势, MK 值呈逐渐上升趋势。D\* 在所有纤维化分期中均未见明显统计学差异。Spearman's 相关分析显示 MK 在所有纤维化模型中与纤维化分期呈强正相关 ( $r_{CC14\ model}=0.773$ ,  $r_{BDL\ model}=0.731$ ,  $r_{Total\ cohort}=0.757$ ; 所有  $P<.001$ )。ADC、D 和 MD 值与肝纤维化分期呈中度负相关 ( $r=-0.421\sim-0.695$ , 所有  $P<.011$ )。f 值在 CC14 模型中与纤维化分期呈弱相关 ( $r=-0.383$ ,  $P<.001$ ), 而 BDL 模型中为中度相关 ( $r=0.532$ ,  $P<.01$ )。所有扩散参数中 MK 和 MD 在两种纤维化模型中的一致性较好, f 在两种纤维化模型中的一致性稍差。ROC 曲线分析显示 MK 的诊断效能高于其它扩散参数 ( $AUCC_{CC14\ model}=0.91$ ,  $AUC_{BDL\ model}=0.90$ ,  $AUC_{Total\ cohort}=0.91$ )。

**结论:** 多个扩散参数与肝纤维化分期相关, 但在不同的纤维化模型中表现各异。其中 MK 是监测肝纤维化程度更有价值的成像生物标志物。f 在两种纤维化模型中的一致性较差。

**关键词:** MR 定量成像生物标志物; cDWI; IVIM; DKI; 肝纤维化分期

### 参考文献

- [1] Lampertico P, Maini M, Papatheodoridis G. Optimal management of hepatitis B virus infection - EASL Special Conference[J]. J Hepatol, 2015, 63(5):1238-1253.
- [2] EASL Recommendations on Treatment of Hepatitis C 2015[J]. J Hepatol, 2015, 63(1):199-236.
- [3] Lo R C, Kim H. Histopathological evaluation of liver fibrosis and cirrhosis regression[J]. Clin Mol Hepatol, 2017, 23(4):302-307.
- [4] Taouli B, Koh D M. Diffusion-weighted MR imaging of the liver[J]. Radiology, 2010, 254(1):47-66.
- [5] Zhu L, Pan Z, Ma Q, et al. Diffusion Kurtosis Imaging Study of Rectal Adenocarcinoma Associated with Histopathologic Prognostic Factors: Preliminary Findings[J]. Radiology, 2017, 284(1):66-76.



- [6] Goshima S, Kanematsu M, Noda Y, et al. Diffusion kurtosis imaging to assess response to treatment in hypervascular hepatocellular carcinoma[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 204(5):W543-W549.
- [7] Jensen J H, Helpert J A. MRI quantification of non-Gaussian water diffusion by kurtosis analysis[J]. NMR Biomed, 2010, 23(7):698-710.
- [8] Rosenkrantz A B, Padhani A R, Chenevert T L, et al. Body diffusion kurtosis imaging: Basic principles, applications, and considerations for clinical practice[J]. J Magn Reson Imaging, 2015, 42(5):1190-1202.
- [9] Zhu L, Pan Z, Ma Q, et al. Diffusion Kurtosis Imaging Study of Rectal Adenocarcinoma Associated with Histopathologic Prognostic Factors: Preliminary Findings[J]. Radiology, 2017, 284(1):66-76.
- [10] Sun K, Chen X, Chai W, et al. Breast Cancer: Diffusion Kurtosis MR Imaging-Diagnostic Accuracy and Correlation with Clinical-Pathologic Factors[J]. Radiology, 2015, 277(1):46-55.
- [11] Y B, Y L, J T, et al. Grading of Gliomas by Using Monoexponential, Biexponential, and Stretched Exponential Diffusion-weighted MR Imaging and Diffusion Kurtosis MR Imaging. [J]. Radiology, 2016, 278(2):496-504.
- [12] Yang L, Rao S, Wang W, et al. Staging liver fibrosis with DWI: is there an added value for diffusion kurtosis imaging?[J]. European Radiology, 2018, 28(7):3041-3049.
- [13] Yoshimaru D, Miyati T, Suzuki Y, et al. Diffusion kurtosis imaging with the breath-hold technique for staging hepatic fibrosis: A preliminary study[J]. Magnetic Resonance Imaging, 2018, 47:33-38.
- [14] H J, J C, R G, et al. Liver fibrosis staging with diffusion-weighted imaging: a systematic review and meta-analysis. [J]. Abdominal radiology (New York), 2017, 42(2):490-501.
- [15] Martins P N, Neuhaus P. Surgical anatomy of the liver, hepatic vasculature and bile ducts in the rat[J]. Liver Int, 2007, 27(3):384-392.
- [16] Taouli B, Sandberg A, Stemmer A, et al. Diffusion-weighted imaging of the liver: comparison of navigator triggered and breathhold acquisitions[J]. J Magn Reson Imaging, 2009, 30(3):561-568.
- [17] M Y, Y Y, H W. IMAge/enGINE: a freely available software for rapid computation of high-dimensional quantification. [J]. Quantitative imaging in medicine and surgery, 2019, 9(2):210-218.
- [18] T Z, Y L, B Y, et al. Diffusion Metrics for Staging Pancreatic Fibrosis and Correlating With Epithelial-Mesenchymal Transition Markers in a Chronic Pancreatitis Rat Model at 11.7T MRI. [J]. Journal of magnetic resonance imaging : JMRI, 2019.



- [19] Luciani A, Vignaud A, Cavet M, et al. Liver cirrhosis: intravoxel incoherent motion MR imaging--pilot study[J]. Radiology, 2008, 249(3):891-899.
- [20] Taouli B, Chouli M, Martin A J, et al. Chronic hepatitis: role of diffusion-weighted imaging and diffusion tensor imaging for the diagnosis of liver fibrosis and inflammation[J]. J Magn Reson Imaging, 2008, 28(1):89-95.
- [21] Sandrasegaran K, Akisik F M, Lin C, et al. Value of diffusion-weighted MRI for assessing liver fibrosis and cirrhosis[J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(6):1556-1560.
- [22] Taouli B, Tolia A J, Losada M, et al. Diffusion-weighted MRI for quantification of liver fibrosis: preliminary experience[J]. AJR Am J Roentgenol, 2007, 189(4):799-806.
- [23] Luciani A, Vignaud A, Cavet M, et al. Liver cirrhosis: intravoxel incoherent motion MR imaging--pilot study[J]. Radiology, 2008, 249(3):891-899.
- [24] Annet L, Peeters F, Abarca-Quinones J, et al. Assessment of diffusion-weighted MR imaging in liver fibrosis[J]. J Magn Reson Imaging, 2007, 25(1):122-128.
- [25] Hu G, Liang W, Wu M, et al. Staging of rat liver fibrosis using monoexponential, stretched exponential and diffusion kurtosis models with diffusion weighted imaging- magnetic resonance[J]. Oncotarget, 2018, 9(2):2357.
- [26] Jh Y, Jm L, Kb L, et al. Comparison of monoexponential, intravoxel incoherent motion diffusion-weighted imaging and diffusion kurtosis imaging for assessment of hepatic fibrosis. [J]. Acta radiologica (Stockholm, Sweden : 1987), 2019, 60(12):1593-1601.
- [27] Wa C, Tj F, H A, et al. Quantitative MRI of Diffuse Liver Disease: Current Applications and Future Directions. [J]. Radiology, 2019, 290(1):23-30.



## 双能 CT (DECT) 对痛风患者足踝关节痛风结节沉积及骨质破坏特点分析

姚婧、王培军

上海市同济医院 (同济大学附属同济医院)

**背景和目的:** 随着居民生活水平逐渐提高,痛风的发病率随之不断上升。痛风的诊断金标准是经过关节积液穿刺抽吸术在偏光镜下观察到尿酸钠盐结晶沉积。但是某些部位的关节液不易获取,影响准确性及特异性,且可能引起出血或感染等并发症。作为一种快速、非创伤性的成像手段,近几年利用双能 CT 进行痛风的相关研究取得了一定的进展。

**资料和方法:** 收集 2015 年 10 月至 2016 年 10 月在复旦大学附属中山医院就诊的确诊为痛风的 83 例患者,以尿酸盐结晶阳性的 47 例为研究对象。本研究应用第一代双源 CT 系统(西门子 64 排 CT,西门子,慕尼黑,德国),具备两个 X 线球管,同时进行双能量的图像扫描(80、140kV)。将得到的数据传输到西门子公司 Syngo multimodality workplace (MMWP) 工作站进行图像后处理。两个放射学专家对临床数据和诊断设盲,独立阅读所有病人的双能 CT 图像。当最初意见不同时,通过协商达成一致。用卡方检验来评价痛风结节在双能 CT 图像上的沉积分布特征和痛风性关节炎发作的关系,用相关性分析来研究骨质破坏及痛风结节内尿酸盐含量的关系。所有数据分析使用 SPSS 软件, P 值 < 0.05 认为有效。

**结果:** 47 例入组患者双能 CT 下共显示 239 处痛风结节。其中,42 例患者第一跖趾关节出现急性炎症发作,9 例患者踝关节出现急性炎症发作。I 区( $\chi^2=9.12, P<0.05$ )及 III 区( $\chi^2=8.356, P<0.05$ )有痛风结节者临床上更易出现相应部位痛风性关节炎的急性发作,其中,第一跖趾关节( $\chi^2=9.78, P<0.05$ )及腓骨远端( $\chi^2=9.12, P<0.05$ )较为精准,且踝关节处痛风结节呈多个分布时更易出现关节的急性炎症发作( $\chi^2=3.945, P<0.05$ );另外,痛风结节数量与痛风结节内的尿酸盐含量的相关性具有统计学意义( $r=0.370, P=0.01$ ),痛风结节内的尿酸盐含量与是否存在骨质破坏具有相关性( $r=0.345, P<0.01$ ),痛风结节数量与是否骨质破坏的相关性亦具有统计学意义( $r=0.265, P<0.05$ )。

**结论:** 1. 痛风结节的沉积部位、数量对痛风性关节炎的急性发作有影响,提示我们对痛风患者痛风结节沉积的情况要密切随访,早期治疗,从而降低关节炎发作次数、提高患者生存质量。

2. DECT 对于痛风结节邻近骨质破坏情况是一种可靠的评估手段,可用于指导痛风性关节炎的临床管理及关节损伤的防治。



## 儿童视网膜母细胞瘤的多模态 MR 影像评估

尹秋凤

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 优化儿童视网膜母细胞瘤磁共振常规扫描序列及功能序列的组合, 进一步提升磁共振影像在视网膜母细胞瘤定性、分期及疗效评估的临床应用价值。

**材料与方法:** 回顾性分析 2016-2018 年在我院因儿童眼底视网膜病变行 MR 眼眶扫描共 314 例, 所有患者均在 PHILIPS Ingenia3.0T 超导 MR 扫描仪上完成, 扫描序列均使用 T2W-spair、T1W、DWI-TSE、3D-eTHRIVE+C、全颅脑 -T1W+C, 所有患儿均行水合氯醛镇静, 扫描时间控制在 15 分钟以内, 针对此套扫描方案来评估 MR 检查对儿童眼底视网膜病变的定性、疾病的分期及治疗后的疗效判断。

**结果:** 经临床及眼底镜检查, 明确为视网膜母细胞瘤 298 例, 患眼 380 个, 所有扫描序列 T1W 等信号, T2W 稍低信号, DWI 均为高信号, ADC 值  $(0.846 \pm 0.22) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , eTHRIVE 中等强化, 在常规序列中所有病灶均可以清晰显示, 并可以对照 CT 平扫判断有无钙化及伴随视网膜剥离出血等; DWI 序列及 ADC 值的测量能够用来判断肿瘤在治疗过程中的活性, 经介入治疗后的病例中, 有 95% 例病眼内肿瘤 DWI 信号减低, ADC 值逐渐升高, 增强后肿瘤程度减低, 提示肿瘤活性降低, 并且选择使用 DWI-TSE 序列有效避免了眼球的形变影响; eTHRIVE 序列为薄层 3D 增强序列, 通过三维重建仔细观察视神经有无强化, 发现 12 例视神经受累患儿, 并且加扫全颅脑增强横断面序列, 发现 2 例伴有鞍区或 / 和松果体区肿瘤 (三侧性视网膜母细胞瘤); 最终, 在所有视网膜母细胞瘤患儿的治疗过程中, 其中眼球摘除 62 例, 化疗 78 例, 超选眼动脉介入治疗 158 例, 上述多模态 MRI 成像对于选择治疗方案提供了重要的影像参考。

**结论:** 通过优化扫描序列组合, 能够提高磁共振检查的效率, 同时提高对视网膜母细胞瘤术前的定性、分期诊断, 该扫描方案对其术后的疗效评估有很高的临床应用价值, 扫描方案中头颅增强扫描可提高发现三侧性或四侧性视网膜母细胞瘤的诊断率。

### 参考文献

- [1]. Dimaras H, Kimani K, Dimba EA, et al. Retinoblastoma[J]. Lancet (London, England). 2012;379(9824):1436-46.
- [2]. Rauschecker AM, Patel CV, Yeom KW, et al. High-resolution MR imaging of the orbit in patients with retinoblastoma[J]. Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc. 2012;32(5):1307-26.
- [3]. de Jong MC, Kors WA, de Graaf P, et al. Trilateral retinoblastoma: a systematic review and meta-analysis[J]. The Lancet Oncology. 2014;15(10):1157-67.
- [4]. Ortiz MV, Dunkel IJ. Retinoblastoma[J]. Journal of child neurology. 2016;31(2):227-36.
- [5]. Jenkinson H. Retinoblastoma: diagnosis and management--the UK perspective[J]. Archives of disease in childhood. 2015;100(11):1070-5.



## 肝脏上皮样血管平滑肌脂肪瘤的影像诊断特点

吴张欣

上海中医药大学附属龙华医院

### 【摘要】

**目的：**探讨肝脏上皮样血管平滑肌脂肪瘤（HEAML）的在 CT 与 MRI 检查中的影像学表现。

**方法：**回顾性分析复旦大学附属肿瘤医院 2012 年 5 月至 2017 年 6 月间经手术或穿刺活检病理证实的 5 例 HEAML 患者的影像学特征。其中 1 例病例行上腹部 CT 平扫 + 动态增强扫描，1 例病例仅行上腹部 CT 增强扫描，其余 3 例病例均行上腹部 MR 平扫 + 动态增强扫描，在此基础上根据图像分析病灶的数目、部位、大小、形态、密度信号、强化特征、病灶血管及有无假包膜等影像学特点。

**结果：**5 名患者中女性 4 例，男性 1 例，男女比 1:4；3 例无明显症状，1 例因腰背部酸痛就诊，1 例主诉中上腹胀满 1 年余；5 人中 3 人既往史无殊，1 人有甲肝及血吸虫病史，现已治愈，另有 1 人于左乳癌根治术后行腹部体检时发现病灶；平均年龄 46.4 岁（34-58 岁）；病灶均为单发类圆形肿块，边界尚清晰，平均长径约 6.3cm（3.2-10cm），其中 4 例病灶位于肝右叶，仅 1 例病灶位于肝左叶；CT 平扫呈稍低密度，MRI 平扫 T1WI 呈低信号，T2WI 呈高信号；增强扫描后 4 例呈“快进慢出”样强化，1 例则为渐进填充式强化；动脉期 4 例可见早期引流静脉，2 例可见肿瘤内粗大迂曲的中心强化血管；2 例在门脉期或延迟期可见“假包膜”征；另有 2 例病灶内可见脂肪成分，1 例可见囊变。病理确诊前 5 例病例中有 4 例误诊，误诊率 80%。

**结论：**HEAML 的流行病学与影像学表现具有其特征性，对于病灶的定性与诊断可以起到一定的作用，但由于病例较为罕见，且临床症状缺乏特异性，单独使用一种影像学检查手段极易误诊为其他肝脏良恶性富血供肿瘤（例如：血管瘤、肝细胞肝癌 [HCC]、肝腺瘤或肝脏局灶性结节增生 [FNH] 等），最终确诊必须通过病理检验完成。因此，联合多种检查手段（超声、CT 及 MRI）特别是动态增强扫描可在一定程度上提高诊断的准确性，但病理检验依然是确诊 HEAML 的金标准，对于其影像诊断特点的概括仍需多中心联合研究。



## CT 全脑灌注成像诊断交叉性小脑神经机能联系不能的价值

晁慧美

上海中医药大学附属龙华医院

**目的:** 缺血性脑血管病严重危害人类健康, 梗死后发生的交叉性小脑神经机能联系不能 (crossed cerebellar diaschisis, CCD) 与患者临床预后和功能康复有关。320 排动态容积 CT 一站式全脑 4D-CTA-CTP 扫描可多参数反映全脑血流动力学及脑血管形态改变。本研究旨在评估 320 排 CT 全脑灌注扫描诊断 CCD 的价值。

**方法:** 收集 2012 年 9 月至 2014 年 1 月上海市同济医院经 MRI 证实的单侧幕上新发脑梗死 115 例作为实验组, 均除外小脑结构异常及颅内椎-基底动脉系统病变; 其中男 66 例, 女 49 例, 年龄 39~81 岁, 平均 (65.83±9.75) 岁。临床表现: 头晕、言语不清、口角歪斜、单侧肢体无力、记忆力减退等。根据发病时间, 分为急性期脑梗死组 55 例和亚急性期脑梗死组 60 例。选择同期无颅内疾病且无神经系统症状的志愿者 10 例作为对照组, 其中男 6 例, 女 4 例; 年龄 45~78 岁, 平均 (63.52±10.19) 岁。所有受试者均签署知情同意书。2 组均行 320 排 CT 全脑灌注扫描, 其中实验组在症状稳定期进行, 以脑梗死对侧的小脑半球不对称灌注减低为 CCD 阳性。2 组均在症状稳定期行 320 排 CT 全脑灌注扫描, 运用平均通过时间 (MTT)、达峰时间 (TTP)、脑血流量 (CBF)、脑血容量 (CBV) 4 个参数评估全脑灌注改变。

**结果:** 对照组两侧小脑半球灌注参数比较 (表 1) 10 例 CTP 结果显示, 在 MTT、TTP、CBF、CBV 参数图谱上两侧小脑半球灌注值差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ), 两侧小脑半球灌注对称。实验组 CCD 发生情况 急性期脑梗死组 55 例中 20 例出现对侧小脑半球非对称性灌注降低, 为 CCD 阳性。4 个灌注参数改变同时或单独出现 (图 1)。其中 MTT 延长 20 例, TTP 延长 12 例, rCBF 减少 10 例, rCBV 减少 5 例。且 4 个 CT 灌注参数图谱检出 CCD 的比率为 MTT (36.36%) > TTP (21.82%) > CBF (18.18%) > CBV (9.09%)。亚急性期脑梗死组 60 例中 25 例出现对侧小脑半球非对称性灌注降低, 为 CCD 阳性。4 个灌注参数改变同时或单独出现 (图 2)。其中 MTT 延长 24 例, TTP 延长 13 例, rCBF 减少 12 例, rCBV 减少 5 例。且 4 个 CT 灌注参数图谱检出 CCD 的比率分别为 MTT (40.00%) > TTP (21.70%) > CBF (20.00%) > CBV (8.30%)。

**结论:** 320 排 CT 全脑灌注成像可有效诊断脑梗死后 CCD, 且 MTT 对于发现 CCD 最敏感。



## 质子磁共振波谱测定大鼠椎体脂肪含量的可行性研究

诸静其、华婷、徐子军、唐睿、汤光宇  
同济大学附属第十人民医院

**目的：**骨髓微环境主要由骨髓基质、微血管、成骨细胞、破骨细胞、脂肪细胞、造血细胞及相关细胞因子等组成，骨髓中脂肪细胞的变化与年龄的增长、退行性骨病以及血液疾病等关系密切，定量检测骨髓中脂肪含量对于评估骨骼生理和病理动态变化以及疗效随访具有重要临床价值。质子磁共振波谱（proton magnetic resonance spectroscopy, 1H-MRS）是目前被广泛接受的无创量化骨髓脂肪酸的影像学检查方法，国内外活体骨髓 1H-MRS 研究主要用于人类及大中型动物，尚未见该技术用于测定小型动物（如大鼠）骨髓脂肪含量的研究报道。本研究目的旨在探讨利用临床商用 3T 磁共振成像（magnetic resonance imaging, MRI）扫描仪对大鼠椎体进行骨髓 1H-MRS 扫描的可行性，为小鼠疾病模型骨髓脂肪研究提供技术支持。

**方法：**15 只 3 月龄正常雌性 SD 大鼠以及 5 只骨质疏松模型 SD 大鼠（去卵巢法）行多体素点分辨波谱法检查测定腰 5 椎体脂肪分数（fat fraction, FF），分析两名放射科医师测量正常大鼠腰 5 椎体 FF 值的一致性，并观察正常和骨质疏松模型大鼠椎体的脂肪酸波谱特点【饱和脂肪酸（不含双键），即长链亚甲基质子（ $-(CH_2)_n-$ ）位于 1.30 ppm 左右；不饱和脂肪酸峰（含双键）包括：烯烃质子（ $-CH=CH-$ ），位于 5.3ppm 左右以及亚甲基质子（与烯烃质子相连）（ $-CH=CHCH_2-$ ），位于 2.06ppm 左右】以及病理特点。

**结果：**两名放射科医师测得的正常大鼠腰 5 椎体 FF 值分别为  $(10.92 \pm 3.31)\%$ 、 $(11.10 \pm 3.20)\%$ ，组内相关系数为 0.954。1H-MRS 显示水峰明显高于饱和脂肪酸主峰（长链亚甲基质子），而不饱和脂肪酸峰烯烃质子和亚甲基质子（与烯烃质子相连）未见明确显示，HE 染色显示骨髓内脂肪细胞少见，散在分布，体积较小；骨质疏松模型大鼠腰 5 椎体的 FF 值为  $(20.13 \pm 4.20)\%$ ，1H-MRS 显示水峰明显高于饱和脂肪酸主峰（长链亚甲基质子），但饱和脂肪酸主峰有所升高，不饱和脂肪酸峰烯烃质子和亚甲基质子（与烯烃质子相连）明确显示，信号振幅较小，HE 染色显示骨髓内脂肪细胞增多，弥漫分布，体积增大。

**结论：**临床商用 3T MRI 扫描仪行 1H-MRS 检查测定大鼠椎体 FF 值用于评估骨髓脂肪含量具备可行性，将为今后开展大鼠骨髓脂肪定量研究提供可靠的无创影像学检测手段。





## 动态磁共振成像评估针灸治疗女性盆底功能障碍疗效价值分析

张敏

上海中医药大学附属曙光医院

**目的:** 探讨动态磁共振成像 (MRI) 在评估针灸治疗女性盆底功能障碍疗效中的应用价值, 为传统中医疗效价值评估提供客观定量依据。

**方法:** 选择本院 2015 年 3 月 -2020 年 6 月收治的表现为尿失禁的盆底功能障碍患者 160 例, 设观察组与对照组进行对照研究, 经针灸治疗疗效显著者, 临床尿失禁症状改善为观察组, 未采取治疗患者群仍表现为尿失禁状态者为对照组。两组均同期接受动态 MRI 扫描, 对比两组在阶段性治疗前后的盆底结构功能的影像学变化情况。影像学观察指标包括肛提肌裂孔宽度、矢状位耻骨联合到肛直肠连接后缘的连线 (LH 线)、直肠后壁耻骨直肠肌附着点到耻骨联合下缘到末端尾椎 1-2 间隙的连线的垂线 (M 线) 长度。观察髂骨尾骨肌、耻骨尾骨肌、耻骨直肠肌面积。比较针灸治疗后观察组与对照组肛提肌损伤程度指标: 肛提肌裂隙宽度 (LHW)、髂骨尾骨肌厚度 (ICT)、髂骨尾骨肌角度 (ICA)、提肌板角度 (LPA)。测量并比较两组在 Valsalva 动作后 MRI 图像上的耻骨直肠肌裂孔线 (H 线)、直肠后壁耻骨直肠肌附着点到耻骨联合下缘到末端尾椎 1-2 间隙的连线的垂线 (M 线)、膀胱最下缘到耻尾线的垂直距离 (B-PCL)、子宫颈到耻尾线的垂直距离 (U-PCL; 测量观察组与对照组在针灸治疗前后, 动态 MRI 图像上的各参数变化率 ( $\Delta$ LHW、 $\Delta$ LPA、 $\Delta$ ICT、 $\Delta$ B-PCL、 $\Delta$ U-PCL 等)。

**结果:** 观察组在针灸治疗前后各盆底功能参数 H 线、盆底下降程度曲线 M 线、肛提肌板角 LPA、髂骨尾骨肌厚度 ICT、肛提肌裂隙宽度 LHW、膀胱最下缘距离耻尾线距离 B-PCL、子宫颈道耻尾线垂直距离 U-PCL 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 肛提肌板角 LPA 显示缩小, 髂骨尾骨肌厚度 ICT 增大。对照组各参数前后变化无明显统计学意义。

**结论:** 动态 MR 可显示出盆底结构功能形态变化, 对于针灸治疗盆底功能障碍的疗效价值可提供定量参考依据, 有力促进传统中医在盆底障碍疾病中的推广应用。



## 新型双层探测器光谱 CT 在直肠癌术前 T 分期中的价值

谭晶文

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 寻找新型双层探测器光谱 CT 显示直肠癌病灶的最佳 keV 值, 并探讨其对直肠癌 T 分期的效能。

**方法:** 回顾性分析 2019 年 5 月至 10 月上海交通大学医学院附属瑞金医院经手术病理确诊的 43 例直肠癌患者静脉期 CT 图像, 重建 40、50、60、70 keV 虚拟单能级图像 (VMIs) 和常规 120 kVp 混合能量图像 (PIs)。测量信噪比 (SNR)、对比噪声比 (CNR), 并采用 5 分法对图像质量进行评分, 获得最佳 keV-VMIs。以病理结果为金标准, 计算最佳 keV-VMIs 和 120kVp-PIs 术前直肠癌 T 分期的准确率。采用单因素方差分析比较 5 组图像 CT 值、SNR 和 CNR, 采用 Friedman 检验比较图像质量评分, 准确率的比较采用 McNemar 检验或 Fisher 确切概率法。

**结果:** 40~70 keV-VMIs 和 120 kVp-PIs 5 组图像间 CT 值、SNR、CNR 总体差异均有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。直肠肿瘤 SNR 及 CNR 在 40 ~ 70 keV-VMIs 均优于 120 kVp-PIs, 其中肿瘤 SNR 以 40 keV-VMIs 的 SNR 高于其他图像 ( $P < 0.05$ ), 且在 40 keV-VMIs 可获得较高的 CNR, 但与 50 keV-VMIs 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。40 ~ 60 keV-VMIs 的图像质量评分均高于 120kVp-PIs ( $P < 0.001$ )。40 keV-VMIs 为最佳图像。40 keV-VMIs 与 120 kVp-PIs 术前诊断直肠癌 T 分期的准确率分别为 67.4% (29/43)、48.8% (21/43), 差异有统计学意义 ( $P=0.008$ ), 在术前诊断局部进展期 (T3~T4) 直肠癌方面, 40 keV-VMIs 的诊断准确率 (83.7%, 36/43) 和特异度 (58.8%, 10/17) 均明显高于 120 kVp-PIs ( $P=0.016$ 、0.031)。

**结论:** 新型双层探测器光谱 CT 40 keV-VMIs 图像质量较好, 可提高术前直肠癌 T 分期的准确率。

### 参考文献

- [1] Siegel RL, Miller KD, Fedewa SA, et al. Colorectal cancer statistics, 2017[J]. CA Cancer J Clin, 2017, 67(3):177-193. DOI: 10.3322/caac.21395.
- [2] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6):394-424. DOI: 10.3322/caac.21492.
- [3] Glynne-Jones R, Wyrwicz L, Tiret E, et al. Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up[J]. Ann Oncol, 2017, 28(suppl 4):iv22-iv40. DOI: 10.1093/annonc/mdx224.
- [4] Rymer B, Curtis NJ, Siddiqui MR, et al. FDG PET/CT can assess the response of locally advanced rectal cancer to neoadjuvant chemoradiotherapy: evidence from meta-analysis and systematic review[J]. Clin Nucl Med, 2016, 41(5):371-375. DOI: 10.1097/RLU.0000000000001166.



- [5] Sakabe D, Funama Y, Taguchi K, et al. Image quality characteristics for virtual monoenergetic images using dual-layer spectral detector CT: comparison with conventional tube-voltage images[J]. *Phys Med*, 2018, 49:5-10. DOI: 10.1016/j.ejomp.2018.04.388.
- [6] Zhuo SQ, Ma HL, L ZL, et al. Evaluation of a second-generation monoenergetic reconstruction algorithm for lesion contrast and venous invasion in pancreatic ductal adenocarcinomas[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2019, 23(21):9341-9350. DOI: 10.26355/eurrev\_201911\_19427.
- [7] Pontana F, Duhamel A, Pagniez J, et al. Chest computed tomography using iterative reconstruction vs filtered back projection (Part 2): image quality of low-dose CT examinations in 80 patients [J]. *Eur Radiol*, 2011, 21(3):636-643. DOI: 10.1007/s00330-010-1991-4.
- [8] Amin MB, Edge S, Greene F, et al. The AJCC cancer staging manual. 8th edition. New York: Springer, 2017:268.
- [9] Zhou XC, Chen QL, Huang CQ, et al. The clinical application value of multi-slice spiral CT enhanced scans combined with multiplanar reformations images in preoperative T staging of rectal cancer[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(51):e13732. DOI: 10.1097/MD.00000000000013732.
- [10] Shida D, Iinuma G, Komono A, et al. Preoperative T staging using CT colonography with multiplanar reconstruction for very low rectal cancer[J]. *BMC Cancer*, 2017, 17(1):764. DOI: 10.1186/s12885-017-3756-9.
- [11] Hunter C, Brown G. Pre-operative staging of rectal cancer: a review of imaging techniques[J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2016, 10(9):1011-1025. DOI: 10.1080/17474124.2016.1179577.
- [12] Sinha R, Verma R, Rajesh A, et al. Diagnostic value of multidetector row CT in rectal cancer staging: comparison of multiplanar and axial images with histopathology[J]. *Clin Radiol*, 2006, 61(11):924-931. DOI: 10.1016/j.crad.2006.03.019.
- [13] Sun EX, Wortman JR, Uyeda JW, et al. Virtual monoenergetic dual-energy CT for evaluation of hepatic and splenic lacerations[J]. *Emerg Radiol*, 2019, 26(4): 419-425. DOI: 10.1007/s10140-019-01687-y.
- [14] Lenga L, Lange M, Arendt CT, et al. Measurement reliability and diagnostic accuracy of virtual monoenergetic dual-energy CT in patients with colorectal liver metastases[J]. *Acad Radiol*, 2019, pii: S1076-6332(19)30453-2. DOI: 10.1016/j.acra.2019.09.020.
- [15] Lee YC, Hsieh CC, Chuang JP. Prognostic significance of partial tumor regression after preoperative chemoradiotherapy for rectal cancer: a meta-analysis[J]. *Dis Colon Rectum*, 2013, 56(9):1093-1101. DOI:10.1097/



DCR. 0b013e318298e36b.

[16] Sauer R, Becker H, Hohenberger W, et al. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer[J]. N Engl J Med, 2004, 351(17):1731-1740. DOI: 10.1056/NEJMoa040694.

[17] Bosset JF, Calais G, Mineur L, et al. Enhanced tumorocidal effect of chemotherapy with preoperative radiotherapy for rectal cancer: preliminary results--EORTC 22921[J]. J Clin Oncol, 2005, 23(24):5620-5627. DOI: 10.1200/JCO.2005.02.113.

[18] Heo SH, Kim JW, Shin SS, et al. Multimodal imaging evaluation in staging of rectal cancer[J]. World J. Gastroenterol, 2014, 20(15):4244-4255. DOI: 10.3748/wjg.v20.i15.4244.

[19] 韩帅, 李彩英, 李如迅等. 多层螺旋 CT 对直肠癌浆膜面浸润的影像诊断 [J]. 临床放射学杂志, 2009, 28(7):961-964.

[20] 范芮, 孙美玉. 双能 CT 在直肠癌的应用进展 [J]. 放射学实践, 2019, 34(3):346-349. DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.03.021.

[21] Ahmetoğlu A, Cansu A, Baki D, et al. MDCT with multiplanar reconstruction in the preoperative local staging of rectal tumor[J]. Abdom Imaging, 2011, 36(1):31-37. DOI: 10.1007/s00261-009-9591-y.

[22] Nerad E, Lahaye MJ, Maas M, et al. Diagnostic Accuracy of CT for Local Staging of Colon Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. AJR Am J Roentgenol, 2016, 207(5):984-995. DOI: 10.2214/AJR.15.15785.



## LCmodel 软件与 Spectroscopy 软件在 MRS 数据分析中的结果对比

张敏、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**MRS 可无创探测组织代谢改变，在评估疾病进展、反馈治疗效果等纵向临床研究中具有重要价值。MRS 检测过程中常需对同一患者特定病变区域于不同时间进行多次扫描以分析代谢物含量变化，然而多次扫描所得结果常不一致，利用 LCmodel 软件与 Spectroscopy 软件对同一组 MRS 代谢物含量进行分析，比较两个软件分析处理的稳定性和准确性。

**方法：**选用健康志愿者 15 名（4 男，11 女，年龄  $22 \pm 2$  岁），以大脑右侧前额叶作为目标脑区。利用 3.0T 磁共振成像扫描仪（Siemens MAGNETOM Trio Tim），在每次定位后，采用点分辨波谱（PRESS）序列对志愿者连续扫描两次。利用 Spectroscopy 软件计算 NAA、Cho 波峰下面积的积分值，并求出 NAA/Cr、Cho/Cr 的值，同时，利用 LCmodel 软件处理后获得 NAA、Cho 相对含量值及以 Cr 为参照物的相对含量的比值 NAA/Cr、Cho/Cr。分别将两种软件计算的代谢物含量比值与文献参考值进行比较，然后分别对每种软件计算的两次扫描数据进行比较。研究假设在完全相同的条件下，连续的两次扫描所得代谢物含量及代谢物含量比值应该是恒定不变的，因此本研究将两次扫描所得结果的差异性系数（ $CV=100*SD/mean$ ）作为衡量两种软件数据分析准确性的指标。

**结果：**对于连续两次扫描的大脑右侧前额叶中，LCModel 软件所得波谱数据基线较 Spectroscopy 软件所得波谱数据的基线更平稳，各代谢物峰清晰。LCmodel 软件所得各代谢物含量的平均差异性系数分别为 NAA  $1.84 \pm 2.11$ ，Cho  $2.73 \pm 2.45$ ，NAA/Cr  $1.99 \pm 1.54$ ，Cho/Cr  $1.55 \pm 1.38$ ，Spectroscopy 软件计算所得各代谢物含量的平均差异性系数（Mean CV）分别为 NAA  $1.68 \pm 1.21$ ，Cho  $2.21 \pm 2.11$ ，NAA/Cr  $2.36 \pm 1.60$ ，Cho/Cr  $3.36 \pm 2.52$ 。将两种软件的分析结果进行配对样本 t 检验，发现对于不同代谢物及代谢物比值，利用两种方法所得结果的差异性均不具有统计学意义（ $P>0.05$ ）。

**结论：**两种分析软件都能对波谱数据进行准确的分析，分析结果没有显著差异，表明在没有 LCmodel 的情况下，系统自带 Spectroscopy 软件仍能满足需求。系统自带软件对单个化合物含量的分析较 LCmodel 软件精确度略高，而 LCmodel 软件有相对较好的处理基线不稳的能力，且对化合物含量比值的分析更具优势，在实际临床应用中更具前景。



## 探讨纵向研究中多次扫描所得 MRS 结果的差异性

张敏、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**MRS 可无创探测组织代谢改变，在评估疾病进展、反馈治疗效果等纵向临床研究中具有重要价值。MRS 检测过程中常需对同一患者特定病变区域于不同时间进行多次扫描以分析代谢物含量变化，然而多次扫描所得结果常不一致，通过两种方式分别对相同患者同一脑区进行两次扫描，探讨多次扫描所得波谱结果的差异性。

**方法：**选取 30 名健康志愿者（9 男，21 女，年龄  $21 \pm 3$ ）分为 A、B 两组，每组 15 人，以大脑右侧前额叶作为目标脑区。利用 3.0T 磁共振成像扫描仪（Siemens MAGNETOM Trio Tim），采用点分辨波谱（PRESS）序列对每位志愿者进行两次扫描，其中 A 组在定位后进行两次连续扫描，B 组在定位后先进行一次扫描，然后将扫描床移出磁场中心，隔三分钟再进床至原来的位置，间隔期间确保被试不动，严格按照第一次的定位并扫描得到第二次的数据，利用 LCmodel 软件处理后获得 NAA、Cho 相对含量值及以 Cr 为参照物的相对含量的比值 NAA/Cr、Cho/Cr。研究假设在完全相同的条件下，连续的两次扫描所得代谢物含量及代谢物含量比值应该是恒定不变的，因此本研究将两次扫描所得结果的差异性系数（ $CV=100*SD/mean$ ）作为衡量两组波谱结果一致性的指标，并将 A、B 两组数据进行比较。

**结果：**A 组所得大脑右侧前额叶中各个代谢物含量及含量比值的平均差异性系数（Mean CV）分别为 NAA  $1.84 \pm 2.11$ ，Cho  $2.73 \pm 2.45$ ，NAA/Cr  $1.99 \pm 1.54$ ，Cho/Cr  $1.55 \pm 1.38$ ，B 组所得各个代谢物含量及含量比值的平均差异性系数分别为 NAA  $4.44 \pm 2.98$ ，Cho  $3.06 \pm 2.45$ ，NAA/Cr  $4.57 \pm 2.63$ ，Cho/Cr  $2.49 \pm 1.58$ 。利用各个代谢物的含量及含量比值，分别对 A、B 组内数据进行配对样本 t 检验，发现对于不同代谢物及代谢物比值，除了 B 组 Cho/Cr（ $0.001 < P < 0.05$ ）外，利用两种方法所得结果的差异性不具有统计学意义（ $P > 0.05$ ）。

**结论：**干扰因素不会影响两次扫描结果定性分析的可靠性，但会影响结果的定量计算的精确度，当扫描有一定的时间间隔时，所得同一患者的波谱数据之间一致性不如连续性扫描，代谢物的含量值浮动范围更大，说明间隔一段时间的扫描引入了更多的干扰因素，如磁场稳定性的改变、定位不精确等。在进行纵向临床研究时应考虑这些干扰因素造成的结果的差异。



## 慢性血吸虫肠病合并大肠癌的 CT 影像学表现

张博、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**血吸虫病至今仍是世界和我国的主要公共问题之一，慢性血吸虫病的晚期损害通常比较严重，研究报道血吸虫性慢性肠病可以增加大肠癌发病的危险性，本研究回顾性分析慢性血吸虫肠病合并大肠癌的 CT 表现，旨在提高对该病诊断的正确性。

**材料与方**法：**** 80 例患者（男性 52 例，女性 28 例，年龄 51-88 岁，平均 75.3 岁）均行腹部 CT 平扫+增强扫描，由两名高年资放射科医师采用盲法阅片，对病灶部位、形态、大小（以肿块最大截面测量）、边界、钙化特点、强化方式以及有无淋巴结转移进行评估；所有病例均经病理学检查证实为慢性血吸虫肠病合并大肠癌。

**结果：** CT 扫描示 80 例患者肿瘤均发生于大肠，以降结肠、乙状结肠和直肠为主，表现为管壁不规则增厚伴软组织团块，其中单个病灶 68 例，多中心病灶 12 例，表现为多节段肠管受累。20 例非血吸虫结肠癌患者均为单发病灶。血吸虫肠病合并结肠癌患者多发病灶的比例高于非血吸虫结直肠癌患者，差异有统计学意义。血吸虫肠病合并结直肠癌患者病变肠管长度长于非血吸虫结直肠癌患者，差异有统计学意义；而两组病变肠管厚度的差异无统计学意义。血吸虫肠病合并结直肠癌患者肿瘤内均可见线状、斑点状及小斑片状钙化影，其中 59 例钙化边缘模糊。20 例非血吸虫结肠癌患者均未见钙化，其钙化灶发生比例低于血吸虫合并结直肠癌患者，差异有统计学意义。血吸虫病合并结直肠癌患者增强早期肿瘤强化较明显，增强晚期病灶持续强化为主，坏死少见。非血吸虫结直肠癌患者增强早期病灶明显不均匀强化比例明显高于血吸虫结直肠癌患者，晚期病灶持续强化比例显著低于血吸虫病合并直肠癌患者。80 例患者中仅 2 例伴发肝脏转移瘤，均无淋巴结转移。20 例非血吸虫结直肠癌患者发生肝脏转移 4 例，8 例伴淋巴结转移。两组肝脏转移发生比例的差异有统计学意义。

**结论：**慢性血吸虫肠病是导致大肠癌的一个重要因素，其合并大肠癌的 CT 表现具有一定的特征，尤其是瘤内钙化和多节段肠管受累是其最具特征性的 CT 表现，对其诊断具有重要价值。



## 多模态磁共振成像对宫颈癌化疗后早期效果评估的价值

刘忠柳、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探索多模态磁共振成像对宫颈癌化疗后早期效果评估的价值

**方法：**收集同济大学附属同济医院 2015 年 4 月至 2016 年 4 月期间，经细胞学涂片或活检证实为宫颈癌且接受化疗的患者 15 例。所有患者在化疗前及化疗后 1 个月分别行多模态磁共振成像检查，成像序列包括常规 T1WI、T2WI、DWI、BOLD-MRI 及 DCE-MRI，并测得相关检查指标，包括肿瘤最大径  $d_{max}$ 、DWI 检查指标  $ADC_{mean}$ ；BOLD-MRI 检查指标  $R2^*$  值；DCE-MRI 检查指标  $K_{trans}$  及  $V_e$  值。比较化疗前后肿瘤最大径  $d_{max}$  与多模态磁共振检查指标的变化；并比较分析化疗后肿瘤大小变化（肿瘤最大径变化率  $\Delta d_{max}\%$ ）与化疗前多模态磁共振成像检查指标的相关性。

**结果：**（1）化疗后肿瘤最大径  $d_{max}$  较化疗前明显减小（ $P < 0.05$ ）；化疗后肿瘤  $ADC_{mean}$  较化疗前明显升高（ $P < 0.05$ ）；化疗后肿瘤  $R2^*$  值较化疗前明显升高（ $P < 0.05$ ）；化疗后肿瘤  $K_{trans}$  较化疗前明显升高（ $P < 0.05$ ），而化疗后肿瘤  $V_e$  值较化疗前虽有所升高，但不具有明显统计学意义（ $P > 0.05$ ）；（2）化疗前后肿瘤最大径变化  $\Delta d_{max}\%$  与化疗前肿瘤基线  $R2^*$  值呈明显负相关（ $r = -0.742$ ， $P < 0.05$ ）；而与化疗前肿瘤  $ADC_{mean}$ 、 $K_{trans}$ 、 $V_e$  值无明显相关性（ $P < 0.05$ ）。

**结论：**多模态磁共振成像对宫颈癌化疗后早期效果评估具有一定价值，本研究发现化疗前后肿瘤大小变化（ $\Delta d_{max}\%$ ）与化疗前基线  $R2^*$  值呈明显负相关（ $r = -0.742$ ， $P < 0.05$ ），也就意味着化疗前宫颈癌灶脱氧血红蛋白浓度越大（即乏氧程度越大），化疗后肿瘤大小变化越小，即化疗效果越差，提示化疗前肿瘤较小的基线  $R2^*$  值可预测其较好的化疗效果。治疗前或治疗早期对患者进行检查，通过对检查结果的分析如能对治疗效果进行评估并对患者的治疗结果进行预测，对于患者的治疗方案选择或者治疗方案调整都具有重要的意义。





## 多模态磁共振成像对宫颈癌诊断的价值

刘忠柳、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探索多模态磁共振成像对宫颈癌诊断的价值。

**方法：**收集同济大学附属同济医院 2015 年 4 月至 2016 年 4 月期间，经细胞学涂片或活检证实为宫颈癌且接受手术治疗的患者 17 例。所有患者在术前均行磁共振检查，成像序列包括常规 T1WI、T2WI、DWI、BOLD-MRI 及 DCE-MRI，并测得相关检查指标，包括 DWI 检查指标 ADCmean；BOLD-MRI 检查指标基线 R2\* 值；DCE-MRI 检查指标 Ktrans 及 Ve 值。术后对宫颈癌标本进行评估，包括病理类型、分化程度、宫旁组织浸润情况、盆腔淋巴结转移情况、MVD 及 HIF-1 $\alpha$  表达情况，并比较分析多模态磁共振成像检查指标与病理特征的相关性。

**结果：**（1）Ktrans 值在鳞状细胞癌和腺癌间的差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；（2）高/中分化组的 ADCmean 明显高于低分化组，且高/中分化组的基线 R2\* 值明显低于低分化组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；（3）多模态磁共振成像检查指标与宫旁组织浸润情况及盆腔淋巴结转移情况无明显相关性（ $P > 0.05$ ）；（4）宫颈癌组织内 MVD 水平与 Ktrans 值存在弱强度正相关（ $r = 0.313$ ， $P < 0.05$ ），与其他检查指标无明显相关性（ $P > 0.05$ ）；（5）宫颈癌组织内 HIF-1 $\alpha$  表达水平与基线 R2\* 值存在中等强度正相关（ $r = 0.559$ ， $P < 0.05$ ），与其他检查指标无明显相关性（ $P > 0.05$ ）。

**结论：**1、DCE-MRI 检查指标 Ktrans 值对宫颈癌不同病理类型的鉴别诊断具有一定价值；2、DWI 检查指标 ADCmean 值及 BOLD-MRI 检查指标 R2\* 值对宫颈癌组织分化程度的鉴别诊断具有较高价值；3、宫颈癌组织内 MVD 与 DCE-MRI 检查指标 Ktrans 值呈弱强度正相关；HIF-1 $\alpha$  表达与 BOLD-MRI 检查指标 R2\* 值呈中等强度正相关。



## 能谱 CT 在局部心肌活性检测中的临床应用探讨

卜玉莲、潘自来

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 通过研究评价能谱 CT 成像的功能参数的有效性, 探讨结合心功能评估软件在心肌活性检测方面的临床应用价值, 从而为评估心肌活性提供一种新颖可靠的影像学方法。

**方法:** 收集我院 40 例行心功能检查的缺血性心脏病患者, 均在一次扫描中行宝石能谱 CT 高分辨率模式 (HD 模式) 的回顾性心电门控冠脉 CTA 扫描和宝石能谱成像 (GSI 模式)。患者均在一周内行心脏 MRI 扫描。在 GSI 能谱图像上找出心肌灌注稀疏区。在高分辨率冠脉 CTA 图像上分析冠状动脉的狭窄程度。将采集的冠脉 CTA 图像从 0% 到 95% 期相, 以 5% 为间隔重建成 20 个期相, 输入 AW 4.4 工作站心功能分析软件包, 自动计算得到左室心功能牛眼图。分别记录 GSI 能谱图像上心肌灌注稀疏区和灌注正常区, 在心功能牛眼图上对应的各节段的平均室壁运动度和室壁增厚率, 用独立样本 t 检验对结果做分析比较, 并将评估结果和 MRI 评估结果做一致性比较。

**结果:** 能谱成像图像上找出 27 个心肌灌注稀疏区, 对应心功能牛眼图共 126 个节段, 能谱 CT 检测出的心肌灌注稀疏区均有区域供血冠脉 50% 以上狭窄。能谱 CT 图像上心肌灌注稀疏区与灌注正常区对应心功能牛眼图上的节段平均室壁运动度和室壁增厚率存在显著差异, 分别是 ( $3.51 \pm 1.54$  与  $7.57 \pm 1.94$ ,  $P = 0.00$ ) 和 ( $26\% \pm 8.8\%$  与  $62\% \pm 11.3\%$ ,  $P = 0.00$ )。MRI 灌注图像上找出的心肌灌注稀疏区域和灌注正常区域以及其在电影图像上对应的区域室壁运动度和室壁增厚率的结果与 CT 定量分析结果完全吻合。

**结论:** 能谱 CT 其冠脉 CTA 扫描结合能谱 CT 双能量延迟扫描一次扫描, 不但可以通过分析冠状动脉血管形态和通过物质分离成像以及其他能谱定量分析参数判断心肌血供情况, 提高缺血心肌的检测效率, 还可以结合心功能分析软件评估心肌功能的情况, 且与 MRI 电影成像和心肌灌注成像有较高的一致性。

**Objective:** To study the clinical application value of spectral CT combined with cardiac function assessment software in detecting myocardial activity, so as to provide a novel and reliable imaging diagnostic system for the detection of regional myocardial activity.

**Methods:** 40 patients with coronary heart disease were scanned with the high resolution density coronary CT angiography (HDCTA) and the gemstone spectral imaging (GSI) modes. In addition, all cases had the Cardiac MRI scan within a week. HDCTA images were used to measure stenoses. Detect the myocardial perfusion sparse areas on the GSI images. HDCTA images were reconstructed into 20 phases, from 0% to 95%, with 5% interval, and then input them into the cardiac function analysis software package of AW4.4 workstation, it automatically calculate the bullseye map of left ventricular function. Record the average segmental wall motion and wall thickening of the bullseye map corresponding to the myocardial perfusion



sparse areas and normal areas of GSI images, and were performed with two-sample t test. Do the consistency test between CT and MRI evaluation results.

**Results:** Spectral CT have detected 27 regions of myocardial perfusion sparse areas on the GSI images, a total of 126 segments corresponding to the bullseye map. All myocardial perfusion sparse areas of the GSI images had associated coronary artery with more than 50% stenosis of the intravascular diameter. There were significant differences in the average segmental wall motion and wall thickening of the bullseye map corresponding to the myocardial perfusion sparse areas and normal areas of GSI images: ( $3.51 \pm 1.54$  and  $7.57 \pm 1.94$ ,  $P = 0.00$ ), ( $26\% \pm 8.8\%$  and  $62\% \pm 11.3\%$ ,  $P = 0.00$ ). The results have high consistency with cardiac cine-MRI imaging and myocardial perfusion imaging.

**Conclusions:** The coronary CTA scan combined with the delayed scan of dual energy spectral imaging in the same scan of Spectral CT, not only can analyze the coronary artery morphology and evaluate the myocardial blood supply, improve the efficiency of the detection of myocardial ischemia, but also can evaluate myocardial function with functional analysis software.

#### 参考文献

- [1] Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global Burden of Disease Study[J]. Lancet, 1997, 349(9064): 1498–1504. [2] Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for topographic imaging of the heart[J]. Circulation, 2002, 105(4): 539–542. [3] 张兆琪. 心血管疾病 64 排 CT 诊断学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 42–44. Zhang ZQ. 64 row CT diagnosis of cardiovascular disease[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008: 42–44. (in Chinese). [4] 张欢, 庞丽芳. CT 在评价心肌活性中的研究认识 [J]. 诊断学理论与实践, 2011, 10(6): 513–516. Zhang H, Pang LF. Study of CT in the evaluation of myocardial viability[J]. The Theory and Practice of Diagnostics, 2011, 10(6): 513–516. (in Chinese). [5] Paterson DI, O'Meara E, Chow BJ, et al. Recent advances in cardiac imaging for patients with heart failure[J]. Current Opinion in Cardiology, 2011, 26(2): 132–43. [6] Stanton CL, Haramati LB, Berko NS, et al. Normal myocardial perfusion on 64-detector resting cardiac CT[J]. Journal of Cardiovascular Computed Tomography, 2011, 5(1): 52–60. [7] 王健. 宝石 CT 的技术突破和临床应用 [J]. 国际放射医学核医学杂志, 2009, 33(2): 126–128. Wang J. Technical breakthrough and clinical application of gemstone CT[J]. International Journal of Nuclear Medicine in Radiology, 2009, 33(2): 126–128. (in Chinese). [8] Lv PJ, Lin XZ, Li JY, et al. Differentiation of small hepatic hemangioma from small hepatocellular carcinoma: Recently introduced spectral CT method[J]. Radiology, 2011, 259(3): 720–729. [9] Lin XZ, Miao F, Li JY, et al. High-definition CT gemstone spectral imaging of the brain initial



results of selecting optimal mono-chromatic image for beam-hardening artifacts and image noise reduction[J]. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 2011, 35(2): 294-297. [10] 卜玉莲, 张欢, 潘自来, 等. 能谱 CT 参数在评估局部梗死心肌图像质量中的研究 [J]. *CT 理论与应用 研究*, 2016, 25(3): 279-286. doi:10.15953/j.1004-4140.2016.25.03.04. Bu YL, Zhang H, Pan ZL, et al. The study of the image quality of dual energy spectral CT in the assessment of myocardial infarction[J]. *CT Theory and Applications*, 2016, 25(3): 279-286. doi:10.15953/j.1004-4140.2016.25.03.04. (in Chinese). [11] 肖华, 杨文洁, 张欢, 等. 64 层 VCT 与 HDCT 对冠状动脉支架成像的对比观察 [J]. *诊断学理论与实践*, 2011, 10(2): 158-161. Xiao H, Yang WJ, Zhang H, et al. Comparison of 64 slice VCT and HDCT for coronary artery stent imaging[J]. *The Theory and Practice of Diagnostics*, 2011, 10(2): 158-161. (in Chinese). [12] Greupner J, Zimmermann E, Hamm B, et al. Automatic versus semi-automatic global cardiac function assessment using 64-row computed tomography[J]. *British Journal of Radiology*, 2004, 85(1015): 243-253. [13] Rumberger AT, Bebenbeek T, Breen JR, et al. Nonparallel changes in global left ventricular chamber volume and muscle mass during the first year after transmural myocardial infarction in human[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 1993, 21(14): 673-675. [14] Paeng JC, Lee DS, Cheon GJ, et al. Reproducibility of an automatic quantitation of regional myocardial wall motion and systolic thickening on gated <sup>99m</sup>Tc-sestamibi myocardial SPECT[J]. *Journal of Nuclear Medicine*, 2011, 42(5): 695-700. [15] Motoyasu M, Sakuma H, Ichikawa Y, et al. Prediction of regional functional recovery after acute myocardial infarction with low dose dobutamine stress cine MR imaging and contrast enhanced MR imaging[J]. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, 2003, 5(4): 563-574. [16] Kim RJ, Fieno DS, Parrish TB, et al. Relationship of MRI delayed contrast enhancement to irreversible injury, infarct age, and contractile function[J]. *Circulation*, 1999, 100(19): 1992-2002. [17] Allman KC, Shaw LJ, Hachamovitch R, et al. Myocardial viability testing and impact of revascularization on prognosis in patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: A meta-analysis[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2002, 39(7): 1151-1158.



### 3. 0TMR 扩散加权成像诊断子宫内膜癌的价值

陈丽娟、潘自来  
上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 初步探讨 3.0TMR 扩散加权成像 (DWI) 及表观扩散系数 (ADC 值) 在子宫内膜癌中的诊断价值。

**方法:** 经病理证实的子宫内膜癌 50 例、宫腔良性病变 62 例 (内膜息肉 38 例、内膜增生 12 例、黏膜下肌瘤 12 例) 和正常内膜 20 例行常规 MRI 和 DWI 检查, MR 扫描方案包括: T2WI、T1WI、DWI (b 值为 0, 500, 1000 s/mm<sup>2</sup>), 计算 T2WI、DWI 联合 T2WI 对子宫内膜癌的检出率。分别测量子宫内膜癌病灶、内膜良性病变及正常子宫内膜的 ADC 值并采用单因素方差分析进行比较。将 ADC 低值作为诊断子宫内膜癌的指标, 绘制 ROC 曲线, 计算 AUC 和最佳诊断界值。单因素方差分析比较各病理级别子宫内膜样腺癌间 ADC 值的差异, Spearman 相关性检验评估 ADC 值与病理分级间的相关性。

**结果:** 50 例子宫内膜癌中, T2WI 显示 41 例, 检出率为 82%, DWI 联合 T2WI 检出 45 例, 检出率为 90%。子宫内膜癌的 ADC 值 ( $0.81 \pm 0.21 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ) 低于正常内膜 ( $1.65 \pm 0.46 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ), 良性病变 ( $1.54 \pm 0.29 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ), 差异均有显著性 ( $p < 0.05$ ), 但子宫内膜癌与良性病变之间的 ADC 值有一定重叠。ROC 曲线分析显示  $\text{AUC} = 0.986$ , 当阈值设为  $1.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 敏感度为 94.0%, 特异度为 91.9%。45 例子宫内膜样腺癌中高分化 (G1) 26 例, 中分化 (G2) 13 例, 低分化 (G3) 6 例, G1、G2、G3 子宫内膜癌的平均 ADC 值分别为 ( $0.87 \pm 0.22$ )  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、( $0.78 \pm 0.16$ )  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、( $0.59 \pm 0.21$ )  $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 其中 G1 组与 G3 组间差异显著 ( $P = 0.006$ )。ADC 值与病理分级存在较弱的负相关 ( $r = -0.389, p = 0.01$ )。

**结论:** DWI 与常规 MRI 结合能为子宫内膜癌的鉴别诊断提供更多的诊断信息, 是常规 MRI 的有益补充。ADC 值有助于区分子宫内膜癌与良性病变、正常内膜。不同病理级别组的 ADC 值间存在较大重叠, 尽管高级别的子宫内膜癌与低级别相比, 其 ADC 值有减小的趋势, 但用 ADC 值预测病理级别有一定困难。



## 成人型环状胰腺 MSCT 诊断

王小鹏、朱才松、杨军  
上海市同仁医院

**目的：**评价 MSCT 诊断环状胰腺的影像特征及价值。

**方法：**回顾分析 MSCT 诊断 8 例成人型环状胰腺病例，其中男性 4 例，女性 4 例；年龄 50 ~ 76 岁，中位年龄 65 岁，对比剂增强扫描 7 例，平扫 1 例；1 例同时进行 MRI 增强扫描及 MRCP 检查；1 例进行手术治疗。主要应用多平面重组 (MPR) 影像后处理技术进行三维成像，MRI 及 MRCP 检查方法，采用快速自旋回波序列横断位 T1 加权及反转回复快速自旋回波序列横断位脂肪抑制 T1 加权及 T2 加权成像，胰胆管造影 (MRCP) 采用半傅里叶单激发快速自旋回波序列 HASTE 成像。

对影像资料及临床资料进行详细分析，总结其特征性影像表现。MSCT 较高空间分辨率及密度分辨率，扫描时间短，可以在工作站进行 MPR 重建，显示部分副胰管。平扫表现为十二指肠降段肠壁增厚，在胰头区环绕十二指肠降段的软组织块影，与胰头相连续，增强扫描其密度及强化程度与胰腺组织一致。同时还能显示狭窄近端扩张的十二指肠；此时 MRI 高分辨 T1WI 脂肪抑制序列扫描及增强扫描有助于区分二者。

MRI 在诊断环状胰腺时具有一定优势，胰腺是血液供应丰富的器官，T1WI 脂肪抑制序列扫描时胰腺表现为明显高信号，与周围其他组织信号对比明显，具有较高的组织分辨率，MRI 扫描能同时显示胰腺实质及胰胆管系统，帮助诊断成立，但成像时间相对较长、受呼吸影响大。

**结果：**MSCT 诊断 8 例环状胰腺，完全型 7 例，部分型 1 例，主要 CT 影像表现环绕十二指肠降段软组织块影，其组织密度、强化特征与胰腺相同，十二指肠轻度狭窄、其上方十二指肠轻度扩张。3 例见副胰管；胆总管轻度扩张 2 例；合并胰腺炎、胆囊炎、胃及十二指肠溃疡各 1 例。全部病例均未见肝内胆管扩张。本组漏诊率较高，有 4 例多次漏诊，其中 1 例最多漏诊达 3 次，2 例 2 次，1 例 1 次。2 例平扫怀疑十二指肠壁增厚，进一步增强扫描根据典型形态学表现而诊断。同时诊断完全型环状胰腺占大多数，分析原因除与病例数较少有关外，更重要的因素可能是：①对不完全型环状胰腺影像学特征及诊断标准的认识还存在偏差；②薄带状胰腺组织紧贴十二指肠壁类似十二指肠壁增厚，CT 及 MRI 不易辨识；③当胰头呈钳状包绕十二指肠时被误认为增大胰头。

**结论：**根据特征表现 MSCT 结合 MRI 能正确诊断环状胰腺，可以作为非侵袭性检查首选方法。

### 参考文献

- [1] Ajaz Ahmed Wani, Shadab Maqsood, Parvez Lala, et al. Annular Pancreas in Adults: A Report of Two Cases and Review of Literature[J]. Journal of the Pancreas(Online) 2013 ; 14(3):277-279.
- [2] Etienne D, John A, Menias CO, et al. Annular pancreas: a review of its molecular embryology, genetic basis and clinical considerations [J].Ann Anat, 2012, 194 (5) : 422-428.
- [3] Sandrasegran K, Patel A, Fogel EL, et al. Annular pancreas in adults[J].Am J



Roentgenol, 2009, 193 (2) : 455-460.

- [4] 胡丙洋, 张文智, 中国现代普通外科进展 [J]. 成人环状胰腺文献复习 2015, 18 (6) :500-502
- [5] Choi JY, Kim MJ, Kim JS, et al. Annular pancreas: emphasis on magnetic resonance cholangiopancreatography findings[J]. J Comput Assist Tomogr, 2004, 28(4): 528-532.
- [6] Jadvar H, Mindelzun RE. Annular pancreas in adults: imaging features in seven patients[J]. Abdom Imaging. 1999 ;24(2):174-177.
- [7] 欧阳红, 冯少仁, 刘国辉, 等. CT 和 MRI 诊断成人环状胰腺 1 例 [J]. 放射学实践, 2012, 27 (11) : 1281
- [8] 童竑章, 李盛, 马攀江, 等. MR 对成人型环状胰腺诊断优势的探讨 (附 2 例报告及文献复习) [J]. 临床放射学杂志, 2007, 26 (12) : 1301-1302.
- [9] 李懋, 何晓静, 赵建弄, 等 CT 与 MRI 对成人型环状胰腺诊断的对比分析 [J]. 重庆医科大学学报, 2014, , 39 (5) 728-732.
- [10] 王 彬, 于金芬, CT 多平面重建技术在诊断环状胰腺中的临床价值 [J], 医学影像学杂志, 2015, 25 (8) : 1404-1406.
- [11] Ueki T , Yao T , Beppu T , et al. Three-dimensional computed tomography pancreatography of an annular pancreas with special reference to embryogenesis[ J] .Pancreas , 2006 , 32 :426 -429.
- [12] Jang JY, Chung YE, Kang CM, et al. Two cases of portal annular pancreas[J]. Korean J Gastroenterol, 2012, 60 (1) : 52-55.
- [13] 陆建平, 王莉, 郭帅. 胰腺先天异常的影像诊断 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2008, 14 (6) : 554-559.



## 自主设计辅助装置及体位在脑脊液漏中精确诊疗中的应用价值

徐子军、汤光宇、诸静其  
同济大学附属上海市第十人民医院

**目的：**自主设计装置，提高脑脊液漏患者磁共振检查的成功率及图像质量。

**方法：**设计并制作表面粘附有松软聚酯材料的木制辅助装置（专利号：ZL201820502238.8），装置包括头颅支撑架、支架杆（长150cm、宽5cm、高5cm）、检查垫，头颅支撑架和支架杆通过旋钮叠放固定形成中空开口的钳状结构，开口大小可根据患者情况实时调整（最宽可至25cm），检查垫为聚酯材质，中间设置有支撑杆的凹槽，其长度170cm、宽度50cm、高度15cm。患者俯卧时利用身体体重压住支撑杆，头颅俯卧于支撑架上，舒适的完成检查。选择2016年8月至2018年2月需行脑脊液漏磁共振筛查的病例23例，男15名、女8名，年龄18~59岁，中位年龄39.4岁。12例患者两个月内有明确的外伤史，其中7例颅底高分辨力CT明确诊断为颅底骨折；6例无明确诱因。采用PHILIPS Ingenia3.0T MRI扫描仪，16通道相控阵头颅线圈。先行常规横轴位、矢状位T1WI、T2WI-mDIXON（TR 2810, TE 85, FOV 230 mm×230 mm，矩阵384×384，层厚2 mm，无间隔NSA 1）、冠状位STIR-long TE扫描（TR 2070, TE 60, FOV 230 mm×230 mm，矩阵384×384，层厚2 mm，无间隔NSA 1）；当图像伪影较大、患者因呼吸困难等原因不能继续检查时，采用辅助装置进行检查。图像观察由2名高年资影像科医师及一名脑外科主治医师实时对患者图像行MPR，观察鼻窦窦腔内积液情况、判断有无CFR及漏口的位置、扫描野内有无其他异常，意见不一致时以协商结果为准。

**结果：**本组23例病例中14例（60.9%）患者加做了辅助装置检查，其中因图像模糊的为8例（34.7%），因患者不能坚持6例（26%）。应用辅助装置检查的患者，除1例因头痛终止检查外，均顺利完成检查。本组23例中，常规检查7例可诊断为CFR。附加应用辅助装置检查的图像后10例可诊断为CFR。10例外伤患者均可明确显示颅骨及脑膜的缺损位置，并可见前颅窝内脑脊液与额窦、筛窦或蝶窦之间有线状的高信号影相连，漏口位于筛窦5例，额窦3例，蝶窦2例。

**结论：**自主设计的脑脊液漏检查辅助装置，可提高检查成功率及诊断符合率，使患者更加舒适的进行检查。





## 基于脑 CT 灌注评估头颈部动脉狭窄

许云、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**应用 320 排 CT 一站式 CTA-CTP 动态容积灌注成像技术，探讨头颈部动脉狭窄的脑血流动力学改变，分析头颈部动脉狭窄程度与脑灌注成像表现的关系。

**方法：**163 例经颈动脉 CTA 或 CE-MRA 及头颅 CTA 诊断为单侧颈动脉系统狭窄的患者纳入本研究中，收集患者的临床基本信息资料及影像学检查资料。病例临床资料收集包括年龄、性别、症状、高血压、糖尿病等动脉粥样硬化相关病史。所有患者均行脑 CTP 检查。经灌注后处理软件，分别得到相对脑血流量 (relative cerebral blood volume, rCBV) 图、达峰时间 (time to peak, TTP) 图、相对脑血流量 (relative cerebral blood flow, rCBF) 图、平均通过时间 (mean transit time, MTT) 图及灌注参数值。

(1) 根据头颈部动脉狭窄程度将头颈部动脉分为轻度、中度及重度狭窄组，对各组灌注表现进行定性和定量研究，分析各灌注参数中的敏感性指标；分析单侧头颈部动脉狭窄程度与灌注参数的相关性。

(2) 将动脉中重度狭窄组按侧支循环分级分为良好组和不良组，分析两组间 CTP 增加率的变化。

**结果：**(1) 80 例颈内动脉狭窄患者纳入本研究，年龄 44-90 岁，分为三组。其中轻度组 25 例，男 15 例，女 10 例。中度组 41 例，男 28 例，女 13 例。重度组 14 例，男 8 例，女 6 例。83 例大脑中动脉狭窄患者纳入本研究，年龄 44-90 岁，分为三组。轻度组 46 例，男 30 例，女 16 例。中度组 12 例，男 5 例，女 7 例。重度组 25 例，男 10 例，女 15 例。组间年龄、性别及患有高血压、糖尿病患者比例差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。各组间灌注参数图的定性、定量诊断显示，共 21 例颈内动脉狭窄和 33 例大脑中动脉出现灌注异常，颈内动脉狭窄患者患、健侧 TTP 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，大脑中动脉狭窄患者患、健侧 rCBV、MTT、TTP 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，颈内动脉狭窄程度与患、健侧 rCBV 增加率、rCBF 增加率、MTT 增加率无相关性 ( $P > 0.05$ )，与患、健侧 TTP 增加率有相关性 ( $P < 0.05$ )。而大脑中动脉狭窄程度还与患、健侧 rCBV 增加率、MTT 增加率有相关性 ( $P < 0.05$ )。(2) 头颈部动脉中重度以上狭窄患者，侧支循环不良组出现灌注异常概率较大，与良好组之间 TTP 增加率差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论：**CTP 是评价颈动脉系统狭窄后脑组织血流动力学改变的敏感方法，其中 TTP 是评价脑灌注异常的最敏感指标，与动脉狭窄程度呈正相关。CTA 或 CE-MRA 联合 CTP，可直观显示血管狭窄部位、程度及责任血管供血区的血流动力学情况，评价侧支循环情况，可综合评价颈动脉系统狭窄对个体的影响，对临床个体化治疗具有重要意义。



## 双低剂量冠状动脉 CT 血管成像在筛选老年冠心病中的应用价

成水华<sup>1</sup>、李琛玮<sup>2</sup>、倪炯<sup>1</sup>、于吉利<sup>1</sup>、丁可可<sup>1</sup>、王培军<sup>1</sup>

1. 上海市同济医院 (同济大学附属同济医院)

2. 上海联影医疗科技有限公司

**目的:** 评估应用 128 层螺旋 CT (uCT 760) 结合 Kar1 3D 迭代技术进行低管电压、低对比剂碘摄入量冠状动脉 eTA 检查在老年群体的临床应用价值。

**方法:** 前瞻性连续选取身体质量指数 (BMI) 在 20-25 Kg / m<sup>2</sup> 临床怀疑或已知冠心病拟行冠状动脉 CTA 检查的 200 例老年患者。按随机数字表法选取 60 例为对照组 (A 组), 其余 140 例为试验组 (B 组)。2 组均行冠状动脉 CTA 检查, A 组采用管电压 120 kVp, 碘对比剂浓度 350 mgI / mL。B 组再根据管电压和碘对比剂不同分为 2 个亚组, 低剂量组 B1 组 (60 例) 采用 80 kVp、350mgI / mL 碘对比剂, 双低剂量组 B2 组 (80 例) 采用 70 kVp、300 mgI / mL 碘对比剂。并分别采用滤波反投影法 (FBP) (A 组) 和 Kar1 3D 迭代重建技术 (B 组) 进行图像重建。对各组 CT 图像的辐射剂量 [CT 剂量容积指数 (CTDI<sub>v01</sub>) 和有效剂量 (ED)] 以及图像噪声 (SD)、图像信噪比 (SNR)、冠状动脉近段的对比噪声比 (CNR)、对比剂碘摄入量进行系统测量。每例患者的冠状动脉 CTA 图像质量由 2 名放射科医师采用双盲法进行 4 分法主观评分。应用 ANOVA 单因素方差分析比较 3 组辐射剂量 (CTDI<sub>v01</sub> 和 ED)、SD、SNR 和冠状动脉近段 CNR。采用秩和检验比较各组图像的主观评价指标差异。用 Kappa 检验评价 2 名观察者冠状动脉图像质量评分的一致性。

**结果:** A 组、B1 组、B2 组的 CTDI<sub>v01</sub> 分别为 (17.81 ± 0.92)mGy、(5.99 ± 0.60)mGy 和 (4.87 ± 1.35)mGy, ED 分别为 (3.59 ± 0.15)mSv、(1.21 ± 0.13)mSv 和 (0.97 ± 0.29)mSv, 3 组间两两比较差异有统计学意义 (P < 0.05)。A 组、B1 组、B2 组在主、客观图像质量评分上差异无统计学意义 (P > 0.05)。双低剂量 B2 组较常规剂量 A 组对比剂碘摄入量减少了 21.4%。

**结论:** 128 层螺旋 CT 采用低管电压、低对比剂碘摄入量在老年群体中行冠状动脉 eTA 检查, 通过结合 Kar1 3D 迭代技术, 在保证图像质量的前提下, 可以有效降低辐射剂量及对比剂碘摄入量, 从而达到老年群体低剂量冠状动脉成像的目的。



## 肺部 CT 体检肺小结节影像分析

赵德明

上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院

**目的:** 总结分析肺部 CT 体检肺小结节影像表现特点

**资料与方法:** 回顾性搜集肺部体检 CT 扫描表现 10mm 以下肺小结节 506 例, CT 设备采用西门子 AS64 螺旋 CT, 重建层厚 1mm 图像分析诊断。样本年龄 40-58 岁, 平均年龄 51.6 岁, 男性 172 例, 女性 125 例, 年度单位例行肺部体检, 均无明显临床症状, 有吸烟史 246 例。检查发现肺小结节 132 例为单发, 165 例为多发, 其中实性结节 107 例, 磨玻璃结节 285 例, 混合磨玻璃结节 114 例, 506 例均有 2 次复查 CT 资料。由两位副高以上职称放射诊断专家进行评片分析并结合人工智能软件结果比对, 统计分析小结节诊断情况, 同时记录了放射诊断专家认为有误的 AI 系统检出结节的数量。

**结果:** 506 例肺小结节, 二次复查长大 36 例, 132 例为单发, 165 例为多发, 其中实性结节 107 例, 磨玻璃结节 285 例, 混合磨玻璃结节 114 例, 506 例 321 例边缘清晰, 165 例看见小毛刺, 126 例浅分叶改变。396 例肺小结节无明显变化, 58 例消失, 16 例为血管误诊为小结节。肺小结节直径 3-10mm。胸腔镜手术 15 例, 14 例术后病理证实肺微浸润腺癌, 1 例术后病理肉芽肿。

**结论:** 单位例行肺部体检肺部 CT 体检已经列为常规体检醒目, 体检发现肺小结节比较多见, 特别是近几年人工智能软件应用, 大大增加肺小结节发现率, 肺小结节以磨玻璃结节最为多见, 14 例手术病例 9 例为磨玻璃结节, 可见供应血管增粗, 5 例为混合磨玻璃结节, 也可见供应血管增粗。396 例肺小结节变化不大, 继续随访, 大部分为实性结节, 考虑偏机化病灶。58 例磨玻璃肺小结节消失考虑炎症感染。16 例为血管误诊为小结节由于 AI 人工智能误判。15 例手术病理生活中均有吸烟史, 烟龄 21-46 年不等, 文献报道吸烟是引起肺部疾病特别肺小结节主要原因之一, 肺小结节随访复查 CT5mm-10mm 小结节建议首次 3 月, 无明显变化 3 月递增。体检诊断肺小结节病人大部分思想上是比较敏感, 非常担心是早期小肺癌, 一定比例病人挂放射专家门诊再次诊断, 因此放射科医生在诊断肺小结节时精准诊断非常重要。虽然 AI 可以帮助诊断肺小结节, 可以多发现病灶, 但是 AI 代替不了有经验医生评片, 还是要由有经验高年资医师来最后做出准确诊断。



### 3. 0T MRI 小剂量 Gd-DTPA 稀释增强技术在检查肾脏疾病的应用探讨

徐子军、汤光宇、诸静其  
同济大学附属上海市第十人民医院  
作者：徐子军  
单位：同济大学附属第十人民医院

影像技术创新应用与上海市科技类奖项申报探讨

**目的：**评价 3.0T MRI 小剂量 Gd-DTPA 稀释增强技术在检查肾脏疾病中的应用价值。材料与

**方法：**回顾性分析 67 例临床怀疑肾脏病变并进行了小剂量 Gd-DTPA 稀释增强磁共振扫描的患者，Gd-DTPA 的小剂量稀释的方法为 5ml Gd-DTPA 加入 15ml 生理盐水稀释共 20ml，较常规 20ml 的 Gd-DTPA 减少四分之三的剂量，检查方法同常规肾脏磁共振检查。扫描设备型号为西门子 3.0T Verio，扫描层厚为 4cm，层间距为 0.8cm；两位富有临床经验的临床医师分别对图像质量按优良差进行评分：1) 肾盂、肾盏重要解剖机构完全清晰显示、相同层面图像显示内容一致、动态增强强化效果好能清晰显示强化过程定为优；2) 肾盂、肾盏及肾脏重要解剖机构部分显示或相同层面图像显示内容部分一致或动态增强强化效果一般能部分清晰显示强化过程定为良；3) 肾盂、肾盏及肾脏重要解剖机构显示不清或相同层面图像显示不一致或动态增强强化效果差不能清晰显示强化过程图像质量影响诊断的为差。

**结果：**3.0T MRI 小剂量 Gd-DTPA 稀释增强磁共振扫描在肾脏检查的成功率为 100%。除 1 例患者因幽闭恐惧造成的运动伪影导致图像质量评为差外，其它 66 例经两位医师评价为优或良，两位医师评价结果的具有较好的一致性，一致性系数 Kappa 值为 0.764 大于 0.75。本组 67 例病例中正常 37 例，肾脏肿瘤 23 例；肾脏囊肿 3 例；肾上腺疾病 4 例。所有病例诊断均与临床随访诊断结果一致。

**结论：**肾脏小剂量 Gd-DTPA 稀释增强磁共振扫描是可行的，可以作为 Gd-DTPA 代谢困难患者行肾脏磁共振检查的方法，提高图像质量同时，满足诊疗需求，适合肾脏疾病患者。



### 3. 0T 磁共振 DWI 及 SWI 在新生儿早期 HIE 诊断中的应用

刘菁华  
上海市儿童医院

#### 【摘要】

**目的:** 分析 3.0T 磁共振头颅弥散成像 (DWI) 及磁敏感加权成像 (SWI) 在新生儿缺氧缺血性脑病 (HIE) 早期诊断中的应用价值。

**方法:** 回顾性分析 2017 年 1 月 -2020 年 7 月于我院新生儿科确诊的 HIE 患儿 56 例, 其中男 20 例, 女 36 例, 胎内窒息史 25 例, 早产合并窒息史 18 例, 胎粪吸入 13 例, 这些患儿均行 3.0T 磁共振扫描, 检查设备使用荷兰飞利浦公司的 INGENIA3.0T 超导型全身磁共振扫描仪, 扫描序列除常规头部扫描序列外包括 DWI 及 SWI。由两名影像科医师共同参与, 比较头颅常规 MRI 序列与 DWI、SWI 序列对 HIE 患儿的检出率, 同时观察 MRI 序列与 SWI 序列对 HIE 患儿出血灶检出率以及 SWI 与 DWI 检出损伤脑内病灶数。

**结果:** 56 例新生儿 HIE SWI 检出率为 95.5%, DWI 检出率为 97.6%, 不同临床分度新生儿 HIE 患者 SWI 与 DWI 检出例数差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); SWI 的 HIE 重度组出血灶检出率高于中度和轻度组, 中度高于轻度组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); DWI 对不同临床分级 HIE 出血灶检出率均较低, SWI 与 DWI 间对不同 HIE 分度患儿出血灶检出率差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 轻度 HIE 患儿中  $> 2$  个脑内损伤病灶数, 以及  $\leq 2$  个脑内损伤病灶数, SWI 与 DWI 检出脑内损伤病灶数差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 中度与重度患儿  $> 2$  个脑内损伤病灶数, 以及  $\leq 2$  个脑内损伤病灶数, SWI 与 DWI 检出脑内损伤病灶数差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 3.0T 磁共振 SWI 及 DWI 成像技术, 对新生儿颅内出血具有高度敏感性。二者具有各自的优势, 联合使用在判断出新生儿脑损伤的严重程度具有重要意义。



## Evaluation of intratumoral heterogeneity by using diffusion kurtosis imaging and stretched exponential diffusion-weighted imaging in an orthotopic hepatocellular carcinoma xenograft model

Shuohui Yang<sup>1</sup>, Ran Guo<sup>2</sup>, Jiang Lin<sup>2</sup>, Fang Lu<sup>1</sup>

1. Shuguang Hospital, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine

2. Zhongshan Hospital, Fudan University

**Objective:** To investigate the value of diffusion kurtosis imaging (DKI) and diffusion-weighted imaging (DWI) with a stretched exponential model (SEM) in the evaluation of tumor heterogeneity in an orthotopic hepatocellular carcinoma (HCC) xenograft model.

**Methods:** Thirty orthotopic HCC xenograft nude mice models were established and randomly divided into two groups, the sorafenib induction group (n=15) and control group (n=15). Every mouse in each group underwent MRI with DKI and SEM on a 1.5T MR scanner at 7, 14, and 21 days after sorafenib intervention. DKI and SEM parameters including mean kurtosis (MK), mean diffusivity (MD), a, and distributed diffusion coefficient (DDC) were measured, calculated, and compared between the two groups and among different time points. Sequential correlations between histopathological results including necrotic fraction (NF), micro-vessel density (MVD), Ki-67 index, standard deviation (SD), and kurtosis from hematoxylin-eosin staining, and DKI and SEM parameters were analyzed.

**Results:** MK, MD, and DDC of HCC in the sorafenib induction group were significantly higher than those in the control group at each time point ( $P < 0.05$ ), while a was significantly lower ( $P < 0.05$ ). Significantly positive correlations were found between MK and NF ( $r = 0.693$ ,  $P = 0.010$ ), SD ( $r = 0.785$ ,  $P = 0.003$ ), kurtosis ( $r = 0.779$ ,  $P = 0.003$ ), between MD and NF ( $r = 0.794$ ,  $P = 0.003$ ), SD ( $r = 0.629$ ,  $P = 0.020$ ), kurtosis ( $r = 0.645$ ,  $P = 0.018$ ), and between DDC and NF ( $r = 0.800$ ,  $P = 0.003$ ), SD ( $r = 0.636$ ,  $P = 0.020$ ), kurtosis ( $r = 0.664$ ,  $P = 0.016$ ), and significantly negative correlations were observed between a and NF ( $r = -0.704$ ,  $P = 0.009$ ), SD ( $r = -0.754$ ,  $P = 0.003$ ), and kurtosis ( $r = -0.792$ ,  $P = 0.003$ ) in the sorafenib induction group.

**Conclusions:** DKI and SEM parameters may be potentially useful for evaluating intratumoral heterogeneity in HCC.



## 头颅柔性 12 通道线圈的性能评价

康英杰、陈义磊、谭文莉、黄炎文、龚志刚、王辉、詹松华  
上海中医药大学附属曙光医院

**目的：**通过测量图像信噪比、均匀性探讨头颅柔性 12 通道线圈（HFC12）与头颅硬质 16 通道（HRC16）、24 通道（HRC24）射频线圈在磁共振成像中的性能特点。

**方法：**扫描均在联影 1.5T uMR560 上进行，（1）物理测试：三个线圈均采用直径为 150mm 的球形水模，首先进行二维单自旋回波、单层序列成像，分别选取感兴趣区测量每个线圈图像的信噪比、均匀性。之后进行 SE T1WI、SE T2WI 序列并根据信噪比绘制前后方向、左右方向的体素 - 信噪比曲线。根据扫描得到的噪声图像，测量噪声相关矩阵。（2）临床测试：选择 30 位健康志愿者，分别使用三个不同线圈，扫描获得 T1WI、T2WI 及 DWI 图像，分别在左侧丘脑、前额叶皮层下白质和枕叶皮层下白质选择感兴趣区，测得信号值，在背景四角区测得噪声标准差，获得相应线圈图像的信噪比，同时对不同线圈的各组图像质量进行主观评分。

**结果：**物理测试中，HFC12 线圈图像信噪比高于 HRC16 线圈 11.9%-49.7%，均匀性方面，HRC16 线圈图像的均匀性高于 HRC24 和 HFC12 线圈，HRC24 线圈与 HFC12 线圈图像的均匀性相仿。体素 - 信噪比曲线显示在 T1WI、T2WI 序列中，在图像的 L-R 方向上 HFC12 线圈图像信噪比均高于 HRC24 线圈、HRC16 线圈，在 A-P 方向上，HFC12 线圈图像信噪比与 HRC24 线圈存在交叉，但均高于 HRC16 线圈。噪声相关矩阵表明，HRC16 的最大值和平均值分别为 0.36 和 0.17，HRC24 的最大值和平均值分别为 0.38 和 0.07，HFC12 的最大值和平均值分别为 0.32 和 0.07。在临床测试中，T1WI 和 T2WI 图像的前额叶区域 HFC12 的信噪比（ $272.59 \pm 28.67$ ； $149.98 \pm 17.66$ ）高于 HRC16（ $196.99 \pm 11.42$ ； $117.17 \pm 6.64$ ）和 HRC24（ $163.33 \pm 24.38$ ； $122.00 \pm 16.57$ ）（ $p < 0.001$ ），枕叶区域 HFC12（ $267.48 \pm 38.89$ ； $179.38 \pm 23.35$ ）和 HRC（ $265.77 \pm 19.44$ ； $181.09 \pm 13.96$ ）线圈的信噪比相近。而 DWI 图像上三个感兴趣区的信噪比 HFC12 均略低于 HRC16（ $p < 0.001$ ）。三种线圈在 T1WI、T2WI 和 DWI 图像上的图像质量的主观评价无显著性差异。

**结论：**头颅柔性 12 通道线圈（HFC12）可获得比头颅硬质 16 通道（HRC16）、24 通道（HRC24）射频线圈更好的信噪比，特别是位于前额叶区域，但均匀性略有下降。



## In-vivo Visualization of Locus Coeruleus using MTC-STAGE Imaging

Yu Liu<sup>1</sup>, Junchen Li<sup>2</sup>, Yongsheng Chen<sup>3</sup>, Naying He<sup>1</sup>, Zhijia Jin<sup>1</sup>, Weibo Chen<sup>4</sup>, Fuhua Yan<sup>1</sup>, Ewart Mark Haacke<sup>1,3</sup>

1. Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine
2. Changshu Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine
3. Wayne State University, Detroit, MI, USA
4. Philips Healthcare, Shanghai

**Introduction:** The locus coeruleus (LC) is a neuromelanin-rich structure and located in the dorsal part of the pons in the brainstem. It is the main source of noradrenaline in the brain. The LC has been identified as the major site of subcortical neuronal loss in both Parkinson's disease (PD) and Alzheimer's disease<sup>1</sup>. Imaging the LC holds promise for detecting early stage degeneration in PD patients and may help to facilitate the application of timely symptomatic interventions<sup>2</sup>. Magnetization transfer contrast (MTC) imaging has been used to visualize neuromelanin (NM) predominantly due to the suppression of surrounding tissues while leaving the LC otherwise visible<sup>3</sup>. It is believed that the LC can be depicted because of the T1 weighting (T1W) and high flip angles used. However, bright tissue in an MTC image usually means high water content since otherwise the signal will be significantly suppressed. The aim of this study is to optimize the imaging protocol from the perspective of flip angle and resolution by measuring the tissue properties (spin density and T1) of the LC using MTC-STAGE (strategically acquired gradient echo)<sup>4-6</sup> susceptibility weighted imaging (SWI).

**Methods:** A total of 3 healthy volunteers (ages 20, 20, 23 years old) were scanned on a 3T Philips MRI system with a 15-channel coil using a 3D multi-echo gradient echo SWI sequence with an MTC pulse. The imaging parameters were as follows: seven echoes with TE<sub>1</sub> = 7.5ms, ΔTE = 7.5ms, with TR = 62ms, pixel bandwidth = 174Hz/pixel, matrix size = 384 × 384, slice thickness = 2mm. For each acquisition, the field-of-view was placed perpendicular to the fourth ventricle and parallel to the anterior commissure-posterior commissure line. In order to extract the tissue properties, we collected the data with multiple flip angles ranging from 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35° and 40° with three different resolutions: low resolution (LR) (0.67×1.34×2 mm<sup>3</sup>), high resolution 1 (HR1) (0.67×0.67×2 mm<sup>3</sup>) and HR2 (0.67×0.67×1.34 mm<sup>3</sup>). Thanks to collecting many flip angles (FA) high quality T1 maps and spin density maps can be obtained from the MTC-STAGE reconstruction. We utilized the shortest echo (TE=7.5ms) in the MTC-SWI magnitude image to depict the NM content in LC. The contrast of the LC compared to surrounding tissues is defined as: contrast = S<sub>LC</sub> - S<sub>ref</sub> where S<sub>LC</sub> is the mean signal intensity of the LC and S<sub>ref</sub> is the mean signal intensity of the reference region. We





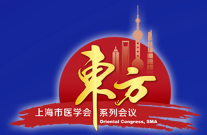
chose the adjacent grey matter (above the LC) and the fourth ventricle (below the LC) as our reference regions.

**Results:** Figure 1 shows two bright circular hyperintensities anterior to the fourth ventricle which corresponded to the shape and anatomical locations of the right and left LC. These two high intensity signals remind one of symmetric frog eyes (see inset into Figure 1). Once we chose the proper imaging parameters, these frog eyes light up. Figure 2 shows images with different FAs and resolutions. Owing to the two different reference regions above and below the LC, we see that the LC “frog eyes” appear brightest and most well defined for the 25o and 30o FA images with a resolution of  $0.67 \times 0.67 \times 1.34$  mm<sup>3</sup>. To understand this contrast behavior, we measured the spin density and T1 values from the STAGE data (Table 1). The T1 of the LC is on the order of 1000ms while the tissue above is roughly the same.

**Discussion and conclusion:** Recent advances in measuring tissue properties with methods like STAGE facilitate in-vivo assessment of the LC. Optimizing its contrast to noise allows for the best choice of resolution in a practical imaging time of 7 minutes in this study. By understanding the tissue properties of the LC, we can best optimize the imaging parameters where we found that 25o or 30o did the best job. After the MT pulse is applied, the effective T1 values of all tissues is reduced, more so for those with low water content and high macromolecular content (like white matter). While those tissues with higher water content are not suppressed as much. However, in this case the two tissues (LC and top region) have similar T1 values but the LC has higher water content. Therefore, one would expect a flip angle that is near the Ernst angle to provide the best contrast (otherwise the contrast-to-noise (CNR) will reduce if too large a flip angle is used). From a resolution perspective, the best CNR for a small structure can occur for the high resolution scans since otherwise significant blurring will occur. The in-plane resolution of isotropic 0.67mm made a big difference in LC visibility. In the same way, if the LC is angle in the coronal view a thinner slice should likewise improve visibility. We found that a 1.34mm slice was a good compromise to better visualize the LC coronally. As LC imaging is thought to also be affected in dementia and more recently NM content has been suggested to correlate with the clinical status of PD7. Therefore, the best visualization that can be obtained at 3T is critical if this is to become a practical imaging protocol.

### Reference

1. Chris Zarow et al. Neuronal loss is greater in Locus Coeruleus than Nucleus Basalis and Substantia Nigra in Alzheimer and Parkinson diseases. Arch Neurol 2003;60:337-341
2. Matthew J. Betts et al. Locus coeruleus imaging as a biomarker for noradrenergic dysfunction in neurodegenerative diseases. BRAIN 2019; 0:1-14
3. Priovoulos Net al. High-resolution in vivo imaging of human locus coeruleus by magnetization transfer MRI at 3T and 7T. NeuroImage 2018;168:427-436.



4. Chen Y, Liu S, Wang Y, Kang Y, Haacke EM. STrategically Acquired Gradient Echo (STAGE) imaging, part I: Creating enhanced T1 contrast and standardized susceptibility weighted imaging and quantitative susceptibility mapping. *Magnetic resonance imaging* 2018;46:130-139.
5. Wang Y, Chen Y, Wu D, et al. STrategically Acquired Gradient Echo (STAGE) imaging, part II: Correcting for RF inhomogeneities in estimating T1 and proton density. *Magnetic resonance imaging* 2018;46:140-150.
6. Haacke EM, Chen Y, Utrainen D, et al. STrategically Acquired Gradient Echo (STAGE) Imaging, part III: Technical Advances and Clinical Applications of A Rapid Multi-Contrast Multi-Parametric Brain Imaging Method. *Magnetic Resoannce Imaging* 2019;DOI:10.1016/j.mri.2019.09.006.
7. Sulzer Det al. Neuromelanin detection by magnetic resonance imaging (MRI) and its promise as a biomarker for Parkinson's disease. *NPJ Parkinsons Dis.* 2018; 4: 11



## 比较双源双能 CT (DECT) 及单源双能 CT (SDECT) 对于痛风患者痛风结节的显示能力

姚婧、王培军

上海市同济医院 (同济大学附属同济医院)

**背景和目的:** 痛风是一种以尿酸盐结晶沉积在关节及软组织内并引起炎症反应为特征的炎性关节病, 早期表现为急性关节炎, 晚期可能引起痛风结节形成、关节运动障碍、肾功能不全甚至心血管疾病。目前诊断痛风的金标准是通过关节穿刺获取关节滑液, 在偏光显微镜下发现单尿酸钠盐结晶沉积 (MSU)。但是, 穿刺鉴定在很大程度上操作难度大、有创伤性且不易为患者接受, 特别是像第一跖趾关节这样的小关节。双能 CT 已用于痛风的诊断, 并具备潜在的应用优势。既往所谓的双能 CT 是具备两个球管的双源双能 CT (DECT)。近年来, 已经有研究利用传统的单球管 CT 进行双能量扫描, 其发电机在单循环 0.5 毫秒内进行高低管电压的快速切换, 从而获取双能量数据, 即所谓的单源双能 CT (SDECT)。本研究使用双源双能 CT (DECT) 及单源双能 CT (SDECT) 对同一批痛风病人进行扫描, 比较这两种成像方法对于痛风结节的显示能力。

**资料和方法:** 收集 2016 年 10 月至 2017 年 2 月在复旦大学附属中山医院就诊的确诊为痛风的 21 例患者, 入选者符合 2015 年 ACR/EULAR 痛风分类标准。所有病人在急性发作的一周内行 DECT 及 SDECT 的双足、踝关节 / 双膝关节 / 双腕关节扫描, 两次扫描间隔时间不超过两天, 无降尿酸药物影响。2 位放射科主治医师对临床数据和诊断设盲, 独立阅读所有病人的 DECT 及 SDECT 图像并给予诊断。观察有无痛风结节沉积, 记录痛风结节沉积部位、大小、病变关节痛风结节内的尿酸盐含量及检查的辐射剂量, 当最初意见不同时, 通过协商达成一致。采用 SPSS 19.0 软件, 将患者的两组影像学表现进行卡方检验,  $P < 0.05$  被认为统计学意义。

**结果:** 两组检查对 N (痛风结节总量) 的检出, 尤其是 Nb1 (斑点状) 及 Nb2 (结节状) 具有统计学差异 ( $P < 0.001$ ,  $P = 0.038$ ), 两组检查 DLP 均值差异具有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。

**结论:** 对于痛风结节的检出, 尤其是  $d < 1.0\text{cm}$  的痛风结节, DECT 优于 SDECT, 适用于进行降尿酸治疗病人的临床监测; SDECT 辐射剂量较 DECT 小, 适用于一般情况差、检查次数多等对辐射剂量有特殊要求的人群。



### 3. 0TMR 评估青年人群膝关节前交叉韧带损伤的危险因素

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**利用 3. 0T MRI 来评估青年人群中正常人与 AcL 损伤 患者及不同性别人群膝关节形态的影像特征，以期 明确青年人群（包括体育运动员）AcL 损伤的危险 相关因素。

**方法：**回顾性分析自 2010 年 5 月至 2013 年 6 月期间 在同济大学附属同济医院影像科接受 MRI 检查且 行关节镜证实 AcL 损伤的青年患者共 69 例（其中男 35 例，女 34 例）及正常对照组 62 例（其中男 33 例，女 29 例），采用 3.0T 超导 MRI 扫描仪（Trio Tim 3. 0T，德国 siemens 公司）进行检查。患者仰 卧位，双下肢自然伸直，膝关节表面柔性线圈，膝关 节取微屈 10。体位，制动，中心线对准髌骨下缘。采 用常规横轴位和冠状位连续扫描，再行 斜矢状面扫 描，使用通过股骨髁问窝的横断面图像为定位像，横断位扫描序列采用快速自旋回波 T1 加权序列和快 速自旋回波 T2 加权压脂序列，冠状位及矢状面扫 描序列采用快速自旋回波 T1 加权序列和 2D 质子 加权自旋回波压脂序列。比较 MR 诊断前交叉韧带损伤的敏 感性，特异性及准确性。测量损伤组与正常组的膝关节形态，测量参数包括：股骨髁间凹的 宽度（NW）、股骨内外侧髁总长（BW）以及两者的比例即宽度指数（NWI），内侧髁至髁间 凹的宽度 M、外侧髁至髁间凹的宽度 L 及两者的比值 L:M，所获得的数据采用 sPss 13. 0 软件进行统计学

分析，采用配对 t 检验及卡方检验统计分析。

**结果：**MRI 诊断前交叉韧带损伤的敏感性是 94.2%，特异性是 92.3%，准确性是 93.5%。68 例男性与 63 例女性比较， BW、L 及 NWI 差异有统计学意义（ $P<0.05$ ），NW、M 及 L:M 差异 无统计学意义（ $P>0.05$ ），青年男性与女性膝关节形态不同，男性膝关节的 NWI 较女性更小， 在前交叉韧带损伤与未损伤男性人群中， BW、L:M 及 NWI 的差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）， 损伤者的 NWI 更小，；而女性前交叉韧带损伤与未损伤组中，各参数差异均无统计学意义。 所有参数在活动的强度及损伤部位（左右）之间差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。

**结论：**较小的 NWI 很可能是男性前交叉韧带损伤的危险因素，BW 及 L: M 是影响青年男性膝 关节动力学的重要因素。



## CT 增强扫描及 DWI 在鉴别诊断肿块型胰腺炎与胰腺癌的价值

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探讨胰腺癌与肿块型胰腺炎特征性的 CT 表现，研究 CT 增强扫描及磁共振水分子扩散加权成像 (diffusion-weighted imaging, DWI) 在 2 种疾病鉴别诊断中的价值。

**方法：**回顾分析 2008 年 1 月至 2012 年 10 月，于本院行螺旋 CT 检查且经手术病理证实的胰腺肿块型病变 101 例。其中胰腺癌 59 例，年龄 41~85 岁，平均 (65 ± 13) 岁，男 31 例，女 28 例；肿块型胰腺炎 42 例，年龄 50~79 岁，平均 (53 ± 9) 岁，男 19 例，女 23 例。使用 Siemens Magnetom Verio 3.0 T MR 扫描仪，腹部相控阵表面线圈。患者检查前禁食 4~8 h，DWI 序列采用呼吸触发自旋回波平面成像序列 (SE-EPI) b 值选择 0、800 s/mm<sup>2</sup>。MRDWI 检查根据需要选取圆形感兴趣区 (region of interest, ROI)，每次测量的 ROI 尽量大小相同，选取各 b 值的最大瘤灶中心层面进行测量，若中间有明显坏死，则避开坏死区将 ROI 置于病灶的周边实质部分测量。分析我院经多排 CT 诊断的 101 例肿块型胰腺病变的 CT 表现，并进行病理对照，计算多排 CT 诊断肿块型胰腺病变的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值。比较肿块型胰腺炎与胰腺癌的 CT 表现差异，分析病灶的大小、形态（强化情况、钙化、假囊肿形成、胰胆管扩张）、部位、肾周筋膜增厚、对胰周大血管的侵犯、是否合并转移及糖类抗原 CA199 水平。并于一周内对上述 2 组病例行胰腺 DWI (b 值 800mm<sup>2</sup> / s) 检查，并测量每组 ADC 值。应用 SPSS 11.5 统计软件进行数据分析。

**结果：**101 例中，病理诊断胰腺癌 59 例，肿块型胰腺炎 42 例，CT 诊断的敏感性 94.9%，特异性 88.1%，准确率 92.1%，阳性预测值 91.8%，阴性预测值 92.5%。增强前后的 CT 值、胰腺及胰管钙化、假囊肿、胰胆管的扩张、胰周血管的侵犯及是否合并转移及 CA199 水平对肿块型胰腺炎和胰腺癌的鉴别差异有统计学意义 (P<0.05)。胰腺癌与肿块型胰腺炎的 ADC 值差异无统计学意义 (P>0.05)，两者与正常胰腺相比差异有统计学意义 (P<0.01)。

**结论：**多排螺旋 CT 是一种评价肿块型胰腺炎及胰腺癌的有效手段，对鉴别这 2 种疾病有重要的应用价值。3T 磁共振胰腺 DWI 有助于正常与病变胰腺的诊断，胰腺癌与肿块型胰腺炎的 ADC 值尚存在重叠，利用 ADC 值鉴别两者尚存在争议。



## 动脉自旋标记技术对芪龙祛瘀合剂干预急性缺血性脑卒中 侧枝循环评估研究

杨玉婵、谭文莉、成建明、詹松华  
上海中医药大学附属曙光医院

**目的:** 本研究应用动脉自旋标记 (arterial spin labeling, ASL) 技术评估急性缺血性脑卒中患者芪龙祛瘀合剂治疗前、治疗后 14 天侧枝循环状况, 探讨 ASL 评价侧枝循环临床应用价值。

**方法:** 收集 60 例伴发单侧大脑中动脉狭窄的急性缺血性脑卒中患者作为观察对象。按随机原则分为中药组 30 例, 对照组 30 例。对照组按照急性缺血性卒中临床指南进行常规治疗, 中药组在对照组治疗基础上加用芪龙祛瘀合剂。所有入组患者分别于入院后第 1 天、14 天行 ASL 检查, 选取多重后标记延迟 (multiple post-labeling delays, PLD) 为 1500ms、1800ms、2400ms, 予 NIHSS 评分判断神经功能缺损程度, ADL 量表评分进行日常生活能力评定, 比较分析中药组和对照组治疗前、治疗后 14 天脑血流量 (cerebral blood flow, CBF), 评估芪龙祛瘀合剂改善侧枝循环情况。采用 spss20.0 统计分析软件对所有观察指标数据后处理, 进行统计分析,  $P < 0.05$  有统计学意义。

**结果:** 治疗 14 天后, 两组 NIHSS 评分较同组治疗前下降, 有统计学差异 ( $P < 0.05$ ); 治疗 14 天后中药组侧枝循环改善率为 74.5%, 对照组为 49.5%, 两组比较有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** ASL 技术成为芪龙祛瘀合剂的治疗作用机制及疗效评估的新方法, 为建立评价中医药治疗缺血性脑卒中的疗效指标提供了可视化手段。

### 参考文献

- [1] 张岐平, 陈英道, 李育英等. 急性脑梗死后侧支循环建立的影响因素临床分析 [J]. 中风与神经疾病杂志. 2015, 32(1):12-16.
- [2] Puetz V, Barlinn K, Bodechtel U, et al. Imaging-based selection for revascularization in acute ischemic stroke [J]. Curr Opin Neurol, 2016, 29(1):20-29.
- [3] Marks MP, Lansberg MG, Mlynash M, et al. Effect of collateral blood flow on patients undergoing endovascular therapy for acute ischemic stroke Multi-delay ASL can identify leptomeningeal collateral perfusion in endovascular therapy of ischemic stroke [J]. Stroke, 2014, 45(4):1035-1039.
- [4] Bang OY, Goyal M, Liebeskind DS, et al. Collateral Circulation in Ischemic Stroke Assessment Tools and Therapeutic Strategies [J]. Stroke, 2015, 46(11):3302-3309.



## Diffusion weighted MR imaging for detecting Microvascular Obstruction and Intramyocardial Hemorrhage of acute myocardial infarction

Binghua Chen, Lian-Ming Wu, Jian-Rong Xu  
Renji Hospital of Shanghai Jiaotong University School of Medicine

**Purpose:** Intramyocardial hemorrhage (IMH) reflects severe reperfusion injury in acute myocardial infarction. Non-invasive detection of IMH by cardiovascular magnetic resonance (CMR) may serve as a surrogate marker to evaluate the effect of preventive measures to reduce reperfusion injury and hence provide additional prognostic information. Non-invasive imaging modality capable of identifying IMH may provide further prognostic information and evaluate the efficacy of intervention directed towards reducing reperfusion injury in patients with AMI. To discuss whether diffusion weighted imaging (DWI,  $b=0$  s/mm<sup>2</sup>) can be used to evaluate microvascular obstruction and intramyocardial hemorrhage after ischaemia reperfusion injury in acute myocardial infarction.

**Materials and methods:** 17 patients with acute myocardial infarction had performed magnetic resonance imaging within one week (1st, 3rd and 7th day) after the PCI (percutaneous coronary intervention). The detectability of MVO (Microvascular Obstruction) and IMH by DWI EPI sequences with three slices each in axis plane was assessed. The results were compared to the T2WI, SWI (Susceptibility Weighted Imaging), Perfusion and LGE (Late Gadolinium Enhancement) in order to assess the MVO and IMH comprehensively. The CMR images were analyzed by two observers using the research software. First, to define the myocardial volume of the left ventricle, the endocardial and epicardial borders of the left ventricle were manually delineated in each of the short-axis SSFP images. The myocardial contours were then copied to the corresponding DWI, T2-STIR, and T2\*W images. The presence and extent of myocardial hemorrhage was assessed using the following semi-automatic approach. Region of Interest (ROI) was placed in a homogenous region of the normal myocardium and the relative mean signal intensity (SI) was measured. On DWI myocardium with a mean signal intensity more than 2SD above the mean ROI SI was defined as IMH, on T2\*W images myocardium with SI 2SD below the mean ROI SI was defined as IMH, and on T2-STIR images, areas of hypo intense signal intensity within the core of the AAR, i.e., myocardium with a mean signal intensity below 2SD of that of the periphery of the AAR, were considered to represent IMH. The IMH size in each short-axis was expressed as a percentage of the myocardial surface area ( $\text{IMH area} / \text{myocardium area} \times 100\%$ ). Two examiners blinded to the pathology data visually inspected the CMR images and scored them as being either positive or negative for IMH. On DWI and T2\*W images IMH was defined as a hypo intense area that was clearly distinguishable from the



surrounding myocardium, and on T2-STIR images it was defined as a hypo intense area in the core of a hyper intense area. Interobserver reproducibility was assessed with a 1-way random, single-measure intraclass correlation coefficient (ICC) using SPSS software version 23.0 (SPSS Inc. Chicago, IL).

**Results:** DWI EPI sequences detected 10 out of 17 with MVO and IMH were found which display hypointensity surrounded by the hyperintensity of edema and/or necrosis. All of 10 patients had MVO and IMH simultaneously, IMH always located in the middle of myocardial with positive LGE.

**Conclusion:** DWI( $b=0$  s/mm<sup>2</sup>) EPI CMR enabled detection of IMH with a high sensitivity and specificity and has the potential to become a useful non-invasive diagnostic tool for assessment of IMH in patients with myocardial infarction. DWI sequences could be used to evaluate MVO and IMH without contrast agent qualitatively and even quantitatively, as an alternative to other sequences.

**Reference:** ADDIN EN.REFLIST 1. Lam WW, So NM, Wong KS, Rainer T. B0 images obtained from diffusion-weighted echo planar sequences for the detection of intracerebral bleeds. *Journal of neuroimaging : official journal of the American Society of Neuroimaging.* 2003;13(2):99-105. 2. Ebisu T, Tanaka C, Umeda M, et al. Hemorrhagic and nonhemorrhagic stroke: diagnosis with diffusion-weighted and T2-weighted echo-planar MR imaging. *Radiology.* 1997;203(3):823-8.





## 磁共振 T1 $\rho$ 成像与超声声辐射力脉冲成像在肝纤维化监测方面的对比研究

李金凝、汪登斌

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 通过与超声弹性成像中的声辐射力脉冲 (ARFI) 成像进行比较, 探讨磁共振 T1 $\rho$  成像在大鼠肝纤维化进展与好转过程中的监测效能。

**方法:** 12 只 SD 大鼠接受连续 7 周的四氯化碳 (CC14) 腹腔内注射以造成肝纤维, CC14: 注射用橄榄油 =2:3, CC14 剂量为 2ml/kg, 一周两次。然后, 全部大鼠进行磁共振 T1 $\rho$  成像与 ARFI 成像。MR 成像采用 3.0T MR 成像仪 MRI 信号采集使用内径为 5.0 cm 的 8 通道大鼠专用相控阵线圈。T1 $\rho$  成像自旋锁定时间分别为 0、10、20、40、60 ms。将 T1 $\rho$  的 DICOM 图像导入 IDL 软件, 软件基于像素自动生成 T1 $\rho$  图。在肝脏右叶勾画感兴趣区, 面积约 20-30 mm<sup>2</sup>, 取 5 次, 获得肝脏平均 T1 $\rho$  值。ARFI 成像设备为 Acuson S2000 彩色多普勒超声仪, 采用 9L4 高频探头, 检查时超声探头垂直于皮肤, 每次检查区域为 5 $\times$ 6 mm<sup>2</sup>, 深度为皮下 1cm 处, 避开肋骨声影及血管, 放置肝实质回声较均匀处, 测量剪切波速度 (SWV), 肝脏右叶测量十次取平均值。检查结束后, 12 只大鼠随机分为 2 组, 每组 6 只, 一组继续接受 CC14 注射 4 周造成肝纤维化进展, 另一组停止 CC14 注射 4 周使得肝纤维化自发性好转。然后, 12 只大鼠再次接受同样的磁共振 T1 $\rho$  成像与 ARFI 成像。在所有影像学检查结束后 1 天内对大鼠进行肝脏摘取。肝标本行苏木素-伊红染色及天狼星红染色, 肝纤维化程度依据 METAVIR 系统分为 F0-F4 期, 统计学分析采用 Wilcoxon 秩和检验与受试者工作特征 (ROC) 曲线, 两种影像学技术在肝纤维化监测方面的效能比较采用计算 ROC 曲线下面积 (AUC) 与 DeLong 检验。

**结果:** T1 $\rho$  与 SWV 在肝纤维化进展后均有显著增高 ( $P \leq 0.045$ ), 在肝纤维化好转后仅轻度减低 ( $P \geq 0.35$ )。T1 $\rho$  用于检出肝纤维化进展与好转的 AUC 分别为 0.72 与 0.62, SWV 肝纤维化进展与好转的 AUC 分别为 0.74 与 0.6。两种检查技术在肝纤维化监测方面的效能无统计学差异 ( $P \geq 0.752$ )。

**结论:** 磁共振 T1 $\rho$  成像在肝纤维化进展与好转过程中的监测准确性与超声弹性成像中的 ARFI 成像相近。



## Pulsation of intracranial unruptured aneurysm visualized on four-dimensional computerized tomography is associated with increased rupture risk

Jianjian Zhang

Renji Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University

**Objective:** Recent advances in four-dimensional computed tomography angiography (4D-CTA) enable dynamic imaging for intracranial unruptured aneurysm. This study sought to use 4D-CTA to investigate the associations of the irregular pulsation of asymptomatic intracranial aneurysms (IAs) with traditional risk factors and the estimated 1- and 5-year intracranial aneurysm rupture risk.

**Methods:** One hundred and five patients with 117 intracranial asymptomatic IAs underwent 4D-CTA. Geometric and morphologic parameters of IAs were measured on DSA and the presence of irregular pulsation was detected on 4D-CTA movies. Irregular pulsation was considered to be present when a protuberance in a part of the aneurysm was observed in at least three successive frames Of the 20 frames corresponding to the R-R interval of a single cardiac cycle divided into 20 phases. 1- and 5-year rupture risk of aneurysms were estimated using the PHASES and UCAS calculator. Univariate and multivariate analyses were performed to investigate the associations of irregular pulsation with estimated rupture risk and other traditional risk factors.

**Results:** Irregular pulsation was observed in 41.0% (48/117) IAs. Aneurysm size (OR=1.380, 95% CI 1.165-1.634), irregular shape (OR=3.737, 95% CI 1.108-12.608) and internal carotid artery location (OR=0.521, 95% CI 0.056-0.403) were independently associated with irregular pulsation ( $p < 0.05$ ). Aneurysms with irregular pulsation had more than 6-fold higher estimated rupture risk (1- and 5-year risk, 95% CI 1.56% [0.42%-3.91%] and 2.40% [1.30%-4.30%], respectively) than aneurysms without irregular pulsation (1- and 5- year risk, 0.23% [0.14%-0.78%] and 0.40% [0.40%-1.30%], respectively) ( $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** Intracranial aneurysms with irregular pulsation are associated with larger size, are more irregular-shaped, and present more at non-ICA locations, and have more than 6-fold higher estimated 1- and 5-year rupture risk than aneurysms without irregular pulsation. Such novel imaging marker should be validated in future longitudinal studies for its value in predicting aneurysm growth and rupture.

Reference



## CT 灌注成像对下肢动脉闭塞性疾病评估的应用

张慧慧、吴娟、曹胜男、葛琛瑾、邓小飞、孙凤、舒政  
上海中医药大学附属上海市中西医结合医院

**目的:** 探讨 CT 灌注成像 (CTP) 评价下肢动脉闭塞性疾病的可行性。

**方法:** 前瞻性收集 88 例下肢动脉闭塞性疾病 (PAOD) 患者共 165 条肢体, 按照 Fontaine 分级将患者分为 4 级, 其中 I 级 26 条肢体, II 级 38 条肢体, III 级 35 条肢体, IV 级 66 条肢体, 按照股腘动脉狭窄程度将患者分为 2 组, 其中轻度狭窄组 (狭窄程度 <50%) 81 条肢体, 中重度狭窄组 (狭窄程度  $\geq$  50%) 84 条肢体。所有患者均行双侧小腿灌注扫描, 观察记录各 Fontaine 分级之间、不同狭窄程度组之间小腿灌注参数的差异。采用方差分析比较不同 Fontaine 分级之间灌注参数的差异, 用两样本 t 检验比较不同狭窄程度分组灌注参数的差异。

**结果:** ① 3 组基线资料无统计学差异 ( $P>0.05$ ), 具有可比性; ② Fontaine I、II、III 与 IV 级灌注参数 BF 值分别为  $(12.09 \pm 2.27)$ 、 $(13.75 \pm 2.37)$ 、 $(15.82 \pm 2.48)$ 、 $(18.02 \pm 4.24)$  ml · 100ml<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>, BV 分别为  $(1.48 \pm 0.35)$ 、 $(1.83 \pm 0.47)$ 、 $(2.08 \pm 0.42)$ 、 $(2.64 \pm 0.65)$  ml · 100ml, TTP 分别为  $(90.38 \pm 18.38)$ 、 $(85.26 \pm 20.48)$ 、 $(82.24 \pm 20.97)$ 、 $(79.38 \pm 20.07)$  s, MTT 分别为  $(8.79 \pm 2.55)$ 、 $(8.50 \pm 2.95)$ 、 $(7.88 \pm 2.78)$ 、 $(7.80 \pm 3.06)$  s, PS 分别为  $(10.03 \pm 1.97)$ 、 $(11.03 \pm 2.43)$ 、 $(13.05 \pm 2.62)$ 、 $(14.05 \pm 3.22)$  ml · 100ml<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>, BF、BV、PS 值在 Fontaine I、II、III 与 IV 级之间有统计学意义 (F 值分别为 22.830、32.090、20.700, P 均 <0.05), 两两比较 BF、BV 值在 I 级与 II 级、II 级与 III 级之间无统计学意义, PS 值在 I 级与 II 级之间无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 其他各组差异均有统计学意义 (P 均 <0.05)。③ 轻、中重度狭窄组灌注参数 BF 值分别为  $(15.81 \pm 4.16)$ 、 $(18.09 \pm 3.60)$  ml · 100ml<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>, BV 分别为  $(1.63 \pm 0.56)$ 、 $(1.80 \pm 0.69)$  ml · 100ml, TTP 分别为  $(101.56 \pm 18.65)$ 、 $(81.53 \pm 14.54)$  s, MTT 分别为  $(9.16 \pm 1.66)$ 、 $(8.60 \pm 1.53)$  s, PS 分别为  $(12.01 \pm 3.02)$ 、 $(16.79 \pm 6.08)$  ml · 100ml<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>, BF、PS 在不同狭窄程度组之间差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 其他各参数差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

**结论:** ① CTP 灌注参数 BF、BV、PS 值可在一定程度上反映 PAOD 患者的临床严重程度。② CTP 灌注参数 BF、PS 可在一定程度上评估 PAOD 患者的血管狭窄程度, 可为临床诊疗及预后评估提供一定的价值。

### 参考文献

- [1] ADDIN EN.REFLIST Galanakis N, Maris T G, Kontopodis N, et al. CT Foot Perfusion Examination for Evaluation of Percutaneous Transluminal Angioplasty Outcome in Patients with Critical Limb Ischemia: A Feasibility Study[J]. J Vasc Interv Radiol, 2019, 30(4): 560-568. [2] Greenman R L, Panasyuk S, Wang X, et al. Early changes in the skin microcirculation and muscle metabolism of the diabetic foot[J]. The Lancet, 2005, 366(9498): 1711-1717. [3] Miles K, Hayball M, Dixon A. Colour perfusion imaging: a new application of computed



tomography[J]. The Lancet, 1991, 337(8742): 643-645. [4] Vilela P, Rowley H A. Brain ischemia: CT and MRI techniques in acute ischemic stroke[J]. European journal of radiology, 2017, 96: 162-172. [5] Talaki' E, Schaffellner S, Kniepeiss D, et al. CT perfusion imaging of the liver and the spleen in patients with cirrhosis: Is there a correlation between perfusion and portal venous hypertension?[J]. European radiology, 2017, 27(10): 4173-4180. [6] Stacy M R, Yu D Y, Maxfield M W, et al. Multimodality Imaging Approach for Serial Assessment of Regional Changes in Lower Extremity Arteriogenesis and Tissue Perfusion in a Porcine Model of Peripheral Arterial Disease[J]. Circulation: Cardiovascular Imaging, 2014, 7(1): 92-99. [7] Hur S, Jae H J, Jang Y, et al. Quantitative assessment of foot blood flow by using dynamic volume perfusion CT technique: a feasibility study[J]. Radiology, 2016, 279(1): 195-206. [8] 金斌, 李选. 糖尿病合并周围血管病变的下肢骨骼肌CT灌注成像特征 [J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(1): 16-19. ADDIN EN.REFLIST [9] Rief M., Chen M. Y., Vavere A. L., et al. Coronary Artery Disease: Analysis of Diagnostic Performance of CT Perfusion and MR Perfusion Imaging in Comparison with Quantitative Coronary Angiography and SPECT-Multicenter Prospective Trial[J]. Radiology, 2018, 286(2): 461-470.



## 多模态磁共振成像对前列腺外周带弥漫病变的鉴别诊断

王伟、邵志红、王培军  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**背景和目的：**前列腺外周带弥漫病灶在 MRI 中并不少见，常见于前列腺炎、前列腺癌、前列腺穿刺后、前列腺萎缩或纤维化以及前列腺癌激素治疗后或放疗后改变。前列腺穿刺及前列腺癌治疗后改变依据病史易于诊断，而前列腺炎与前列腺癌往往难以鉴别。本文回顾性分析经病理证实的 33 例外周带需鉴别前列腺癌、前列腺炎的弥漫病变，旨在提高对外周带弥漫病变中前列腺炎和前列腺癌多模态磁共振（multi-parametric MR, Mp-MR）影像表现的认识及其鉴别诊断价值。

**方法：**收集 2012 年 8 月 -2014 年 10 月上海市同济医院所有前列腺外周带弥漫病变病例资料，共计 116 例。弥漫病变定义为：病变呈片状或团片状，高分辨 T2WI 示病变范围超过一叶 50% 以上。排除 45 例前列腺穿刺后、前列腺萎缩或纤维化以及前列腺癌治疗后病例。另外 71 例病例中，36 例为中晚期前列腺癌，周围组织侵犯或转移，包括侵犯精囊腺、膀胱等，淋巴结、骨盆转移，无需与前列腺炎鉴别；2 例病理证实前列腺癌合并前列腺炎性病变。最终入选 33 例作为研究对象，所有入选病例经前列腺饱和穿刺活检或根治病理证实，并随访半年以上。33 例病例中，前列腺炎 18 例，年龄 40-70 岁，平均 58.3 岁，主要临床表现有尿频、尿急、尿痛、发热、排尿困难和肉眼血尿等；前列腺癌 15 例，其中 Gleason 评分 6 分 1 例，7 分 7 例，8 分 5 例，9 分 2 例，年龄 45-75 岁，平均 65.8 岁，主要临床表现为排尿困难、尿痛或血尿等。所有患者均采用 Siemens Verio 3.0 T 磁共振扫描，成像序列包括横断位、矢状位高分辨 T2WI，横断位弥散加权成像（DWI）及动态对比增强（DCE）扫描。

**结果：**前列腺炎 T2WI 呈均匀或不均匀低、稍低信号，14 例与中央带分界清，包膜完整；DWI 呈稍高或高信号，平均 ADC 值为  $(1.12 \pm 0.15) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ；DCE 9 例呈速升平台型，6 例呈流入型，3 例表现为不均匀强化，可伴有小脓肿或囊肿形成。前列腺癌呈均匀低信号，9 例病灶与中央带分界不清，累及包膜；DWI 呈高或稍高信号，平均 ADC 值  $(0.85 \pm 0.19) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ，与前列腺炎之间存在统计学差异 ( $t=4.563, P < 0.01$ )；DCE 10 例呈流出型，5 例呈速升平台型。

**结论：**多模态磁共振成像有利于外周带弥漫前列腺癌和前列腺炎的鉴别诊断。



## 3T 磁共振动态增强在肝脏疾病诊断中的技术应用

朱海燕

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探讨 3T 磁共振动态增强扫描技术对肝脏不同疾病诊断的应用价值，及对肝脏病变的鉴别诊断价值及不同病变的强化特征。

**方法：**对 40 例临床怀疑肝脏占位病变的病人进行肝脏动态增强三期扫描。女性 20 例，男性 20 例，年龄 32-78 岁，平均 47.6 岁。检查使用 SIEMENS MAGNETOM Verio 3T 磁共振扫描仪，专用 3T Body MATRIX 线圈。所有患者均行 MRI 平扫和动态增强扫描，患者取仰卧位，腹部以专用腹部相控表面线圈固定，常规行冠状位，横断位定位扫描后，采用（1）冠状位 haste T2WI（TR1200ms TE94ms 层厚 5mm 间隔 1mm 矩阵 202x320 FOV370mm；（2）横断位 haste T2WI，横断位 T1WI，T2WI 加脂肪抑制；（3）动态增强扫描三期（动脉期，门脉期，平衡期）横断位。检查前用 20G 静脉留置针建立静脉通道，对比剂采用 GD-DTPA30ml，生理盐水 20ml 高压注射器静脉快速团注 3ml / s。

**结果：**12 例原发性肝癌病人发现病灶 16 个，动脉期呈均匀或不均匀明显强化，门脉期病灶强化明显消退，平衡期病灶信号强度低于周围均匀强化的肝组织。5 例肝转移瘤病人发现病灶 13 个动脉期，门脉期，平衡期均呈环型强化。17 例海绵状血管瘤病人发现病灶 22 个，动脉期病灶周边呈结节状强化，门脉期明显或轻度强化，延迟期（2 ~ 8 分钟后）病灶呈均匀明显强化。6 例局灶性结节增生病人发现病灶 6 个，动脉期明显强化，门脉期明显或轻度强化，延迟期病灶强化明显消退而瘢痕轻度或中度强化。

**结论：**3.0T 磁共振动态增强扫描具有极高的时间分辨率，结合常规序列，动态增强技术能在极短的时间内获得肝脏增强多个时相，在 MR 腹部增强扫描中具有显著价值。选择正确合理的扫描序列，把握正确的扫描时间，诊断结果具有很高的参考价值，对原发性肝癌、肝血管瘤、肝转移癌等病变的鉴别诊断可起到非常大的帮助，更为临床的下一步治疗提供了好的依据。



## 吸烟者 MDCT 双呼吸相肺气肿、空气潴留定量分析及与肺功能的相关性研究

张迪、管宇、夏艺、范丽、刘士远  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的:** 定量分析无症状吸烟者在多排螺旋 CT (MDCT) 呼吸双相扫描下肺气肿及空气潴留 (AT)，并探讨其与肺功能的相关性。

**方法:** 纳入 72 例吸烟者，根据肺功能检查结果分为吸烟 COPD 组 (24 例) 和吸烟非 COPD 组 (48 例)，另纳入 39 例不吸烟且肺功能正常的人群作为对照组。所有受试者均接受 MDCT 呼吸双相扫描和肺功能检查。CT 肺气肿定量参数包括：深吸气末阈值  $-950\text{Hu}$  以下低衰减区占全肺体积的百分比 (LAA%-950)、深吸气末全肺像素 CT 值直方图上第 15 百分位点对应的 CT 值 (P15-IN)，深呼气末全肺像素 CT 值直方图上第 15 百分位点对应的 CT 值 (P15-EX)、呼吸相对容积改变 (Relative Volume Change, RVC) 及平均肺密度呼吸比值 (E/IMLD)。肺功能参数包括：第一秒用力呼气容积实测值占预计值百分比 (FEV1%)、FEV1 与用力肺活量的比值 (FEV1/FVC)、残气量与肺总量比值 (RV/TLC) 及单位肺泡容积一氧化碳弥散量 (DLCO/VA)。运用单因素方差分析或 Kruskal-Wallis H 检验比较三组间 CT 定量参数、肺功能指标的差异，采用 Spearman 相关分析评价 CT 定量参数与肺功能指标的相关性。

**结果:** 三组间肺气肿参数 LAA%-950、P15-IN 差异均有统计学意义 ( $p < 0.05$ )；肺功能参数 FEV1%、FEV1/FVC、DLCO/VA、RV/TLC 差异亦均有统计学意义 ( $p < 0.05$ )。不吸烟对照组的 LAA%-950 与 FEV1/FVC、DLCO/VA ( $r=-0.32, P=0.04$ ;  $r=-0.69, p=0.00$ )，P15-IN 与 FEV1% ( $r=-0.14, p=0.02$ ) 均存在负相关性；P15-IN 与 DLCO/VA ( $r=0.55, p=0.00$ ) 存在正相关性。吸烟非 COPD 组的 LAA%-950 与 FEV1/FVC、DLCO/VA ( $r=-0.31, p=0.04$ ;  $r=-0.42, p=0.00$ ) 均存在负相关性；P15-IN 与 FEV1/FVC、DLCO/VA ( $r=0.33, p=0.02$ ;  $r=0.30, p=0.04$ ) 均存在正相关性。吸烟 COPD 组的 LAA%-950 与 DLCO/VA 存在负相关性 ( $r=-0.62, p=0.00$ )，与 RV/TLC 存在正相关性 ( $r=0.59, p=0.00$ )；P15-IN 与 DLCO/VA 存在正相关性 ( $r=0.53, p=0.01$ )。

**结论:** MDCT 呼吸双相扫描能有效评价吸烟者肺气肿及空气潴留的改变，且 LAA%-950 及 P15-IN 指标能更敏感评价吸烟者肺功能改变。

### 参考文献

- [1] Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2095 - 2128.
- [2] Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(4):347 - 365.
- [3] Takayanagi S, Kawata N, Tada Y, et al. Longitudinal changes in structural abnormalities using MDCT in COPD: do the CT measurements of airway wall thickness and small pulmonary vessels change in parallel with emphysematous



- progression?[J]. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2017, 12:551-560.
- [4] Nishimura M. Lessons for COPD from the GOLD 2017 report. [J]. Respirology, 2017, 22(4):621.
- [5] Nambu A, Zach J, Schroeder J, et al. Quantitative computed tomography measurements to evaluate airway disease in chronic obstructive pulmonary disease: Relationship to physiological measurements, clinical index and visual assessment of airway disease. [J]. European Journal of Radiology, 2016, 85(11):2144-2151.
- [6] Hagstad, S.; Bjerg, A.; Ekerljung, L.; Backman, H.; Lindberg, A.; Ronmark, E.; Lundback, B. Passive smoking exposure is associated with increased risk of COPD in never smokers. Chest 2014, 145, 1298 - 1304
- [7] Conickx, G; Avila Cobos, F; van den Berge, M; et al. microRNA profiling in lung tissue and bronchoalveolar lavage of cigarette smoke-exposed mice and in COPD patients: a translational approach. [J]. Sci Rep. 2017, 7(1):12871.
- [8] Baris S A, Onyilmaz T, Basyigit I, et al. Frequency of Exacerbations and Hospitalizations in COPD Patients Who Continue to Smoke [J]. Acta Medica Okayama, 2017, 71(1):11.
- [9] Sen E, Guclu SZ, Kibar I, Ocal U, Yilmaz V, Celik O, Cimen F, Topcu F, Orhun M, Tereci H, Konya A, Ar I and Saryal S: Adherence to GOLD guideline treatment recommendations among pulmonologists in Turkey. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis (2015)10: 2657-2663.
- [10] Dusemund F, Baty F, Brutsche M. Significant reduction of AECOPD hospitalizations after implementation of a public smoking ban in Graubünden, Switzerland. Tobacco Control 2015;24(4):404 - 7.
- [11] 王振光, 路晓东, 孔令琦. 长期吸烟者肺小气道损害的功能性 HRCT 与肺功能测定对照研究 [J]. 医学影像学杂志, 2003, 13(6): 382 384.
- [12] Tan W C, Hague C J, Leipsic J, et al. Findings on Thoracic Computed Tomography Scans and Respiratory Outcomes in Persons with and without Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Population-Based Cohort Study [J]. Plos One, 2016, 11 (11):e0166745.
- [13] Ungurean I, Tudorache V, Mogoşeanu M, et al. [The role of radio-imaging techniques in the investigation of the pathophysiologic mechanisms in chronic obstructive bronchopneumonia. Part I. Role of imaging in the investigation of respiratory lesions caused by COPD]. [J]. Pneumologia, 2010, 59(3):144.
- [14] Herth F, Kirby M, Sieren J, et al. The Modern Art of Reading Computed Tomography Images of the Lungs: Quantitative CT. [J]. Respiration, 2017.
- [15] 牛朋影, 哈若水, 郭玉峰. 呼吸双相结合 CT 扫描在慢性阻塞性肺疾病诊断中的临床价





- 值 [J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(6): 853-855.
- [16] 刘鹏, 郭顺林, 雷军强, 等. 慢性阻塞性肺疾病相关肺动脉高压的多层螺旋 CT 评价 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(4): 264-268.
- [17] Bodduluri S, Reinhardt J M, Hoffman E A, et al. Signs of Gas Trapping in Normal Lung Density Regions in Smokers. [J]. American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine, 2017.
- [18] Mets O M, van Hulst R A, Jacobs C, et al. Normal range of emphysema and air trapping on CT in young men [J]. *Ajr Am J Roentgenol*, 2012, 199(2):336-340.
- [19] 陈淮, 郑劲平, 周洁, 等. 低剂量多层螺旋 CT 扫描对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的定量分析价值 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(4): 291 - 292.
- [20] 程挺, 李勇, 程齐俭, 杨文洁, 万欢英. 4 种评估肺气肿的 CT 指标的比较及层厚和重建方式的影响 [J]. 上海交通大学学报 (医学版), 2015, 35(11):1613-1618.
- [21] Mets OM, Murphy K, Zanen P, et al. The relationship between lung function impairment and quantitative computed tomography in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Eur Radiol*, 2012, 22(1): 120 - 128.
- [22] Dirksen A. Monitoring the progress of emphysema by repeat computed tomography scans with focus on noise reduction [J]. *Proc Am Thorac Soc*, 2008, 5(9): 925 -928.
- [23] Nishio M, Matsumoto S, Tsubakimoto M, Nishii T, Koyama H, Ohno Y, Sugimura K. Paired inspiratory/expiratory volumetric CT and deformable image registration for quantitative and qualitative evaluation of airflow limitation in smokers with or without copd. *Acad Radiol* 2015; 22: 330-336.
- [24] Nambu A, Zach J, Schroeder J, et al. Quantitative computed tomography measurements to evaluate airway disease in chronic obstructive pulmonary disease: Relationship to physiological measurements, clinical index and visual assessment of airway disease. [J]. *European Journal of Radiology*, 2016, 85(11):2144-2151.
- [25] Shaker SB, Stavngaard T, Laursen LC, Stoel BC, Dirksen A. Rapid fall in lung density following smoking cessation in COPD. *COPD* 2011; 8:2 - 7
- [26] Fain S B, Panth S R, Evans M D, et al. Early emphysematous changes in asymptomatic smokers: detection with 3 He MR imaging [J]. *Radiology*, 2006, 239(3): 875-883.
- [27] 金利芳, 缪兢陶, 利征宇. 多层螺旋 CT 体素指数评估慢性阻塞性肺疾病空气滞留的研究 [J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(7): 1033-1036.
- [28] 郑则广, 陈荣昌, 钟南山. 慢性阻塞性肺疾病的体重减轻和骨骼肌萎缩 [J]. 国际呼吸杂志, 2006, 26(3):175-176.



## CT 血管造影对肺癌合并上腔静脉综合症的诊断价值

江虹、王培军、赵小虎、高晓龙  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探讨肺癌合并上腔静脉综合征（SVCS）的 CT 血管造影表现及其诊断价值。

**材料和方法：**收集 2007 年 7 月至 2011 年 6 月间 23 例经纤维支气管镜、肺穿刺、转移肿大的淋巴结穿刺、胸水及痰液脱落细胞学等病理检查确诊为肺癌并伴有上腔静脉梗阻及 SVCS 继发病变的 23 例影像及临床资料，回顾性分析其螺旋 CT 血管造影的特征。

**结果：**(1) 原发疾病特征：肺癌位于右肺上叶 7 例、右肺中叶 3 例、右肺下叶 5 例、右全肺 2 例、左肺上叶 2 例、左肺下叶 4 例。小细胞肺癌 9 例，非小细胞肺癌 14 例。(2) 上腔静脉梗阻征：主要临床症状包括上肢、头颈部及颜面部肿胀，颈静脉怒张，胸壁、上腹壁皮下静脉曲张，紫绀，呼吸困难，咳嗽，声音嘶哑等。参照 William Stanford 法将上腔静脉阻塞程度分为 3 度。轻~中度：上腔静脉部分阻塞 (<90%)；重度：上腔静脉几乎完全闭塞 (>90%)；上腔静脉完全闭塞。三者例数分别为 10, 9, 4。根据上腔静脉与周围病变的关系，其梗阻形态可表现为：单侧压迫 5 例、半环状包埋 5 例、环状包埋 6 例、夹心状包埋 3 例、完全闭塞 4 例；伴或不伴上腔静脉移位。单侧压迫表现为原发病变位于上腔静脉的一侧，血管受压变扁，管壁多较光整；半环状包埋，表现为上腔静脉一半以上被病变包绕，管腔缩窄，可同时伴有移位；环状包埋表现为上腔静脉管腔完全被病灶包绕，管腔缩窄，甚至完全闭塞；夹心状包埋，病灶位于上腔静脉的两侧，呈夹心饼干状推挤上腔静；完全闭塞，上腔静脉由于病灶的挤压或侵犯完全闭塞。上述表现在 MRP 及 VR 图像上均能清楚显示。(3) 继发病变征：按其位于胸壁的前、后分为 2 组，前组侧枝血管包括胸廓内静脉、胸外侧静脉、膈下静脉、心包膈静脉、肋间前静脉、胸腹壁静脉和左上肋间静脉；后组侧枝血管包括奇静脉、椎静脉丛、后肋间静脉、肩背部静脉、半奇静脉和副半奇静脉。本组 23 例病例中出现侧枝循环的有 13 例，胸壁肿胀 15 例、二者均有的 9 例、二者均无 4 例。

**结论：**CT 血管造影检查能全面、准确诊断肺癌合并 SVCS，为临床诊断和治疗提供更丰富的影像学信息。



## DWI 及 SWI 对肾脏肿块型病变的诊断价值

吕琦、王培军、赵小虎、王金红、葛仁斌、张敏  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**评价 3.0T MR 弥散加权成像（Diffusion weighted imaging, DWI）及磁敏感加权成像（Susceptibility Weighted Imaging, SWI）在肾脏肿块型病变的应用价值。

**方法：**回顾性分析 2008.8 月至 2014.3 月间，对 139 例肾脏肿块型病变，采用 3.0TMR 行基于自旋回波-回波平面成像（SE-EPI）及 b 值 =0、800s/mm<sup>2</sup> DWI 及 SWI 检查，除良性囊肿性病变外，所有肿瘤均经手术病理或穿刺活检证实，肾脏肿块型病变共分 7 组，包括正常组、肾癌、癌周组织、肾盂癌、肾血管平滑肌瘤、良性囊肿性病变、肾癌囊变区组等。计算 ADC 值鉴别肾脏良恶性肿瘤的敏感性、特异性，阳性预测值、阴性预测值。并对所有病灶的 DWI 信号特点进行分析，测量比较所有病灶、病灶周围及健侧肾组织的 ADC 值，采用方差分析比较不同组别的 ADC 值差异，病变与周围组织的 ADC 值及良恶性肾肿瘤间的比较使用独立样本 t 检验。

**结果：**正常肾组织、肾癌、癌周的 ADC 值分别是  $(2.01 \pm 0.10) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.28 \pm 0.33) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  及  $(1.98 \pm 0.14) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ，肾癌与癌周组织及正常肾实质 ADC 值相比，差异有统计学意义，癌周组织与正常肾组织 ADC 值相比，差异无统计学意义。肾癌、肾盂癌、肾脓肿、肾血管平滑肌脂肪瘤、肾良性囊肿性病变及肾癌囊变区各组 ADC 值分别是  $(1.28 \pm 0.33) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.09 \pm 0.14) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.54 \pm 0.14) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ， $(1.69 \pm 0.13) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(2.83 \pm 0.50) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  及  $(2.40 \pm 0.31) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ，差异有统计学意义（F= 129.71, P=0.000），其中肾癌、肾血管平滑肌脂肪瘤及肾盂癌组的 ADC 值两两之间差异有统计学意义（P<0.01），其中肾癌及肾盂癌的 ADC 值统计学上均低于良性病变（肾脓肿及肾血管平滑肌脂肪瘤），肾盂癌的 ADC 值最低，肾血管平滑肌脂肪瘤的 ADC 值最高。良性囊肿性病变及肾癌囊变区的 ADC 值分别是  $(2.83 \pm 0.50) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(2.40 \pm 0.31) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ，两者差异有统计学意义（t=3.756, P=0.000）。其中透明细胞癌病理各分期两两比较发现，I 期与 III、IV 期及 II 期与 III、IV 期相比，差异有统计学意义，III 期及 IV 期的 ADC 值较低。

**结论：**高 b 值 DWI 鉴别肾脏良恶性肿瘤有较高的准确率，结合 SWI 分析后测量的 ADC 值更准确，够较好的反应肾脏肿块型病变组织病理生理状态，有助于肾脏肿块型病变的鉴别诊断以及恶性程度评估。



## MDCT 对甲状腺肿瘤的鉴别诊断价值

倪炯、王培军  
同济大学附属同济医院

**目的：**分析各种甲状腺肿瘤的 MDCT 征象，探讨 MDCT 对甲状腺肿瘤鉴别诊断的价值。

**方法：**回顾性分析 2011 年 1 月至 2013 年 12 月间本院收治的 50 例甲状腺肿瘤患者影像学资料及手术病理结果。所有患者术前行 MDCT 检查，MDCT 图像由 2 位中级职称以上影像科医师共同阅片，分析甲状腺肿瘤边界、密度、强化方式、肿瘤与邻近器官关系；肿瘤以外甲状腺组织的密度、强化情况、边界；颈部淋巴结情况。

**结果：**50 例患者中男性 12 例，女性 38 例；年龄 17—80 岁，平均年龄 52 岁。50 例甲状腺肿瘤中，良性肿瘤 35 例；恶性肿瘤 15 例。35 例甲状腺良性肿瘤均为甲状腺腺瘤，MDCT 平扫表现为甲状腺内低密度肿块，边界清晰，增强后可更清楚显示病灶边界。肿瘤以外甲状腺组织包膜完整，强化后密度均匀。其中 19 例腺瘤发生囊变，17 例囊变区形态规则，另 2 例囊变区形态不规则；增强后囊变区内无强化，囊变区周围见完整强化环。其余 16 例腺瘤呈实质性肿块，8 例增强早期强化均匀，2 例早期出现岛状强化，另 6 例早期呈不规则强化；延迟后 16 例实质性肿块均呈均匀强化。4 例腺瘤出现钙化，1 例钙化为块状，3 例钙化为弧形。35 例腺瘤患者均未发现颈部淋巴结肿大。15 例甲状腺恶性肿瘤中 14 例为甲状腺癌，1 例为淋巴瘤。MDCT 平扫多表现为甲状腺内低密度肿块，病灶内密度不均匀。恶性肿瘤边缘不规则，7 例边缘呈蟹足状改变，3 例出现包膜节段征。增强后 11 例恶性肿瘤呈不规则强化，延迟后密度不均匀。14 例甲状腺癌中 8 例肿块内出现钙化，其中细颗粒状钙化 3 例，点状钙化 4 例，不规则钙化 1 例。3 例甲状腺癌病灶突破甲状腺包膜。1 例甲状腺恶性肿瘤出现颈动脉受侵，2 例出现食管受侵，另有 2 例肿块突入气管内、导致气管壁连续性中断。本组甲状腺恶性肿瘤中 8 例发现颈部淋巴结肿大，1 例有纵隔淋巴结肿大。

**结论：**MDCT 对甲状腺肿瘤的鉴别诊断具有重大价值，可为临床确诊甲状腺肿瘤提供有价值的依据。



## 脾脏占位性病变 CT 诊断及鉴别诊断价值

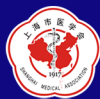
江虹、王培军、赵小虎、高晓龙  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探讨螺旋 CT 在脾脏占位性病变诊断及鉴别诊断中的价值。

**方法：**回顾性分析 25 例经病理和临床证实的脾脏占位性病变的螺旋 CT 增强检查资料及临床资料，分析脾脏占位性病变的 CT 特征。

**结果：**25 例脾脏占位性病变中，脾囊肿 6 例，血管瘤 5 例，脾脓肿 2 例，脾梗死 5 例，淋巴管瘤 1 例，淋巴瘤 2 例，转移瘤 4 例。脾脏囊肿、血管瘤及淋巴管瘤多为偶然发现，常无临床症状；脾脏脓肿临床表现有高热、腹痛、血象增高等，触诊可有左上腹压痛；脾梗死可无临床症状，亦可引起左上腹痛；脾淋巴瘤多有脾脏增大，有时可伴有左上腹疼，可有全身多处淋巴结肿大，白细胞和血小板可减少；转移瘤多有原发恶性肿瘤病史并伴有相应症状。脾脏占位性病变 CT 平扫表现为低密度，少数可呈囊实性或因出血、坏死、钙化而表现为混杂密度。良性病灶多边界清楚，恶性病灶边缘多模糊，边界不清。CT 增强扫描囊肿、淋巴管瘤及脾梗死无强化；血管瘤呈渐进性强化，体积较小的血管瘤可表现为强化不明显；脓肿为边缘及分隔强化，脓腔无强化；淋巴瘤及转移瘤可有不同程度的强化。良性病变一般具有以下特征：1. 脾脏可肿大或不大。CT 平扫表现为境界清楚低密度灶，病灶常较小，增强后明显强化或不强化。2. 腹腔淋巴结无肿大。3. 临床表现较轻或体检偶然发现。以囊肿和血管瘤为常见。恶性肿瘤：1. 脾脏肿大明显，转移瘤脾脏可以不大。2. 病灶常较大，边界清楚或不清楚，增强扫描多无或不均匀轻微强化。3. 脾门、腹膜后淋巴结肿大。4. 临床表现较重，常有左上腹疼痛不适或触及肿块，或伴有发热、消瘦、贫血、脾功能亢进等，可有相关恶性肿瘤病史。4. 以恶性淋巴瘤和转移瘤最常见。

**结论：**螺旋 CT 扫描对脾脏占位性病变的诊断和鉴别诊断有一定的帮助，结合临床病史多可正确诊断。



## 睾丸肿瘤影像诊断与病理对照

袁立新  
上海市同仁医院

**目的：**探讨睾丸肿瘤的 CT 表现与病理对照。

**方法：**收集近年来手术病理证实的睾丸肿瘤 14 例，从肿瘤的部位，大小及 CT 表现，以及与大体病理的对照，判断肿瘤侵犯范围及程度。

**结果：**本组 14 病人中，生殖细胞瘤 10 例，非生殖细胞瘤 4 例，其中生殖细胞瘤包括精原细胞瘤 6 例，混合型生殖细胞瘤 2 例，畸胎瘤 2 例。非生殖细胞瘤中主要是淋巴瘤 4 例。精原细胞瘤 6 例中，最小病灶约直径 4cm，最大病灶约 10\*8cm，平扫呈低密度改变，增强扫描中度不均匀强化，内见囊变坏死区；2 例混合型生殖细胞瘤，最大肿块为 60\*55mm，平扫呈略低密度，增强扫描后呈轻度强化；畸胎瘤 2 例，肿块较大，约 78\*85mm，平扫呈低密度改变伴分隔影，增强扫描后，病灶血供丰富，呈明显强化。非生殖细胞肿瘤 4 例，为淋巴瘤，病灶平扫呈略高密度或等密度，最大肿块 9\*7\*6mm，增强扫描呈均匀强化，并可见粗大血管影；

**结论：**CT 对睾丸肿瘤的检出具有重要价值，同时结合患者发病年龄及临床资料可对不同病理类型的肿瘤及其它病变作出鉴别诊断。

**【关键词】** 睾丸，肿瘤 体层摄影，X 线计算机，



## A multi-center evaluation of the consistency of quantitative susceptibility mapping across field strengths and manufacturers in evaluating the deep gray matter of the human brain

李彦<sup>1</sup>, Naying He<sup>1</sup>, E Mark Haacke<sup>1,2</sup>, Fuhua Yan<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

2. Department of Radiology, Wayne State University

**Purpose:** To investigate the correlation of iron content in deep gray matter nuclei as a function of age using quantitative susceptibility mapping (QSM) using both whole-structural and regional perspectives from three different MRI sites and three different scanners to show that QSM is a robust technology across manufacturers and resolution.

**Materials and Methods:** Data acquisition: A total of 712 healthy adults were included from 3 sites equipped with GE HDX 1.5T (173 cases, subjects mean age:  $45.1 \pm 14.1$  years), Philips Ingenia 3.0T (335 cases, subjects mean age:  $62.3 \pm 6.5$  years), and Siemens Prisma 3.0T (204 cases, subjects mean age:  $59.6 \pm 9.3$  years) scanners. Data were acquired using the following parameters: voxel sizes =  $0.6 \times 0.75 \times 3$  ( $=1.35 \text{ mm}^3$ ) /  $0.67 \times 1.34 \times 2$  ( $=1.80 \text{ mm}^3$ ) /  $0.67 \times 1.34 \times 2$  ( $=1.80 \text{ mm}^3$ ) and TRs = 53/20/20 ms TEs = 40/17.5/17.5 ms for each scanner, respectively.

**Quantitative analysis:** The susceptibility maps were generated using the following steps: the brain extraction tool (BET) was used to isolate the brain tissue (threshold = 0.2, erode = 4 and island = 2000) using the first echo where the signal intensity is highest; a 3D phase unwrapping algorithm (3DSRNCP) to unwrap the original phase data; sophisticated harmonic artifact reduction (SHARP) to remove unwanted background fields (threshold = 0.05 and deconvolution kernel size = 6); and, finally, a truncated k-space division (TKD) based inverse filtering technique (threshold = 0.1) with an iterative approach (iteration threshold = 0.1 and number of iterations = 4) to reconstruct the susceptibility maps<sup>4</sup>.

Eight subcortical gray matter nuclei (GMN), caudate nucleus (CN), globus pallidus (GP), putamen (PUT), thalamus (THA), pulvinar thalamus (PT), red nucleus (RN), substantia nigra (SN), and dentate nucleus (DN) were segmented automatically based on their anatomical features in the susceptibility maps using Signal Processing in Nmr (SPIN) software (SpinTech, Bingham Farms, MI, USA), and the mean susceptibility values and volumes of the regions of interest (ROIs) were assessed.

The 3D whole-structural measurements were used to determine age-related thresholds, which were applied to calculate the local iron deposition (RII: portion of the structure that contains iron concentration larger than three standard deviations above the mean, correcting for age). Age-susceptibility correlation was determined



for each measured structure for both the whole-region and the high iron content region RII.

**Statistical analysis:** The statistical analyses were performed using MATLAB R2019a (MathWorks, Natick, MA) and SPSS 22.0. Participant demographics were compared between groups with an analysis of variance (ANOVA) or Welch's ANOVA in the case of nonparametric variables as determined by Levene's test. Linear regression models were used to fit the data. Pearson correlation analysis was applied to investigate the relation between susceptibility or volume and age in each structure. Strength of the correlation was determined using the following guide for the absolute value: 0.00–0.19 “very weak,” 0.20–0.39 “weak,” 0.40–0.59 “moderate,” 0.60–0.79 “strong,” 0.80–1.0 “very strong.” P-values <0.05 were considered statistically significant.

**Results:** For the total region analysis, the slopes (ppb/year) across the sites overlapped for all structures (see Figure 1), which indicated that the data from 3 sites can be merged into one big dataset to assess the relationship between the mean magnetic susceptibility and age. Except for GP and PT, the mean susceptibility has a weak to moderate correlation with age in all the GM nucleus in both left and right sides. Particularly, the correlation in THA was moderately negative. To further explore the volume information, the volumes of most nucleus (CN, GP, PUT, THA, PT and RN) were negatively correlated to ages, suggesting brain atrophy occurs with age. The total iron deposition in THA showed moderate negative correlation with age.

For the RII region analysis, mean susceptibility in most structures were moderately to strongly correlated with age. Especially in PUT and RN nucleus, the iron accumulation rates of young people were much faster than that of middle-aged and elderly people. There was a weak negative correlation between the mean susceptibility and age from THA. There was no significant correlation between the volume of RII region and age in all the structures. The total iron deposition in PUT showed moderate positive correlation with age.

Overall, for each structure analyzed in this study, the regional analysis showed a higher correlation coefficient and higher slope compared to the whole-region analysis.

**Discussion and Conclusion:** Results show that the age-susceptibility correlation can serve as a quantitative magnetic susceptibility baseline as a function of age for monitoring abnormal global and regional iron deposition, which agrees with other studies<sup>1,2</sup>. A regional analysis shows a tighter age-related behavior, providing a reliable and sensitive reference for what can be considered normal iron content for studies of neurodegenerative diseases. Some structures behaved identically between scanners while others had some variations in slope as a function of age. However, some of this variation may be due to the region of interest drawings and the populations chosen. Variation can occur as subjects get older, the calcification and mineralization may severely affect the QSM results.





This study shows that although QSM has the potential to be a robust technology, great care must be taken in both assessing given structures and training those drawing the regions. Ideally, an automated means to assess the structures may improve the agreement between all structures.

#### 参考文献

1. Liu M, Liu S, Ghassaban Ket al. Assessing global and regional iron content in deep gray matter as a function of age using susceptibility mapping.[J] .J Magn Reson Imaging, 2016, 44: 59-71.
2. Aquino D, Bizzi A, Grisoli M et al. Age-related iron deposition in the basal ganglia: quantitative analysis in healthy subjects.[J] .Radiology, 2009, 252: 165-72.



## 影像学检查在胆石性肠梗阻临床诊疗中的价值探讨

葛梅英

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 胆石性肠梗阻是胆结石病变不常见的并发症,但由于患者年龄往往较大,常合并有其他疾病,加上初发症状不典型,诊断易延误等原因,胆石性肠梗阻的并发症和死亡率较高,因此,及时诊断和治疗具有重要临床意义。本研究旨在回顾性总结分析胆石性肠梗阻病例的影像学检查及临床资料,探讨胆石性肠梗阻诊疗中影像学检查的应用价值。

**方法:** 回顾性分析 2011 年 10 月至 2017 年 6 月,13 例经临床手术证实胆石性肠梗阻的临床及影像资料,其中男性 7 例,女性 6 例,年龄 39~92 岁,平均  $78.5 \pm 15.6$  岁。所使用的影像学检查方法包括 CT、MRI、超声、腹部平片。其中 13 例患者均进行腹盆部 CT 扫描,CT 扫描机为 GE LightspeedVCT。4 例进行了 MRI 检查,使用 GE SIGNA 1.5T 超导 MR 扫描仪,扫描序列包括快速自选回波 FSE-T2WI、稳态自由进动采集成像(FIESTA)、磁共振胆胰管成像(MRCP)、快速梯度回波 LAVA-T1WI 成像序列,联合使用体表腹部线圈和背部脊柱线圈。8 例于术前完成了腹部 B 超检查,6 例于 CT 扫描前完成腹部立卧位 X 线平片检查。

**结果:** 13 例中小肠切开取石治疗 10 例,剖腹探查手法推挤胆石入结肠最后排出 1 例,保守治疗后自行排出胆石 2 例。13 例 CT 表现均可见肠梗阻,肠道内异位高密度胆石 12 例、低密度 1 例,均可见胆囊形态异常,胆囊内积气 11 例,胆管积气 10 例,显示胆肠瘘 6 例。8 例超声检查见胆囊壁增厚、胆囊炎改变,胆囊积气 4 例,胆管积气 6 例,未检测异位胆石;6 例腹部 X 线立卧位片均显示肠梗阻,4 例可见胆道积气,未能显示异位结石;4 例 MRI 检查均显示肠梗阻,3 例显示胆肠瘘,1 例显示异位胆石。

**结论:** 影像学检查对胆石性肠梗阻的临床诊疗具有重要应用价值,CT 为诊断胆石性肠梗阻的最佳影像学方法,腹部 X 线平片、超声以及 MRI 亦有一定的特征及提示作用。



## 基于 SWI MR 序列诊断新生儿颅内出血的敏感性

沈蕴

上海市儿童医院、上海交通大学附属儿童医院

**目的:** 探讨 SWI 序列诊断新生儿颅内出血的敏感性, 通过与头颅 MR 常规序列 (T1WI、T2WI、T2-FLAIR、DWI) 进行对比, 探讨 SWI 序列在新生儿颅内出血方面的应用价值; 结合本研究并复习文献分析各种类型 NICH 的病理基础及 MR 影像表现。

**方法:** 收集 2019 年 1 月至 2020 年 7 月间, 我院新生儿科进行常规头颅 MR 检查的 335 例患儿资料, 结合新生儿颅内出血与临床资料 (胎龄、Apgar 评分、出生体重、病史) 进行相关分析, 并探讨胎龄、Apgar 评分与新生儿颅内出血的关系; 并就本组研究对象总结新生儿颅内出血的主要病因。记录序列 T1WI、T2WI、T2-FLAIR、DWI 和 SWI 序列的扫描参数及诊断报告描述结论等制成 Excel 表格。应用 SPSS 软件进行统计分析, 磁敏感加权成像 (SWI) 与 MR 常规序列对探查新生儿颅内出血阳性率之间的关系采用配对连续性校正公式检验。

**结果:** 对 335 例患儿, SWI 共检出 296 例新生儿颅内出血灶。新生儿颅内出血在 SWI 图像上表现为低信号, 在相位图上呈典型顺磁性物质相位信号改变。296 例新生儿颅内出血灶主要分布在: 硬膜下, 蛛网膜下腔。335 例患儿在 MR 常规序列上共检出 145 例颅内出血灶。在 SWI 检出的 296 例颅内出血中有 123 例在 T1WI、T2WI 及 T2-FLAIR 及 DWI 像上均无任何信号异常; MR 常规序列检出的 145 例阳性出血灶中, 出血直径 < 3mm 的 13 例在 SWI 上可见但无法较清楚显示。因此, 在对新生儿颅内出血检出阳性率、出血灶数目及大小三方面的显示, MR 常规序列上均不如 SWI。

**结论:** SWI 由于其固有的成像特性 (检测出血产物非常敏感) 对新生儿颅内出血的检出阳性率要远高于常规头颅序列。磁共振 SWI 作为近年来磁共振新开发的成像技术, 对新生儿颅内出血具有高度敏感性。磁共振 SWI 可无创分析脑内具体生物化学成分水平的变化, 从统计学的定量角度反映出更多的生化指标, 从而判断出新生儿脑损伤的严重程度。



## 腰椎间盘突出 MRI 与 CT 诊断的价值比较

盛炜

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 对诊断腰椎间盘突出的不同诊断方法 MRI 和 CT 临床价值进行对比研究。

**方法:** 选择 2017 年 11 月至 2018 年 10 月收治的 110 例腰椎间盘突出患者作为研究对象。采用对比分析方法, 对患者分别采用 MRI 诊断方法和 CT 诊断方法, 从诊断准确率和腰椎间盘突出相关征象诊出率两个方面对比不同诊断方法的诊断效果和价值。

**结果:** 在诊断准确率方面, MRI 诊断的诊断准确率为 99.1% (109/110), CT 诊断的诊断准确率为 91.8% (101/110), 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在腰椎间盘突出相关征象诊出率方面, MRI 诊出 54 例脊髓变形患者, 诊出率为 94.7% (54/57); MRI 诊出 46 例腰椎间盘突出游离患者, 诊出率为 97.9% (46/47); MRI 诊出 51 例硬膜囊受压患者, 诊出率为 98.1% (51/52)。CT 诊出 47 例脊髓变形患者, 诊出率为 82.5% (47/57); CT 诊出 39 例腰椎间盘突出游离患者, 诊出率为 83.0% (39/47); CT 诊出 44 例硬膜囊受压患者, 诊出率为 84.6% (44/52)。两种诊断方法在腰椎间盘突出相关征象诊出率方面差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 对本次研究结果分析显示, 在诊断准确率方面, MRI 诊断的诊断准确率为 99.1% (109/110), CT 诊断的诊断准确率为 91.8% (101/110), 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在腰椎间盘突出相关征象诊出率方面, MRI 诊出 54 例脊髓变形患者, 诊出率为 94.7% (54/57); MRI 诊出 46 例腰椎间盘突出游离患者, 诊出率为 97.9% (46/47); MRI 诊出 51 例硬膜囊受压患者, 诊出率为 98.1% (51/52)。CT 诊出 47 例脊髓变形患者, 诊出率为 82.5% (47/57); CT 诊出 39 例腰椎间盘突出游离患者, 诊出率为 83.0% (39/47); CT 诊出 44 例硬膜囊受压患者, 诊出率为 84.6% (44/52)。两种诊断方法在腰椎间盘突出相关征象诊出率方面差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在腰椎间盘突出突出的临床诊断效果上, MRI 诊断的准确率和诊出率均明显高于 CT 诊断, 具有更重要的应用价值, 值得进一步的临床推广和应用。



## 胸部 DR 及 CT 对肺癌诊断的临床价值研究

陈叶玲

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 分析对比诊断在临床诊断肺癌时胸部 DR 与 CT 两种不同诊断方式的临床价值。

**方法:** 回顾性分析自 2016 年 12 月至 2018 年 11 月我院放射科收治并进行过胸部 DR 及 CT 诊断两种诊断方式检查的 110 例肺癌患者的检查结果, 在诊断准确率和检出率两个方面对两种不同的诊断方式的诊断价值进行分析。

**结果:** 胸部 DR 检查结果呈阳性的有 40 例, 胸部 DR 在临床诊断肺癌时的诊断准确率为 36.4%; CT 检查结果呈阳性的有 80 例, CT 在临床诊断肺癌时的诊断准确率为 72.7%。从诊断结果可以看出, 胸部 DR 对于肺癌的诊断准确率明显低于 CT, 数据具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在本次研究的 110 例患者中, CT 检出 22 例结节性病灶者, 检出率为 20.00%; 胸部 DR 检出 6 例结节性病灶者, 检出率为 5.5%。胸部 DR 的检出率明显低于 CT, 两者间比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** CT 技术在肺癌诊断中的应用价值比胸部 DR 技术更高, 可以显著提高诊断的准确性, 降低漏诊率, 促进临床实践中针对性治疗措施的制定, 值得选择和积极推广。引言 肺癌这种原发性恶性肿瘤在临床上具有非常高的发病率, 是发病率和死亡率增长最快的恶性肿瘤。肺癌主要有鳞状细胞癌、小细胞癌、腺癌和大细胞癌四种, 其中鳞状细胞癌和腺癌的发病率最高。按照病理形态可以将临床肺癌分为中央型肺癌、周围型肺癌和弥漫性肺癌三种, 其中中央型肺癌具有较严重的早期临床症状, 所以易于被检查发现, 但是周围型肺癌和弥漫性肺癌的临床症状则出现较晚且不具有特异性。临床上传统使用的肺部疾病筛查手段主要是胸部 DR, 但是早期肺癌患者进行 X 线检查时具有一定的隐匿性, 而且胸部 DR 技术本身也具有一定的局限性, 所以肺癌患者进行胸部 DR 检查时检出率较低, 容易被误诊和漏诊 [1]。为了分析对比诊断肺癌时胸部 DR 与 CT 两种不同诊断方式的临床价值, 提高临床上对于肺癌患者的检出率, 本研究回顾性分析了自 2016 年 12 月至 2018 年 11 月我院放射科收治的 110 例肺癌患者的检查结果, 用于分析对比两种不同诊断方式对肺癌的诊断准确率和检出率。

### 参考文献

- [1] 方存昊. 多层螺旋 CT 成像及后处理技术在肺癌诊断中的临床价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(15):129-130.
- [2] 张柏岩. X 线胸片对肺癌早期诊断的临床价值 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2019(54):152-153.
- [3] 姜志广. 螺旋 CT 对肺癌的临床诊断价值分析 [J]. 中国医药指南, 2019, 17(16):62-63.
- [4] 高畅. 螺旋 CT 检查在肺癌诊断中的临床价值分析 [J]. 中国民康医学, 2019, 31(06):115-116.
- [5] 闫海跃. 多层螺旋 CT 成像及后处理技术在肺癌诊断中的临床价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(06):243-244.
- [6] 庄帅观. 多层螺旋 CT 用于早期肺癌诊断中的临床价值分析 [J]. 中外医疗, 2019, 38(01):185-186+192.
- [7] 李忠, 李旭文. 胸部 DR 及 CT 对肺癌诊断的临床价值研究 [J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(12):77-78.



## MRI 磁敏感成像技术在脑部血管畸形中的应用价值

崔贝贝

复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 利用磁共振 (Magnetic resonance imaging, MRI) 对脑部有着较快流速的血管检查技术已趋向成熟, 主要技术有增强血管成像 (Enhanced vascular imaging, DCE-MRA)、相位对比法 (Phase contrast method, PC MRA)、时间飞越法 (Time flyby, TOF MRA) 等, 这些方法都能清晰显示, 其在现实高流速血管方面, 也比较敏感, 但对于那些流速慢且管径小的血管, 敏感性较低, 采用常规方法进行扫描时, 易出现误、漏诊的情况。磁共振磁敏感技术 (SWI) 较好的解决了上述问题, 能够将低流速血管给清晰、真实的反映出来。本研究旨在探讨磁共振磁敏感成像技术 (Magnetic resonance susceptibility imaging, SWI) 在脑部血管畸形中的应用价值。

**方法:** 收集上海市第五人民医院, 在 2019 年 1—12 月间, 选取疑似脑部血管畸形患者 29 例, 其中, 男性 18 例, 女 11 例, 最小年龄 16 岁, 最大 60 岁, 平均年龄 (46.7±2.9) 岁。用 MRI 自旋回波 T1WI、T2WI 序列、SWI 技术实施平扫, 并用最小信号强度投影法 (Minimum Intensity Projection, MIP) 重建图像。后生成更为完善的三维重建后 SWI 图。全部图像都有专业医师判读。

**结果:** 在 29 例患者中, 都得到比较清晰的畸形血管图像, 其中, 14 例海绵状血管瘤, 10 例动静脉畸形, 4 例烟雾病, 1 例静脉瘤。

**结论:** 在脑部血管畸形诊断中采用磁共振 SWI 技术, 有助于提高诊断准确率, 临床价值突出。



## 磁共振胰胆管水成像对胆管变异评估的临床价值

黄佳玥

复旦大学附属肿瘤医院

### 【摘要】

**目的：**探讨在胆管变异评估中进行磁共振胰胆管水成像诊断的效果。

**方法：**纳入时间为2017年12月到2018年12月，纳入来我院就诊的磁共振胰胆管水成像患者50例，经影像结果显示，胆管变异与胆系结石存在一定关系。并对采取内镜逆行性胰胆管造影或者经皮穿刺造影结果显示的28例胆管异常磁共振胰胆管水成像患者的灵敏度和特异性进行分析。

**结果：**使用内镜逆行性胰胆管造影或者经皮穿刺造影作为金标准，对超声诊断、CT诊断以及磁共振胰胆管水成像诊断胆管变异的特异性和灵敏性进行判定，与CT诊断相比，超声诊断、磁共振胰胆管水成像诊断的特异性和灵敏性较高；存在胆管变异的患者发生胆囊管结石的几率较高，差异性明显（ $p < 0.05$ ）。

**结论：**在胆管变异评估中进行磁共振胰胆管水成像诊断，其准确性较高，具有较高的临床应用价值。

**【关键词】**胆管变异，磁共振胰胆管水成像，评估

### 引言

现今因胆胰肿瘤、胆石症造成的胆系梗阻性疾病几率较高，胆道手术几率明显提升，其术后并发症发生率较高，因此在患者术前对其胆道系统进行全面评估十分必要。一般内镜引导下逆行性胰胆管造影（ERCP）或者经皮穿刺造影（PTC）诊断属于胆道系统成像的金标准[1]。ERCP诊断对检验工作人员的要求较高，操作流程非常繁琐，在检查后极易发生消化道穿孔、急性胰腺炎、胆系感染等情况，且患者受电离辐射的影响较大[2]。磁共振胰胆管水成像技术在胰胆管成像方法中因其具有无创、无电离辐射、无造影剂注射、无不良反应等优点，应用较广泛。

### 1. 资料与方法

#### 基本资料

纳入时间为2017年12月到2018年12月，纳入来我院就诊的磁共振胰胆管水成像患者50例，其中男性26例，女性24例，年龄介于18岁至70岁之间，年龄均值为（45.31±2.15）岁。行内镜引导下逆行性胰胆管造影或者经皮穿刺造影诊断出胆管变异的患者有28例，对其28例患者的检查资料以及相关诊断数据等进行分析，并将造影剂检查结果的禁忌症予以排除。以上研究均得到本院伦理委员会批准。

#### 方法

**超声诊断内容：**使用飞利浦公司生产的彩色多普勒超声诊断仪和专用凸阵式探头对患者进行诊断，频率需控制在3.0~3.5MHz之间，对于肠气多的患者，将禁忌情况予以排除，实施灌肠排便干预，由两名中级职称及以上的临床医师对患者行检查，分析检查结果，进行确诊。

**磁共振胰胆管水成像诊断内容：**使用西门子公司提供的超高场New Skyra 3.0T MR扫描仪和



相应的体部相控阵线对患者进行诊断，还运用到呼吸门控制设备，需在检查前对患者进行呼吸屏气训练。扫描时主要使用三轴平面的定位，还有横断面和冠状面真实稳态自由进动序列。CT 诊断内容：使用飞利浦公司生产的 64 排螺旋 CT 对患者进行扫描。将管电流设定在 200~400mA 之间，管电压设定在 120kV，将螺距设置为 1.376，扫描层厚设置为 0.625mm，其扫描范围从肝脏起始，到十二指肠大乳头处结束。检查前也需对患者进行呼吸屏气训练。患者在扫描时保持屏气状态为 10s 左右，在扫描后还需进行后处理再获得诊断图像。

CT 和 MR 分别由两名技师对患者进行扫描，再由数名医师对扫描图像进行后处理，诊断时采用双盲法，观察病灶作成诊断结论，如几名医师的诊断结论不一致时，需进行针对性讨论。

### 判定指标

对采取内镜逆行性胰胆管造影或者经皮穿刺造影结果显示的 28 例胆管异常磁共振胰胆管水成像患者的灵敏度和特异性进行分析；统计胆管变异与胆系结石之间的关系。

### 统计学分析

对涉及的所有数据，采用统计学分析软件进行计算，使用（%）形式表示计数资料，并利用卡方计算两两比较特异性及灵敏性，计算结果证实存在明显差异， $p < 0.05$  有统计学意义。

## 2. 结果

### 2.1 计算超声、CT、MRCP 三种检验方法对胆道变异检查结果

采取内镜逆行性胰胆管造影或者经皮穿刺造影结果显示有 28 例胆管变异患者，经计算超声诊断的特异性及灵敏性为 90.91% 及 82.14%，CT 诊断的特异性及灵敏性为 77.27% 及 50.00%，MRCP 诊断的特异性及灵敏性为 90.91% 及 92.86%。磁共振胰胆管水成像诊断与 CT 诊断相比，灵敏性较高，组间差异性显著 ( $\chi^2=8.643$ ,  $p < 0.05$ )，与超声诊断无显著差异；见表 1。

表 1 计算超声、CT、MRCP 三种检验方法对胆道变异检查结果

组别

特异性

灵敏性

超声

90.91% (20/22)

82.14% (23/28)

CT

77.27% (17/22)

50.00% (14/28)

MRCP

90.91% (20/22)

92.86% (26/28)

### 2.2 计算胆管变异与胆系结石之间的关系

共 50 例磁共振胰胆管水成像患者中，28 例存在胆管变异，其中存在胆囊、胆管结石的为 15 例，不存在胆囊、胆管结石的为 13 例。在 22 例无胆管变异患者中，存在胆囊、胆管结石为 5 例，不存在胆囊、胆管结石的为 17 例。经计算，有胆管变异患者发生胆囊、胆管结石的几率较高，





差异性明显 ( $\chi^2=4.884, p < 0.05$ )。见表 2。

表 2 计算胆管变异与胆系结石之间的关系

组别

存在胆囊、胆管结石

不存在胆囊、胆管结石

合计

胆管变异

15

13

28

无管变异

5

17

22

### 3. 讨论

正常肝内胆管和肝动脉、门静脉肝内分支一同存在。左肝管在肝门处由左外上、下段肝管和左内叶肝管组成，右肝管在肝门静脉右支的前上方由肝右叶后叶、右前肝管组成。左右肝管一般在门静脉分叉部位前上方组合成肝总管，下行至肝十二指肠韧带内，和胆囊管组合成胆总管。肝胰壶腹位于十二指肠降部，由胆总管和胰管交汇而成。于十二指肠大乳头处，胆总管、胰管一同汇合进入肠管，胆汁也通过此从胆囊腔代谢入肠道。肝细胞分泌胆汁后，经过肝内胆管运输，胆囊通过胆囊管与肝外胆管相连接，存贮胆汁 [3]。胆管变异情况较多，其中大多数属于胆囊变异、肝内胆管变异以及肝外胆管变异情况。有关资料显示，因筛选方法存在差异性，对其进行统计分析。有关学者指出，肝内胆管主要分为 7 型，其中包含正常肝内胆管走行、右侧前后肝管与左肝管进行汇合、右后肝管进入胆囊管、右肝管汇入胆囊管、存在副肝管、复杂类型等 [4]。肝外胆管异常主要包含肝门区胆管分支汇入异常、胆囊管汇入异常、肝门区胆管以及胆囊管解剖异常、先天性胆管扩张症等 [5]。

肝管存在多种多样变异情况，其症状错综复杂，胆管发生明显变异后如能及时诊断发现，这将在临床上具有重要意义。部分胆系病变的发病因素和致病因素可能与肝内管、胆囊管汇入点的异常存在一定关系，胆囊管病变有极大可能会诱发其他胆系疾病，如胆囊炎、胆囊结石等。MRCP 成像技术应用广泛，其具有无创、无电离辐射、无不良反应、图像客观准确等优点，且诊断中不使用对比剂，能够全面、细致地对胆管走行、形态、部位以及大小等进行观察，有很高的特异性和灵敏度。此种检查方法具有多角度、多方位成像等进行有效避免重合情况 [6]。超声因方便、经济等特点进行广泛检查，其同样对胆管变异具有较高的灵敏度和特异性，但需要操作者有充分的经验和较高的技术水平，受检患者的肠腔积气、肥胖等因素也将一定程度上影响检查结果。CT 成像技术对患者有一定电离辐射，空间分辨率较高，主要使用薄层扫描，通过专业后处理得到清晰的图像，可观察肝内胆管的形态、走行。如需对血管进行鉴别，还可使用增强扫描，注射一定量的造影剂，但以防小概率的过敏发生，需配备急救措施。[7]。



#### 4. 结论

综上所述, MRCP 可在无创、无电离辐射、无造影剂注射等条件下, 准确、有效的将胆囊管以及肝内外胆管解剖等情况进行查出诊断, 准确、真实的显示变异情况, 在患者术对其胆道系统进行有效评估十分必要, 可降低胆系损伤情况, 减少术后并发症发生率, 具有重要临床意义。

参考文献 (1) 李奇, 董爽, 胡明成等. 磁共振胰胆管水成像对胆管变异评估的临床价值研究 [J]. 中国现代医生, 2018, 56(9):124-126, 129, 169.

(2) 李润霞, 刘清波, 杨滂等. 磁共振胰胆管水成像对胆管变异评估的临床价值 [J]. 海南医学, 2019, 30(16):2131-2133.

(3) 崔保刚. 核磁共振胰胆管水成像对腹腔镜胆囊切除术的临床研究 [J]. 中外健康文摘, 2013(46):23-23.

(4) 岳欣, 赵新湘, 闫东等. 胆道系统解剖变异的分型及 MRCP 的诊断价值 [J]. 医学信息, 2016, 29(3):19-20.

(5) 窦瑞欣, 薛敏娜, 李国华等. 基于 VTK 实现三维重建在胆囊管变异中的诊断价值 [J]. 山东大学学报(医学版), 2017, 55(7):84-88.

(6) 闫震生, 王旭. 胰胆管系统先天性畸形 MRCP 成像中的应用价值 [J]. 中国医学创新, 2018, 15(4):104-107.

(7) 刘新亮, 梁海煜, 沙玉茹等. 肝内胆道变异不同类型与胆囊结石相关性的 MRCP 研究 [J]. 饮食保健, 2019, 6(34):26-27.



## CT 与 MR 对脊柱结核的诊断价值比较

周凌远

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 进一步提高对脊柱结核的 CT 和 MRI 诊断的认识, 分析 CT 和 MRI 在临床诊断脊柱结核时的应用价值。

**方法:** 从 2017 年 6 月到 2019 年 5 月我院收治的脊柱结核患者中选择 130 例作为研究对象, 对所有患者实施种不同诊断方法时, 对于脊柱结核骨质破坏及椎旁脓肿、死骨及钙化和硬膜下与脊髓受侵以及韧带扩散的诊出率进行分析对比。结果 在诊断脊柱结核骨质破坏及椎旁脓肿时, 两种诊断方法的诊出率没有明显差异 ( $P > 0.05$ ); 在死骨及钙化的诊出率方面, MRI 的诊出率明显低于 CT 的诊出率, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 在硬膜下与脊髓受侵以及韧带扩散的诊出率方面, CT 的诊出率明显低于 MRI 的诊出率, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论 在对脊柱结核的不同病变上, CT 和 MRI 的诊出率不同, 两者各自有不同的优势, 都具有较高的应用价值。在临床应用时, 两种诊断方法的联合使用对于诊断脊柱结核及鉴别其他疾病有着非常重用的意义。

**目的** 进一步提高对脊柱结核的 CT 和 MRI 诊断的认识, 分析 CT 和 MRI 在临床诊断脊柱结核时的应用价值。**方法** 从 2017 年 6 月到 2019 年 5 月我院收治的脊柱结核患者中选择 130 例作为研究对象, 对所有患者实施种不同诊断方法时, 对于脊柱结核骨质破坏及椎旁脓肿、死骨及钙化和硬膜下与脊髓受侵以及韧带扩散的诊出率进行分析对比。

**结果:** 在诊断脊柱结核骨质破坏及椎旁脓肿时, 两种诊断方法的诊出率没有明显差异 ( $P > 0.05$ ); 在死骨及钙化的诊出率方面, MRI 的诊出率明显低于 CT 的诊出率, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 在硬膜下与脊髓受侵以及韧带扩散的诊出率方面, CT 的诊出率明显低于 MRI 的诊出率, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 在对脊柱结核的不同病变上, CT 和 MRI 的诊出率不同, 两者各自有不同的优势, 都具有较高的应用价值。在临床应用时, 两种诊断方法的联合使用对于诊断脊柱结核及鉴别其他疾病有着非常重用的意义。



## CT 鉴别肝脏肿瘤的临床应用价值分析

王寅喆

复旦大学附属肿瘤医院

### 研究背景及意义

中国是肝癌大国，发病率一直居于全球高位，中国人占了全世界肝癌患者的一大半，很多人不知道这究竟是什么原因，其实诱发肝癌原因多样。我国肝癌患者多的原因第一个就是未能及时发现肝癌早期症状，不及时前往医院进行就诊。无论是肝癌还是其他癌症，初期症状都不太明显。另一方面，肝脏是我们身体中特殊的器官，只有病情非常严重时才会发生明显的变化。肝脏的健康些许异常的时候容易被无视，等症状明显了再去医院检查后发现自己已经是肝癌晚期了，这是非常普遍的现象。这需要我们仔细观察，例如，食欲下降，体重减少，全身乏力出现这些症状时，要警惕肝脏的健康，避免病情的恶化。无论什么时候，喝酒能使人快速进入高昂兴奋的状态。近年来，喜欢喝酒的人增加了，也包括许多年轻人喝酒也已是常态。但是过量饮酒会使得酒精无法在体内分解，肝脏细胞会产生毒性乙醛，喝得越多代谢越不好，进而给肝脏细胞带来毒性，引发肝炎、肝硬化、酒精性脂肪肝甚至肝癌。另外，对于已经有疾病基础的人，如痛风、糖尿病、高脂血、高血压、肾脏疾病更不建议喝酒，还引发更严重的症状，对身体健康更不利。

### 研究现状

为了预防肝癌，为了降低肝癌的发病率，必须定期进行健康检查，也要充分注意肝癌的早期症状，尽量不要喝酒。在现代科技较为发达的情况下，一般肝癌诊断的途径为利用放射学或者进行影像学技术，包括 x 射线技术和 CT 图像诊断技术。其中 CT 技术在早在 1970 年就被研制出来，这种技术对人体站立时的水平方向进行剖面，在按照网格划分的方式将图像分为许多大小相等的正方形像素，放射源从人体一周的方向进行扫描，使得人体的被检查部位的 3D 图像显示出来。

健康的肝是由肝动脉和门肝静脉两方面供给，肝动脉约占 30%，门脉约占 70%。但是，大部分肝癌的血液供给是完全相反的。肝动脉供给血的 70%，门脉只供给 30% 使用 CT 进行肝癌诊断时，需要比较 CT 平扫和增强的图像。在 CT 中，根据不同密度和肿瘤位置的变化，使用肝癌和判官的血液供给特征。此外，CT 是高分辨率的，在肝癌的位置和质检方面具有正值。螺旋 CT 是打破传统设计的新型 CT，可以沿着人体的长轴连续均匀地旋转，扫描床同步地均匀地行进，最终扫描轨道以螺旋状向前移动，进行快速且连续的扫描，在之后第三章会详细讲到。

### 方法

使用 GE (64 排) 螺旋 CT 平面扫描和增强扫描，使用全肝灌注的模式进行灌注 CT 检查。将 80ml 碘海醇对比剂以 2ml / s 的流速打入患者体内，后将 20ml 生理盐水以 2ml / s 的流速打入，8 秒后，进行全肝灌注扫描，将管电压设定为 120kv，扫描层厚度和间隔 5mm，间距为 1.25mm，管电流自动毫安，角旋转为 0.4s，时间间隔为 5s。用 CT 诊断后获得的图像为对象的全肝 CT 灌注软件进行处理和分析，计算出肝血液量、毛细血管通透性、肝血流、



平均通过时间、肝动脉灌注流量等指标。

#### 疗效判定

观察对照组肝脏血管瘤及实验组肝脏肿瘤患者之间的肝功能指标之间的差异（包括肝血容量、肝血流毛细血管表面通透性、平均通过时间以及肝动脉灌注分数等）及 CT 鉴别诊断的诊断准确性等指标之间的差异。

肝血管瘤、原发性肝癌、肝转移、肝脏局灶性结节增生、肝脓肿螺旋 CT 诊断结果分析  
统计学分析

采用 spss23.0 软件进行处理，肝功能指标为计量资料，比例为 14: 11 例，年龄分布在 20 至 62 岁之间，均值为采用均数标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，诊断准确性为计数资料，采 ( $41.08 \pm 3.31$ ) 岁。对照组肝脏血管瘤及实验组肝脏肿瘤患者之间对比的临床资料不存在较大差异 ( $P > 0.05$ )，统计学无意义，组间可进行对比。用  $X^2$  表示，当  $P$  小于 0.05 表示差异有统计学意义；当  $P$  大于 0.05 表示差异无统计学意义。

#### 结论

从第四章 4.3 的表一的统计学数据中我们不难发现螺旋 CT 在肝血管瘤、原发性肝癌、肝转移、肝脏局灶性结节增生、肝脓肿在门脉期、动脉期以及延迟期图像都具有各自不同的病灶特征显示。

具体表现为：

肝血管瘤病灶中常会伴随瘢痕组织，在静脉期和延迟期会显示高密度，动脉期的强化是离肝动脉越近，强化越明显。

原发性肝癌的门脉期肝癌呈低密度灶，当大量造影剂进入肝静脉时，肝密度迅速增加，表现为与相对高密度肝实质相对密度较低的肿胀。

肝转移在动脉期几乎没有强化，因为大多数的肝转移都缺乏血供，静脉期则表现为边缘强化。肝脏局灶性结节增生动脉期强化较为明显，静脉期显示较高密度，延迟期几乎无强化。

肝脓肿在动脉期显示脓肿壁强化，静脉期可见灶内分隔，延迟期显示等密度。

从表二的统计学数据中我们也可以看出对照组肝脏血管瘤及实验组肝脏肿瘤患者之间的肝功能指标之间的差异（包括肝血容量、肝血流毛细血管表面通透性、平均通过时间以及肝动脉灌注分数等）及 CT 鉴别诊断的诊断准确性等指标之间的差异。而代表具有统计学意义的  $P$  值均小于 0.05，即表示这些指标都具有统计学意义。

综上所述我们可以得出结论：螺旋 CT 增强对肝脏血管瘤和肝脏肿瘤具有重要的鉴别和诊断价值，可为临床治疗方案的制定和预后评价提供参考信息，具有临床使用和推广意义。

#### 参考文献

- [1] 何敬 李国晖 杨燕 郑继坤 何菱. 《螺旋 CT 在肝脏肿瘤鉴别诊断中的应用价值》[J]. 湖南中医药大学学报, 2013(04):77-78.
- [2] 《CT 增强延时扫描技术在肝脏肿瘤鉴别诊断中的应用》周小玲 - 《实用医技杂志》- 2018
- [3] 《计算机化医学影像仪器的发展》傅桂芹 王玉成 刘海春 林晓静 何云 - 《现代仪器》- 2007
- [4] 《64 层螺旋 CT 的临床应用与思考 -- 《中国医学影像技术》2009 年 S1 期》 - 《》 -



- [5] 《肝脏增强 CT 技术与肝脏 MRI 技术诊断肝癌的准确率》吴昊 - 《影像研究与医学应用》- 2018
- [6] 《数字化三维重建技术在肝泡型包虫病外科治疗中的应用及相关实验研究》何翼彪 - 《中国博士学位论文全文数据库》- 2015
- [7] 《肝血管瘤的多层螺旋 CT 表现及其诊断价值》张永良 高兴波 吴芸 - 《江苏医药》- 2010
- [8] 《CT 鉴别诊断肝脏血管瘤和肝脏肿瘤在临床应用价值》武君 - 《现代医用影像学》- 2018
- [9] 《肝血管瘤的 CT 诊断及鉴别诊断 50 例分析》郑卫 陈艳玲 - 《中国社区医师（医学专业）》- 2011
- [10] 《肝转移瘤螺旋 CT 双期扫描诊断的研究》董春玲 周俊影 倪秀香 钱爽 张强 - 《临床肝胆病杂志》- 2003



## 自制米袋子在磁共振乳腺压脂序列中的应用价值

宋欣宇

复旦大学附属肿瘤医院

在日常的磁共振乳腺检查中，我们经常能发现，由于乳腺不规则的几何形态和空气组织界面磁敏感的差异，导致局部磁场不均。在 T2WI 压脂序列检查中，时常出现压脂不均匀的现象。且由于各个地区的机器设备条件大不相同，无法做到每一台设备都能压脂成功，可能存在着一些主磁体老化，磁场不均匀的设备，且乳腺与空气的密度差大，容易产生磁敏感伪影，矢状位上 T2WI 压脂序列成功率下降。

为解决这一现象，现在可以采用很多的办法，如使用磁共振兼容的电解质海绵等，但是这一方法有缺点，造价成本太高且其中的液体在使用几个月后便会挥发，维护费用高。因此选用与人体细胞及水的磁化率 ( $-7.2 \times 10^{-7}$  emu) 较接近的米 ( $-8.2 \times 10^{-7}$  emu) 作为的填充物来替代电解质海绵达到匀场的效果。并且相比较电解质海绵，大米的价格更为便宜。

本文旨在利用自制米袋子在 3.0TMR 中评价乳腺 T2WI 压脂图像效果及其应用价值。

选取检查乳房 MR 的乳腺病变患者共计 30 例，年龄 20-70，（平均 50.86），临床表现为乳腺结节，无 MRI 禁忌症。排除 MRI 检查前对乳房进行过治疗（手术或活检穿刺），排除乳房假体或者美容。全部患者签署知情同意书。

用 4000g 大米填充布袋，制成 3 个米袋子，2 个大小 100mm× 200mm 的布袋，各装米 1000g，1 个大小 100mm× 400mm 的布袋，装米 2000 g。

先对患者进行常规乳腺检查。完成常规扫描方法的 T2WI 压脂图像后，进行米袋子辅助扫描。选取 2 个大小 100mm× 200mm 的米袋分别置于单个乳腺线圈两侧。再选取 1 个大小 100mm× 400mm 的米袋，横置于乳腺线圈，以填充两乳之间的空气。使用上述相同的体位，扫描参数进行第二次 T2WI 压脂序列扫描。

将两种扫描方法所得 T2WI 压脂乳腺图像传入后处理工作站，由两名具有资质且影像经验丰富（大于 5 年工作经验）的技师，在未告知扫描方法（是否米袋子辅助扫描）的前提下，观察图像存在的生理，病理及人为运动伪影，并进行图像伪影评价及图像质量分析（具体方法为测算图像信噪比及主观的图像打分）。

对比图像及所测算参数可得出以下结论米袋子辅助扫描图像质量明显优于未添加米袋子图像。图像信噪比为未添加米袋子组的 1.2-1.6 倍。使用米袋子辅助扫描后，乳腺体旁信噪比值提高，压脂效果更为理想，可以提高图像质量。

综上所述，米袋子辅助扫描能改善压脂均匀性，提高图像信噪比，且操作简单易行，成本低廉，值得推广应用。

### 参考文献

- [1] 张西亚 磁场均匀度对 MR 图像质量的影响.《生物医学工程与临床》(3): 87-90
- [2] 张玉东 MR 磁敏感伪影及射频屏蔽伪影的影响因素及抑制方法.《兰州大学》2009
- [3] 刘涛 常见磁共振伪影的产生原因及去除.《中国现代药物应用》(20): 235
- [4] 汪荣 自制米袋在 3.0T MRI 颈部压脂序列扫描中的价值.《中华放射学杂志》2017, 51



- [5] 卢瑞梁 高明勇 等 3.0T 磁共振在乳腺检查中的初步应用. 《放射学实践》2007, 22 (11)
- [6] 黄唯 脑肿瘤 MRI 图像分类与肝病理图像分级方法研究. 《南方医科大学》2016
- [7] 储呈晨 王龙辰等 磁共振图像质量控制中的若干评价指标探讨 《中国医疗设备》 (7) 124-127
- [8] 唐万, 胡俊, 张晖 等 Kappa 系数: 一种衡量评估者间一致性的常用方法 (英文)[J]. 上海精神医学 (Shanghai Archives of Psychiatry), 2015(1) 62-67
- [9] Geneva IEC 62464-1, Magnetic resonance equipment for medical imaging- Part1: Determination of essential image quality parameters. International Electrotechnical Commission, 2007.
- [10] 黄艳图, 何超明 磁共振成像信噪比的评价方法. 磁共振成像 2012, 3 (2): 149-152
- [11] Rosslyn NEMA Standards Publication MS 1-2008, Determination of Signal-to-Noise Ratio (SNR) in Diagnostic Magnetic Resonance Imaging. National Electrical Manufacturers Association, 2008.
- [12] Rosslyn NEMA Standards Publication MS 6-2008, Determination of Signal-to-Noise Ratio and Image Uniformity for Single-Channel Non-Volume Coils in Diagnostic MR Imaging.: National Electrical Manufacturers Association, 2008.
- [13] Rosslyn NEMA Standards Publication MS 9-2008, Characterization of Phased Array Coils for Diagnostic Magnetic Resonance Images. National Electrical Manufacturers Association, 2008.
- [14] 李颖 陈志安等 GE 1.5T430s MR 频率饱和法和水脂分离法膝关节抑制脂肪图像对比分析. 《中国临床医学影像杂志》, 2013, 24 (12): 873-876
- [15] 陈敏. 基于磁化率正对比磁共振成像方法研究 [D]. 成都理工大学.





## 能谱 CT 鉴别肝脏局灶性结节增生和肝细胞肝癌

邵丹丹、潘自来

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 探讨能谱 CT 定量分析在鉴别肝脏局灶性结节增生 (focal nodular hyperplasia, FNH) 与肝细胞肝癌 (Hepatocellular carcinoma, HCC) 中的价值。

**方法:** 回顾性分析 2013 年 2 月至 12 月期间经手术病理证实的 35 例肝占位患者资料。包括 14 例 FNH 和 21 例 HCC。其中, 男 22 例、女 13 例, 年龄 3 ~ 73 岁, 平均 (48±15) 岁。所有患者术前行 CT 平扫及能谱扫描模式增强检查, 扫描设备为 GE-64 能谱 CT (Discovery CT750 HD, GE)。分别在病灶、肝组织以及腹主动脉区勾画感兴趣区测量碘(水)浓度 (Iodine concentration, IC) 值, 计算动脉期、门脉期、延迟期病灶与腹主动脉、病灶与肝组织碘浓度的比值, 即: 病灶与腹主动脉碘浓度比值 (IC of lesion-to-abdominal aorta ratio, LARIC)、病灶与肝组织碘浓度比值 (IC of lesion-to-hepatic tissue ratio, LHRIC)。对 FNH 和 HCC 两组间定量参数 (IC、LARIC、LHRIC) 进行两样本 t 检验和 ROC 曲线分析。

**结果:** HCC 动脉期、门脉期、延迟期的碘浓度 (17.19±8.4、22.77±6.80、16.88±4.38)、病灶与腹主动脉碘浓度比值 (0.16±0.07、0.52±0.1、0.51±0.09) 和病灶与肝组织碘浓度的比值 (6.94±5.33、1.15±0.25、1.12±0.29), 均明显低于 FNH 相应的碘浓度 (25.24±9.91、32.31±10.00、22.70±7.06)、病灶与腹主动脉碘浓度比值 (0.28±0.16、0.68±0.1、0.63±0.11) 和病灶与肝组织碘浓度的比值 (1.12±0.29、1.45±0.28、1.35±0.31), 统计结果均具有显著性差异 (P<0.05)。应用以上各定量参数鉴别 FNH 和 HCC 时, ROC 曲线分析示最大曲线下面积出现在门脉期的 LARIC, 其敏感度和特异度分别为 71.4%、100%。

**结论:** 三期动态增强能谱 CT 成像通过测量病灶内碘(水)浓度能够帮助鉴别 FNH 和 HCC, 其中门脉期的碘浓度定量分析具有更高鉴别诊断价值。

### 参考文献

1. 林晓珠, 沈云, 陈克敏. CT 能谱成像的基本原理与临床应用研究进展. 中华放射学杂志, 2011, 45: 798-800
2. 郁义星, 林晓珠, 陈克敏, 等. CT 能谱成像在鉴别肝癌和局灶性结节增生中的价值. 中华放射学杂志, 2013, 47: 121-126
3. Pei XQ, Liu LZ, Xiong YH, et al. Quantitative analysis of contrast-enhanced ultrasonography: differentiating focal nodular hyperplasia from hepatocellular carcinoma[J]. Br J Radiol. 2013, 86(1023):20120536



## 定量磁共振成像技术在影像精准诊断中的应用

柴青焕

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 磁共振成像技术 (Magnetic resonance imaging, MRI) 是目前通用的医学影像技术之一, 不仅没有电离辐射, 而且具有良好的软组织对比度, 和丰富的定量信息, 在临床诊断与治疗中发挥着更重要的作用。精准化医疗是现代医学发展的趋势, 而精准医疗的最高境界是影像精准。反映组织中不同信息的定量参数对影像学来说是实现影像精准的必要条件。因此, 结合对 MRI 技术和组织定量信息的研究将会提高影像诊断的准确性。

**方法:** 定量磁共振技术 (Quantitative MRI) 是通过某些特殊的序列, 测量或者反映组织的某些特性值的技术。QMRI 不仅能提供组织器官的基本结构信息, 也能提供病变发生发展过程中丰富的生物学和病理生理学信息, 是目前国际磁共振成像研究的前沿技术。QMRI 技术通过研究疾病对单一组织参数的改变, 提高磁共振技术对疾病的灵敏度。可测量的定量参数包括: T1、T2、T2\*、质子密度 (Proton density, PD)、弥散常数 (Diffusion constant)、磁化转移 (Magnetic transfer, MT) 以及磁共振波谱等。GE 医疗的高端磁共振设备 SIGNA Pioneer3T 配备的业内首个多对比度的定量图谱磁共振成像技术 MAGiC; 该技术一次扫描可以得到多种不同对比度的图像, 包括 T1、T2、T1 FLAIR、T2 FLAIR、STIR、DIR (双翻转)、相位敏感翻转恢复图像和质子密度加权图像, 超越常规 MR 图像质量的同时, 提供了更多的对比度图像信息。

**结果:** MAGiC 定量图谱技术, 首次实现了磁共振的图像从常规灰阶图到组织定量图谱的转变, 可以得到纯粹的定量化数据, 此项技术可实现一次扫描提供 10 种不同对比度以及 5 种不同定量图谱, 可以更加灵活且回溯性地对图像进行各种调节, 获取更多有价值的定量图像数据, 帮助医生进行更优的临床决策, 同时拓展更多疾病研究的可能。MAGiC 目前在神经、盆腔、乳腺、关节和脊柱方面都有进行研究。

**结论:** MAGiC 基于 FSE 序列, 可以有效克服磁敏感伪影。同时 MAGiC 可以生成定量图谱, 以实现进一步的组织分析, 这是实现精准影像的关键。测量 T1、T2 弛豫时间和 PD 质子密度值可为临床医生提供更多决策支持信息, 洞悉疾病变化, 实现更精准诊断。

### 参考文献

- [1] 叶慧慧. 快速定量磁共振成像的多层同时成像技术 [D]. 2016.
- [2] 李懋. 磁共振定量技术 [EB/OL]. 2019.
- [3] Hagiwara A, Warntjes M, Hori M, et al. SyMRI of the Brain: Rapid Quantification of Relaxation Rates and Proton Density, With Synthetic MRI, Automatic Brain Segmentation, and Myelin Measurement [J]. Investigative radiology, 2017, 52(10):647-657.
- [4] GE Healthcare 定量图谱磁共振成像技术 MAGiC 在中国上市 [EB/OL]. 2018
- [5] Thavendiranathan P, Amir E, Bedard P, et al. Regional myocardial edema detected by T2 mapping is a feature of cardiotoxicity in breast cancer patients receiving sequential therapy with anthracyclines and trastuzumab [J]. 2014, 16(Suppl 1):P273-P273.



## 肺部低辐射剂量 CT 成像在临床中的运用

汪卓蕙

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** X 射线计算机断层成像技术自提出以来就被广泛应用于临床诊断。与其他影像检查技术相比, CT 成像技术具有密度分辨率高、检查方便、且克服了传统 X 线平片摄影图像重叠等优点, 但 CT 检查过程中患者吸收的辐射剂量相较于平片要高很多。而过量的 X 射线照射可能会增加很多放射相关疾病的发病率, 且所吸收的辐射剂量会在病人体内有所累积。因此, 采用降低辐射剂量的方法来获取低辐射剂量 CT 图像变得至关重要。目前, 我国人口逐渐老龄化、大气污染和环境污染日趋严重, 这些问题的出现也会影响肺部的健康, 导致肺部疾病的患病率愈来愈高。然而, 有肺组织含气量较高, 组织结构对比度好, 使得 CT 成为肺部常规检查最常使用的设备之一, 因此, 合理安排肺组织检查特别重要。为合理使用肺部 CT 检查条件, 本研究以医院临床案例为研究对象, 分析总结目前肺部低辐射剂量 CT 成像在临床中的应用状况, 旨在为促进低辐射剂量 CT 检查在肺部疾病诊断中的普及运用, 使受检者在检查过程中最大程度上减少射线的剂量。

**方法:** 为了保证实验数据的随机性, 我们于 2020 年 4 月 17 日收集了实习医院某一台 CT 机器上当天的所有肺部 CT 检查患者信息, 以其作为研究对象, 对早中班期间做肺部 CT 检查的病人采取不同扫描条件的检查, 并将其自动分为了常规剂量组和低剂量组。早班期间的病人我们均使用管电流为 200mAS, 中班期间的病人管电流均使用 127mAS, 且其他曝光参数不变的条件进行检查。其中低剂量组是指在不影响临床诊断的情况下所进行的降低管电流的肺部 CT 检查。

**结果:** 根据所得到的胸部 CT 扫描图像, 低剂量组获得到的图像虽然比常规剂量组获得的图像质量较差一点, 但是二者均能满足临床诊断的需求。而低剂量组比常规剂量组的参考剂量百分比降低了 20.65%。

**结论:** 通过总结研究结果发现, 低辐射剂量 CT 检查在获得符合诊断的前提下, 能够降低患者在检查过程中所受的辐射剂量, 满足于低辐射剂量的定义。因此在日常常规检查中, 低辐射剂量 CT 成像能够最大限度的保护患者的安全, 值得在临床上推荐使用。

### 参考文献

- [1] 庄天戈. CT 原理与算法 [M]. 上海交通大学出版社, 1992. [2] 陈文斌. 低剂量 CT 图像伪影消除及细节保护算法研究 [D]. 中北大学, 2019. [3] Berrington de González A, Mahesh M, Kim K P, et al. Projected cancer risks from computed tomographic scans performed in the United States in 2007 [J]. Archives of Internal Medicine, 2009, 169(22): 2071-2077. [4] 莫家彬, 贾红明, 李苒光, 等. 低剂量螺旋 CT 扫描用于早期肺癌诊断临床分析 [J]. 临床肺科杂志, 2013, 18(9): 1713-1714. [5] 王孙涛, 韩善清. 肺部多排螺旋 CT 低剂量扫描技术的应用价值 [J]. 中国医学装备, 2017, 14(2): 35-38. [6] 贾胜利, 许茜. 低剂量螺旋 CT 在成人肺结核诊断中的价值 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(5): 67-70.



- [7] 吴奇华, 王琦, 郑韦, 吴清, 赵焱. 成人胸部 Revolution CT 低剂量的临床应用. 中西医结合心血管病电子杂志. 2019. 7(18): 33. [8] Chen W, Shao Y, Wang Y, et al. A novel total variation model for low-dose CT image denoising [J]. IEEE Access, 2018, 6(1): 78892-78903. (SCI 收录, 第一作者) [9] 杨廷双. 低剂量 CT 扫描技术在胸部疾病应用研究进展分析 [J]. 继续医学教育, 2018, 32(05):137-139. [10] Payne JT. CT radiation dose and image quality[J]. Radiol Clin NorthAm, 2005, 43(6): 953 - 962. [11] Naidich DP, Marshall CH, Gribbin C, et al. Low-dose CT of the lungs: preliminary observations [J]. Radiology, 1990, 178(3): 729 - 731. [12] 王亚丽. 低剂量 CT 扫描技术在胸部疾病应用研究进展 [J]. 临床合理用药杂志, 2013, 6(5): 177-179. [13] Kim H, Park CM, Chae HD, et al. Impact of radiation dose and iterative reconstruction on pulmonary nodule measurements at chest CT: a phantom study [J]. Diagn Interv Radiol, 2015, 21:459-465. [14] 唐世龙. 低剂量 CT 扫描在儿童胸部检查中的应用 [J]. 国际医学放射学杂志, 2017, 40(3): 287-290. [15] Kim Y, Kim YK, Lee BE, et al. Ultra-low-dose CT of the thorax using iterative reconstruction: evaluation of image quality and radiation dose reduction [J]. AJR, 2015, 204:1197-1202. [16] Prasad SR, Wittram C, Shepard JA, et al. Standard-dose and 50% reduced-dose chest CT: comparing the effect on image quality. AJR, 2002, 179(2): 461-465. [17] European Study Group of Radiologists and physicists. European guidelines on quality criteria for computed tomography. [2009-09-12]



## OTMRI 造影及平扫对诊断髌白孟唇撕裂差异的比较

颜方方  
上海市第六人民医院

**目的:** 本研究旨在比较单髌 3.0TMRI 平扫及直接造影对诊断髌白孟唇撕裂敏感性及准确性的差异。

**方法:** 收集我院两年内 39 例因髌关节疼痛而拟诊为髌白孟唇撕裂并经关节镜检查确诊患者的影像学资料, 其中 22 例行单髌 3.0TMRI 关节直接造影, 17 例行单髌 3.0TMRI 平扫。将所有患者髌白孟唇均分为前上、前下、后上及后下 4 个区域, 以关节镜检查为金标准, 比较 MRI 髌关节直接造影及平扫对诊断孟唇撕裂的敏感性及准确性。

**结果:** MRI 造影诊断孟唇损伤撕裂部位共 24 处。包括前上 21 处、前下 1 处及后上 2 处。关节镜所见损伤部位共 20 处, 均位于前上孟唇。后下孟唇在 MRI 及关节镜均未见撕裂。其中, 前上孟唇直接造影及关节镜同时诊断为撕裂的共 19 处, 直接造影对前上孟唇撕裂敏感度为 95%、准确度 86.4%。前下及后上部位直接造影诊断的孟唇撕裂均为假阳性。MRI 平扫 2 例为阴性, 余 15 例患者发现髌白孟唇撕裂共计 18 处。包括前上 14 处、后上 2 处及后下 2 处。关节镜所见损伤部位共 19 处, 17 例位于前上孟唇, 后上及后下各 1 例。前下孟唇在 MRI 及关节镜均未见撕裂。MRI 平扫对前上孟唇撕裂敏感度为 82.4%、准确度 82.4%。单髌 3.0TMRI 髌关节直接造影与平扫对诊断孟唇撕裂敏感性及准确性差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**讨论:** 单髌 3.0TMRI 直接造影在诊断髌白孟唇撕裂时敏感性及准确性高于 3.0TMRI 平扫, 但两者之间并无统计学差异。因此, 单髌 MRI 平扫可以基本满足髌白孟唇损伤的诊断要求。如果临床医生有更精确的要求, 可行髌关节直接造影检查。



## Dual-energy CT for differentiating early glottic squamous cell carcinoma from chronic inflammation and leukoplakia of vocal cord: comparison with simulated conventional 120 kVp CT

王鹏、唐作华、肖泽斌、吴灵杰、洪汝建、王杰  
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院

**AIM:** To evaluate the value of dual-energy CT (DECT) in discriminating early glottic squamous cell carcinoma (eGSCC) from chronic inflammation and leukoplakia of vocal cord, and to compare its diagnostic efficiency with that of simulated conventional 120 kVp CT.

**MATERIALS AND METHODS:** Seventy patients with glottic lesions confirmed by histopathology (38 cases with eGSCC, 11 cases with chronic inflammation, 21 cases with leukoplakia) were enrolled in this prospective study. The DECT-derived parameters were measured and compared by using independent sample t test. Receiver operating characteristic (ROC) curve was performed to evaluate the diagnostic performance, and comparison of area under the curve (AUC) was made using Z test to further select best diagnostic parameters.

**RESULTS:** Significantly higher iodine concentration (IC), normalized IC (NIC), effective atomic number (Z<sub>eff</sub>), 40-100 keV (20 keV-interval), slope (k), and Mix-0.3 values were found in eGSCC than those in chronic inflammation, leukoplakia, and inflammation+leukoplakia (all  $p < 0.05$ ). The AUC of DECT-derived NIC value was highest in all parameters for discriminating these glottis lesions, with sensitivity, specificity, accuracy of 95.22%, 86.36%, and 91.17%. Compared with attenuation measurement of simulated conventional 120 kVp CT, the NIC, 60 keV values derived from DECT showed significantly higher AUC in discriminating these glottic lesions ( $p < 0.05$ ).

**CONCLUSIONS:** DECT is more valuable for differentiating the eGSCC from chronic inflammation and leukoplakia when compared with simulated conventional 120 kVp CT.

### 参考文献

1. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, et al. Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *Int J Cancer* 2019;144(8):1941-1953.
2. Mastronikolis NS, Papadas TA, Goumas PD, et al. Head and neck: Laryngeal tumors: an overview. *Atlas of Genetics and Cytogenetics in Oncology and Haematology* 2011(11).
3. Mo HL, Li J, Yang X, et al. Transoral laser microsurgery versus radiotherapy for T1 glottic carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci* 2017;32(2):461-467.



4. Devaney KO, Rinaldo A, Ferlito A. Vocal process granuloma of the larynx—recognition, differential diagnosis and treatment. *Oral Oncology* 2005;41(7):666-669.
5. Schlamann M, Lehnerdt G, Maderwald S, Ladd S. Dynamic MRI of the vocal cords using phased-array coils: A feasibility study. *Indian J Radiol Imaging* 2009;19(2):127-31.
6. Wellenstein DJ, de Witt JK, Schutte HW, et al. Safety of flexible endoscopic biopsy of the pharynx and larynx under topical anesthesia. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2017;274(9):3471-6.
7. Hagspiel KD, Flors L, Housseini AM, et al. Pulmonary blood volume imaging with dual-energy computed tomography: Spectrum of findings. *Clinical Radiology*. 2012;67(1):69-77.
8. Marcon J, Graser A, Horst D, et al. Papillary vs clear cell renal cell carcinoma. Differentiation and grading by iodine concentration using DECT-correlation with microvascular density. *Eur Radiol* 2020;30(1):1-10.
9. Onishi S, Fujioka C, Kaichi Y, Amatya VJ, Ishifuro M, Takeshima Y, et al. Utility of dual-energy CT for predicting the vascularity of meningiomas. *European Journal of Radiology*. 2020;123: 108790.
10. Forghani R. An update on advanced dual-energy CT for head and neck cancer imaging. *Expert Rev Anticancer Ther* 2019;19(7):633-644.
11. Kim JE, Kim HO, Bae K, Cho JM, Choi HC, Choi DS. Differentiation of small intrahepatic mass-forming cholangiocarcinoma from small liver abscess by dual source dual-energy CT quantitative parameters. *European Journal of Radiology* 2017;92:145-152.
12. Yamauchi H, Buehler M, Goodsitt MM, Keshavarzi N, Srinivasan A. Dual-Energy CT-Based Differentiation of Benign Posttreatment Changes From Primary or Recurrent Malignancy of the Head and Neck: Comparison of Spectral Hounsfield Units at 40 and 70 keV and Iodine Concentration. *AJR. American journal of roentgenology* 2016;206(3):580.
13. Wang P, Xiao Z, Tang Z, Wang J. Dual-energy CT in the differentiation of stage T1 nasopharyngeal carcinoma and lymphoid hyperplasia. *Eur J Radiol* 2020;124:108824.
14. Forghani R, Levental M, Gupta R, Lam S, Dadfar N, Curtin HD. Different spectral hounsfield unit curve and high-energy virtual monochromatic image characteristics of squamous cell carcinoma compared with nonossified thyroid cartilage. *AJNR Am J Neuroradiol* 2015;36(6):1194-200.
15. Kuno H, Sakamaki K, Fujii S, et al. Comparison of MR Imaging and Dual-Energy CT for the Evaluation of Cartilage Invasion by Laryngeal and Hypopharyngeal Squamous Cell Carcinoma. *American Journal of Neuroradiology* 2018;39(3):524-531.



16. Bahig H, Lapointe A, Bedwani S, et al. Dual-energy computed tomography for prediction of loco-regional recurrence after radiotherapy in larynx and hypopharynx squamous cell carcinoma. *Eur J Radiol* 2019;110:1-6.
17. Tawfik AM, Razek AA, Kerl JM, Nour-Eldin NE, Bauer R, Vogl TJ. Comparison of dual-energy CT-derived iodine content and iodine overlay of normal, inflammatory and metastatic squamous cell carcinoma cervical lymph nodes. *European Radiology* 2014;24(3):574-580.
18. Yamauchi H, Buehler M, Goodsitt MM, Keshavarzi N, Srinivasan A. Dual-Energy CT-Based Differentiation of Benign Posttreatment Changes From Primary or Recurrent Malignancy of the Head and Neck: Comparison of Spectral Hounsfield Units at 40 and 70 keV and Iodine Concentration. *AJR Am J Roentgenol* 2016;206(3):580-7.
19. Rzepakowska A, Żurek M, Grzybowski J, et al. Microvascular density and hypoxia-inducible factor in intraepithelial vocal fold lesions. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 2019;276(4):1117-1125.
20. Szafarowski T, Sierdzinski J, Szczepanski MJ, Whiteside TL, Ludwig N, Krzeski A. Microvessel density in head and neck squamous cell carcinoma. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 2018;275(7):1845-1851.
21. Lee DH, Lee YH, Seo HS, et al. Dual-energy CT iodine quantification for characterizing focal thyroid lesions. *Head Neck* 2019;41(4):1024-1031.
22. Liu H, Yan F, Pan Z, et al. Evaluation of dual energy spectral CT in differentiating metastatic from non-metastatic lymph nodes in rectal cancer: Initial experience. *European Journal of Radiology* 2015;84(2):228-234.
23. Wu J, Lv Y, Wang N, et al. The value of single-source dual-energy CT imaging for discriminating microsatellite instability from microsatellite stability human colorectal cancer. *Eur Radiol* 2019;29(7):3782-3790.
24. Srinivasan A, Parker RA, Manjunathan A, Ibrahim M, Shah GV, Mukherji SK. Differentiation of benign and malignant neck pathologies: preliminary experience using spectral computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 2013;37(5):666-72.
25. Johnson TR. Dual-energy CT: general principles. *AJR Am J Roentgenol* 2012;199(5 Suppl):S3-8.
26. Wang Q, Shi G, Qi X, Fan X, Wang L. Quantitative analysis of the dual-energy CT virtual spectral curve for focal liver lesions characterization. *Eur J Radiol* 2014;83(10):1759-64.
27. Pérez-Lara A, Forghani R. Spectral Computed Tomography Technique and Applications for Head and Neck Cancer. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America* 2018;26(1):1-17.
28. May MS, Wiesmueller M, Heiss R, et al. Comparison of dual- and single-source dual-energy CT in head and neck imaging. *Eur Radiol* 2019;29(8):4207-4214.





29. Pomerantz SR, Kamalian S, Zhang D, et al. Virtual monochromatic reconstruction of dual-energy unenhanced head CT at 65-75 keV maximizes image quality compared with conventional polychromatic CT. *Radiology* 2013;266(1):318-25.
30. Li M, Zheng X, Li J, et al. Dual-energy computed tomography imaging of thyroid nodule specimens: comparison with pathologic findings. *Invest Radiol* 2012;47(1):58-64.



## 基于机器深度学习的 FFRCT 与有创性 FFR 的相关性研究

余蒙蒙  
上海市第六人民医院

**目的:** 以压力导丝测量的冠状动脉血流储备分数 (FFR) 为金标准, 探讨不同区间内基于机器深度学习的 FFRCT 数值对冠状动脉功能性狭窄的诊断准确性

**方法:** 回顾性收集先后行冠状动脉 CT 血管成像 (CCTA) 及 FFR 检查的病人 125 例 (162 处病变), 年龄 42.0~88.0 岁, 平均年龄 (61.0±8.2 岁), 男 81 例 (63.0±10.6 岁), 女 48 例 (60.2±7.5 岁)。且两项检查时间间隔 ≤ 2 周。在 CCTA 影像上获得病变直径狭窄程度, 采用德国西门子原型软件 cFFR (cFFR, version 3.0.0) 计算 FFRCT 数值。以 FFR ≤ 0.8 为具有血流动力学意义的狭窄。

**结果:** FFRCT 及 CCTA 对于诊断功能性狭窄的 AUC 分别为 0.85、0.76 (P<0.05)。基于病人 (n=125) 水平分析, CCTA 的诊断敏感度、特异度、准确度分别为 77.6%、69.7% 和 76.8%; FFRCT 的诊断敏感度、特异度、准确度分别为 85.7%、78.9% 和 86.1%。当 FFRCT 数值 ≤ 0.69、0.7~0.8、0.81~0.89、≥ 0.9 时, FFRCT 诊断功能性狭窄的准确度分别为 86.4%、61.2%、88.6%、98.2%。

**结论:** ①以 FFR 为金标准, FFRCT 数值在“灰色区间”之外的病变结果具有良好的诊断准确性; ②而区间内的病变诊断准确性欠佳。



## 256 排 CT 三期扫描及三维血管成像重建在原发性肝癌诊断中的价值

胡慧  
上海市第六人民医院

**目的:** 探讨 256 排 CT 三期扫描及三维血管成像重建技术在原发性肝癌诊断中的应用价值。

**方法:** 从 2011 年 9 月至 2015 年 9 月收治的原发性肝癌患者中随机选择 205 例，给予 256 排 CT 三期扫描及三维血管成像重建，并与同期行肝动脉 DSA 的 158 例患者进行对比分析。

**结果:** 肝动脉期 MSCTA 可以良好的显示出腹腔干及其主要分支、肝动脉解剖变异，VR 对血管的立体显示效果优于 MIP，但在肝内动脉显示方面存在差异。MIP 和 VP 法检查在供血动脉显示方面存在差异，但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；在肿瘤血管显示方面，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。在显示肝动脉 3 级以下分支以及肿瘤供血动脉和肿瘤血管方面，MIP 与 DSA 间差异无统计学意义 (均  $P>0.05$ )。在显示 4 级以上分支方面，DSA 优于 MIP 且经比较差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。在门静脉 4 级以上分支显示方面，MIP 和 VR 经比较差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ )。

**结论:** 256 排 CT 三期扫描及三维血管成像重建在原发性肝癌诊断中具较高的应用价值。



## 瘻的 MRI 诊断应用价值

徐芳

上海市普陀区中心医院

**目的:** 肛瘻分型方法最为经典的 Parks 分型, 该分型是基于 400 例患者的大样本研究, 大多数病例要比术中所见更为复杂和严重。Parks 将原始通道分为四种类型: 第一种类型, 即最常见的类型是括约肌间型, 原始通道通过括约肌间隙到达肛周皮肤; 第二种常见类型, 跨括约肌型, 通道穿越外括约肌, 通常累及坐骨肛门窝, 外口可以远离肛门, 坐骨直肠窝的外缘通常都会受到累及; 括约肌上型肛瘻, 与括约肌间型肛瘻不同, 肛瘻起始于括约肌上, 再向下累及肛周皮肤; 以上类型均有括约肌间隙受累, 并且和肛管相通, 第四型, 即括约肌外型, 有所不同, 括约肌外型肛瘻在 MRI 上可以表现为阴性, 此时感染局限于括约肌间隙内。本研究探讨 MRI 肛瘻成像技术在术前诊断及预后评估的应用价值。

**方法:** 选择 2016 年 9 月~2018 年 8 月对 43 例肛瘻病人, 于术前行 MRI 检查, 进行 Parks 分型及 MRI 分级, 根据图像判断内、外口的位置及瘻管的走行, 为临床治疗及手术方案的制订提供影像学依据。与患者的手术所见分型及预后情况进行对照及相关分析。

**结果:** MRI 检查对于肛瘻的作用是显示所有隐蔽的通道, 显示瘻管和肛门括约肌的关系。肛门括约肌的意外损伤可以导致肛门失禁; 因此, 窦道和肛门括约肌解剖关系很重要。临床医生需要确定是否有窦道存在。在这种情况下, 窦道的确切范围并不重要, 简单的 MRI 检查已经基本可以满足要求。随着、非手术治疗模式的发展, MRI 更多的应用于疗效检测。磁共振肛瘻成像对于病变的检出敏感性较高 (37/43)。对于大部分的肛瘻病例, 均能较好的显示瘻管的走行情况及开口位置 (32/37)。MRI 分级与预后有良好的相关性。讨论: 相对于麻醉下的外科检查方法, MRI 是术前评估的金标准。但很多外科医生采用直肠内超声作为肛瘻的术前常规。虽然有时会出现不一致的结果, 但引用过氧化物增强的直肠内超声检查可与 MRI 相媲美。直肠内超声检查用于诊断简单的病例已经足够。但总体上, MRI 检查优于直肠内超声。MRI 不仅可以准确显示病变范围, 还可以评价预后, 制定治疗方案、进行疗效监测。手术不彻底往往是复发的原因。在病变范围较大时, 要保证充足的手术范围。MRI 的应用可以减少复发率, 再手术率。

**结论:** 即 MRI 是目前用于肛瘻术前评估的最佳影像学方法。MRI 可以准确显示病变范围、评估预后, 有助于治疗方案的制定和疗效监测。



## 原发性肛管直肠恶性黑色素瘤 CT 诊断价值

胡慧  
上海市第六人民医院

**目的：**探讨原发性肛管直肠恶性黑色素瘤（AMM）的 CT 诊断价值。

**方法：**回顾性分析 2010 年 1 月至 2017 年 12 月本院经手术病理证实的 24 例 AMM 患者的 CT 和病理资料。

**结果：**24 例 AMM 中，14 例病变位于直肠远端与肛管交界处，10 例位于直肠。肿瘤形态呈蕈伞形肿块 15 例，肠壁不规则增厚 9 例。7 例同时伴有肝脏转移，24 例均未见周围淋巴结转移。24 例患者均未见明显肠梗阻征象。CT 平扫示肿块呈等密度，最大径约 1.5-4cm，增强 24 例均呈中度强化。

**结论：**原发直肠 CT 表现具有一定的特征性，CT 检查有助于发现远处转移灶。



## Castleman 病 MSCT 及 MR 表现

胡慧

上海市第六人民医院

**目的:** 探讨 Castleman 病的多层螺旋 CT (MSCT) 及 MRI 影像学表现及其诊断价值。

**方法:** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2017 年 12 月本院 31 例经手术后病理证实 Castleman 病的 CT 及 MRI 征象及病理资料。

**结果:** 病变部位: 颈部 13 例, 腹膜后 11 例, 颈部、胸部、两侧腋窝、腹膜后及盆腔同时发生 7 例。临床分型: 局限型 14 例, 弥漫型 13 例, 病理分型透明血管型 17 例, 浆细胞型 7 例, 混合型 3 例。MSCT 或 MRI 表现: 透明血管型 CT 平扫 7 例伴有点状钙化, 增强扫描均呈明显持续性强化, 强化方式与大血管相似; MRIT1WI 呈等信号, T2WI 呈高信号, 信号均匀, 边界清晰; 增强扫描呈明显强化。浆细胞型 CT 平扫表现为密度均匀, 增强扫描呈轻度~中度强化。术前 CT、MRI 明确诊断 14 例 (45%), 误诊 3 例 (10%)。

**结论:** Castleman 病的 MSCT、MRI 表现与临床类型、病理分型密切相关, 尤其是透明血管型 Castleman 病表现具有一定特征, 术前影像学检查, 尤其是 MRI 检查, 对 Castleman 病诊治具有重要价值, 而浆细胞型缺乏特征性, 确诊需要结合病理学检查。



## 椎管内占位性病变的 MRI 特点及其鉴别诊断

顾思婧  
上海市第六人民医院

**目的：**探讨椎管内占位性病变的 MRI 特点及其鉴别诊断。

**方法：**回顾性分析经病理证实的 207 例椎管内原发肿瘤性占位病变的 MRI 表现，191 例行 MRI 常规平扫加增强扫描，16 例仅行平扫扫描。病理上属神经鞘瘤 114 例，有两例神经鞘瘤患者其中一例同时患有血管脂肪瘤，另一例同时患有脊膜瘤，脊膜瘤 31 例，室管膜瘤 17 例，神经纤维瘤 3 例，副神经节瘤 3 例，节细胞性神经瘤 2 例，血管瘤 8 例，其中一例为海绵状血管瘤 + 毛细血管瘤，动静脉血管瘤 2 例，毛细血管瘤 2 例，动静脉血管畸形 3 例，血管脂肪瘤 3 例，脂肪瘤 2 例，血管母细胞瘤 4 例，星形胶质细胞瘤 2 例，畸胎瘤 3 例，蛛网膜囊肿 2 例，表皮样囊肿 2 例，腱鞘囊肿 1 例，陈旧性血肿 1 例，孤立性纤维性肿瘤（血管外皮瘤）1 例，脂肪纤维血管瘤样增生 1 例。

**结果：** MRI 检查结果：肿瘤部位：髓内肿瘤 25 例，髓外硬膜下肿瘤 150 例，硬膜外肿瘤 29 例。2 例硬膜外与硬膜下均受累且通过椎间孔到达椎旁，2 例椎管内外均有累及；MRI 诊断符合率 80%（167 / 207）；不同肿瘤在发病年龄、性别、形态、发病位置、累及范围、信号特点及脊髓的变化等有各自的特点。

**结论：** MRI 可反应不同椎管肿瘤病理特点，据此特点可进行鉴别诊断。



## 磷酸盐尿性间叶肿瘤的影像表现及临床诊断分析

颜方方  
上海市第六人民医院

**目的:** 探讨磷酸盐尿性间叶肿瘤的临床及影像学特点, 以提高临床诊断水平。

**方法:** 回顾性分析我院 22 例经病理证实为磷酸盐尿性间叶肿瘤 (PMT) 患者, 收集其临床表现、实验室检查 (包括血钙、血磷、碱性磷酸酶、甲状旁腺激素及 1, 25-(OH)<sub>2</sub>D)、影像学检查 (X 线、CT、MRI、核素), 分析 PMT 影像学特点。

**结果:** 所有患者均有不同程度全身多部位疼痛, 尤以腰背部及双下肢多见, 病程 1-15 年不等。22 例患者血磷减低、血钙正常, 21 例碱性磷酸酶增高; 16 例甲状旁腺激素升高, 15 例 1, 25-(OH)<sub>2</sub>D 减低。13 例病灶位于骨髓腔内, 7 例位于软组织内, 2 例位于鼻窦。10 例患者行奥曲肽显像后见病变区异常核素浓聚。19 例患者 X 线平片可见不同程度骨小梁稀疏、骨质疏松、骨软化表现; 18 例多发假性骨折, 以骨盆及双下肢多见, 7 例多发椎体压缩骨折。17 例患者 CT 检查病灶多呈软组织密度, 部分为高密度; 12 例患者 MRI 检查病灶呈 T1WI 低信号、T2WI 压脂高低混杂信号, 增强后明显强化。

**讨论:** 磷酸盐尿性间叶肿瘤是一种以低血磷、瘤源性骨质软化为主要特点的疾病, 临床表现缺乏特异性, 首选奥曲肽显像寻找病灶, 并对病灶部位行 MR、CT 进一步明确诊断。





## 早期原发性肺粘液腺癌 CT 表现与病理对照研究

王康  
上海市普陀区中心医院

### 【摘要】

**目的:** 原发性肺粘液腺癌 (primary pulmonary mucinous adenocarcinoma, PPMA), 又称胶样腺癌, 是腺癌特殊类型, 包括粘液型原位腺癌 (adenocarcinoma in situ, AIS)、粘液型微浸润腺癌 (minimally invasive adenocarcinoma, MIA) 及浸润性粘液腺癌 (invasive mucinous adenocarcinoma, IMA) 探讨早期原发性肺粘液腺癌 CT 影像成因、表现特点及其病理基础。

**方法:** 回顾性分析 16 例经手术病理证实的孤立结节型粘液腺癌 CT 影像表现特点, 其中 12 例病变部位作 HRCT 薄层扫描及 MPVR 重建, 另有 9 例行增强扫描, 分析病灶分布、形态、密度特征并与之病理比较。CT 扫描 10 例采用 GE 64 层螺旋 CT 机 (Lightspeed VCT), 另 6 例采用西门子 256 层双源 CT 机, 胸部扫描范围为胸廓入口到膈肌水平, 包括整个肺野, 扫描层厚 5mm, 以肺窗和纵隔窗观察, 其中 12 例病变部位行 HRCT 薄层扫描, 扫描参数: 西门子扫描层厚 1mm, GE 扫描层厚 0.625mm, 采用骨重建算法。对 9 例患者行增强扫描, 采用非离子型对比剂欧乃派克 300mgI/ml, 注射速度 3.0ml/s。

**结果:** 16 例病例中, 病灶分布在胸膜、叶间裂旁占 81.3% (13/16)。原位癌及微浸润癌含空泡征 100% (3/3), 浸润型癌空泡征 69.2% (9/13); 原位癌及微浸润癌见肿瘤微血管征 100% (3/3), 浸润型癌 46.2% (6/13); 微浸润癌出现灶周磨玻璃影 50% (1/2), 浸润型癌出现 46.2% (6/13); 浸润型癌有浅分叶征 38.5% (5/13), 细短毛刺 30.8% (4/13), 胸膜牵拉征 38.5% (5/13)。对 9 例患者增强扫描呈轻中度强化, 幅度 (21.7±15.2) HU。16 例结节型粘液腺癌均无淋巴结和远处转移。

**结论:** 原发性肺粘液腺癌在胸膜、叶间裂旁多见, 灶内空泡征及肿瘤微血管征在原位癌、微浸润癌出现率最高, 灶周磨玻璃影也是肺粘液腺癌一个重要征象。1、在胸膜、叶间裂旁比较多见。2、瘤体越小, 病灶内空泡出现率越高, 原位癌、微浸润癌发生率 100%, 既可以含一个, 也可以含多个空泡。3、肿瘤微血管征在原位癌、微浸润癌出现率也达 100%, 是结节良恶性的鉴别要点。4、结节边缘晕样磨玻璃影可能是散在的粘液团块所成影像。5、肺粘液腺癌以轻中度强化为主。



## 磁共振成像技术在脊柱病变中的应用价值

金晶

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 随着时代的进步以及生活行为习惯的改变, 由于久坐、缺乏一定锻炼、交通事故、高空坠落等原因使得越来越多的人受到脊柱病变的侵扰, 且患病人群越来越年轻化。本文主要探究脊柱外伤、脊柱炎、脊柱转移瘤、脊柱结核、脊柱退行性病变等常见脊柱病变, 除了通过常见的磁共振序列 T1WI 及 T2WI 分析不同脊柱病变所具有的影像特征, 并探索其他磁共振序列如对于脊柱病变临床应用的可能性, 例如: 弥散加权成像、弥散张量成像、短反转时间的反转恢复序列等等。

**方法:** 本文通过整理相关文献资料、书籍报刊等方式探究磁共振成像技术对于脊柱病变的应用价值。

**结果:** 对于脊柱椎体骨折, MRI 检查不仅可以显示椎管改变及骨折移位, 还可清晰显示脊髓周围软组织受损情况, 通过肿瘤引起的信号变化及对骨髓信号的敏感性来区分早期良恶性压缩骨折; 对于脊柱转移性肿瘤及结核病变, MR 能通过信号变化及跳跃情况来评估椎体形态改变、判断附件是否受累、椎旁的软组织是否出现肿块; 对于强直性脊柱炎, MRI 检查对检出早期强直性脊柱炎敏感性及其特异性高, 能发现早期的微小病灶, 有助于临床的诊断及后续治疗, 而通过 MRI 图像椎体及其周围软组织信号差异可有效鉴别化脓性脊柱炎, 布鲁氏杆菌脊柱炎及脊柱结核; 对于脊柱退行性病变 MRI 检查不仅能显示椎间盘及其附件的解剖细节, 还能观察脊髓、硬膜囊、神经根等与周围组织关系, 以及椎管占位性病变。

**结论:** MRI 在脊柱损伤、脊柱炎、脊柱结核、脊柱转移瘤以及脊柱退行性病变等脊柱常见病变中发挥了极大的鉴别诊断价值, 相较于 X 线、CT 等检查技术, MRI 可以在早期就能发现病变的生化变化, 其高准确率以及清晰的解剖图像有助于临床医师做出诊断。与常规 MRI 序列 T1WI 和 T2WI 相比, DWI、STIR 等序列的研究现已较为成熟, 其表现出来的优势可以应用于许多医疗机构成为常规检查序列, 但 IDEAL、IVIM、DTI、MRM、化学位移同反相位、MRS 等技术还需要更多的实验资料以及数据、完整的评级标准、图像质量的影响因素等多方面指标等来使其更为完善。

### 参考文献

- [1] 向俊才. 磁共振成像诊断创伤后脊柱稳定性的特点. 世界最新医学信息文摘. 2019. 19(77): 352.
- [2] 雷立章, 王会轩, 张德华, 等. 低场磁共振脂肪抑制术 (STIR 序列) 在腰椎外伤性骨挫伤中的应用. 中国现代药物应用. 2011, 5(22): 45-46.
- [3] 杨娜, 王和平. 不同序列磁共振成像诊断脊柱损伤的临床价值对比. 浙江创伤外科. 2018, 23(04): 830-831.
- [4] 马振贤. 1.5T 磁共振 STIR 序列对椎体骨质损伤的诊断价值研究. 影像研究与医学应用. 2019, 3(11): 75-76.
- [5] Frager D et al. Subacute osteoporotic compression fracture: misleading



- magnetic resonance appearance. *Skeletal Radiol.* 1988. 17(2).
- [6] 刘晖, 肖新兰. 磁共振在判断老年骨质疏松与转移瘤导致脊柱压缩骨折中的应用价值. *世界最新医学信息文摘*. 2019, 19(44): 185-186.
- [7] 王青松. DWI 序列及 ADC 值诊断脊柱椎体良恶性压缩骨折的价值. *医学理论与实践*. 2019, 32(15): 2336-2338.
- [8] 吕晓波, 王志强, 樊鹏飞, 等. In-phase 和 out-phase 图像在脊柱良恶性病变中应用分析. *中国辐射卫生*. 2016, 25(05): 630-632.
- [9] 戴敏方, 龚霞蓉, 王波, 等. 3.0T MRI IDEAL 序列显示正常臂丛神经节后段的可行性研究. *中国临床医学影像杂志*. 2012, 23(04): 291-293.
- [10] 陈训贵, 杨猛, 石芬芬, 等. 评价 MRI-IDEAL 技术对脊柱压缩性骨折的诊断价值. *临床放射学杂志*. 201, 38(02): 309-312.
- [11] 张凡. CT 磁共振成像与 X 线诊断脊柱骨折的影像学对比. *影像研究与医学应用*. 2019, 3(21): 81-82.
- [12] 满育平, 马隆佰, 吴春梅, 等. 3.0T 磁共振 ADC 值及 DCE-MRI 定量分析对颈部良恶性淋巴结鉴别诊断. *放射学实践*. 2019, 34(06): 619-623.
- [13] 李脚根. 磁共振检查在骨关节结核中的诊断价值研究. *现代医用影像学*. 2018, 27(08): 2726-2728.
- [14] 冯浩坚, 廖鹏飞, 马长宜, 等. 磁共振成像在脊柱肿瘤结核鉴别诊断中的价值分析. *实用医技杂志*. 2018, 25(08): 837-838.
- [15] 李光纪, 陈首名, 罗鹰, 等. 磁共振弥散加权成像在脊柱转移瘤和脊柱感染性病变鉴别诊断中的应用. *实用癌症杂志*. 2018, 33(04): 647-650.
- [16] 李瀛. 扩散加权成像对于脊柱结核的诊断价值. *中国医疗器械信息*. 2019, 25(15): 59-60+86.
- [17] 刘杰, 刘琪, 杜丽娟. IVIM 序列磁共振成像对脊柱转移瘤和结核的鉴别诊断价值. *中国体视学与图像分析*. 2019, 25(03): 257-263.
- [18] Zheng Q et al. Early clinical effects of percutaneous endoscopic focal cleaning and drainage in the treatment of single-level suppurative spondylitis. *China journal of orthopaedics and traumatology*. 2018, 31(4): 361.
- [19] Zhang P et al. MRI and CT findings of brucellar spondylitis. *Journal of China Clinic Medical Imaging*. 2016.
- [20] 任永梅. 磁共振成像对布鲁氏杆菌性脊柱炎的诊断价值分析. *中国现代药物应用*. 2019, 13(18): 26-27.
- [21] 鲁天祥, 高兴军, 吴耀贤. MRI 鉴别早期脊柱炎的临床价值探析. *中国 CT 和 MRI 杂志*. 2019, 17(07): 147-150.
- [22] 邱晓丽, 朱金威. 强直性脊柱炎早期骶髂关节炎的磁共振诊断价值. *影像研究与医学应用*. 2019, 3(07): 229-230.
- [23] 钱伟新. 磁共振诊断强直性脊柱炎骶髂关节病变的价值. *中外医疗*. 2019, 38(25): 189-191.



- [24] 张平. 磁共振和能谱 CT 对中轴型脊柱关节炎骶髂关节炎的半定量分析. 武汉: 华中科技大学, 2015: 1-95.
- [25] 宋希元, 汪冬梅, 李彦明. 退变椎间盘组织学改变与 MRI 评估的相关性研究. 中国医师杂志. 2019, 21(08): 1243-1246.
- [26] 梁英, 龚娜, 李建清, 等. MRI 与 CT 诊断腰椎间盘突出结果分析. 上海医药. 2019, 40(24): 21-22+31.
- [27] Steurer J et al. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis:a systematic literature review.BMC Musculoskelet Disord. 2011, 12:175.
- [28] 周晓航, 史凯文, 丁洪伟. 磁共振在腰椎管狭窄症诊断中的应用现状. 磁共振成像. 2019, 10(01): 77-80.
- [29] Mulligan K R et al. Axial T1ρ MRI as a diagnostic imaging modality to quantify proteoglycan concentration in degenerative disc disease.European Spine Journal. 2015, 24(11):2395-2401.
- [30] 张博, 林俊坤, 吴梅, 等. MRI 矢状位 T2 Mapping 在腰间盘分级中的应用价值. 四川医学. 2019, 40(08): 841-845.
- [31] 郭智萍, 张旭静, 朱瑾, 等. 3.0T 磁共振 T2\* mapping 成像诊断腰椎间盘突出. 中国医学影像技术. 2013, 29(11): 1849-1852.
- [32] 赵洪波, 吴雪高. 磁共振扩散张量成像在腰椎间盘突出症中的应用. 影像研究与医学应用. 2019, 3(20): 97-98.
- [33] 李志波, 李吉, 郝鑫, 等. 磁共振脊髓水成像在脊柱病变中的应用. 吉林医学. 2004, (04): 57-59.
- [34] 王少纯. 磁共振脊髓水成像技术在腰椎管狭窄症诊断中的应用价值. 中国中西医结合学会骨伤科专业委员会. 2019 楚天骨科高峰论坛暨第二十六届中国中西医结合骨伤科学术年会论文集. 中国中西医结合学会骨伤科专业委员会: 中国中西医结合学会, 2019: 475-477.
- [35] 苏丹, 刘志兰, 周宙. 化学位移同反相位成像在脊柱病变中的应用价值. 实用诊断与治疗杂志. 2008, (06): 438-439+442.
- [36] 肖梦强. 正反化学位移成像在脊柱压缩性骨折的应用研究. 广州中医药大学硕士学位论文. 2011: 30.
- [37] 赵秀芹. 脊柱转移瘤氢质子磁共振波谱初步研究. 青岛大学硕士学位论文. 2009: 20.
- [38] 赵秀芹, 林青, 徐文坚, 等. 脊柱转移瘤的 3.0T 氢质子磁共振波谱初步观察与分析. 医学影像学杂志. 2009, 19(07): 899-902.



## 增强 CT 对肝细胞肝癌和肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤的诊断作用探讨

王艳  
上海市第六人民医院

**目的：**分析增强 CT 对肝细胞肝癌和肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤诊断作用。

**方法：**抽取入住我院经病理证实的 30 例肝细胞肝癌患者和 8 例肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤患者和（2016 年 1 月至 2017 年 12 月）作为本次实验的研究对象，对 30 例肝细胞肝癌（HCC）患者和 8 例肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤（EMAL）患者和的临床资料进行回顾性分析，分析和比较 30 例肝细胞肝癌患者和 8 例肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤患者和的 CT 增强表现（病灶大小、形态增强模式、“假包膜”征及远端扩张胆管、是否存在早期静脉引流、中心血管影等现象）。

**结果：**两组患者比较可得，组间形态增强模式、“假包膜”征早期静脉引流、中心血管影、的结果存在差异， $P < 0.05$ ，统计学具有意义，但组间病灶大小、远端扩张胆管的结果不存在差异， $P > 0.05$ 。

**结论：**增强 CT 诊断可用于鉴别诊断肝上皮样血管平滑肌脂肪瘤和肝细胞肝癌。



## 同时多层分段读出平面回波成像在鉴别乳腺良恶性病变中的价值

李雪、孙琨、柴维敏、朱宏、严福华  
上海交通大学医学院附属瑞金医院

**目的:** 加快扫描速度和提高图像质量一直是磁共振发展的两个重要方向。本研究在前期工作中适当调整了分段读出平面回波弥散成像序列(rs-EPI-DWI 序列)的扫描时间,将其扫描时间设置在临床扫描的合理时间范围内(约3分钟),通过结合同时多层成像技术(SMS rs-EPI-DWI),保持扫描时间不变,进一步增大扫描矩阵(rs-EPI-DWI 160×160 vs. SMS rs-EPI-DWI 192×192),通过视觉特征分级方法(VGC法)评估SMS技术对rs-EPI-DWI序列图像质量的提高程度,发现在相同的扫描时间内,多层分段读出平面回波弥散成像序列(SMS rs-EPI-DWI)的整体图像质量、病灶边缘锐利度优于rs-EPI-DWI序列,且伪影相对减少(AUCVGC, 0.702-0.980,  $P < 0.000$ )。本文拟探讨SMS rs-EPI-DWI在临床乳腺磁共振应用的可行性,并探究其全肿瘤直方纹理分析参数在鉴别乳腺良恶性病变中的价值。

**方法:** 对185例患有乳腺疾病的女性患者在1.5T MR扫描仪上行SMS rs-EPI-DWI序列扫描,获得的DWI及相应的ADC图经全肿瘤直方纹理软件分析后,得到全肿瘤直方图参数及纹理参数。使用t检验比较良恶性肿瘤间各参数的差异,并用ROC曲线对具有显著性差异的参数进行诊断效能评估,采用组间及组内相关系数评价全肿瘤直方纹理分析的可重复性。

**结果:** SMS rs-EPI DWI序列ADC值图全肿瘤直方纹理分析的组内相关系数值介于0.538到0.956之间,组间相关系数值介于0.592到0.960之间。除组间及组内的ADCKurtosis及组间的ADCEntrophy具有中等可重复性,其余参数均具有较好或极好的可重复性。除ADCSD和ADCKurtosis外,其余全肿瘤直方纹理参数在乳腺良恶性肿瘤中均有显著性差异( $P < 0.05$ )。在直方图参数中,恶性病灶各百分位数明显小于良性病灶( $P < 0.01$ ),恶性病灶ADCSkewness大于良性病灶( $P < 0.01$ )。在纹理参数中,恶性病灶的纹理参数值明显大于良性病灶( $P < 0.05$ )。SMS rs-EPI DWI序列ADC值图各参数的ROC曲线下面积(AUC)介于0.677-0.870。在直方图参数中,ADCMedian的AUC值最大,对应敏感度和特异度分别为82.7%、82.8%;在纹理参数中,ADCEntrophy的AUC值最大,对应敏感度和特异度分别为59.8%、86.2%;ADCMedian和ADCEntrophy两者联合的AUC值为0.912,对应敏感度和特异度分别为90.5%、81.0%。

**结论:** SMS rs-EPI-DWI序列可以应用于临床乳腺磁共振扫描,全肿瘤直方纹理分析能为乳腺良恶性病变的鉴别提供丰富信息,可作为临床鉴别诊断的补充手段。

### 参考文献

- [1]. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6):394-424.
- [2]. Baxter GC, Graves MJ, Gilbert FJ, Patterson AJ. A Meta-analysis of the Diagnostic Performance of Diffusion MRI for Breast Lesion Characterization[J]. Radiology, 2019, 291(3):632-641.



- [3]. Kun Sun, Xiaosong Chen, Weimin Chai, et al. Breast Cancer: Diffusion Kurtosis MR Imaging-Diagnostic Accuracy and Correlation with Clinical-Pathologic Factors[J]. Radiology, 2015, 277(1):46-55.
- [4]. Bogner W, Pinker-Domenig K, Bickel H, et al. Readout-segmented Echo-planar Imaging Improves the Diagnostic Performance of Diffusion-weighted MR Breast Examinations at 3.0 T[J]. Radiology, 2012, 263(1):64-76.
- [5]. Setsompop K, Gagoski BA, Polimeni JR, et al. Blipped-controlled aliasing in parallel imaging for simultaneous multislice echo planar imaging with reduced g-factor penalty[J]. Magn Reson Med, 2012, 67(5):1210-1224.
- [6]. Frost R, Jezard P, Douaud G, et al. Scan time reduction for readout-segmented EPI using simultaneous multislice acceleration: Diffusion-weighted imaging at 3 and 7 Tesla[J]. Magn Reson Med, 2015, 74(1):136-149.
- [7]. Filli L, Ghafoor S, Kenkel D, et al. Simultaneous multi-slice readout-segmented echo planar imaging for accelerated diffusion-weighted imaging of the breast[J]. Eur J Radiol, 2016, 85(1):274-278.
- [8]. Ohlmeyer S, Laun FB, Palm T, et al. Simultaneous Multislice Echo Planar Imaging for Accelerated Diffusion-Weighted Imaging of Malignant and Benign Breast Lesions[J]. Invest Radiol 2019, 54(8):524-530.
- [9]. Machida Y, Nomura K, Shimauchi A, et al. Diffusion-weighted imaging with simultaneous multi-slice echo-planar technique for the diagnosis of breast magnetic resonance imaging[J]. Jpn J Radiol, 2020, 38(4):358 - 364.
- [10]. DeLong ER DD, Clarke-Pearson DL. Comparing the Areas Under Two or More Correlated Receiver Operating Characteristic Curves: A Nonparametric Approach[J]. Biometrics, 1988, 44(3):837 - 845.
- [11]. Porter DA, Heidemann RM. High resolution diffusion-weighted imaging using readout-segmented echo-planar imaging, parallel imaging and a two-dimensional navigator-based reacquisition[J]. Magn Reson Med, 2009, 62(2):468-475.
- [12]. Setsompop K, Feinberg DA, Polimeni JR. Rapid brain MRI acquisition techniques at ultra-high fields[J]. NMR Biomed, 2016, 29(9):1198-1221.
- [13]. Suo S, Zhang K, Cao M, et al. Characterization of breast masses as benign or malignant at 3.0T MRI with whole-lesion histogram analysis of the apparent diffusion coefficient[J]. J Magn Reson Imaging, 2016, 43(4):894-902.
- [14]. Kim J-H, Ko ES, Lim Y, et al. Breast Cancer Heterogeneity: MR Imaging Texture Analysis and Survival Outcomes[J]. Radiology, 2017, 282(3):665-675.
- [15]. Li Z, Ai T, Hu Y, et al. Application of whole-lesion histogram analysis of pharmacokinetic parameters in dynamic contrast-enhanced MRI of breast lesions with the CAIPIRINHA-Dixon-TWIST-VIBE technique[J]. J Magn Reson Imaging, 2018, 47(1):91-96.



[16]. Horvat JV, Bernard-Davila B, Helbich TH, et al. Diffusion-weighted imaging (DWI) with apparent diffusion coefficient (ADC) mapping as a quantitative imaging biomarker for prediction of immunohistochemical receptor status, proliferation rate, and molecular subtypes of breast cancer[J]. J Magn Reson Imaging, 2019, 50(3):836-846.

[17]. Just N. Improving tumour heterogeneity MRI assessment with histograms[J]. Br J Cancer, 2014, 111(12):2205-2213.





## 膝关节软骨 MRI 信号异常能否预测软骨形态学缺陷的进展情况

司莉萍  
上海市第六人民医院

**目的：**探讨首次检查 MRI 信号异常的关节软骨 18 个月后，关节软骨形态学缺陷的发病率，并与首次检查 MRI 信号无异常的关节软骨形态学缺陷的发病率进行比较。

**材料与方法：**本项研究符合 HIPAA 且获得伦理委员会批准。选取 90 例 [ 平均年龄 (55±8) 岁；51% 为女性 ] 3.0 T MR 成像中显示右膝关节存在软骨信号异常但无软骨形态学缺陷且影像上无骨性关节炎表现者 (Kellgren-Lawrence 评分, 0~1)，再选取 90 例年龄、性别、Kellgren-Lawrence 评分、体质量指数相匹配的 [ 平均年龄 (54±5) 岁；51% 为女性 ] 右膝关节无软骨信号异常及形态性损伤者。根据中间加权快速自旋回波 MR 成像，异常信号 (n=126) 分为 4 个等级：A 级：低信号，B 级：不均匀信号，C 级：高信号，D 级：高信号伴肿胀。48 个月后，在一个关节间室水平，利用广义评估方程 logistic 回归模型比较两组之间的关节软骨形态学缺陷的进展情况 (全器官 MR 成像评分 ≥ 2)。

**结果：**髌股关节的软骨信号异常发生率高于股胫关节 (59.5% : 39.5%)。A 级出现的概率较 C 级和 D 级高 (36%:22%)。18 个月后首次检查出现信号异常的关节软骨中软骨形态学缺陷的发生率为 57%，然而，首次检查无信号异常的关节软骨中软骨形态学缺陷的发生率仅 4% (所有关节间室合并及每个关节间室分别评估，所有 P < 0.01)。不是任何级别的软骨信号异常均发展为关节形态学损伤 (P=0.98)，后者与骨髓信号异常的进展显著相关 (P=0.002)。

**结论：**MR 成像上膝关节软骨信号异常是骨关节炎形态学缺陷的先兆征象，并可能成为评估关节软骨退变风险的影像生物学标志。



## MR 成像 18 个月期随访评估体质量减轻是否与肥胖和体质量超标病人关节软骨改变的进展减缓有关

司莉萍  
上海市第六人民医院

**目的:** 通过与体质量稳定者比较, 探讨体质量超标和肥胖受试者体质量减轻与间隔 18 个月 MR 成像上软骨改变进展的关系。

**材料与方**法: 4 个参与中心的机构伦理委员会批准了这项符合 HIPAA 的研究。纳入研究的是来自骨关节炎倡议的有骨关节炎的危险因素或有轻至中度骨关节炎影像表现的 640 例 [女 398 例, 平均年龄 (62.9±9.1) 岁] 体质量超标或肥胖 (体质量指数界点分别为 25 和 30 kg/m<sup>2</sup>) 受试者, 基于 18 个月期变化将其分为: 组 a, 体质量减轻超过 10% (共 82 例); 组 b, 体质量减轻 5%~10% (共 238 例); 组 c, 体质量稳定 (320 例)。对受试者进行年龄、性别、基础体质量指数和 Kellgren-Lawrence 评分的频率匹配。2 名放射科医生分别对基线和 48 个月后右膝 3 T MR 影像上对软骨和半月板损害依照校正的全器官 MR 评分 (WORMS) 进行评估。采用多变量 logistic 回归模型比较体质量减轻组间子评分变化。

**结果:** 经过 18 个月, 与体质量稳定组 (2.3; 95%CI: 2.0~2.7) 相比, 体质量减轻 5%~10% 组软骨 WORMS 校正的平均增量明显要小 (1.6; 95%CI: 1.3~1.9; P=0.002), 体质量减轻超过 10% 组平均增量更小 (1.0; 95%CI: 0.6~1.4; P=0.01)。此外, 体质量变化百分比与软骨 WORMS 评分增加显著相关 ( $\beta=0.2$ ; 95%CI: 0.02~0.4; P=0.007)。

**结论:** MR 成像显示, 经过 18 个月体质量减轻的受试者软骨退变程度显著减低; 体质量减轻越多, 退变进展越慢。



## 磁共振扩散加权成像在胰腺癌诊断中的价值

陈芙蓉  
上海市第六人民医院

**目的:** 探讨磁共振扩散加权成像 (DWI) 及其表观弥散系数 (ADC) 在胰腺导管腺癌诊断中的应用价值。

**方法:** 回顾性分析经病理证实的 46 例胰腺导管腺癌 (PDAC) 患者及 40 例正常健康体检者的 DWI 检查结果 (弥散敏感因子 b 值取 0 和 800s/mm<sup>2</sup>), 在 ADC 图上测量肿瘤的最小 ADC 值, 采取非参数检验对所得数据进行统计学检验。

**结果:** 比较发现, PDAC 患者的平均 ADC 值为  $(1.268 \pm 0.012) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 健康体检者的平均 ADC 值为  $(1.5563 \pm 0.015) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 两组数据差异显著 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** DWI 及 ADC 值测量对 PDAC 具有较高的诊断价值, 可推广应用。



## 弥散加权成像评估无运动障碍脑卒中患者短期预后的应用研究

周佳  
上海市第六人民医院

**目的:** 本研究旨在探讨 DWI 阳性与阴性在预测无运动障碍脑卒中患者预后的意义。

**方法:** 从 2013 年至 2017 年, 根据纳入排除标准 264 例缺血性脑卒中患者纳入到本研究中。收集患者的临床资料和 MRI 图像信息, 并对所有患者进行为期 1 年的随访, 并收集随访期间患者卒中复发情况、认知功能损伤情况及 mRS 评分进行相关评估。

**结果:** 从发病至进行 MRI 检查的平均间期为 4 天, 其中接近约 1/3 (76/264, 29%) 的无运动障碍脑卒中患者表现为 DWI 阴性, DWI 阴性率与 DWI 阳性率之间无明显差别。而在 1 年的随访过程中, 76 例 DWI 阴性患者中有 11 例 (14%) 出现复发脑卒中或者短暂性脑缺血发作, 33% 患者出现认知功能障碍, 40% 患者 mRS 评分大于 1 分。与 DWI 阴性患者比较, DWI 阳性的患者更倾向于出现新发病灶 (14% VS 2%,  $p=0.02$ )。

**结论:** 约 1/3 无运动障碍脑卒中患者表现为 DWI 阴性。DWI 阳性患者与 DWI 阴性患者间的预后无明显差异。



## 不同分型短暂性脑缺血发作与 DWI 阳性的相关性研究

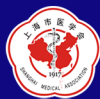
周佳  
上海市第六人民医院

**目的:** 目前 DWI 阳性与短暂性脑缺血发作 (TIA, transient ischemic attack) 病人不同病因之间的关联性缺乏相关研究, 本研究探讨了 DWI 阳性在不同类型短暂性脑缺血患者中发生率的不同。

**方法:** 从 2013 年至 2016 年共有 139 例 TIA 患者根据纳入排除标准纳入到我们的研究中, 收集患者的临床资料及 DWI 图像信息, 根据患者的病因学及 DWI 图像表现不同, 将患者进行分组, 并比较各组间临床资料及 DWI 阳性率的不同。

**结果:** 139 例 TIA 患者中包括腔梗性 TIA (17), 心源性 TIA (25), 动脉粥样硬化性 TIA (35) 以及其他类型 TIA (62), 其中心源性 TIA 患者的 DWI 阳性率最高, 为 56%。DWI 阳性患者的 D 二聚体浓度较 DWI 阴性的明显增高 ( $p < 0.01$ )。DWI 阳性与发病持续时间、运动障碍、ABCD2 评分无明显相关性。接受抗血小板及抗凝治疗的患者没有出现 TIA 再发。

**结论:** 心源性 TIA 患者的 DWI 阳性率最高。动脉粥样硬化性 TIA 患者再发 TIA 的风险较高, 这也提示动脉粥样硬化型 TIA 患者需要接受进一步的抗凝治疗。



## Henle 干 CT 血管成像在腹腔镜下右半结肠癌根治术术前评估中的临床应用

王庆国、秦俭、李念云、解学乾、王悍  
上海市第一人民医院

**目的:** 采用 CT 血管成像对 Henle 干解剖变异进行评估, 在术前为腹腔镜下右半结肠癌根治术提供参考。

**材料与方法:** 收集 2019 年 1 月至 2020 年 4 月本院行右半结肠癌根治术的患者 70 例, 其中男性 40 例, 女性 30 例, 年龄 48 岁~94 岁, 平均年龄 68.6 岁 ± 8.8 岁。所有患者术前均行结肠镜检查确诊右半结肠癌, 其中位于回盲部 7 例, 升结肠 24 例, 结肠肝曲 39 例, 术前一周内均行全腹部 CTA 检查, 对 Henle 干解剖类型、大小、Henle 干汇入外科干角度及外科干长度进行评估。

**结果:** 70 例患者中, 66 例 (94.3%) 患者成功行 Henle 干 CT 三维重建, 1 例患者 Henle 干受转移淋巴结侵犯无法进行三维重建, 3 例患者既往行胃肠手术导致 Henle 干无法评估。根据引流到 Henle 干的静脉数目, 将 66 例成功行 Henle 干 CT 三维重建的患者分为四种类型: 0 型 (无结肠引流静脉)、I 型 (一条结肠引流静脉)、II 型 (两条结肠引流静脉) 和 III 型 (三条结肠引流静脉), 其出现率分别为 9.10% (n=6)、68.18% (n=45)、19.70% (n=13) 和 3.00% (n=2)。SRCV 在 59 例 (59/66, 89.39%) 患者 CTA 图像中出现, 均汇入 Henle 干。RCV 在 41 例 (41/66, 62.12%) 患者 CTA 图像中出现, 其中 28 例患者的 RCV 汇入 SMV (28/41, 68.29%), 13 例患者的 RCV 汇入 Henle 干 (13/41, 31.71%)。MCV 在 65 例 (65/66, 98.48%) 患者 CTA 图像中出现, 其中 59 例患者的 MCV 汇入 SMV (59/65, 90.77%), 仅 6 例患者的 MCV 汇入 Henle 干 (6/59, 9.23%)。所有 66 例患者 CTA 图像均有 ASPDV 出现, 其中 64 例患者的 ASPDV 汇入 Henle 干 (64/66, 96.97%), 2 例汇入 SMV (2/66, 3.03%)。Henle 干管径为: 4.93mm ± 1.19mm, Henle 干长径为: 15.82 ± 8.18mm, Henle 干汇入外科干角度为: 95.68° ± 21.34°, 外科干长度为: 38.68mm ± 8.26mm。

**结论:** CT 血管三维成像可提供腹腔镜下右半结肠癌根治术中 Henle 干及主要属支有价值的外科解剖信息。

### 参考文献

Miyazawa M, Kawai M, Hirono S, et al. Preoperative evaluation of the confluent drainage veins to the gastrocolic trunk of Henle: understanding the surgical vascular anatomy during pancreaticoduodenectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2015, 22(5):386-391.

Schulte Am Esch J, Iosivan SI, Steinfurth F, et al. A standardized suprapubic bottom-to-up approach in robotic right colectomy: technical and oncological advances for complete mesocolic excision (CME). *BMC Surg.*, 2019, 19(1):72.

García-Granero Á, Sánchez-Guillén L, Fletcher-Sanfeliu D, et al. Surgical anatomy of D3 lymphadenectomy in right colon cancer, gastrocolic trunk of



Henle and surgical trunk of Gillot - a video vignette. *Colorectal Dis*, 2018, 20(10):935-936.

Peltrini R, Luglio G, Pagano G, et al. Gastrocolic trunk of Henle and its variants: review of the literature and clinical relevance in colectomy for right-sided colon cancer. *Surg Radiol Anat*, 2019, 41(8):879-887.

Feng B, Yan X, Zhang S, et al. Anatomical strategies of Henle trunk in laparoscopic right hemi-colectomy for right colon cancer. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2017, 20(6):635-638.

高玉蕾, 杨道贵, 孔祥恒, 等. 术前 Henle 干 CT 三维成像在腹腔镜右半结肠切除术中的应用. *中华结直肠疾病电子杂志*, 2017, 3(6): 198-201.

Ignjatovic D, Spasojevic M, Stimec B. Can the gastrocolic trunk of Henle serve as an anatomical landmark in laparoscopic right colectomy? A postmortem anatomical study. *Am J Surg*. 2010, 199(2):249-254.

郭建辉, 童宜欣. 腹腔镜辅助下右半结肠根治性切除术(D3+CME). *中华胃肠外科杂志*, 2018, 21(1) : 28-28.

杨最素, 朱晞, 丁明星, 等. Henle 干和外科干的解剖观察及临床意义. *解剖学杂志*, 2005, 28(1): 87-89.

Koji Murono, Kazushige Kawai, Soichiro Ishihara, et al. Evaluation of the vascular anatomy of the right-sided colon using three-dimensional computed tomography angiography: a single-center study of 536 patients and a review of the literature. *International Journal of Colorectal Disease*, 2016, 31(9):1633-1638.



## 慢性肾性高血压大鼠脑组织磁共振成像观察和超微结构的研究

张晓星  
上海市第六人民医院

**目的：**研究慢性肾性高血压大鼠脑核磁共振成像（MRI）的变化和相应部位超微结构的改变。

**方法：**将 wistar 大鼠分为对照组和模型组。建立高血压动物模型，术后饲养 24 个月，用磁共振成像结合电镜观察大鼠脑组织的变化。

**结果：** 1. 正常组大鼠的血压、MRI 表现及超微结构未发现异常。2. 慢性肾性高血压模型大鼠血压升高；侧脑室旁尾壳核区域 T2WI 像上可见明显的条状高信号；髓鞘结构松散，可见轴突与髓鞘间及髓鞘板层间形成宽大的裂隙，部分神经纤维缺失，髓鞘脱落。

**结论：**慢性肾性高血压大鼠脑内出现明显的条状高信号，提示脑部神经纤维的病变可能已比较严重。





## 颈动脉闭塞患者 Willis 环的完整性与 FLAIR 血管高信号征的相关性研究

张晓星  
上海市第六人民医院

**目的：**探讨颈动脉闭塞患者 Willis 动脉环的完整性与磁共振 FLAIR 血管高信号征是否存在相关性。

**方法：**颈动脉闭塞患者 50 例，入院 1 h 内完成测量 NIHSS 评分，24 h 内完成头颅磁共振 T1、T2、DWI、FLAIR 序列及头颅+颈部的磁共振血管成像检查。采用 Stephane Olindo 法对入组患者磁共振 FVH 进行评分，分为低 FVH 评分组 (FVH < 4, 包括 FVH = 0) 和高 FVH 评分 (FVH ≥ 4)。Willis 环形态分为四型，I 型：Willis 环完整；II 型：Willis 环前循环完整后循环不完整；III 型：Willis 环前循环不完整后循环完整；IV 型：Willis 环前、后循环均不完整。

**结果：**50 例患者中低 FVH 评分组 23 例，高 FVH 评分组 27 例。两组间 Willis 环的总体形态分布比例存在差异；两组梗死体积分别为 52.7 和 11，NIHSS 评分则分别为 9 分和 3 分，差异均有统计学意义 (P < 0.05)。一般危险因素差异无统计学意义 (P > 0.05)。

**结论：**颈动脉闭塞患者 Willis 环交通支的开放与 FVH 存在显著相关性，Willis 环侧支循环开放可能是 FVH 产生的重要机制。



## 毛细血管指数评估急性缺血性脑卒中患者侧枝循环

尚凯  
上海市第六人民医院

**目的:** 评价毛细血管指数 (capillary index score, CIS) 用于 CTA 评估急性大脑中动脉闭塞患者侧枝循环与 DSA 的一致性。

**材料与方**法: 回顾性分析我院 2016-2017 年发病十二小时以内急性缺血性脑卒中患者 33 例, 同时完成头颅平扫、头颅 CTA 及 DSA 检查, 根据 CIS 评分标准对患者的头颅 CTA 及 DSA 进行侧枝循环评分, CIS  $\geq 2$  分定义为侧枝循环良好 (gCIS), CIS  $< 2$  定义为侧枝循环不良 (pCIS)。以 DSA 为金标准, 检验 CTA 及 DSA 用 CIS 评分评价侧枝循环的一致性。

**结果:** CTA 和 DSA 评分一致的患者有 22 例, 分级一致的有 29 例。CTA-CIS 分级与 DSA-CIS 分级具有较高的一致性 (Kappa=0.71)。

**结论:** CIS 评分用于 CTA 可评估急性大脑中动脉闭塞导致的缺血性脑卒中患者的侧枝循环情况, 并与 DSA 一致性较高。



## 高分辨率 MR 下颈动脉易损斑块的血管重构研究

陈喆祎  
上海市第八人民医院

**目的:** 利用多序列高分辨率 MR 测定斑块的扩张重构系数 (ERR) 值, 分析血管重构与斑块稳定性之间的联系, 为缺血性脑卒中提供有效的危险分层因素。

**方法:** 研究收集 42 例症状组颈动脉易损斑块病人和 26 例无症状组稳定斑块病人, 采集多序列高分辨率 MR 图像, 测量 ERR 值, 分析两组病人 ERR 值的差异; 将症状组病人依据管腔狭窄程度分为四组 (<50%, 50-74%, 75-89%, >90%), 分析四组间 ERR 值的差异。

**结果:** 症状组与无症状组的 ERR 值有显著差异 (P 值 <0.01); 依照管腔狭窄程度分组, 狭窄大于 90% 组的 ERR 值与其他组均存在差异, 四组的 ERR 均值随着狭窄率升高而增加。

**结论:** 运用多序列高分辨率 MR 对颈动脉血管重构的定量分析可为缺血性脑卒中提供有效的危险因素分层, 对于缺血性脑卒中事件的预测及影像学监测具有一定的临床价值。



## 急诊头痛的“静脉性梗死”的 MRI 诊断价值

苏雅

上海市普陀区中心医院

**目的：**静脉梗死是来源包括静脉窦、皮层静脉和深静脉血栓形成的梗死，就诊时表现为头痛症状，但往往由于对病变的起病及诊断认识不清，选择的检查手段不对而耽误诊断、治疗，本文旨在评价 MRI 在急诊就诊中表现头痛、癫痫等症状中的诊断价值。

**材料与方法：**收集 2015 年 1 月到 2018 年 12 月在我院急诊就诊患者中 MRI（结合 MRV）诊断为静脉窦梗死的患者约 15 例，其中男 6 例，女性 9 例，平均年龄 45 岁。临床表现：头痛 15 例，伴意识障碍 5 例、癫痫发作 2 例。起病方式突然发病 8 例，数周缓慢发病 3 例，缺血或出血性卒中 2 例、良性颅内压增高症 2 例等。

**结果：**15 例中由于 CT 扫描表现为阴性加做 MRI 静脉梗死 10 例，5 例 CT 表现为阳性（其中脑出血 3 例、脑水肿 2 例）。CT 可以显示脑回显示不清（脑沟变浅），程度较轻，部分可见引流进入静脉窦的皮层静脉，CT 上小静脉血栓可表现为高密度，并提示有血栓形成。CT 复查可直接显示梗死病灶，表现为低密度，或伴小范围出血。MR 表现取决于血液成分，但不管怎样都没有流空效应。

**结论：**静脉性梗死在临床尤其是急诊病人中并不少见，其特点主要是不符合动脉供血分布区的梗死和常见的出血，以及血管源性水肿（相对于细胞毒性水肿）。分型：1）表浅型，最常见，上矢状窦为最好发部位，易发生皮层及皮层下出血；2）深部中央性，常引起双侧基底节及丘脑梗死，出血少见。3）深部基底型，血栓位于海绵窦，是脓毒性大脑静脉栓塞最常见的部位，脑实质梗死少见，常伴脑膜炎、脑脓肿等；4）孤立皮层型：少见，单纯大脑皮层静脉栓塞，梗死发生于阻塞静脉引流区，常见灶性实质出血。2D TOF 和其他 MRA 因为没有静脉血流成像，只能间接显示静脉血栓。ADC 值升高提示受损但可生存的脑组织，随访 MR 可常的患者预后较好。MRI 检查中 DWI 可显示出血和皮层梗死，前者表现为低信号，后者表现为高信号（扩散受限），FLAIR 发现出血和静脉梗死区的血管源性水肿，表现为高信号。增强扫描可显示病侧的主要皮层静脉及其属支缺失，静脉窦的部分形态不规则。在影像学上，需与脑动脉性梗死的鉴别：1）病变部位与其引流静脉闭塞部位相一致，梗死多发生于大脑外围皮层，皮层下脑组织或深部灰质核团，大脑皮质发病较少，梗死区呈不同程度长 T1、长 T2 信号，常伴明显脑肿胀。2）病变可单发或多发，范围不一，形态不规则，呈斑片状或脑回状，与动脉性梗死多呈三角形或扇形及边界清楚锐利明显不同。3）上矢状窦血栓所致梗死多见于额叶、顶叶、枕叶；横窦 - 乙状窦闭塞所致梗死多位于同侧颞叶或小脑；大脑大静脉 - 直窦所致梗死常见于双侧基底节区，丘脑及脑干对称性病变，边界清楚。MRI 平扫可同时显示正常静脉窦流空信号消失，MRV 可显示静脉窦血流信号缺失。



## 小鼠肝纤维化模型中血管连接改变的定量研究

曹蓉<sup>1</sup>、张博宇<sup>2</sup>、强金伟<sup>1</sup>、邓林<sup>1</sup>、刘巧遇<sup>1</sup>、王璐娜<sup>1</sup>、李若坤<sup>3</sup>

1. 复旦大学附属金山医院

2. 复旦大学类脑研究院张江国际脑影像中心

3. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

**目的:** 利用复杂网络模型评估肝脏在不同肝纤维化阶段的血管形态学和血管网络参数方面的发展变化。

**材料与方法:** 选取4周龄雄性C57小鼠共70只,随机分为肝纤维化模型组(n=60)和健康对照组(n=10)。肝纤维化模型组小鼠腹腔注射体积分数为10%的CCL4油溶液(5 ml/kg),每周注射2次,连续注射12周,构建C57小鼠肝纤维化模型。对照组小鼠腹腔注射等量的橄榄油溶液。分别于造模后第2、4、6、8、10、12周随机选取10只肝纤维化模型组小鼠及1只健康对照组小鼠进行血管铸型,铸型后次日取小鼠肝脏标本行Micro-CT扫描。通过计算机后处理技术对小鼠肝脏Micro-CT图像行血管分割、提取血管中心线及网络化等,获得小鼠肝脏标本的血管解剖特征类参数(血管占比、分支、半径、分支长度、边平均SOAM)及血管网络特征类参数(聚类系数、网络结构熵和平均路径长度)。小鼠肝脏标本行苏木精-伊红(H-E)及Masson染色,根据METAVIR系统对小鼠肝脏标本进行肝纤维化分期。研究小鼠肝脏标本的血管解剖特征类参数及血管网络特征类参数与小鼠肝脏纤维化程度间的相关性。

**结果:** 相对于正常肝脏,随着肝纤维化进展,反应肝脏血管解剖特征的参数减小,血管分支数、平均血管分支长度、边平均SOMA呈下降趋势( $P < 0.05$ ),相关性分析显示血管占比、血管分支数、平均半径、平均分支长度、平均SOAM、平均路径长度与小鼠肝纤维程度呈负相关( $P < 0.05$ )。网络特征参数聚类系数、网络结构熵无明显统计学意义,相关性分析显示平均路径长度与小鼠肝纤维程度呈负相关( $r = -0.309, P = 0.026$ )。

**结论:** Micro-CT与microfil血管铸型结合成像可清晰显示肝脏血管的三维结构,通过对血管铸型标本Micro-CT扫描后的图形行建模分析,所得的血管解剖特征参数及血管网络特征参数能反映不同肝纤维化程度下肝脏血管网络的组织程度和全面功能。

### 参考文献

1. Hsia CC, Hyde DM, Ochs M, et al. An official research policy statement of the American Thoracic Society/European Respiratory Society: standards for quantitative assessment of lung structure. [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2010, 181(4):394-418.
2. Xuan R, Zhao X, Hu D, et al. Three-dimensional visualization of the microvasculature of bile duct ligation-induced liver fibrosis in rats by x-ray phase-contrast imaging computed tomography [J]. Sci Rep, 2015, 5:11500.
3. Downey CM, Singla AK, Villemaire ML, et al. Quantitative ex-vivo micro-computed tomographic imaging of blood vessels and necrotic regions in tumors [J]. PLoS One, 2012, 7(7):e41685.



4. Cao Y, Wu T, Yuan Z, et al. Three-dimensional imaging of microvasculature in the rat spinal cord following injury[J]. *Sci Rep*, 2015, 5:12643.
5. Fu Y, Peng HJ, Zhang X, et al. Assessment of fibrotic tissue and microvascular architecture by in-line phase-contrast imaging in a mouse model of liver fibrosis. [J]. *Eur Radiol*, 2016, 26(9):2947-2955.
6. Folarin AA, Konerding MA, Timonen J, et al. Three-dimensional analysis of tumour vascular corrosion casts using stereoimaging and micro-computed tomography. [J]. *Microvasc Res*, 2010, 80(1):89-98.
7. Wilson CM, Cocker KD, Moseley MJ, et al. Computerized Analysis of Retinal Vessel Width and Tortuosity in Premature Infants[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008, 49(8):3577-3585.
8. Hu DD, Chen Y, Bihi A, et al. A new conversation between radiology and pathology-identifying microvascular architecture in stages of cirrhosis via enhanced imaging in vitro[J]. *PLoS One*, 2014, 9(2):e87957.
9. Peeters G, Debbaut C, Cornillie P, et al. A multilevel modeling framework to study hepatic perfusion characteristics in case of liver cirrhosis. [J]. *J Biomech Eng*, 2015, 137(5):051007.
10. Phillips MR, Moore SM, Shah M, et al. A method for evaluating the murine pulmonary vasculature using micro-computed tomography. [J]. *J Surg Res*, 2017, 207:115-122.
11. Debbaut C, Segers P, Cornillie P, et al. Analyzing the human liver vascular architecture by combining vascular corrosion casting and micro-CT scanning: a feasibility study[J]. *J Anat*, 2014, 224(4):509 - 517.
12. Ehling J, Theek B, Gremse F, et al. Micro-CT imaging of tumor angiogenesis: quantitative measures describing micromorphology and vascularization. [J]. *Am J Pathol*, 2014, 184(2):431-441.
13. Pabst AM, Ackermann M, Wagner W, et al. Imaging angiogenesis: perspectives and opportunities in tumour research- a method display. [J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014, 42(6):915-923.



## 同步辐射显微断层成像在兔膝关节炎软骨及软骨下骨三维成像的研究

耿佳<sup>1</sup>、星月<sup>3</sup>、胡扬帆<sup>2</sup>、司莉萍<sup>3</sup>、钟京谕<sup>3</sup>、郭瀚<sup>4</sup>、姚伟武<sup>3</sup>

1. 浙江大学医学院附属第一医院
2. 上海交通大学附属第六人民医院
3. 上海交通大学医学院附属同仁医院
4. 中国科学院上海应用物理研究所

**目的：**探讨同步辐射显微断层成像（synchrotron radiation X-ray microtomography, SR- $\mu$ CT）技术在兔膝关节炎（osteoarthritis, OA）模型软骨-软骨下骨复合体成像分析中的应用价值，探讨 OA 进展过程中软骨和软骨下骨的变化。

**方法：**将 10 只健康的 6 月龄雄性新西兰大白兔随机分为实验组（改良 Hulth 法建立骨关节炎模型）和对照组（只打开关节腔不进行任何处理）2 组，每组 5 只。造模术后 12 周处死动物，取膝关节胫骨内侧平台负重区软骨-软骨下骨复合体标本，经甲醛溶液固定、乙醇梯度脱水干燥后行 SR- $\mu$ CT 扫描，标本扫描完成后再进行苏木精-伊红（HE）染色。扫描后得到的原始投影图像进行相位恢复，切片重构及三维重建后，与组织学染色结果进行对照，分析 SR- $\mu$ CT 软骨细胞图像，以及软骨下骨形态结构和骨小梁微结构形态测量学指标。

**结果：**SR- $\mu$ CT 重建图像可以清晰地显示软骨细胞、软骨陷窝及其排列方式，与组织学染色图像高度吻合，将软骨细胞单独分割后能得到其三维分布图像。对照组软骨细胞排列整齐，分布均匀，软骨表面光滑；实验组软骨细胞排列紊乱，可见软骨下裂隙，软骨表面毛糙、纤维化。对照组软骨下骨结构完整，骨小梁分布均匀，实验组软骨下骨小梁变薄，局部剥脱，形态失去完整性，而 HE 染色对软骨下骨退变情况的评估尚没有统一的标准；骨小梁微结构形态测量学指标表明，实验组的骨体积分数（bone volume fraction, BV/TV）及骨小梁厚度（trabecular thickness, Tb.Th）[（26.64 $\pm$ 1.64）及（80.55 $\pm$ 5.51） $\mu$ m] 均小于对照组 [（39.00 $\pm$ 2.28）% 及（102.12 $\pm$ 8.02） $\mu$ m]，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。

**结论：**SR- $\mu$ CT 检查可在细胞层面上对关节软骨及软骨下骨进行显微成像分析，而软骨退变与软骨下骨重塑在 OA 的进展中均具有重要作用。



## 脑平扫磁共振成像的意外脑外发现

李瑞梅  
上海市第六人民医院

**目的:** 本研究旨在阐明大脑非增强磁共振成像的偶发性脑外发现 (IECFs) 的频率, 非检测率和临床重要性。

**方法:** 分析 2015 年 2 月 1 号至 2015 年 12 月 31 号的 8284 例脑部磁共振, 用于评价 IECFs 的发现和分布。IECFs 被分为以下几类, E1 (临床上不重要如鼻窦粘膜增厚, E2 (可能不重要, 如咽部对称性增厚), E3 (潜在重要, 如咽部非对称性增厚)。通过结构化方法与初始磁共振报告的比较来测定检测率。E3 类 IECFs 患者的医疗记录用于评估这些病变的临床重要性和后果。

**结果:** 8284 例病人有 5992 例 IECFs (54.0%), E1 构成比 82.2% (4924/5992), E2 构成比 16.6% (995/5992), E3 构成比 1.2% (73/5992)。总体 IECFs 和 E1 类表现在男性患者中更常见 ( $P < 0.05$ )。不同的年龄组间具有显著的统计学差异 ( $p < 0.001$ )。在总体中的 IECFs 的非检测率是 56.9% (3409/5992), 在 E3 类 IECFs 的检测率是 32.9% (24/73), 在 73 例 E3 类 IECFs 中, 34 例 (46.6%) 在研究期间接受最终诊断和适当治疗。

**结论:** IECFs 在临床患者中普遍存在于脑磁共振图像中, 在 E3 类 IECFs 的非检测率是 32.9%。根据临床重要性报告 IECFs 有助于患者管理。





## 腰椎 MRI 征象与急性和亚急性下腰痛的相关性研究

李瑞梅  
上海市第六人民医院

**目的:** 探讨急性和亚急性下腰痛的 MRI 征象, 评价其临床意义。

**方法:** 回顾性连续收集因下腰痛至本院就诊并行腰椎 MRI 检查患者 177 例。根据病程时间将患者分为 A 组 (亚急性下腰痛组, 103 例) 和 B 组 (急性下腰痛组, 74 例), 另招募 42 例无下腰痛志愿者作为正常对照组 C 组。腰痛程度依据视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 评定。观察 MRI 征象包括: 椎间盘退变、椎间盘突出、椎间盘膨出, 纤维环后方高信号、许莫氏结节、椎体终板炎、小关节退变、小关节积液、棘间韧带高信号、皮下或椎后旁肌肉水肿, 小关节退变。对不同组间腰椎 MRI 征象分布行统计学比较分析。

**结果:** 与 C 组相比, A 组和 B 组椎间盘退变、椎间盘突出发生率较高 ( $P < 0.05$ )。三组间椎间盘膨出、许莫氏结节、Modic 改变无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。B 组纤维环后方高信号、棘间韧带高信号、皮下或椎后旁软组织肿胀发生率均高于 A 组和 C 组 ( $P < 0.05$ ); A 组中小关节退变和小关节积液发生率均高于 B 组和 C 组 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 椎间盘退变、突出可能是引起腰痛症状持续存在的主要原因。纤维环后方高信号、棘间韧带高信号和皮下或椎后旁软组织肿胀可能是急性下腰痛患者致痛的原因; 小关节退变、小关节积液可能与亚急性下腰痛有关。



## DKI 技术评估原发性骨肉瘤术前新辅助化疗疗效的应用初探

刘成磊  
上海市第六人民医院

**目的:** 探讨 DKI 技术对原发骨肉瘤术前新辅助化疗疗效评估的价值。

**方法:** 2015 年 3 月 -2016 年 2 月经病理证实的原发性四肢骨肉瘤 29 例, 新化疗辅助前 3 天, 化疗后术前 3 天行常规 MRI 和 DKI 检查, 在 T1 图像上测量病灶的最大延伸, 在 T2 抑脂图像上测量病灶的大小, 然后根据椭圆公式计算病灶的体积, DKI 图像导入专用的图像分析软件, 在病灶的最大层面, 测量 ADC 值, MD, MK 值, 并计算化疗前后的 ADC, MD, MK 值相对变化率, 以病灶术后病理坏死率为参照标准分为 2 组, (坏死率小于 90% 为化疗效果差), 采用 t 检验比较 2 组各个参数的差异, 病灶体积, ADC, MK, MD 值预测术后坏死率的诊断效能比较用 ROC 曲线。

**结果:** 29 例患者男性 20 例, 女性 9 例, 平均年龄 17.66 岁 (7-34 岁)。化疗前, 2 组患者的病灶体积, ADC 值, MK, MD 值没有统计学差别 ( $P>0.05$ )。化疗后术前病灶 MD, ADC 值明显较前增加, ( $1.97\pm 0.21$  vs  $1.39\pm 0.39$ ,  $1.39\pm 0.24$  vs  $1.00\pm 0.31$ ,  $P<0.05$ ), MK 值明显下降 ( $0.68\pm 0.14$  vs  $0.86\pm 0.26$ ,  $P=0.042$ )。病灶的体积无明显变化 ( $379.59\pm 372.49$  vs  $339.05\pm 196.67$   $p=0.706$ )。比较化疗效果差者, 化疗效果好的患者  $\Delta$ MD,  $\Delta$ ADC 值变化较大 ( $55.54\pm 26.09$  vs  $7.02\pm 25.16$ ,  $47.24\pm 43.15$  vs  $10.07\pm 28.81$ ;  $P<0.05$ ), 但  $\Delta$ MK 值及和  $\Delta$  体积变化不明显。术后 MD 值和  $\Delta$ MD 较其他参数具有相对高的诊断效能, 敏感性 100%。

**结论:** DKI 技术有助于评估原发性骨肉瘤的新辅助化疗的疗效, 术后 MD 值和  $\Delta$ MD 可作为潜在的影像评价指标。



## 3TMRI 评估人膝骨关节炎亚区域软骨下骨小梁结构与软骨的相互关系

刘成磊  
上海市第六人民医院

**目的:** 利用 3TMRI 评价膝骨关节炎亚区域的软骨下骨小梁特征及软骨与软骨下骨的相关性, 旨在阐明骨关节炎启动和进展的病理机制

**方法:** 纳入 92 个膝关节并根据 KL 评分分为对照组, 轻度 OA 组, 重度 OA 组, 利用 3TMRI 高分辨率梯度回波序列成像软骨及软骨下骨, 采用 3D 拓扑分析方法对软骨下 12 个区的骨小梁结构特征进行分析, 包括骨容积分数 (BVF), 骨吸收指数 (EI), 板杆状比值 (SCR) 及骨小梁的厚度。采用 ITK-snap 软件对软骨进行分割并计算四个区域的软骨厚度。分析比较各个组间的软骨及软骨下骨小梁骨参数的差别, 并分析软骨厚度与软骨下骨参数的相关性, 最后计算相同关节部分不同亚区域的骨小梁参数的差别。

**结果:** 在轻度 OA 组, 内外侧股骨髁呈骨质疏松改变, 表现为低的 BVF 和 SCR, 高的 EI 指数; 内外侧胫骨平台亦呈现骨小梁的损害, 表现为低的 BVF 和高的 EI。软骨厚度的丢失主要发生在内测关节 (内测股骨髁及内测胫骨平台), 并且软骨下骨小梁的损害早于软骨厚度的丢失。软骨厚度的丢失与双侧股骨髁及胫骨平台骨小梁参数均有相关性, 主要表现为与股骨髁的 BVF 呈正相关, 与胫骨平台的 SCR 呈负相关。另外, 轻度 OA 组关节中心区域的骨小梁厚度存在差别, 提示骨关节炎的启动可能最早出现在关节的中心区域。

**结论:** 3TMRI 结合计算机图像分析方法可以体内显示骨小梁的结构特征。在 OA 早期, 内外侧股骨髁及胫骨平台均呈骨质疏松改变, 软骨厚度和骨小梁骨参数密切相关。骨小梁在 OA 的启动和进展中起着重要的作用。



## 心脏磁共振三维平衡稳态自由进动电影成像在儿童法洛四联症术后心功能评价中的应用研究

彭雅枫<sup>1</sup>、胡立伟<sup>2</sup>、孙爱敏<sup>2</sup>、王谦<sup>2</sup>、欧阳荣珍<sup>2</sup>、郭辰<sup>2</sup>、姚晓芬<sup>2</sup>、钟玉敏<sup>2</sup>

1. 湘潭市中心医院

2. 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

**目的:** 探讨三维 (three dimensional, 3D) 平衡稳态自由进动 (balanced steady-state free precession, b-SSFP) 电影成像在评估儿童法洛四联症 (TOF) 术后患者心功能中的可行性。

**方法:** 对 21 例入组 TOF 术后患者及 10 例入组志愿者进行心脏各切面 2D 和 3D b-SSFP 序列的电影成像。图像质量用五分法进行评分 (1 分最差, 5 分最佳)。图像由 2 名有经验的心脏磁共振诊断医生分析, 分别测量左右心室舒张末容积 (end diastolic volume, EDV)、收缩末容积 (end systolic volume, ESV)、每搏输出量 (stroke volume, SV)、射血分数 (ejection fraction, EF)、心排量 (cardiac output, CO) 和心指数 (cardiac index, CI)。左右心室 ESV、EF、CI 及左心室 EDV、SV、CO 等采用配对 t 检验; 右心室 EDV、SV、CO 等采用秩和检验 (Wilcoxon) 进行参数间一致性分析。SV、EF、CO 使用皮尔森 (Pearson) 相关分析; EDV、ESV、CI 使用斯皮尔曼 (Spearman) 相关分析。

**结果:** 本研究中, 3D 序列成像总时间 ( $22.66 \pm 1.87$ ) 秒明显少于 2D 序列成像总时间 ( $395.2 \pm 10.82$ ) 秒, 而 2D 序列采集的图像质量评分高于 3D 的图像质量评分 ( $4.38 \pm 0.51$  vs  $3.47 \pm 0.53$ ) 分, 具有统计学差异 ( $Z = -7.417, P < 0.001$ ), 但是 3D 所有受检者图像质量评分都大于 3 分, 满足后处理图像质量要求。TOF 术后患者及志愿者 6 项心功能参数在两序列间差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 且 EDV、ESV 具有高度相关性 ( $P < 0.01$ )。

**结论:** 与传统 2D b-SSFP 序列相比, 3D b-SSFP 序列的采集时间、图像质量及儿童患者心功能测量数据等方面统计数据表明该序列在儿童心脏磁共振有很好的应用前景。

### 参考文献

- [1] Moon J C C, Lorenz C H, Francis J M, et al. Breath-hold FLASH and FISP Cardiovascular MR Imaging: Left Ventricular Volume Differences and Reproducibility[J]. Radiology, 2002, 223(3):789-797.
- [2] Kramer CM, Barkhausen J, Flamm SD, et al. Society for Cardiovascular Magnetic Resonance Board of Trustees Task Force on Standardized P. Standardized cardiovascular magnetic resonance (CMR) protocols 2013 update [J]. Cardiovasc Magn Reson, 2013, 15:91.
- [3] Maffei E, Messalli G, Martini C, et al. Magnetic resonance assessment of left ventricular volumes and mass using a single-breath-hold 3D k-t BLAST cine b-SSFP in comparison with multiple-breath-hold 2D cine b-SSFP[J]. Insights Imaging, 2011, 2(1):39-45.
- [4] Jeong D, Schiebler ML, Lai P, et al. Single breath hold 3D cardiac



- cine MRI using kat-ARC: preliminary results at 1.5T[J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2015, 31(4):851-857.
- [5] Fratz S , Chung T , Greil GF, et al. Guidelines and protocols for cardiovascular magnetic resonance in children and adults with congenital heart disease: SCMR expert consensus group on congenital heart disease[J]. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance, 2013, 15(1):51.
- [6] Feng Li, Srichai Monvadi B, Lim Ruth P, et al. Highly accelerated real-time cardiac cine MRI using k-t SPARSE-SENSE. [J] .Magn Reson Med, 2013, 70: 64-74.
- [7] Haji-Valizadeh Hassan, Rahsepar Amir A, Collins Jeremy D, et al. Validation of highly accelerated real-time cardiac cine MRI with radial k-space sampling and compressed sensing in patients at 1.5T and 3T. [J] .Magn Reson Med, 2018, 79: 2745-2751.
- [8] Matsumoto H , Matsuda T , Miyamoto K, et al. Feasibility of free-breathing late gadolinium-enhanced cardiovascular MRI for assessment of myocardial infarction: Navigator-gated versus single-shot imaging[J]. International Journal of Cardiology, 2013, 168(1):94-99.
- [9] Hergan K , Schuster A , Julia Fruhwald, et al. Comparison of left and right ventricular volume measurement using the Simpson's method and the area length method[J]. European Journal of Radiology, 2008, 65(2):270-278.
- [10] Geva T . Indications and Timing of Pulmonary Valve Replacement After Tetralogy of Fallot Repair[J]. Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery: Pediatric Cardiac Surgery Annual, 2006, 9(1):11-22.
- [11] Tatewaki Hideki, Shiose Akira, Pulmonary valve replacement after repaired Tetralogy of Fallot. [J] .Gen Thorac Cardiovasc Surg, 2018, 66: 509-515.
- [12] Tweddell James S, Simpson Pippa, Li Shun-Hwa, et al. Timing and technique of pulmonary valve replacement in the patient with tetralogy of Fallot. [J] .Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu, 2012, 15: 27-33.
- [13] Barton K , Nickerson J P , Higgins T, et al. Pediatric anesthesia and neurotoxicity: what the radiologist needs to know[J]. Pediatric Radiology, 2018, 48(1):1-6.
- [14] Tucker Elizabeth W, Jain Sanjay K, Mahesh Mahadevappa, Balancing the Risks of Radiation and Anesthesia in Pediatric Patients. [J] .J Am Coll Radiol, 2017, 14(11): 1459-1461.
- [15] Moghari Mehdi H, Barthur Ashita, Amaral Maria E, et al. Free-breathing whole-heart 3D cine magnetic resonance imaging with prospective respiratory motion compensation. [J] .Magn Reson Med, 2018, 80(1): 181-189.
- [16] Kühl, Harald P, Spuentrup E , et al. Assessment of Myocardial Function with Interactive Non-Breath-hold Real-time MR Imaging: Comparison with



Echocardiography and Breath-hold Cine MR Imaging[J]. Radiology, 2004, 231(1):198-207.

[17] Thiele H , Nagel E , Paetsch I, et al. Functional cardiac MR imaging with steady-state free precession (SSFP) significantly improves endocardial border delineation without contrast agents[J]. Journal of magnetic resonance imaging : JMRI, 2001, 14(4):362-367.

[18] Amano Y, Suzuki Y, Cauterer MV . Evaluation of global cardiac functional parameters using single-breath-hold three-dimensional cine steady-state free precession MR imaging with two types of speed-up techniques: Comparison with two-dimensional cine imaging[J]. Computerized Medical Imaging & Graphics, 2008, 32(1):61-66.

[19] Makowski MR , Wiethoff AJ , Jansen CH , et al. Single breath-hold assessment of cardiac function using an accelerated 3D single breath-hold acquisition technique - comparison of an intravascular and extravascular contrast agent[J]. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance, 2012, 14(1):53-53.

[20] Srinivasan S , Ennis DB . Variable flip angle balanced steady-state free precession for lower SAR or higher contrast cardiac cine imaging[J]. Magnetic Resonance in Medicine, 2014, 71(3):1035-1043.

[21] Reeder SB , Wintersperger BJ , Dietrich O, et al. Practical approaches to the evaluation of signal-to-noise ratio performance with parallel imaging: Application with cardiac imaging and a 32-channel cardiac coil[J]. Magnetic Resonance in Medicine, 2005, 54(3):748-754.

[22] Wintersperger BJ , Reeder SB , Nikolaou K, et al. Cardiac CINE MR imaging with a 32-channel cardiac coil and parallel imaging: Impact of acceleration factors on image quality and volumetric accuracy[J]. Journal of magnetic resonance imaging, 2006, 23(2):222-227.

[ 23]Woo G H . Comparison between Three-Dimensional Navigator-Gated Whole-Heart MRI and Two-Dimensional Cine MRI in Quantifying Ventricular Volumes[J]. Korean Journal of Radiology, 2018, 19(4):704-714.



## 儿童滑膜肉瘤的影像学诊断价值

周莺

上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

### 【摘要】

**目的:** 分析儿童滑膜肉瘤 (Synovial sarcoma, SS) 的影像学特点, 以提高对本病的认识。

**方法:** 回顾性分析 15 例滑膜肉瘤病例的临床资料和影像学表现, 所有病例均经手术病理证实。男 6 例, 女 9 例, 年龄 4.5 月 -14 岁, 平均 6 岁。15 例病例, 9 例使用 MRI 检查, 6 例使用 CT 检查。

**结果:** 所有病例均在全身不同部位发现有软组织肿块: (1) 病灶部位: 四肢、关节肿块 6 例; 头面部肿块 3 例; 盆腔 2 例; 胸部肿块 3 例; 后纵隔至后腹膜肿块 1 例。(2) 影像学特点: MRI 和 CT 均能清晰显示肿块, 肿块最大范围 12.9×8.8×5.4cm, 12 例位于深部, 3 例位于浅表层, 成分为实性或囊实性, 平扫 CT 表现为等或者等低密度影, MRI 表现为 T1W 等或者等低信号, T2W 为偏高信号, 增强后 CT 或 MRI 均呈明显均匀或不均匀强化, 肿块内有钙化 9 例, 分隔 6 例, 肋骨破坏 3 例, 颈椎和腰骶椎破坏各 1 例, 肺部转移 1 例, 下腔静脉瘤栓 1 例。15 例中 4 例在原发部位复发, 没有死亡病例。

**结论:** 儿童滑膜肉瘤发生率低, 但恶性程度较高, 临床症状隐匿, MRI/CT 有助于显示病灶和明确性质, 为诊断、手术及随访提供帮助。

### 【Abstract】

**Purpose:** To analyze the imaging features of Synovial sarcoma in children in order to improve the knowledge of this disease.

**Methods:** The clinical data and imaging findings of 15 cases of synovial sarcoma were retrospectively reviewed. All of 15 cases were confirmed by operation and pathology. There were 6 males and 9 females, aged 4.5 months to 14 years old, with an average of 6 years old. Of 15 cases, MRI was used in 9 and CT in 6. Results: Soft tissue masses were found in different parts of the body: (1) Locations: 6 cases of limbs and joint masses; 3 cases of head and face masses; 2 cases of pelvic cavity; 3 cases of chest mass; 1 case of posterior mediastinum to retroperitoneum mass. (2) Imaging features: MRI and CT clearly showed the masses, the maximum range is 12.9\*8.8\*5.4 cm, 12 cases were located in the deep site, 3 cases were located in the superficial site, the composition was solid or cystic solid. Before the contrast, all the lesions showed iso- to hypointensity on T1-W and hyperintensity on T2-W on MRI, and iso to low density on CT scan as compared to skeletal muscles, after contrast, the enhanced CT or MRI showed obvious homogeneous or heterogeneous enhancement. There were 9 cases with calcification, 6 cases with separation, 3 cases with rib destruction, 1 case with cervical vertebra and 1 case with lumbosacral vertebra destruction, 1 case with lung metastasis, 1 case with inferior vena cava tumor thrombus. Of the 15 cases, 4 recurred in the primary site and there were no



deaths.

**Conclusions:** Synovial sarcoma in children has a low incidence but a high degree of malignancy and insidious clinical symptoms. MRI / CT can show the lesion clearly, which help for diagnosis, surgery and follow up.





## 磁共振伪影优化技术在脊柱金属植入物患者图像质量评价中的应用价值

王博成、孙冰冰、鲁煜、都祎、潘皓青  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 探讨 1.5T 高场强磁共振伪影优化技术 (WARP) 在脊柱金属植入物患者图像质量评价中的影响作用和价值。

**方法:** 回顾性分析我院 2018 年 1 月至 2019 年 6 月之间, 对颈椎或腰椎金属植入物患者应用常规序列及 WARP 序列进行的磁共振检查, 依据纳入标准和排除标准后获取共 80 例。通过回顾性分析, 将同一患者常规序列图像作为对照组, 增加应用 WARP 技术扫描后得到的图像作为研究组。对比两组序列和图像特殊吸收率、扫描时间、图像质量评分的差异及相互关系。WARP 伪影优化技术是基于大带宽的一种扫描序列, 在加大对局部区域信号接收的频率宽幅, 可以对金属植入物患者的影像信息实现一定程度上的改善, 避免金属及其周围的伪影变形信号干扰诸如椎间盘、骨关节、脊髓等解剖结构的显示。患者接受的特殊吸收率只是磁共振安全扫描的重要指标之一, WARP 技术利用大带宽进行信号接收时的优化, 不额外发射射频脉冲从而保证患者不会更多的吸收到射频能量而出现神经刺激征或痛温感觉异常。在金属植入物附近精细解剖结构显示的图像质量评分上, WARP 可以更清楚地观察到椎间盘信号、脊髓信号及骨关节信号, 为临床在术后并发症的诊断及改善上提供一定的客观依据和帮助。图像质量评分由 2 名高年资主治医师进行评分后取均值纳入统计。应用 SPSS15.0 软件和配对 t 检验方法进行统计学分析比较。

**结果:** 对同一患者进行常规序列和 WARP 序列扫描后发现, 研究组 WARP 序列与对照组的序列特殊吸收率 (SAR) 值没有差别 ( $P>0.01$ ), 两者不存在统计学差异; 研究组 WARP 序列的扫描时间略大于对照组 ( $P<0.01$ ), 差异有统计学意义; 研究组 WARP 序列在椎间盘信号、脊髓信号、骨关节信号的图像质量评分上大于对照组 ( $P<0.01$ ), 差异有统计学意义。

**结论:** 1.5T 高场强磁共振伪影优化 WARP 技术是一种安全可靠的磁共振新技术序列, 可以有效减轻金属伪影对椎间盘、脊髓及周边结构的影响作用, 提高图像质量并为临床处理术后并发症、随诊诊疗等方面提供具有价值的影像学信息。



## 肺动脉 CTA 联合血清 IMA、D-D 水平在急性肺动脉栓塞患者病情评估中的应用

纪律

上海交通大学医学院附属第九人民医院北院

**目的:** 探讨肺动脉 CTA 与缺血修饰白蛋白 (IMA)、D-二聚体 (D-D) 水平在急性肺栓塞 (APE) 患者病情评估中临床应用价值。

**方法:** 选取 2018 年 1 月-2020 年 1 月间本院收治的疑似 APE 患者 105 例作为研究对象, 进行 CT “金标准” 检查, 确诊 80 例 APE 患者为 APE 组, 其中高危组 38 例, 低危组 42 例, 同时期进行体检的 60 例健康志愿者为对照组, 采用双抗体夹心酶联免疫吸附试验 (ELISA) 检测血清 IMA 水平, 免疫比浊法检测血浆 D-D 水平, 利用 ROC 曲线分析 IMA、D-D 对 APE 疾病的诊断价值。

**结果:** APE 组的 IMA、D-D 水平显著高于非 APE 组和对照组 ( $P < 0.05$ ); 非 APE 组的 IMA、D-D 水平显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 高危组患者的 IMA、D-D 水平显著高于低危组 ( $P < 0.05$ ); 以入院后肺动脉 CTA 检查为诊断 APE 疾病金标准, ROC 曲线表明, D-D 和 IMA 水平诊断 APE 的 AUC 分别为 0.834 和 0.723, 对应的敏感度为 92.45% 和 94.23%, 特异度为 50.34% 和 93.55%, IMA、D-D 水平联合诊断 APE 的 AUC 为 0.845, 敏感度为 93.83%, 特异度为 75.62%, D-D 和 IMA 水平诊断高危 APE 的 AUC 分别为 0.943 和 0.916, 分界值分别为 9.765 和 4.134, 对应的敏感度为 96.34% 和 94.21%, 特异度为 32.68% 和 73.78%。IMA、D-D 水平联合诊断高危 APE 的 AUC 为 0.964, 敏感度为 95.45%, 特异度为 75.67%; 对比肺动脉 CTA 检查结果, 80 例确诊 APE 患者中, IMA 处于阴性水平的患者有 6 例, D-D 处于阴性水平的患者有 4 例, 对照组样本检测 IMA 和 D-D 水平均处于阴性水平。

**结论:** 以肺动脉 CTA 检查结果为参考, 血清 IMA 联合 D-D 水平诊断 APE 具有良好的敏感度和特异度, 可有效提高 APE 疾病的确诊率, 为临床快速可靠的检测和治疗 APE 疾病提供重要依据。



## 磁共振常规序列与 SWI 序列成像对颅内动静脉畸形诊断价值的对比研究

纪律

上海交通大学医学院附属第九人民医院北院

**目的:** 对比研究常规磁共振序列与磁共振磁敏感加权成像 (SWI-Susceptibility Weighted Imaging) 序列对动静脉畸形 (AVM- Arteriovenous Malformation) 的诊断价值。

**方法:** 抽取我院 2017 年 1 月 1 日~2020 年 1 月 1 日期间收治入院并且经手术证实的 100 例颅内 AVM 患者的临床资料, 并均行头颅 MRI 常规序列 (T1WI、T2WI) 与磁共振 SWI 序列扫描检查, 患者的影像学资料序列完整、图像清晰, 影像报告均由 2 名有经验的高年资影像科医生通过双盲的方式分别对患者的磁共振图像进行诊断。分析磁共振 SWI 序列和磁共振常规序列 (T1WI、T2WI) 对脑内 AVM 病变的显示效果。

**结果:** 100 例颅内 AVM 患者总计诊断 118 个病灶, 位于幕上的病变共计 99 个, 位于幕下的病变共计 19 个。以磁共振 SWI 序列检出的病灶数目最多 (116 个), 明显高于常规 T1WI 序列、T2WI 序列检出的病灶数目 (分别为 95 个、103 个)。磁共振 SWI 序列显示的幕上病灶最大横截面积明显大于常规 T1WI 序列、T2WI 序列 ( $P < 0.05$ ), 幕下病灶最大横截面积与常规 T1WI 序列、T2WI 序列相比差异不明显 ( $P > 0.05$ )。常规 MRI 序列显示 AVM 病灶周围存在代表含铁血黄素沉积的低信号环, AVM 病灶大多显示为 T1WI 呈等或低信号, T2WI 呈高或低信号, 增强扫描 T1WI 序列可见 AVM 明显强化。磁共振 SWI 显示病变范围较常规 T1WI、T2WI 序列更大, 可清楚显示病灶内部微小出血灶及低信号的畸形小血管影, 能更加清晰地显示病灶周边的异常粗大的引流静脉影, 并且对于常规 MRI 序列难以显示的 AVM 病灶, 在磁共振 SWI 上亦可清晰显示, 往往表现为紊乱线团状低信号。

**结论:** 在显示颅内 AVM 的病变范围、病变数量及微小病灶方面磁共振 SWI 序列成像明显优于常规磁共振 T1WI 序列、T2WI 序列, 对颅内 AVM 的定性及定量诊断具有突出的应用价值。



## 未破裂与破裂前交通动脉瘤血流动力学参数比较

陈豪

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 运用 3.0 T 三维时间飞跃法磁共振血管成像 (3D-TOF-MRA) 获取患者颅内动脉及前交通动脉瘤数据, 建立患者特征性单侧供血前交通动脉瘤三维血流动力学刚性壁模型, 应用计算流体力学的方法分析前交通动脉瘤模型的血流动力学特征参数, 研究与破裂动脉瘤相关的血流动力学因素。

**材料和方法:** 3D-TOF-MRA 诊断的 14 例前交通动脉瘤伴单侧大脑前动脉 A1 段发育不良的病例, 其中 7 例未破裂动脉瘤, 7 例为破裂动脉瘤, 计算动脉瘤区域及动脉瘤顶部的 WSS 等血流动力学参数并进行比较。通过软件对两例前交通动脉瘤的 3D 刚性壁模型进行了血流动力学模拟, 计算了模型的血流流线、流速图及表面切应力、管壁的压力。数值时刻均选取了心动周期中的收缩末期 ( $t=0.2s$ ) 这个时刻。

**结果:** 在心脏收缩末期, 破裂组动脉瘤顶部 WSS 平均值比未破裂组动脉瘤顶部 WSS 平均值要低 (ie,  $0.68 \pm 0.32$  Pa versus  $3.82 \pm 2.94$  Pa,  $P=0.003$ ), 但破裂组与未破裂组间整个动脉瘤表面区域的 WSS 平均值间的差异未见明显统计学意义 (ie,  $7.24 \pm 3.90$  Pa versus  $10.87 \pm 4.39$  Pa,  $P=0.085$ )。破裂组动脉瘤表面的平均低 WSS 区域比例为  $23.07 \pm 17.75\%$ , 未破裂组的平均低 WSS 区域比例为  $5.86 \pm 5.80\%$ , 两组间的差异有统计学意义 ( $P=0.013$ )。

**结论:** 患者特征性单侧供血前交通动脉瘤血流动力学刚性壁模型, 可以获得前交通动脉瘤的血流动力学特征参数, 针对伴有单侧大脑前动脉 A1 发育不良的前交通动脉瘤时是良好模型, 为预测动脉瘤破裂风险提供一定参考价值。破裂前交通动脉瘤顶端的 WSS 值较低, 且破裂前交通动脉瘤的低 WSS 区域面积更大。通过 3.0 T 3D-TOF-MRA 图像建立病人特征性的血流动力学动脉瘤-血管三维模型, 其重建的分辨率较高, 模型简化方便, 可获得血液在动脉中的流动及动脉瘤内的血流动力学特征, 为通过无创性影像学检查从血流动力学方向研究动脉瘤的破裂风险提供了良好的平台。



## 磁共振技术在股骨头坏死诊断中的价值分析

孙琰

复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 讨论股骨头坏死采用磁共振 (MRI) 诊断的临床效果。

**方法:** 选取 2019 年 5 月—2019 年 12 月间我院收纳股骨头坏死患者 78 例, 按回顾分析法, 将其中 39 例纳进 A 组, 剩余 39 例纳进 B 组, 比较 2 组诊断价值。A 组采用 CT 进行实施, 使用 GE64 排 CT 扫描仪实施, 协助患者仰卧位, 对其病灶部位进行扫描, 将层距设置为 10mm, 层厚设置为 20mm; B 组采用 MRI 进行实施, 采用 1.5GE 磁共振扫描仪进行, 协助患者仰卧位, 层距为 2mm, 层厚为 5mm, 对患者病灶部位进行扫描。观察 2 组确诊指数; 观察 2 组坏死显示率比较 (线样征、骨髓水肿、骨小梁模糊)。全文数据均采用 SPSS 19.0 统计软件进行计算分析, 其中均数  $\pm$  标准差 ( $\pm s$ ) 用于表达, 计量资料, 采取 t 检验, 百分比表达计数资料, 采取  $\chi^2$  检验, 其中  $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

**结果:** 2 组确诊率比较无显著差异 ( $P > 0.05$ ), 但 B 组漏诊、误诊明显低于 A 组 ( $P < 0.05$ ); A 组的坏死率明显高于对照组 ( $P < 0.05$ ) 可说明股骨头坏死采用 MRI 诊断效果显著, 有效提高确诊率, 减低误诊率发生。

**结论:** 股骨头坏死是骨科常见疾病之一, 该疾病早期无明显症状, 但随着病情发展与恶化, 从而导致股骨头缺血性坏死, 症状较轻可出现间隙性跛行以及髋部疼痛等反应, 严重者可出现持续性跛行以及髋关节功能障碍, 严重影响其生活质量。因此早期发现、早治疗、早诊断对该疾病具有重要意义 [5]。临床以 CT 诊断股骨头坏死为主, 该方式可清晰观察骨小梁结果反常状况以及细微骨折症状, 但其诊断范围缺乏针对性以及局限性, 从而难以检查病灶, 导致患者错过最佳治疗时期 [6]。MRI 诊断该疾病效果显著, 可有效提高临床诊断标准, MRI 可多方位立体成像, 在疾病诊断中优势比较显著, 同时该方式能够依据具体状况, 对其范围进行扩大, 且可多层次、多角度成像, 不仅提高成像的清晰性以及准确性, 还可使病灶部位更加清晰, 从而能够准确判断病灶症状, 且安全性较高。股骨头坏死采用 MRI 诊断效果显著, 有效提高确诊率, 减低误诊率发生, 因此值得临床应用及推广。



## MR 灌注加权成像在急性脑梗死患者临床诊治中的应用

许传会

复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 研讨急性脑梗死患者临床诊治中应用 MR 灌注加权成像的价值。

**方法:** 选择 84 例急性脑梗死患者, 均来源于本院 2019 年 4 月-2020 年 1 月期间收入, 分别对患者进行 MR 灌注加权成像检查和 CT 检查。(1) CT 检查: 对患者用 CT 扫描仪扫描, 设置 150mA 电流, 120Kv 电压, 5.0mm 层距, 5.0mm 层厚, 对整个头部进行轴位断层逐层扫描。

(2) MR 灌注加权成像检查: 应用联影 3.0T 磁共振, MR 灌注加权成像通过对病灶上下范围的扫描来获得 14 幅基本图像, 增强扫描在肘前静脉注射 0.2mmol/kg 钆双胺 (GD-DTPA), 5mL/s 的速率, 在注射完成后再用 20ml 的生理盐水对导管进行冲洗。获得的图像用后处理软件分析处理, 得出各项数据。对比两种检查方式的特异性、准确性和灵敏性。

**结果:** MR 灌注加权成像检查的特异性、准确性、灵敏性分别为 84.52%、97.62%、89.29%, 均比 CT 检查的 59.52%、83.33%、65.48% 高 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** MR 灌注加权成像是一种 MR 功能成像技术, 能反映血流灌注和组织微血管分布情况, 不仅能够观察脑血管缺血性疾病的缺血半暗带面积和灌注情况, 还能清楚的显示急性脑梗死患者的侧支循环形成程度, 侧支循环的形成能够有效改善患者的预后, 还能降低出血的风险, 预防脑梗死再次复发 [5]。MR 灌注加权成像通过注射对比剂使血管内的磁场不均匀, 降低信号强度, 从而得到对比剂刚通过脑组织的前中后一系列动态图像, 并且通过脑血流量、脑血容量、达峰时间、平均通过时间等数值来反应观察区的血流动力学情况。缺血半暗带指的是缺血区域和其他正常区域之间的还没有发生不可逆性损害的脑组织, 缺血时间越来越长导致缺血半暗带区越来越小, 最后变成梗死区域, 要及时将缺血半暗带区的血流恢复便能转变为正常的灌注区域 [6]。而 MR 灌注加权成像便能有效观察缺血半暗带面积和灌注情况。MR 灌注加权成像能动态连续的收集对比剂不同时间段进入血管的影像特征, 然后对图像进行后处理, 获得一些定量、半定量以及定性的参数。急性脑梗死患者临床诊治中应用 MR 灌注加权成像检查能提高诊断的特异性、准确性和灵敏性。



## 膝关节交叉韧带损伤中 3.0TMR 检查的应用价值

葛小平、武刚、许传会、孙琰  
复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的:** 细致分析膝关节交叉韧带损伤中 3.0TMR 检查的应用价值。

**方法** 抽选来自 2019 年 5 月至 2020 年 4 月期间我院收治的膝关节交叉韧带损伤的患者(64 例), 抽选来自 2018 年 5 月至 2020 年 4 月期间我院收治的膝关节交叉韧带损伤的患者(64 例), 按照抽签随机法将其分为参照组和验证组(32 例), 对照组中男 18 例, 女 14 例, 年龄 23~53 岁, 平均(34.62±2.37)岁, 观察组中男 17 例, 女 15 例, 年龄 22~54 岁, 平均(35.62±1.67)岁, 按照统计学概念分析, 两组数据呈正态分布, 可行比对, P>0.05。按照抽签随机法将其分为参照组和验证组(32 例), 对照组使用 CT 进行检查, 观察组则使用 MR 实施检查, 对照组使用 C T 实施检查(制造公司: GE; 型号: 64 排螺旋), 在实施检查前, 告知患者需保持膝关节伸直, 同时扫描患者双膝, 后调节仪器参数值(120KV、层厚: 0.5mm; 层距: 0.5mm; 螺距: 3.5、300MA、图层拆薄 1mm)。参照组则使用 MR 实施检查(联影 3.0MR), 嘱咐患者行仰卧位, 并调整其膝关节, 在其患者取仰卧体位, 膝关节伸直固定, 在患者的髌骨下缘放置线圈中心, 调节仪器各项参数, 后扫描患者的冠状面、矢状位。探讨不同检查方式对于患者的影响。

**结果:** 相比参照组, 验证组的疾病诊断准确率显著提升, 且每例检查费用以及检查总费用均大大减少, 两组之间差距明显, P < 0.05。CT 和 MRI 均能检查出膝关节但后者能够清晰显示患者受伤部位, 可反映 CT 影响, 无法显现出的隐蔽损伤, 因此疾病诊断较高, 降低误诊、漏诊机率, 为临床治疗提供科学、有效的依据, 有利于患者的康复, 且 MRI 检查安全性和组织分辨率较高。无辐射。

**结论:** 对膝关节交叉韧带损伤患者实施 MR 检查, 可提升疾病诊断准确率以及医疗质量, 降低误诊、漏诊机率, 且治疗费用较低, 可为患者减少经济负担, 为患者后续治疗提供科学数据, 避免误差情况的出现, 使患者早日恢复健康, 在临床上显示出卓越成效, 值得进一步推广使用。

### 参考文献

- [1] 童小平. 关节 MR 在膝关节交叉韧带损伤中的应用 [J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(11):217-218.
- [2] 徐培红. 膝关节骨挫伤的 MR 诊断价值与应用分析 [J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(5):162-163.
- [3] 白延军, 李铁丰, 谢平坤. MR 和多层螺旋 CT 检查在膝关节交叉韧带损伤重建诊治中的对比分析 [J]. 浙江创伤外科, 2017, 22(4):780-781.
- [4] 郑泽文. MR 与 CT 检查在膝关节交叉韧带损伤重建诊治中的价值 [J]. 深圳中西医结合杂志, 2016, 26(1):76-77.
- [5] 邓珍萍. 采用流行病学诊断学方法探讨 MRI 在膝关节交叉韧带损伤中的应用 [J]. 现代预防医学, 2015, 42(14):2666-2668.
- [7] 李永琦, 陈大祯, 张向胜. 膝关节交叉韧带损伤诊治重建中 MR 与 CT 的应用价值 [J]. 内蒙古医学杂志, 2017, 49(8):974-975.



## 磁共振弥散张量成像在巨大听神经瘤患者术前评估面神经中的临床应用

司明珏

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 巨大听神经瘤患者的面神经由于受到肿瘤推挤,可向多个方向移位,因此在切除巨大听神经瘤时如何保护面神经对外科医生是一项艰巨的挑战。本研究旨在探讨利用磁共振弥散张量成像(DTI)通过追踪神经束的走行,从而实现术前评估面神经形态及与听神经瘤体的空间关系。

**方法:** 本研究前瞻性收集5例巨大听神经瘤(肿瘤直径>2cm)患者,术前通过House-Brackman分级确定面神经功能正常。利用GE 3.0T磁共振先行桥小脑角区常规T1WI及T2WI扫描后,再行DTI功能成像,成像参数:b=1000s/mm<sup>2</sup>序列扫描64个方向;b=0序列:TR 6900ms,TE 80ms,层厚1.5mm,无间隔扫描,FOV 22.4×22.4mm,NEX=2,扫描层数55~65层。然后行T2加权的3D FIESTA扫描,用于后处理时与DTI序列叠加定位的解剖学成像序列。利用Functional tool后处理工作站软件,第一步进行EPI图像形变矫正;第二步调整阈值,保证脑干区域脑组织及发出的神经被覆盖;第三步计算,得到FA、ADC等功能图像;第四步追踪纤维束,把SeedROI放到桥小脑角面神经发出的部位,点击Tracking,或者再设置TargetROI,放到内听道远端靠近耳蜗的位置,得到数条白质纤维束。然后导入3D FIESTA解剖学序列来修正ROI的放置位置,检验所追踪出的神经纤维束中哪一根为面神经,确定其与听神经瘤体的空间关系,并与术中所见进行对比验证。

**结果:** 5例听神经瘤患者中4例DTI追踪出了面神经,1例DTI未能追踪出面神经,可能是因为肿瘤太大(直径4.6cm),术中发现面神经被挤压菲薄如纸,故未能成功追踪出神经束。4例中2例面神经桥池段位于肿瘤前方中部,1例位于前方上部,1例位于前方下部,DTI成像结果与术中所见结果相吻合。

**结论:** 磁共振弥散张量成像(DTI)在巨大听神经瘤患者术前追踪面神经领域具有很高的临床应用价值,但当听神经瘤体过大时可能追踪失败,仍需对磁共振成像方法学和后处理技术做进一步探索和改进。

### 参考文献

1. Valentina Baro, Andrea Landi, Sabrina Brigadoi, et al. Preoperative Prediction of Facial Nerve in Patients with Vestibular Schwannomas: The Role of Diffusion Tensor Imaging-A Systematic Review. World Neurosurg. 2019; 125:24-31.
2. Fei Song, Yuanzheng Hou, Guochen Sun, et al. In vivo visualization of the facial nerve in patients with acoustic neuroma using diffusion tensor imaging-based fiber tracking. J Neurosurg. 2016;125(4):787-794.
3. Ohad Hilly, Joseph M Chen, James Birch, et al. Diffusion Tensor Imaging Tractography of the Facial Nerve in Patients With Cerebellopontine Angle Tumors. Otol Neurotol. 2016; 37(4): 388- 393.





## 锰酞菁纳米材料的制备及其在肿瘤光热治疗中的应用

陈静文、贺美娟、王悍  
上海市第一人民医院

**目的:** 锰酞菁纳米材料是由四氨基锰酞菁化合物与多羧酸化合物通过分子自组装和水热法制备得到。相对于现有的光热材料,其具有高光热转换效率、制备方法简单、省时且提纯简便等特点。水热法所需的原料来源广,四氨基锰酞菁化合物合成简单,制备得到的酞菁纳米材料光热性质优异,用于肿瘤细胞的光热治疗效果明显,作为肿瘤光热治疗剂很有应用潜力。

**方法:** 本文将难溶于大部分有机溶剂的四氨基锰酞菁化合物通过分子自组装和水热法,用可溶于水的有机酸对其进行包裹,制备出水溶性的锰酞菁纳米材料,该制备过程具有反应原料易得、合成工艺简单、产物易于提纯分离等有益效果,制得的锰酞菁纳米材料生物相容性好,在近红外区吸收强、光稳定性强、光热转换效率高、水溶性良好,针对肿瘤细胞的光热治疗效果明显,可作为潜在的肿瘤光热治疗剂。

**结果:** 由于四氨基锰酞菁化合物含有四个氨基,其可通过静电作用被含有多个羧基的有机酸包裹,在超声作用下酞菁分子相互堆积,通过分子间的自组装形成聚合物;当水热温度升高到 180℃ 以上,聚合物外围包裹的有机酸逐渐分解碳化,而中间的锰酞菁化合物由于具有较高的分解温度,其分子骨架会保留其中,最终形成水溶性的酞菁纳米颗粒,该颗粒表面含有较多羧基、羟基等含氧基团。MnPc-NPs 的透射电子显微镜 (TEM) 图像如图 2 所示,由图中可以看出: MnPc-NPs 纳米材料具有很好的分散性,纳米颗粒呈球形,其粒径在 80 nm 左右。由图 3 的紫外-可见光吸收光谱可知,有机分子形成纳米颗粒后,依然表现出酞菁典型的特征吸收峰,如 350 nm 处的 Soret 带和 700nm 附近的 Q 带;与 MnPc 相比, MnPc-NPs 的吸收光谱变宽,最大吸收边明显红移,这可能是由于酞菁分子自组装形成多聚体造成的。MnPc-NPs 在 808 nm 激光照射下,温度明显升高;样品浓度越大,溶液温度升高的越快、越高;激光功率密度越大,溶液温度升高的越快、越高。在 0-100 μg/mL 样品浓度范围内测试了 MnPc-NPs 对 HeLa 细胞的毒性,结果如图 7 所示。从图中可知,在 808 nm 激光照射下,随着纳米药物浓度的增加,细胞的存活率逐渐下降。当 MnPc-NPs 的浓度为 100 μg/mL 时,HeLa 细胞的存活率仅为 18%,表明其强的光毒性。相反在黑暗条件下,与 100 μg/mL 的 MnPc-NPs 相同培养条件下,HeLa 细胞的存活率超过了 85%,表明酞菁纳米材料本身对肿瘤细胞表现出较弱的毒性。

**结论:** 我们成功开发了一种制备方法简单、光热转换效率高、生物相容性好的酞菁纳米光热材料,可作为潜在的肿瘤光热治疗剂,具有重要的现实意义。

### 参考文献

- [1]. Siegel R, Ma J, Zou Z, Jemal A. Cancer statistics, 2014[J]. CA: a cancer journal for clinicians. 2014,64(1):9-29.
- [2]. Singhal S, Nie S, Wang MD. Nanotechnology applications in surgical oncology[J]. Annual review of medicine. 2010,61:359-73.
- [3]. Demicheli R, Retsky MW, Hrushesky WJ, Baum M, Gukas ID. The effects of



# 2020 第十届东方放射学大会

The 10<sup>th</sup> Oriental Congress of Radiology (OCR 2020)



surgery on tumor growth: a century of investigations[J]. Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO. 2008, 19(11):1821-8.



## Magnetic Resonance Colonography with Intestine-Absorbable Nanoparticle Contrast Agents in Evaluation of Colorectal Inflammation

Xue Dong

Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**Objectives:** To develop a nanoparticle-based magnetic resonance colon imaging technique which enabled us to evaluate ulcerative colitis (UC) via transrectal administration of intestine-absorbable nanoparticle contrast agents, and to further confirm the intestinal absorption of contrast agents by fluorescence microscopy.

**Materials and Methods:** Solid lipid nanoparticles (SLNs) were synthesized by loading gadolinium (Gd) diethylenetriaminepentaacetic acid (Gd-DTPA) and octadecylaminefluorescein isothiocyanate (FITC) to produce Gd-FITC-SLNs as T1 contrast agents and histological confirmation of MR findings. Twenty-five mice with 2 grades of UC (acute, n = 20; and chronic, n = 5) and 5 mice without UC were used for in vivo validation. Twenty mice with dextran sodium sulfate (DSS)-induced acute UC were divided into the following 4 groups based on agents administration: (a) enema with Gd-FITC-SLNs (n = 5), (b) intravenous injection with Gd-FITC-SLNs (n = 5), (c) enema with Gd-DTPA (n = 5), and (d) intravenous injection with Gd-DTPA (n = 5). Five mice with chronic UC and 5 mice without UC were treated with Gd-FITC-SLNs enema. All mice were examined using a 3.0-T MRI with a small animal MR coil. T1- and T2-axial weighted MR images were obtained before and 20, 40, 60, 80, 100, and 120 minutes after enema (1 ml/per) or intravenous injection (0.1 mmol Gd/kg body weight) of the contrast agent (Gd-FITC-SLNs or Gd-DTPA). The signal-to-noise ratios (SNRs) of the rectal wall were measured. MRI findings were correlated with subsequent histological confirmation.

**Results:** After 20 minutes of retention enema with Gd-FITC-SLNs, dynamic MR imaging showed that the colorectal wall was enhanced due to the absorption of nanocontrast agent. The degree of enhancement was acute UC > normal intestinal wall > chronic UC, and acute UC was continuously enhanced for 120 minutes. The normal intestinal wall was rapidly metabolized and the degree of enhancement was decreased; however, the colorectal wall in the chronic UC was only slightly enhanced. There was no significant difference ( $8.09 \pm 1.21$  vs.  $8.09 \pm 1.71$ ,  $P > 0.05$ ) between the SNRs of the intestinal wall at 20 minutes after intravenous Gd-DTPA and transrectal Gd-FITCSLNs. During MRI, transrectal infusion of Gd-FITC-SLNs at 20, 40, 60, and 80 minutes showed more significant enhancement of colitic walls than the transrectal infusion of Gd-DTPA, especially at 20 and 40 minutes. The SNR of the rectal wall was higher at all time points after intravenous infusion of Gd-FITC-SLNs than after infusion of Gd-DTPA ( $p < 0.01$ ). Confocal fluorescence microscopy showed that Gd-FITC



SLNs, observed as highly concentrated green fluorescent spots, accumulated in the colonic walls of colitic mice in the enema groups and intravenous injection groups with Gd-FITC-SLNs.

**Conclusions:** Enema with Gd-FITC-SLNs is helpful for the diagnosis and differential diagnosis of acute and chronic ulcerative colitis, and it can achieve the same or better effect than intravenous injection of Gd-DTPA. Solid lipid nanoparticle-based MR colonography enhances the inflammatory colorectum, based on the absorption of nanoparticle contrast agents by the colorectal wall, which may open new avenues for the diagnosis and efficient management of UC.

#### Reference References:

- [1]. Lo Chun-Han, Khalili Hamed, Song Mingyang et al. Healthy Lifestyle is Associated with Reduced Mortality in Patients with Inflammatory Bowel Diseases.[J]. Clin. Gastroenterol. Hepatol., 2020, undefined: undefined.
- [2]. Rubin D T, Ananthakrishnan A N, Siegel C A, et al. ACG Clinical Guideline: Ulcerative Colitis in Adults[J]. The American Journal of Gastroenterology, 2019, 114(3):1.
- [3]. Chen You-Wei, Tu Jiang-Feng, Shen Wen-Juan et al. Diagnosis and management of a solitary colorectal juvenile polyp in an adult during follow-up for ulcerative colitis: A case report.[J]. World J. Gastroenterol., 2020, 26: 877-882.
- [4] Lim Jongdoo, Turkbey Baris, Bernardo Marcelino et al. Gadolinium MRI contrast agents based on triazine dendrimers: relaxivity and in vivo pharmacokinetics.[J]. Bioconjug. Chem., 2012, 23: 2291-9.
- [5] Caravan P, Ellison J J, McMurry T J, et al. Gadolinium (III) chelates as MRI contrast agents: structure, dynamics, and applications[J]. Chemical reviews, 1999, 99(9): 2293-2352.
- [6]. Shi Jinjun, Kantoff Philip W, Wooster Richard et al. Cancer nanomedicine: progress, challenges and opportunities.[J]. Nat. Rev. Cancer, 2017, 17: 20-37.
- [7]. Ferrari, Mauro. Cancer nanotechnology: opportunities and challenges[J]. Nature Reviews Cancer, 2005, 5(3):161-171.
- [8]. Couvreur P, Vauthier C. Nanotechnology: Intelligent Design to Treat Complex Disease[J]. Pharmaceutical Research, 2006, 23(7):1417-1450.
- [9]. Pedersen N, Hansen S, Heydenreich A V, et al. Solid lipid nanoparticles can effectively bind DNA, streptavidin and biotinylated ligands[J]. European journal of pharmaceuticals and biopharmaceutics, 2006, 62(2): 155-162
- [10]. Wang M, Alberti K, Sun S, et al. Combinatorially Designed Lipid-like Nanoparticles for Intracellular Delivery of Cytotoxic Protein for Cancer Therapy[J]. Angewandte Chemie, 2014, 126(11):2937-2942.
- [11]. Saez V, Souza I D L, Mansur C R E, Lipid nanoparticles (SLN & NLC) for delivery of vitamin E: a comprehensive review.[J]. Int J Cosmet Sci, 2018, 40: 103-116.
- [12]. Müller R H, MaÈder K, Gohla S. Solid lipid nanoparticles (SLN) for controlled drug delivery—a review of the state of the art[J]. European journal of pharmaceuticals



and biopharmaceutics, 2000, 50(1): 161-177.

[13]. Fàbregas, Anna, Prieto-Sánchez, Silvia, Su?é-Pou, Marc, et al. Improved formulation of cationic solid lipid nanoparticles displays cellular uptake and biological activity of nucleic acids[J]. *International Journal of Pharmaceutics*, 2017, 516(1-2):39-44.

[14]. Morel S, Terreno E, Ugazio E, et al. NMR relaxometric investigations of solid lipid nanoparticles (SLN) containing gadolinium (III) complexes[J]. *European journal of pharmaceutics and biopharmaceutics*, 1998, 45(2): 157-163.

[15].Yuan, H., et al., Solid lipid nanoparticles prepared by solvent diffusion method in a nanoreactor system. *Colloids Surf B Biointerfaces*, 2008. 61(2): p. 132-7.

[16].Sun, J., et al., Development of nanoparticle-based magnetic resonance colonography. *Magn Reson Med*, 2011. 65(3): p. 673-9.

[17]. Yuan, H., et al., Cellular uptake of solid lipid nanoparticles and cytotoxicity of encapsulated paclitaxel in A549 cancer cells. *Int J Pharm*, 2008. 348(1-2): p. 137-45.

[18]. Park M J , Lim J S . Computed Tomography Enterography for Evaluation of Inflammatory Bowel Disease[J]. *Clinical Endoscopy*, 2013, 46(4):327-366.

[19]. Stanescu-Siegmund N, Nimsch Y, Wunderlich A P, et al. Quantification of inflammatory activity in patients with Crohn' s disease using diffusion weighted imaging (DWI) in MR enteroclysis and MR enterography[J]. *Acta Radiologica*, 2017, 58(3): 264-271.

[20]. Piekkala M, Kalajoki-Helmiö T, Martelius L, et al. Magnetic resonance enterography guiding treatment in children with Crohn' s jejunoileitis[J]. *Acta Paediatrica*, 2012, 101(6): 631-636.

[21]. Jadvar, Hossein, and Patrick M. Colletti. "Competitive advantage of PET/MRI." *European journal of radiology* 83.1 (2014): 84-94.

[22].Hartmann, D., et al., Colorectal polyps: detection with dark-lumen MR colonography versus conventional colonoscopy. *Radiology*, 2006. 238(1): p. 143-9.

[23].Runge, V.M., Safety of approved MR contrast media for intravenous injection. *J Magn Reson Imaging*, 2000. 12(2): p. 205-13.

[24].Caravan, P., et al., Gadolinium(III) Chelates as MRI Contrast Agents: Structure, Dynamics, and Applications. *Chem Rev*, 1999. 99(9): p. 2293-352.

[25]. Weinmann, H.J., et al., Characteristics of gadolinium-DTPA complex: a potential NMR contrast agent. *AJR Am J Roentgenol*, 1984. 142(3): p. 619-24.

[26]. Radbruch A, Weberling L D, Kieslich P J, et al. High-signal intensity in the dentate nucleus and globus pallidus on unenhanced T1-weighted images: evaluation of the macrocyclic gadolinium-based contrast agent gadobutrol[J]. *Investigative radiology*, 2015, 50(12): 805-810.

[27]. Zhang Z, Gao F, Bu H, et al. Solid lipid nanoparticles loading candesartan cilexetil enhance oral bioavailability: in vitro characteristics and absorption mechanism in rats[J]. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, 2012, 8(5): 740-747.



- [28]. Müller R H, MaÈder K, Gohla S. Solid lipid nanoparticles (SLN) for controlled drug delivery—a review of the state of the art[J]. *European journal of pharmaceutics and biopharmaceutics*, 2000, 50(1): 161-177.
- [29]. Mowat, Allan Mcl. "Anatomical basis of tolerance and immunity to intestinal antigens." *Nature Reviews Immunology* 3.4 (2003): 331-341.
- [30]. Huang, Zhen, et al. "An orally administrated nucleotide-delivery vehicle targeting colonic macrophages for the treatment of inflammatory bowel disease." *Biomaterials* 48 (2015): 26-36.
- [31]. Zhang, Mingzhen, et al. "Oral delivery of nanoparticles loaded with ginger active compound, 6-shogaol, attenuates ulcerative colitis and promotes wound healing in a murine model of ulcerative colitis." *Journal of Crohn's and Colitis* 12.2 (2018): 217-229.
- [32]. Sun, J., et al., Gadolinium-Loaded Solid Lipid Nanoparticles as a Tumor-Absorbable Contrast Agent for Early Diagnosis of Colorectal Tumors Using Magnetic Resonance Colonography. *J Biomed Nanotechnol*, 2016. 12(9): p. 1709-23.
- [33]. Iida, T., K. Onodera and H. Nakase, Role of autophagy in the pathogenesis of inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol*, 2017. 23(11): p. 1944-1953.
- [34]. Kelsen, J.R. and R.N. Baldassano, The role of monogenic disease in children with very early onset inflammatory bowel disease. *Curr Opin Pediatr*, 2017. 29(5): p. 566-571.
- [35]. Leon, F., et al., Involvement of dendritic cells in the pathogenesis of inflammatory bowel disease. *Adv Exp Med Biol*, 2006. 579: p. 117-32.
- [36]. [Chronic inflammatory bowel diseases. Update on evidence-based therapy]. *MMW Fortschr Med*, 2005. 147(17): p. 58-9.
- [37]. Xavier, R.J. and D.K. Podolsk, Unravelling the pathogenesis of inflammatory bowel disease. *Nature*, 2007. 448(7152): p. 427-34.
- [38]. Qin, L., et al., Macrocyclic squaramides: anion receptors with high sulfate binding affinity and selectivity in aqueous media. *Chem Sci*, 2016. 7(7): p. 4563-4572.
- [39]. D'Haens, G.R., et al., Early lesions of recurrent Crohn's disease caused by infusion of intestinal contents in excluded ileum. *Gastroenterology*, 1998. 114(2): p. 262-7



## 18F-FDG PET/CT 显像对晚期肺鳞癌患者 PD-L1 表达的预测价值

赵龙、史景云

同济大学附属肺科医院 / 上海市肺科医院

**目的:** 程序性细胞死亡配体 1 (Programmed cell death-ligand 1, PD-L1) 是肺癌免疫治疗的新靶点。虽然 PD-L1 抑制剂已经在向早期肺癌治疗领域拓展,但它们主要是针对晚期肺癌患者的治疗。目前,PD-L1 高表达 ( $\geq 50\%$ ) 是一线免疫单药治疗的唯一标准预测标志物。据我们所知,所有已发表的肺鳞癌正电子发射断层扫描 / 计算机断层扫描 (PET/CT) 18F-脱氧葡萄糖 (18F-FDG) 摄取与 PD-L1 表达之间关系的研究都是在手术切除的患者中进行的。本研究旨在探讨 18F-FDG PET/CT 对晚期肺鳞癌 PD-L1 表达的预测价值。

**方法:** 回顾性分析 2017 年 3 月至 2020 年 4 月在上海市肺科医院初次诊断为晚期肺鳞癌的患者 247 例。所有患者在确诊 2 周内和治疗前行 18F-FDG PET/CT 显像和 PD-L1 表达检测。由 2 位高年资核医学医师计算最大标准摄取值 (SUV<sub>max</sub>)。按 PD-L1 表达患者分为 2 组 (PD-L1 阳性和阴性分别被定义为  $\geq 1\%$  和  $<1\%$ ; PD-L1 高表达和低表达分别被定义为  $\geq 50\%$  和  $<50\%$ ), 分析性别、年龄、吸烟史、分期、原发病灶大小及原发灶 SUV<sub>max</sub> 值等因素的差异。统计学处理采用 SPSS 21.0 软件进行分析,根据数据类型采用 X<sup>2</sup> 检验或 Mann-Whitney U 检验分析数据,并进行单和多因素回归和受试者工作曲线 (ROC) 分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**结果:** 1. 247 例晚期肺鳞癌患者中: 男性 233 例, 女性 14 例; 平均年龄  $65.5 \pm 7.3$  岁 (40-83 岁); 正在或以前吸烟患者 222 例, 不吸烟患者 25 例; 平均肿瘤最大径  $5.4 \pm 2.4$  cm (0.6-13.5 cm); 平均 SUV<sub>max</sub> 值  $16.1 \pm 6.2$  (4.0-41.6)。8 版 TNM 分期: III 期 160 例, IV 期 87 例。PD-L1 阳性 121 例 (49.0%), PD-L1 高表达 38 例 (15.4%)。2. 在 PD-L1 表达阳性与阴性组之间, 单因素分析显示 SUV<sub>max</sub> 值有统计学差异 ( $P=0.028$ ; OR: 2.437, 1.099 ~ 5.404), 而 PD-L1 表达状态与其他临床病理特征之间均无统计学意义。在 PD-L1 高表达和低表达组之间, 单因素分析显示 SUV<sub>max</sub> 值有统计学差异 ( $P=0.020$ ; OR: 1.837, 1.100 ~ 3.067), 而 PD-L1 表达状态与其他临床病理特征之间均无统计学意义。3. 在 PD-L1 表达阳性与阴性组之间, ROC 的曲线下面积 (AUC) 为 0.585 (95% CI, 0.514 ~ 0.656,  $P=0.021$ ), 灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确性分别为 68.6%, 48.4%, 56.1%, 61.6% 和 58.3%。在 PD-L1 高表达和低表达组之间, AUC 为 0.629 (95% CI, 0.533 ~ 0.726,  $P=0.011$ ), 灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确性分别为 63.2%, 62.7%, 23.5%, 90.3% 和 62.7%。

**结论:** 对晚期肺鳞癌患者, 在 PD-L1 表达阳性与阴性组之间以及 PD-L1 高表达和低表达组之间, 18F-FDG PET/CT 的 SUV<sub>max</sub> 值均存在差异; SUV<sub>max</sub> 对 PD-L1 高表达有较高的阴性预测价值。

### 参考文献

1. Zhang M, Wang D, Sun Q, Pu H, Wang Y, Zhao S, et al. Prognostic significance of PD-L1 expression and 18F-FDG PET/CT in surgical pulmonary squamous cell carcinoma. *Oncotarget*. 2017;8:51630-51640.



2. Toyokawa G, Takada K, Okamoto T, Kawanami S, Kozuma Y, Matsubara T, et al. Relevance Between Programmed Death Ligand 1 and Radiologic Invasiveness in Pathologic Stage I Lung Adenocarcinoma. *Ann Thorac Surg.* 2017;103:1750-1757.
3. Takada K, Toyokawa G, Okamoto T, Baba S, Kozuma Y, Matsubara T, et al. Metabolic characteristics of programmed cell death-ligand 1-expressing lung cancer on 18 F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography. *Cancer Med.* 2017;6:2552-2561.
4. Takada K, Toyokawa G, Tagawa T, Kohashi K, Akamine T, Takamori S, et al. Association Between PD-L1 Expression and Metabolic Activity on 18F-FDG PET/CT in Patients with Small-sized Lung Cancer. *Anticancer Res.* 2017;37:7073-7082.
5. Kaira K, Shimizu K, Kitahara S, Yajima T, Atsumi J, Kosaka T, et al. 2-Deoxy-2-[fluorine-18] fluoro-d-glucose uptake on positron emission tomography is associated with programmed death ligand-1 expression in patients with pulmonary adenocarcinoma. *Eur J Cancer.* 2018;101:181-190.
6. Kasahara N, Kaira K, Bao P, Higuchi T, Arisaka Y, Erkhem-Ochir B, et al. Correlation of tumor-related immunity with 18F-FDG-PET in pulmonary squamous-cell carcinoma. *Lung Cancer.* 2018;119:71-77.
7. Wu X, Huang Y, Li Y, Wang Q, Wang H, Jiang L. 18F-FDG PET/CT imaging in pulmonary sarcomatoid carcinoma and correlation with clinical and genetic findings. *Ann Nucl Med.* 2019;33:647-656.
8. Wang Y, Zhao N, Wu Z, Pan N, Shen X, Liu T, et al. New insight on the correlation of metabolic status on 18F-FDG PET/CT with immune marker expression in patients with non-small cell lung cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2019;10.1007/s00259-019-04500-7.
9. Hu B, Xiao J, Xiu Y, Fu Z, Shi H, Cheng D. Correlation of PD-L1 expression on tumor cell and tumor infiltrating immune cell with 18F-fluorodeoxyglucose uptake on PET/computed tomography in surgically resected pulmonary adenocarcinoma. *Nucl Med Commun.* 2020;41:252-259.
10. Jiang M, Sun D, Guo Y, Guo Y, Xiao J, Wang L, et al. Assessing PD-L1 Expression Level by Radiomic Features From PET/CT in Nonsmall Cell Lung Cancer Patients: An Initial Result. *Acad Radiol.* 2020;27:171-179.
11. Hu B, Chen W, Zhang Y, Shi H, Cheng D, Xiu Y. 18F-FDG maximum standard uptake value predicts PD-L1 expression on tumor cells or tumor-infiltrating immune cells in non-small cell lung cancer. *Ann Nucl Med.* 2020.doi: 10.1007/s12149-020-01451-0.
12. Lopci E, Toschi L, Grizzi F, Rahal D, Olivari L, Castino GF, et al. Correlation of metabolic information on FDG-PET with tissue expression of immune markers in patients with non-small cell lung cancer (NSCLC) who are candidates





for upfront surgery. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2016;43:1954-61.

13. Jreige M, Letovanec I, Chaba K, Renaud S, Rusakiewicz S, Cristina V, et al. 18F-FDG PET metabolic-to-morphological volume ratio predicts PD-L1 tumour expression and response to PD-1 blockade in non-small-cell lung cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2019;46:1859-1868.

14. Kasahara N, Kaira K, Yamaguchi K, Masubuchi H, Tsurumaki H, Hara K, et al. Fluorodeoxyglucose uptake is associated with low tumor-infiltrating lymphocyte levels in patients with small cell lung cancer. *Lung Cancer*. 2019;134:180-186



## 基于功能磁共振探讨电针哮喘相关穴位局部一致性与功能连接改变

陈慧、魏翔宇、谭文利、康英杰、陈义磊  
上海中医药大学附属曙光医院

**目的:** 电针“肺俞”“大椎”“风门”治疗哮喘效果明显,但其作用机制尚不明确。本研究采用局部一致性(ReHo)和功能连接(FC)算法观察电针哮喘相关穴位后激活的脑功能区。

**方法:** 纳入符合条件的青年健康志愿者9例,使用联影公司提供的32通道硬质头颅线圈,嘱被试于清醒、闭眼状态下行第一次静息态功能磁共振(resting-state fMRI, Rs-fMRI)扫描,扫描包括3D-T1结构相以及FE-EPI功能相,随后每名志愿者接受30min电针刺刺激,刺激穴位包括治疗哮喘相关大椎、风门(双)、肺腧(双)三穴,电针结束后再次行Rs-fMRI扫描。利用DPARSF软件包对数据进行预处理,步骤包括剔除前10个时间点、时间层校正、头动校正、图像配准、去除协变量、去线性漂移及滤波。进一步分析局部一致性(amplitude of low-frequency fluctuation, ReHo)改变,随后用6mm平滑核进行空间平滑。运用REST软件,提取针刺前后ReHo有统计学差异的脑区,以差异脑区为种子点分析全脑功能连接(functional connectivity, FC)改变。统计分析采用配对样本t检验,使用AlphaSim多重比较校正,采用体素水平 $P < 0.001$ ,簇体素数 $\text{ReHo} > 12$ 个、 $\text{FC} > 12$ 个进行校正,簇水平 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义的区域。

**结果:** 被试在电针刺刺激哮喘相关组合穴位后右侧扣带回中部的ReHo值降低( $t = -4.325$ ,  $P < 0.001$ )。以右侧扣带回中部为感兴趣区进行全脑FC分析(基于MNI模板)示,右侧扣带回中部与右侧豆状核壳( $t = -3.756$ ,  $P < 0.001$ )、左侧额上回( $t = -3.799$ ,  $P < 0.001$ )、右侧额中回( $t = -3.733$ ,  $P < 0.001$ )、右侧辅助运动区( $t = -3.918$ ,  $P < 0.001$ )FC强度减低;未发现FC强度增加的脑区。

**结论:** 针刺哮喘相关穴位右侧扣带回中部神经元活动减弱,与多个脑区间的FC减低。基于Rs-fMRI技术,采用ReHo和FC方法可检测针刺哮喘相关穴位后引发的相应脑功能区的变化,为探索针刺治疗哮喘的中枢机制提供了一种新的影像学方法。

### 参考文献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 支气管哮喘防治指南(2016年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志. 2016, 39(9): 675-697.
- [2] Bateman E D, Hurd S S, Barnes P J, et al. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary[J]. Eur Respir J. 2008, 31(1): 143-178.
- [3] 苏楠, 林江涛, 刘国梁, 等. 我国8省市支气管哮喘患者控制水平的流行病学调查[J]. 中华内科杂志. 2014, 53(8): 601-606.
- [4] Legatzki A, Rosler B, von Mutius E. Microbiome diversity and asthma and allergy risk[J]. Curr Allergy Asthma Rep. 2014, 14(10): 466.
- [5] 宋天云, 惠萍, 李影捷, 等. 针刺配合隔姜灸治疗支气管哮喘急性发作期临床观察[J]. 中国中医急症. 2016, 25(3): 512-514.
- [6] 李孟媛, 王朝辉, 王洪峰. 针刺治疗支气管哮喘机制的研究进展[J]. 上海针灸杂志.



2018, 37(10): 1116-1120.

[7] von Leupoldt A, Sommer T, Kegat S, et al. Down-regulation of insular cortex responses to dyspnea and pain in asthma[J]. Am J Respir Crit Care Med. 2009, 180(3): 232-238.

[8] Xiong X, Zhu H, Wang T, et al. Altered intrinsic regional brain activity in female asthmatics with or without depressive symptoms: A resting-state functional magnetic resonance imaging study[J]. J Asthma. 2016, 53(9): 922-929.

[9] Rosenkranz M A, Busse W W, Sheridan J F, et al. Are there neurophenotypes for asthma? Functional brain imaging of the interaction between emotion and inflammation in asthma[J]. PLoS One. 2012, 7(8): e40921.

[10] Banzett R B, Mulnier H E, Murphy K, et al. Breathlessness in humans activates insular cortex[J]. Neuroreport. 2000, 11(10): 2117-2120.

[11] Wang L, Wang T, Liu S, et al. Cerebral anatomical changes in female asthma patients with and without depression compared to healthy controls and patients with depression[J]. J Asthma. 2014, 51(9): 927-933.

[12] Brannan S, Liotti M, Egan G, et al. Neuroimaging of cerebral activations and deactivations associated with hypercapnia and hunger for air[J]. Proc Natl Acad Sci U S A. 2001, 98(4): 2029-2034.

[13] Herigstad M, Hayen A, Wiech K, et al. Dyspnoea and the brain[J]. Respir Med. 2011, 105(6): 809-817.

[14] Gao X, Xiao Y, Lv P, et al. Altered brain network integrity in patients with asthma: A structural connectomic diffusion tensor imaging study[J]. Respir Physiol Neurobiol. 2019, 266: 89-94.

[15] You Cj X T O D. Study of the correlation between the cognitive dysfunction and the locus of brain lesion[J]. Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 2003, 25(4): 223-225.

[16] 李俊. 电针肺俞穴对支气管哮喘(急性发作期)平喘作用的疗效评价[D]. 北京中医药大学, 2005.



## Construction of RGD-PEG-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Nanoparticles for MR Imaging and Therapy of Non-small Cell Lung Cancer

Weiwei Zou, Lianfeng Dong, Hongbo Zhao, Qingchu Li, Jiaqi Lu, Yi Xiao, Tielong Liu  
Shanghai Changzheng Hospital

### 【Abstract】

To accomplish effective cancer imaging for integrated therapy, the (arginine-glycine-aspartic acid) RGD-(polyethylene glycol) PEG-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles were designed. A straightforward method was demonstrated for efficient encapsulation of magnetic nanoparticles into the engineered virus-like particles (VLPs) through the affinity of RGD tags for the extracellular integrin  $\alpha\beta_3$  protein of tumors. The PEG shell could protect Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles from the recognition by the reticuloendothelial system as well as could increase their cellular uptake efficiency. Through our well-designed tactic, the photothermal efficiency of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> NPs were obviously improved in vitro and in vivo upon near-infrared (NIR) laser irradiation. Moreover, Magnetic resonance imaging (MRI) results showed that the RGD-PEG-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles were reliable T<sub>2</sub>-type MRI contrast agents for tumor imaging. Hence the RGD-PEG-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles may act as a promising theragnostic platform for non-small cell lung cancer.

Keywords: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Nanoparticles, MRI, Chemotherapy, Photothermal Therapy, Theragnostic

### Introduction

Chemotherapy is one of the major categories of the medical discipline specifically devoted to pharmacotherapy for cancer. However, the current chemotherapeutic agents have many adverse effects on healthy tissues or normal cells.<sup>1</sup> Continuing improvement in the tumor specific multifunctional nanoparticles for targeting and efficient delivery of drugs to tumor cells is an area of intense research with the potential to revolutionize the treatment of cancer.<sup>2,3</sup> Recently, the combination of photothermal and chemotherapy is widely applied in killing cancer cells by using nanoparticles, such as nanosized graphene oxide,<sup>4</sup> gold nano particles,<sup>5</sup> plasmonic copper sulfide nanocrystals,<sup>6</sup> folate-lipid-poly(lactico-glycolic acid) lipid-polymer nanoparticles<sup>7</sup> and so on. As a major class of nanoparticles, magnetic nanoparticles have been examined extensively for applications in cancer therapy due to their ultra-small size, biocompatibility and magnetic properties.<sup>8,9</sup> More recently, clustered Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> magnetic nanoparticles have been reported to possess broad optical absorption in the near-infrared (NIR) range and have further been used as a class of photosensitizers for tumor photothermal therapy (PTT).<sup>10</sup> Compared with other photosensitive nanomaterials, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles possess various advantages, such as: 1) superior biocompatibility; 2) biodegradability



(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles can be degraded into iron ions in vivo and excess iron ions can be transferred into ferritin proteins for iron storage and detoxification), and 3) good superparamagnetic properties make them as excellent contrast agents for magnetic resonance imaging (MRI).<sup>11,12</sup> However, due to the easy agglomeration and the limited functional groups of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles, a suitable material coating, such as silica, polyethylene glycol (PEG), bovine serum albumin (BSA) and so on, is always necessary to improve the situations and is of significance for bioapplications.<sup>13-15</sup> Lately, virus-like particles have attracted much attentions because of their potential to be a new drug delivery system for clinical therapy.<sup>16</sup> The VLPs are multimeric protein assemblies that can serve as robust synthetic carriers due to the ability to encase nucleic acids or other small molecules by self-assembling in proper conditions.<sup>17</sup> The protein shells of VLPs are steady to protect the cargos from quick releasing in blood circulation and can be chemically and genetically readily modified by genetic engineering or chemical methods.<sup>18</sup> The size of VLPs are commonly between 18-100 nm in diameter, makes them easily internalized by cells and biodegradable with extremely low cytotoxicity. The VLPs exhibit the potential to be a safe drug delivering system.<sup>19</sup> VLP-based core-shell nanoparticles have been widely applied in biomedical applications. For example, Zhang Y. et al. have prepared quantum dots (QDs) loaded HIV-1 based lentivirus for tracking virus infection.<sup>20</sup> Fang PY. et al. have encapsulated functional RNAs into bacteriophage Q $\beta$  VLPs to attenuate cell proliferation and promote mortality of brain tumor cells.<sup>21</sup> Moreover, Li C. et al. have constructed Ag<sub>2</sub>S QDs loaded simian virus 40 VLPs for real-time in vivo NIR-II imaging.<sup>22</sup> However, the bintegrated single function of the developed VLPs based core-shell nanoparticles limited their efficacy for tumor imaging and therapy. Therefore, it is vital to develop multifunctional VLPs based nanoprobes for tumor imaging and therapy. The arginine-glycine-aspartic acid (RGD) could spontaneously interacted into the extracellular integrin  $\alpha\beta$ 3 protein of tumors.<sup>23</sup> Herein, we designed and developed a novel magnetic system (RGD-PEG- Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), in which RGD was chemically conjugated to Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles and subsequently embedded into a shell of PEG particles. As a natural nanocarrier, PEG particles presented empty interior space that can enhance the stability and biocompatibility of the nanodrugs. Moreover, the PEG particles can be easily modified with functional groups using the methods of genetic or chemical engineering. <sup>24-26</sup> Owing to these merits, PEG particles can be a promising candidate as nanocarriers. The detailed synthetic procedures and potential applications for this system were illustrated in Scheme 1. The multifunctional RGD-PEG- Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles still hold the photothermal and magnetic properties after modified RGD on the surface. The presence of VLPs shell could also provide a protective layer for drug molecules and magnetite nanoparticles from the recognition by the reticuloendothelial system, therefore allowing therapy to be administered over prolonged periods.



## RGD 修饰纳米铁探针对肝癌细胞的 分子影像学研究

许艳红  
上海市第一人民医院

**目的;** 原发性肝癌 (Hepatocellular Carcinoma, HCC) 是我国最常见的恶性肿瘤之一, 位居恶性肿瘤死亡率的第 3 位。本研究拟以超微小超顺磁性氧化铁 (Very Small Superparamagnetic Iron Oxide Particles, VSOP) 为基础合成与高表达整合素  $\alpha v \beta 3$  的人肝癌 HepG2 细胞特异性结合的靶向纳米探针 RGD-PEG-VSOP, 利用磁共振 (Magnetic Resonance, MR) 成像评估该分子探针在体外对肝癌细胞靶向成像效果。

**方法;** 运用核磁共振分析 ( $^1\text{H}$  NMR)、电镜 (transmission electron microscopy, TEM) 对纳米探针 RGD-PEG-VSOP 该探针进行表征分析, 采用 MTT 细胞毒性实验评价该材料的生物安全性; 在细胞水平的离体实验, 以非靶向纳米颗粒 (PEG-VSOP) 为对照, 判定 RGD-PEG-VSOP 纳米颗粒对于整合素  $\alpha v \beta 3$  的靶向性。

**结果:** TEM 显示纳米颗粒无簇状聚集, 其  $r_1$  弛豫率为  $1.37 \text{ mM}^{-1}\text{S}^{-1}$ ; 人肝癌 HepG2 细胞 MR 成像显示靶向材料 (RGD-PEG-VSOP) 处理后细胞的 T1WI 成像的信号值要高于非靶向材料 (PEG-VSOP), RGD-PEG-VSOP 与 PEG-VSOP 两组信号值之间的差别具有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 本研究所开发合成的纳米靶向的 MR 对比剂 RGD-PEG-VSOP, 是使用 PEG 包裹的  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  为载体, 将 RGD 修饰在  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的表面。该纳米颗粒是一种无毒, 具有良好的水溶性和胶体稳定性。材料的 MR 测试结果表明 RGD-PEG-VSOP 纳米颗粒较 PEG-VSOP 纳米颗粒具有较高的  $r_1$  弛豫率。MTT 实验证明制备的纳米颗粒在一定浓度范围内具有良好的生物相容性, 两种细胞的存活率均大于 90%, 没有明显细胞毒性。体外细胞成像实验显示靶向纳米探针 RGD-PEG-VSOP 对 HepG2 细胞的成像效果较非靶向材料好。因此, 我们合成的 RGD 修饰的  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  纳米探针有可能用作 MR 的对比剂用于肝癌的靶向诊断。



## 电针刺激百会穴即刻脑效应 fMRI 研究

陈义磊、詹松华  
上海中医药大学附属曙光医院

**目的:** 利用血氧水平依赖功能磁共振成像 (BOLD-fMRI) 技术, 观察针刺状态下脑区 ReHo 值的变化, 研究其即刻脑效应情况。

**材料与方**法: 招募 20 例正常健康志愿者, 通过针刺专用头颅柔性线圈在电针刺激百会穴下进行进针前、进针后及电针刺激三个时间段 fMRI 扫描, 所得数据用 SPM12 软件预处理, 用 RESTplus 软件计算 ReHo 值, 再用 SPM12 及 SPSS 软件进行统计学分析比较差异。

**结果:** 三个时间段之间比较, 右侧舌回、左侧舌回、右侧楔叶、左侧楔叶、左侧中央后回、左侧中央前回、左侧中央旁小叶及右侧角回脑区 ReHo(regional homogeneity) 值存在差异。电针刺激段相比较进针前段, ReHo 值增高的脑区为右侧舌回、左侧舌回、右侧楔叶、左侧楔叶、左侧中央后回、左侧中央前回及左侧中央旁小叶, ReHo 值减低的脑区为右侧角回。电针刺激段相比较进针后段, ReHo 值增高的脑区为右侧舌回、左侧舌回、右侧楔叶、左侧楔叶、左侧中央后回、左侧中央前回及左侧中央旁小叶, 未见明显 ReHo 值减低的脑区。进针后段相比较进针前段, ReHo 值增高的脑区为右侧舌回、左侧舌回、右侧楔叶及左侧楔叶, 未见明显 ReHo 值减低的脑区。

**结论:** 利用针刺专用头颅柔性线圈, 可以观察电针刺激百会穴即刻脑效应情况, 提高对其穴位特异性效应的认识。

## The immediate brain effect at the Baihui Acupoint by Electro-Acupuncture Stimulates: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study

【Abstract:】

**Objective:** To observe the abnormal ReHo value in the brain area under the condition of acupuncture by using blood oxygen level-dependent functional magnetic resonance imaging (BOLD-fMRI) technique, and to study the immediate brain effect.

**Materials and Methods :** Twenty normal healthy volunteers were recruited. The fMRI scan was performed in three periods of before needling, after needling and Electro-Acupuncture Stimulation under the condition of Electro-Acupuncture Stimulates of Baihui. The SPM12 software was pre-processed, and then the ReHo value was measured with RESTplus software. Finally, statistical analysis was performed using SPM12 and SPSS software to compare the differences. Results ReHo values of Right lingual gyrus, Left lingual gyrus, Right Cuneus, Left Cuneus, Left Postcentral gyrus, Left Precentral gyrus, Left Paracentral lobule and Right Angular gyrus were different. Compared with the segment of before needling,



the brain regions with increased ReHo values were Right lingual gyrus, Left lingual gyrus, Right Cuneus, Left Cuneus, Left Postcentral gyrus, Left Precentral gyrus, Left Paracentral lobule, and the brain regions with decreased ReHo values were right angular gyrus at the Electro-Acupuncture Stimulates segment. Compared with the segment of after needling, the brain areas with higher ReHo values were Right lingual gyrus, Left lingual gyrus, Right Cuneus, Left Cuneus, Left Postcentral gyrus, Left Precentral gyrus, Left Paracentral lobule, and no significant decrease in ReHo values was observed at the Electro-Acupuncture Stimulates segment. Compared with the segment of before needling, the brain regions with higher ReHo values were Right lingual gyrus, Left lingual gyrus, Right Cuneus, Left Cuneus, and no significant decrease in ReHo values was observed at the segment of after needling.

**Conclusion:** Using the special flexible coil of acupuncture head, it is possible to observe the immediate brain effect of the Electro-Acupuncture Stimulates at the Baihui Acupoint and to improve the understanding of its acupoint specific effect.

**【Key words】** Magnetic Resonance Imaging, Functional; Electro-Acupuncture Stimulates; Baihui Acupoint; ReHo(regional homogeneity)





## 响应型纳米探针联合定量磁共振成像技术精准评价肺癌耐药 的实验研究

沈爱军<sup>1</sup>、孟宪福<sup>2</sup>、纪琼琼<sup>1</sup>、许云<sup>1</sup>、王昆<sup>1</sup>、邵楚伦<sup>1</sup>、李铭华<sup>1</sup>、马小龙<sup>1</sup>、  
步文博<sup>1</sup>、王培军<sup>1</sup>

1. 上海市同济医院（同济大学附属同济医院）
2. 华东师范大学绿色化学与化工过程绿色化重点实验室

**引言:** 非小细胞肺癌 (NSCLC) 是肺癌最常见的病理类型, 而以紫杉醇 (Taxol) 为代表的药物化疗是 NSCLC 手术以外的一线治疗方法。研究表明, Taxol 诱导的细胞内 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 含量的增加是最早引起 NSCLC 肿瘤细胞死亡的关键因素。然而, 随着治疗过程的进展, 肿瘤细胞内增高的 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 逐步促进 NSCLC 细胞内氧化还原系统新平衡的形成, 并通过对多种蛋白的调控引起 NSCLC MDR, 限制了 Taxol 对 NSCLC 化疗的效果。同时, 耐药肿瘤细胞抗氧化能力的增强引起细胞内活性氧 (ROS) 的相对减少, 促进了紫杉醇耐药与敏感 NSCLC 肿瘤微环境中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 含量差异性的产生。因此, 如何实时、定量、精准的检测 NSCLC MDR 肿瘤微环境中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 含量的变化对于 NSCLC 的进一步治疗至关重要。

**目的:** 本研究拟通过构建 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 响应型纳米探针 Fe-MOFs@MnO<sub>2</sub>, 并与定量 T1-mapping MRI 技术联合应用, 以期对 NSCLC 耐药的无创精准评价提供新方法。

**方法:** 在乙醇溶液中, 采用低温的合成方法制备 MIL-53 纳米颗粒, 再在其表面可控氧化原位生长 MnO<sub>2</sub> 层, 得到探针 Fe-MOF@MnO<sub>2</sub>。对纳米探针的理化性质和体外水溶液 MRI 性能行相关表征。细胞和动物 MRI 实验, 分别验证纳米探针 Fe-MOF@MnO<sub>2</sub> 联合 T1-mapping 定量 MRI 技术精准评价肺癌耐药的有效性和高效性。细胞和动物活体水平评价纳米探针的生物安全性。动物活体水平评价纳米探针的药代动力学特征。

**结果:** X 射线衍射、傅里叶红外光谱、紫外光谱、透射电镜等检测结果表明, 成功合成纳米探针 Fe-MOF@MnO<sub>2</sub>, 且合成的纳米探针形貌均一, 分散良好, 水合动力学直径约 129±15 nm。体外水溶液试验结果提示, 纳米探针 Fe-MOF@MnO<sub>2</sub> 能够灵敏响应 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 产生 MRI 信号, 与 T1WI 技术相比, T1-mapping 技术不仅可以提供定量数据, 且具有更高的检测灵敏度 (约为 T1WI 的 2.6 倍, p<0.01)。细胞与动物 MRI 实验结果表明, 纳米探针 Fe-MOF@MnO<sub>2</sub> 行 MRI 能够有效诊断肺癌耐药, 且与 T1-mapping 技术联合应用具有更高的检测灵敏度和可重复性。Mn<sup>2+</sup> 螯合实验和动物活体药代动力学实验结果表明, 纳米探针响应 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 后能够发生降解, 排除体外, 且能够同时螯合游离 Mn<sup>2+</sup>, 降低其可能的生物毒性。细胞和动物毒性实验结构也表明探针具有良好的生物安全性。

**结论:** H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 响应型纳米探针 Fe-MOFs@MnO<sub>2</sub> 与 T1-mapping 成像技术联合, 能够有效检测肿瘤微环境中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 含量的变化, 为肺癌耐药提供无创、精准的评价方法。同时, T1-mapping 成像技术提供的定量数据可以保证检测结果的对比性和可重复性。此外, 纳米探针降解后能够有螯合游离的 Mn<sup>2+</sup>, 并顺利的排出体外, 保证了纳米探针良好的生物安全性, 赋予纳米探针临床转化的潜能。



## 无载体前药型分子探针介导乳腺癌 MRI/NIR-II 荧光引导下光动力治疗

王彦姝、姚德帆、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的：**研制诊疗一体化分子探针有望成为乳腺癌诊疗突破点。目前多数分子探针装载于各种纳米载体中，如脂质体、胶束、树枝状大分子等。虽然经过载体的包裹增强了探针对外界环境的稳定性，但存在潜在毒性、代谢机制复杂、装载效率低等问题。基于以上问题，我们制备了含有 TH287、Mn 离子、ICG 荧光分子团的无载体前药型分子探针，用于乳腺癌磁共振成像（MRI）/近红外二区（NIR-II）荧光成像引导下光动力治疗。

**方法：**利用简单的溶剂交换法制备无载体的高载药量分子探针 ICG-Mn-TH287，并行理化性质表征；观察了乳腺癌 4T1 细胞对 ICG、ICG-Mn、ICG-Mn-TH287 的摄取效果和摄取机制，检验 ICG、ICG-Mn、ICG-Mn-TH287 在无光照或光照条件下的杀死细胞能力；在确保能够安全的用于活细胞成像的前提下一步行体内 NIR-II 荧光成像及磁共振成像，评估 ICG-Mn-TH287 作为 MRI /NIR-II 荧光双模态造影剂的潜在价值，检测 ICG、ICG-Mn、ICG-Mn-TH287 在体内的血液循环和组织分布情况；皮下荷瘤鼠尾静脉注射上述药物后，在光照或无光照条件下，监测其在肿瘤抑制效率上的差异。

**结果：**ICG-Mn-TH287 显示出较好的水相分散性和粒径稳定性、生物相容性。体外细胞毒性结果显示 ICG-Mn-TH287 具有良好的光毒性，在无光照条件下基本无毒性，ICG-Mn-TH287 光毒性强于 ICG-Mn 及 ICG。ICG-Mn-TH287 具有良好的 MRI-T1 增强效果，并可用于 NIR-II 荧光成像，体内循环时间较长，6h 左右代谢至肿瘤区域。体内光动力治疗结果显示，探针能显著抑制肿瘤生长，对正常组织无明显毒副作用

**结论：**无载体前药型探针 ICG-Mn-TH287 可发挥光动力治疗作用，并通过 MTH1 抑制剂 TH287 增强光动力治疗疗效，实现乳腺癌 MR/NIR-II 荧光成像及多模态成像引导的可视化光动力治疗。



## 静息态脑神经血管异常改变预测稳定期慢性阻塞性肺疾病患者轻度认知障碍的研究

王玮

海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**慢性阻塞性肺疾病 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD) 患者的轻度认知障碍正受到越来越多的关注。慢性阻塞性肺疾病患者的脑结构和功能异常已有报道，但关于慢性阻塞性肺疾病患者静息状态下的神经血管偶联变化的研究很少。本研究旨在通过使用动脉自旋标记技术 (arterial spin labeling, ASL) 合并血氧水平依赖 (blood oxygenation level dependent, BOLD) 技术的方法研究慢性阻塞性肺疾病患者的神经血管偶联变化及其与患者临床特征参数、认知功能的联系。

**研究方法：**1. 受试者一般资料 共招募 85 例研究对象，其中 45 例稳定期慢性阻塞性肺疾病患者，40 例年龄、性别、受教育程度匹配的健康志愿者为健康对照组。采集所有受试者的性别、年龄、受教育程度，并进行肺功能检测，采集慢性阻塞性肺疾病患者组病程；采用蒙特利尔认知评估量表 (Montreal Cognition Assessment, MoCA) 对所有慢性阻塞性肺疾病患者和健康对照组进行认知评估。采用医学研究委员会呼吸困难量表 (The Medical Research Council Dyspnea Scale, MRC) 量化评估慢性阻塞性肺疾病患者的呼吸困难程度。采用 2019 版慢性阻塞性肺疾病全球倡议 (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD) 评估慢性阻塞性肺疾病患者严重程度。

2. MRI 扫描方法 采用 GE MR750 3.0T 磁共振成像扫描仪，8 通道相控阵头线圈采集数据。扫描前叮嘱受试者放松、闭眼，保持平静、清醒状态，不刻意思考，并将其头部固定。常规 MRI 序列：T1 加权序列、T2 加权序列、弥散加权序列、T1-FLAIR 序列；常规序列发现异常表现者排除出组。功能序列：血氧水平依赖序列、动脉自旋标记以及 T1 加权薄层序列。2 名神经影像学专家评阅常规序列以排除实质性病变。

3. 数据预处理和分析 基于 MATLAB 2014，使用 SPM12、DPARSF、CAT12、REST 等软件预处理功能数据，使用血氧水平依赖序列计算度中心性，动脉自旋标记序列计算脑血流量。然后采用 MATLAB 编程程序计算得出脑血流量 - 度中心性相关系数、脑血流量 / 度中心性，并进行两组比较分析及相关分析。

4. 统计分析 采用 SPSS 21.0 统计软件对两组在年龄、教育程度、肺功能参数、蒙特利尔认知评分的差异进行两样本 t 检验，两组性别差异采用  $\chi^2$  检验；以年龄、性别、教育程度为协变量，采用 REST 1.8 软件两样本 t 检验逐体素分析两组在脑血流量、度中心性、脑血流量 - 度中心性相关系数、脑血流量 / 度中心性差异，获得两组间差异有统计学意义的脑区 (FDR 校正)，并提取差异脑区峰值在 Montreal Neurological Institute (MNI) 空间的坐标；使用 SPSS 软件的相关分析方法评估认知评分、肺功能参数和功能数据间的相关关系；设定阈值为  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**结果：**1. 临床数据统计结果 慢性阻塞性肺疾病组和健康对照组在年龄、性别、教育程度、BMI 差异无统计学意义。慢性阻塞性肺疾病患者组的认知功能评分 MoCA 及亚认知领域评分



均低于正常对照组 (P 均 <0.001)。慢性阻塞性肺疾病患者组的肺功能参数指标明显低于健康对照组 (P 均 <0.001)。

2. 两组间功能差异脑区及相关性分析 在体素水平, 双样本 t 检验显示, 与健康对照组相比, 慢性阻塞性肺疾病患者脑血流量值明显降低的脑区主要有双侧背外侧前额叶、左侧缘上回、双侧前扣带回; 慢性阻塞性肺疾病患者度中心性增高的脑区主要位于左侧缘上回和左侧中央前回。使用 REST 软件将脑血流量、度中心性差异脑区融合为四个脑区, 分别位于左侧中央前回 / 背外侧前额叶、右侧背外侧前额叶、左侧缘上回及双侧前扣带回。慢性阻塞性肺疾病和健康对照组的四个脑区的脑血流量与度中心性呈相关关系, 但两组的脑血流量 / 度中心性相关系数无明显差异。逐体素分析显示, 在体素水平, 慢性阻塞性肺疾病患者部分脑区的脑血流量 / 度中心性率明显高于健康对照组, 主要位于双侧内侧前额叶 (腹内侧前额叶、眶额叶、直回)、双侧尾状核、左颞中回 (海马旁回和梭状回) 及左侧舌回 (P<0.05, FDR 校正)。

慢性阻塞性肺疾病患者脑血流量异常区域与临床症状无相关关系 (P>0.05)。慢性阻塞性肺疾病患者左侧缘上回度中心性与视觉空间 / 执行功能评分呈负相关关系 (r=-0.515, P<0.001)。慢性阻塞性肺疾病患者左侧舌回脑血流量 / 度中心性率与命名功能呈负相关关系 (r=-0.709, P<0.001)。慢性阻塞性肺疾病患者左侧内侧额叶 / 颞叶的脑血流量 / 度中心性与蒙特利尔认知评估分值 (r=0.485, P=0.001) 及视觉空间 / 执行功能分值 (r=0.646, P<0.001)、延迟记忆分值 (r=0.468, P=0.001) 呈正相关关系。

**结论:** 采用静息状态动脉自选标记和血氧水平依赖技术相结合的方法, 本研究分析慢性阻塞性肺疾病患者脑血流量、度中心性耦合变化, 对慢性阻塞性肺疾病脑网络进行综合分析, 发现认知相关脑区的神经血管耦合异常, 且异常的神经血管耦合与认知功能及视觉空间 / 执行、延迟回忆和命名等亚领域功能异常有关。本研究发现了慢性阻塞性肺疾病患者轻度认知障碍的潜在神经发病机制, 这可能最终有助于慢性阻塞性肺疾病患者认知功能障碍的早期发现和早期干预, 提高患者生活质量和治疗效果。



## 慢性阻塞性肺疾病脑体积及功能连接变化的功能磁共振研究

王玮

海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**慢性阻塞性肺疾病发病率高，且可增加轻度认知障碍的发病率，但未能引起临床的重视。本实验第一部分也证实了在慢性阻塞性肺疾病患者静息状态下神经血管耦合异常。部分脑区与认知障碍及部分认知功能相关。然而慢性阻塞性肺疾病患者是否存在灰质结构及相关脑区连接异常还不清楚。目前关于慢性阻塞性肺疾病灰质结构变化的研究主要使用单一方法，或者多方法分别分析。本研究采用基于体素形态学分析及种子点静息态功能连接分析的方法研究稳定期慢性阻塞性肺疾病患者脑结构和功能的变化，并进一步探讨这些变化与慢性阻塞性肺疾病患者肺功能、认知功能和病程的关系。

**研究方法：**受试者一般资料 招募 45 名稳定期慢性阻塞性肺疾病患者以及 40 名年龄、性别、受教育程度相匹配的健康对照者参与本研究。采集所有受试者的性别、年龄、病程，并进行肺功能检测，采用蒙特利尔认知评估量表（Montreal Cognition Assessment, MoCA）对所有慢性阻塞性肺疾病患者和正常对照组进行认知评估。医学研究委员会呼吸困难量表（The Medical Research Council Dyspnea Scale, MRC）用于量化呼吸困难的程度。使用慢性阻塞性肺疾病全球倡议（Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD）评估慢性阻塞性肺疾病患者严重程度。

**MRI 扫描方法** 采用 GE MR750 3.0T 磁共振成像扫描仪，8 通道相控阵头线圈采集数据。将受试者头部固定。采集常规序列（T1WI、T2WI、T2-FLAIR）、血氧水平依赖及 T1 加权薄层数据。常规序列发现脑异常表现者排除出组。

3. 数据预处理和分析 采用 MATLAB、SPM、CAT12 处理分析 T1 加权薄层数据，采用 DPABI、DARSFA、REST 软件对静息态血氧水平依赖数据进行处理。

4. 统计分析 采用 REST 软件对两组灰质体积差异进行全脑逐体素差异分析（以年龄、性别、教育程度、颅内总容积为协变量），并提取脑区峰值 Montreal Neurological Institute (MNI) 空间坐标，以灰质差异脑区为种子点分析全脑功能连接。并将临床症状及认知功能数据与灰质体积、种子点功能连接进行相关分析。采用 SPSS 18.0 统计软件对两组年龄、教育程度和临床症状评分的差异进行两样本 t 检验，两组性别差异采用 c2 检验。

**结果：**1. 临床数据统计结果 慢性阻塞性肺疾病组和健康对照组在年龄、性别、BMI 差异无统计学意义（ $P=0.465, 0.609, 0.509, 0.667$ ）。慢性阻塞性肺疾病患者组的认知功能评分 MoCA 及亚认知领域评分（视觉空间 / 执行功能、命名、注意力、语言、抽象、延迟回忆、定向）均低于正常对照组（ $P$  均  $<0.001$ ）。慢性阻塞性肺疾病患者组的肺功能参数指标明显低于健康对照组（ $P$  均  $<0.001$ ）。

2. 两组间灰质体积差异及种子点功能连接差异分析 与健康对照组比较，稳定期慢性阻塞性肺疾病患者左侧边缘上回 / 中央前回、双侧中扣带回后份、右侧枕中回和右侧缘上回的灰质体积均降低。以灰质体积差异区域为种子点，全脑逐体素功能连接分析显示慢性阻塞性肺疾病患者主要表现为视觉网络、额顶网络的功能连接降低。



3. 相关性分析结果 慢性阻塞性肺疾病患者视觉网络、额顶网络功能障碍与蒙特利尔认知评估评分、语言领域评分、注意领域评分、病程呈正相关关系。

**结论：**本研究采用基于体素形态学分析和基于种子点功能连接结合的技术对稳定期阻塞性肺疾病患者脑结构及功能变化进行研究分析，我们发现慢性阻塞性肺疾病患者部分脑区灰质体积存在异常。进一步的功能连接分析显示视觉网络、额顶网络和其他网络中的区域和网络水平的功能改变。我们推测稳定期慢性阻塞性肺疾病患者轻度认知损害的神经机制可能与视觉网络和额顶网络的灰质体积和功能连接有关。



## 慢性阻塞性肺疾病轻度认知障碍与脑结构 - 功能变化相关性研究

王玮

海军军医大学第二附属医院 (上海长征医院)

**目的:** 评估慢性阻塞性肺疾病患者认知功能障碍与脑结构 - 功能性变化的相关性。

**研究方法:** 63 名稳定期慢性阻塞性肺疾病患者和 34 名健康对照纳入本研究, 所有受试对象均进行认知功能筛查和功能磁共振扫描。患者组另进行肺功能和血气分析。采用 MoCA 量表评估受试对象认知功能, 根据 MoCA 分数将慢性阻塞性肺疾病患者组分为两组: 慢性阻塞性肺疾病认知障碍组 (COPD-MCI)、慢性阻塞性肺疾病认知功能正常组 (COPD-nMCI)。以年龄、性别、教育程度、颅脑总体积为协变量, 采用协方差分析和事后两两比较分析慢性阻塞性肺疾病认知障碍组、慢性阻塞性肺疾病认知功能正常组、健康对照组三组的灰质体积差异。提取灰质体积差异脑区为 mask, 计算灰质差异脑区的静息态功能连接, 并比较三组差异。提取每个慢性阻塞性肺疾病患者差异脑区灰质体积及差异功能连接, 进一步分析与病程、肺功能、认知功能相关性。

**结果:** 63 名慢性阻塞性肺疾病患者中, 33 名慢性阻塞性肺疾病患者有认知功能 (33/63, 52.40%), 30 名认知功能正常 (30/63, 48.45%)。健康对照组中, 认知功能评分在正常范围。慢性阻塞性肺疾病认知障碍组患者的 MoCA 评分及 5 个认知领域评分均低于慢性阻塞性肺疾病认知功能正常组、健康对照。另外, 以性别、年龄、教育程度为协变量, 协变量方差分析结果显示: 慢性阻塞性肺疾病认知障碍组、慢性阻塞性肺疾病认知正常组、健康对照组的双侧舌回、左侧颞中回、左侧丘脑、左侧中央后回 / 顶下小叶、右侧背外侧前额叶等 6 个脑区的灰质体积存在显著差异。事后两两比较显示, 慢性阻塞性肺疾病认知障碍组较慢性阻塞性肺疾病认知正常组的左侧丘脑灰质体积减低, 较健康对照组的双侧舌回、左侧颞中回、左侧丘脑、左侧中央后回 / 顶下小叶、右侧背外侧前额叶等 6 个脑区的灰质体积减低; 慢性阻塞性肺疾病认知正常组较健康对照组的左侧中央后回 / 顶下小叶的灰质体积减小。以 6 个差异脑区为种子点, 计算每个受试对象 6 个种子点与全脑其余体素的静息态功能连接, 以年龄、性别、受教育水平为协变量, 经 ANCOVA 分析, 慢性阻塞性肺疾病认知障碍组、慢性阻塞性肺疾病认知正常组及健康对照组三组双侧舌回与右侧舌回 / 梭状回功能连接, 左侧中央后回 / 顶下小叶与双侧楔前叶、左侧缘上回功能连接, 右侧背外侧前额叶与左侧尾状核功能连接存在显著差异。相关分析显示慢性阻塞性肺疾病患者左侧丘脑与 MoCA 总分、视觉空间 / 执行功能、命名功能评分呈正相关。

**结论:** 慢性阻塞性肺疾病认知障碍患者、慢性阻塞性肺疾病认知正常患者及健康对照之间的双侧舌回、左侧颞中回、左侧丘脑、右侧缘上回、左侧中央后回 / 缘上回、右侧背外侧前额叶等脑区灰质体积存在明显差异, 另外双侧舌回、左侧中央后回 / 顶下小叶及右侧背外侧前额叶的功能连接亦存在差异。而且左侧丘脑在慢性阻塞性肺疾病患者认知功能中起着重要作用, 可能与慢性阻塞性肺疾病患者认知障碍的神经机制有关。



## 线性 Tofts 模型 DCE 与胶质瘤 iMRI 导航穿刺精准对照的定量研究

解骞<sup>1</sup>、金腾<sup>2</sup>、杜尊国<sup>2</sup>、任彦<sup>2</sup>、张华<sup>2</sup>、庞浩鹏<sup>2</sup>、姚振威<sup>2</sup>、冯晓源<sup>2</sup>、梁宗辉<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属华山医院静安分院

2. 复旦大学附属华山医院

**目的:** 探讨脑胶质瘤拓展线性 Tofts 模型 DCE-MRI 灌注定量参数与磁共振导航立体定向穿刺病理精准对照的可靠性。

**方法:** 58 例术前怀疑胶质瘤患者行 iMRI 导航立体定向穿刺术, 最终病理诊断胶质瘤 40 例, 共 84 个穿刺点纳入研究。患者行 T1WI、T2WI、T2FLAIR、MRS、3D T1BRAVO+C 和 DCE-MRI 扫描, 结构像设置靶点, 记录多维空间配准注册误差。双盲测量靶点 DCE 定量参数  $K_{trans}$ 、 $V_e$ 、 $fpV$  和  $kep$ , 用组内相关系数 (ICC) 行观察者间一致性检验; 计算变异系数 (CV%) 绝对值。不同级别胶质瘤 (WHOII, III, and IV) DCE 参数值采用 ANOVA; 不同级别间两两比较采用 Bonferroni 多重比较; ROC 曲线用来评价 DCE 定量参数分级不同级别胶质瘤的能力。

**结果:** 入组的 40 例患者平均导航注册误差  $0.97 \pm 0.77$ mm; 双盲测量得到 DCE 参数  $K_{trans}$ 、 $V_e$ 、 $fpV$  和  $kep$  的观察者间一致性 ICC 均接近 1 (0.999、1.000、0.999 和 0.999,  $P$  均  $< 0.001$ ), 各项 DCE 参数变异系数 CV% 均小于 10%, 其中  $K_{tran}$ 、 $V_e$ 、 $kep$  均小于 5%。84 个穿刺点, WHOII、III、IV 级分别 28、26、30 个。胶质瘤 WHOII 级的  $K_{trans}$  明显低于 WHOIII 级和 IV 级, III 级明显低于 IV 级; WHOII 和 III 级的  $V_e$  低于 WHOIV 级 ( $P$  均  $< 0.05$ )。ROC 曲线显示  $K_{trans}$  具有分级诊断 II, III 和 IV 级胶质瘤的能力,  $V_e$  具有分级 III 和 IV、II 和 IV 级胶质瘤的能力。

**结论:** 利用线性 Tofts 模型 DCE-MRI 测量胶质瘤穿刺靶点定量参数与 iMRI 活检组织病理学信息进行精准对照的方法是可靠的。

### 参考文献

- [1] Bedard P L, Hansen A R, Ratain M J, et al. Tumour heterogeneity in the clinic[J]. Nature, 2013, 501(7467):355-364.
- [2] Di N, Chen W, Jiang X, et al. Can dynamic contrast-enhanced MRI evaluate VEGF expression in brain glioma? An MRI-guided stereotactic biopsy study[J]. J Neuroradiol, 2019, 46(3):186-192.
- [3] Xie Q, Wu J, Du Z, et al. DCE-MRI in Human Gliomas: A Surrogate for Assessment of Invasive Hypoxia Marker HIF-1 $\alpha$  Based on MRI-Neuronavigation Stereotactic Biopsies. Academic Radiology, 2019, 26(2): 179-187.
- [4] Chernov M, Muragaki Y, Taira T, et al. 1H-MRS-Guided Stereotactic Brain Biopsy[J]. Stereotactic and Functional Neurosurgery, 2012, 90(1):63-65.
- [5] Gerard I J, Kersten-Oertel M, Petrecca K, et al. Brain shift in neuronavigation of brain tumors: A review[J]. Medical Image Analysis, 2017, 35:403-420.
- [6] Patlak M. Unraveling cancer risk with cellular and molecular tools[J]. Environ Sci Technol, 1998, 32(13):312A-316A.





- [7] Tofts P S. Modeling tracer kinetics in dynamic Gd-DTPA MR imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 1997, 7(1):91-101.
- [8] Koopman T, Martens RM, Lavini C. Repeatability of arterial input functions and kinetic parameters in muscle obtained by dynamic contrast enhanced MR imaging of the head and neck[J]. Magn Reson Imaging, 2020, 68(1):1-8.
- [9] Jones, Kyle, M, et al. Linearization improves the repeatability of quantitative dynamic contrast enhanced MRI[J]. Magn Reson Imaging, 2018, 47(4):16-24.
- [10] Nicole, Wake, Hersh, et al. Accuracy and precision of quantitative DCE-MRI parameters: How should one estimate contrast concentration?[J]. Magn Reson Imaging, 2018, 52(1):16-23.
- [11] Lee J Y, Ahn K J, Lee Y S, et al. Differentiation of grade II and III oligodendrogliomas from grade II and III astrocytomas: a histogram analysis of perfusion parameters derived from dynamic contrast-enhanced and dynamic susceptibility contrast MRI[J]. Acta Radiol, 2017:16654549.
- [12] Bell L C, Does M D, Stokes A M, et al. Optimization of DSC MRI Echo Times for CBV Measurements Using Error Analysis in a Pilot Study of High-Grade Gliomas[J]. AJNR, 2017, 38(9):1710-1715.



## 静息态功能磁共振对二型糖尿病患者的脑功能网络的研究

宫鲁艺

上海中医药大学附属曙光医院（东院）

**目的：**利用静息态功能磁共振和因果分析法探讨单纯性二型糖尿病患者大脑早期功能网络连接的改变。分析差异脑区，并以其为种子点进行全脑因果连接，探讨脑区间同步输入、同步输出、异步输入和异步输出功能连接的改变趋势。为临床上早期诊断 2 型糖尿病脑影像的改变提出新思路并提供客观的理论依据。

**方法：**14 例单纯性血糖升高的 2 型糖尿病患者为实验组，14 例健康志愿者作为对照组。志愿者年龄、性别、利手等均与糖尿病组病人匹配。所有被试者均行常规磁共振和静息态功能磁共振扫描，两组研究对象影像检查的扫描序列和参数均相同。所有数据用 GRETNA、VDB 预处理。SPSS 软件进行统计分析，判断 T2DM 组与正常对照组间脑功能连接是否存在差异，具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，确定出感兴趣的激活脑区，以其为种子点，进行整个大脑的有向功能连接。

**结果：**组间比较，年龄、性别、受教育年限、血压、血脂以及 MMSE 量表分数的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，两组间的空腹血糖差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，所有受试者均为右利手。结果显示与正常对照组相比，二型糖尿病患者大脑的功能连接出现明显异常。脑区因果连接的结果显示，同步输出显著增强的脑区有右颞上叶、右侧颞中叶、左侧小脑 3 区；同步输出显著减弱的脑区有左辅助运动区、右后中央回、右顶壁、左楔前叶。同步输入存在显著增强的脑区是右楔前叶；存在显著减弱的脑区是左额中叶、左侧下枕叶。异步输出显著增强的脑区左侧下枕叶；显著减弱的脑区是右顶壁、左小脑结节 2 区。异步输入显著增强的脑区为右后中央、右顶壁、左楔前叶、左小脑结节 2 区；显著减弱的脑区为左额中叶、左侧下枕叶、右侧颞叶中极、右侧下颞叶、左小脑 3 区、小脑蚓部 12。本实验结果显示，同正常对照组相比，糖尿病患者的大脑因果连接发生了显著的改变，特别是与默认网络、认知网络、视觉处理区域和运动区域相关的脑区，以及小脑的部分脑区，同步和异步因果连接也呈现了明显的改变。临床数据统计结果显示没有统计学意义 ( $p > 0.05$ )。

**结论：**本研究结果表明，2 型糖尿病患者同正常对照组相比脑区间功能连接存在明显改变，具有显著性异常的脑区包括大脑和部分小脑，并与认知功能和视觉神经以及运动功能密切相关。在基于静息态功能磁共振的基础上发现脑功能因果连接的节点拓扑属性可能比临床测试更加敏感，对糖尿病患者早期脑功能连接的改变提供了可靠的切入点。



## AD 患者选择性损害海马后部的 MRI 研究

李芸菲、孟凡华、胡绮莉、宋英杰、华广美、赵小虎、万凯明  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**目的:** 阿尔茨海默病 (Alzheimer's diseases, AD) 是痴呆最主要的病因, 临床上主要表现为进行性记忆认知损害。海马作为边缘系统重要组成部分, 在学习、记忆和情感等方面起着重要作用。近年来有证据表明海马存在功能分区, 其前部后部负责不同功能。前海马主要与情绪和情感有关; 后海马与记忆和认知功能有密切关系。本研究利用 MRI 体素形态学分析 (voxel-based morphometry, VBM) 方法, 对左右侧海马前后部分割, 探索 AD 患者是否选择性损害海马后部。

**方法:** 本研究共纳入复旦大学华山医院门诊 27 例 AD 患者, 其中男性 13 例, 女性 14 例, 平均年龄 (66.04±9.01) 岁。所有受试者均接受西门子 Verio 3.0T MRI 扫描, 使用标准头部线圈, 以 3D MPRAGE 序列采集全脑高分辨率结构像。利用体素形态测量学 (voxel-based morphometry, VBM) 方法对全脑灰质进行分割, 提取海马体积, 利用 Brainnetome atlas 模板将左右侧海马分割成前部和后部两部分。对比分析 27 例 AD 患者及 22 例正常对照左右侧海马前后部体积变化。采用两独立样本 t 检验, 年龄作为协变量, 比较 AD 组与正常对照组左右侧海马前后部体积差异, 并做 AD 患者左右侧海马前后部体积与认知评分 (mini-mental state examination, MMSE) 皮尔逊相关分析。

**结果:** 左侧海马前部体积值为 (0.59±0.13) cm<sup>3</sup>; 左侧海马后部体积值 (0.42±0.81) cm<sup>3</sup>; 右侧海马前部体积 (0.48±0.98) cm<sup>3</sup>; 右侧海马后部体积 (0.45±0.85) cm<sup>3</sup>。AD 患者左右侧海马后部较正常人明显萎缩 (FWE 矫正, P < 0.001, t = 3.277), 而左右侧海马前部无明显差异。与正常人相比, AD 患者左右侧海马前后部体积均值与 MMSE 评分存在相关性 (P < 0.05)。其中左侧海马后部与 MMSE 评分相关性最为显著 (P < 0.001, r = 0.412)

**结论:** 本研究利用 VBM 方法分析 AD 患者左右侧海马前后部脑灰质体积改变, 发现海马体积萎缩主要发生在海马后部。该结果表明, AD 患者可能选择性损害与回忆功能有关的海马后部区域, 这为了解 AD 可能的发生机制提供了新的思路。



## Large-scale Granger causal brain network based on resting-state fMRI data

赵小虎、李芸菲、胡绮莉、宋英杰、冯田钰怡、崔尔亨  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**OBJECTIVE:** The causal connect

ions among small-scale regions based on resting-state fMRI data have been extensively studied and a lot of achievements have been demonstrated. However, the causal connection among large-scale regions was seldom discussed.

**METHODS:** In this paper, we applied global Granger causality analysis to construct the causal connections in the whole-brain network among 103 healthy subjects (33M=66F, ages 20-23) based on a resting-state fMRI dataset. We further explored four large-scale cognitive networks which have been widely known: central executive network (CEN), default mode network (DMN), dorsal attention network (DAN) and salience network (SN). These four cognitive networks are particularly important for understanding higher cognitive functions and dysfunction. Based on the above research, Out-In degree were introduced to identify the driving and driven hubs. Studying the driving and driven hub of brain network is of great significance for assessing the functional mechanism of the brain network.

**RESULTS:** There were 817 directed edges identified as significant among the 8010 possible causal connections; seven driving hubs including the inferior frontal gyrus (IFGoperc) etc. and ten driven hubs including the bilateral precuneus (PCUN) etc. were identified in the whole-brain network. In CEN, the dorsolateral prefrontal cortex (DIPFC) and the superior parietal cortex (SPC) were the driven and driving hubs, respectively; in DMN, they were the posterior cingulate cortex (PCC) and the medial prefrontal cortex (MPFC); in DAN, they were the frontal eye fields (FEF) and the intraparietal sulcus (IPS); and in SN, they were the frontoinsula cortex (FIC) and the medial frontal cortex (MFC).

**CONCLUSIONS:** These findings may provide insights into our understanding of human brain function mechanisms and the diagnosis of brain diseases.



## PET/CT 显像半定量多参数在肿瘤诊断与评估

何俊辉

复旦大学附属肿瘤医院

由于目前大部分肿瘤细胞都会有糖酵解水平增加的特征，所以 PET/CT 对于大部分的恶性肿瘤均有较高的诊断价值。又因 PET/CT 的显像灵敏度比较高，可以更早期的观察判断肿瘤的大小以及对于肿瘤的良好恶性的鉴别，并且便于观察肿瘤治疗后残留的病灶、纤维化和液化，对于肿瘤的预后判断有着重要的意义。PET/CT 显像半定量多参数是肿瘤对于显像剂的摄取进行量化的指标，主要包括了标准化摄取值、肿瘤代谢体积以及糖酵解总量。标准化摄取值是 PET/CT 检查目前最常用的半定量参数，肿瘤代谢体积以及糖酵解总量的研究主要是对于预后价值的探讨，认为是可能独立于患者的个人因素、病灶类型以及肿瘤分期等其他因素的重要预测指标之一。本研究主要对 PET/CT 在肺癌、淋巴瘤、结肠癌、胰腺癌、前列腺癌中的诊疗作用进行了归纳、总结，特别是对新型显像剂 PSMA PET 对前列腺癌的诊疗效果进行了进一步的深入探讨和总结，最终证实 PET/CT 半定量多参数对与肿瘤的诊断及分期可以提供更有效的信息并对肿瘤预后做出有效评估。

肿瘤在现在的社会里越来越普遍，随着国家的发展，工业化的普及，我国居民的肿瘤发病率以及死亡率逐渐增高。现如今，在发达的医学水平下，PET/CT 被用来肿瘤鉴别诊断及预后评估，PET/CT 显像半定量参数在这起着重要作用，这些参数包括标准摄取值 (Standardized Uptake Value, SUV)、最大标准摄取值 (maximum standard uptake value, SUV<sub>max</sub>)、平均标准摄取值 (mean standard uptake value, SUV<sub>mean</sub> 或 average standard uptake value, SUV<sub>ave</sub>)、标准摄取峰值 (peak standardized uptake value, SUV<sub>peak</sub>)、肿瘤代谢体积 (metabolic tumor volume, MTV) 和糖酵解总量 (total lesion glycolysis, TLG)。这些作为 PET/CT 的半定量分析参数，对于肿瘤诊断以及预后的评估提供了较为重要的价值。这些参数的大小与肿瘤的性质、病人的生理因素以及肿瘤分期等等的因素相关，可以为肿瘤的诊断提供信息，可以较早的反映肿瘤的治疗后的效果，全面、科学的进行预后评估。

### 参考文献

- [1] 陈虞梅, 黄钢. PET 标准化摄取值在肺癌诊断中的价值及其影响因素的探讨. 核技术第 30 卷第 1 期: 65-68
- [2] 刘艳, 沈丽达. PET/CT 应用于恶性淋巴瘤诊治中的临床价值. 《现代医药卫生》2016 年 第 19 期: 2982-2986
- [3] 梁颖, 吴宁. 18F-FDG PET/CT 显像 SUV<sub>max</sub>、MTV 和 TLG 判断弥漫性大 B 细胞淋巴瘤的预后价值. 《中华核医学与分子影像杂志》2015 年 第 2 期: 97-10
- [4] 李崇佼, 兰晓莉. 18F-FDG PET / CT 监测结肠癌术后复发转移. 中国医学影像技术 2011 年第 27 卷第 1 期: 95-99
- [5] 骆松芝, 杨乐. 胰腺癌 PET / CT 临床诊断. 中国现代药物应用 2013 年 6 月第 7 卷第 12 期: 99
- [6] 秦俭, 修志刚. 前列腺癌 MRI、PET/CT 分期与临床分期的初步对照研究. 《成都医学院学报》



2018年5期: P624-626

- [7] 王娟, 王正. 18F-FDGPET/CT 多参数疗效评价指标在晚期非小细胞肺癌患者中的应用: 45-49
- [8] 王峰, 臧士明等. 68Ga-PSMA-11PET/CT 对去势抵抗性前列腺癌的诊断价值, 中华核医学与分子影像杂志. 2017: 142-145.
- [9] Boellaard R. et al, Standards for PET image acquisition and quantitative data analysis Journal of nuclear medicine official publication. Society of Nuclear Medicine. 2009:11-20.
- [10] Boellaard R. et al. FDG PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour imaging: version 2.0. European journal of nuclear medicine and molecular imaging. 2015:328-54.
- [11] Elena Incerti et al. Radiation Treatment of Lymph Node Recurrence from Prostate Cancer: Is 11 C-Choline PET/CT Predictive of Survival. 2015:256-270.
- [12] Im H. J. Pak K. et al. Prognostic value of volumetric parameters of (18)F-FDG PET in non-small-cell lung cancer: a meta-analysis. European journal of nuclear medicine and molecular imaging. 2015:241.
- [13] Matteo Bauckneht et al. Donegani Role of Baseline and Post - Therapy 18F - FDG PET in the Prognostic Stratification of Metastatic Castration - Resistant Prostate Cancer (mCRPC) Patients Treated with Radium - 223. 2017:235-245.
- [14] Paola Caroli et al. Prognostic value of FDG - choline PET/CT metabolic parameters in patients with metastatic castration-resistant prostate cancer treated with abiraterone or enzalutamide. 2017:259-270.
- [15] S. Medina-Ornelas Sevastián et. al. Correlación entre el volumen molecular tumoral evaluado con PET/TC con 68 Ga-PSMA y los niveles de antígeno prostático específico. 2018:445-448.
- [16] Takahashi N. et al. Whole-body total lesion glycolysis is an independent predictor in patients with esophageal cancer treated with definitive chemoradiotherapy. Radiotherapy and oncology : journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology. 2018:161.
- [17] V. Conteduca, Circulating et al. rogen receptor combined with 18F-fluorocholine PET/CT metabolic activity and outcome to androgen receptorsignalling-directed therapies in castration-resistant prostate cancer. 2016(1):258-300.



## 双模态磁性二维纳米片用于肿瘤 MRI/CT 诊断及治疗一体化的研究

刘壮、张盛箭、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 设计一种基于二维纳米材料体系 (MXene) 的双模态磁性造影剂, 并将其应用于肿瘤 MRI/CT 成像诊断及肿瘤光热治疗的一体化研究。

**方法:** 采用化学剥离的方法制备超薄二维碳化钽 (Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>) 纳米片, 利用 Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub> 表面官能团的氧化还原反应, 在原位生长超顺磁性铁氧颗粒 (IONP), 并采用仿生磷脂 (SP) 进行表面修饰, 从而构建一种生物相容性好、体内安全性高的二维磁性碳化钽纳米复合材料 (Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>-IONP-SPs)。使用多种材料表征手段检测 Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>-IONP-SPs 的晶体结构、表面官能团、价态、磁力学性质等。在体外、体内实验中验证该材料的光热转换能力、光热治疗效果和增强 MRI/CT 成像能力, 并评价该材料在细胞水平和动物体内的生物安全性, 以及在动物体内代谢情况。

**结果:** 体内、外实验结果表明 Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>-IONP-SPs 具有明显的肿瘤 MRI/CT 增强效果。体内、外光热治疗实验结果表明, 这种二维结构 Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>-IONP-SPs 复合纳米片在可见光区域具有良好的光热转换能力 (32.5%), 在近红外光的激发下可产生局部高热杀死肿瘤细胞, 可作为一种 MRI/CT 双模式成像引导下的光热诊疗剂。另外, 该复合纳米片对健康小鼠的血液和组织没有明显影响, 因此具有较高的生物安全性。

**结论:** 本部分的研究中, 我们成功设计出一种新型磁性多功能化 MXenes (2D Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>) 诊疗剂用于肿瘤的 MRI/CT 双模态引导下乳腺肿瘤诊断和治疗。该磁性多功能化 MXenes 复合纳米片 (Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>-IONP-SPs) 具有较好的 MRI/CT 双重增强效果; 且具有较好的生物安全性。以上优点使 Ta<sub>4</sub>C<sub>3</sub>-IONP-SPs 可用作一种乳腺肿瘤的双模态成像引导下光热转换探针, 该材料的成功制备拓展了新型二维纳米材料在生物医学领域新应用, 为多模式成像引导下的光热治疗奠定了前期基础, 这种新型二维复合纳米材料的成功构建为未来癌症的个性化和精准诊疗提供了新思路。

### 参考文献

- [1] Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2016[J]. CA Cancer J Clin., 2016, 66(1): 7-30.
- [2] Heather Greenlee N, Dupont-Reyes M J, Balneaves L G, et al. Clinical practice guidelines on the evidence-based use of integrative therapies during and after breast cancer treatment[J]. CA Cancer J Clin., 2017, 67(3): 194.
- [3] Kim EJ, Kang BJ, Kim SH, et al. Diagnostic Performance of and Breast Tissue Changes at Early Breast MR Imaging Surveillance in Women after Breast Conservation Therapy[J]. Radiology, 2017, 284(3): 162123.
- [4] Willmann JK, Van Bruggen N, Dinkelborg LM, et al. Molecular imaging in drug development[J]. Nat Rev Drug Discov., 2008, 7(7): 591-607.
- [5] Novoselov KS, Jiang D, Schedin F, et al. Two-dimensional atomic crystals[J].



Proc Natl Acad Sci U S A., 2005, 102(30): 10451-10453.

[6] Geim AK, Novoselov KS. The rise of graphene[J]. Nat Mater., 2007, 6(3): 183-191.

[7] Li X, Wang X, Zhang L, et al. Chemically derived, ultrasmooth graphene nanoribbon semiconductors[J]. Science, 2008, 319(5867): 1229-1232.

[8] Chen Y, Tan C, Zhang H, et al. Two-dimensional graphene analogues for biomedical applications[J]. Chem Soc Rev., 2015, 44(9): 2681-2701.





## 磁共振弥散加权成像用于预测单侧大脑前循环缺血性脑梗死预后的价值

张远、宋彬  
复旦大学附属闵行医院

### 【摘要】

**目的：**探讨磁共振弥散加权成像（DWI）对超时间窗单侧大脑前循环缺血性脑梗死临床预后的评估价值。

**方法：**回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 2 月间单侧大脑前循环大面积缺血性脑梗死且接受内科保守治疗患者 90 例，均接受 MRI 检查，记录梗死区域 DWI 序列信号均匀度、边界情况、是否伴出血、出血比例相对值、梗死区域体积、ADC 值及临床基线资料，随访患者 90d 后改良 Rankin 量表（mRS）评分并进行统计学分析。

**结果：**90 例中预后良好组 53 例，预后不良组 37 例，两组性别、年龄、基础疾病（高血压病、糖尿病、既往缺血性梗死）比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。表 1 显示单因素分析结果：房颤史（ $P=0.025$ ）、吸烟史（ $P=0.037$ ）、梗死区域体积（ $P < 0.001$ ）、DWI 信号均匀度（ $P < 0.001$ ）、梗死区域伴出血（ $P < 0.001$ ）、梗死区域边界（ $P < 0.001$ ）、平均 ADC 值（ $P=0.005$ ）以及最小 ADC 值（ $P=0.026$ ）两组间差异有统计学意义，其诊断效能结果见表 2。Logistic 多因素回归分析的结果见表 3，显示 3 个指标对预测单侧大脑前循环缺血性脑梗死预后具有统计学意义，即 DWI 信号均匀度、梗死区域体积和平均 ADC 值，它们是单侧大脑前循环缺血性脑梗死预后的独立预测因素，总的预测正确率为 87.8%。根据标准化回归系数估计值，3 个指标对于预测单侧大脑前循环缺血性脑梗死预后的影响力大小依次为 DWI 信号均匀度、梗死区域体积和平均 ADC 值。信号均匀度与 90 天 mRS 预后的分布关系见图 3。58 例 DWI 信号均匀患者中，预后良好（ $mRS \leq 2$ ）48（82.8%）；32 例 DWI 信号不均匀患者中，预后不良（ $mRS > 2$ ）27 例（84.4%）。ROC 曲线分析显示梗死区域体积、平均 ADC 值和最小 ADC 值预测单侧大脑前循环缺血性脑梗死预后的曲线下面积分别为 0.770（95%CI：0.656 ~ 0.883）、0.672（95%CI：0.565 ~ 0.767）和 0.673（95%CI：0.566 ~ 0.768）。梗死区域体积的最佳临界值为 32.34ml 时，预测梗死预后的敏感性和特异性分别为 64.9% 和 90.6%，平均 ADC 值的最佳临界值为  $0.35 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  时，预测梗死预后的敏感性和特异性分别为 62.3% 和 67.6%，见图 4。

**结论：**MRI 弥散加权成像可用于预测超时间窗单侧大脑前循环缺血性脑梗死预后，对临床决策提供一定的帮助。

### 参考文献

- ADDIN EN.REFLIST [1] MURRAY C J, LOPEZ A D. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study [J]. Lancet, 1997, 349(9061): 1269-76. [2] XIA G-H, YOU C, GAO X-X, et al. Stroke Dysbiosis Index (SDI) in Gut Microbiome Are Associated With Brain Injury and Prognosis of Stroke [J]. Frontiers in neurology, 2019, 10( [3] SONG L, LYU C, SHEN G,



et al. Application of FLAIR Vascular Hyperintensity-DWI Mismatch in Ischemic Stroke Depending on Semi-Quantitative DWI-Alberta Stroke Program Early CT Score [J]. *Frontiers in neurology*, 2019, 10(994). [4] HACKEW, ALBERSG, AL-RAWIY, et al. The Desmoteplase in Acute Ischemic Stroke Trial(DIAS):aphaseII MRI-based9-hour window acute stroke thrombolysis trial with intravenous desmoteplase [J]. *Stroke*, 2005, 36 (1) (66-73. [5] GONEN K A, SIMSEK M M. Diffusion weighted imaging and estimation of prognosis using apparent diffusion coefficient measurements in ischemic stroke [J]. *Eur J Radiol*, 2010, 76(2): 157-61. [6] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018 [J]. *中华神经科杂志*, 2018, 51(9): 666-82. [7] POWERS W J, RABINSTEIN A A, ACKERSON T, et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2018, 49(3): e46-e110. [8] YAGHI S, WILLEY J Z, CUCCHIARA B, et al. Treatment and Outcome of Hemorrhagic Transformation After Intravenous Alteplase in Acute Ischemic Stroke: A Scientific Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2017, 48(12): e343-e61. [9] GUO Z, YU S, XIAO L, et al. Dynamic change of neutrophil to lymphocyte ratio and hemorrhagic transformation after thrombolysis in stroke [J]. *Journal of neuroinflammation*, 2016, 13(1): 199. [10] LIMA F O, FURIE K L, SILVA G S, et al. Prognosis of untreated strokes due to anterior circulation proximal intracranial arterial occlusions detected by use of computed tomography angiography [J]. *JAMA neurology*, 2014, 71(2): 151-7. [11] SANDERCOCK P, WARDLAW J M, LINDLEY R I, et al. The benefits and harms of intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator within 6 h of acute ischaemic stroke (the third international stroke trial [IST-3]): a randomised controlled trial [J]. *Lancet (London, England)*, 2012, 379(9834): 2352-63. [12] WARDLAW J M, MURRAY V, BERGE E, et al. Recombinant tissue plasminogen activator for acute ischaemic stroke: an updated systematic review and meta-analysis [J]. *Lancet (London, England)*, 2012, 379(9834): 2364-72. [13] 李向阳, 刘灵灵, 倪毅. 乳腺癌 1.5T MRI 动态增强扫描及 DWI 与免疫组化指标相关性分析 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2017, 15(9): 37-9, 98, 封 2. [14] THOMALLA G J, KUCINSKI T, SCHODER V, et al. Prediction of malignant middle cerebral artery infarction by early perfusion- and diffusion-weighted magnetic resonance imaging [J]. *Stroke; a journal of cerebral circulation*, 2003, 34(8): 1892-9. [15] DRIER A, TOURDIAS T, ATTAL Y, et al. Prediction of subacute infarct size in acute middle cerebral artery stroke: comparison of perfusion-weighted imaging and apparent diffusion coefficient maps [J]. *Radiology*, 2012, 265(2): 511-7. [16] WANG Q, REPS J M,



KOSTKA K F, et al. Development and validation of a prognostic model predicting symptomatic hemorrhagic transformation in acute ischemic stroke at scale in the OHDSI network [J]. PloS one, 2020, 15(1): e0226718. [17] WHEELER H M, MLYNASH M, INOUE M, et al. Early diffusion-weighted imaging and perfusion-weighted imaging lesion volumes forecast final infarct size in DEFUSE 2 [J]. Stroke; a journal of cerebral circulation, 2013, 44(3): 681-5. [18] YOO A J, CHAUDHRY Z A, NOGUEIRA R G, et al. Infarct Volume Is a Pivotal Biomarker After Intra-Arterial Stroke Therapy [J]. Stroke, 2012, 43(5): 1323-30. [19] XIE Y, OPPENHEIM C, GUILLEMIN F, et al. Pretreatment lesional volume impacts clinical outcome and thrombectomy efficacy [J]. Ann Neurol, 2018, 83(1): 178-85. [20] LEE S J, JUNG W S, CHOI M H, et al. Optimal Multiphase Computed Tomographic Angiography-based Infarct Core Estimations for Acute Ischemic Stroke [J]. Scientific reports, 2019, 9(1): 15243. [21] BRITO-FILHO S B, MOURA E G, SANTOS O J, et al. Effect of Chronic Ingestion of Wine on the Glycemic, Lipid and Body Weight Homeostasis in Mice [J]. Arq Bras Cir Dig, 2016, 29(3): 146-50. [22] TIMPONE V M, LEV M H, KAMALIAN S, et al. Percentage insula ribbon infarction of >50% identifies patients likely to have poor clinical outcome despite small DWI infarct volume [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2015, 36(1): 40-5. [23] YOO A J, BARAK E R, COPEN W A, et al. Combining acute diffusion-weighted imaging and mean transmit time lesion volumes with National Institutes of Health Stroke Scale Score improves the prediction of acute stroke outcome [J]. Stroke, 2010, 41(8): 1728-35. [24] SELIM M, FINK J N, KUMAR S, et al. Predictors of hemorrhagic transformation after intravenous recombinant tissue plasminogen activator: prognostic value of the initial apparent diffusion coefficient and diffusion-weighted lesion volume [J]. Stroke, 2002, 33(8): 2047-52. [25] 卢明聪, 符大勇, 孟云, et al. 表观弥散系数及脑血流量值在急性大面积缺血性脑卒中出血转化预测中的应用价值 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2018, 21(20): 2205-11. [26] BROWN T A, LUBY M, SHAH J, et al. Magnetic Resonance Imaging in Acute Ischemic Stroke Patients with Mild Symptoms: An Opportunity to Standardize Intravenous Thrombolysis [J]. Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association, 2015, 24(8): 1832-40.



## 抑郁模型大鼠海马与脑血管变化的动态研究

徐华丽  
上海市普陀区中心医院

### 【摘要】

**目的:** 抑郁症是以持续心境低落、情感障碍为主要临床表现的一类精神疾病，具体发病机制仍不明。随着梗塞后抑郁发病的不断增加，越来越多的研究已表明脑血管因素在抑郁症的发生中起重要作用，故对其研究已成为探讨抑郁症发病机制的重要线索。抑郁机制的重要靶点——海马，其形态、代谢及组织变化与抑郁发病机制息息相关 [3-4]。目前鲜见抑郁疾病机制中海马与脑血管相关性的直接报道。本文对抑郁模型大鼠脑血管及海马组织进行动态分析，揭示两者变化的潜在关系。

**方法:** 采用经典的慢性不可预见温和应激及孤养联合模式建立抑郁症模型 [5-6]。所有模型组大鼠持续 8 周随机接受包括悬尾 5min、夹尾 1 min、禁水 24 h、禁食 24h、55 °C 热环境刺激 5 min、冰泳 5 min、潮湿鼠笼 24 h、行为限制 120min 等 8 种刺激，且同种刺激不能连续两天出现。对照组正常饮食，不给予任何刺激。2 周后对分别对模型组及对照组进行体重行为学评分并行头颅 MRI 扫描，后获取两组海马组织。随后重复上述实验，直至第 8 周末实验结束。将 40 只受试大鼠随机分为对照组及模型组，各 20 只。对照组不处理，模型组按制备抑郁模型处理。分别于第 0、2、4、6、8 周对其进行 MR 扫描，后摘取海马组织。分析不同应激时间，大鼠脑血管及海马组织变化的潜在关系。

**结果:** 与对照组相比，随着应激周龄增加，模型组大鼠大脑后动脉长度及管径逐渐变细缩短，于第 8 周时最为显著 [左侧：对照组 (5.61±0.82、0.31±0.04) mm，抑郁组 (4.81±0.17、0.26±0.02) mm，p 值均 <0.01；右侧：对照组 (5.58±0.84、0.31±0.03) mm，抑郁组 (4.86±0.78、0.26±0.03) mm，p 值均 <0.01]。与对照组相比，模型组海马体积随应激周龄增加亦逐渐缩小，于第 8 周时最为显著 [左侧：对照组 (41.39±2.25) mm<sup>3</sup>，抑郁组 (36.18±2.31) mm<sup>3</sup>，t=7.22，p<0.01；右侧：对照组 (41.53±2.46) mm<sup>3</sup>，抑郁组 (36.69±2.76) mm<sup>3</sup>，t=5.85，p<0.01]。

**结论:** 随应激时间的增加，抑郁模型大鼠脑血管及海马组织均发生显著变化，且两者间存在一定相关性。



## 同步辐射技术应用于小鼠肾脏的成像与病理对照

刘安娜

上海市普陀区中心医院

**目的:** 硬 X 线穿透物质获得的成像除吸收衬度外, 还包括 X 线的相位改变、衍射、折射、散射、荧光和光电子的激发信息等等, 其中硬 X 线相位衬度成像信息, 具有高密度分辨率 (在硬 X 线能段, 轻元素 C、H、O 等的光学常数中的相位项比吸收项高 1000 倍以上) 和高空间分辨率 (微米量级) 等优点, 可以获得弱吸收衬度组织 (含 C、H、O 成分为主) 的清晰微结构显示, 同时获得更好的分辨率。应用同步辐射光源的高亮度、部分相干性原理, 应用衍射增强和类同轴成像两种技术分别研究进行小鼠正常肾脏和病变肾脏 (慢性肾小球肾炎) 模型进行成像研究, 探讨比较同步辐射成像技术在肾脏病变组织成像以及研究病变模式方面的意义。

**方法:** 动物模型的准备, 健康雄性小鼠作为本次实验的对象, 体重 2kg。被分为两组, 一组作为对照组, 正规饲养, 不作任何处理。另一组为 CGN 模型, 耳缘静脉注射 17 mg/kg 盐酸阿霉素, 隔一周再注射一次, 2 个月内共进行两次注射。2 个月后, 立即结扎近端肾动静脉和输尿管进行每组小鼠的肾脏摘除术, 结扎血管以保证肾脏内, 血管结构的饱满度。摘除肾脏分别取去小块皮髓组织用于病理组织。切片观察, 剩下部分均固定在 4% 福尔马林溶液中, 并进行各组肾脏的编号及标记。每个样品取含皮质和髓质的部位, 大小约 2 mm×7 mm×7 mm, 切面平整。实验分别在北京高能物理研究所同步辐射装置形貌站 4W1A 束线 (行衍射增强成像实验) 和上海光源 BL13W 线站 (行类同轴成像实验) 进行, 慢性肾小球肾炎模型的肾脏组织样品经过甲醛溶液固定后, 置于相应光路的样品架上进行成像, 以空间分辨率和组织衬度作为评价标准, 观察正常及病变肾脏组织的形态、结构差异, 并与病理进行对照。

**结果:** 在衍射增强成像 (DEI) 实验中, 腰位成像获得较好的对比度及图像衬度, 可以显示包括肾小球结构在内的肾脏微细结构; 而类同轴成像实验中, 在样品与成像板距离  $z$  为 150cm 获得的肾脏成像, 具有相对较高的组织衬度。在对小鼠肾脏正常及病理组织成像研究中, 两种成像技术之间均具有较好的成像衬度及分辨率, 可以与病理学结果相匹配。

**结论:** 同步辐射衍射增强与类同轴技术均能较好显示肾脏的微细解剖结构, 获得与病理学相一致的成像效果, 有望应用于肾脏病变的早期病变的机制研究。



## 同步辐射衍射增强成像（DEI）技术应用于小鼠肾脏的成像实验

王跟琦<sup>1</sup>、王跟琦<sup>1</sup>

1. 上海市普陀区中心医院

2. 上海市普陀区中心医院

**目的：**硬 X 射线成像除常规 X 线吸收相外，还存在相位相。不同于常规的吸收成像，相位衬度成像可以获得更高的衬度分辨率、显示更多的微细结构信息，尤其适合于轻元素（含氮、氢成分较高的组织）显示，目前可以通过同步辐射方法获得相位成像技术，包括类同轴 X 成像、衍射增强成像及干涉法成像。本实验通过对小鼠肾脏组织的成像研究，旨在评价应用同步辐射相位衬度成像技术在包括肾脏在内的软组织成像诊断上的价值。

**材料与方法：**衍射增强成像技术最大特点是在样品与探测器之间使用了一块与单色器晶体一致的分析晶体。分析晶体在微弧度水平探测出物体的散射和折射，物体成像的 X 射线强度受到物体的散射和折射的调节，而传统 X 射线不可能获得这种角度的敏感性。在北京同步辐射装置形貌站 4W1A 束线上，首先设计衍射增强成像实验（DEI）光路，取经过福尔马林固定后的小鼠肾脏组织样品（根据光斑尺寸作适度切除），经过适当干燥处理后，置于光路的样品架上进行成像，以空间分辨率和组织衬度作为评价标准，曝光条件选择 12KEV。

**结果：**在衍射增强（DEI）中腰位成像获得较好的对比度及图像衬度，可以显示包括肾小球结构在内的肾脏微细结构，其分辨率达到微米量级，显示血管结构可以达到 4 级水平；同时我们研究发现采用 Si（333）分析晶体要比 Si（111）衬度明显提高，尤其在血管结构的显示上获得明显的提升。

**结论：**衍射增强成像技术能较好显示肾脏的微细解剖结构，对于以轻元素为主的脏器成像有较好的应用价值，在对于适龄和老龄的肾脏之间存在着的血管模式、形态上的差异的显示上，由于较好的衬度和分辨效果在某种程度上有一定的诊断价值。通过此成像方法找到对动物肾脏研究的关键资料，将对我们深入研究动物肾脏的生长、老化规律打下坚实的基础，在接下来的工作中，我们将基于现有的研究基础进一步引入病变模型，分析病变的演变及预后规律从而获得完整的动物生长、自然老化及病变（包括感染、肿瘤等）规律乃至治疗后的愈合机制。



## MET 靶向的磁性纳米探针特异性诊断头颈部鳞癌

吴琚<sup>1</sup>、楚旭<sup>2</sup>、步文博<sup>2</sup>、陶晓峰<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 华东师范大学

**背景：**近年来，尽管头颈部鳞癌（HNSCC）的治疗手段得到了提升，但是患者的5年生存率仍比较低。通过合适的生物标记物对肿瘤进行早期、精准检测和边界判断可促进个性化治疗，改善患者的预后。但是，目前还没有有效的、非侵入性的方法来特异性识别HNSCC。间质上皮转化因子（MET）在80%以上HNSCC中高表达，且与肿瘤的进展密切相关，因此MET不仅可作为HNSCC的治疗靶点，而且也可成为HNSCC的成像靶点。

**目的：**合成一种MET靶向的磁共振纳米探针用于特异性识别HNSCC。

**材料和方法：**探针的理化性质表征通过扫描电镜、X射线粉末衍射及元素分析进行检测。纳米探针与临床钆剂的弛豫率R1通过MRI T1WI及T1mapping进行检测。CCK8实验检测纳米探针对肿瘤细胞的毒性作用，并进行体内生物安全性评价。纳米探针的靶向结合能力通过流式细胞术和激光共聚焦实验进行定性、定量地观察。体外细胞MRI成像进一步评价纳米探针的靶向能力。建立原位及皮下HNSCC肿瘤模型，通过尾静脉注射探针后检测纳米探针的在体磁共振成像能力。

**结果：**扫描电镜显示纳米探针的形貌及均一的粒径，约为20nm。X射线粉末衍射证明了MET靶向的纳米探针的成功合成，元素分析证明了纳米探针的各元素组成成分。MRI显示纳米探针溶液的弛豫率R1高于临床使用的钆剂，证明了纳米探针具有较好的磁共振成像能力。CCK8实验及体内安全性评估实验证明了纳米探针无明显体内外毒性作用。体外流式细胞术及激光共聚焦结果表明靶向纳米探针可以特异性结合HNSCC肿瘤细胞表面的MET受体；体外细胞MRI进一步证明了肿瘤细胞对于靶向纳米探针的吞噬能力明显强于非靶向纳米探针，且这种靶向能力可被游离cMBP（MET结合多肽）抑制。原位及皮下HNSCC肿瘤模型的磁共振成像结果显示：靶向探针可特异性对肿瘤进行成像，且比非靶向组效果明显，作用时间更长，说明了靶向探针可在体特异性结合HNSCC肿瘤细胞。

**结论：**本研究合成了一种MET靶向的磁共振纳米探针，对HNSCC的临床诊断具有一定的临床参考价值。



## ADC 值与 rADC 值在鉴别子宫腺肌症与不同病理类型子宫肌瘤诊断价值的初步研究

郑晓婷、何光武、孙莉、孙昂  
上海市宝山区吴淞中心医院

### 【摘要】

**目的:** 探讨 ADC 值及 ADC 比值 (rADC) 在子宫腺肌症与不同病理类型子宫肌瘤鉴别中的诊断价值。

**方法:** 回顾分析 2018 年 4 月至 2020 年 4 月在上海市宝山区吴淞中心医院经手术病理证实的 28 例子宫腺肌症和 60 例子宫肌瘤, 其中子宫肌瘤按不同病理类型分 3 组: 普通组 37 例、富细胞组 8 例、变性组 15 例 (包括间质水肿 3 例, 玻璃样变 3 例, 出血坏死 9 例)。所有患者除常规 MR 序列扫描外, 均行弥散加权成像 (DWI) 扫描, 分别对病灶及闭孔内肌进行 ADC 值测定 ( $b=800 \text{ s/mm}^2$ ), 并计算出相应 rADC 值。对子宫腺肌症与不同病理类型子宫肌瘤的 ADC 值、rADC 值进行统计学分析, 所得 ADC 值及 rADC 值进行正态检验, 计量资料采用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 多组间 ADC 值及 rADC 值比较采用单因素方差分析 (one-way ANOVA), 组间两两比较采用 LSD 检验, 绘制受试者工作特征曲线 (ROC), 计算 ADC 值及 rADC 值在诊断子宫腺肌症与子宫肌瘤的最佳诊断阈值及灵敏度、特异度, 根据 ROC 曲线下面积 (AUC) 评价 ADC 值及 rADC 值鉴别子宫腺肌症与子宫肌瘤的诊断效能。

**结果:** 子宫腺肌症与不同病理类型子宫肌瘤 ADC 值与 rADC 值四组间比较差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。子宫腺肌症的 ADC 值与 rADC 值均明显高于普通组与富细胞组子宫肌瘤的 ADC 值与 rADC 值, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 而与变性组子宫肌瘤的 ADC 值与 rADC 值差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。富细胞组子宫肌瘤的 ADC 值与 rADC 值均低于变性组子宫肌瘤 ADC 值与 rADC 值, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 而与普通型子宫肌瘤 ADC 值与 rADC 值的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示 ADC 值鉴别子宫腺肌症与子宫肌瘤的 AUC 为 0.86, 最佳鉴别阈值为  $1.150 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 敏感度为 100%, 特异度为 56.7%。rADC 值鉴别子宫腺肌症与子宫肌瘤的 AUC 为 0.71, 最佳鉴别阈值为  $0.715 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , 敏感度为 96.4%, 特异度为 41.7%。

**结论:** ADC 值与 rADC 值能够为子宫腺肌症及不同病理类型子宫肌瘤的鉴别提供参考依据, 具有重要的临床指导意义, 但 rADC 值的诊断效能并未优于 ADC 值。

### 参考文献

- [1] Inoue C, Fujii S, Kaneda S, et al. Apparent diffusion coefficient (ADC) measurement in endometrial carcinoma: effect of region of interest methods on ADC values[J]. J Magn Reson Imaging, 2014, 40(1): 157~161.
- [2] 黄恩善, 李瑞雄, 杨维珍, 等. 磁共振常规平扫联合扩散加权成像和动态增强检查诊断子宫内膜癌的应用 [J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(4): 666~669.
- [3] Kececi I S, Nural M S, Aslan K, et al. Efficacy of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the diagnosis and staging of endometrial





tumors[J]. Diagn Interv Imaging, 2016,97(2): 177~186.

[4] Davarpanah A H, Kambadakone A, Holalkere N S, et al. Diffusion MRI of uterine and ovarian masses: identifying the benign lesions[J]. Abdom Radiol (NY), 2016,41(12): 2466~2475.

[5] 林宇宁, 李辉, 陈自谦, 等. 采用MR扩散加权成像表观扩散系数值直方图诊断I B期宫颈癌的价值 [J]. 中华放射学杂志, 2015(5): 349~353.

[6] Jha R C, Zanello P A, Ascher S M, et al. Diffusion-weighted imaging (DWI) of adenomyosis and fibroids of the uterus[J]. Abdom Imaging, 2014,39(3): 562~569.

[7] 徐海飞, 章春来, 张菁菁, 等. 高强度聚焦超声消融术治疗不同影像学病理类型子宫肌瘤疗效比较 [J]. 浙江医学教育, 2020,19(2): 45~47, 53.

[8] 王苏波, 赵振华, 杨建峰, 等. DWI 及 MR 动态增强在鉴别不同病理类型子宫肌瘤中的应用价值 [J]. 医学影像学杂志, 2019,29(7): 1171~1175.

[9] Yamashita Y, Torashima M, Takahashi M, et al. Hyperintense uterine leiomyoma at T2-weighted MR imaging: differentiation with dynamic enhanced MR imaging and clinical implications[J]. Radiology, 1993,189(3): 721~725.

[10] Yang Q, Zhang L H, Su J, et al. The utility of diffusion-weighted MR imaging in differentiation of uterine adenomyosis and leiomyoma[J]. Eur J Radiol, 2011,79(2): e47~e51.

[11] Erdem G, Celik O, Karakas H M, et al. Microstructural changes in uterine leiomyomas and myometrium: a diffusion-weighted magnetic resonance imaging study[J]. Gynecol Obstet Invest, 2009,67(4): 217~222.

[12] Schaefer P W, Grant P E, Gonzalez R G. Diffusion-weighted MR imaging of the brain[J]. Radiology, 2000,217(2): 331~345.

[13] Takeuchi M, Matsuzaki K, Nishitani H. Hyperintense uterine myometrial masses on T2-weighted magnetic resonance imaging: differentiation with diffusion-weighted magnetic resonance imaging[J]. J Comput Assist Tomogr, 2009,33(6): 834~837.

[14] 杨笛, 朱雅馨, 王雪, 等. 不同病理类型子宫肌瘤 3.0T 磁共振扩散加权成像观察 [J]. 中华医学杂志, 2016,96(15): 1155~1159.

[15] Yuen S, Yamada K, Goto M, et al. Microperfusion-induced elevation of ADC is suppressed after contrast in breast carcinoma[J]. J Magn Reson Imaging, 2009,29(5): 1080~1084.

[16] 高永伟, 牛广明, 韩晓东. 3.0T 磁共振诊断直肠癌 ADC 值与肿瘤分化程度的相关性分析 [J]. 中国医疗前沿, 2012,07(6): 7~8.



## 基于传统磁共振和功能磁共振的纹理分析：评估舌鳞癌中磁共振纹理参数与 P-Met、Ki67 和 CD31 表达的关系

杨功鑫

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的：**分析舌鳞癌的磁共振传统成像和功能成像的纹理参数与生物标志物 P-Met、CD31、Ki67 表达的互相关系。

**材料和方法：**收集自 2016 年 5 月至 2019 年 5 月的经手术病理证实的舌鳞癌患者石蜡标本，纳入患者均在术前行磁共振增强检查，包括常规磁共振检查、扩散加权成像检查、磁共振动态增强成像。收集患者临床信息，包括性别、年龄、是否吸烟、T 分期，是否有淋巴结转移，肿瘤大小等。通过免疫荧光和免疫组化染色法分别用来检测舌鳞癌患者 P-Met、CD31 和 Ki67 的表达情况，用 Image J 软件进行计数和评分。记录和计算动态增强磁共振的时间信号曲线参数，包括流入率、廓清率、达峰时间和最大强化值。运用 Slicer 软件对 T2WI 横断位压脂、ADC 图、T1WI 增强横断位压脂图像进行纹理分析，提取包括 ADC 均值的各种纹理特征参数并筛选出相关参数。分析时间信号曲线参数、ADC 均值及各纹理特征参数与 P-Met、Ki67 和 CD31 表达的关系，筛选相关特征并评估各磁共振参数对 P-Met、Ki67 和 CD31 表达的预测价值。

**结果：**T1WI 增强横断位压脂图像得到的纹理参数 MCC 和 Kurtosis 与生物标志物 P-Met 表达之间表现出显著相关关系（p 值分别为 0.026 和 0.044）；从 T1WI 增强横断位压脂图像得到的纹理参数 MCC、IMC1 与生物标志物 CD31 的表达之间表现出明显相关性（p 值分别为 0.017 和 0.039）。从 ADC 图得到的纹理参数 LALGLE 与生物标志物 Ki67 的表达成显著相关关系（ $p=0.041$ ）。通过 ROC 分析，MCC 和 Kurtosis 预测 P-Met 表达的曲线下面积、灵敏度、特意度分别为 0.735，83.3%，54.4% 和 0.659，50%，86.4%。LALGLE 预测 Ki67 表达的曲线下面积、灵敏度、特意度分别为 0.634，50% 和 85.7%。这些生物标志物的表达与舌癌患者的性别、年龄、吸烟、是否有淋巴结转移无关（p 值均  $>0.05$ ）。此外，时间信号曲线参数与 Ki67、CD31、P-Met 的表达均无显著相关关系。

**结论：**部分磁共振纹理特征参数与生物标志物 Ki67、CD31、P-Met 的表达存在显著相关关系。此结果可以推测，通过纹理分析的方法得到的舌癌磁共振常规成像和 ADC 图得到的纹理特征参数，具有预测其生物学和病理特征的潜能，但尚需要进一步的研究进行验证。



## 肝脏同步辐射相位衬度成像的实验研究

彭屹峰

上海市普陀区中心医院

**目的:** 当 X 射线穿过物质并与物质发生作用后, 其折射率可以写成  $n=1-\delta-i\beta$  [1], 其中  $\beta$  为吸收项,  $\delta$  为相位项, 理论上在医学诊断使用能段范围, 相位项比吸收项大 1000 多倍, 因此在吸收衬度很难探测的情况下仍有可能观察到相位的衬度。传统 X 射线成像混有折射和散射信息, 因而降低了成像的分辨率和衬度。相位衬度成像 (phase contrast imaging, PCI) 则利用 X 射线透过样品后携带的相位信息对样品内部结构进行成像, 克服了传统成像方法的不足。适用于相衬成像技术常见的有: 类同轴成像 (1995 年发现)、衍射增强成像 (diffraction enhanced imaging, DE, 1995 年发现)、干涉法成像 (1971 年发现) 以及光栅成像技术四种 (2002 年发现) 利用同步辐射光源的特性, 对大鼠的肝脏组织分别进行类同轴成像、衍射增强成像、干涉法成像及光栅成像等四种相位衬度方法的成像实验, 通过四种技术不同成像效果的比较、分析, 评价同步辐射相位衬度成像方法的意义以及临床应用的前景。

**材料与方法:** 在同步辐射光源装置, 分别根据成像机制设计四种不同的光路进行成像, 均采用经过福尔马林固定的大鼠离体肝脏样品, 根据光路及成像方法不同分别调节曝光参数以至于达到最佳成像效果。

**结果:** 四种成像技术均获得良好的成像效果, 分辨率均能达到微米 ( $\mu\text{m}$ ) 量级, 均具有独特的成像优点, 类同轴成像、干涉法成像、光栅成像、衍射增强成像在对肝脏样品的血管显示上具有较大的优势, 可以显示到远端 (8 级) 血管, 除此之外, 类同轴成像技术显示肝脏实质结构上优势较为明显, 肝小叶结构清晰显示, 包括小叶间结构及窦状间隙血管。肝细胞在围绕窦状间隙中呈板状排列。

**结论:** 相位衬度成像方法具有较高的组织衬度及较好的图像分辨率, 能够显示包括肝小叶在内的微小结构或多级血管分支结构, 对于肝脏肿瘤生长过程中肿瘤新生血管的形态、分布以及肝脏组织细胞微观层面的研究, 有望在肝脏的生理、病理及病变机制的可视化研究上获得较大的突破。



## IGF-1 预处理及 SPIO 标记大鼠骨髓间充质干细胞移植治疗脑梗死的实验研究

蔡伶俐

上海交通大学医学院附属第九人民医院北部

**目的:** 细胞生物因子等预处理干细胞移植治疗缺血性脑血管病, 是近年来国内外的研究热点和难点。本研究应用 MR 对比剂超顺磁性氧化铁 (SPIO) 对干细胞标记, 对大脑梗死区干细胞移植后的迁徙、增殖情况进行活体动态观察, 方便将来临床监测干细胞学治疗脑梗死, 并探讨其可能的机制。

**方法:** 将类胰岛素生长因子-1 (IGF-1) 预处理大鼠骨髓间充质干细胞 (BMSCs), 并用 25  $\mu\text{g/ml}$ 、50  $\mu\text{g/ml}$ 、75  $\mu\text{g/ml}$ 、100  $\mu\text{g/ml}$  铁浓度的 Resovist SPIO 标记 BMSCs, 通过使用细胞爬片普鲁士蓝染色及透射电镜观察细胞内铁颗粒, 酶标仪及流式细胞仪测定 SPIO 标记对大鼠 BMSCs 生长曲线及细胞凋亡的影响; 通过尾静脉注射移植入 MCAO 大鼠, 利用 MR 显像技术追踪移植细胞在梗死区的迁移、分布及增殖情况; 同时研究 IGF-1 对干细胞治疗 MCAO 大鼠细胞迁移、凋亡及炎症反应的影响: 流式细胞术检测干细胞表面 CXCR4 表达、Western Blot 及 RT-PCR 法检测梗死区 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$  及 IL-6 的表达、ANNEX-V 检测细胞凋亡情况。

**结果:** SPIO 标记干细胞应用 MR 显像可以实现对移植干细胞活体成像的示踪, 随着 SPIO 浓度的增加, MR 信号明显减低, 但高浓度的 SPIO 具有细胞毒性, 适量的 SPIO (50  $\mu\text{g/ml}$ ) 不影响机体梗死区的炎性反应及细胞凋亡, 同时具备良好的示踪效果; IGF-1 预处理 BMSCs, MR 影像学分析显示细胞向梗死区迁移更多, 信号呈明显低信号; 和对照组比较, 干细胞表面 CXCR4 表达提高, 表达不受标记物 SPIO 影响; 梗死区 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$  及 IL-6 的表达下降。

**结论:** 研究结果显示 IGF-1 预处理 BMSCs 移植治疗脑梗死大鼠可以通过提高 CXCR4 表达, 激活 PI3K/Akt 信号通路, 减少梗死区范围, 减轻梗死区炎性因子的表达及减少细胞凋亡, 而 SPIO 标记干细胞活体示踪其迁移、分化并不增加机体的炎性反应, 这将为临床监测干细胞学治疗脑梗死、并为无创的活体监测提供依据。



## DWI 对磁共振引导下聚焦超声术治疗子宫腺肌瘤的早期评估价值

唐纳  
上海市第一人民医院

### 【摘要】

**目的:** 探讨 DWI(diffusion-weighted imaging) 和 ADC 值 (apparent diffusion coefficient) 对磁共振引导下聚焦超声术 (MRgFUS) 治疗子宫腺肌症早期疗效的评估价值。

**方法:** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2018 年 12 月在我院接受 MRgFUS 治疗的 36 例子宫腺肌症患者治疗前、后的 MRI 资料。36 例患者治疗前、后均行磁共振 (MRI) (GE3.0T Discovery750) 检查, 包括 DWI 序列 (b=800) 及 CE-MRI 序列等。应用 GE-AW4.7 后处理器对 DWI 图像进行处理, 获得 ADC 图, 测量腺肌瘤消融后 ADC 信号变化区的体积 (V<sub>adc</sub>) 以及腺肌瘤消融区和非消融区的 ADC 值, 在 CE-MRI 图像测量腺肌症消融后的无灌注区的体积 (NPV)。采用 SPSS 24.0 统计软件, 对消融区和非消融区的 ADC 值以及 V<sub>adc</sub> 和 NPV 的进行统计学分析。

**结果:** 子宫腺肌症治疗后消融区 ADC 信号明显减低, 特别是与非消融区交界的区域。子宫腺肌症消融区明显低于非消融区的 ADC 值, 两者之间具有统计学差异 (P < 0.05)。V<sub>adc</sub> 和 NPV 具有很高的吻合度, 二者之间无统计学差异 (P > 0.05)。

**结论:** DWI 可以有效评估腺肌症的消融体积, 对 MRgFUS 治疗子宫腺肌症早期疗效评估有一定的临床价值。

## The Study of DWI in Assessing the Early Therapeutic Effect of MRI-Guided Focused Ultrasound Surgery for Adenomyosis

### 【Abstract】

**Objective:** To assess the value of diffusion-weighted magnetic resonance imaging (DWI) and apparent diffusion coefficient (ADC) mapping for treatment evaluation after magnetic resonance-guided high intensity focused ultrasound (MR-HIFU) of adenomyosis.

**Methods:** The MRI data of 36 patients with adenomyosis treated in our hospital from January 2018 to December 2018 were analyzed retrospectively. Contrast-enhanced MRI (CE-MRI) with diffusion-weighted imaging (DWI)(b=800) were performed before treatment and post-treatment by using a 3.0T MRI (GE Discovery 750). Apparent diffusion coefficient (ADC) signal values pre- and post-operation were measured using a GE-AW4.7 processor. The volumes (V<sub>adc</sub>) of ADC signal change region after ablation, the volumes of the enhanced MRI no perfusion zone (NPV) from CE-MRI, the ADC values of ablation region, the ADC values of non-ablation region were measured. The difference between the ADC values of ablation area and that of non-ablation area, and also the difference between V<sub>adc</sub> and NPV



were statistically analyzed by using a SPSS 24.0 statistics soft.

**Results:** Average ADC signal values before HIFU treatment were higher than those post-operation. The difference between ADC values of ablation and non-ablation regions was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The difference between Vadc and NPV was no significant difference ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** DWI can effectively evaluate ablation rate for patients with adenomyosis. DWI can be used to predict the early efficacy of MRgFUS for adenomyosis.



## 贯穿颈动脉异物犬模型构建与介入治疗新法探讨

杨秀军

上海交通大学附属儿童医院

**目的:** 伴重要血管损伤的软组织异物临床上时有发生,常危及生命及需紧急处治。目前主要采用开放式外科手术解决异物取出、血管修补与止血等问题,但仍有异物取出失败等不良后果的产生,手术创伤及风险也较大。微创介入技术虽已成功应用在复杂异物特别是或伴血管损伤软组织异物治疗上,但迄今尚未见损伤血管同时一站式介入修复的报道。本研究通过动物实验,在成功构建贯穿颈动脉异物犬模型的基础上,拟采用可降解覆膜支架无缝合血管修复和透视导向经皮经软组织异物取出的方法,同时实现异物去除、血管创口修复与止血的目的和效果,探讨贯穿颈动脉异物一站式异物取出和血管修复的介入治疗的技术与可行性,为临床治疗或伴血管损伤复杂异物疾病提供新思路、新方法。

**方法:** ①模型构建: 随机选取2年龄的健康雄性比格犬颈动脉5支(5只犬)为研究组、对侧5支颈动脉为对照组,研究组动物麻醉后颈部及腹股沟区去毛、皮肤消毒、铺无菌单,先经皮股动脉穿刺插管选择性颈动脉造影并留置导管,再于比格犬一侧颈部触及颈动脉搏动,透视导向下紧贴颈总动脉导管、类似Seldinger穿刺法,将1~2mm粗、长5mm左右断针直接刺入、穿透并嵌于颈动脉间,并以血管钳适当钝性拍压,使其没于皮下、完全埋于颈动脉鞘软组织内,并即刻造影确认断针部分留在颈总动脉内,成功建立伴颈动脉横穿伤的颈动脉鞘软组织金属异物的动物模型。然后,将颈动脉导管退至主动脉弓,选择性送入对侧颈总动脉内,造影确认后,于颈部探及该侧颈动脉搏动,并在透视导向下于导管旁刺入断针(仅扎伤软组织且无明显出血及血肿),造影确认断针未在颈总动脉内,成功构建颈动脉旁异物模型作对照。②介入治疗: 主要采用基于球囊扩张式支架输送系统的覆膜支架置入辅助的双介入治疗,可降解支架(JDBM)为上海交大自主研发,可降解生物膜及支架覆膜为上海市伤骨科研究所自主研发,球囊式支架输送系统制作为上海微创公司。治疗过程在DSA及电视透视下进行,可降解覆膜支架送至建模水平后(末端在异物稍下方,支架暂时先不释放),先在透视导向下经皮经软组织以异物钳钳夹断针并取出,随即经导管行颈总动脉DSA,以观察异物取出所致的血管破口出血及异物情况,然后马上释放支架、封堵动脉创口,之后再次DSA确认覆膜支架封堵止血及血管成形效果。对照组先行颈动脉DSA观察、评估是否出血及血管、异物位置关系等,再于电透下在导丝/导管定位引导下,经皮经软组织以异物钳钳夹并取出断针异物。③影像学评估: 主要包括术前颈部DR、DSA、CT、CTA及术中DSA、术后即刻DSA、CTA和术后1月(n=5)、2月(n=4)、3月(n=2)、4月(n=1)DR、CT、CTA、MRI、MRA(包括CE-MRA)等检查,并将最终实验及对照颈动脉血管离体钼靶、CT等检查,主要评价贯穿颈动脉异物犬模型构建成功、异物存留、出血、创伤动脉通畅情况及双介入治疗异物取出、动脉创口闭合、支架置入及降解情况等;支架置入前及置入后标本同时行DR、CT及钼靶摄影等检查,主要评估支架完整性及降解情况。最后将血管标本作组织病理学包括扫描电镜观察与评估,以进一步了解支架、生物膜降解及内皮化等情况。

**结果:** 研究组5支一侧颈动脉贯穿颈动脉异物犬模型均成功,模型构建技术成功率100%;



DSA 清晰显示颈动脉及其创口与断针异物，创伤动脉局部轻度痉挛及狭窄，CTA 无 DSA 显示效果佳。支架置入技术成功率为 100%，异物取出即出现不同程度的出血、发生率 100%，血管可降解覆膜支架辅助的经皮经软组织新技术实现了同时微创异物取出和动脉创口无缝合封堵与止血、技术成功率达 100%，术中 DSA 及即刻 CTA 发现局部血管轻度狭窄、无对比剂血管外溢征象。术后随访 CTA、MRI 及 MRA 尤其 CE-MRA 和抑脂 T2WI、PDWI，准确在体显示和评估创伤动脉狭窄及支架降解等情况。DR 对实验血管支架无论在体或离体显示和评价极有限度，CT、CTA、MRI、MRA、DR 等均无法显示覆于支架外表面的生物膜及其降解情况。对照组异物取出无出血，颈动脉显示正常。

**结论：**采用血管内导管导丝引导下断针经皮贯穿并留置于血管壁间的方法，成功构建了贯穿颈动脉异物的疾病模型；联合应用可降解覆膜支架血管腔内隔绝、封堵创口和电透导向经皮经软组织异物取出的双介入新方法，初步实现了微创介入在贯穿颈动脉异物创伤的异物取出的同时可降解覆膜支架腔内封堵、无缝合血管修复与止血，而且支架降解后血管可恢复正常解剖及功能。但本研究样本量较小，可降解覆膜支架本身研究仍在进展中，为此该项目尚需加大样本量进一步深入研究。





## 螺旋 CT 及 DSA 诊治胆囊假性动脉瘤破裂引起胆道出血

张兰花  
上海市第七人民医院

**目的：** 总结影像学检查在胆囊动脉瘤破裂引起胆道出血诊治的价值。

**资料与方法：** 患者，男，56岁，无明显诱因出现突发中上腹痛不适5小时就诊，不伴肩背部放射痛，无明显畏寒高热，无皮肤黄染，无胸闷气促，无咳嗽、咯血，无肉眼血尿，无恶心、呕吐、腹泻，无肛门停止排气排便。患者平素健康一般，有肝炎史20余年，自述有胃出血胃溃疡史10余年，否认其他病史。一周前有类似发作史伴高热，保守抗炎治疗后缓解。昨天不慎摔倒后面部受伤，无腹部受伤史，中上腹出血疼痛，时间较短，自行缓解。发病以来，胃纳差，二便少，我院急诊CT平扫检查报告：胆囊炎，胆囊内容物密度增高，腹腔积液。抗炎解痉对症治疗，腹痛无明显缓解，急诊以“腹痛，急性胆囊炎”收治入院。

**查体：** 皮肤黏膜巩膜无黄染，腹部平坦，腹式呼吸消失，未见肠形及胃蠕动波，腹尚软，右侧中上腹压痛，轻度肌卫，伴反跳痛，全腹未及明显包块，肝脾肋下未及，肝肾区叩痛阴性，移动性浊音阴性，肠鸣音正常不亢。

**临床及生化检验报告：** 白细胞  $22.57 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞 90.7% 红细胞  $3.2 \times 10^{12}/L$ ，血红蛋白  $102.0g/L$ ，红细胞压积 30.3%，血小板计数  $443 \times 10^9/L$ ，血小板压积 0.39%，C-反应蛋白  $43.00mg/L$ 。丙氨酸氨基转移酶  $34.2U/L$ ，白蛋白  $40.5g/L$ ，总胆红素  $12.5umol/L$ ，葡萄糖  $13.00mmol/L$ 。

入院后急诊上腹部增强CT诊断：胆囊积血，腹腔积血，考虑肝动脉瘤破裂出血可能；右下腹顺利穿刺见不凝性血，因患者HGB进行性下降，故行急诊DSA，证实胆囊分支动脉活动性出血，行胆囊动脉栓塞治疗，手术顺利，术后行对症支持治疗，恢复良好出院。

**结果：** CT影像表现

急诊全腹部CT平扫示胆囊体积增大，囊内密度增高，CT值约50Hu，胆囊壁增厚、模糊，胆囊体部后壁与肝右叶间隙见椭圆形稍高密度影，其中心见小结节状低密度，胆囊窝见渗出，拟诊胆囊炎，胆囊积血（图1）；4小时后CT增强检查动脉期示胆囊高密度影未见明显强化，周围高密度区增加，平扫中胆囊体部后壁与肝右叶间隙的小结节状低密度影呈显著的均一性瘤样强化灶，CT值约130Hu，大小约  $9mm \times 7mm$ ，相当于肝右动脉分支胆囊动脉走行区，与肝动脉血管强化程度一致，冠状位和矢状位MPR以及CTA三维血管重建均显示瘤体与肝动脉分支胆囊动脉走行一致（图1c），考虑动脉瘤破裂引起胆道及腹腔积血，急性胆囊炎。

DSA手术经过：患者取平卧位，常规右侧腹股沟消毒铺巾，股动脉穿刺点普鲁卡因局麻，行穿刺右侧股动脉置鞘，经导管鞘送入超滑导丝及造影导管，腹腔干动脉透视下造影，显示肝固有动脉及左右肝动脉显影良好，肝右动脉分支见多发葫芦状血管染色（图1f），微导管超选进入肝右后、右前及胆囊动脉造影，明确血管瘤动脉分支，微导管超选血管瘤动脉，注入少量碘化油与Glubran胶混合物、明胶海绵栓塞血管瘤，血管瘤充填良好，15分钟后，再次造影复查未见肿瘤血管及紊乱血管显影（图1g），拔出肝管，穿刺处局部加压包扎，



术后予以对症及支持治疗。

**结论：**胆囊动脉瘤破裂引起胆道出血是一个少见且复杂的疾病，CT 增强及 DSA 造影能及时诊治，在临床上需要医护人员警惕及重视。

### 参考文献

1. Baillie J. Hemobilia. Gastroenterol Hepatol (N Y), 2012, 8(4): 270 - 272.
2. 马敏, 周中银. 胆道出血的临床现状探究. 临床肝胆病杂志, 2019, 35:438-440.
3. 刘天锡, 方登华, 关斌颖, 等. 胆道出血的原因诊断与治疗 [ J ] . 肝胆外科杂志, 2014, 22( 4 ) : 286-288
4. 陈凝, 林棱, 姚瑾, 等. 一例胆囊动脉瘤破裂出血的诊治及文献复习. 创伤与急诊电子杂志, 2016, 4:161-163.
5. 陈菁华, 陈浩, 刘可夫. CT 诊断胆囊动脉瘤破裂并胆道积血一例 [J]; 影像诊断与介入放射学 ;2019, 28 ( 3 ) 232-233
6. Hakami M, Beheshti G, Amirkhan A. Hemobilia caused by rupture of cystic artery aneurysm. Am J Proctol. 1976;27:56 - 57.
7. 11. Read A, Lannan M, Chou ST, Hennessy O. Bleeding cystic artery aneurysm: Rare cause of haemobilia. Aust NZJ Surg. 1991;61:159 - 61.
8. Anand U, Thakur SK, Kumar S, et al. Idiopathic cystic artery aneurysm complicated with hemobilia. Ann Gastroenterol. 2011;24:134 - 36.
9. 谢梦雨, 伍兵. 肝动脉假性动脉瘤一例 [J]. 放射学实践, 2015, 30(2):198.
10. 彭志毅, 严森祥. 肝动脉血管造影和栓塞术对胆道术后胆道出血的诊断和治疗价值 [ J ] . 中华医学杂志 ( 英文版 ), 2011, 114( 8 ) : 803-806.
11. Saba L, Anzidei M, Lucatelli P, et al. The multidetector computed tomography angiography (MDCTA) in the diagnosis of splenic artery aneurysm and pseudoaneurysm. Acta Radiol, 2011, 52:488-498.
12. Iryo Y, Ikushima I, Hirai T, et al. Evaluation of contrast - enhanced MR angiography in the follow -up of visceral arterial aneurysms after coil embolization. Acta Radiol, 2013, 54:493 - 497.
13. Shuaib W, Tiwana MH, Vijayasarithi A, et al. Imaging of vascular pseudoaneurysms in the thorax and abdomen. Clin Imaging, 2015, 39:352-362.



## CT 引导下经皮肺穿刺活检术的临床应用价值及安全性分析

徐敬慈、潘自来

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

### 【摘要】

**目的：**探究 CT 引导下经皮肺穿刺活检术的临床应用价值及安全性。

**方法：**选取我院 2015 年 3 月-2016 年 4 月收治的肺部占位性病变患者 103 例，并行 CT 引导下经皮肺穿刺活检术，观察并统计其活检准确率、特异度、灵敏度和并发症发生情况。

**结果：**103 例肺部不同占位性病变患者均经过一次穿刺后成功得到满意标本，其中经病理组织学检查后确诊肺癌患者 77 例，确诊率为 74.76% (77/103)，准确率为 95.15% (98/103)，特异度为 73.91% (17/23)，灵敏度为 100% (80/80)；术后并发症总发生率为 18.45% (19/103)，其中发生气胸 10 例，穿刺部位出血 8 例，咳血 1 例。

**结论：**对肺部占位性病变患者行 CT 引导下经皮肺穿刺活检术诊断准确度、灵敏度均较高，并发症少，对肺部病变诊断与鉴别具有重要意义，值得临床推广应用。CT 引导下经皮肺穿刺活检术是目前临床上用于诊断肺部占位性病变一种微创非血管介入的诊断方法，该技术易于掌握、定位准确、确诊率高、并发症少而被越来越多的医患接受，同时为肺部疾病的定性诊断与治疗提供了可靠的依据。本研究探讨 CT 引导下经皮肺穿刺活检术的临床应用价值及安全性。

**方法：**据患者穿刺前 CT 影像学资料，确定患者穿刺时所需的最佳体位，对穿刺部位常规消毒铺洞巾，使用 2% 利多卡因局麻，根据 CT 扫描得到的肿块大小来确定活检针规格，依据 CT 扫描层面确定进针点、进针深度和方向，使进针的路径最短且避开肺大泡、叶间裂、骨骼、重要脏器及大血管。在活检针进入至胸膜后的过程中，嘱患者屏住呼吸。快速进针至预定位置并用 CT 扫描得到针尖所在位置，确定套针管位于病灶内后将活检针快速进针并切割病变组织完成活检，拔出穿刺针时同样嘱咐患者屏住呼吸，压迫穿刺部位，将采集得到的标本用 10% 福尔马林溶液固定并送病理学检查，静卧 15 min 后患者再次经 CT 检查以确定是否出现气胸或血胸等并发症。术后患者卧床 6 h，观察患者是否出现咳嗽、咯血、胸闷、心慌、气短等并发症，并采用镇咳、止血等药物对症治疗。

### 参考文献

- [1] 叶永青，赵祥玲，林承奎，等．CT 引导下经皮肺穿刺活检在肺部占位性病变诊断中的诊断价值 [J]．临床肺科杂志，2013，18(2)：233-235.
- [2] 胡海英，付志，李纳新．中华实用诊断与治疗杂志 [J]．中华实用诊断与治疗杂志，2011，25(1)：61-62.
- [3] 孙楨．CT 引导下经皮肺穿刺活检在诊断肺占位性病变中的应用价值 [J]．蚌埠医学院学报，2016，41(1)：73-75.
- [4] 杨肖华，黄新宇，汪国祥．CT 引导下经皮肺穿刺活检术并发症的影响因素分析 [J]．介入放射学杂志，2013，22(8)：658-662.
- [5] 张承云．CT 引导下经皮肺穿刺活检术临床应用效果分析 [J]．中外医学研究，2015，



13(11): 142-144.

[6] 彭敏, 许文兵, 施举红, 等. CT 引导下经皮肺活检在弥漫性实质性肺疾病的临床应用 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(3): 171-172.

[7] 辛红梅, 仇红. CT 引导下经皮肺穿刺活检术在肺肿瘤定性诊断中的应用 [J]. 中国医药导报, 2013, 10(10): 104-106.

[8] 邓锻炼, 向杰, 胡长超, 等. CT 引导下经皮肺穿刺活检术在周围型肺癌诊断中的临床操作 [J]. 中国社区医师, 2014, 30(16): 111-112.

[9] 艾尼瓦尔·那斯肉拉, 祖木来提·吐尔逊, 丁魏. CT 引导下经皮肺穿刺活检肺部病变 70 例临床分析 [J]. 海南医学院学报, 2013, 19(9): 1283-1285.



## 肺结节术前 Hook-wire 定位穿刺距离与并发症关系的探讨

耿坚、姚明荣  
上海中医药大学附属曙光医院

**目的:** 通过分析 Hook-wire 定位系统的穿刺距离与并发症的关系, 以期提高肺结节胸腔镜手术前的定位成功率及减少相关并发症。

**方法:** 肺结节接受胸腔镜手术的住院患者 99 例, 术前在 CT 引导下利用 Hook-wire 穿刺定位。根据 Hook-wire 穿刺深度分为浅刺组 24 例, 穿刺距离 2.3—4.0cm, 平均穿刺距离 3.6cm; 深刺组 75 例, 穿刺距离 4.1—11.0cm, 平均穿刺距离 5.3cm。以定位后 CT 扫描及术中所见判断相关并发症。

**结果:** 浅刺组气胸 15 例 (62.5%), 深刺组气胸 20 例 (26.7%),  $P < 0.05$ 。浅刺组肺出血 8 例 (33.3%), 深刺组肺出血 23 例 (30.7%),  $P > 0.05$ 。浅刺组定位线脱落 4 例 (16.7%), 深刺组定位线脱落 2 例 (2.7%),  $P < 0.05$ 。

**结论:** 浅刺组气胸发生率和定位线脱落发生率明显高于深刺组, Hook-wire 定位系统由于金属定位线的结构不适合用于穿刺距离过浅的肺结节术前定位。

**Objective:** to analyze the relationship between the puncture distance of Hook-wire positioning system and complications in order to improve the success rate of localization of pulmonary nodules before video-assisted thoracoscopic surgery and reduce related complications.

**Methods:** 99 inpatients with pulmonary nodules who underwent thoracoscopic surgery were localized by Hook-wire under the guidance of CT before operation. According to the depth of Hook-wire puncture, the patients were divided into two groups: superficial puncture group ( $n = 24$ ), deep puncture group ( $n = 75$ ) and deep puncture group ( $n = 75$ ), with a mean puncture distance of 3.6cm and a superficial puncture distance of 2.3mi 4.0cm, with an average puncture distance of 5.3cm. The related complications were judged by the CT scan after localization and the findings during the operation.

**Results:** there were 15 cases of pneumothorax in the shallow acupuncture group (62.5%) and 20 cases in the deep acupuncture group (26.7%),  $P < 0.05$ . There were 8 cases of pulmonary hemorrhage in the shallow acupuncture group (33.3%) and 23 cases in the deep acupuncture group (30.7%),  $P > 0.05$ . The location line fell off in 4 cases (16.7%) in the shallow acupuncture group and 2 cases in the deep acupuncture group (2.7%),  $P < 0.05$ .

**Conclusion:** the incidence of pneumothorax and location line shedding in shallow puncture group is significantly higher than that in deep puncture group. Hook-wire positioning system is not suitable for preoperative localization of pulmonary nodules with shallow puncture distance because of the structure of metal location line.



## CT 引导精准定位对胸腔镜切除肺小结节的临床价值

姚明荣、耿坚、徐建俊、詹松华  
上海中医药大学附属曙光医院

**目的:** 探讨术前 CT 引导 Hook-wire 穿刺定位对胸腔镜切除肺小结节的临床价值。

**方法:** 回顾分析 2017 年 07 月至 2019 年 12 月因肺小结节行胸腔镜手术患者临床资料, 评价 CT 引导 Hook-wire 穿刺定位技术成功率, 并与同期未定位直接手术者比较两组手术时间、术后住院时间等。

**结果:** 总共 212 例纳入分析, 穿刺定位组 129 例, 未穿刺组 83 例; 其中 126 例穿刺定位成功, 成功率 97.67%。定位组中转开胸率 4.76%, 肺楔形切除和肺叶切除时间分别为 (20.53±2.501) min 和 (89.01±10.733) min, 术后平均住院时间 (4.03±1.569) d, 均明显低于未定位组, 差异具有统计学意义 (P 均 < 0.05)。

**结论:** CT 引导 Hook-wire 穿刺定位, 成功率高, 有效降低中转开胸率、缩短手术时间及术后

**Background:** The aim of the study was to report the utility and the results of pre-operative CT-guided hook wire localization for pulmonary nodules before thoracoscopy.

**Methods:** All patients during the period from July 2017 to December 2019 to receive

video-assisted thoracic surgery (VATS) for small pulmonary nodules were reviewed. The success rate and safety of CT-guided hook wire were statistically analyzed. The conversion thoracotomy rate, duration of operation and postoperative hospital stay were evaluated.

**Results:** A total of 212 patients underwent VATS. Preoperative CT-guided hook wire localization was employed in 129 patients with a successful rate of 97.67%, while other 83 patients did not receive puncture. Conversion thoracotomy was necessary in 6 patients out of 126 (4.76%) . The average operative time of wedge resection and lobe resection was (20.53±2.501) min and (89.01±10.733) min. The mean postoperative hospital stay was (4.03±1.569) d, which were strikingly lower than those in another group, the differences between the two groups were statistically **significant (P < 0.05)**.

**Conclusion:** CT-guided hook wire localization for small pulmonary nodules is safe and effective. It can decrease the conversion thoracotomy rate, operative time and hospital stay.

### 参考文献

1. Michael K. Gould, Jessica Donington, William R, et al. Evaluation of Individuals With Pulmonary Nodules: When Is It Lung Cancer?: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd ed: American College of Chest Physicians



- Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2013 May; 143(5 Suppl): e93S - e120S.
2. 闰夏轶, 杨运海, 胡坚, 等. 肺小结节术前 CT 引导下 Hook-wire 定位的临床应用 [J]. *中国肺癌杂志*, 2011, 14(5):418-420.
  3. Shah RM, Spirn PW, Salazar AM, et al. Localization of peripheral pulmonary nodules for thoracoscopic excision: Value of CT-guided wire placement[J]. *AJR*, 1993, 161:279-283.
  4. 周建华, 李文涛, 陈海泉, 等. CT 引导下带钩钢丝在胸腔镜下孤立性肺小结节切除术中的应用 [J]. *中华肿瘤杂志*, 2009, 31(7):546-549.
  5. Matthieu Hanauer, Jean Yannis Perentes, Thorsten Krueger, et al. Pre-operative localization of solitary pulmonary nodules with computed tomography-guided hook wire: report of 181 patients. *J Cardiothorac Surg*. 2016; 11: 5.
  6. Chen YR, Yeow KM, Lee JY, et al. CT-guided hook wire localization of subpleural lung lesions for video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). *J Formos Med Assoc* 2007;106:911-918.
  7. Chen S, Zhou J, Zhang J, et al. Video-assisted thoracoscopic solitary pulmonary nodule resection after CT-guided hookwire localization: 43 cases report and literature review. *Surg Endosc* 2011;25:1723-1729.
  8. Mong-Wei Lin, Jin-Shing Chen. Image-guided techniques for localizing pulmonary nodules in thoracoscopic surgery *J Thorac Dis*. 2016 Oct; 8(Suppl 9): S749-S755.
  9. 王玉涛, 赵晓东, 周成伟, 等. 肺小结节胸腔镜术前低剂量 CT 引导 Hook-wire 定位临床应用分析 [J]. *中华肿瘤防治学杂志*, 2013, 20(5):365-367, 391.
  10. Dendo S, Kanazawa S, Ando A, et al. Preoperative localization of small pulmonary lesions with a short hook wire and suture system: experience with 168 procedures. *Radiology* 2002;225:511-518.
  11. Miyoshi K, Toyooka S, Gohara H, et al. Clinical outcomes of short hook wire and suture marking system in thoracoscopic resection for pulmonary nodules. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009;36:378-382.
  12. Sortini D, Feo C, Maravegias K, et al. Intrathoracosopia localization techniques. *Surg Endosc*, 2006, 20(9):1341-1347.



## MRI 导引真空辅助乳腺病灶旋切活检术临床应用

鲁伦博

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 探究 MRI 导引下真空辅助旋切乳腺病灶活检技术在国内临床实践的必要性及可行性。

**方法:** 选取 2014 年 10 月 30 日至 2016 年 11 月 07 日来我院乳腺外科就诊的 45 位志愿者共计 45 个乳腺可疑病灶行 MRI 导引下真空辅助旋切活检技术。使用美国巴德公司生产的真空辅助旋切活检系统在 GE1.5T 磁共振机器上进行乳腺病灶穿刺操作,该系统包括一把便携式手持自动活检枪及与其配套的 VB10118 号 (10g Biopsy Probe 10g×118mm) 穿刺针和专用的乳腺病灶定位软件。

**结果:** 对 45 位患者 (平均年龄为  $39.38 \pm 9.03$  岁) 共 45 个乳腺可疑病灶行 MRI 导引下真空辅助旋切活检技术,成功取样并获取病理学诊断的乳腺病灶共 43 个 (95.56%, 43/45),未获取病理学诊断的乳腺病灶共 2 个 (4.44%, 2/45);操作过程中平均用时  $45.87 \pm 8.41$  分钟;活检病理为恶性的乳腺病灶共有 5 个 (11.63%, 5/43),其中 4 例病理诊断为乳腺粘液腺癌,一例病理诊断为乳腺导管内原位癌,均与术后病理对照,其特异性为 100%;活检病理诊断为良性者共 38 个病灶 (88.37%, 38/43),6 月后随访 DCE-MRI (动态磁共振增强显像) 均未见其恶性表现,特异性为 100%,其中乳腺病灶完全消失共有 13 个乳腺病灶 (30.23%, 13/43),其均为单发且范围小于 1cm 的肿块,另有 2 例活检病理诊断为浆细胞性乳腺炎,依据病理诊断建议采取中西医结合对症治疗后随访,6 月后随访 DCE-MRI (动态磁共振增强显像) 所示乳腺病灶形态和范围有明显缩小;根据活检病理诊断结果参与指导临床治疗方案共 14 个乳腺病灶 (32.56%, 14/43);所有志愿者均无活检术后切口感染、血肿生成等并发症。

**结论:** MRI 导引下真空辅助旋切乳腺病灶活检技术能够安全、有效的完成乳腺可疑病灶取样,特别是对于仅在 MRI 上辨识的乳腺可疑病灶临床治疗方案的制定有重要的指导作用。

### 参考文献

- [1]Kuhl CK, Mielcareck P, Klaschik S, et al. Dynamic breast MR imaging: are signal intensity time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions?[J]. Radiology. 1999;211(1):101-10.
- [2]Helbich TH. Contrast-enhanced magnetic resonance imaging of the breast[J]. European journal of radiology. 2000;34(3):208-19.
- [3]Bone B, Aspelin P, Bronge L, et al. Sensitivity and specificity of MR mammography with histopathological correlation in 250 breasts[J]. Acta radiologica (Stockholm, Sweden : 1987). 1996;37(2):208-13.
- [4]Meeuwis C, Peters NH, Mali WP, et al. Targeting difficult accessible breast lesions: MRI-guided needle localization using a freehand technique in a 3.0 T closed bore magnet[J]. European journal of radiology. 2007;62(2):283-8.
- [5]Brenner RJ, Rothman BJ. Detection of primary breast cancer in women with known adenocarcinoma metastatic to the axilla: use of MRI after negative clinical and mammographic examination[J]. Journal of magnetic resonance imaging





: JMRI. 1997;7(6):1153-8.

[6]Steunebrink M, Schnater JM, Storm RK, et al. Bilateral axillary metastases of occult breast carcinoma: report of a case with a review of the literature[J]. Breast. 2005;14(2):165-8.

[7]Daniel BL, Birdwell RL, Ikeda DM, et al. Breast lesion localization: a freehand, interactive MR imaging-guided technique[J]. Radiology. 1998;207(2):455-63.

[8]Helbich TH. Localization and biopsy of breast lesions by magnetic resonance imaging guidance[J]. Journal of magnetic resonance imaging : JMRI. 2001;13(6):903-11.

[9]Gossmann A, Bangard C, Warm M, et al. Real-time MR-guided wire localization of breast lesions by using an open 1.0-T imager: initial experience[J]. Radiology. 2008;247(2):535-42.

[10]Fischbach F, Eggemann H, Bunke J, et al. MR-guided freehand biopsy of breast lesions in a 1.0-T open MR imager with a near-real-time interactive platform: preliminary experience[J]. Radiology. 2012;265(2):359-70.

[11]Heywang-Kobrunner SH, Huynh AT, Viehweg P, et al. Prototype breast coil for MR-guided needle localization[J]. Journal of computer assisted tomography. 1994;18(6):876-81.

[12]Heywang-Kobrunner SH, Heinig A, Schaumloffel U, et al. MR-guided percutaneous excisional and incisional biopsy of breast lesions[J]. European radiology. 1999;9(8):1656-65.

[13]Mussurakis S, Gibbs P, Buckley DL, et al. Localization of MR-detected breast cancer using a prototype stereotactic guidance MR system[J]. Breast. 1997;6(2):65-8.

[14]Liney GP, Tozer DJ, van Hulten HB, et al. Bilateral open breast coil and compatible intervention device[J]. Journal of magnetic resonance imaging : JMRI. 2000;12(6):984-90.

[15]Kuhl CK, Elevelt A, Leutner CC, et al. Interventional breast MR imaging: clinical use of a stereotactic localization and biopsy device[J]. Radiology. 1997;204(3):667-75.

[16]Sittek H, Perlet C, Herrmann K, et al. [MR mammography. Preoperative marking of non-palpable breast lesions with the Magnetom open at 0.2 T][J]. Der Radiologe. 1997;37(9):685-91.

[17]Fischer U, Kopka L, Grabbe E. Magnetic resonance guided localization and biopsy of suspicious breast lesions[J]. Topics in magnetic resonance imaging : TMRI. 1998;9(1):44-59.

[18]Kuhl CK, Morakkabati N, Leutner CC, et al. MR imaging--guided large-core (14-gauge) needle biopsy of small lesions visible at breast MR imaging alone[J].



Radiology. 2001;220(1):31-9.

[19] Jackman RJ, Marzoni FA, Jr. , et al. False-negative diagnoses at stereotactic vacuum-assisted needle breast biopsy: long-term follow-up of 1,280 lesions and review of the literature[J]. AJR American journal of roentgenology. 2009;192(2):341-51.

[20] Sigal-Zafrani B, Muller K, El Khoury C, et al. Vacuum-assisted large-core needle biopsy (VLNB) improves the management of patients with breast microcalcifications - analysis of 1009 cases[J]. European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology. 2008;34(4):377-81.

[21] Brennan SB. Breast magnetic resonance imaging for the interventionalist: magnetic resonance imaging-guided vacuum-assisted breast biopsy[J]. Techniques in vascular and interventional radiology. 2014;17(1):40-8.

[22] Imschweiler T, Haueisen H, Kampmann G, et al. MRI-guided vacuum-assisted breast biopsy: comparison with stereotactically guided and ultrasound-guided techniques[J]. European radiology. 2014;24(1):128-35.

[23] Langen HJ, Walter C, Ernst S, et al. [MR-compatible and conventional marker wires in breast diagnosis--experimental studies on their dislocatability and artifact size in MRT][J]. RoFo : Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen und der Nuklearmedizin. 1999;170(3):310-5.

[24] Lewin JS, Duerk JL, Jain VR, et al. Needle localization in MR-guided biopsy and aspiration: Effects of field strength, sequence design and magnetic field orientation[J]. AJR American Journal of Roentgenology. 1996;166(6):1337-45.

[25] Schneider E, Rohling KW, Schnall MD, et al. An apparatus for MR-guided breast lesion localization and core biopsy: design and preliminary results[J]. Journal of magnetic resonance imaging : JMRI. 2001;14(3):243-53.

[26] Heywang-Kobrunner SH, Heinig A, Pickuth D, et al. Interventional MRI of the breast: lesion localisation and biopsy[J]. European radiology. 2000;10(1):36-45.

[27] Mann RM, Kuhl CK, Kinkel K, et al. Breast MRI: guidelines from the European Society of Breast Imaging[J]. European radiology. 2008;18(7):1307-18.

[28] 程流泉, 王建东, 刘梅, 等. MRI 引导乳腺活组织穿刺检查的初步研究 [J]. 中国医学影像学杂志. 2011(02):129-33.

[29] Liberman L, Morris EA, Dershaw DD, et al. Fast MRI-guided vacuum-assisted breast biopsy: initial experience[J]. AJR American journal of roentgenology. 2003;181(5):1283-93.

[30] Bahrs SD, Hattermann V, Preibsch H, et al. MR imaging-guided vacuum-assisted breast biopsy: reduction of false-negative biopsies by short-term control MRI 24-48 h after biopsy[J]. Clinical radiology. 2014;69(7):695-702.



## Percutaneous core needle biopsy of deep face and skull base lesions with CT-guided: study of diagnostic performance and factors associated with diagnostic failure.

唐为卿

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Object:** The purpose of this study was to evaluate diagnostic accuracy and factors associated with diagnostic failure of core needle biopsy (CNB) with CT-guided in deep face and skull base lesions.

**Materials and methods:** The records of 51 patients who underwent CT-guided CNB were retrospective reviewed. Two groups of specimens were got from each case. Diagnostic accuracy and detected rate for the diagnosis of lesions were calculated by comparing the biopsy results with either positive histological result from the operative specimen or based on treatment response and clinical follow-up more than 6 months. Factors associated with biopsy failure was identified by chi-square test of procedure characteristics and lesion features.

**Result:** All 102 specimens were considered adequate for diagnosis. No immediate or delayed procedural complications were encountered. Detected rate for specimens was 85.2% (87/102) and diagnostic accuracy for lesions was 96.1% (49/51). Biopsy failed to diagnose 1 adenoid cystic carcinoma and 1 inflammatory myofibroblastic tumor. According the results of chi-square test, lesions with poorly margins or pre-procedural diagnostic imaging were the potential factor for diagnostic failure.

**Conclusion:** CNB with CT-guidance is an effective procedure for tissue diagnosis of patient with primary deep suprahyoid head and neck and skull base lesions. Lesions with poorly defined margin, inadequate pre-procedural imaging or limited number of needle pathway may be factor of diagnostic failure.

### 参考文献

- 1.Gupta S, Henningsen JA, Wallace MJ, Madoff DC, Morello FA, Jr., Ahrar K, Murthy R, Hicks ME: Percutaneous biopsy of head and neck lesions with CT guidance: various approaches and relevant anatomic and technical considerations. *Radiographics* 27:371, 2007
- 2.Connor SE, Chaudhary N: CT-guided percutaneous core biopsy of deep face and skull-base lesions. *Clin Radiol* 63:986, 2008
- 3.Wu EH, Chen YL, Wu YM, Huang YT, Wong HF, Ng SH: CT-guided core needle biopsy of deep suprahyoid head and neck lesions. *Korean J Radiol* 14:299, 2013
- 4.Wu EH, Chen YL, Toh CH, Ko SF, Lin YC, Ng SH: CT-guided core needle biopsy of deep suprahyoid head and neck lesions in untreated patients. *Interv Neuroradiol* 19:365, 2013
- 5.Ferreira VHC, Sassi LM, Zanicotti RTS, Ramos GHA, Jung JE, Schussel JL: Core needle biopsy in the diagnosis of head and neck lesions: a retrospective study of 3 years. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 273:4469, 2016



## 应激相关内质网蛋白 1 (SERP 1) 在糖尿病大鼠颈动脉损伤后再狭窄中的 N-糖基化水平及其作用

冯丽帅  
上海市第六人民医院

**目的:** 胰高血糖素样肽 1 (GLP-1R) 的活性是预防血管损伤后再狭窄的重要因素, 但 GLP-1R 糖基化功能失调的机制和提高糖尿病患者血管表面 GLP-1R 活性的途径尚不清楚。本研究旨在探讨应激相关内质网蛋白 1 (SERP 1) 在糖尿病大鼠颈动脉损伤后再狭窄中的 N-糖基化水平及其作用。

**方法:** 葡萄糖处理后大鼠主动脉内皮细胞 (RAOECs) 和大鼠血管平滑肌细胞 (VSMC) 的 N-糖基化水平以浓度依赖性的方式逐渐降低。此外, 共免疫沉淀 (CO-IP) 分析表明, SERP 1 在 RAOECs 和 VSMC 中可能与 GLP1R 相互作用。此外, SERP 1 增强了 GLP1R N-糖基化, 并增加了磷酸化内皮型一氧化氮合酶 (eNOS) 的产生以及 RAOECs 的增殖。

**结果:** Serp1 还增加磷酸化腺苷一磷酸活化蛋白激酶 (AMPK), 并降低血管平滑肌细胞的迁移。重要的是, 在球囊损伤后, SPLP1 注射的糖尿病大鼠颈动脉内膜中层厚度 (IMT) 和内膜增生明显减轻。我们还发现增加内皮再内皮化和减少血管平滑肌细胞增殖在糖尿病大鼠颈动脉注射 SERP 1。

**结论:** SERP 1 在减轻血管损伤后再狭窄方面的显著作用可能有助于治疗糖尿病血管并发症的未来进展。



## 单不饱和脂肪酸（FAAS）可作为介入治疗后血管再狭窄的预测指标 机制的研究

冯丽帅  
上海市第六人民医院

**目的：**单不饱和脂肪酸（FAAS）可作为介入治疗后血管再狭窄的预测指标，特别是在高脂饮食诱导的 2 型糖尿病患者中。然而，其致病机制有待进一步阐明。

**方法：**本研究用反转录定量法检测了不同浓度油酸（OA）对血管平滑肌细胞（VSMC）酪氨酸 3 单加氧酶 / 色氨酸 5 单加氧酶激活蛋白  $\beta$ （14-3-3 $\beta$ ）的水平。RT-PCR 和 Western blot 分析。采用创伤愈合和细胞迁移实验检测 VSMCs 的迁移情况。应用免疫荧光和 Western blot 技术检测 OA 治疗的 VSMC 中 B 细胞淋巴瘤 2（Bcl 2）相关死亡启动子（BAD）的蛋白分布。在体内实验中，在无损伤的超声显像后 14 天评估各组大鼠颈动脉形态，并通过组织学染色证实。

**结果：**在 VSMCs 中，OHAB 的表达以浓度依赖性方式上调。在体内实验中，高 FFA 糖尿病大鼠颈动脉狭窄更为严重。然而，YHAWB 的沉默显著降低了糖尿病大鼠颈动脉内膜增生的 FFA 水平升高。此外，YHAB 沉默减轻了 OA 处理过的 VSMC 的迁移，并使坏蛋白从细胞质转运到线粒体。

**结论：**结果表明，FFA 诱导的 YHAWB 的上调参与了颈动脉损伤后血管平滑肌细胞的迁移。YHAWB 的抑制可作为预防高 FFA 水平糖尿病患者介入治疗后血管再狭窄的新的潜在药物靶点。



## 双针双平面法和单针法治疗伴有致密带形成的骨质疏松性椎体压缩骨折疗效比较

宋戈

上海市第六人民医院

**目的:** 对比研究双针双平面法和单针法经皮椎体成形术 (PVP) 治疗伴有致密带形成的骨质疏松性椎体压缩骨折的临床疗效。

**方法:** 回顾性分析 2011 年 1 月 -2016 年 1 月采用 PVP 治疗伴有致密带形成的骨质疏松性椎体压缩骨折患者共 43 例, 所有患者均只伴有单节椎体致密带形成。在透视引导下, 采用双针法或单针法 PVP 向病椎内穿刺并注入骨水泥聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)。术后 X 线片和 CT 观察, 对比分析手术时间、X 线暴露时间、X 线透视次数、骨水泥注入量、骨水泥分布情况及并发症的发生, 并且采用视觉模拟疼痛评分 (VAS)、及 ODI 指数、椎体前壁高度、椎体后凸 Cobb 角进行手术疗效比较。

**结果:** 使用双针法在手术时间、X 线暴露时间、X 线透视次数、骨水泥用量及分布情况方面均显著多于单针法 ( $P < 0.05$ ), 骨水泥渗漏率少于单针法 ( $P < 0.05$ )。术后 3d、6 周及 1 年时, 两组 VAS 评分及 ODI 指数较术前均有改善 ( $P < 0.05$ ), 椎体高度恢复率、椎体后凸 Cobb 角较术前虽有改善, 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。组间比较, 术后 3d 两组 VAS 评分、ODI 指数有显著差异 ( $P < 0.05$ ), 而术后 6 周及 1 年时, 两组间 VAS 评分、ODI 指数均无显著差异 ( $P > 0.05$ )。随访 1 年时, 两组再发及邻近椎体新发骨折率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 均未发生脊髓神经损伤、肺栓塞等严重并发症。

**结论:** 采用不同入路 PVP 治疗伴有致密带形成的骨质疏松性椎体压缩骨折中, 尽管双针法较单针法手术时间更长, X 线暴露时间和透视次数也更多, 但却能取得更理想的骨水泥分布、更好的早期疗效以及更少的近期并发症, 而在中远期 VAS 评分、ODI 指数、椎体前壁高度和椎体后凸 Cobb 角恢复及长期并发症发生率方面两种方法疗效相



## 单侧弯角穿刺法经皮椎体成形术治疗 Kümmell 病的临床疗效分析

宋戈  
上海市第六人民医院

**目的:**探讨单侧弯角穿刺法经皮椎体成形术 (PVP) 治疗 Kümmell 病的临床疗效。

**方法:**收集上海市第六人民医院东院 2015 年 1 月 -2016 年 1 月采用单侧弯角穿刺法穿刺 PVP 治疗的 25 例 Kümmell 病患者的临床资料。记录所有患者术前、术后 2d、末次随访时手术透视次数、骨水泥用量,采用疼痛视觉模拟量表 (VAS) 评分、Oswestry 功能障碍指数 (ODI) 评估手术前后腰痛程度及腰椎功能;计算伤椎术前术后相对高度,并观察局部后凸 Cobb 角恢复情况;观察术中骨水泥渗漏及其他并发症发生情况。

**结果:**所有患者均顺利完成手术,随访 ( $6.7 \pm 1.5$ ) 个月,术中透视 ( $14.7 \pm 4.3$ ) 次,骨水泥用量 ( $6.2 \pm 1.0$ ) mL。术后 2d、末次随访时 VAS 评分及 ODI 均较术前明显改善,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ );术后 2d 及末次随访时伤椎相对高度及局部后凸 Cobb 角较术前均明显恢复,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ );5 例患者术中出现椎体周围骨水泥渗漏,未出现静脉渗漏、椎管内渗漏、肺栓塞及其他并发症,骨水泥渗漏率为 20.0%。

**结论:**采用弯角装置单侧穿刺 PVP 治疗 Kümmell 病安全、有效。



## 介入治疗在糖尿病外周血管病中治疗效果研究

蒋春雨  
上海市第六人民医院

**目的：**分析介入治疗糖尿病外周血管病变的临床治疗效果。

**方法：**将我院收治的 96 例糖尿病外周血管病变患者分为观察组和对照组，两组患者均采用常规方法进行治疗，观察组患者在此基础上采用介入治疗，比较两组患者的临床治疗效果。

**结果：**治疗后，观察组疼痛麻木症状缓解、紫绀症状消失、皮肤低温改善、踝肱指数 (ABI) 均明显优于对照组；观察组患者治疗满意度为 83.33%，明显高于对照组的 56.25%；观察组并发症发生率为 8.33%，明显低于对照组的 18.75%，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论：**糖尿病外周血管病变患者采用介入治疗后，能够对病情的发展进行控制，改善患者病情。





## TACE 治疗骨与软组织恶性肿瘤的疗效研究

蒋春雨  
上海市第六人民医院

**目的:** 评估 TACE 在治疗恶性骨与软组织肿瘤患者的有效性, 并评估影响恶性骨与软组织肿瘤病人的独立预后因素。

**材料与方**法: 在 2010 年至 2014 年, 共有 39 位恶性骨与软组织肿瘤病人在我院行 TACE 治疗。该研究收集了患者的相关临床资料, 并对病人进行了系列随访, 将患者的死亡作为随访的终点时间。利用 Kaplan-Meier 检验评估了该群病人的 3 年生存率, 利用了多因素分析评估了影响患者生存的独立预后因素。

**结果:** 病人的平均生存周期为 24 个月, 其中 1 年、2 年及 3 年生存率分别为 71.5%, 45.8%, 及 32.5%。肿瘤的病灶个数以及肿瘤分期是最主要的影响患者生存周期的因素。TACE 不能有效的提高患者的生存周期, 但是对于减轻患者的癌痛, 延长患者肿瘤无进展生存期具有重要的作用。而 TACE 所使用的 PVA (polyvinyl alcohol) 颗粒的直径 ( $p=0.03$ ), 以及术后的影像学变化 ( $p=0.044$ ) 与肿瘤患者的无进展生存相关。

**结论:** 研究表明 TACE 是一种有效的治疗恶性骨与软组织肿瘤的方法, 治疗后的 3 年生存率为 32.5%。TACE 不仅可以有效的减轻患者的癌痛, 并且可以延长患者的无进展生存期。此外, 研究表明较小直径的 PVA 颗粒具有更好的治疗效果。



## 正常及糖尿病大鼠内皮干细胞分离、鉴定及功能试验

蒋春雨  
上海市第六人民医院

**背景：**介入治疗引起的血管内皮损伤在术后血管不良事件的发生及进展过程中起到关键性作用。而快速内皮化可以有效的恢复血管内皮的完整性，从而抑制内膜的过度增生，但是糖尿病患者血管内皮损伤修复能力明显受损。内皮干细胞的血管内皮损伤修复的过程中发挥着关键性的作用，故而我们评估了糖尿病大鼠来源的内皮干细胞与正常大鼠来源的内皮干细胞生物学功能方面的不同。

**方法：**通过梯度离心法分离，培养了糖尿病大鼠来源及正常大鼠来源的内皮干细胞，分别通过 CCK-8 法以及 transwell 法评估了两种不同来源的内皮干细胞的增殖、迁移能力的不同，进一步通过粘附实验，评估了两种不同来源的内皮干细胞对纤维连接蛋白及内皮细胞的粘附功能的不同。

**结果：**增殖实验显示糖尿病大鼠来源的内皮干细胞增殖能力较正常大鼠来源的内皮干细胞明显减弱。Transwell 实验结果显示，相较于正常大鼠来源的内皮干细胞，I 型糖尿病大鼠来源的内皮干细胞的迁移能力明显减弱 ( $116.9 \pm 17.1$  VS  $97.1 \pm 15.4$  cells/field,  $p=0.044$ )。I 型糖尿病大鼠来源的内皮干细胞不论是对内皮细胞 ( $37.4 \pm 11.2$  VS  $21.3 \pm 10.4$  cells/field,  $P=0.031$ ) 还是对纤维黏连蛋白的粘附能力均明显减弱 ( $150.2 \pm 37.1$  VS  $113.9 \pm 32.4$  cells/field,  $P=0.016$ )。

**结论：**研究表明相较于正常大鼠的内皮干细胞，I 型糖尿病大鼠来源的内皮干细胞的生物学活性明显的减弱，包括增殖、迁移及粘附能力。



## 三七皂苷 Fc 调控自噬和氧化应激促进大鼠颈动脉损伤后的再内皮化

刘晶晶  
上海市第六人民医院

**目的:** 再内皮化是放射介入治疗后血管损伤修复的重要过程, 糖尿病中的高血糖在损伤内皮层完整性方面发挥主导作用, 导致再内皮化的延迟和新内膜的过度增生。三七皂苷 Fc 是一种从三七叶中分离出来的新型化学单体, 能有效地抵抗血小板聚集, 且大量研究已经证明三七皂苷具有良好的心血管保护作用。研究表明血管介入损伤后大量血小板聚集和沉积是导致再内皮化延迟的重要原因, 然而, Fc 对血管再内皮化的潜在作用和分子机制目前仍没有研究。

**方法:** 体内实验, 将 SD 大鼠分为四组: 假手术组、对照组、糖尿病组、糖尿病 +Fc 组。使用高脂喂养加 40mg/kg 链脲霉素腹腔注射造成二型糖尿病, 通过大鼠颈动脉导丝损伤模仿血管介入损伤后状态。伊文蓝和 HE 染色分别用来评估再内皮化率和新生内膜的形成。体外实验, 用 30mM 葡萄糖加入细胞培养基模拟高糖环境, 通过细胞周期实验、划痕实验、Transwell 小室实验观察内皮细胞的增殖和迁移; 通过自噬相关蛋白的表达、双荧光标记自噬流形成以及电镜下观察自噬小体数量反映内皮细胞自噬程度; 通过测定细胞产生的 ROS、MDA、SOD 含量评估氧化应激水平; 此外, 通过小干扰 RNA 转染抑制相关蛋白表达阐明其作用的信号通路。

**结果:** 在体内, 损伤后第 7, 14 天糖尿病组大鼠再内皮化率均显著降低, 而糖尿病 +Fc 组相对于糖尿病组再内皮化率显著增加, 并且随后的新内膜增生在 Fc 治疗组中也显著降低。体外研究中, 实验数据证明了 Fc 通过增加自噬来促进高糖环境下的内皮细胞增殖和迁移。同时, 用 Fc 处理后的内皮细胞氧化应激水平降低。然而, 当 AMPK-PGC-1 $\alpha$ -Sirt3 信号通路被抑制时, 高糖条件下 Fc 对内皮细胞的保护作用消失。

**结论:** 三七皂苷 Fc 可通过 AMPK-PGC-1 $\alpha$ -Sirt3 信号通路促进自噬、抑制氧化应激, 从而加速糖尿病大鼠颈动脉损伤后的再内皮化, 提示 Fc 可能对糖尿病血管病变介入治疗后的早期内皮损伤的恢复和减轻再狭窄具有潜在的治疗益处。



## 椎体压缩性骨折 PVP 术后再发骨折危险因素的研究进展

刘鹤飞  
上海市第六人民医院

随着我国人口老龄化的情况日益严重，骨质疏松性疾病的患者也越来越多，骨质疏松性椎体压缩性骨折（OVCFs）成为目前的主要问题之一。越来越多的患者首选 PVP 治疗，随之术后椎体再发骨折的病例也逐渐增多，椎体压缩性骨折 PVP 术后再发骨折被越来越多的人所重视。为了降低椎体再发骨折的发生率，需要对椎体再发骨折的危险因素深入研究及探索。本文将就椎体压缩性骨折 PVP 术后再发骨折的危险因素作一综述。



## 小动脉瘤的血管内治疗

陈 葛

上海市第六人民医院

**目的:** 颅内小动脉瘤（最大直径 $\leq 3$  mm）仍是神经放射介入学家们面临的一个巨大的挑战，它的长期稳定性是未知的。本研究报告了我们的长期随访结果，以评估破裂的小动脉瘤的血管内治疗的有效性。

**方法:** 73 位患者的 73 个经血管内治疗的破裂的小动脉瘤在过去的 6 年中经过回顾性评估。这些患者接受了长达 1-78 个月的多血管造影和临床随访。

**结果:** 所有的已破裂小动脉瘤经血管内治疗均治疗成功。27 个（37.0%）小动脉瘤达到最初的完全闭塞，39 个（53.4%）残存动脉瘤颈，7 个（9.6%）残存动脉瘤。4 个（5.5%）小动脉瘤发生过程中破裂，2 个小动脉瘤发生血栓事件。59 个（80.8%）已破裂小动脉瘤在最初的血管内治疗后经过至少 12 个月的血管造影随访。有 10 个（16.9%）小动脉瘤经过再治疗，其中包括 9 个（15.3%）再通的小动脉瘤。最后完全闭塞的小动脉瘤有 43 个（72.9%），残存瘤颈的有 15 个（25.4%），残留动脉瘤的有 1 个（1.7%），渐进性闭塞的有 12 个（20.3%）。没有与手术相关的死亡率或远期再出血。

**结论:** 长期随访血管造影结果表明血管内治疗对已破裂小动脉瘤有效，且相关的手术过程中破裂和再通发生率低，渐进性闭塞率高，尤其是支架辅助弹簧圈技术。



## 弹簧圈栓塞 CCF 的单中心经验

陈蓦

上海市第六人民医院

**目的：**评价弹簧圈栓塞 CCF 的疗效。

**方法：**回顾性分析过去 8 年 51 例患者的 54 个 CCF，直接型 CCF 使用动脉途径弹簧圈栓塞，间接型 CCF 使用静脉途径栓塞。所有患者均经 DSA 和临床随访平均 24 个月。

**结果：**技术成功率 100%，动脉途径栓塞 DCCF 即刻完全闭塞 10 例，不完全闭塞 2 例。静脉途径栓塞 iDCCF 即刻完全闭塞 32 例，不完全闭塞 10 例。DSA 随访所有 DCCF 完全闭塞，iDCCF 40 例完全闭塞，2 例仍不完全闭塞。临床症状完全缓解 34 例，改善 15 例，恶化 2 例。

**结论：**使用弹簧圈栓塞 CCF 是一种有效的方法，但需要长期随访。



## 125I 粒子照射与 60Co 放射治疗对肺腺癌细胞的生物学效应

单群刚

上海交通大学医学院附属瑞金医院

**Objective:** To investigate the biological effects of two different ways of radiation on lung adenocarcinoma cells.

**Methods:** A549, H1299 and BEAS-2B cells were exposed to 125I seeds radiation and 60Co radiation, respectively. The 125I seeds group and 60Co radiation group were exposed to 125I seeds radiation and 60Co radiation at 2, 4, 6 and 8 Gy, control group were subjected to the same procedure without radiation. The survival fraction, cell cycle, cell apoptosis, and the expression of apoptosis related proteins were detected, respectively.

**Results:** The surviving fraction of A549, H1299 and BEAS-2B cells induced by 125I seeds radiation and 60Co radiation significantly decreased compared with control group. A G1 arrest in A549 cell and a G2/M arrest in H1299 and BEAS-2B cells were observed after irradiation with 125I seeds and 60Co compared with control at 4, 6 and 8Gy. Both 125I seeds radiation and 60Co radiation led to a markedly increase of apoptotic cells compared with control at 4, 6 and 8 Gy on A549 and H1299 cells. Both 125I seeds radiation and 60Co radiation significant up-regulated the expression of BAX protein and down-regulated the expression of Bcl-2 protein compared with control at 4 and 8Gy on A549 and H1299 cells. A 549 and H1299 cells exposed to 125I seeds radiation showed a lower percentage of surviving fraction, more obvious cell cycle arrest, a higher percentage of apoptotic cells and more obvious apoptosis related proteins regulation than these exposed to 60Co radiation. However, we did not see the significant difference of apoptotic ratio and the expression of apoptosis related proteins between 125I seeds radiation and 60Co radiation in normal BEAS-2B cells.

**Conclusion:** Both 125I seeds radiation and 60Co radiation lead to a remarkable growth inhibition and apoptosis promotion on lung adenocarcinoma cells, 125I seeds radiation is more prominent compared with 60Co radiation. A549 cells are more sensitive to radiation than H1299 cells. The imbalance of Bcl-2/BAX ratio and the activation of Caspase-3, PARP proteins might play a key role in the anti-proliferative effects induced by 125I seeds radiation.



## 125I 粒子植入联合经皮椎体成形术治疗伴硬膜囊受压的脊椎转移瘤

田庆华

上海市第六人民医院东院

**目的:** 探讨 125I 粒子植入联合经皮椎体成形术 (PVP) 治疗伴硬膜囊受压的脊椎转移瘤临床疗效。

**方法:** 回顾性分析 2015 年 6 月—2017 年 12 月行 125I 粒子植入联合 PVP 治疗累及硬膜囊的脊椎转移瘤 43 例患者 56 节病变椎体。采用视觉模拟评分 (VAS)、体力状况评分 (KPS) 和肿瘤病灶大小 (mm<sup>3</sup>) 3 方面评价其疗效。分别记录术前 VAS、KPS 评分; 术后 24 h, 1、3 和 6 个月 VAS 及 KPS 评分; 利用图像处理软件计算出术前肿瘤病灶大小、测量术后 1、3 和 6 个月残余肿瘤病灶大小, 观察肿瘤有无增大。

**结果:** 43 例患者手术均成功, 每个椎体骨水泥平均注射量为 (3.4±1.3) ml, 每节椎体粒子平均植入量为 (34±5) 粒。随访 6 个月 ~ 1 年, 平均 9 个月。术前 VAS 平均得分为 7.8 ± 1.1; 术后 24 h, 1、3 和 6 个月 VAS 平均得分分别降为 5.5 ± 0.8、3.9 ± 0.9、3.2 ± 0.7 和 2.7 ± 0.7; 术前 KPS 平均得分为 58.6 ± 11.7; 术后 24 h, 1、3 和 6 个月 KPS 平均得分分别为 68 ± 7.2、80.3 ± 4.5、84.5 ± 5.1 和 82.1 ± 6.2。术前肿瘤病灶平均大小为 (550 ± 18) mm<sup>3</sup>, 术后 1、3 和 6 个月残余肿瘤病灶大小分别为 (315 ± 12)、(139 ± 11) 和 (127 ± 9) mm<sup>3</sup>, 术后 1、3 和 6 个月肿瘤控制有效率达到 70.5%、76.8% 和 88.9%。

**结论:** 125I 粒子植入联合 PVP 治疗累及硬膜囊脊椎转移瘤在技术上可行, 可有效控制病灶累及脊髓, 保护脊髓神经功能健全。





## 射频消融术联合经皮骨成形术治疗椎外转移性骨肿瘤的临床应用

田庆华

上海市第六人民医院东院

**目的:** 探讨 DSA 引导下射频消融术 (Radiofrequency ablation, RFA) 联合经皮骨成形术 (Percutaneous Osteoplasty, POP) 治疗椎体外转移性骨肿瘤的手术方法及临床疗效。

**方法:** 回顾性分析 38 例 (54 个病灶) 行 RFA 联合 POP 治疗的椎外骨转移性肿瘤患者资料, 年龄 23~75 岁, 平均 (52.6±12.2) 岁。共 54 个转移灶得到治疗, 其中髌骨 24 处、髌臼 21 处、股骨 7 处、坐骨 1 处、胫骨 1 处。所有病人至少随访 3 个月, 通过术前、术后视觉模拟评分 (Visual Analog Scale, VAS)、止痛药服用剂量的变化以及运动功能的改善情况评价临床效果。

**结果:** 38 例手术均获得成功。术后 24 小时 VAS 评分由术前平均 (7.1±1.5) 分降至术后 (2.2±2.0) 分, 术后 3 个月降至 (1.6±1.8) 分, 术后 6 个月降至 (1.3±1.8) 分。术后 7 例 (18.4%) 疼痛完全缓解, 25 例 (65.8%) 完全不需止痛药, 10 例 (26.3%) 止痛药用量减少或止痛药级别降级, 2 例 (5.3%) 维持原剂量, 1 例 (2.6%) 使用止痛药级别升级。33 例行走困难的患者中 20 例 (61%) 术后行动功能改善, 其中 4 例完全可以正常行走; 12 (36.4%) 仍然行走困难; 1 例 (3%) 行动不便加重, 稍微活动即疼痛难忍。术后患者中位生存时间为 15 个月, 一年生存率为 68.9%, 两年生存率为 27.3%。8 例 (21.1%) 发生肿瘤周围软组织骨水泥渗漏, 但无明显临床症状, 1 例 (2.6%) 发生皮肤灼伤。

**结论:** DSA 引导下 RFA 联合 POP 治疗椎外转移性骨肿瘤临床效果良好、创伤小、并发症少, 可以明显提供患者生存质量。



## 经皮椎体成形术治疗成骨性脊柱转移癌的临床应用

田庆华

上海市第六人民医院东院

**目的:** 探讨 DSA 引导下经皮椎体成形术 (Percutaneous Vertebroplasty, PVP) 治疗成骨性脊柱转移癌的可行性及短期临床疗效。

**资料与方法:** 2012 年 1 月—2017 年 9 月对 94 例 (158 个病灶) 成骨性脊柱转移癌实施 PVP 术, 其中合并成骨性病理性骨折 27 例。通过 WHO 标准、视觉模拟评分 (Visual Analog Scale, VAS)、体力状况评分 (Karnofsky-KPS) 的变化情况来评价临床效果。

**结果:** 所有手术均获得手术成功, 技术成功率 100%。术后随访至少 3 个月。资料完整的 90 例患者中 19 例完全缓解 (CR), 56 例部分缓解 (PR), 10 例轻微缓解 (MR), 5 例无效 (NR), 总有效率 (CR+PR) 达 83.3%。术后 24 小时 VAS 评分由术前  $7.2 \pm 2.2$  分降至  $2.3 \pm 1.9$  分, 术后 1 月、3 月分别降至  $2.1 \pm 1.8$  分、 $2.1 \pm 2.1$  分。术后 24 小时、1 个月、3 个月 KPS 评分由术前  $78.5 \pm 11.4$  分分别升至  $87.5 \pm 10.8$  分、 $88.0 \pm 11.0$  分、 $89.2 \pm 10.8$  分。17 例发生少量骨水泥渗漏, 但无明显临床症状 (18.9%)。

**结论:** DSA 引导下对成骨性脊柱转移癌患者行 PVP 术是可行、有效的, 能有效缓解疼痛、稳定脊柱, 改善其生活质量, 并能降低截瘫发生率。



## 急性下肢深静脉血栓形成 (LEDVT) 患者在经导管直接溶栓 (CDT) 过程中血浆 D-二聚体 (D-D) 及纤维蛋白原 (FIB) 的变化规律的临床应用价值

刘强

上海交通大学医学院附属第六人民医院南院

**目的:** 通过分析急性下肢深静脉血栓形成 (LEDVT) 患者在经导管直接溶栓 (CDT) 过程中血浆 D-二聚体 (D-D) 及纤维蛋白原 (FIB) 的变化规律, 评估其临床应用价值。

**方法:** 选取 2015 年 12 月至 2016 年 12 月在我院行 CDT 疗的急性 LEDVT 的患者 18 例, 均采用 CDT 治疗, 治疗过程中每隔 8h 测定患者血浆 D-D 及 FIB 浓度, 治疗后计算血栓溶解率并进行疗效分级。计算每位患者的 D-D 峰值、D-D 上升速度、FIB 下降速度及 D-D 增高时间, 用统计学方法分析 D-D 及 FIB 的变化规律, 同时分析 D-D 峰值与血栓量、D-D 上升速度与血栓溶解率、D-D 上升速度与 FIB 下降速度、D-D 增高时间与血栓溶解率之间的相关性。

**结果:** 平均血栓溶解率为 78%, 其中 6 例患者血栓完全溶解。疗效达到“优”或“良”的患者占 72%, 无脑出血等严重并发症发生。在 CDT 治疗过程中, 尿激酶剂量不变的情况下, D-D 先上升后下降, FIB 为持续下降; 尿激酶剂量减半后, D-D 下降速度变缓, FIB 则逐渐上升。统计学分析显示 D-D 峰值与血栓量呈正相关 (Pearson ratio=0.81,  $p<0.01$ ), D-D 上升速度与 FIB 下降速度呈正相关 (Pearson ratio=0.49,  $p=0.04$ ), D-D 上升速度与血栓溶解率之间没有相关性, D-D 增高时间与血栓溶解率之间没有相关性。

**结论:** 在 CDT 治疗急性 LEDVT 过程中对 D-D 及 FIB 进行监测及分析, 有助于指导溶栓药物的使用, 延长血栓溶解的时间, 提高 CDT 治疗的有效性。



## CT 引导下 3D 共面模板辅助 125I 粒子植入近距离治疗纵隔淋巴结转移

郑云峰

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**目的:** 对比性分析 CT 引导下 3D 共面模板与非模板辅助 125I 粒子植入近距离治疗纵隔淋巴结转移瘤的方法和临床价值。

**方法:** 回顾性分析 23 例 125I 粒子治疗的纵隔淋巴结转移瘤患者的临床资料。其中 13 例患者为 3D 共面模板辅助粒子植入, 年龄 23 ~ 77 岁, 平均 (64±10) 岁; 10 例为非模板辅助粒子植入, 年龄 55 ~ 84 岁, 平均 (68±13) 岁。所有患者进行术前计划、术中优化及术后剂量学验证。采用配对 t 检验比较手术前后 90% 靶体积的最小吸收剂量 (D90)、最小周边剂量 (MPD) 及 100%、150%、200% 处方剂量覆盖的靶区体积占靶区总体积的百分比 (分别为 V100、V150、V200)。并比较两组患者手术操作时间的差异及并发症的情况。

**结果:** 23 例患者均成功完成治疗, 未发生与手术相关的严重并发症。3D 共面模板辅助粒子植入组平均植入粒子 30 粒, 非 3D 共面模板辅助粒子植入组平均植入粒子 23 粒。3D 共面模板辅助粒子植入组和非模板辅助粒子植入组 V100 术前计划分别为 (97.16±2.74)%、(95.44±1.37)%, 术后分别为 (95.66±2.58)%、(90.40±3.56)%, 术后均较术前计划减小, 差异有统计学意义 (t 值分别为 5.563、5.827, P < 0.05)。两组术前计划 D90 分别为 (156.55±2.68)Gy、(154.89±1.77)Gy, 术后分别为 (154.55±3.18)Gy、(142.39±4.86)Gy, 术后较术前计划减少 (t 值分别为 2.097、1.929, P > 0.05), 但手术前后差异无统计学意义。V150 术前计划分别为 (58.84±2.05)%、(57.87±3.40)%, 术后分别为 (57.20±2.27)%、(55.18±2.27)%, 模板组术后 V150 (t 值 0.471, P=0.64) 值较术前减小, 非模板组术后 V150 (t 值 0.88, P=0.38) 较术前增大, 但手术前后差异均无统计学意义 (P > 0.05)。两组术前计划 MPD 分别为 (82.24±1.96)Gy、(82.67±2.34)Gy, 术后植入分别为 (83.44±2.34)Gy、(83.29±3.66)Gy; 术前计划 V200 分别为 (32.48±1.41)%、(34.91±2.22)%, 术后植入分别为 (32.74±3.67)%、(36.16±2.18)%; 术后 MPD (t 值分别为 0.219、0.064), V200 (t 值分别为 1.71、1.717) 均较术前增大, 但各指标手术前后比较差异均无统计学意义 (P > 0.05)。手术操作时间, 3D 共面模板辅助粒子植入组为 (49.04±1.75) min, 非模板辅助粒子植入组为 (66.13±1.77) min, 两组比较差异有统计学意义 (P < 0.0001)。

**结论:** 使用 3D 共面模板辅助粒子植入治疗纵隔淋巴结转移可以更精确地达到术前规划的优化, 且缩短了手术操作时间, 提高了患者的耐受度。



## 模板辅助 CT 引导放射性粒子植入治疗胰腺癌的临床应用

贡桔

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**目的:** 探讨放射性粒子植入胰腺癌治疗中, 共面模板辅助 CT 引导的临床应用价值。

**方法:** 回顾性分析 22 例 CT 引导下放射性 125I 粒子植入治疗的, 中晚期胰腺癌患者临床资料。其中 10 例患者为共面模板辅助粒子植入, 年龄 48 ~ 77 岁, 平均 (65±10) 岁; 12 例为非模板辅助粒子植入, 年龄 47 ~ 84 岁, 平均 (68±13) 岁。所有患者进行术前计划、术后剂量学验证。采用配对 t 检验比较手术前后 90% 靶体积的最小吸收剂量 (D90)、最小周边剂量 (MPD) 及 100%、150%、200% 处方剂量覆盖的靶区体积占靶区总体积的百分比 (分别为 V100、V150、V200)。并比较两组患者手术操作时间的差异。

**结果:** 22 例患者均成功完成治疗, 未发生与手术相关的严重并发症。共面模板辅助粒子植入组平均植入粒子 26 粒, 非共面模板辅助粒子植入组平均植入粒子 23 粒。共面模板辅助粒子植入组和非共面模板辅助粒子植入组 V100 术前计划分别为 (94.45±1.32)%、(93.27±1.37)%, 术后植入分别为 (89.31±2.58)%、(85.25±4.35)%, 术后植入均较术前计划减小, 差异有统计学意义 (t 值分别为 5.563、5.827, P < 0.05)。两组术前计划 D90 分别为 (152.41±6.78) Gy、(153.30±7.79) Gy, 术后植入分别为 (147.32±7.12) Gy、(149.25±4.86) Gy, 术后植入较术前计划减少 (t 值分别为 2.097、1.929, P > 0.05), 但手术前后差异无统计学意义。V150 术前计划分别为 (58.61±14.11)%、(62.45±6.49)%, 术后植入分别为 (57.83±7.74)%、(63.97±7.75)%, 模板组术后植入 V150 (t 值 0.149) 值较术前减小, 非模板组术后植入 V150 (t 值 -0.574) 较术前增大, 但手术前后差异均无统计学意义 (P > 0.05)。两组术前计划 MPD 分别为 (82.12±7.81) Gy、(83.43±4.86) Gy, 术后植入分别为 (87.64±10.60) Gy、(87.12±7.66) Gy; 术前计划 V200 分别为 (29.04±10.64)%、(36.11±7.22)%, 术后植入分别为 (34.12±7.67)%、(39.42±7.18)%; 术后 MPD (t 值分别为 -1.356、-1.426), V200 (t 值分别为 -1.713、-1.241) 均较术前增大, 但各指标手术前后比较差异均无统计学意义 (P > 0.05)。手术操作时间, 共面模板辅助粒子植入组为 (44.3±12.4) min, 非模板辅助粒子植入组为 (60.0±12.8) min, 两组比较差异有统计学意义 (P < 0.05)。

**结论:** 使用模板辅助粒子植入可以更精确地达到术前规划的优化, 且缩短了手术操作时间, 提高了患者的耐受度。



## CT 引导经皮不可逆电穿孔消融治疗肾细胞癌的临床应用与研究

王仓义

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**目的:** 探讨经皮穿刺不可逆电穿孔 (irreversible electroporation, IRE) 消融术治疗肾细胞癌的初步临床效果及安全性。

**方法:** 临床经穿刺病理证实的 7 例无手术适应症的肾细胞癌患者的 8 个病灶, 经术前评估后, 在全身麻醉下行 IRE 消融治疗。7 例患者的 8 个病灶均采用俯卧位进针。在 CT 引导下经皮穿刺, 将电极针置入达病灶最深部轮廓边缘。术中使用主电极针 1 支, 根据病灶大小, 使用标准电极针 2-4 支, 全部电极针平行排列, 电极间距为 1.2-2.3cm, 电极暴露距离 1.0-2.0cm。CT 扫描并行图像重建, 观察电极针的位置。电压 2220-3000V, 脉宽 70-90  $\mu$ s。术后采用 2000 年新修订的实体瘤疗效评价标准评价治疗的有效性, 并观察并发症。

**结果:** 本研究中 7 例患者 (患者一般资料详见表 1) 均顺利完成手术, 所有患者均在 CT 定位下经皮穿刺进行 IRE 消融治疗。7 例患者共 8 个病灶, 肿瘤平均大小 ( $12.41 \pm 13.92$ )  $\text{cm}^3$  ( $0.9 \sim 40.8 \text{ cm}^3$ ), 其中 1 个患者的 2 个病灶分别位于肾脏的上极和中极, 分 2 次进行消融治疗, 2 次操作间隔 20 天。平均消融时间 ( $88.63 \pm 37.49$ ) min ( $42 \sim 174$  分钟), 平均消融 ( $7.00 \pm 0.71$ ) 次 ( $6 \sim 8$  次), 平均总脉冲数 ( $1710.00 \pm 466.60$ ) 次 ( $750 \sim 2240$  次)。所有患者消融治疗完成后均即刻进行增强 CT 扫描, 所有病灶消融区均呈低密度, 增强后无强化, 消融区及肾周可见气泡影, 消融区内血管结构完整。分别在术后 1 天、1 周、1 个月、3 个月复查血尿常规、生化指标, 术后即刻、1 周、1 个月、3 个月、6 个月和 12 个月进行影像学检查。个病灶的消融区均呈低密度, 增强后无强化, 均达到完全缓解。

**结论:** CT 引导下经皮 IRE 消融术治疗肾癌安全、有效, 近期疗效显著, 是临床上无手术适应症肾癌患者可选择的治疗方法, 尤其针对有一侧肾切除病史的肾癌患者或者双肾癌的患者, 随着技术不断发展与完善、衍生设备的研制与治疗参数的标准化等方面的研究, 必将对进一步推动肿瘤治疗具有重要意义。



## CT 四维电磁导航引导 125I 放射性粒子植入治疗肺门旁非小细胞肺癌的应用研究

陈志瑾

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**目的:** 探讨放射性粒子植入治疗肺门旁非小细胞肺癌中, CT 四维电磁导航引导技术的临床应用价值。

**方法:** 回顾性分析 26 例 CT 引导下肺门旁非小细胞肺癌 125I 放射性粒子植入治疗临床资料, 其 16 例为 CT 四维电磁导航引导的 125I 放射性粒子植入, 10 例为常规 CT 引导的 125I 放射性粒子植入。所有患者进行术前计划、术中优化及术后剂量学验证。采用配对 t 检验比较手术前后 90% 靶体积的最小吸收剂量 (D90)、最小周边剂量 (MPD) 及 100%、150%、200% 处方剂量覆盖的靶区体积占靶区总体积的百分比 (分别为 V100、V150、V200)。并比较两组手术操作时间、穿刺针调整次数、穿刺过程中的总辐射剂量及并发症的情况。

**结果:** 26 例患者均成功完成治疗, 未发生与手术相关的严重并发症。其中, CT 四维电磁导航引导组平均植入粒子 33 颗, 常规 CT 导航组平均植入粒子 40 颗。CT 四维电磁导航引导组和常规 CT 引导组 V100 术前计划分别为 (95.45±1.52)%、(93.47±2.37)%, 术后分别为 (89.83±2.78)%、(87.85±4.35)%, 术后均较术前计划减小, 差异有统计学意义 (P < 0.05)。两组 D90、MPD、V150、V200 手术前后比较差异均无统计学意义 (P > 0.05)。CT 四维电磁导航引导粒子植入组手术操作时间 (53.3±11.4) min, 穿刺针调整次数为 (0.5±0.13) 次, 穿刺过程中总的 DLP (206.4±11.19) mGycm 较常规 CT 引导粒子植入组手术操作时间 (66.0±12.7) min, 穿刺针调整次数 (2.08±0.11) 次, 穿刺过程中总的 DLP (299.9±8.402) mGycm 均减少。两组手术操作数据差异均有统计学意义 (P < 0.01)

**结论:** CT 四维电磁导航辅助引导 125I 放射性粒子植入治疗肺门非小细胞肺癌粒子植入能精确地达到术前规划, 有效减少穿刺针调整次数, 缩短手术时间, 减少辐射剂量, 提高了患者的耐受度。



## 下肢动脉闭塞性疾病低剂量 CT 灌注成像的可行性

张慧慧、吴娟、曹胜男、葛琛瑾、邓小飞、孙凤、舒政  
上海中医药大学附属上海市中西医结合医院

**目的:** 探讨低剂量 CT 灌注成像 (CTP) 在下肢动脉闭塞性疾病 (PAOD) 临床应用中的可行性。

**方法:** 前瞻性收集 90 例临床诊断 PAOD 患者, 按照不同管电压及管电流随机分为 A 组 (120kV, 100mAs)、B 组 (80kV, 100mAs)、C 组 (80kV, 120mAs) 行下肢 CTP 检查, 均联合运用迭代重建降噪技术。采用单因素方差分析比较 3 组图像质量指标、灌注参数值及辐射剂量的差异。

**结果:** ① 76 例 148 条下肢被纳入研究, 3 组患者临床资料的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性。② 3 组图像客观质量指标的差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), A 组、C 组 SNR 值、CNR 值、主观质量评分均优于 B 组, A、C 组与 B 组间差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。③ 3 组灌注参数的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。④ 3 组辐射剂量差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), C 组较 A 组降低了 49%。

**结论:** 对 PAOD 患者采用 80kV、120mAs 进行下肢低剂量 CTP 检查是可行的, 能在不影响灌注参数的情况下显著降低辐射剂量, 同时保证图像质量。

### 参考文献

- ADDIN EN.REFLIST [1] Shaw LJ, Berman DS, Maron DJ, et al. Optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention to reduce ischemic burden: results from the Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation (COURAGE) trial nuclear substudy[J]. Circulation, 2008, 117: 1283-91. [2] 周晨炜, 舒政, 孙凤, et al. 股浅动脉管腔内密度衰减梯度与狭窄程度及血流速度的关系 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2018, 24: 250-253. [3] Galanakis N, Maris TG, Kontopodis N, et al. CT Foot Perfusion Examination for Evaluation of Percutaneous Transluminal Angioplasty Outcome in Patients with Critical Limb Ischemia: A Feasibility Study[J]. J Vasc Interv Radiol, 2019, 30: 560-568. [4] Qian WL, Zhou DJ, Jiang Y, et al. Ultra-low radiation dose CT angiography of the lower extremity using the iterative model reconstruction (IMR) algorithm[J]. Clinical radiology, 2018, 73: 985. e13-985. e19. [5] Hur S, Jae HJ, Jang Y, et al. Quantitative assessment of foot blood flow by using dynamic volume perfusion CT technique: a feasibility study[J]. Radiology, 2016, 279: 195-206. [6] Du GF, Li HL, Han ZS, et al. Clinical application status of multislice spiral CT scanning with low dose[J]. Chinese Journal of Radiological Health, 2012, 21: 246-247. [7] Wintermark M, Maeder P, Verdun FR, et al. Using 80 kVp versus 120 kVp in Perfusion CT Measurement of Regional Cerebral Blood Flow[J]. Am J Neuroradiol, 2000, 21: 1881 - 1884. [8] 李峰坦, 李东, 张云亭. 管电压对 CT 值测量、辐射剂量及图像质量影响的模型研究 [J]. 中华放射学杂志, 2013, 47: 458-461. [9] Afat S, Brockmann C, Nikoubashman O, et al. Diagnostic Accuracy of Simulated Low-Dose Perfusion CT to Detect Cerebral Perfusion Impairment after





Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Retrospective Analysis[J]. Radiology, 2018, 287: 643-650. [10] Smith BR, Miglioretti DL. CTDIvol, DLP, and effective dose are excellent measures for use in CT quality improvement[J]. Radiology, 2011, 261: 999. [11] Othman AE, Brockmann C, Yang Z, et al. Effects of radiation dose reduction in Volume Perfusion CT imaging of acute ischemic stroke[J]. Eur Radiol, 2015, 25: 3415-22.



## 非小细胞肺癌 CT 影像特征与其基因间的相关性研究

王婷

复旦大学附属肿瘤医院

不同基因表达情况的癌症在医学影像检查中的表现有所差别，影像基因组学通过挖掘肿瘤的影像和基因组学间的关联性，两者的优势互补，将分子层面的信息融入到影像之中。如此一来，通过肿瘤的影像学特征也能反映基因的变化，以此指导不同患者个体化治疗方案的制定、预后评估、疗效检测等。而若能挖掘到生物学可解释性强的影像学特征（影像标记物），则价格相对较低且临床上被广泛采用的影像检查将发挥更大的价值。非小细胞肺癌的发病率高、死亡率高、5年生存率低，是全球癌症致死的主要杀手。本文针对非小细胞肺癌（non-small cell lung cancer, NSCLC），建立其CT影像定量特征与基因表达之间的映射。首先，将对应的CT影像中肿瘤区域进行分割和特征提取。考虑到肺部肿瘤不同类型之间的差异性，本文根据肿瘤在肺部解剖位置的不同采取相对应的分割策略，实现对孤立型肿瘤、粘连肺壁型肿瘤、粘连血管型肿瘤的分割任务。在肿瘤分割的基础上，选用66种三维定量特征作为肿瘤区域影像特征集。然后，利用基因组学数据分析流程，将原始基因数据经过预处理、聚类后，获取其第一主成分作为具有相似表达谱基因聚类结果的代表。最后，运用基因芯片显著性分析算法探寻两者之间的相关性，并对结果进行统计学验证和生物学意义分析。采用癌症图像归档数据库（The Cancer Imaging Archive, TCIA）中的26例NSCLC影像数据和基因表达综合数据库（Gene Expression Omnibus, GEO）中相对应的基因数据进行分析，共得到126组成对的显著关联（ $q < 0.05$ ）。另外通过TCIA中更新的211组数据进行结果的验证，最终预测准确率为35.48%~80.85%。实验结果表明，特定的影像特征或其组合可以作为基因表达的影像标记物。由此可见，CT影像特征还能反映非小细胞肺癌基因层面的生物学变化情况，而这些蕴含着肿瘤特定基因表达模式的影像特征可以作为肿瘤的影像标记物。这使得医生通过医学影像中对肿瘤定量/定性的描述获知其有关诊断、疗效评估、预后等信息成为可能，从而更好地服务于癌症的个体化诊疗，推动精准医学的发展，这种抓住疾病病因和发病机理的针对性治疗方案能有效改善治疗效果，具有重要深远的临床应用价值。

### 参考文献

- [1] Gridelli C, Rossi A, Carbone D P, et al. Non-small-cell lung cancer. Nature Reviews Disease Primers, 2015. 1: p. 15009.
- [2] Ashley E A. The precision medicine initiative: a new national effort. Jama, 2015. 313(21): p. 2119-2120.
- [3] Gerlinger M, Rowan A J, Horswell S, et al. Intratumor heterogeneity and branched evolution revealed by multiregion sequencing. New England journal of medicine, 2012. 366(10): p. 883-892.
- [4] Zhang J, Fujimoto J, Zhang J, et al. Intratumor heterogeneity in localized lung adenocarcinomas delineated by multiregion sequencing. Science, 2014. 346(6206): p. 256-259.
- [5] Ling S, Hu Z, Yang Z, et al. Extremely high genetic diversity in a single tumor points to prevalence of non-Darwinian cell evolution. in 2015 国际基因组学大会. 2015.
- [6] Ateeq B, Bhatia V, Goel S. Molecular Discriminators of



Racial Disparities in Prostate Cancer. *Trends in Cancer*, 2016. 2(3): p. 116.

[7] Sottoriva A, Spiteri I, Piccirillo S G, et al. Intratumor heterogeneity in human glioblastoma reflects cancer evolutionary dynamics. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2013. 110(10): p. 4009-4014. [8] Yachida S, Jones S, Bozic I, et al. Distant metastasis occurs late during the genetic evolution of pancreatic cancer. *Nature*, 2010. 467(7319): p. 1114. [9] Kuo M D, Jamshidi N. Behind the numbers: decoding molecular phenotypes with radiogenomics—guiding principles and technical considerations. *Radiology*, 2014. 270(2): p. 320-325. [10] Mazurowski M A. Radiogenomics: what it is and why it is important. *Journal of the American College of Radiology*, 2015. 12(8): p. 862-866. [11] Rutman A M, Kuo M D. Radiogenomics: creating a link between molecular diagnostics and diagnostic imaging. *European journal of radiology*, 2009. 70(2): p. 232-241. [12] Carter S L, Eklund A C, Kohane I S, et al. A signature of chromosomal instability inferred from gene expression profiles predicts clinical outcome in multiple human cancers. *Nature Genetics*, 2006. 38(9): p. 1043-1048. [13] Choong N W, Dietrich S, Seiwert T Y, et al. Gefitinib response of erlotinib-refractory lung cancer involving meninges—role of EGFR mutation. *Nature Clinical Practice Oncology*, 2006. 3(1): p. 50-57. [14] Feng H, Zhang Z, Qing X, et al. Promoter methylation of APC and RAR- $\beta$  genes as prognostic markers in non-small cell lung cancer (NSCLC). *Experimental & Molecular Pathology*, 2016. 100(1): p. 109-113. [15] Perou C M. Molecular portraits and the family tree of cancer. *Nature Genetics*, 2002. 32 Suppl(5): p. 533-540. [16] Segal E, Friedman N, Kaminski N, et al. From signatures to models: understanding cancer using microarrays. *Nature Genetics*, 2005. 37 Suppl(Suppl): p. S38. [17] Shedden K, Taylor J M G, Enkemann S A, et al. Gene Expression-Based Survival Prediction in Lung Adenocarcinoma: A Multi-Site, Blinded Validation Study: Director's Challenge Consortium for the Molecular Classification of Lung Adenocarcinoma. *Nature Medicine*, 2008. 14(8): p. 822-827. [18] Coroller T P, Agrawal V, Narayan V, et al. Radiomic phenotype features predict pathological response in non-small cell lung cancer. *Radiotherapy and Oncology*, 2016. 119(3): p. 480-486. [19] Coroller T P, Grossmann P, Hou Y, et al. CT-based radiomic signature predicts distant metastasis in lung adenocarcinoma. *Radiotherapy and Oncology*, 2015. 114(3): p. 345-350. [20] Ganeshan B, Panayiotou E, Burnand K, et al. Tumour heterogeneity in non-small cell lung carcinoma assessed by CT texture analysis: a potential marker of survival. *European radiology*, 2012. 22(4): p. 796-802.



## 双源 CT 肺动脉 CTA 不同扫描方向成像对比

谢小艳

上海市普陀区中心医院

**目的:** 肺动脉血栓是指内源性或外源性的血栓栓子堵塞肺动脉或其分支, 引起肺循环障碍综合征, 其发病率逐年升高, 症状不明显, 容易误诊、漏诊。近年来肺动脉 CTA 检查以其方便及诊断准确成为临床首选检查方法。但是扫描时受检者吸收的辐射剂量和高浓度对比剂的应用, 存在潜在危险。哪种方向的扫描更能够保证图像质量, 降低辐射剂量, 是越来越多影像学医务工作者思考的问题。本研究采用两种方向的扫描方式结合低浓度对比剂, 对肺动脉 CTA 的图像质量和辐射剂量进行评估, 探讨双源 CT 肺动脉 CTA 不同扫描方向对肺动脉 CTA 检查的图像质量和辐射剂量的影响。

**方法:** 行肺 CTA 40 例患者, 随机分成 2 组, 每组 20 例。A 组: 管电压 100 kVp, 从下往上扫描; B 组: 管电压 100 kVp, 从上往下扫描。使用后处理系统进行图像重建。2 组其他扫描参数一致。测量主肺动脉及左右肺动脉、同层面脊柱背侧肌肉及胸前空气的平均 CT 值, 计算出对比噪声比及信噪比, 计算辐射剂量, 由两位放射医师采用 5 分法目测评价图像质量。

**结果:** A 组图像的 CNR、SNR 以及辐射剂量均低于 B 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。A 组的图像质量评分高于 B 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 本研究通过降低管电压和使用从下向上扫描来降低辐射剂量, 进一步探讨双源 CT 的临床应用前景。关于 CTA 扫描方向的问题, 几乎所有文献都认为应从上往下扫描, 即自头侧向足侧方向扫描 [4]。但这种扫描方向存在以下弊端: 首先, 注射侧头臂静脉内对比剂过度浓聚伪影干扰颈总动脉起始段的显示, 甚至颈总动脉起始段可出现中断假象, 给诊断带来困难。产生的原因是扫描时间过早, 高浓度的对比剂来不及与血液混合, 未完全回流入上腔静脉及心脏, 而头臂干、右颈总动脉已开始扫描。本研究中 A 组患者改变了扫描方向, 自足侧向头侧扫描, 结果显示, A 组患者的 CNR、SNR 以及辐射剂量均低于 B 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。A 组的图像质量评分高于 B 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。本研究认为采用足侧向头侧扫描的可行性为: 足侧向头侧扫描时最后扫描下颈部血管, 对下颈部血管来说, 扫描时间相对较晚, 此时头臂静脉内已无对比剂滞留, 解决了头臂静脉伪影干扰问题。另外, 本研究发现, 足侧向头侧扫描对双肺下叶动脉显影较好, 而且可以减少膈肌运动伪影。因此, 本研究中采用的自足侧向头侧的扫描方式可基本解决膈肌伪影干扰问题, 同时也提高了图像质量。



## Comparison of gray values of cone-beam computed tomography with Hounsfield units of multislice computed tomography using a U-Net based network

王晶波、陶晓峰、朱凌  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

Dental departments generally employ cone-beam computed tomography (CBCT) instead of conventional computed tomography (CT), due to its lower price, smaller dosage, and high spatial resolution. During the corona virus disease 2019 (COVID-19) outbreak, CBCT is highly recommended to replace intraoral radiography because it greatly reduces the risk of exposure to salivary droplets. However, CBCT's inability to quantitatively measure tissue attenuation limits its application in differential diagnosis. We proposed a U-Net based network to generate synthetic CT from dental CBCT. The deep neural network can be trained end-to-end to learn the complex mapping between CBCT and CT values. By the U-Net architecture, low-level and high-level features are both utilized to get fine detailed synthetic CT. We applied our method on the collected dataset contains 62 patients. Experimental results on four metrics showed significant improvement of the synthetic CT compared to the original CBCT data. Different higher attenuation structures concerned by dentists can be well distinguished by CBCT and synthetic CT number, while lower attenuation structures cannot be well differentiated.

### 参考文献

1. Nasseh, I. and W. Al-Rawi, Cone Beam Computed Tomography. Dent Clin North Am, 2018. 62(3): p. 361-391.
2. Kamburoglu, K., Use of dentomaxillofacial cone beam computed tomography in dentistry. World J Radiol, 2015. 7(6): p. 128-30.
3. Haas, L.F., et al., Precision of cone beam CT to assess periodontal bone defects: a systematic review and meta-analysis. Dentomaxillofac Radiol, 2018. 47(2): p. 20170084.
4. Meng, L., F. Hua, and Z. Bian, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. J Dent Res, 2020: p. 22034520914246.
5. Emadi, N., et al., Comparison of CT-Number and Gray Scale Value of Different Dental Materials and Hard Tissues in CT and CBCT. Iran Endod J, 2014. 9(4): p. 283-6.
6. Reeves, T.E., P. Mah, and W.D. McDavid, Deriving Hounsfield units using grey levels in cone beam CT: a clinical application. Dentomaxillofac Radiol, 2012. 41(6): p. 500-8.
7. Thing, R.S., et al., Hounsfield unit recovery in clinical cone beam CT images of the thorax acquired for image guided radiation therapy. Phys Med Biol, 2016. 61(15): p. 5781-802.
8. Pauwels, R., et al., CBCT-based bone quality assessment: are Hounsfield units applicable? Dentomaxillofac Radiol, 2015. 44(1): p. 20140238.
9. Molteni, R., Prospects and challenges of rendering tissue density in Hounsfield units for cone beam computed tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2013. 116(1): p. 105-19.
10. Schroder,



L., U. Stankovic, and J.J. Sonke, Technical Note: Long-term stability of Hounsfield unit calibration for cone beam computed tomography. *Med Phys*, 2020. 11. Patrick, S., et al., Comparison of gray values of cone-beam computed tomography with hounsfield units of multislice computed tomography: An in vitro study. *Indian J Dent Res*, 2017. 28(1): p. 66-70. 12. Komori, M., et al., The gray scale value of ear tissues undergoing volume-rendering high-resolution cone-beam computed tomography. *Auris Nasus Larynx*, 2018. 45(5): p. 971-979. 13. Ronneberger, O., P. Fischer, and T. Brox, U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. *International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention*, 2015. 14. Chen, L., et al., Synthetic CT generation from CBCT images via deep learning. *Med Phys*, 2020. 47(3): p. 1115-1125. 15. Liang, X., et al., Generating synthesized computed tomography (CT) from cone-beam computed tomography (CBCT) using CycleGAN for adaptive radiation therapy. *Phys Med Biol*, 2019. 64(12): p. 125002.



## 基于 MRI 组学参数的观察者一致性研究

张丹丹、尤超  
复旦大学附属肿瘤医院

**研究目的：**基于磁共振成像，探讨不同研究观察者勾画的感兴趣区所得组学参数的一致性。

**研究内容：**选取我院病理确诊的乳腺癌患者 62 例（肿块样强化 52 例、非肿块样强化 11 例；T3 期肿块 22 例、小于 T3 期肿瘤 40 例），分别应用 ITK-SNAP 图像勾画软件对病灶进行三维感兴趣区域勾画。提取所勾画肿块的形态学特征和一阶参数，然后对参数进行一致性检验。数据分析共分为三部分：1、将所有肿瘤作为一个整体，探讨两名观察者之间及同一观察者不同时间测量参数的一致性；2、按照肿瘤强化形态，将肿瘤分为肿块样强化和非肿块样强化，计算两位观察者所测参数在不同皱缩模式肿块中的一致性。3、按照肿瘤大小对肿瘤进行分类，探讨两位观察者所测参数在不同 T 分期（T3 期、T2 和 T1 期）肿瘤中的一致性。

**研究结果：** 1. 在整体患者的测量参数一致性分析中，观察者 1 和 2 之间具有较高的一致性，ICC 所得参数  $\alpha$  值均大于 0.8，可信度较高；在观察者 2 的两次（相隔 1 个月）测量数据一致性分析中，ICC 所得参数  $\alpha$  值均大于 0.9，且大多数  $\alpha$  值高于观察者 1 和 2 的一致性结果。2. 当我们按照肿瘤强化模式分为肿块样强化和非肿块样强化时，我们发现即使非肿块强化肿瘤的形态不规则、边界难以勾画准确，但是在观察者 1 和 2 之间，2 种强化模式肿块一致性分析的  $\alpha$  值仍较可观（所有  $\alpha$  值大于 0.6；绝大多数  $\alpha$  值大于 0.85）。3. 而在不同 T 分期肿瘤中，我们发现虽然绝大多数参数的一致性较好，但是小于 T3 期肿瘤的  $\alpha$  值普遍低于 T3 期的肿瘤。

**研究结论：** 1. 本次试验结果证实，在组学研究中，肿瘤感兴趣区域勾画所得参数的一致性较高，这是组学研究结果可靠性的进一步证实。2. 虽然整体一致性较高，但是在不同 T 分期肿瘤中一致性是存在差异的，需进一步探讨或分层分析。3. 是否在不同强化模式肿瘤中确实不存在差异，由于本次纳入非肿块患者较少，需进一步扩大样本量证实。



## 低场磁共振锁场谱仪的射频脉冲发生器研制

董诗洁

复旦大学附属肿瘤医院

低场永磁磁共振分析仪在硬件上主要由4个部分组成，分别为计算机系统、谱仪系统、射频系统和磁体系统。其中磁体系统为分析仪提供一个均匀、稳定的磁场环境，其造价占仪器总造价的一半以上，其性能指标至关重要。永磁体的磁场稳定性容易受周围环境温度、铁磁性物质以及电源等因素影响，磁场在长期的时间会随着时间和温度发生漂移，稳定性不佳。磁场不稳定性的存在会影响到磁共振信号的检测，从而阻碍分析仪对短弛豫、微含量样品的检测。因此，为了提高磁场长期稳定性，在分析仪中除了给磁体加高精度恒温控制装置以最大程度减小温度对磁场稳定性的影响之外，还需要研制专门的锁场系统，结合低场永磁磁共振分析仪器的实际情况，采用磁场与频率相互制约的场频联锁系统以消减磁场随时间的长期漂移，可选取一个元素（如氟、钠等）的原子核作为锁场样品，通过锁场谱仪和锁场射频系统周期性检测锁场样品的磁共振信号的频率变化，再通过拉莫尔公式换算成磁场的变化，一旦检测到磁场发生波动，会启动补偿系统，控制补偿线圈的电流，进行磁场的反向矫正，使得磁场回到锁定值，从而保证磁场的长期稳定。对于锁场系统来说，稳定、可控高分辨率的射频脉冲信号发生器用于激励锁样品产生核磁共振信号，其性能的好坏直接决定锁场的成败。本文将基于现场可编程阵列（FPGA）和数字频率合成（DDS）技术研制锁场射频脉冲发生器。本实验选取的是当代流行的频率合成技术，即为DDS技术，DDS利用奈奎斯特采样定律，通过信号的相位幅度关系，把数字信号转换成模拟信号并通过低通滤波输出的波形具有频率、幅度、相位精准易受控制等特点。基于直接数字频率合成法的集成器件输出频率最高可达3 GHz，完全满足磁共振共振频率的条件。对于锁场系统而言，激发锁场样品产生磁共振信号为硬脉冲。本课题将采用FPGA与DDS结合的方法，通过FPGA直接驱动DDS的方式对射频脉冲的各项参数进行数字化的调制，通过硬件搭建来实现硬脉冲的产生。对于硬脉冲，需要一定频率正弦波和一定时间的单脉冲，然后用单脉冲来控制一定频率的正弦波输出时间。这里我们将用FPGA与DDS结合的方法输出正弦波，再用FPGA一个引脚和按键来灵活控制单脉冲的输出。

### 参考文献

- [1] 赵喜平. 磁共振成像系统的原理及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 1-675. ZHAO X P. Principle and application of magnetic resonance imaging system [M]. Beijing: Science Press, 2000: 1-675.
- [2] YANG Y Y, FANG Y T, KOH C S, et al. A new design method for completely open architecture permanent for MRI [J]. IEEE Trans.
- [3] SHINAGAWAH, FUJITOT, OHKI S, et al. Fieldstabilization for high resolution solid state NMR magnet with external field-lock [J]. Bunseki Kagaku, 2008, 57(1): 55-59.
- [4] ADDUCI D J, GERSTEIN B C. Versatile pulse programmer for nuclear magnetic-resonance [J]. Rev Sci Instrum, 1979, 50(11): 14001420.
- [5] TAKEDA K. OPENCORE NMR: open-source core modules for implementing an integrated FPGA based NMR spectrometer [J]. J Magn





Reson, 2008, 192(2): 218-229. [6] AUSHKIN A. High-speed wide band frequency synthesizer [J]. Elektrosvyas, 1993(4): 38-40. [7] 白居宪. 直接数字频率合成 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2007: 1-184. BAI J X. Direct digital frequency synthesis [M]. Xi'an: Xi'an Jiao Tong University Press, 2007: 1-184. [8] PLEVRIDIS J E, PLIATSIKAS J C, KOUKOURLIS C S, et al. An alternative method of precise frequency measurement by the aid of a DDS [J]. Electr Eng, 1998, 81(5): 343-349. [9] RAHKONEN T, EKSYMA H, MÄNTYNIEMI A, et al. A DDS synthesizer with digital time domain interpolator [J]. Analog Integr Circ S, 2001, 27(1-2): 111-118. [10] YAMAGISHI A. A phase-interpolation direct digital synthesizer with an adaptive integrator [J]. IEEE Trans Microw Theory Tech, 2000, 48 (6): 905-909. [11] JIAN M Z. Spurious reduction techniques for DDS-based synthesizers [J]. IEICE Trans Electron, 2009, 92(2): 252-257. [12] AVITABILE G, CANNONE F, VANIAA. Phase shifter based on DDSdriven offset-PLL [J]. Electron Lett, 2006, 42(25): 1438. [13] 程耀林. FPGA 的系统设计方法分析解析 [J]. 微型电脑应用, 2005, 26(19): 90-93. CHEN Y L. Parsing of FPGA system design method [J]. MicrocomputerApplications, 2005, 26(19): 90-93. [14] 罗杰. Verilog HDL 与 FPGA 数字系统设计 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2015: 1-318. LUO J. Digital system design of Verilog HDL and FPGA [M]. Beijing: China Machine Press, 2015: 1-318. [15] 西蒙·蒙克. FPGA 编程从零开始使用 Verilog [M]. 北京: 清华大学出版社, 2018: 1-150. MONK S. Programming FPGAs: getting started with Verilog [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2018: 1-150. [16] 于新颖. SignalTapII 在 FPGA 设计中的应用 [J]. 山西电子技术, 2017 (3): 42-44. YU X Y. The application of SignalTapII in FPGA design [J]. Shanxi Electronic Technology, 2017(3): 42-44. [17] 邱广萍. 基于 Quartus II 和 ModelSim 的 N 进制计数器设计 [J]. 辽宁科技学院报, 2018, 20(5): 3-5. QIU G P. Design of module-N counter based on Quartus II and ModelSim [J]. Journal of Liaoning Institute of Science and Technology, 2018, 20(5): 3-5. [18] ANUSHKANNAN N K, MANGALAM H. Design of a CMOS PFD-CP module for a PLL [J]. Sadhana, 2015, 40(4): 1105-1116. [19] 杨志强, 曲延涛, 梁冰. 核磁共振功率放大器的设计与实现 [J]. 电子器件, 2007, 30(5): 1182-1185. YANG Z Q, QU YT, LIANG B. Design and realization of the NMR power amplifier [J]. Chinese Journal of Electron Devices, 2007, 30(5): 1182-1185. [20] 蒋瑜, 沈建华, 蒋赞. 四路并行 DDS 合成技术在核磁共振中的应用 [J]. 波谱学杂志, 2000, 17(6): 483-487. JIANG Y, SHEN J H, JIANG Y. Application of the four DDS devices running in parallel to NMR [J]. Chinese Journal of Magnetic Resonance, 2000, 17(6): 483-487. [21] 陈楠, 陈杰华, 胡鹏. 基于 FPGA 的核磁共振数字化发射机 [J]. 波谱学杂志, 2008, 25(2): 243-249. CHEN N, CHEN J H, HU P. A digital transmitter for NMR based on FPGA [J]. Chinese Journal of Magnetic Resonance, 2008, 25(2): 243-249.



## 基于 U-NET 的皮肤斑块分割方法的研究

史颖

复旦大学附属肿瘤医院

皮肤病属于一种发病率较高的疾病，对患者的生活和心理都造成了极大的困扰。皮肤是人体的主要器官，它涵盖了骨骼，肌肉和身体的所有部分，覆盖于人体表面，具有吸收、感觉、免疫等重要功能，是人体的第一道天然屏障。皮肤病变常伴有皮肤斑块颜色的变异和形状的变化，因此皮肤斑块可能是各种色素性疾病、皮肤炎症、甚至皮肤肿瘤。

为了能够更有效地诊断皮肤病变，临床上皮肤科医生或整形美容师通常采用肉眼观察的方式了解皮肤斑块大小和颜色的变化。但这种方法缺乏客观性，由于医生的临床经验和水平有较大的差异，且不同医生给出的评判一致性较差。如今，皮肤病变的诊断主要利用专业的皮肤镜设备。皮肤镜可以清晰地获取皮肤中的可疑病变区域，提供光照较好的、局部放大的图像。医生可以根据皮肤镜所提供的皮肤病变区域的临床特征，对病变区域进行诊断。与传统的依靠医生肉眼观察相比，皮肤镜成像诊断正确率可提高 20%-30%。

使用皮肤镜设备可以有效地提高医生的诊断效率，但是由于皮肤镜检查方式的普及，图像数据的产生快速增长。为了充分利用这些数据，可通过计算机辅助分析工具进行诊断分析，从而有效的提高诊断效率，结合后续的人工智能辅助诊断还能提供早期诊断和治疗建议，替患者争取宝贵的时间。

图像分割是将图像中感兴趣区域从具有相似性质的区域中提取出来。医学图像分割往往是诊断治疗疾病的第一步。本文主要研究运用图像分割技术来对皮肤斑块区域进行精确的分割，从而获取图像中病灶区域，方便临床医生对病灶区域进行定量分析、客观评估，为临床诊断提供科学、便捷、准确的诊断数据。皮肤病变的图像往往有边缘不规则、颜色分布不均匀、血管、毛发、气泡等因素，传统的图像分割技术难以对这种病灶区域进行精确的图像分割。为了解决这一问题，本文主要研究运用深度学习卷积神经网络对皮肤病变区域进行精确分割。利用图像处理的方法来量化表达皮肤斑块能提高其评判的一致性和客观性，但传统的图像分割方法无法精确检测和划分皮肤边界区域，传统的机器学习神经网络算法也不能完全解决信息损失问题。本文利用改进的 U-NET 网络对皮肤斑块进行图像分割，采取了图像数据增强方法扩大数据集，经过多个卷积层和上采样后使用 Sigmoid 激活函数解决产生空白的暗图像的情况。

基于深度学习的图像分割技术能够帮助提高疑难病变（如色素斑）和临床未知皮肤病变的识别效率。运用此种技术来对皮肤斑块区域进行精确的分割，从而获取图像中病灶的真实区域，可以帮助临床医生对病灶区域进行定量分析、客观评估，为临床诊断提供科学、便捷、准确的诊断数据，结合后续的人工智能辅助诊断还能提供早期诊断和治疗建议，替患者争取宝贵的治疗时间。

### 参考文献

- [1] 陈翔. 2017 年皮肤肿瘤临床进展回顾 [J]. 皮肤病与性病, 2018, 40(02):177-178.
- [2] 杨国亮, 洪志阳, 许楠. 基于多尺度编码-解码网络的皮肤病变图像分割 [J]. 中国医学物理学杂志, 2019, 36(02):199-204.



- [3] 马震. 基于深度卷积网络的皮肤病变图像自动分割与识别研究 [D]. 北京邮电大学, 2019.
- [4] 罗会兰, 张云. 基于深度网络的图像语义分割综述 [J]. 电子学报, 2019, 47(10):2211-2220.
- [5] Border detection in dermoscopy images using statistical region merging[J]. Skin Research & Technology, 2008, 14(3):347-353.
- [6] 罗焰. 基于皮肤镜的恶性黑色素瘤检测研究 [D]. 电子科技大学, 2016.
- [7] Mutlu, Mete Metodiev, Nikolay, et al. Lesion detection in demoscopy images with novel density-based and active contour approaches[J]. BMC Bioinformatics, 2010.
- [8] 胡言广. 黑色素瘤图像特征提取算法研究 [D]. 电子科技大学, 2015.
- [9] Barata C, Marques J S, Emre Celebi M. Improving dermoscopy image analysis using color constancy[J], 2014.
- [10] 孔祥勇. 基于深度学习的黑色素瘤分类问题的研究 [D]. 浙江工业大学, 2019.
- [11] 洪志阳. 基于深度学习的皮肤病变图像分割算法 [D]. 江西理工大学, 2019.
- [12] Rumelhart D E, Hinton G E, Williams R J. Learning Representations by Back Propagating Errors[J]. Nature, 1986, 323(6088):533-536.
- [13] Lecun Y, Bottou L. Gradient-based learning applied to document recognition[J]. Proceedings of the IEEE, 1998, 86(11):P. 2278-2324.
- [14] Hinton, G. E. Reducing the Dimensionality of Data with Neural Networks[J]. Science, 2006, 313(5786):504-507.
- [15] 邓焮月. 基于色素分离的皮肤镜图像皮损分割研究 [D]. 武汉理工大学, 2018.
- [16] Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton G. ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks[C]// NIPS. Curran Associates Inc, 2012.
- [17] 赵霞, 白雨, 倪颖婷, 陈萌, 郭松, 杨明川, 陈凤. 基于深度学习的语义分割算法综述 [J]. 上海航天, 2019, 36(05):71-82.
- [18] 张华博. 基于深度学习的图像分割研究与应用 [D]. 电子科技大学, 2018.
- [19] 张效荣. 基于卷积神经网络的深度学习算法与应用研究 [D], 2015.
- [20] 李刚森. 基于深度学习的细胞核图像分割方法研究 [D]. 哈尔滨工业大学, 2018.
- [21] Uzma Jamil, Asma Sajid, Majid Hussain, Omer Aldabbas, Afshan Alam, M. Umair Shafiq. Melanoma segmentation using bio-medical image analysis for smarter mobile healthcare[J]. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 2019, 10(10).
- [22] 程书元. 皮肤镜图像的皮损边界检测算法研究 [D]. 电子科技大学, 2017.
- [23] 陈先昌. 基于卷积神经网络的深度学习算法与应用研究 [D]. 浙江工商大学, 2014.
- [24] 单改仙, 甘平, 孙露, 贺向前, 耿浩非, 邓世雄. 照度不均的皮肤图像分割方法的研究 [J]. 激光杂志, 2013, 34(03):23-25.
- [25] Zhang Xiaoqing. Melanoma segmentation based on deep learning. [J]. Computer assisted surgery (Abingdon, England), 2017, 22(sup1).
- [26] 刘天昊. 基于深度卷积神经网络的细胞核分割 [D]. 安徽大学, 2019.



## 基于 Matlab 的肺结节分割方法的研究

俞超

复旦大学附属肿瘤医院

近年来，癌症的发病率逐渐增加，俨然成为人类生命安全的第一杀手，在这中间，肺癌是发病率最高的恶性肿瘤之一，是我国常见的恶性肿瘤，我国肺癌死亡率已从癌症死因第四位跃居第一位。在对于肺癌恶性肿瘤的研究过程中，将 CT 图像中的肿瘤区域和其他组织器官分隔开是一个重要环节，分割结果的好坏直接影响后续的研究结果，所以对于恶性肿瘤的分割是一个重要步骤，本课题研究目的主要是基于 Matlab 对肺癌恶性肿瘤的分割方法进行学习研究。在医学检测上，诊断癌症的方法有许多种，最直接最快的检测方法就是通过放射诊断，但是早期的癌症患者其肿瘤非常小，在 X 片或者 CT 片上不能明确诊断，因此无法定性肿瘤，可一旦到了肿瘤能够在医学图像上显示清楚，病人就已经进入癌症的中晚期阶段，对于疾病的治疗有着不利的影响。那么把病灶并不清晰的早期肺癌图像基于 Matlab 进行图像处理，则更加有利于医生对患者的病情进行诊断和分析，这对于早期癌症的发现和治理具有重大的意义。

本文在 matlab 环境下对 DICOM 医学图像格式、图像预处理、肺实质分割、和肺结节分割进行研究。随着医学图像处理的深入以及在临床上的广泛应用，已经有很多医学影像分割方法的研究，林瑶等人将医学图像分割基于区域的方法（阈值，分水岭，区域生长，分类聚类，随机场等），基于边缘的方法（并行微分子算法，Live Wire，形态模型等），二者混合的方法（图切割，统计形状模型等），基于模型理论的方法，基于神经网络的方法等。江贵平等人将医学图像分割分为基于信息和基于模型等两大类方法，其中基于信息的方法包括基于体素（如阈值，直方图）和基于区域（如区域生长，分水岭）等两种方法；基于模型的方法包括基于局部先验（如图切割，马尔可夫随机场）和全局先验（如活动轮廓模型，图谱）的分割方法，还有一些研究者介绍了某一类方法，如刘松涛等人对图像分割方法作了系统的综述，段丁娜等人对基于活动轮廓模型的图像分割方法作了全面的综述。本文基于 Matlab 对肺部结节做区域生长法的分割，判断受检者数据结节的良恶性。

本文使用 matlab 读取了 DICOM 格式的医学图像，对图像本身和其相关信息进行了读取；对图像进行了相关预处理，主要包括中值滤波、阈值分割以及数学形态学处理；通过阈值法对肺部 CT 图像进行了肺实质的分割实验，同时进行了去除气管等操作；通过区域生长法、边缘分割法以及手动分割方法对肺实质中的肺结节部分进行分割提取，并对不同方法的结果进行比较，总结不同方法的优劣。

实验结果表明，本文编程的分割算法具有一定的实际应用价值，三种分割算法都能够取得较好的分割效果。



## 增强滤波器在颞下颌关节磁共振成像中应用的主观分析

孙琦

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**背景:** 1992年提出颞下颌关节紊乱病(RDC/TMDs)研究诊断标准,旨在规范和检验颞下颌关节紊乱病的诊断方法。

**目的:** 本文探讨增强滤光器不同选项对颞下颌关节(TMJ)磁共振成像(MRI)的图像质量的影响。

**材料与方法:** 共对106例患者的颞下颌关节MRI扫描进行图像过滤及分析,所有图像先不过滤,然后应用选项1(soft)和选项2(sharpen),进行图像滤过处理。由两位口腔放射科医生双盲分别检查原始图像和过滤图像。观察者内部和观察者之间的一致性通过kappa进行测量分析。观察者评估了颞下颌关节的3个组成部分:关节盘、髁突和关节结节的主观图像质量和可见度。这些解剖图像按4分制记分,从差到优(1-4分)。记分用 $\chi^2$ 检验和Bonferroni校正进行多重比较,比较所有滤波图像的图像质量。同时,评估未校准评分员的主观诊断与校准评分员客观诊断的一致性。事后用主观评价法和kappa法进行比较。

**结果:** (1) 观察者内部和观察者之间的一致性良好。与未过滤图像相比,使用过滤选项1和选项2过滤的图像提供了很好的结构清晰度。选项2与选项1相比,具有统计学差异;选项2(sharpen)对于髁突和关节结节的显示更清晰;而选项1(soft)对于关节盘的结构显示更有优势( $P<0.01$ )。选项1和选项2与未过滤图像比较,所有结构的主观图像质量都具有统计学差异( $P<0.01$ ),应用增强滤光器选项的图像解剖结构的清晰度更高,总分更高。(2) 当对高质量图像进行评估时,非校准评分者对所有诊断类别的kappa值都较高(诊断的平均 $\Delta\text{kappa}>0.1$ )。这一发现得到了未经校准和校准的评分员之间一致的值的证实。未经校准的评分者与校准的评分者在图像质量评估方面的一致性良好( $k=0.67$ ,标准误差 $\pm 0.09$ )。

**结论:** 增强滤光器选项的使用提高了颞下颌关节磁共振各解剖结构的结构清晰度和主观显示图像质量,不同选项的选择有助于提高MRI在颞下颌关节评估中的诊断效率;即使不进行校正,在评价颞下颌关节高质量的MR图像时,也有可能获得更好的层间一致性。



## 基于区域的图像分割算法的研究与实现

陆芸菲

复旦大学附属肿瘤医院

随着时代的不断发展，生活节奏加快，环境污染问题，饮食健康问题，人们工作压力逐渐增大等原因，人们患上各种疾病的概率正在不断增高，为了诊断这些疾病，需要进行各种各样的检查，其中肯定会涉及到 CT、核磁共振等放射影像学检查，随着这些检查技术越发成熟，对这些技术的应用随之变得广泛，在临床诊断及治疗中逐渐发挥着不可替代的作用，在检查结束得到医学图像后，若要使图像的效果变得更好，必将对这些图像进行处理，才能减少误诊漏诊并对诊断或治疗提供更好的帮助。

在医学影像诊断中，在图像上经常会有许多东西对诊断产生干扰影响诊断的准确性，比如在对肺部进行检查时，往往采用 CT 的检查方式，根据曝光剂量，检查层厚等各种参数不同，经常会造成漏诊，而且在 CT 图像中，若肺结节位于比较复杂的位置，或与各种血管、肺壁或其他不正常组织连接在一起，那将有可能妨碍肺结节的正确检测以及难对肺结节进行精准的图像分割，所以要采取正确的图像分割方式，并对各种图像分割方式进行针对性的改进。对于基于区域的分割算法来说，近年来，基于区域的分割算法发展速度非常迅速，但也是存在各种各样的问题，图像分割的标准各有不同，不论是将不同区域的图像分割算法融合在一起还是从其他方面引入专业的知识，通过一些新的科技方法来达到区域分割的目的，显现出最好的效果，尽管有所成效，基于区域的图像分割算法仍在被不断研究，寻找一个通用的分割方法以及得出一个所有人认同的分割标准都是当今的研究方向

本文对传统图像分割方法三大类中的基于区域的图像分割方法和算法进行了研究及实现，通过广泛阅读各种文献资料，实现了用 Matlab 读取医学图像，并用区域生长法和分裂合并法对各种部位的医学图像进行分割提取，随后将区域生长法与阈值法和边缘检测法进行简单比较，能够直观地感受到各种方法不同的效果，总结了各种方法的优劣势，最终展示了区域生长法有一定的应用价值。

阐述图像分割的各种理论和方法，针对基于区域的区域生长、分裂合并等具体说明。

通过 Matlab 程序代码实现基于区域的图像分割的各种方法，将如肝脏、肺部、血管等各部位的 CT、MRI 图像放入 Matlab 程序中读取，通过 Matlab 运行，得到的图像能清晰分割出病灶大小及边缘等以达到帮助诊断的作用。



## 颞下颌关节磁共振成像相关序列分析

孙琦

上海交通大学医学院附属第九人民医院

### 【摘要】

**背景:** 到目前为止, 在 TMJ 磁共振成像中, 常规序列没有统一的标准, 也没有明确的指南来评价不同序列的相关解剖结构, 而且不同医院使用不同的序列。

**目的:** 比较分析颞下颌关节 (TMJ) 的相关磁共振成像序列 (共计 9 个序列), 确定用于颞下颌关节紊乱病 (TMD) 快速诊断的最佳序列, 为影像诊断和影像技术的指导提供依据。

**方法:** 回顾性研究: (1) 志愿者组: 由 20 名年龄在 22-26 岁 (40 个关节) 的年轻志愿者组成。选择三个基本序列 (T1 加权成像 [T1WI]、T2 加权成像 [T2WI] 和质子密度加权成像 [PDWI]) 和三个位置 (闭口斜矢状位 [OSag]、闭口斜冠状位 [OCor] 和开口斜矢状位 [OSag]) 进行测试。采用独立样本 t 检验和单因素方差分析, 计算并分析了信噪比 (SNR)、对比噪声比 (CNR) 和信号强度比 (SIR)。两位资深放射科医生对 9 个序列的图像进行主观评分 (1-4 记分)。(2) 评估客观和主观结果: 高级放射科医生选择了三个最佳序列。对 1479 例颞下颌关节的可复性关节盘前移位 (ADDwR) 或不可复性关节盘前移位 (ADDwoR) 的患者进行术前 TMJ 磁共振成像检查, 并与颌面部关节镜或开放手术结果进行比较。

**结果:** (1) T1WI 序列的信噪比最高, T2WI 组的信噪比最低。在 OCor 和 OSag 序列中, T2WI 组的感兴趣区域 (ROI) 值最高, 而在 OCor 序列中, SIR F/DO 组高于其他两组。平均值直方图中, 总序列得分最高的是 OSag T2WI (开口型) (11.25 分) 和 OSag PDWI (闭口型) (11.225 分)。

(2) 病例组手术与 MRI 对比显示 MRI 总诊断准确率为 96.3% (1425/1479 例)。诊断符合率 98.5% (1372/1393 例), 诊断符合率 61.6% (53/86)。两组比较有显著性差异 ( $\chi^2=312.92$ ,  $P<0.01$ )。

**结论:** OSag-PDWI、闭口 OCor-T2WI 和张口 OSag-T2WI 序列组合可作为快速、有效的 TMD-MR 诊断序列。



## 基于深度学习和影像组学的磨玻璃肺结节良恶性鉴别方法

龚敬、王升平、顾雅佳、童彤、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 肺癌是全球死亡率最高的恶性肿瘤疾病。近年来,随着胸部 CT 的发展和普及,大量偶发肺结节,尤其是磨玻璃结节 (GGNs) 被发现和诊断。对于早期肺腺癌,如原位腺癌 (AIS)、微侵袭性腺癌 (MIA) 和侵袭性腺癌 (IA),GGNs 是其主要 CT 影像特征。然而,大量的 GGNs 经组织病理学证实为良性。在 CT 图像中,早期肺腺癌与良性 GGNs 的影像特征非常相似。因此,如何区分良性和恶性 GGNs 是一项具有挑战性的任务。

**方法:** 我们首先回顾性收集了来自两个中心的 513 例经手术组织病理学证实的 GGNs,其中,良性 100 例,恶性 413 例。所有恶性肿瘤均为 I 期肺腺癌。为了分割 GGNs,我们采用了深度卷积神经网络和残差结构来训练和构建 3D U-Net。然后,在预先训练好的 U-Net 模型的基础上,采用迁移学习方法,构建了一个深层神经网络 (DNN),对良性和恶性 GGNs 进行分类。利用 3D U-Net 生成的 GGN 分割结果,采用影像组学特征提取、特征选择、支持向量机分类器训练 / 测试等一系列图像处理技术,建立了 CT 影像组学模型。最后,采用信息融合的方法,将基于 DNN 模型和 CT 影像组学模型生成的预测分数进行融合。为了评估该模型的性能,我们在一个独立的测试数据集上进行了对比实验。

**结果:** 与 DNN 模型和影像组学模型相比,该融合模型的受试者工作特征曲线下面积 (AUC) 值为  $0.73 \pm 0.06$ ,面积显著增加 ( $P < 0.01$ )。融合模型的准确率为 73.2%,F1 评分为 83.1%,加权平均 F1 评分为 67.3%,Matthews 相关系数为 34.3%,分别高于 DNN 模型和影像组学模型。

**结论:** 实验结果表明:(1) 应用计算机辅助诊断模型预测早期肺腺癌是可行的;(2) 深度图像特征和影像组学特征为 GGNs 的良、恶性分类提供了互补信息;(3) 利用迁移学习方法建立有限数据集的 DNN 模型是一种有效的方法。因此,可以综合运用不同类型的图像特征来解码 GGN 的影像学表型,建立一个鲁棒性强的 GGN 良恶性分类模型。





## 32 通道头线圈和 2 通道表面线圈在 3.0T TMJ MR 中的应用比较

孙琦

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**背景:** 颞下颌关节紊乱病 (TMD) 是非牙源性口腔面部疼痛的最常见原因之一。目前, 磁共振头部线圈主要是为高分辨率脑 (功能) 成像而设计的, 但它们也覆盖了颞下颌关节和周围的结构。因此, 头部线圈有可能改善 3.0 T 的颞下颌关节成像。然而, 目前还无法直接比较 3.0 T 头部线圈和 TMJ 表面线圈。

**目的:** 比较标准 2 通道颞下颌关节表面线圈和 32 通道头部线圈在 3.0T 颞下颌关节磁共振扫描时颞下颌关节的 MRI 影像表现。

**方法:** 30 名无症状志愿者使用 2 通道表面线圈 (标准 TMJ 表面线圈) 和 32 通道头部线圈 (Philips Ingenia 3.0T CX; Philips Healthcare, 荷兰) 进行 MR 成像。成像方案包括斜矢状位质子密度加权快速自旋回波序列 (PDWI) 和 T2 加权成像 (T2WI)。(1) 为了定量评估, 使用相同的序列对球形体模进行基础成像, 包括噪声扫描和 B1+ 扫描。信噪比 (SNR) 图和 B1+ 图在体素基础上进行计算。(2) 为了进行定性评估, 所有志愿者都在下颌闭合的情况下接受了双侧颞下颌关节的 MRI 检查。两个独立的口腔放射科医师双盲评估了颞下颌关节解剖解剖的准确性和整体图像质量, 记分 5 分制。用独立样本 T 检验和 Wilcoxon 符号秩检验分别比较了线圈之间的定量和定性测量。

**结果:** (1) 定量分析显示 32 通道头部线圈的 B1+ 与 TMJ 表面线圈的 B1+ 场相似, 但 32 通道头部线圈的信噪比明显高于 2 通道 TMJ 表面线圈。(2) 对于两个观察者, 定性分析显示, 两种线圈都能清晰显示颞下颌关节的相关解剖结构, 包括关节盘、髁突、双板区和翼外肌等; 但 32 通道头部线圈的整体图像质量优于 TMJ 表面线圈, 两者具有统计学差异 ( $p < 0.05$ )。此外, 头部线圈在临床相关解剖结构 (包括关节盘的前、后带、中间区、双侧带和翼外肌) 的显示方面具有明显的更高的准确性 (Wilcoxon signed rank 检验,  $p < 0.05$ , 经多次比较校正)。

**结论:** 在 3.0T MR 扫描时, 32 通道头部线圈对 TMJ 解剖结构的显示优于标准 2 通道 TMJ 表面线圈, 因为它产生更高的信噪比, 从而可以提高 TMJ 相关疾病影像诊断的准确性。



## 增强 CT 纹理分析对食管鳞癌转移性淋巴结的诊断价值

徐敬慈、潘自来

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

### 【摘要】

**目的：**探讨增强 CT 图像纹理分析对食管鳞癌转移性淋巴结的诊断价值。

**方法：**回顾性分析 48 例行食管癌切除并同时行淋巴结清扫患者的术前 CT 图像，根据病理结果在 CT 增强图像上选取短径 >5mm 的食管癌区域淋巴结，分为转移性淋巴结 (MLN) 和非转移性淋巴结 (NLN) 组。首先通过采用 MaZda 软件手动勾画 ROI，纹理特征的提取按是否纳入几何参数分为两组，分别通过 Fisher 系数、分类错误概率联合平均相关系数 (POE+ACC)、交互信息 (MI) 及上述 3 种方法联合法 (FPM) 筛选出最具有鉴别 MLN 及 NLN 价值的纹理特征，然后分别采用原始数据分析 (RDA)、主要成分分析 (PCA)、线性分类分析 (LDA) 和非线性分类分析 (NDA) 四种特征分类统计方法进行判断，结果以错判率形式表示。

**结果：**纳入几何参数时，最低错判率为 7.84% (8/102)，出现在特征选择方法采用 POE+ACC、MI，特征分类统计方法采用 NDA 时。不纳入几何参数时，最低错判率为 6.86% (7/102)，出现在特征选择方法采用 FPM，特征分类统计方法采用 NDA 时，两者差异无统计学意义 ( $c_2$  值 = 0.082,  $P=0.774$ )。影像医师的错判率为 14.71% (15/102)，较采用纹理分析鉴别两种病变的最低错判率高，两者差异有统计学意义 ( $c_2$  值 = 4.300,  $P=0.038$ )。

**结论：**增强 CT 纹理分析有助于鉴别食管鳞癌 MLN 与 NLN，为鉴别两者提供可靠的客观依据，是否纳入几何参数对鉴别的结果无影响。

### 参考文献

【1】Rice TW, Ishwaran H, Ferguson MK, et al. Cancer of the esophagus and esophagogastric junction: an eighth edition staging primer [J]. J Thorac Oncol, 2017, 12 (1): 36-42.

【2】方文涛. 通过食管癌 TNM 新分期 (第八版) 解读 2017 年 NCCN 食管鳞癌诊疗指南 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, (10): 1122-1126.

【3】董鑫哲, 邢立刚, 于金明. 肿瘤异质性的医学影像学分析及临床应用 [J]. 中华肿瘤杂志, 2013, (2): 81-84.

【4】Gillies R J, Kinahan P E, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data [J]. Radiology, 2016, 278(2): 563-577.

【5】颜智敏, 冯智超, 曹鹏, 等. 多层螺旋 CT 图像纹理分析对直肠癌转移性淋巴结的诊断价值 [J]. 中华放射学杂志, 2017, (6): 432-436.

【6】【1】Cancer Genome Atlas Research Network. Integrated genomic characterization of oesophageal carcinoma [J]. Nature, 2017, 541: 169-175.

【7】Davnall F, Yip CS, Ljungqvist G, et al. Assessment of tumour heterogeneity: an emerging imaging tool for clinical practice? Insights Imaging, 2012, 3(6): 573-589.

【8】陈鑫, 魏新华, 杨蕊梦, 等. 常规 MRI 纹理分析鉴别脑胶质母细胞瘤和单发转移瘤的



价值 [J]. 中华放射学杂志, 2016, (3):186-190.

【9】SZCZYPINSKI PM, STRZELECKI M, MATERKA A, et al. MaZda--a software package for image texture analysis. [J]. 2009, 1(1):66-76 【】



## 磁共振增强血管造影对肾动脉解剖变异初探

徐敬慈、潘自来

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

### 【摘要】

**目的:** 探讨 MR 增强血管造影 (CE-MRA) 显示肾动脉解剖变异的值。

**方法:** 采用回顾性分析 213 例肾动脉 CE-MRA 检查图像, 包括肾动脉变异的显示情况以及分型。

**结果:** 肾动脉变异分别占病例数和肾脏数的 30.05% (64/213) 和 19.72% (84/426), 其中肾动脉过早分支发生率为 6.57% (28/426), 副肾动脉变异发生率为 13.15% (56/426)。女性肾动脉变异发生率小于男性, 同一患者两侧肾动脉变异发生率无显著性差异。常见肾动脉解剖变异类型均有显示。

**结论:** 肾动脉的解剖变异可以通过动态增强 MR 血管造影准确显示。

### 【Abstract】

**Objective:** To evaluate the category of the variations on bilateral renal artery and clinical significance with Contrast enhancement MR angiography (CE-MRA).

**Methods:** CE-MRA of 213 patients were retrospectively analyzed. The variations on bilateral renal artery were observed and classified.

**Results:** According to the number of the main renal artery, the anatomy of renal artery was classified in details. The incidence of early branch of the main renal artery and accessory renal artery was 6.57% (28/426) and 13.15% (56/426), respectively. Significant difference of variation incidence was found between male and female. No statistical difference of variation incidence was found between left and right kidney.

**Conclusion:** Anatomical variations on renal artery can be showed clearly with CE-MRA.

### 参考文献

【1】李清海, 严福华, 朱同玉, 等. 多层螺旋 CT 在活体肾移植供体术前综合评估中的价值 [J]. 中华放射学杂志, 2008, 42(4): 387-391.

【2】Li QH, Yan FH, Zhu TY, et al. The value of multi-slice spiral CT in the preoperative assessment of living renal donor[J]. Chinese Journal of Radiology, 2008, 42(4): 387-391. (in Chinese).

【3】Shakeri AB, Tubbs RS, Shoja MM, et al. Bipolar supernumerary renal artery[J]. Surgical and Radiologic Anatomy, 2007, 29 (1): 89-92

【4】Sylvia S, Kakarlapudi SV, Vollala VR, et al. Bilateral variant testicular arteries with double renal arteries[J]. Cases Journal, 2009, 2(1): 114.

【5】张际青, 张小东. 副肾动脉定义商榷 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(1): 109-110.

【6】Zhang JQ, Zhang XD. A discussion on definition of accessory renal artery[J]



. Chinese Journal of Clinical Anatomy, 2010, 28(1): 109-110. (in Chinese).

【7】徐文坚, Sebastian L. 泌尿系统影像诊断学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 68-72.

【8】Xu WJ, Sebastian L. Imaging diagnosis of urinary system[M]. Beijing: People's medical publishing house, 2003: 68-72. (in Chinese).

【9】郭刚, 洪宝发, 符伟军, 等. 肾迷走血管致肾盂输尿管连接部梗阻 20 例报告 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2003, 18(12): 721-723.

【10】Guo G, Hong BF, Fu WJ, et al. Diagnosis and treatment of reteropelvic junction obstruction caused by congenital crossing vessels[J]. Journal of Clinical Department of Urology, 2003, 18(12): 721-723. (in Chinese).

【11】公佩友, 耿军祖. 邹振兴, 等. 肾动脉变异的 16 层螺旋 CT 表现 [J]. 泰山医学院学报, 2006, 27(4): 303-306.

【12】Gong PY, Gen JZ, Zhou ZX, et al. 16 slice spiral CT manifestations of renal artery variation[J]. Journal of Taishan Medical University, 2006, 27(4): 303-306. (in Chinese).

【13】Hung CJ, Lin YJ, Chang SS, et al. Five-year experience of adoption and evolution of laparoscopic living donor nephrectomy: Results from a center without large volume of patients[J]. Transplantation Proceedings, 2008, 40(7): 2112-2114.

【14】Raman SS, Pojchamawiputh S, Muangsomhoon K, et al. Utility of 16-MDCT angiography for comprehensive preoperative vascular evaluation of laparoscopic renal donors[J]. American Journal of Roentgenology, 2006, 186(6): 1630-1638.

【15】高宏君, 罗向东, 梁泰生, 等. 亲属活体肾移植供者的选择和安全性评估 (附 79 例报告) [J]. 器官移植, 2013, 4(3): 329-333.

【16】Gao HJ, Luo XD, Liang TS, et al. Selection and safety of donor in living-related donor renal transplantation: A report of 79 cases[J]. Organ Transplantation, 2013, 4(3): 329-333. (in Chinese).

Apisarnthanarak P, Suvannarerg V, Muangsomboon K, et al. Renal vascular variants in living related renal donors: Evaluation with CT angiography[J]. Journal of the Medical Association of Thailand, 2012, 95(7): 941-948.

【17】Raman SS, Pojchamarnwiputh S, Muangsomboon K, et al. Surgically relevant normal and variant renal parenchymal and vascular anatomy in preoperative 16-MDCT evaluation of potential laparoscopic renal donors[J]. American Journal of Roentgenology, 2007, 188(1): 105-114.

Chai JW, Lee W, Yin YH, et al. CT angiography for living kidney donors: Accuracy, cause of misinterpretation and prevalence of variation[J]. Korean Journal of Radiology, 2008, 9(4): 333-339.



## 点分辨波谱成像技术在舌鳞状细胞癌检测中的应用价值

王博成、王灿、苏潇、吴庆龙、刘胜文、李晓光  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

### 【摘要】

**目的：**回顾性比较点分辨波谱成像中单体素 MRS 和多体素 MRS 在舌鳞状细胞癌检测中的差别及价值，观察两种常用波谱检测方法的特点及适用范围。

**材料与方法：**选取 2017 年 1 月至 2019 年 12 月间，经我院病理切片确诊为舌鳞状细胞癌 SCC 者 66 例和正常对照组 30 例，对同一患者同一部位行单体素波谱检查（A 组 n=66）及多体素波谱检查（B 组 n=66），并采集志愿对照组单体素波谱（C 组 n=15）和多体素波谱（D 组 n=15）。磁共振波谱检测是一项既能无创又能获取被检组织代谢物活性特性的检测技术，在颅内脑实质的应用价值和研究已被证实具有良好的准确性和可靠性，能在肿瘤定位定性上提供临床必要的帮助和诊断依据。所有疑似肿瘤病例先通过纳入标准后予以扫描获取信息，若病例结果不是 SCC 则进入排除标准过滤，病理确诊为 SCC 后纳入统计，肿瘤患者均先行轴位压脂 T2 扫描进行定位，根据肿瘤形态在其实质部位中心选取兴趣区后行 MRS 检查，对照组被检者其兴趣区定位于舌体部后行 MRS 检查。所有波谱扫描序列开始前均进行磁场均匀性检测和匀场操作，在对水峰半高宽限值达到扫描阈值后进行波谱扫描并进行后处理分析。分别比较单体素波谱肿瘤组与对照组、多体素波谱与对照组、单体素肿瘤组与多体素肿瘤组之间组织代谢产物 Cho、Cr、Cho/Cr 比值、LL 峰值的差异。使用 SPSS16.0 软件，同一病例不同方法间比较行配对 t 检验、不同组别间比较用两独立样本 t 检验进行统计学分析。

**结果：**(1)在肿瘤组单体素波谱肿瘤 A 组与对照人群 C 组比较中 Cho、LL 差异具有统计学意义 ( $p < 0.01$ )，两组 Cr、Cho/Cr 之间无差异；(2)在肿瘤组多体素波谱病例 B 组与对照人群 D 组比较中 Cho、LL 差异具有统计学意义 ( $p < 0.01$ )，两组 Cr、Cho/Cr 之间无差异；(3)在肿瘤组内单体素 A 组与多体素 B 组 Cho、Cr、Cho/Cr、LL 之间差异无统计学意义。

**结论：**在肿瘤实质区内单体素与多体素代谢产物波谱信号未见明显差异，单体素成像时间短而多体素成像范围较大，两种方法联合应用时可以提高波谱信号准确率，为临床提供可靠的组织功能学分析结果，具有一定的临床应用价值和意义。



## X 线平片与 3D-CT 在临界肩角测量中重复性及一致性研究

包磊、张兴、崔雪娥、彭海腾、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 在众多评估肩峰和肩胛盂形态异常的影像学评估测量指标中, 临界肩角 (critical shoulder angle, CSA) 整体综合考虑冠状面上肩峰向外侧延伸程度和肩胛盂倾斜程度, 被认为是目前预测非外伤性、退行性肩袖损伤和盂肱骨性关节炎更具判别性的影像学评估测量指标。探讨肩关节 X 线平片与螺旋 CT 三维重建成像 (3D-CT) 测量临界肩角结果的重复性及两种影像学检查测量值是否存在差异。

**方法:** 搜集本院 82 例患者肩关节 X 线平片和 3D-CT 影像资料, 并导入后处理工作站。由两位骨关节系统专业放射科医生在双盲原则下分别利用两种影像资料进行 CSA 测量。两周后, 随机抽取其中一名医师采用同样的方法进行重复测量。利用两种影像学检查所得测量值的观察者间和观察者内信度来评价两者测量的可重复性。比较 X 线平片和 3D-CT 两种影像学检查测量值的差别和一致性程度。

**结果:** 重复性研究: ①观察者间信度: 两位医师分别利用 X 线平片和 3D-CT 测量 CSA 值均具有显著相关性 ( $r=0.996, 0.994, P < 0.01$ ); 两位医师测量结果差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。②观察者自身信度: 利用 X 线平片和 3D-CT 前后两次测量 CSA 值均具有显著相关性 ( $r=0.998, 0.997, P < 0.01$ ); 前后两次测量结果差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。一致性研究: X 线平片和 3D-CT 两种影像学检查测量 CSA 值具有显著相关性 ( $r=0.971, P < 0.01$ ); 两种影像学检查测量结果差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** X 线平片与 3D-CT 对临界肩角测量结果间具有很好的重复性和高度一致性, 模态间的差异可以忽略不计, 而且两者均具有很好可靠性以及可重复性。加之, 3D-CT 不同于 X 线平片受体位严格限制, 临床操作测量方便。因此, 将 3D-CT 作为定量测定临界肩角的工具, 尤其在今后低剂量扫描条件下, 为临床判断和预测肩关节疾病、选择合适治疗方式及评估治疗预后提供更全面、准确、可靠的数据依据。

### 参考文献

- [1] Nyffeler RW, Meyer DC. Acromion and glenoid shape: why are they important predictive factors for the future of our shoulders? EFORT Open Rev, 2017, 2(5): 141-150.
- [2] Shinagawa K, Hatta T, Yamamoto N, et al. Critical shoulder angle in an East Asian population: correlation to the incidence of rotator cuff tear and glenohumeral osteoarthritis. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(9): 1602-1606.
- [3] Moor BK, Bouaicha S, Rothenfluh DA, et al. Is there an association between the individual anatomy of the scapula and the development of rotator cuff tears or osteoarthritis of the glenohumeral joint?: A radiological study of the critical shoulder angle. Bone Joint J, 2013, 95-B(7): 935-941.
- [4] Loriaud A, Bise S, Meyer P, et al. Critical shoulder angle: what do radiologists need to know? Skeletal Radiol, 2020, 49(4): 515-520.



- [5] 代飞, 向明, 黄勇. 临界肩角与肩关节疾病关系的研究进展. 中华肩肘外科电子杂志, 2019, 7(3): 275-278.
- [6] Rhee SM, Kim JY, Kim JY, et al. The critical shoulder angle: can it be sufficient to reflect the shoulder joint without the humeral head? J Shoulder Elbow Surg, 2019, 28(4): 731-741.
- [7] Moor BK, Kuster R, Osterhoff G, et al. Inclination-dependent changes of the critical shoulder angle significantly influence superior glenohumeral joint stability. Clin Biomech Bristol Avon, 2016, 32(2): 268-273.
- [8] Docter S, Khan M, Ekhtiari S, et al. The Relationship Between the Critical Shoulder Angle and the Incidence of Chronic, Full-Thickness Rotator Cuff Tears and Outcomes After Rotator Cuff Repair: A Systematic Review. Arthroscopy, 2019, 35(11):3135-3143.
- Cherchi L, Ciornohac JF, Godet J, et al. Critical shoulder angle: measurement reproducibility and correlation with rotator cuff tendon tears. Orthop Traumatol Surg Res, 2016, 102(5): 559-562.
- [9] Zaid MB, Young NM, Padoia V, et al. Anatomic shoulder parameters and their relationship to the presence of degenerative rotator cuff tears and glenohumeral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. J Shoulder Elbow Surg, 2019, 28(12): 2457-2466.
- Blonna D, Giani A, Bellato E, et al. Predominance of the critical shoulder angle in the pathogenesis of degenerative diseases of the shoulder. J Shoulder Elbow Surg, 2016, 25(8): 1328 - 1336.
- [10] Li H, Chen Y, Chen J, Hua Y, et al. Large critical shoulder angle has higher risk of tendon retear after arthroscopic rotator cuff repair. Am J Sports Med, 2018, 46(8): 1892-1900.
- [11] Spiegl UJ, Horan MP, Smith SW, et al. The critical shoulder angle is associated with rotator cuff tears and shoulder osteoarthritis and is better assessed with radiographs over MRI. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24(7): 2244-2251.
- [11] Song JG, Yun SJ, Song YW, et al. High performance of critical shoulder angle for diagnosing rotator cuff tears on radiographs. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2019, 27(1): 289-298.
- [12] Tang Y, Hou J, Li Q, et al. The Effectiveness of Using the Critical Shoulder Angle and Acromion Index for Predicting Rotator Cuff Tears: Accurate Diagnosis Based on Standard and Nonstandard Anteroposterior Radiographs. Arthroscopy, 2019, 35(9):2553-2561. Song JG, Yun SJ, Song YW, et al. High performance of critical shoulder angle for diagnosing rotator cuff tears on radiographs. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2019, 27(1): 289-298.





- [13] Suter T, Popp AG, Zhang Y, et al. The influence of radiographic viewing perspective and demographics on the critical shoulder angle. J Shoulder Elbow Surg, 2015, 24(6): e149-158.
- [14] Chalmers PN, Salazar D, Steger-May K, et al. Does the critical shoulder angle correlate with rotator cuff tear progression? Clin Orthop Relat Res, 2017, 475(6): 1608-1617.



## 三维可视化重建技术在诊断成人冠状动脉瘘中应用价值

望云、萧毅、范丽、刘士远  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**探讨 256 层螺旋 CT 冠脉动脉血管成像结合三维可视化重建技术对成人冠状动脉瘘的诊断价值。

**方法：**连续收集 22 例冠状动脉瘘患者资料，对原始 CT 图像行三维可视化重建技术，将 DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) 格式数据传至飞利浦图像后处理工作站 (Philips IntelliSpace Portal)，选取最佳时相图像，使用 CT viewer 软件对图像进行测量和重组，图像后处理方法有：多平面重组 (multiple planar reconstruction, MPR)、曲面重组 (curved planar reformation, CPR)、最大密度投影 (maximal intensity projection, MIP) 及容积再现 (volume rendering, VR) 技术。对瘘管走行于心腔间的病例，本研究创造性的使用组织分割与融合技术重建出心脏和血管的三维可视化模型，方法如下：①冠脉的分割方法：首先单独分割出正常冠脉，去除其他不需要的组织，再利用相同的方法分割出瘘管，并对图像显示参数进行调节 (包括窗宽、窗位、透光度和亮度)，对瘘管结构添加红色伪彩。②心脏分割方法：采用智能分割技术 (smart segmentation) 逐层编辑各心腔轮廓，分割得到心脏四腔的三维立体结构，并对四腔添加不同伪彩区别显示。③使用组织管理功能 (tissue management) 将正常冠脉、瘘管与心脏四腔结构的 VR 三维可视化模型以任意组合方式分别进行拆分、融合显示。图像判读包括以下内容：瘘管起源动脉及引流部位，瘘管的走行，单一瘘管或多发瘘管，瘘管管径，瘘口的位置、数目、口径，瘘口处有无“射血征”、“浓染征”，是否伴发动脉瘤，动脉瘤数目和瘤径。根据 Lim 等的标准，将动脉瘤样改变定义为比起源动脉 (多支起源则选取管径最大的) 直径扩大 1.5 倍以上。“射血征”为瘘口处对比剂呈喷射状流入，“浓染征”为引流部位处对比剂呈淡薄云雾状分布。由两名有 5 年以上工作经验的心血管疾病诊断影像医师在工作站上对图像进行综合评估，意见不一致时与副主任医师或主任医师职称的心血管疾病影像诊断医师进行协商，确定诊断。

**结果：**17 例冠状动脉-肺动脉瘘 (17/22, 77.2%)，2 例冠状动脉-上腔静脉瘘，1 例冠状动脉-左心室瘘，1 例冠状动脉-右心房瘘，1 例冠状动脉-冠状窦瘘合并冠状动脉-支气管动脉瘘。起源于双侧冠状动脉 12 例 (12/22, 54.5%)，左冠状动脉 4 例，右冠状动脉 4 例，合并起源于主动脉 2 例，支气管动脉 1 例；单支瘘管 18 例，多支瘘管 4 例；伴发动脉瘤 16 例 (16/22, 72.7%)，动脉瘤位于近瘘口处为 12 例 (12/16, 75%)。

**结论：**256 层螺旋 CT 冠脉血管成像结合三维可视化技术能准确、直观显示 CAF 的起源动脉、瘘管走行、引流部位及伴发的动脉瘤，为临床提供精准的影像学诊断信息并指导临床治疗，可作为诊断冠状动脉瘘的首选方法。

### 参考文献

- [1] Shriki JE, Shinbane JS, Rashid MA, et al. Identifying, characterizing, and classifying congenital anomalies of the coronary arteries[J]. Radiographics, 2012, 32(2):453-468. DOI: 10.1148/rg.322115097
- [2] Zhou K, Kong L, Wang Y, et al. Coronary artery fistula in adults:



- evaluation with dual-source CT coronary angiography[J]. Br J Radiol, 2015, 88(1049):20140754. DOI: 10.1259/bjr.20140754
- [3] 马延贺, 张洪, 徐乃勋. 成人冠状动脉瘘的 CT 血管成像特点 [J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(10):1528-1531.
- [4] Lim JJ, Jung JI, Lee BY, et al. Prevalence and types of coronary artery fistulas detected with coronary CT angiography[J]. AJR Am J Roentgenol, 2014, 203(3):237-243. DOI: 10.2214/AJR.13.11613
- [5] 王刚, 郑晓林, 张镇滔. 256 层螺旋 CT 血管造影诊断成人冠状动脉肺动脉瘘 [J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(9):1339-1342.
- [6] Canga Y, Ozcan KS, Emre A, et al. Coronary artery fistula:review of 54 cases from single center experience[J]. Cardiol J, 2012, 19(3): 278-286.
- [7] Sugiura T, Saito S, Kihara S, et al. Giant coronary artery aneurysm associated with medial mucoid degeneration[J]. Ann Thorac Surg, 2009, 87(3): 933-934. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2008.07.038
- [8] 张波, 田为中, 窦小峰. 双源 CT 冠状动脉成像对冠状动脉-肺动脉瘘的诊断价值 [J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2012, 21(18):579-581.
- [9] Lee CM, Song SY, Jeon SC, et al. Characteristics of Coronary Artery to Pulmonary Artery Fistula on Coronary Computed Tomography Angiography[J]. J Comput Assist Tomogr, 2016, 40(3):398-401. DOI: 10.1097/RCT.0000000000000370
- [10] Saboo SS, Juan YH, Khandelwal A, et al. MDCT of congenital coronary artery fistulas[J]. AJR Am J Roentgenol., 2014, 203(3):244-252. DOI: 10.2214/AJR.13.12026.



## 胸部 CT 增强扫描结合三维可视化技术在靶肺叶和肺段解剖结构显示中的价值

望云<sup>1</sup>、樊荣荣<sup>1</sup>、施晓雷<sup>1</sup>、黄可南<sup>1,2</sup>、范丽<sup>1</sup>、萧毅<sup>1</sup>、刘士远<sup>1</sup>

1. 上海长征医院影像科
2. 上海长征医院胸心外科

**目的:** 探讨胸部 CT 增强扫描动脉期薄层数据结合三维可视化技术重建显示靶肺叶和肺段肺血管和支气管三维解剖结构的可行性。

**方法:** 疑诊肺癌拟行胸腔镜下肺叶切除或解剖性肺段切除术患者 35 例, 术前均行胸部 CT 增强扫描, 记录病灶位置、直径、密度类型, 并将增强扫描动脉期薄层数据导入图像后处理工作站, 对肺血管、支气管和肺结节进行图像分割和融合处理, 建立靶肺叶和肺段的三维可视化重建模型, 由 1 名胸心外科医师及 1 名影像科医师对肺内病灶进行评估, 两名医师工作年限均在 5 年以上, 且具有高级职称。评估内容包括: 测量病灶位置、大小及密度类型(纯磨玻璃密度结节、混杂磨玻璃密度结节、实性结节)。靶肺叶和肺段三维模型图像质量评分方法: 综合观察胸部 CT 扫描动脉期原始横断位图像和三维立体模型, 通过在图像后处理软件中对模型进行放大、任意角度旋转, 观察肺结节立体轮廓, 记录肺血管和支气管的分支级别, 根据评分表(表 1)进行评估, 当评分有分歧时, 由第三名医师参考解剖学资料, 通过商议达成一致评分。如果三维模型的肺结节、肺血管和支气管的立体结构清晰显示, 血管轮廓边缘光滑, 能显示出肺血管和支气管三级及三级以上分支(肺段以上), 该模型即为有效模型。根据以上标准, 评估出基于胸部 CT 动脉期数据的靶肺叶和肺段三维重建模型的有效模型比率。

**结果:** 35 例患者胸部 CT 增强扫描示病灶位于左肺上叶 13 例、左肺下叶 8 例、右肺上叶 11 例、右肺中叶 2 例、右肺下叶 1 例, 纯磨玻璃密度结节 9 例、混杂磨玻璃密度结节 19 例、实性结节 7 例, 病灶直径 0.8 ~ 4(1.94±0.67) cm; 成功重建 35 例包括胸廓、“透明肺”的靶肺叶和肺段的三维可视化立体结构, 可任意移动、旋转、缩放、拆分、融合、自定义着色、透明化显示, 直观显示病灶与胸廓、肺脏及靶肺叶血管和支气管的空间位置关系; 图像评价显示, 35 例患者三维模型为 4 分 11 例, 3 分为 22 例, 2 分 1 例, 1 分 1 例, 有效三维模型比率为 94.3%。

**结论:** 胸部 CT 扫描结合三维可视化技术能清晰重建靶肺叶和肺段血管支气管的结构及其与病灶的关系, 为后续手术提供所需的解剖信息。

### 参考文献

- [1] 望云, 范丽, 周莹, 等. 上海地区低剂量 CT 筛查肺癌基线初步报告 [J]. 中华健康管理学杂志, 2018, 12(1):51-54.
- [2] 史华莉, 孙琼芳, 涂蓉, 等. CT 三维重建技术对肺内孤立性结节的诊断价值 [J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2014(5):88-93.
- [3] 赖宝艺, 孙华平. 多排螺旋 CT 动态增强扫描对肺孤立性结节鉴别诊断价值 [J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(12):2274-2277.
- [4] 王华斌, 谢飞, 姚杰, 等. 多层螺旋 CT 三维重建技术在孤立性肺结节中的应用价值



研究 [J]. 临床肺科杂志, 2015(12):2141-2144.

[5] 李琼, 范丽, 顾亚峰, 等. 三维平均 CT 值和 PET/CT 最大标准化摄取值预测磨玻璃密度结节型肺腺癌侵袭性的研究 [J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(6):867-870.

[6] 曹恩涛, 于红, 范丽, 等. 纯磨玻璃密度结节肺腺癌的 CT 三维定量分析 [J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(12):940-945.

[7] STELLA F, DOLCI G, DELL' AMORE A, et al. Three-dimensional surgical simulation-guided navigation in thoracic surgery: a new approach to improve results in chest wall resection and reconstruction for malignant diseases [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2014, 18(1):7-12.

[8] GONZALEZ-RIVAS D, FIEIRA E, MENDEZ L, et al. Single-port video assisted thoracoscopic anatomic segmentectomy and right upper lobectomy [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2012, 42(6):169-71.

[9] 张书新, 刘阳. 个人电脑上肺癌 64 排 CT 数据的三维重建及虚拟手术 [J]. 南方医科大学学报, 2016, 36(4):562-566.

[10] 刘跃跃, 龚建平, 张伟, 等. 左右肘静脉注射对比剂对胸部 CT 血管成像的影响 [J]. 中国血液流变学杂志, 2014(3):458-460.



## 平扫 T1 mapping 纹理分析在急性心肌梗死 可挽救心肌鉴别中的应用

吴崇文

上海交通大学医学院附属仁济医院

**目的:** 尝试对心梗患者的平扫 T1 mapping 图像进行纹理分析, 探索其在急性心肌梗死患者的梗死区 / 可挽救区鉴别上的应用价值。

**方法:** 回顾性筛选出我院完成过心梗急性期心脏磁共振检查的患者, 纳入标准为: 1) 2017 年 4 月至 2019 年 8 月间在同一台 3.0T 磁共振仪上进行心脏磁共振增强检查。2) 临床诊断为急性心肌梗死并于我院进行经皮冠状动脉介入术, 第一次心脏磁共振检查完成于 PCI 术后且距 PCI 时间不超过 7 天。3) 心脏磁共振扫描中包括了电影, T2WI-STIR, 平扫 T1 mapping, 延迟强化, 其中 T1 mapping 扫描层面中至少有一层可在 T2WI-STIR 与延迟强化上见到水肿区、梗死区且病变区域不覆盖整个心肌环 (即存在正常心肌)。排除标准包括: 1) 合并非缺血性心肌病或陈旧性心肌梗死。2) 图像质量不佳, 包括: 以上序列关键扫描参数与其他患者存在差异; 延迟强化与 T2-STIR 受伪影干扰导致心肌环或梗死 / 水肿区域边界难以识别; 平扫 T1 mapping 图像与延迟强化或 T2-STIR 扫描层面不匹配; 平扫 T1 mapping 上存在明显伪影且累及范围 > 三分之一左心室壁厚度或三分之一心肌环。以上患者的急性期心脏磁共振图像, 通过感兴趣区 (region of interest, ROI) 转换程序, 将通过延迟强化获得的梗死区与通过 T2WI-STIR 获得的水肿区 ROI 转换到平扫 T1 mapping 上, 用 MaZda 软件提取相应区域纹理特征, 依次进行以下降维: 1) 排除了在任一患者的任一 ROI 中无法计算的纹理特征, 并将剩余变量进行方向合并; 2) 再次进行纹理特征提取并进行观察者内一致性分析, 保留 ICC>0.75 的特征; 3) Boruta 算法运行 3000 轮后认为重要与无法判定; 4) 将真实图像中确定的 ROI 提取随机噪声图像的纹理特征并进行方向合并, 选择第 2 步完成后剩余的纹理特征进行 Boruta 运算, 找到其中个重要与无法判定的纹理特征并将其剔除; 5) 剩余特征两两做相关分析, 彼此相关系数绝对值全部大于 0.6 的归为一组, 每组内选择第 3 步 Boruta 结果中重要性最高的一个特征。在降维得到的纹理特征中, 检验其相对 T1 均值对梗死区与可挽救区的鉴别能力。

**结果:** 共纳入 71 名患者。MaZda 共提取出 275 个纹理特征中, 经过以上降维共剩余 4 个纹理特征: Perc\_50、S\_20\_SumEntrp、S\_20\_SumVarnrc、S\_30\_SumAverg。在无心肌内出血的患者中, T1 均值、Perc\_50、S\_30\_SumAverg 对梗死区与可挽救区具有鉴别价值, 且 Perc\_50 的 AUC 显著高于 T1 均值; 有心肌内出血的患者中, T1 均值无鉴别价值而 Perc\_50、S\_20\_SumEntrp 的 AUC 具有统计学意义。

**结论:** 在无 IMH 患者中部分纹理特征的 AUC 高于 T1 均值, 而在 T1 均值无意义的有 IMH 患者中有部分纹理特征能够对可挽救区与不可挽救区进行鉴别, 体现了纹理分析在不同类型心肌中鉴别中的潜在优势。



## MRI IDEAL、3D CUBE-STIR 序列在“健侧颈 7 神经移位术”中的应用研究

赵华丽

1. 上海市静安区中心医院
2. 上海市静安区中心医院

**目的:** 探讨 MRI IDEAL、3D CUBE-STIR 序列在健侧颈 7 神经移位术中对节后臂丛神经显示及对 C7 神经前后股长度测量的可行性。

**方法:** 此次研究共纳入 30 例经临床评估需行健侧 C7 神经移位术的患者。所有患者术前均行臂丛 MRI IDEAL、3D CUBE-STIR 序列检查，并于两个序列上分别评估 C7 神经结构及病理情况并测量健侧 C7 神经前后股的长度。手术中精确测量健侧 C7 神经前后股的长度。

**结果:** IDEAL 序列不能对臂丛神经各股清晰显示及重建，无法实现对 C7 神经前后股的测量；3D CUBE-STIR 序列能较清晰显示节后臂丛神经各股，并准确测量 C7 神经前后股长度，3D CUBE-STIR 序列测量的 C7 神经前后股长度与手术中测量的长度呈正相关（前股  $r=0.94$ ， $p<0.01$ ；后股  $r=0.92$ ， $p<0.01$ ），两者存在高度一致性。

**结论:** 3D CUBE-STIR 较 IDEAL 序列在对臂丛神经各股的显像及 C7 神经根-干-股长度的测量方面具有优势，与术中测量具有高度一致性，对健侧 C7 神经移位术具有指导意义。

**Objective:** The objective of the study was to investigate the feasibility of MRI IDEAL、3D CUBE-STIR sequences for the structural imaging of the brachial plexus and measure the lengths of anterior and posterior divisions of the C7 nerve.

**Methods:** A total of 30 patients with central nervous system injury were enrolled in this study. All patients underwent brachial plexus MRI IDEAL、3D CUBE-STIR, and the lengths of the anterior and posterior divisions of C7 nerve were measured before [1] surgery. Precise lengths of anterior and posterior divisions of contralateral C7 nerve were measured during surgery.

**Results:** The anterior and posterior divisions of C7 nerves were shown better on 3D CUBE-STIR than IDEAL. 3D CUBE-STIR-measured lengths of anterior and posterior divisions of C7 nerves were positively correlated with that measured during surgery (anterior division,  $r=0.94$ ,  $p<0.01$ ; posterior division,  $r=0.92$ ,  $p<0.01$ ). High agreement were found between MRI 3D CUBE-STIR-measured and intra-surgery measured lengths of anterior and posterior divisions of C7 nerve.

**Conclusion:** MRI 3D CUBE-STIR had advantages for the imaging of the brachial plexus and measurement of the lengths of root-trunk-anterior/posterior divisions of C7 nerve compared to IDEAL, and provide guidelines for contralateral C7 nerve transfer surgery.



## 全模型迭代重建技术较 iDose4 在低剂量肝脏增强 CT 应用中的优势

钱懿、樊荣荣、施晓雷、陈如潭  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**探讨低剂量条件下，应用全模型迭代重建技术（Knowledge-based iterative model reconstruction technique, IMR）较 iDose4 技术在改善肝脏增强 CT 图像质量和提高诊断信心中的优势。

**资料与方法：**将 40 例在我院行低剂量肝脏增强 CT 检查患者的延迟期图像分别采用 iDose4 重建并标记为 A 组；IMR 重建并标记为 B 组。对两组图像的主观评价（低对比分辨率、图像失真度、诊断信心）、客观评价（噪声、信噪比、对比噪声比）进行比较。两组图像主观评价指标的比较采用 wilcoxon 符号秩和检验；两组图像客观指标的比较采用配对样本 t 检验。

**结果：**B 组对于 A 组主观评价中低对比分辨率（LCD）有统计学差异（ $Z=-4.976b$ ， $P<0.05$ ）、图像失真度（ID）有统计学差异（ $Z=-4.472c$ ， $p<0.05$ ）、诊断信心（DC）有统计学差异（ $Z=-4.959b$ ， $p<0.05$ ）；B 组噪声、信噪比、对比噪声比分别为（ $11.64\pm 1.88HU$ ）、（ $21.80\pm 4.10$ ）、（ $10.43\pm 2.84$ ），A 组噪声、信噪比、对比噪声比分别为（ $44.49\pm 9.65HU$ ）、（ $5.97\pm 1.04$ ）、（ $2.83\pm 0.82$ ），差异均有统计学意义（t 值分别为 24.01、-31.67、-23.38，P 值均  $<0.001$ ）。

**结论：**低剂量条件下应用全模型迭代重建技术较部分迭代 iDose4 重建技术可以明显改善肝脏增强 CT 的图像质量，并提高诊断信心。

**Objective:** To discuss the advantage of IM R technique compared to iDose4 in improving the image quality and diagnostic confidence of low-dose liver-enhanced CT. **Methods** Under low dose conditions, the delayed phase images of liver-enhanced CT of 40 patients were reconstructed by iDose4 technique and labeled as group A; reconstructed by IM R technique and labeled as group B. Subjective and objective evaluations of image quality were made between group A and group B. Subjective evaluations of image quality were compared using Wilcoxon sign test. Objective evaluations of image quality of the two groups were compared using paired-sample t test. **R esults** There was significant difference between group B and group A in the subjective evaluations of low contrast detectability( LCD) ( $Z = -4.976$ ,  $P < 0.05$ ), image distortion( ID) ( $Z = -4.472$ ,  $P < 0.05$ ), and diagnostic confidence( DC) ( $Z = -4.959$ ,  $P < 0.05$ ). The noise, signal to noise ratio( SN R ), contrast noise ratio( CN R ) of group B were ( $11.64 \pm 1.88HU$ )、( $21.80 \pm 4.10$ )、( $10.43 \pm 2.84$ ), respectively; while those of group A were( $44.49 \pm 9.65HU$ )、( $5.97 \pm 1.04$ )、( $2.83 \pm 0.82$ ), respectively. The differences were statistically significant ( $t = 24.01$ 、 $-31.67$ 、 $-23.38$ ,  $P < 0.05$ ). **Conclusion** IM R technique under low dose conditions can obviously improve the image quality and diagnostic confidence of liver-enhanced CT compared to iDose4 technique.





## 应用全模型迭代重建技术的低剂量 CT 肝脏体积测定的临床应用价值

钱懿、樊荣荣、施晓雷、陈如潭  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的：**探讨低剂量下全模型迭代重建技术（Knowledge-based iterative model reconstruction technique, IMR）在肝脏体积测定中的应用。

**方法：**将 40 例受检者的常规剂量肝脏增强 CT 门静脉期图像采用滤波反投影重建技术（Filter back projection, FBP）重建并标记为 A 组；低剂量肝脏增强 CT 延迟期图像采用 IMR 重建并标记为 B 组。对两组图像的肝脏边缘锐利度、肝段分界标志锐利度进行主观评价，采用 Philips 星云工作站中的肝脏分段软件 Liver Segmentation 对肝脏进行三维重建，根据 Couinaud 分段测得肝脏总体积及 I~VIII 段体积，并计算肝段体积比（Liver Segmental Volume Ratio, LSVR）。两组图像主观评价比较采用 wilcoxon 符号秩和检验；两组图像客观指标及辐射剂量的比较采用配对样本 t 检验。

**结果：**B 组对于 A 组主观评价有统计学意义（ $Z=-4.025b$ ， $p < 0.05$ ），A 组中位数低于 B 组，为 3 分；B 组中位数为 4 分。A、B 组肝脏总体积分别为  $1197.75 \pm 215.50\text{ml}$ 、 $1193.17 \pm 214.70\text{ml}$ ；肝 I 段体积分别为  $18.28 \pm 8.79\text{ml}$ 、 $18.45 \pm 8.59\text{ml}$ ；肝 II 段体积分别为  $100.99 \pm 33.17\text{ml}$ 、 $98.28 \pm 33.58\text{ml}$ ；肝 III 段体积分别为  $127.02 \pm 60.49\text{ml}$ 、 $126.40 \pm 57.82\text{ml}$ ；肝 IV 段体积分别为  $178.84 \pm 53.83\text{ml}$ 、 $178.08 \pm 51.57\text{ml}$ ；肝 V 段体积分别为  $165.67 \pm 53.88\text{ml}$ 、 $169.16 \pm 61.09\text{ml}$ ；肝 VI 段体积分别为  $132.41 \pm 62.95\text{ml}$ 、 $129.36 \pm 59.28\text{ml}$ ；肝 VII 段体积分别为  $180.58 \pm 69.35\text{ml}$ 、 $175.36 \pm 65.74\text{ml}$ ；肝 VIII 段体积分别为  $253.34 \pm 68.82\text{ml}$ 、 $248.63 \pm 63.50\text{ml}$ 。A 组与 B 组之间肝脏总体积、肝 I~VIII 段体积及 LSVR 均无统计学差异（ $P > 0.05$ ）。B 组对于 A 组有效剂量均降低 75% 以上。

**结论：**低剂量条件下应用 IMR 重建对比常规剂量 FBP 重建可以明显降低剂量，提高肝脏边缘锐利度，可准确重建肝段图像，并且得到准确总肝体积、肝 I~VIII 段体积及 LSVR 的定量数据。



## 头针专用柔性线圈在磁共振波谱序列的临床图像质量研究

陈义磊、詹松华  
上海中医药大学附属曙光医院

**目的:** 对头颅 16 通道 (HNC 16)、24 通道硬质线圈 (HC 24) 及头颅 12 通道柔性磁共振线圈 (AHC 12) 三个线圈的 MRS 成像序列进行临床图像质量评价, 探讨 AHC 12 线圈 MRS 序列成像的可行性。

**方法:** 招募 30 例健康受试者, 采用同一磁共振仪及成像序列, 分别采用 HNC16、HC24 及 AHC 12 线圈进行 MRS 序列成像, 对图像质量进行客观及主观评价, 测量及计算 NAA 峰、Cr 峰半高全宽值、积分值及图像信噪比; 主观评价使用 Likert 5 级评分法, 并进行统计学分析。

**结果:** 客观评价中, HC24 及 AHC12 线圈的 NAA 信噪比及 Cr 信噪比均高于 HNC16 线圈 ( $P < 0.05$ ), 两组之间无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); NAA 半高全宽值、Cr 半高全宽值、NAA 积分、Cr 积分及 NAA/Cr 比值组间比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。主观评价中, 谱线基线、谱线线型评分组间比较有统计学差异 ( $P < 0.05$ ), 两两之间进一步比较 HC24 及 AHC12 线圈评分均高于 HNC16 线圈 ( $P < 0.05$ ), 两组之间无统计学差异 ( $P > 0.05$ );

伪影识别组间比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。

**结论:** 在 MRS 成像序列中, AHC 12 线圈可获得 HC 24 线圈相同的临床图像质量。

## Study of Clinical Image Quality of Special Flexible Coils for Scalp in Magnetic Resonance Spectroscopy Sequences

### 【Abstract】

**Objective:** To evaluate the clinical image quality of MRS imaging sequences of three coils of the skull 16-channel (HNC 16), 24-channel hard coil (HC 24) and skull 12-channel flexible magnetic resonance coil (AHC 12). Feasibility of 12 coil MRS sequence imaging.

**Methods:** Thirty healthy subjects were recruited, using the same magnetic resonance system and imaging sequence, using MRS sequence imaging of HNC16, HC24, and AHC 12 coils, respectively, objectively and subjectively evaluating the image quality, measuring and calculating NAA and Cr Full width at half maximum, integral value, and image signal-to-noise ratio; subjective evaluations were performed using Likert 5-point scoring and statistical analysis was performed.

**Results:** In the objective evaluation, the NAA SNR and Cr SNR of the HC24 and AHC12 coils were higher than those of the HNC16 coil ( $P < 0.05$ ), and there was no statistical difference between the two groups ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the full width at half height, NAA points, Cr points, and NAA/Cr ratios between groups ( $P > 0.05$ ). In the subjective evaluation, the baseline and spectral line scores were statistically different between the groups ( $P < 0.05$ ). The HC24 and AHC12 coil scores were higher than those of the HNC16 coil ( $P < 0.05$ ).



There was no statistical difference between them ( $P > 0.05$ );

There was no statistical difference between the artifact recognition groups ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** In the MRS imaging sequence, the AHC I2 coil can obtain the same clinical image quality as the HC 24 coil.

**【Keywords】** coil; magnetic resonance imaging; magnetic resonance imaging; image quality



## 枕动脉的多层螺旋 CT 血管造影及不同重建方法间的比较

孙芙蓉、潘自来

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

**目的:** 探讨头颅多层螺旋 CT 血管造影 (multi-slice spiral CT angiography, MSCTA) 对枕动脉 (occipital artery, OA) 的显示能力及临床应用价值。

**方法:** 对 80 例头颅 MSCTA 原始图像数据分别进行遮盖容积重建 (shade volume rendering, SVR)、最大密度投影 (maximal intensity projection, MIP)、曲面重建 (curved planar reconstruction, CPR), 测量 OA 起始处及枕动脉沟中点处管径, 并评价三种重建图像的质量。

**结果:** 左侧 OA 起始处及枕动脉沟中点处管径分别为  $(2.33 \pm 0.26)$  mm、 $(2.32 \pm 0.24)$  mm; 右侧 OA 起始处及枕动脉沟中点处管径分别为  $(2.28 \pm 0.24)$  mm、 $(2.30 \pm 0.25)$  mm。SVR 与 MIP 图像质量评分差异无统计学意义 ( $t=1.91$ ,  $P > 0.05$ ), 且均高于 CPR ( $t=10.70$ 、 $-10.03$ ,  $P$  均  $< 0.01$ )。

**结论:** 头颅 MSCTA 后处理 SVR 图像能清晰、准确地显示 OA 的解剖结构 [A1] [凯风 2] 及走行, MIP 图像能清晰显示血管本身情况, 结合两者图像可以准确评估 OA。

**Objective:** To assess the ability of head MSCT angiography (MSCTA) in displaying occipital artery (OA) and its clinical value.

**Method:** The primeval MSCTA imaging data of head in 80 cases were processed with multiple post-processing techniques, including shaded volume rendering (SVR), maximal intensity projection (MIP) and curved-planar reconstruction (CPR). The vessel diameters at OA origin and the midpoint of occipital artery groove were measured. And the image quality of the three reconstruction methods were evaluated.

**Results:** The LOA diameter was  $(2.33 \pm 0.26)$  mm at the origin, and  $(2.30 \pm 0.24)$  mm at the midpoint of occipital artery groove. The ROA diameter was  $(2.28 \pm 0.24)$  mm at the origin, and  $(2.30 \pm 0.25)$  mm at the midpoint of occipital artery groove. No statistical difference of image quality score was found between SVR and MIP ( $t=1.91$ ,  $P > 0.05$ ). Both of the image quality scores of SVR and MIP were higher than CPR ( $t=10.70$ 、 $-10.03$ ,  $P$  均  $< 0.01$ ).

**Conclusion:** Head MSCTA can clearly visualize the anatomic structure of OA.

### 参考文献

- [1] Iwai T, Izumi T, Inoue T, et al. Occipital artery arising from the anterior aspect of the internal carotid artery identified by three-dimensional computed tomography angiography[J]. Iran J Radiol, 2012, 9(2):103-105.
- [2] Tubbs RS, Salter G, Oakes WJ. Continuation of the ascending cervical artery as the occipital artery in man[J]. Anat Sci Int, 2004, 79(1):43-45.
- [3] Aqqarwal NR, Krishnamoorthy T, Devasia B. et al Variant Drigin of superior



thyroid artery, occipital artery and ascending pharyngeal artery from a common trunk from the cervical segment of internal carotid artery[J]. Surg Radiol Anat. 2006 Dec;28(6):650-3.

[4] Keser N, Avci E, Soylemez B, et al. Occipital Artery and Its Segments in Vertebral Artery Revascularization Surgery: A Microsurgical Anatomic Study[J]. World Neurosurg. 2018 Apr; 112:e534-e539.

[5] 胡继良, 罗伟坚, 王浩等. 远外侧入路中枕动脉的解剖特点及其在后循环搭桥手术中的意义 [J]. 中华神经医学杂志 2017, 16(1):51-54.

[6] 党瑞山, 纪荣明, 张成等. 动脉与椎动脉寰椎部吻合术治疗椎动脉供血不全的应用解剖 [J]. 解剖学杂志 1900 (1): 38-42.

[7] Kazumata K1, Kamiyama H2, Saito H1, et al. Direct Anastomosis Using Occipital Artery for Additional Revascularization in Moyamoya Disease After Combined Superficial Temporal Artery-Middle Cerebral Artery and Indirect Bypass[J]. Oper Neurosurg (Hagerstown). 2017 Apr 1;13(2):213-223.

[8] Hirano T, Mikami T, Suzuki H, et al. Occipital Artery to Middle Cerebral Artery Bypass in Cases of Unavailable Superficial Temporal Artery[J]. World Neurosurg. 2018 Apr;112:101-108.

[9] Labauge R, Boukobza M, Pages M, et al. Occlusion of the vertebral artery (100 personal cases) [J]. Rev Neurol (Paris). 1987;143(6-7):490-509.

[10] Flossmann E, Rothwell PM. Prognosis of vertebrobasilar transient ischaemic attack and minor stroke[J]. Brain. 2003 Sep 1;126(Pt9):1940-54.

[11] Katsuki M, Yamamoto Y, Wada N, Kakizawa Y. Occipital artery to extracranial vertebral artery anastomosis for bilateral vertebral artery stenosis at the origin: A case report[J]. Surg Neurol Int. 2018 Apr 16;9:82.

[12] 张永力, 石祥恩, 忠清等. 枕动脉-小脑后动脉吻合术治疗颅内段椎动脉梭形动脉瘤四例 [J]. 中国脑血管病杂志 2009, 6(11):596-598.

[13] 李荷欢, 贺佳妮, 韩思源等. 应用枕动脉跨区供血头皮瓣修复头皮肿瘤术后大面积复杂头皮缺损 [J]. 中国美容整形外科杂志 2011, 3 (22) 142-1



## 乳腺癌及肿瘤新生血管的同步辐射成像研究

李瑞敏、张汐、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的：**探讨同步辐射相位对比 X 线成像技术在离体人体乳腺癌及其新生血管成像中的实验研究，并与传统乳腺 X 线成像进行比较。

**材料和方法：**选取 34 例人体乳腺癌离体标本在上海光源 X 射线成像与生物医学应用光束线站上 (BL13W) 成像，储存环电子束能量 3.5GeV，BL13W 线站的光子为 8-72keV，光斑 45mm(H)\*5mm(V) (@20keV)，本研究两维成像方法采用的能量为 13~16 keV，探测器 13um 和 9um，样品 - 探测器距分别选择 0cm，60cm，100cm 和 120cm，曝光时间 10ms，三维成像方法采用的能量同上，探测器 9um，样品 - 探测器距为 100cm，每幅投影图像曝光时间 32ms，旋转台转速 0.360/s，每个位置记录 2 帧图像，旋转 1800，总投影数约 1000 张。摄片结束后对图像进行后处理，应用 Matlab 2012b 软件 (美国 MathWorks 公司) 获得表观吸收图像和表观折射图像。数据的测量使用 NIH Image J program (version 1.37; National Institutes of Health, USA)。以 Image Pro Plus 和 Amira 进行图像后处理。同时，所有标本进行传统乳腺 X 线成像，并将两种影像学图像与最后的病理图像进行比较分析。

**结果：**同步辐射相位对比 X 线成像能比传统乳腺 X 线成像更清楚的显示乳腺癌中的微小钙化灶数目、边缘和分布，并且在不使用造影剂的情况下即可显示 9um 左右直径的乳腺癌肿瘤新生血管，并可观察到肿瘤新生血管主要分布在肿瘤周边区域，中心部分血供较少，坏死较多。

**结论：**无对比剂情况下即可实现肿瘤新生血管的成像，可避免使用碘造影剂时的各种毒副作用，这为以后临床不用对比剂即可进行血管成像提供了一定的思路。同时，类同轴相位衬度成像主要依赖于 X 射线的折射作用 [10]，与 X 射线的吸收无关，可以明显减少人体吸收的辐射剂量。最后，同步辐射类同轴相位衬度成像对肿瘤新生血管的显示，可以用来观察早期肿瘤微血管生成及抗肿瘤新生血管治疗的疗效，具有很高的医学应用价值。

### 参考文献

- LI J, ZHONG Z, LIDTKE R, et al. Radiography of soft tissue of the foot and ankle with diffraction enhanced imaging [J]. J Anat, 2003, 202(5): 463-470.
- KAO T, CONNOR D, DILMANIAN F A, et al. Characterization of diffraction-enhanced imaging contrast in breast cancer [J]. Phys Med Biol, 2009, 54(10): 3247-3256.
- TAKEDA T, MOMOSE A, HIRANO K, et al. Human carcinoma: early experience with phase contrast X-ray CT with synchrotron radiation comparative specimen study with optical microscopy [J]. Radiology, 2000, 214(1): 298-301.
- KEYRILAINEN J, BRAVIN A, FERNANDEZ M, et al. Phase-contrast X-ray imaging of breast [J]. Acta Radiol, 2010, 51(8): 866-884.



## Enhancing Magnetization Transfer Contrast (MTC): A proof-of-concept study of MTC-STAGE Imaging

Junchen Li<sup>1,2</sup>, Yu Liu<sup>2</sup>, Yongsheng Chen<sup>3,5</sup>, Zhijia Jin<sup>2</sup>, Naying He<sup>2</sup>, E. Mark Haacke<sup>2,3,4</sup>, Fuhua Yan<sup>2</sup>

1. Changshu Hospital Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine

2. Department of Radiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

3. Department of Radiology, Wayne State University, Detroit, MI, USA

4. Department of Biomedical Engineering, Wayne State University, Detroit, Michigan, USA

5. Department of Neurology, Wayne State University, Detroit, MI, USA

**Synopsis:** Magnetization transfer contrast (MTC) imaging has been used to study the presence of neuromelanin (NM) in Parkinson's disease. By suppressing the background tissue using an MTC pulse in a T1 weighted sequence, the NM becomes visible, supposedly because of its reduced T1. However, we show using STAGE (strategically acquired gradient echo) imaging that this is not the major reason for its visibility. Rather, it is the increased water content relative to the surrounding tissue that keeps the signal high for the NM in the substantia nigra and in the locus coeruleus. Using the known tissue properties makes it possible to use a spin density weighted MTC acquisition to further enhance the NM contrast. Therefore, we propose using an MTC-STAGE susceptibility weighted imaging like data acquisition with both spin density weighting and T1 weighting to optimize the NM contrast on MTC and to quantify the tissue properties. We also create a new image using the product of these two sequences to enhance NM visibility.

**Introduction:** Parkinson's disease (PD) is one of the fastest growing neurological disorders<sup>1</sup>. Diagnosing PD from other movement disorders such as essential tremor is an important part of determining patient treatment. Recently, there has been a major effort to use neuromelanin (NM) imaging as a biomarker for diagnosing PD. It is well known that there is a loss of NM in patients with PD and that upon presentation with symptoms the patients have already lost 50% to 60% of their NM. Magnetization transfer contrast (MTC) imaging has been used to image NM for more than a decade now. This has been accomplished by suppressing the background tissue with an MTC pulse in a T1 weighted sequence. The presence of macromolecules in the white matter and to a lesser degree in gray matter causes both their signals to be significantly decreased leaving tissue with more water having the highest signal. Most papers published to date suggest that the NM becomes visible supposedly because of its reduced T1 value. However, we show using strategically acquired gradient echo (STAGE)<sup>4-6</sup> imaging that this is not the major reason for its visibility. Rather, it is the increased water content relative to the



surrounding tissue that keeps the signal high for the NM in the substantia nigra (SN) and in the locus coeruleus (LC). Using the known tissue properties makes it possible to use a spin density weighted MTC acquisition to further enhance the NM contrast. Therefore, we propose using a MTC-STAGE susceptibility weighted imaging (SWI) like data acquisition with both proton spin density weighting (PSDW) and T1 weighting (T1W) to optimize the NM contrast. The purpose of this study was to quantify the tissue properties of the midbrain and NM using a two flip angle STAGE approach in an MTC-SWI sequence to measure the tissue properties both with and without the MTC radiofrequency pulse. Finally, we also create a new image using the product of these two sequences (pMTC) to enhance NM visibility.

### Reference

1. Group GBDNDC. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Neurol* 2017; 16(11): 877-97.
2. Damier P et al. The substantia nigra of the human brain. II. Patterns of loss of dopamine-containing neurons in Parkinson's disease. *Brain* 1999; 122 ( Pt 8): 1437-48.
3. Zheng ZH et al. Imaging the Nigrosome 1 in the substantia nigra using SWI and QSM: An application to Parkinson's disease. *Neuroimage Clinical*: in press.
4. Chen Y, Liu S, Wang Y, Kang Y, Haacke EM. STrategically Acquired Gradient Echo (STAGE) imaging, part I: Creating enhanced T1 contrast and standardized susceptibility weighted imaging and quantitative susceptibility mapping. *Magnetic resonance imaging* 2018;46:130-139.
5. Wang Y, Chen Y, Wu D, et al. STrategically Acquired Gradient Echo (STAGE) imaging, part II: Correcting for RF inhomogeneities in estimating T1 and proton density. *Magnetic resonance imaging* 2018;46:140-150.
6. Haacke EM, Chen Y, Utrainen D, et al. STrategically Acquired Gradient Echo (STAGE) Imaging, part III: Technical Advances and Clinical Applications of A Rapid Multi-Contrast Multi-Parametric Brain Imaging Method. *Magnetic Resoannce Imaging* 2019;DOI:10.1016/j.mri.2019.09.006.





## 改良短屏气法在减影冠状动脉 CT 血管成像的初步应用

孟雪、席芊

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

### 【摘要】

**目的：**减影冠状动脉 CT 血管成像技术（subtraction coronary computed tomography angiography, S-CCTA）被应用于冠状动脉成像，从 CCTA 图像中去除钙化斑块和金属支架，从而利于管腔狭窄程度的评估，为临床诊疗提供一定的指导信息。一般有两种屏气方式可供选择，两次屏气法指的是将钙化评分图像数据用作平扫 CT 图像数据的方法，钙化评分和增强扫描分别进行，即两次屏气得到增强前和增强后图像，可按照常规 CCTA 的程序进行，患者可耐受。但由于两次屏气位置不完全匹配，因此很可能存在配准错误，从而导致无法减影。单次屏气法指的是单次屏气获得增强前和增强后图像，最小化了因呼吸导致的位置差异而引起的失配准伪影，已有研究表明减影扫描中使用单次屏气法较两次屏气法配准误差小，但传统的单次屏气需 20 ~ 40 s，大多数患者无法耐受。探讨改良的单次短屏气法在减影冠状动脉 CT 血管成像的应用效果及对成像质量的影响。

**方法：**运用单次屏气法，尽可能推迟减影冠状动脉 CT 血管成像第一次扫描的时间，以减少患者屏气时间。分别后处理第二次扫描图像和减影后图像，采用 4 分制对同一患者常规冠状动脉 CT 血管成像（CCTA）及减影冠状动脉 CT 血管成像（S-CCTA）图像质量进行评价。

**结果：**21 例患者的平均屏气时间为  $10.3 \pm 1.1$  秒（范围 8-12 秒）。用 4 分制对 18 例患者的 90 个冠脉钙化节段及 3 例患者 5 枚支架的图像质量进行评估，常规 CCTA 和 S-CCTA 钙化节段平均图像质量评分分别为  $2.5 \pm 0.7$  分、 $3.5 \pm 0.7$  分（ $P < 0.001$ ）。常规 CCTA 和 S-CCTA 支架平均图像质量评分分别为  $1.8 \pm 0.2$  分、 $2.8 \pm 0.3$  分（ $P < 0.05$ ），差异有统计学意义。CCTA 检查可诊断出狭窄程度的冠脉节段占有严重钙化节段的 66.7%（60/90），S-CCTA 检查可诊断出狭窄程度的冠脉节段占有严重钙化节段的 88.9%（80/90）。

**结论：**改良的单次短屏气 S-CCTA 技术方法可减少屏气时间至 <12 秒，且较常规 CCTA 提高了图像评估质量。

### 参考文献

- [1] Vavere AL, Arbab-Zadeh A, Rochitte CE, et al. Coronary artery stenoses: accuracy of 64-detector row CT angiography in segments with mild, moderate, or severe calcification—a subanalysis of the CORE-64 trial. [J]. Radiology, 2011, 261: 100-108.
- [2] Documents, Mark Daniel B, Berman Daniel S, et al. ACCF/ACR/AHA/NASCI/SAIP/SCAI/SCCT 2010 expert consensus document on coronary computed tomographic angiography: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents. [J]. Circulation, 2010, 121: 2509-2543.
- [3] Schroeder S, Achenbach S, Bengel F, et al. City of cardiology and the European council of nuclear cardiology. European Heart ardiac computed tomography: indications, applications, limitations, and training requirements: report of a



writing group deployed by the working group nuclear cardiology and cardiac ct of the european socieJournal, 2008;29(4):531-556.

[4] Dewey, Marc. Coronary CT versus MR angiography: pro CT--the role of CT angiography. [J]. Radiology, 2011, 258(2):329-339.

[5] 吕滨. 以临床需求为导向, 推进冠状动脉 CT 成像新技术的临床应用 [J]. 中国医学影像技术, 2020, 36(2):161-164.

[6] Fuchs A, Kuhl JT, Chen MY, et al. Feasibility of coronary calcium and stent image subtraction using 320-detector row CT angiography. [J]. J Cardiovasc Comput Tomogr, 2015, 9: 393-398.

[7] Yoshioka K, Tanaka R, Muranaka K. Subtraction Coronary CT Angiography for Calcified Lesions [J]. CARDIOLOGY CLINICS, 2012, 30(1):93-10.

[8] Yoshioka K, Tanaka R, Muranaka K, et al. Subtraction coronary CT angiography using second-generation 320-detector row CT. [J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2015, null: 51-58.

[9] Amanuma M, Kondo T, Sano T, et al. Assessment of coronary in-stent restenosis: value of subtraction coronary computed tomography angiography. [J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2016, 32: 661-670.

[10] Amanuma M, Kondo T, Sano T, et al. Subtraction coronary computed tomography in patients with severe calcification [J]. The international journal of cardiovascular imaging, 2015, 31(8):1635-1642.

[11] Fuchs A, Kuhl J, Tobias, Chen M Y, et al. Subtraction CT angiography improves evaluation of significant coronary artery disease in patients with severe calcifications or stents—the C-Sub 320 multicenter trial [J]. European Radiology, 2018, 28(10):1-9.

[12] Takamura K, Fujimoto S, Kawaguchi Y, et al. The usefulness of low radiation dose subtraction coronary computed tomography angiography for patients with calcification using 320-row area detector CT. [J]. J Cardiol, 2019, 73: 58-64.

[13] Einstein AJ, Elliston CD, Arai AE, et al. Radiation dose from single-heartbeat coronary CT angiography performed with a 320-detector row volume scanner. Radiology 2010;254:698 - 706.

[14] Hoe J, Toh K H. First experience with 320-row multidetector CT coronary angiography scanning with prospective electrocardiogram gating to reduce radiation dose [J]. Journal of Cardiovascular Computed Tomography, 2009, 3(4):257-261.

[15] Leipsic J, Labounty TM, Heilbron B, et al. Estimated radiation dose reduction using adaptive statistical iterative reconstruction in coronary CT angiography: the ERASIR study. [J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 195(3): 655-660.

[16] Razeto M, Matthews J, Masood S, et al. Accurate registration of coronary



arteries for volumetric CT digital subtraction angiography[C]// International Conference on Graphic & Image Processing. International Society for Optics and Photonics, 2013.

[17] Tanaka R, Yoshioka K, Muranaka K, et al. Improved evaluation of calcified segments on coronary CT angiography: a feasibility study of coronary calcium subtraction. *Int J Cardiovasc Imaging* 2013; 29(suppl 2):75- 81.

[18] Andrew M, John H. The challenge of coronary calcium on coronary computed tomographic angiography (CCTA) scans: effect on interpretation and possible solutions. [J]. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2015, null: 145-57.

[19] Guo W , Tripathi P , Yang S, et al. Modified Subtraction Coronary CT Angiography with a Two-Breathhold Technique: Image Quality and Diagnostic Accuracy in Patients with Coronary Calcifications[J]. *Korean Journal of Radiology*, 2019, 20(7): 1146 - 1155.

[20] De Santis D, Jin KN, Schoepf UJ, et al. Heavily Calcified Coronary Arteries: Advanced Calcium Subtraction Improves Luminal Visualization and Diagnostic Confidence in Dual-Energy Coronary Computed Tomography Angiography. [J]. *Invest Radiol*, 2018, 53: 103-109.



## 计算机后处理软件对颅内动脉瘤诊断价值评估

谢敬昊  
上海市同仁医院

### 【摘要】

**目的:** 研究评价临床试验阶段的 GE Advanced Workshop 4.7 (ADW 4.7) 后处理工作站配套“自动去骨”应用软件 (Autobone-Xpress) 和“动脉瘤分割”应用软件 (Aneurysm Segmentation) 对头颈部 CT 血管造影 (computed tomography angiography, CTA) 图像进行后处理的图像是否能有效清晰地显示动脉瘤颈、体及其相连血管。以及其图像质量和后处理工作效率相较于现有 GE Advanced Workshop 4.6 (ADW 4.6) 后处理工作站是否有所改善。

**材料与方**法: 回顾性地选取 56 例在 2016 年 6 月至 2017 年 3 月期间在本院进行头部 CTA 检查的患者。对原始图像数据分别使用“动脉瘤分割”应用软件和传统的处理方法进行后处理。测量并记录后处理的时间需求。分析不同方法得出的动脉瘤相关数据的一致性, 并由 2 名放射科医生使用五分法对处理所得的图像质量进行评估, 比较不同后处理方法的可视化效果, 同时比较使用两种方法进行后处理工作所花费的时间长短。

**结果:** 9 例患者因未见动脉瘤而被排除在外, 5 例梭形动脉瘤患者因不适宜“动脉瘤分割”应用软件而排除, 1 例患者因图像无法被应用软件识别排除。其余 41 例患者除 5 例基底动脉瘤较宽外, 均能成功进行动脉瘤分割。通过两种方法测得的动脉瘤相关数据一致性很高 ( $k=0.85$ )。图像质量方面, 经过人工优化后, 图像质量均评为 4, 优于传统方法获得的图像。

**传统重建的时间需求明显高于“动脉瘤分割”重建 ( $42.1 \pm 2.89$  秒 vs  $20.9 \pm 1.18$  秒)。**

**结论:** 新版后处理应用软件相较于现有后处理软件在保持对颅内动脉瘤的诊断一致性的基础上, 可以有效提高 CTA 图像的质量并提升工作效率。目前处于试验阶段的“动脉瘤分割”应用软件, 在其智能化水平上仍存在着相当大的局限性。针对某些特定的患者, 并不能发挥其最大作用, 在完成了对动脉瘤的自动识别之后, 还需要针对具体情况, 做出适当的人工调整, 才能使得我们所获得的数据更加符合临床需要。

### 参考文献

- [1] 陈竺. 全国第三次死因回顾抽样调查报告. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2008.
- [2] Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. Lancet, 2012, 380(9859): 2095-2128.
- [3] 李雨, 杜彦李. 颅内动脉瘤的 CTA 评价 [J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2009, 8(3): 264-265.
- [4] Stegmayr B, Eriksson M, Asplund K, et al. Declining mortality from subarachnoid hemorrhage changes in incidence and case fatality from 6585 through 2000 [J]. Stroke, 2004, 35(9): 2059-2063.
- [5] 洪建平, 陈爽, 冯晓源, 等. 16 层血管造影在颅内动脉瘤诊断及术后评价中的应用 [J]. 临床放射学杂志, 2005, 9(2): 253-255.



- [6] 王振波, 李德龙, 王兴东等. 多层螺旋 CT 血管造影三维重建和减影技术在脑血管病变诊断中的价值 [J]. 实用临床医药杂志, 2015, 19(1):112-113.
- [7] 齐旭红, 毕冬梅, 李娟, 等. 颈动脉狭窄和粥样硬化斑块的多排螺旋 CT 与 MR 对照研究 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2013, 11(6):28-30.
- [8] Li Q, Lv F, Li Y, et al. Evaluation of 64-section CT angiography for detection and treatment planning of intracranial aneurysms by using DSA and surgical findings[J]. Radiology, 2009, 252(3):808.
- [9] 宾淑华. 关于 16 排螺旋 CT 头部 CTA 去骨成像技术的研究进展 [J]. 当代医药论丛, 2017, 15(4):15-17.
- [10] Mettler FA, Wiest PW, Locken JA, et al. CT scanning: patterns of use and does[J]. J Radiol Port 2000, 20(4), 353-359
- [11] Donnely LF, Emery KH, Brody AS, et al. Minimizing radiation doses for pediatric body applications of single detector helical CT: strategies at a large children's hospital[J]. AJR, 2001, 176(2):303-306
- [12] Lee EJ, Lee SK, Agid R, et al. Comparison of image quality and radiation doses between fixed tube current and combined automatic tube current modulation in craniocervical CT angiography [J] AJNR, 2009, 30(11):1754-1759.
- [13] Bernd F, Niels G, et al. CT Angiography of Intracranial Aneurysms: A Focus on Postprocessing [J]. Radio Graphics, 2004, 24(3):637-655.
- [14] Lubicz B, Levivier M, Francois O. et al. Sixty-four-row multisection CT angiography for detection and evaluation of ruptured intracranial aneurysms: interobserver and intertechnique reproducibility. AJNR Am J Neuroradiol, 2007, 28(10):1949-1955.
- [15] 王玉林, 赵绍宏, 王国兴, 等. 多层螺旋 CT 诊断颅内动脉瘤. 中国医学影像技术, 2008, 24(11):1697-1700.
- [16] 王洪生, 赵佩林, 孙晓峰, 等. 64 排螺旋 CT 在自发性蛛网膜下腔出血病因诊断中的价值. 中国医学影像技术, 2007, 23(11):1601-1604.
- [17] 翟争峯, 蒲立新, 曲建明等. CTA 三维重建的研究与展望 [J]. 中国数字医学, 2014, 9(5):64-67.
- [18] McKinney AM, Palmer CS, Truwit CL, et al. Detection of aneurysms by 64-section multidetector CT angiography in patients acutely suspected of having an intracranial aneurysm and comparison with digital subtraction and 3D rotational angiography. ANJR Am J Neuroradiol, 2008, 29(3):594-602
- [19] 胡高军, 张红琴. 去骨减影 CTA 在脑动脉瘤诊断中的价值 [J]. 现代医用影像学, 2016, 25(5):817-820.
- [20] Chappell ET, Moure FC, Good MC. Comparison of computed tomographic angiography with digital subtraction angiography in the diagnosis of cerebral aneurysms: a meta analysis [J]. Neurosurg, 2003, 53(3):624-631.



- [21] 米玉成, 李欣, 陈盈等. 能谱与常规扫描模式下减影去骨法脑 CTA 图像质量的对比研究 [J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(7):1164-1168.
- [22] Chen W, Wang J, Xin W, et al. Accuracy of 16-row multislice computed tomographic angiography for assessment of small cerebral aneurysms [J]. Neurosurgery, 2008, 62(1):113-121
- [23] Franklin B, Gasco J, Uribe T, et al. Diagnostic accuracy and inter-rater reliability of 64-multislice 3D-CTA compared to intra-arterial DSA for intracranial aneurysms [J]. Clin Neurosci, 2010, 17(5):579-583



## Clinical prognosis of FLAIR hyperintense arteries in ischaemic stroke patients: a systematic review and meta-analysis

周子恩<sup>1,2</sup>, Alejandra Malavera<sup>2</sup>, Sohei Yoshimura<sup>3</sup>, Candice Delcourt<sup>2</sup>, Grant Mair<sup>4</sup>, Rustam Al-Shahi Salman<sup>5</sup>, Andrew M. Demchuk<sup>6</sup>, Joanna M. Wardlaw<sup>4</sup>, Richard<sup>1</sup> Lindley<sup>7</sup>, Craig<sup>5</sup> Anderson<sup>2</sup>

1. 上海交通大学医学院附属仁济医院

2. The George Institute for Global Health, Faculty of Medicine, University of New South Wales Sydney, Australia.

3. Department of Cerebrovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center, Osaka, Japan

4. Division of Neuroimaging Science, Edinburgh Imaging and Centre for Clinical Brain Sciences, University of Edinburgh, UK

5. Centre for Clinical Brain Sciences, University of Edinburgh, UK

6. Departments of Clinical Neurosciences and Radiology, Hotchkiss Brain Institute, Cumming School of Medicine, University of Calgary, Calgary, Canada

7. The George Institute for Global Health and University of Sydney, Sydney, Australia

**Objective:** A systematic review and meta-analysis was performed to determine association of fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) hyperintense arteries (FLAIR-HAs) on brain magnetic resonance imaging (MRI) and prognosis after acute ischaemic stroke (AIS).

**Method:** Searches of Medline, Embase, and Cochrane Central Register of Controlled Trials for studies reporting clinical or imaging outcomes by presence of FLAIR-HAs after AIS. Two researchers independently assessed eligibility of retrieved studies and extracted data, including from the Enhanced Control of Hypertension and Thrombolysis Stroke Study (ENCHANTED). Outcomes were unfavorable functional outcome (primary, modified Rankin scale [mRS] scores 3-6 or 2-6), mortality, intermediate clinical, and imaging outcomes. Subgroup analyses were performed by treatment or types of FLAIR-HAs defined by location (at proximal/distal middle cerebral artery [MCA], within/beyond diffusion weighted imaging [DWI] lesion), or extent.

**Results:** A total of 36 cohort studies (33 prospectively-collected) involving 3577 patients were included. FLAIR-HAs were not associated with functional outcome overall (pooled risk ratio 0.87, 95% confidence interval 0.71-1.06), but were significantly associated with better outcome in those receiving endovascular therapy (0.56, 0.41-0.75). Contrary to FLAIR-HAs at proximal MCA or within DWI lesions, FLAIR-HAs beyond DWI lesions were associated with better outcome (0.67, 0.57-0.79). FLAIR-HAs favored recanalisation (1.21, 1.06-1.38) with increased risk



of intracerebral haemorrhage (2.07, 1.37-3.13) and early neurological deterioration (1.93, 1.30-2.85).

**Conclusions:** FLAIR-HAs are not associated with functional outcome overall but was predictive of outcome in those receiving endovascular therapy. FLAIR-HAs were also associated with early recanalisation or haemorrhagic complications, and early neurologic deterioration.

Registration no.: PROSPERO CRD42019131168 (<https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/>)

#### 参考文献

Zhou Z, et al. Stroke. 2020;51(7):2240-2243.

Zhou Z, et al. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2020;91(5):475-482.





## TMJ MRI 成像中关节盘位置与关节疼痛的关系

孙琦

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**背景:** 矢状位和冠状位磁共振成像已成为诊断颞下颌关节紊乱病的参考标准。Schmitter 等人在一项初步研究中尝试了一种比较关节盘位置的统计方法，他们测量了无症状志愿者在斜冠状 MR 图像中下颌开口和闭合位置的关节盘位置，并在所有健康志愿者中观察到：在斜冠状位磁共振成像中，1/5 的关节盘在最后面的位置上出现了中间移位；当下颌打开时，关节盘存在内侧运动。这一结果可能表明关节盘稍微内侧的位置以及内侧移位可以被认为是生理性的。

**目的:** 本文旨在用 TMJ MRI 评价颞下颌关节(TMJ)关节盘在颞下颌关节疼痛患者中所处的位置，并与关于无症状志愿者的文献资料进行比较。

**方法:** 对 100 例颞下颌关节有疼痛症状患者的斜冠状位闭口和开放位置的 MR 图像进行评价。临床检查遵循颞下颌关节紊乱病的研究诊断标准。在所有斜冠状位图像中，使用专用软件确定髁突横轴和关节盘内外缘。计算评分者之间的一致性 [两个评分者；评分者间相关系数 (ICC)]。骨关节病 (OA) 的存在由两个独立的评估者确定。评价 OA 对患者的影响 (广义估计方程模型)；结果与健康志愿者进行比较，运用 spss 19.0 软件，进行独立样本 t 一检验；用 Wilcoxon 配对试验分析了患者闭合和开放位置时颌骨的差异。

**结果:** 髁突横轴位和关节盘内侧缘的 ICC 值为 0.976，关节盘内侧缘为 0.787，外侧缘为 0.375。平均而言，关节盘向内侧突出为 5.5%；外侧，髁突部分被关节盘覆盖为 (-16.6%)。在开口颌位时，内侧缘和外侧缘均向内侧移动 (分别为 17.6% 和 23.6%，Wilcoxon 配对检验， $p < 0.01$ )。OA 无显著影响 (广义估计方程模型， $p = 0.943$ )。关节盘位置与无症状个体有显著性差异 (t 一检验， $p < 0.001$ )，表现为关节盘内侧位，髁突完全覆盖。

**结论:** 与健康志愿者相比，颞下颌关节有疼痛症状患者的关节盘更小，关节盘位置也位于中间偏下侧。开口位置时，两者内侧移位的程度相似。



## A systematic review of radiomics in osteosarcoma: utilizing radiomics quality score as a tool promoting clinical translation

钟京谕<sup>1</sup>、胡扬帆<sup>2</sup>、司莉萍<sup>1</sup>、耿佳<sup>3</sup>、星月<sup>1</sup>、张欢<sup>4</sup>、姚伟武<sup>1</sup>

1. 上海市同仁医院

2. 上海市第六人民医院

3. 浙江大学医学院附属第一医院

4. 上海交通大学医学院附属瑞金医院

**Objectives:** To assess the methodological quality and risk of bias in radiomics studies investigating diagnosis, therapy response and survival of patients with osteosarcoma.

**Methods:** In this systematic review, literatures on radiomics in osteosarcoma were included and assessed for methodological quality through the Radiomics Quality Score (RQS). The risk of bias and concern of application was assessed using the Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies tool. A meta-analysis of studies focusing on predicting osteosarcoma response to neoadjuvant chemotherapy was performed.

**Results:** Twelve radiomics studies exploring osteosarcoma were identified, and five were included in meta-analysis. The RQS reached an average of 17.6% (6.33 of 36) with good inter-rater agreement (ICC 0.95, 95% CI 0.85-0.99). Four studies validated results with an internal dataset, none of which used external dataset; one study was prospectively designed, and another one shared part of the dataset. The risk of bias and concern of application were mainly related to index test aspect. The meta-analysis showed a diagnostic odds ratio of 43.68 (95%CI 13.5-141.31) for predicting response to neoadjuvant chemotherapy with high heterogeneity and low methodological quality.

**Conclusions:** The overall scientific quality of included studies is insufficient; however, radiomics remains a promising technology for predicting treatment response, which might guide therapeutic decision-making and related to prognosis. Improvements in study design, validation and open science needs to be made to demonstrate the generalizability of findings and to achieve clinical applications. Widespread application of RQS, pre-trained RQS scoring procedure, and modification of RQS in response to clinical needs are necessary.



## DWI 和 MRS 前列腺癌中诊断价值的对照研究

刘安娜

上海市普陀区中心医院

**目的:** 前列腺癌是男性常见恶性肿瘤,尤其在老年男性。MRI 弥散加权成像 (DWI) 分别是一种可描述体内水分子自由运动状态和程度的成像技术,在超急性期脑梗死诊断中的价值已得到公认,随着技术的不断进步,其在临床的应用也日益广泛,包括在前列腺癌的诊断中。MRI 波谱成像 (MRS) 检查通过局部组织的代谢物变化,反应前列腺癌的病变程度与侵袭范围,具有较高的敏感性和特异性。本研究结合这两种检查方法,旨在探讨 DWI 和 MRS 在前列腺癌诊断中的价值。

**方法:** 经穿刺活检及手术组织病理证实前列腺癌患 35 例,于活检或手术前行 MR 检查,分别采用 GE-TWINSPEED1.5T 和 GE-750W3.0T 设备,先行常规检查(包括平扫和 MR 增强扫描),然后行 DWI 检查,分析和表观弥散系数,测量前列腺癌病灶及中央腺体非癌灶区,前列腺增生外周带及中央腺体区增生结节的值并进行比较。而测量 MRS 时,采用 1H-MRS 首先在高清解剖图像上进行适当的空间定位,扫描结束后基于各个体素内不同代谢物的化学位移,生成信号强度对进动频率的谱线图。

**结果:** 前列腺癌在 DWI 图上表现为局限性高信号,在 ADC 图上表现为低信号,相反,前列腺增生在 DWI 和 ADC 图上外周带信号均较均匀,中央腺体信号欠均匀;前列腺癌病灶 ADC 值低于前列腺增生外周带及中央腺体区增生结节。而 MRS 检查显示,前列腺癌病灶的波谱特点为 Cho 升高,或 Cit 降低,两者部分 (16/35) 同时出现。

**结论:** DWI 在前列腺疾病诊断中 DWI 与 ADC 是必要的检查手段,总的说来,ADC 值与其细胞密度和恶性程度对前列腺癌的诊断有重要价值。Cho+Cit 与 Cit 之比 (CC/Cit) 是评价前列腺癌的重要指标。T2WI、DWI、动态增强扫描及 MRS 是检测前列腺癌灶的有效影像学检查手段,各种技术具有相互补充的作用,常规 MRI 诊断前列腺癌主要依靠 T2WI,即在高信号的周围带中出现低信号结节。DWI 有助于前列腺癌的诊断、分期和鉴别诊断,在 MRI 形态学资料的基础上应用 MRS 的代谢信息会提高肿瘤正确诊断率和进一步准确定位,MRS 能无创地探测到组织代谢物的变化。在复杂前列腺癌的 MRI 诊断中,结合上述 DWI 和 MRS 两种技术将极大提高前列腺癌的诊断率。



## MRI 与 CT 在甲状腺结节诊断中的联合应用价值

张正芳

上海市普陀区中心医院

甲状腺结节的影像学检查较多，包括核素检查、常规 CT、MRI、超声等，各种检查方法有其不同的特点，其中 CT 对发现甲状腺肿瘤内低密度区的敏感度高，MRI 检查的价值与 CT 扫描相仿，主要是评价病变范围与周围重要结构的关系。本研究旨在通过对甲状腺结节表现特点的分析，评价 MRI 与 CT 的联合应用价值。材料与方法：回顾性分析 60 例甲状腺结节患者（86 个结节）术前 MRI 及 CT 检查与术后病理结果对照。结果：86 个甲状腺结节包括 61 个良性结节和 25 个恶性结节，良性结节包括单纯性甲状腺肿 26 例、结节性甲状腺肿 15 例、甲状腺腺瘤 10 例、亚急性甲状腺炎 8 例、急性甲状腺化脓性炎症 1 例、产后甲状腺炎 1 例。各类甲状腺炎症中 MRI 与 CT 表现为甲状腺侧叶及峡部弥漫增大，边缘规则锐利呈矩形，密度较均匀，低于正常甲状腺。主要影像表现：（1）甲状腺内单或多发囊变结节；（2）病变大小常为 1-6cm，边缘光滑、锐利，肿块有完整包膜；（4）纵长比（结节前后径 / 上下径），恶性结节纵长比常  $>1$ ；（3）增强扫描病灶有强化，实性者为均匀结节状强化，囊变者呈环状强化，囊变区不强化。26 例恶性结节是甲状腺癌（23 例）及起源于间质的恶性肿瘤（肉瘤）女性（3 例），除 MRI 无法发现钙化外，MRI 与 CT 均清楚显示肿块形态、大小和内部组织成份以及肿瘤周围被侵犯的范围。平扫表现为不规则或分叶状软组织密度肿块，密度不均匀，病灶无包膜或包膜不完整，呈浸润性生长，与周围分界不清；增强扫描时腺癌呈不规则强化，强化部分也较正常甲状腺密度低。良恶性结节的 MRI 与 CT 表现在形态、边界、囊变、实性部分强化方面的差异具有显著统计学意义 ( $P < 0.05$ )，完整的包膜是良性病变的特异性征象，而恶性肿瘤的假包膜不完整或无。良恶性结节在出血、钙化、纵横比及淋巴结增大方面的差异无显著统计学意义 ( $P > 0.05$ )。结论：MRI 与 CT 联合应用在于判断其大小和位置以及甲状腺周围的组织情况，有助于手术方式的选择，术前同时行 MRI 与 CT 是必要的。



## 冠状动脉 CTA 与冠状动脉 DSA 对比分析

赵德明

上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院

**目的:** 对比分析冠状动脉 MSCTA 与冠状动脉 DSA 造影在冠状动脉心肌桥、冠状动脉狭窄、冠状动脉斑块形成、冠状动脉发育异常及冠状动脉支架术后复查临床应用价值。

**方法:** 收集 50 例同时行冠状动脉 MSCTA 及冠状动脉 DSA 造影检查进行回顾性研究，通过后处理技术对各自获得的图像进行对比分析。其中男 30 例，女 20 例，年龄 45 ~ 68 岁，平均 51.2 岁，50 例临床均有较明确心前区疼痛、胸闷症状。

**结果:** CTA 显示心肌桥 9 例，DSA 显示心肌桥 5 例；CTA 显示冠状动脉狭窄 46 例，DSA 显示冠状动脉狭窄 50 例，CTA 显示狭窄有 4 例与 DSA 不吻合；CTA 显示冠状动脉壁钙化斑块 39 例，DSA 显示 29 例；CTA 显示脂质斑块与纤维斑块 42 例，DSA 均未显示；CTA 显示心室壁肥厚 6 例、心室壁憩室 2 例、心腔扩大 21 例，DSA 造影检查均未显示。

**结论:** MSCTA 冠状动脉成像可以作为冠心病筛查，特别是显示斑块的性质及心肌、心腔方面优于冠状动脉 DSA；冠状动脉 DSA 是诊断冠心病金标准，在诊断冠状动脉狭窄及冠状动脉支架术后复查方面优于冠状动脉 CTA 成像。

对于心肌桥病人，CTA 是首选方法，心肌桥患者的临床初期症状并不是很明显，如果不及时进行正确的诊断和治疗，会导致患者的心肌桥症状不断加剧，从而引起各种严重的并发症。本组资料 CTA 诊断心肌桥明显 DSA 检查。对照组患者使用的 DSA 检查在对冠状动脉造影的过程中，容易出现动脉管壁外造影不清晰的现象。但是冠状动脉的 CTA 检查手段可以缩短患者的扫描时间，降低患者所承受的辐射量，能够有效地提高动脉管壁的造影图像清晰度。心肌桥患者使用 CTA 检查可以确定病灶的发展程度和形状大小，从而为患者的临床诊断提供有效的借鉴。CTA 检查通过二维和三维图像的转化，可以通过造影图像观察出患者的冠状动脉是否过于狭窄和发生栓塞，从而准确地帮助患者进行心肌桥病证的诊断。

临床上对心肌桥诊断的重视程度越来越大，较多的冠状动脉心肌桥患者使用传统的数字减影血管造影（DSA）对患者进行冠状动脉造影，但是 DSA 在对患者身体造成较大伤害的同时，治疗费用比较高昂。无创冠状动脉 CT 血管造影（CTA）目前被广泛地应用在心肌桥临床诊断过程中。心肌桥是心脏冠状动脉常见的疾病之一，由于心脏收缩的过程中，心肌受到挤压，使得心肌出现不同程度缺血的现象，需要进行及时的诊断和治疗，防止患者出现心绞痛、心源性



## 儿童畸胎瘤 CT、MRI 诊断：单中心 344 例回顾性研究

杨秀军、曹荣

上海交通大学附属儿童医院

**目的：**分析、总结儿童畸胎瘤临床特点与 CT、MRI 征象，探讨其影像学表现及术前诊断价值。

**方法：**回顾性分析我院 2008 年 1 月 -2020 年 1 月间资料完整并经手术病理证实的 344 例儿童畸胎瘤的临床 CT、MRI 资料，其中 25 例仅行 MRI、32 例仅行 CT、287 例同时行 CT 和 MRI 检查，着重分析畸胎瘤的发生性别、年龄、部位及病理类型分布和术前 CT、MRI 影像学特点。

**结果：**①一般特点：男性 118 例，女性 226 例，男女之比为 1:1.92；年龄为 2 天至 16 岁，中位数年龄为 3 岁，平均年龄 4.4 岁。②部位：发生部位卵巢 109 例，睾丸 69 例，骶尾部非脏器起源 63 例，腹膜后非脏器起源 31 例，纵膈 13 例，盆腔（除外卵巢）13 例，腹腔 23 例，头颈部（甲状腺除外）4 例，颅内 10 例，臀部 3 例，甲状腺、肾上腺、肾脏各 1 例，发生在 2 个及以上部位共 3 例；由此，其多见于性腺、骶尾部和腹膜后非脏器起源的病变，分别为占 51.74%(178/344)、18.31%(63/344)和 9.01%(31/344)，其他部位仅占 20.94%(72/344)。

③组织病理学类型：成熟畸胎瘤 303 例（303/344，88.08%）、未成熟畸胎瘤 33 例（33/344，9.59%；其中 I 级 19 例、占 57.58%，II 级 10 例、占 30.30%，II 级 - III 级 1 例、占 3.03%，III 级 3 例、占 9.09%）和恶性畸胎瘤 8 例（8/344，2.33%）。④影像学表现：同时显示瘤内脂肪及钙化灶者 256 例、占 74.42%（256/344），显示瘤内脂肪但无钙化灶者 34 例、占 9.88%

（34/344），显示瘤内钙化灶但无脂肪者 22 例、占 6.40%（22/344），显示瘤内既无脂肪又无钙化灶者 32 例（32/344，9.30%）；根据实性部分所占比例将畸胎瘤分为 3 种类型：囊性为主型、囊实混合型和实性为主型。成熟畸胎瘤 303 例，其中囊性为主型 227 例（74.92%），囊实混合型 61 例（20.13%），实性为主型 15 例（4.95%）；未成熟畸胎瘤 33 例，其中囊实混合型 32 例（96.97%），实性为主型 1 例（3.03%）；恶性畸胎瘤 8 例均为实性为主型（100%）。囊性成分在 CT 上表现为水样低密度，MRI 上呈长 T1、T2 信号影，密度 / 信号多较为均匀，增强扫描无强化表现；实性成分在 CT、MRI 上呈混杂密度、混杂信号改变，增强后可见不同程度强化征象。脂肪组织在 CT 上呈典型负 CT 值表现，MRI 上呈短 T1、长 T2 信号，抑脂序列成像上信号明显抑制，增强后几无强化。钙化 CT 上表现为斑点状或不规则高密度，MRI 各序列成像上多呈低或无信号影，增强扫描无强化。DWI 上，恶性畸胎瘤及部分非成熟畸胎瘤的实性成分可见不同程度的弥散受限改变。值得一提的是，1 例后颅窝无瘤卒中的成熟畸胎瘤 CT 表现为类似血肿高密度影，且 T1WI 上呈高信号、T2WI 上呈稍高信号，抑脂序列成像上信号未见降低，非常特别，术前多次影像学检查误诊。

**结论：**①儿童畸胎瘤女性多于男性，婴幼儿多见，好发于身体中线及两旁，以性腺最多，多为成熟畸胎瘤；②畸胎瘤及不同类型的 CT、MRI 征象较为特征，结合 CT 平扫与增强 MRI，术前诊断不难；但 CT、MRI 上表现为少见的非特异性征象时，畸胎瘤的诊断与甄别亦颇为复杂。



## 乳腺癌肺结节的 CT 征象分析

赵德明

上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院

**目的:** 探讨乳腺癌肺结节的 CT 表现特征

**方法:** 收集 100 例乳腺癌同时发现肺结节胸部 CT 资料, 年龄 41-63 岁, 平均 51.5 岁, 100 例乳腺癌病人 86 例乳房根治全切手术, 14 例局部切除手术。在经过乳腺癌根治手术及标准治疗方案(化疗、放疗或内分泌治疗)后, 通过胸部 CT 随访观察肺结节的大小变化分为三种情况: 稳定、增大、缩小, 将病人分为稳定组、增大组、缩小组, 增大组与缩小组总称变化组, 稳定组随访时间 24 个月, 变化组随访至肺结节第一次出现明显变化或更长时间。通过稳定组与变化组、稳定组与缩小组、稳定组与增大组组间以及增大组与缩小组组内进行肺结节分析, 并通过决策树、逻辑回归分析、线性判别分析等统计方法分析得出各组之间的 AUC、特异度、敏感度及精准度。

**结果:** 100 例乳腺癌胸部 CT 肺结节稳定组 56 例, 与变化组 44 例, 54 例手术证实肺转移瘤。54 例病人包括变化组 43 例、稳定组 11 例。43 例变化组肺结节大小 5-16mm, 磨玻璃密度结节 36 例, 混合磨玻璃密度结节 7 例, 结节周围均见有增粗供应血管, 13 例结节有浅分叶改变。稳定组 11 例有 6 例是磨玻璃密度结节, 3 例混合磨玻璃密度结节, 周围均见有增粗供应血管, 2 例实性结节, 边缘见细小毛刺。

**结论:** 乳腺癌肺转移结节是乳腺癌最常见最多发转移之一, 肺 CT 检查对肺结节检查是最敏感检查方法。肺结节从大小分 5mm 以下为微小结节, 5-10mm 为小结节, 10-20mm 为结节, 大于 20-30mm 为大结节。从结节密度分磨玻璃密度结节, 混合磨玻璃密度结节, 实性结节。肺结节的鉴别诊断是肺部疾病诊断难点之一, 如何有效地显示其特征是准确诊断的前提。用于肺结节检查的 CT 应用技术有多种, 关键是薄层, 特别以靶扫描技术最佳。应该主要从三方面显示肺结节的特征: (1) 内部特征, 包括形态、密度等; (2) 结节-肺界面; (3) 邻近结构改变。肺结节中以肺癌诊断最重要, 肺癌的重要征象有分叶、毛刺和胸膜凹陷征等, 动态增强扫描有其特征的时间-密度曲线。乳腺癌肺转移结节具有肺癌结节 CT 表现特征, 临床诊断乳腺癌肺转移结节关键结合临床病史及随访复查 CT 资料才能做出准确诊断。



## 双源 CT 血管造影在儿童颅内动脉瘤诊治中的应用价值

冯赞

上海交通大学医学院附属新华医院

### 【摘要】

**目的：**儿童颅内动脉瘤仅占有颅内动脉瘤的 0.5%~4.6%，与成人比较，其临床表现、发病原因、影像学特点和预后均有明显不同。本文探讨双源 CT 血管造影（DSCTA）在儿童颅内动脉瘤诊治中的应用价值。

**方法：**回顾性分析 2009 年 1 月~2019 年 12 月期间经 DSA 证实的采用 DSCTA 诊断为颅内动脉瘤的患儿 20 例。其中男 12 例，女 8 例。平均年龄  $6.27 \pm 3.22$  岁。采集的图像数据传入 Syngo CT Workplace 工作站进行图像后处理，并进行双能量去骨减影，同时进行 VR 和 MIP 图像后处理。10 例行动脉瘤夹闭术，2 例行包裹术，7 例患者行血管内介入治疗和 1 例行保守治疗。

**结果：**11 例前循环动脉瘤，9 例后循环动脉瘤。前循环动脉瘤中大脑中动脉瘤 5 例，其余大脑前动脉 4 例、前交通动脉及颈内动脉床突段各 1 例；后循环动脉瘤中 4 例来自后交通动脉，1 例同时累及基底动脉与左大脑后动脉，其余基底动脉、椎动脉、小脑上动脉及大脑后动脉各 1 例。动脉瘤瘤体平均直径  $1.08 \pm 0.85$ cm。结合临床资料，创伤性动脉瘤 2 例，感染性动脉瘤 2 例，动脉瘤伴血栓形成 3 例，4 例合并其他脑血管异常，其他 9 例为特发性。1 例伴颅骨纤维结构不良。临床随访 15 例，平均随访时间  $24.68 \pm 9.67$  个月。采用格拉斯哥预后分级评价预后，60% 恢复良好。DSCTA 随访 12 例，其中 4 例与 DSA 随访均未发现动脉瘤复发。

**结论：**DSCTA 在诊断儿童颅内动脉瘤的诊断和随访均具有重要临床价值。儿童颅内动脉瘤发生率低，与成人颅内动脉瘤存在差异。DSCTA 具有无创，一次扫描成功，重建图像的质量和诊断的准确性接近 DSA，与 DSA 结果高度一致。除颅内动脉瘤之外，儿童可同时伴随其他类型的脑血管病变及颅骨骨病变，DSCTA 通过一次性增强扫描及多种重建方式，给出全面详细诊断，从而帮助临床整体评估动脉瘤成因及提供适当的治疗建议。采用个体化手术治疗模式，效果显著，预后良好。

### 参考文献

- [1] Gugel I, Mautner V F, Kluwe L, et al. Cerebrovascular insult as presenting symptom of neurofibromatosis Type 2 in children, adolescents, and young adults[J]. Front Neurol, 2018, 9:733.
- [2] Kurtelius A, Kurki M I, von Und Z F M, et al. Saccular intracranial aneurysms in children when both parents are sporadic or familial carriers of saccular intracranial aneurysms[J]. Neuroepidemiology, 2019, 52(1-2):47-54.
- [3] 常志锋, 王梅, 王汉松, 等. 双源 3D-CTA 在急性破裂颅内动脉瘤早期诊断及治疗中的应用 [J]. 中国医学工程, 2013, 21(9): 49-50.
- [4] 冯赞, 李惠民, 李玉华. 双源 CTA 在颅内动脉瘤中的应用价值 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2009, 15(6):512-516.
- [5] Beez T, Steiger H J, Hanggi D. Evolution of management of intracranial





- aneurysms in children: A systematic review of the modern literature[J]. J Child Neurol, 2016, 31(6):773-783.
- [6] Dhawan S R, Gupta A, Gupta V, et al. Multiple intracranial aneurysms in HIV infection[J]. Indian J Pediatr, 2016, 83(8):852-854.
- [7] Jian BJ, Hetts SW, Lawton MT, et al. Pediatric intracranial aneurysms[J]. Neurosurg Clin N Am. 2010, 21(3):491-501.
- [8] Foroozan R. Intracranial aneurysms are much less common in children than in adults, and instead other vascular malformations such as arteriovenous malformations are more common. Preface[J]. Int Ophthalmol Clin, 2012, 52(3):xv-vi, xii.
- [9] 赖爽. 多排螺旋CT血管造影在颅内动脉瘤诊断中的应用及评价 [J]. 世界临床医学, 2017, 11(16):205.
- [10] 杨德晃. 分析多排螺旋CT在颅内动脉瘤中的诊断价值 [J]. 影像技术, 2017, 29(4):7-8.
- [11] 张心佟, 王伟, 李双. 双源CTA与DSA诊断颅内动脉瘤的对比分析 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(9):639-641.



## 脊柱腱鞘巨细胞瘤的影像诊断

王鹏、王晨光

海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**目的:** 总结脊柱腱鞘巨细胞瘤 Tenosynovial giant cell tumors 的 CT 和 MRI 表现并复习文献，以提高该病的影像学认识。

**方法:** 回顾性分析 2010 年 3 月—2019 年 12 月间经病理证实的 10 例脊柱腱鞘巨细胞瘤 (TGCT) 患者的临床及影像学资料。7 例均以脊柱区疼痛为主要症状，3 例体检发现。10 例行 CT 检查，8 例行 MRI 平扫及增强扫描。影像学观察内容包括病灶的部位、形态、骨质改变、密度 / 信号特点、强化特征及周围组织侵犯。

**结果:** 10 例病例中，发生于椎体 4 例，椎体及附件均受累 6 例。病灶 CT 平扫呈稍低密度，多为弥漫性溶骨性骨质破坏，部分呈蜂窝状改变，其内见分隔，多数可见硬化边。MRI 显示软组织肿块超出了骨质破坏的边缘，多数呈分叶状改变，T1WI 上呈低信号，T2WI 上多数呈低信号，部分呈高低混杂信号。CT / MRI 增强扫描病灶呈中等 / 明显强化，密度 / 信号不均。6 例椎管及硬膜囊受累。

**结论:** 脊柱腱鞘巨细胞瘤在 CT 及 MRI 检查上具有一定的特征性，可以为临床提供有价值的诊断。

**Objective:** To summarize the CT and MRI manifestations of giant cell tumor Tenosynovial giant cell tumors spinal tendon sheath and review the literature, In order to improve the imaging understanding of the disease.

**Methods:** The clinical and imaging data of 10 cases of giant cell tumor (TGCT) of spinal tenosynovial sheath were retrospectively analyzed between March 2010 and December 2019. Pain in the spine was the main symptom in 7 cases, Three cases were found. 10 CT checks, 8 MRI plain and enhanced scans. Imaging findings included location, morphology, bone changes, density/signal characteristics, enhancement features, and surrounding tissue invasion.

**Results:** Of the 10 cases, In 4 cases, The vertebral body and appendages were involved in 6 cases. At a slightly lower density CT plain scan, Most of them are diffuse osteolytic bone destruction, Part of it is honeycomb, Is separated, Most of the hardened edges are visible. MRI showed soft tissue mass beyond the margin of bone destruction, Most are lobular, A low signal on the T1WI, And most of the T2WI are low, Part of the high and low mixed signal. CT/MRI contrast scan showed moderate/significant enhancement, The density / signal is uneven. Spinal canal and dural sac involvement in 6 cases.

**Conclusions:** Giant cell tumor of spinal tendon sheath has some characteristics in CT and MRI examination, It can provide valuable diagnosis for clinic.

### 参考文献

- 1、 贝旭雯, 葛宇曦, 徐雷鸣. 腱鞘纤维瘤和腱鞘巨细胞瘤的 MRI 特征分析及鉴别诊断 [J].



中华放射学杂志, 2017, 8(51):602-606.

2、谢安, 刘建滨, 范立新. 腱鞘巨细胞瘤 MRI 表现及信号特点 [J]. 放射学实践, 2012, 9(27):990-993.

3、孔令红, 张文, 张立华. 脊柱弥漫型腱鞘巨细胞瘤 8 例临床病理分析 [J]. 诊断病理学杂志, 2016, 3[23]:161-164.

4、Teixeira WG, Lara NA Jr, Narazaki DK, et al. Giant-Cell Tumor of the Tendon Sheath in the Upper Cervical Spine. J Clin Oncol. 2012 Sep 10;30(26):e250-3.

5、Kai Wang 1, Bin Zhu, Shaomin Yang, et al. Primary Diffuse-Type Tenosynovial Giant Cell Tumor of the Spine: A Report of 3 Cases and Systemic Review of the literature. Turk Neurosurg. 2014;24(5):804-13.

6、Mary A Furlong 1, Kambiz Motamedi, William B Laskin et al. Synovial-type Giant Cell Tumors of the Vertebral Column: A Clinicopathologic Study of 15 Cases, With a Review of the Literature and Discussion of the Differential Diagnosis. Hum Pathol. 2003 Jul;34(7):670-9.



## 影像存档与传输系统在医学影像学见习课中的应用初探

徐俊、武刚、刘陈平、李雪梅、钟叶  
复旦大学附属中山医院青浦分院

**目的：**探讨影像存档与传输系统（picture archiving and communicating system, PACS）在临床医学专业本科生医学影像学见习课中的应用价值。

**方法：**选择自 2018 至 2019 学年在复旦大学附属中山医院青浦分院学习的安徽省蚌埠医学院 2016 级临床医学专业本科生 50 人为研究对象。研究课程是除总论、超声医学和介入医学外的医学影像学见习课。医学影像学见习内容包括：中枢神经系统、呼吸系统、消化系统与腹膜腔、骨关节与软组织疾病影像诊断，每单元 4 学时；泌尿系统与腹膜后间隙、循环系统疾病影像诊断为每单元 2 学时，总计 20 学时。教学内容主要是各系统常见病的影像表现和鉴别诊断，教学目标是在带教老师的指导下，具备初步的影像观察与分析能力，并根据影像表现进行诊断和鉴别诊断的思维能力。研究方案通过教务处和教研室批准，所有学生均知情同意。按照老师的个人偏好选用单纯 PPT 教学法或网络版 PACS 教学法引导学生读片，课程结束后，通过问卷调查的方法征集学生和教学督导对用 PACS 教学的意见和反馈。并比较两种教学法见习报告成绩差异。用 SPSS20.0 统计使用 PPT 法和 PACS 法教学的见习报告成绩差异，成绩用均数 ± 标准差表示，用 t 检验或 u 检查比较两组均数差异，检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

**结果：**与单纯 PPT 教学相比，大多数学生都认可用 PACS 读片这种教学方式，教学督导也认为 PACS 教学法有利于学生影像诊断思维的培养。采用 PACS 教学的 7 节课见习报告有 5 节优于 PPT 法 ( $P < 0.05$ )，2 节差异没统计学意义 ( $P = 0.295, 0.167$ )。而均采用 PPT 教学的 3 节课有 2 节平均分差异没统计学意义 ( $P = 0.122, 0.919$ )，还有一节课只有微弱差异 ( $95.0 \pm 1.71$  vs  $93.4 \pm 0.96$ )。有学生表示静态影像直接展示病变层面不如 PACS 界面动态影像让他们找病变有趣，也有学生表示通过放大缩小、窗宽窗位调节可以从不同角度观察病变的细节，还有学生表示，通过观察动态影像，分析病变征象，可以更加直观得学习到老师的诊断思维过程。

**结论：**把 PACS 带入课堂不仅可以提升学生对医学影像课的兴趣，也更有利于培养学生的医学影像诊断思维，因此值得在医学影像学见习教学中进一步推广。

### 参考文献

1. 杨小平, 李坤成, and 许卫, 医学影像学教学模式改革的探讨. 中华医院管理杂志, 2006. 22(9): p. 620-621.
2. 李丽, et al., 基于综合能力培养的多维度医学影像学教学模式之探索. 放射学实践, 2016. 31(5): p. 450-452.
3. 翟亚楠, et al., 现代 PACS 病例式教学法 在《医学影像学》教学中的经验. 实用放射学杂志, 2017. 33(10).
4. Haider, M. A., Extending PowerPoint with DICOM image support. Radiographics, 2003. 23(6): p. 1683-7.
5. 萧毅, 范丽, and 刘士远, 数字化教学片库建设与质控问题. 中国医学计算机成像杂



志, 2014. 20(5): p. 474-476.

6. 李浩, et al., PACS 系统在现代医学影像学教学中的应用优势. 实用放射学杂志, 2014(4): p. 697-698.



## Noninvasive Evaluation of Residual Disease for Advanced High-grade Serous Ovarian Carcinoma by MRI-based Radiomic-clinical Nomogram

李海明<sup>1</sup>、张睿<sup>2</sup>、顾雅佳<sup>1</sup>、高欣<sup>2</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院

2. 中国科学院苏州生物医学工程技术研究所

**BACKGROUND:** Residual disease (RD) after primary debulking surgery (PDS) is closely related to prognosis of patients with advanced high-grade serous ovarian carcinoma (HGSO). Preoperative evaluation of RD is an essential procedure for the individual management in patients with HGSO. Although abdomen computed tomography features are commonly used to predict RD, the results are not satisfying. We aimed to develop and validate a preoperative MRI-based radiomic-clinical nomogram for the individualized preoperative evaluation of RD.

**METHODS:** In total, 217 patients with advanced HGSO were enrolled and randomly divided into a training set (n = 160) and a validation set (n = 57). 841 radiomic features were extracted from each tumor on T2WI and contrast-enhanced T1WI (CE-T1WI) sequence, respectively. For patients with bilateral tumors, we used two fusion methods, the maximal volume of interest (MV) and the maximal feature value (MF), to fuse the radiomic features of bilateral tumors, so that these patients have the same kind of radiomic features as patients with unilateral tumors. The radiomic signatures were constructed by using minimum redundancy maximum relevance (mRMR) method and LASSO classifier. Multivariable logistic regression analysis was used to develop a radiomic-clinical nomogram incorporating radiomic signature and conventional clinico-radiological features. The performance of the nomogram was evaluated on the independent validation set.

**RESULTS:** The radiomic signature based on MF showed significantly better prediction performance than the radiomic signature based on MV (AUC = 0.744 vs. 0.650, P=0.047). By incorporating clinico-radiological features and MF-based radiomic signature, radiomic-clinical nomogram showed favourable prediction ability with an AUC of 0.803 in the validation set, which was significantly higher than that of clinico-radiological signature and MF-based radiomic signature (AUC = 0.623, 0.744, respectively).

**CONCLUSION:** The proposed MRI-based radiomic-clinical nomogram provides a promising way for noninvasive evaluation of the RD and guidance in clinical decision making for patients with advanced HGSO.



## Identification of ISUP grade of Clear Cell Renal Cell Carcinoma by Radiomics on Multi-phase CT Images

刘伟<sup>1</sup>、宋洋<sup>2</sup>、周良平<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院

2. 华东师范大学磁共振国家重点实验室

### 【Abstract】

**Background:** Identifying ISUP with non-invasive tools before treatment is important for the treatment of patients suffering clear cell renal cell carcinoma (CCRCC).

**Purpose:** To extend the effect of the radiomics model in differentiating high ISUP grade (grade I and II) of CCRCC from low ISUP grade (grade III and IV).

**Material and Methods:** A total of 156 patients were collected in this study. Shape, first-order, texture and wavelet-related features were extracted from the non-contrast phase (NCP), corticomedullary phase (CMP), and nephrographic phase (NP) of 3D CT images. We used intraclass correlation coefficient (ICC) to select the robust radiomics features and logistic regression (LR) / supported vector machine (SVM) to identify the high ISUP grade. We built single-phase models and multi-phase models on the training cohort (109) and evaluated them on the testing cohort (47). Receiver operating characteristic (ROC) and area under curve (AUC) were used to quantify the performance of each model.

**Results:** A machine learning model using NCP and CMP features achieved the highest AUC=0.841 (95% CIs = 0.720-0.963) on the independent testing cohort. The model with all three phases was compatible to modelNCP+CMP. The AUC of the multi-phase models were higher than the AUC of the single-phase model.

**Conclusion:** Radiomics can be a useful tool in aid of predicting ISUP score of CCRCC. It can provide a quantitative diagnosis of CCRCC in clinics.

### 参考文献

1. Capitanio U, Montorsi FJTL. Renal cancer. 2016;387:894-906.
2. Patard J-J, Leray E, Rioux-Leclercq N, et al. Prognostic value of histologic subtypes in renal cell carcinoma: a multicenter experience. 2005;23:2763-2771.
3. Siegel RL, Miller KD, Jemal AJCajfc. Cancer statistics, 2015. 2015;65:5-29.
4. Jewett MA, Mattar K, Basiuk J, et al. Active surveillance of small renal masses: progression patterns of early stage kidney cancer. 2011;60:39-44.
5. Kunkle DA, Egleston BL, Uzzo RGJTJou. Excise, ablate or observe: the small renal mass dilemma—a meta-analysis and review. 2008;179:1227-1234.
6. Healey M, Cheng C, Kaur HJJomig. To excise or ablate endometriosis? A prospective randomized double-blinded trial after 5-year follow-up. 2014;21:999-1004.
7. Lohse CM, Blute ML, Zincke H, et al. Comparison of standardized and nonstandardized nuclear grade of renal cell carcinoma to predict outcome among 2,042 patients. 2002;118:877-886.



8. Sun X, Liu L, Xu K, et al. Prediction of ISUP grading of clear cell renal cell carcinoma using support vector machine model based on CT images. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e15022. DOI: 10.1097/MD.00000000000015022.
9. Marconi L, Dabestani S, Lam TB, et al. Systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy of percutaneous renal tumour biopsy. 2016;69:660-673.
10. Jeon HG, Seo SI, Jeong BC, et al. Percutaneous kidney biopsy for a small renal mass: a critical appraisal of results. 2016;195:568-573.
11. Kocak B, Durmaz ES, Ates E, et al. Unenhanced CT Texture Analysis of Clear Cell Renal Cell Carcinomas: A Machine Learning–Based Study for Predicting Histopathologic Nuclear Grade. 2019;212:W132-W139.
12. Deng Y, Soule E, Samuel A, et al. CT texture analysis in the differentiation of major renal cell carcinoma subtypes and correlation with Fuhrman grade. 2019:1-8.
13. Shu J, Tang Y, Cui J, et al. Clear cell renal cell carcinoma: CT-based radiomics features for the prediction of Fuhrman grade. 2018;109:8-12.
14. Ding J, Xing Z, Jiang Z, et al. CT-based radiomic model predicts high grade of clear cell renal cell carcinoma. *Eur J Radiol* 2018;103:51-56. DOI: 10.1016/j.ejrad.2018.04.013.
15. Schieda N, Lim RS, Krishna S, et al. Diagnostic accuracy of unenhanced CT analysis to differentiate low-grade from high-grade chromophobe renal cell carcinoma. 2018;210:1079-1087.
16. Moch H, Cubilla AL, Humphrey PA, et al. The 2016 WHO classification of tumours of the urinary system and male genital organs—part A: renal, penile, and testicular tumours. 2016;70:93-105.
17. Delahunt B, Sika-Paotonu D, Bethwaite PB, et al. Grading of clear cell renal cell carcinoma should be based on nucleolar prominence. 2011;35:1134-1139.
18. Delahunt B, Egevad L, Samaratunga H, et al. Gleason and Fuhrman no longer make the grade. 2016;68:475-481.
19. Aerts HJ, Velazquez ER, Leijenaar RT, et al. Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach. 2014;5:4006.
20. Lambin P, Rios-Velazquez E, Leijenaar R, et al. Radiomics: extracting more information from medical images using advanced feature analysis. *Eur J Cancer* 2012;48:441-446. DOI: 10.1016/j.ejca.2011.11.036.
21. Huang Y, Liu Z, He L, et al. Radiomics signature: a potential biomarker for the prediction of disease-free survival in early-stage (I or II) non—small cell lung cancer. 2016;281:947-957.
22. Nie K, Shi L, Chen Q, et al. Rectal Cancer: Assessment of Neoadjuvant Chemoradiation Outcome based on Radiomics of Multiparametric MRI. *Clin Cancer Res* 2016;22:5256-5264. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-15-2997.
23. He L, Huang Y, Ma Z, et al. Effects of contrast-enhancement, reconstruction slice thickness and convolution kernel on the diagnostic performance of radiomics signature in solitary pulmonary nodule. 2016;6:34921.





24. van Griethuysen JJM, Fedorov A, Parmar C, et al. Computational Radiomics System to Decode the Radiographic Phenotype. *Cancer Res* 2017;77:e104-e107. DOI: 10.1158/0008-5472.CAN-17-0339.
25. Kegelmeyer WP, Hall LO, Bowyer KW, et al. SMOTE: Synthetic Minority Over-sampling Technique. *Journal of Artificial Intelligence Research* 2002;16:321-357. DOI: 10.1613/jair.953.
26. Platt JJA. Probabilistic outputs for support vector machines and comparisons to regularized likelihood methods. 1999;10:61-74.
27. James G, Witten D, Hastie T, et al. *An introduction to statistical learning*. Springer, 2013.



## 基于机器学习的多参数磁共振影像组学在识别三阴性乳腺癌和鉴别乳腺癌分子分型中的研究

谢天文<sup>1</sup>、王哲<sup>2</sup>、王鹤<sup>2</sup>、顾雅佳<sup>1</sup>、彭卫军<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院

2. 复旦大学类脑研究院

**目的:** 探讨动态增强成像和弥散加权成像的影像组学结合机器学习在三阴性乳腺癌识别和乳腺癌分子分型鉴别中的可行性。

**方法:** 连续性收集 2016 年 2 月-2017 年 5 月我院经病理证实的 134 例乳腺浸润性癌患者, 所有患者均行乳腺磁共振检查。从 DWI 和 DCE 图像中提取 2498 个特征, 包括 DCE 第一期的病灶形状特征、DCE 六期的纹理特征、DCE 纹理特征随着时间变化重建图像 (DCEsequential) 的纹理特征、DWI 三组 b 值图像的纹理特征以及 DWI 纹理特征随着 b 值变化重建图像 (DWIsequential) 的纹理特征。特征筛选时集合了传统统计和机器学习的方法, 分类时采用多种机器学习方法来评价其在乳腺癌四种分子分型的鉴别和三阴性乳腺癌识别中的准确度。

**结果:** 乳腺癌分子分型四分类的结果显示, 分类准确度最高的是基于 20 个特征的线性判别 (linear discriminant analysis, LDA) 和集成学习的子空间判别 (subspace discriminant) 机器学习方法, 准确度均为 72.4%。DWIsequential 的 Kendall-tau-b 重建图像提取的小依赖因子 (small dependence emphasis) 单个特征联合 LDA 机器学习方法对乳腺癌四种分子分型分类的准确度为 53.7%。三阴性乳腺癌和非三阴性乳腺癌区分的二分类结果显示, 准确度最高的是基于 8 个特征的线性支持向量机 (support vector machine, SVM) 和中等 k 最近邻 (medium k-nearest neighbor) 机器学习方法, 准确度均为 91.0%。DWIsequential 的方差重建图像提取的最大值 (maximum) 单个特征联合线性支持向量机 (support vector machine, SVM) 区别三阴性乳腺癌和非三阴性乳腺癌的准确度为 83.6%。

**结论:** DWIsequential 纹理特征对乳腺癌四种分子分型鉴别和三阴性乳腺癌识别的分类准确度, 相比其他特征分类准确度更高。基于 DCE 和 DWI 的多参数影像组学结合机器学习, 为乳腺癌分子分型的鉴别和三阴性乳腺癌的识别提供了一种无创的具有潜在价值的分析方法, 辅助临床诊疗计划的实施。

### 参考文献

- [1] MARTELOTTO L G, NG C K, PISCUOGLIO S, et al. Breast cancer intra-tumor heterogeneity [J]. Breast Cancer Res, 2014, 16(3): 210.
- [2] GOLDHIRSCH A, WOOD W C, COATES A S, et al. Strategies for subtypes--dealing with the diversity of breast cancer: highlights of the St. Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2011 [J]. Ann Oncol, 2011, 22(8): 1736-47.
- [3] BHARGAVA R, BERIWAL S, DABBS D J, et al. Immunohistochemical surrogate markers of breast cancer molecular classes predicts response to neoadjuvant chemotherapy: a single institutional experience with 359 cases [J]. Cancer,



2010, 116(6): 1431-9.

[4] ZAMBETTI M, MANSUTTI M, GOMEZ P, et al. Pathological complete response rates following different neoadjuvant chemotherapy regimens for operable breast cancer according to ER status, in two parallel, randomized phase II trials with an adaptive study design (ECTO II) [J]. Breast Cancer Res Treat, 2012, 132(3): 843-51.

[5] CLEATOR S, HELLER W, COOMBES R C. Triple-negative breast cancer: therapeutic options [J]. Lancet Oncol, 2007, 8(3): 235-44.



## Automated detection of cervical lymph nodes in head and neck contrast-enhanced CT using deep learning

王晶波、陶晓峰、朱凌  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Purpose:** Cervical lymph node is one of the most frequently metastatic sites of head and neck tumors and the terminal metastatic positions of respiratory and digestive system tumors. About three eighth of approximately 800 lymph nodes in a whole body are located in the neck region. Rapid and accurate detection of cervical lymph nodes is important in imaging diagnosis, and underdeveloped due to lack of experienced radiologists, who specialized in head and neck. In addition to that, the anatomical structure of the head and neck is delicate and complex, making the lymph nodes difficult to identify. Therefore, it is necessary to seek artificial intelligence (AI) assistance in detecting lymph nodes. This subject's purpose is to develop and validate of a deep learning algorithm for automated detection of Cervical lymph nodes on head and neck contrast-enhanced CT images.

**Materials and Methods:** This retrospective study enrolled 81 patients with head and neck contrast-enhanced CT scans in our hospital from September 2019 to December 2019. For the development and evaluation of the deep learning (DL) model, a total of 4059 lymph nodes were manually labeled by two experienced radiologists as ground truth. All labeled CT scans were randomly divided into a training dataset (65 CT scans with 3180 lymph nodes) and a validation dataset (16 CT scans with 879 lymph nodes). A fully automated end-to-end deep convolutional neural network (CNN) to integrate lymph node detection and false positive reduction within a single framework was proposed in this study. The precision-recall curve and the free-response receiver operating characteristic (fROC) curve were used to evaluate the comprehensive performance of the DL model in the validation dataset. In addition, the performance of the DL model was also compared with two radiologists in the same validation dataset.

**Results:** The sensitivity of the DL model at the optimal threshold had achieved 73.6% at 3 false positive (FP) per CT scan and 82.3% at 10 FP per CT scan in the validation dataset, respectively. Areas under the fROC curve were 0.855, indicating good overall accuracy for lymph node detection. The DL model was non-inferior to two radiologists in detecting lymph nodes on head and neck contrast-enhanced CT images. The average detection time of the DL model was significantly shorter than that of two radiologists ( $12.4 \pm 1.8$  sec,  $193.3 \pm 22.7$  sec, and  $269.9 \pm 35.6$  sec, respectively,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** This study demonstrated the feasibility of using a fully automated deep learning-based algorithm for the detection of lymph nodes on head and neck contrast-enhanced CT, and the DL model could be helpful for the radiologists' workload by speeding up the diagnostic process.



## 基于机器学习的 MRI 纹理分析预测口腔鳞癌组织学分级

任继亮、袁瑛、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**背景:** 组织学分级与口腔鳞癌淋巴结转移及生存期相关, 因此术前评估口腔鳞癌的组织学分级对于临床决策及预后评估十分重要。MRI 是口腔鳞癌术前检查中最常用的影像学方法。纹理分析通过定量医学图像的灰度分布特征来评估肿瘤异质性, 从而提供肉眼无法识别的病理信息。微观水平上的肿瘤异质性与组织学分级相关, 因此基于 MRI 所显示的宏观肿瘤异质性为评估肿瘤组织学分级提供了一种潜在的可能。

**目的:** 探索基于机器学习的 MRI 纹理分析区分高度分化 (WD) 及中、低度分化 (MD/PD) 的口腔鳞癌的价值。

**材料和方法:** 回顾性分析 80 例 (18 例 WD 和 62 例 MD/PD) 经病理证实的口腔鳞癌治疗前 MRI 数据。基于手动构画全瘤感兴趣区, 并采用灰度标准化、像素重采样及灰度离散化方法对图像进行标准化。在 T2WI 和增强 T1WI 序列上分别提取 1118 个纹理特征, 包括一阶直方图、灰度共生矩阵、灰度游程矩阵、灰度大小区域矩阵和灰度相关矩阵 5 类特征。通过两放射医师的可重复性分析及基于最小冗余最大相关运算 (mRMR) 的特征选择方法进行数据降维。采用随机森林 (RF)、人工神经网络 (ANN) 和逻辑回归 (LR) 分类器分别独立或联合合成少数过采样技术 (SMOTE) 来组建预测模型, 采用十折交叉验证来评估分类表现。

可重复性分析显示 1044 个 (93.4%) T2WI 纹理特征和 989 个 (88.5%) 增强 T1WI 纹理特征具有可重复性 (组内相关系数  $>0.8$ )。共线性分析后, 共剩余 138 个特征纳入特征选择。数据降维共筛选出 8 个纹理特征 (两序列各有 4 个特征), 包含 2 个直方图特征、3 个灰度共生矩阵特征和 3 个灰度大小区域矩阵特征。在实际样本及平衡样本中, 分别有 5 和 7 个纹理特征具有显著性的组间差异 ( $P < 0.05$ )。所有分类器联合 SMOTE 组建的模型分类效能均优于其独立组建的模型。LR 和 RF 分类器分别于实际样本及平衡样本获得最佳的分类模型, 曲线下面积分别为 0.832、0.936, 精确性分别为 0.800、0.863。

**结论:** 基于机器学习的 MRI 纹理分析是预测口腔鳞癌组织学分级一种具有潜能的无创方法。LR 和 RF 分类器具有完成该分类任务的可能。



## MRI 影像组学模型对高级别胶质瘤患者术后总生存期的预测价值

张欢欢

上海交通大学附属儿童医院

**目的:** 探讨 MRI 影像组学 (Radiomic) 在预测高级别胶质瘤 (High-Grade Gliomas, HGGs) 术后接受联合放化疗和辅助化疗患者总生存期 (Overall Survival, OS) 的价值, 比较基于不同影像组学特征模型的预测效能, 尝试建立一个基于影像组学评分 (Radiomic Score, RS) 的预后分析模型。

**材料和方法:** 回顾性分析 60 例接受术后联合放化疗和辅助化疗的 HGGs 患者 (WHO III 级或 IV 级) 临床影像资料, 术后 MRI 提示存在肿瘤残留。患者的临床资料包括年龄、胶质瘤级别、肿瘤切除程度、病灶部位、KPS 评分等, 通过电话随访确定患者 OS。随机将患者分为训练集 40 例, 验证集 20 例。采用 3.0T MR 扫描仪和 20 通道头部线圈, 收集患者术后 1 周内和同步放化疗后 1 月内 T1WI 增强、T2WI 和 FLAIR 图像。使用 MATLAB R2018a 软件进行图像配准、病灶分割, 在术后、放化疗后的图像上分别对肿瘤残留强化区 (Residual Enhancement Region, RER)、瘤周水肿区 (Peritumoral Edema Region, PER) 进行影像组学特征提取, 同时计算放化疗后与术后影像组学特征的变化值。影像组学特征包括一阶统计特征、体积形状特征、纹理特征和小波特征。通过组内相关系数 (Intraclass Correlation Coefficient, ICC) 和 LASSO 方法对特征进行筛选。将可重复且有潜在价值的特征纳入多因素 Cox 生存分析模型, 通过一致性指数 (C-index) 比较不同模型预测效能的差异。根据最优模型所筛选的特征及其回归系数计算每个患者 RS 评分, 构建基于评分和临床资料列线图 (Nomograph) 的预测模型。按 RS 评分的中位数将患者分为低风险、高风险组, Kaplan-Meier 法比较相同或不同临床风险因素分层下两组患者 OS 差异。

**结果:** 基于多序列 MRI, 在肿瘤 RER 提取影像组学特征的变化值有着更好的 OS 预测效能。经过筛选后共发现 4 个与 OS 相关度最高的影像组学标签 (M3D、Variance、Energy、Correlation),  $RS = 2.462 \times M3D + 1.823 \times T1CE\_HHH\_Variance + 1.781 \times T2\_HLL\_Energy - 2.588 \times T2\_HHH\_Correlation$ 。构建基于 RS、临床资料的 Cox 回归模型, 在训练集中, RS 对患者 OS 的预测效能高于临床资料 (C-index: 0.858 VS 0.825), 将两者结合后模型的预测效能有进一步提高 (C-index: 0.908), 上述结果在验证集中得到验证。多因素 Cox 回归模型显示 RS 是 HGGs 总生存期的独立风险因素, 训练集中 HR=1.534 (P =  $4.95 \times 10^{-5}$ ), 验证集中 HR=1.775 (P = 0.001)。包含 RS 及临床资料的列线图预测效能高于后者单独使用 (C-index: 0.905 VS 0.825), 校准曲线显示列线图预测与实际 OS 有较好的一致程度。Kaplan-Meier 法比较相同或不同临床风险因素分层下, 高风险组患者 OS 低于低风险组 (P < 0.05)。

**结论:** 利用 MRI 影像组学可以预测 HGGs 术后 OS, 影像组学标签及评分均有较高的预测效能。

### 参考文献

- [1] Sim H W, Morgan E R, Mason W P. Contemporary management of high-grade gliomas[J]. Cns Oncol, 2018, 7(1):51-65.
- [2] 《中国中枢神经系统胶质瘤诊断和治疗指南》编写组. 中国中枢神经系统胶质瘤诊断



- 与治疗指南 (2015) [J]. 中华医学杂志, 2016, 96(7):485-509.
- [3] 刘桂云, 江蓉, 徐晨阳, 等. 高级别脑胶质瘤综合治疗后生存分析 [J]. 中南大学学报 (医学版), 2018, 43(04):54-59.
- [4] 刘志强, 方薪淇, 宋涛, 等. 92 例高级别胶质瘤患者术后生存分析 [J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45(06):31-35.
- [5] Chaddad A, Kucharczyk MJ, Daniel P, et al. Radiomics in Glioblastoma: Current Status and Challenges Facing Clinical Implementation [J]. Front Oncol. 2019, 9:374.
- [6] Kazda T, Bulik M, Pospisil P, et al. Advanced MRI increases the diagnostic accuracy of recurrent glioblastoma: Single institution thresholds and validation of MR spectroscopy and diffusion weighted MR imaging [J]. NeuroImage: Clinical, 2016, 11:316-321.
- [7] Hope T R, Vardal J, Bjørnerud A, et al. Serial diffusion tensor imaging for early detection of radiation-induced injuries to normal-appearing white matter in high-grade glioma patients [J]. Journal of Magnetic Resonance Imaging, 2015, 41(2):414-423.
- [8] Patel P, Baradaran H, Delgado D, et al. MR perfusion-weighted imaging in the evaluation of high-grade gliomas after treatment: a systematic review and meta-analysis. [J]. Neuro Oncol, 2017, 19(1):118-127.
- [9] 刘叶秋, 于韬. 磁共振功能成像在高级别胶质瘤疗效监测的研究进展 [J]. 磁共振成像, 2018, 9(2):147-152.
- [10] 郭翌, 周世崇, 余锦华, 等. 影像组学的前沿研究与未来挑战 [J]. 肿瘤影像学, 2017, 26(2):81-90.
- [11] 刘再毅, 梁长虹. 影像组学研究浅见 [J]. 影像诊断与介入放射学, 2017, 26(3):253-254.
- [12] 陈绪珠, 马军. 影像组学在脑胶质瘤中的研究进展 [J]. 磁共振成像, 2018, 9(10):11-14.
- [13] Court L E, Fave X, Mackin D, et al. Computational resources for radiomics [J]. Translational Cancer Research, 2016, 5(4):340-348.
- [14] 匡纲要. 图像纹理特征提取方法综述 [J]. 中国图象图形学报, 2009, 14(4):622-635.
- [15] Lu C F, Hsu F T, Hsieh L C, et al. Machine Learning-Based Radiomics for Molecular Subtyping of Gliomas [J]. Clinical Cancer Research, 2018, 24(18): 4429-4436.
- [16] 姚旭, 王晓丹, 张玉玺, 等. 特征选择方法综述 [J]. 控制与决策, 2012, 27(2):161-166.
- [17] 史张, 刘崎. 影像组学技术方法的研究及挑战 [J]. 放射学实践, 2018(06):633-636.



- [18] 万霞, 刘建平. 临床研究中的样本量估算:(2) 观察性研究 [J]. 中医杂志, 2007, 48(7):599-601
- [19] 仇清涛, 段敬豪, 巩贯忠, 等. 影像组学可重复性问题研究进展 [J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2018(3):327-330.
- [20] Gillies R J, Kinahan P E, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data[J]. Radiology, 2015, 278(2):151-169.
- [21] 江贵平, 秦文健, 周寿军, 等. 医学图像分割及其发展现状 [J]. 计算机学报, 2015, 38(6):1222-1242.
- [22] 王学民. 偏度和峰度概念的认识误区 [J]. 统计与决策, 2008, (12):145-146.
- [23] Gourtsoyianni S, Doumou G, Prezzi D. Primary Rectal Cancer Repeatability of Global and Local-Regional MR Imaging Texture Features. [J]. Radiology, 2017, 284(2):552-561.
- [24] Traverso A, Wee L, Dekker A, et al. Repeatability and Reproducibility of Radiomic Features: A Systematic Review[J]. International Journal of Radiation Oncology Biology Physics, 2018, 102(4):1143-1158
- [25] Fiset S, Welch ML, Weiss J, et al. Repeatability and reproducibility of MRI-based radiomic features in cervical cancer[J]. Radiother Oncol. 2019, 135:107-114
- [26] 韩宝如, 林尔敏. 离散小波变换在医学图像中的应用 [J]. 电子测试, 2016, (15):39-40.
- [27] Calvo F A, Sole C V, Dolores D L M, et al. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT-based treatment response evaluation in locally advanced rectal cancer: a prospective validation of long-term outcomes. [J]. European Journal of Nuclear Medicine & Molecular Imaging, 2013, 40(5):657-667.
- [28] 王浩, 张叶, 沈宏海, 等. 图像增强算法综述 [J]. 中国光学, 2017, 10(4):438-448.
- [29] Loza, Artur, Bull D R, Hill P R, et al. Automatic contrast enhancement of low-light images based on local statistics of wavelet coefficients[J]. Digital Signal Processing, 2013, 23(6):1856-1866.
- [30] Cho D, Bui T D. Fast image enhancement in compressed wavelet domain[J]. Signal Processing: The Official Publication of the European Association for Signal Processing (EURASIP), 2014, 98:295-307.
- [31] Chi J, Eramian M. Enhancing textural differences using wavelet-based texture characteristics morphological component analysis: A preprocessing method for improving image segmentation[J]. Computer vision and image understanding: CVIU, 2017, 158:49-61.
- [32] 邱甲军, 吴跃, 惠宇, 等. 基于小波变换的分数阶微分算法在肝脏肿瘤 CT 图像纹理增强中的应用 [J]. 计算机应用, 2019, 39(4):1196-1200.
- [33] 李汉森, 章强, 齐海坤, 等. 基于增强 MRI 纹理分析区分非产褥期乳腺炎与非肿块样强化病灶乳腺癌 [J]. 中国医学影像学杂志, 2017(5):354-359.





- [34] Ardakani A A, Gharbali A, Mohammadi A. Classification of Benign and Malignant Thyroid Nodules Using Wavelet Texture Analysis of Sonograms[J]. Journal of Ultrasound in Medicine, 2015, 34(11):1983-1989.
- [35] Su C, Jiang J, Zhang S, et al. Radiomics based on multicontrast MRI can precisely differentiate among glioma subtypes and predict tumour-proliferative behaviour[J]. European Radiology, 2019. 29(4):1986-1996.
- [36] 刘晨彬, 黄峰平, 潘颖, 等. 基于磁共振影像分析的胶质瘤分级和生物标记检测技术研究进展 [J]. 航天医学与医学工程, 2013, 26(5):405-409.
- [37] JeanMichel Lemée, Clavreul A, Menei P. Intratumoral heterogeneity in glioblastoma: don't forget the peritumoral brain zone[J]. Neuro-oncology, 2016, 17(10):13-22.
- [38] Martin G, Rath B H, Matthias S, et al. Residual tumor cells are unique cellular targets in glioblastoma. [J]. Annals of Neurology, 2010, 68(2):264-269.
- [39] Choi S H, Jung S C, Kim K W, et al. Perfusion MRI as the predictive/prognostic and pharmacodynamic biomarkers in recurrent malignant glioma treated with bevacizumab: a systematic review and a time-to-event meta-analysis[J]. Journal of Neuro-Oncology, 2016, 128(2):185-194.
- [40] Schoenegger K, Oberndorfer S, Wuschitz B, et al. Peritumoral edema on MRI at initial diagnosis: An independent prognostic factor for glioblastoma [J]. European Journal of Neurology, 2010, 16(7):874-878.
- [41] Qu J, Qin L, Cheng S, et al. Residual low ADC and high FA at the resection margin correlate with poor chemoradiation response and overall survival in high-grade glioma patients[J]. European Journal of Radiology, 2016, 85(3):657-664.
- [42] Jingwei W, Guoqiang Y, Xiaohan H, et al. A multi-sequence and habitat-based MRI radiomics signature for preoperative prediction of MGMT promoter methylation in astrocytomas with prognostic implication[J]. European Radiology, 2019, 29(2):877-888.
- [43] Prateek Prasanna, Jay Patel, Sasan Partovi, et al. Radiomic features from the peritumoral brain parenchyma on treatment-naïve multi-parametric MR imaging predict long versus short-term survival in glioblastoma multiforme: Preliminary findings[J]. 2017, 27(10):4188-4197.
- [44] Lambin P, Leijenaar R T H, Deist T M, et al. Radiomics: the bridge between medical imaging and personalized medicine[J]. Nature Reviews Clinical Oncology, 2017, 14(12):749-762.
- [45] Jeon S H, Song C, Chie E K, et al. Delta-radiomics signature predicts treatment outcomes after preoperative chemoradiotherapy and surgery in rectal cancer[J]. Radiation Oncology, 2019, 14(1):43.
- [46] Zhang Z, Yang J, Ho A, et al. A predictive model for distinguishing



- radiation necrosis from tumour progression after gamma knife radiosurgery based on radiomic features from MR images[J]. *European Radiology*, 2018, 28(6):2255-2263
- [47] Crombé A, Périer C, Kind M, et al. T2 -based MRI Delta-radiomics improve response prediction in soft-tissue sarcomas treated by neoadjuvant chemotherapy[J]. *J Magn Reson Imaging*. 2019 50(2):497-510.
- [48] Fave X, Zhang L, Yang J, et al. Delta-radiomics features for the prediction of patient outcomes in non-small cell lung cancer[J]. *Scientific Reports*, 2017, 7(1):588.
- [49] 张斌. 基于多参数磁共振影像组学模型预测晚期鼻咽癌患者(III--IV期)无进展生存期[D]. 广东:南方医科大学, 2017:33.
- [50] 曹崑, 刘慧, 赵博, 等. 早期增强MRI纹理特征分析对乳腺癌新辅助化疗后病理完全缓解的判断能力[J]. *中华放射学杂志*, 2018, 52(7):523-527.
- [51] 吴亚平, 刘博, 顾建钦, 等. 基于影像组学的脑胶质瘤分级方法[J]. *中华放射学杂志*, 2017, 51(12):902-905.
- [52] Liu X, Li Y, Qian Z, et al. A radiomic signature as a non-invasive predictor of progression-free survival in patients with lower-grade gliomas[J]. *NeuroImage: Clinical*, 2018, 20:1070-1077.
- [53] Prasanna P, Patel, Jay, Partovi, Sasan, et al. Radiomic features from the peritumoral brain parenchyma on treatment-naive multi-parametric MR imaging predict long versus short-term survival in glioblastoma multiforme: Preliminary findings[J]. *European Radiology*, 2016, 27(10):1-10.
- [54] 张秀秀, 王慧, 田双双, 等. 高维数据回归分析中基于LASSO的自变量选择[J]. *中国卫生统计*, 2013, 30(6):922-926.
- [55] 刘丹, 郑少智. Cox模型中的自适应Lasso变量选择[J]. *统计与决策*, 2016(10):7-10.
- [56] Aerts HJ, Velazquez ER, Leijenaar RT, et al. Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach[J]. *Nature Communications*, 2014, 5:4006
- [57] 常树建, 陈卫昌. 总生存期及无进展生存期偏倚产生的原因[J]. *医学综述*, 2013, 19(11):1970-1972.
- [58] Zhou H, Chang K, Bai H X, et al. Machine learning reveals multimodal MRI patterns predictive of isocitrate dehydrogenase and 1p/19q status in diffuse low- and high-grade gliomas[J]. *Journal of Neuro-Oncology*, 2019, 142(2):299-307.



## 基于机器学习的 CT 纹理分析预测口咽鳞癌 HPV 感染：比较 2D 和 3D 分割

任继亮、袁璇、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**背景：**人乳头瘤病毒 (HPV) 感染与口咽鳞癌的发生有关。HPV 阳性与 HPV 阴性的口咽鳞癌代表两种独立的肿瘤实体，前者对放化疗更敏感而具有更好的预后。因此口咽鳞癌 HPV 感染的术前识别对于临床决策及预后评估十分重要。口咽鳞癌传统影像学评估主观性强，且 HPV 阳性与 HPV 阴性肿瘤影像表现相似。纹理分析可定量分析医学图像的像素灰度分布特征，提供肉眼无法识别的图像信息，可间接反映病变的病理特征。图像分割是纹理分析的关键步骤，但部分纹理参数具有严重的观察者间变异。

**目的：**比较 2D 和 3D 分割的口咽鳞癌 CT 纹理特征可重复性并评估基于两种方法的机器学习对 HPV 感染的预测能力。

**材料和方法：**回顾性分析来自 TCIA 公开数据库的 47 例经病理证实的口咽鳞癌 (15 例 HPV 阳性和 32 例 HPV 阴性) 的治疗前增强 CT 数据。分别使用 2D 和 3D 方法进行分割肿瘤，并采用灰度标准化、像素重采样及灰度离散化方法对图像进行标准化。而后提取 1032 个纹理特征，包括一阶直方图、灰度共生矩阵、灰度游程矩阵、灰度大小区域矩阵和灰度相关矩阵特征 5 类特征。使用组内相关系数评估纹理特征的观察者内及观察者间可重复性。通过共线性分析及基于包容器的特征子集搜索方法进行特征选择。采用 k-近邻 (k-NN)、随机森林 (RF) 和逻辑回归 (LR) 分类器分别独立或联合合成少数过采样技术 (SMOTE) 来组建预测模型，采用十折交叉验证来评估分类表现。

**结果：**相对于 2D 分割方法 (468/1032, 45.3%)，3D 分割方法 (576/1032, 55.8%) 能够产生更多具有可重复性的纹理特征 (观察者内分析及观察者间分析中的组内相关系数均高于 0.75)，差异具有显著性 ( $P < 0.001$ )。在原始样本和 SMOTE 平衡样本中，使用 RF 及 k-NN 分类器构建的 3D 纹理模型预测口咽鳞癌 HPV 感染表现均差于 2D 纹理模型。基于 2D 和 3D 分割方法，采用 RF 分类器均分别获得最佳的分类模型，其独立构建的模型曲线下面积 (AUC) 分别为 0.880、0.847，其联合 SMOTE 构建的模型 AUC 分别为 0.953、0.952。

**结论：**口咽鳞癌增强 CT 上 3D 较 2D 纹理特征具有更好的稳定性，而 2D 较 3D 特征对 HPV 感染具有更好的分类效果。考虑到临床应用效率，2D 分割更被推荐用于 CT 纹理分析预测口咽鳞癌 HPV 感染。



## 基于膝关节软骨磁共振半定量评分的 自动分割与分类评价

司莉萍、姚伟武  
上海市同仁医院

**背景:** 骨性关节炎 (osteoarthritis, OA) 是常见病、多发病, 在 OA 病变中, 关节软骨是比较容易受累的组织之一。早期诊断对于 OA 患者具有重要意义, 甚至可避免全膝关节置换。MRI 在软骨病变的诊断上起非常重要的作用。开发基于计算机的用于 MRI 检测软骨损伤的标准化方法有利于将诊断准确性最大化, 同时减少由于人为解读相关的分心和疲劳引起的主观性、可变性和错误率。

**目的:** 通过机器学习大量影像诊断明确的膝关节软骨不同程度病变的磁 共振图像, 实现膝关节软骨评分的自动分类和分割并评价其准确性, 具有监测 骨性关节炎 (osteoarthritis, OA) 发生和发展过程的应用价值。

**材料与方法:** 回顾性 纳入 590 例膝关节磁共振 3.0 T 数据。自动分类数据 557 例; 自动分割数据 33 例, 其中 27 个数据用于训练, 6 个数据用于测试。在深度学习的基础上利用迁移学习方法, 基于两种神经网络模型, 即 V 型网络和 Inception 网络, 进行自动分割 和分类。软骨的分割由放射科医师进行手工标注, 以进行比较。软骨的分类由 放射科医师依据全器官磁共振成像评分 (whole-organ magnetic resonance imaging score, WOMIS) 分区方法及 Recht 评分标准进行评分; 自动分割精度的量化指标 使用 Dice 相似性系数。

**结果:** 所有膝关节骨骼自动分割的 Dice 相似性系数值 (dice similarity coefficient value, DSC) 均在 0.90 以上, 膝关节软骨自动分割的 Dice 相似 性系数值均在 0.70 以上, 表明本研究提出的自动分割方法能准确地分割膝关节骨 骼和软骨。

**结论:** 利用深度神经网络建立了一种膝关节自动分割和软骨病变分 类的方法, V 型网络和 Inception 网络展示了快速生成准确分割和分类结果的效率 和精确度, 可以得到较准确的结果, 有助于提取形态特征, 具有监测和诊断 OA 的价值, 为影像诊疗流程自动化提供了技术支持。



## 深度学习在儿童先天性室间隔缺损和房间隔缺损辅助检测中的应用研究

姚小芬<sup>1</sup>、郭宇宇<sup>2</sup>、谢玮慧<sup>1</sup>、郭辰<sup>1</sup>、胡立伟<sup>1</sup>、邱海嵘<sup>1</sup>、王乾<sup>2</sup>、钟玉敏<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

2. 上海交通大学生物医学工程学院

**目的:** 评估以深度学习为代表的人工智能方法对先天性室间隔缺损 (ventricular septal defect, VSD) 和房间隔缺损 (atrial septal defect, ASD) 心脏 CT 病例的检测效能, 旨在实现非专科医院的影像医师对 VSD 和 ASD 的快速准确诊断, 以初步达到人工智能辅助诊断简单先心病的目的。

**方法:** 本研究通过医院伦理委员会批准。回顾性分析 165 例 CCT 数据, 分为病例组和正常组, 病例组 150 例, 均行 ECHO 检查, 包括 VSD 病例 84 例, ASD 病例 66 例; 正常组 15 例, 正常组入组标准为 ECHO 排除心脏异常病例。病例组病例均有金标准心血管造影或 / 和手术结果作对照, 入组多为常见的膜周部室间隔缺损、少部分漏斗部室间隔缺损和继发孔型房间隔缺损。所有 VSD 和 ASD 缺损的标注均由 1 名低年资医师初步标注, 再由 1 名先心病影像诊断经验丰富的高年资影像医师审核确认后完成图像标注。通过观察 CT 图像上有无房、室间隔异常分流, 对训练集和测试集数据进行缺损标注, 采用 ITK-SNAP 3.8.0 (www.itksnap.org) 在 CCT 断层图像上相应位置进行室间隔缺损和房间隔缺损的标注, 并记录影像医师对每例缺损的判别及标注时间。利用卷积神经网络 Faster R-CNN (faster region based convolutional neural network) 训练 CT 缺损检测模型, 采用十折交叉验证法对模型进行效能评估。每次测试结果均采用 McNemar 检验和 Kappa 检验比较深度学习模型与影像医师对室间隔缺损和房间隔缺损的检出能力, P 值小于 0.05 差异被认为具有统计学意义。

**结果:** Faster R-CNN 深度学习模型对总测试病例、VSD 病例及 ASD 病例的检测准确性分别为 84.93%、86.84% 及 92.58%。深度学习总测试集模型、VSD 模型及 ASD 模型的 AUC 值分别为 0.85、0.81 和 0.89。在十次测试中, 深度学习模型平均每次误检测 4.5 例, VSD 相对于 ASD 更容易被误诊, 平均每次测试中平均有 2 例正常被误检为缺损病例。深度学习模型对总测试病例、VSD 病例及 ASD 病例的平均误检率为 15.07%、13.16% 及 7.42%。对本研究中, 深度学习模型对测试集病例进行测试, 平均每张图像 0.15 秒, 平均每例测试时间约为 30 秒, 而影像医师对测试病例的平均每例缺损判别时间约为 10 分钟。十次测试的 McNemar 检验 P 值均大于 0.05, 且平均 Kappa 值为 0.70 (P<0.05)。

**结论:** 利用深度学习方法能够有效检出先天性室间隔缺损和房间隔缺损, 可辅助影像科医生进行诊断和教育培训。



## Development of MRI-based Radiomics Model to Predict the Risk of Recurrence in Patients with Advanced High-grade Serous Ovarian Carcinoma

李海明<sup>1</sup>、龚敬<sup>1</sup>、李瑞敏<sup>1</sup>、陈小军<sup>1</sup>、强金伟<sup>2</sup>、彭卫军<sup>1</sup>、顾雅佳<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院

2. 复旦大学附属金山医院

### 【Abstract】

**Objective:** To develop a radiomics model based on preoperative MRI and clinical information for predicting the recurrence-free survival (RFS) in patients with advanced high-grade serous carcinoma (HGSOC).

**Methods:** This retrospective study enrolled 117 patients with HGSOC, including 90 patients with recurrence and 27 without recurrence. 1046 radiomics features were extracted from T2WI and contrast-enhanced T1WI (T1+C) using a manual segmentation method. L1 based least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression was performed to select features, and synthetic minority oversampling technique (SMOTE) was used to balance our data set. A support vector machine (SVM) classifier was utilized to build the classification model. To validate the performance of the proposed models, we applied a leave-one-out cross-validation (LOOCV) method to train and test the classifier. Cox proportional hazards regression, Harrell's concordance index (C-index) and Kaplan-Meier plots analysis were used to evaluate the associations between radiomics signatures and RFS.

**Results:** The fusion radiomics-based model yielded a significantly higher AUC value of 0.85 in evaluating RFS than the model using a single T1+C or T2WI features separately (AUC = 0.79 and 0.74,  $P < 0.05$ ). Kaplan-Meier's survival curve showed significant differences between high and low recurrence risk in patients with HGSOC by different models. The fusion model combining radiomics features and clinical information demonstrated higher performance than that of clinical model (C-index = 0.62 and 0.60, respectively).

**Conclusions:** The proposed MRI-based radiomics signatures may provide a potential way to develop a prediction model and can help identify the patients with high risk of recurrence in advanced HGSOC.



## 基于深度学习的磨玻璃肺结节风险分层方法

龚敬、王升平、顾雅佳、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 在CT影像上,磨玻璃影是最常见的肺结节征象,也是早期肺腺癌的主要表现之一。因此,对磨玻璃肺结节的诊断和鉴别是肺腺癌早期诊断的关键。通过提高CT影像中磨玻璃肺结节良恶性鉴别的准确率,可以减少不必要的活检和手术,减轻病患的痛苦。而进一步鉴别早期肺腺癌的浸润程度等级,即判别早期肺腺癌是否属于浸润性腺癌,则可以为肺腺癌患者的治疗方案设计提供参考,改善患者的预后。

**方法:** 首先,本研究回顾性收集了复旦大学附属肿瘤医院的1209名患者(364男性和845女性),共1476个磨玻璃肺结节样本。其中,由病理诊断为良性206个,原位腺癌623个,微浸润性腺癌261个和浸润性腺癌386个。然后,利用图像重采样算法将各组影像分辨率统一标准化至 $1\text{mm}\times 1\text{mm}\times 1\text{mm}$ ,调整DICOM图像的窗宽窗位,设定灰度范围为肺窗,归一化至 $[0, 1]$ 。并根据医生手动标注的磨玻璃肺结节中心点坐标和直径大小,从归一化后影像中剪切3D肺结节区域。其次,运用数据增强技术,将肺结节样本数量进行扩充,使其满足卷积神经网络训练样本量的需求。运用3D卷积层、最大池化层、ReLU非线性激活函数和全连接层等,分别设计和搭建两个3D深度卷积神经网络模型,预测磨玻璃肺结节的良恶性和浸润性。最后,选用多中心数据集,采用多位读者、多个案例(Multi-Reader Multi-Case, MRMC)的系统评价方法,对比和分析了多名放射科医生和构建模型针对多组样本的诊断结果,验证风险分层模型的鲁棒性、适用性、泛化性和灵敏度。

**结果:** 本研究与传统单层风险预测模型相比能够实现磨玻璃肺结节两层风险预测,其中I级(恶性风险预测)和II级(浸润性风险预测)风险预测的准确率分别可以到达75%和91%,与高年资放射科医生相比准确率更高。

**结论:** 通过运用3D深度卷积神经网络方法,建立的两级风险分层模型,能够实现肺结节的良恶性鉴别和浸润程度分级,为磨玻璃肺结节的良恶性预测、肺腺癌临床诊断和手术方案设计等提供了一种新的高精度、无创性的方法。



## 基于 CT 增强图像的影像组学方法对肝癌微血管侵犯的术前预测研究：一项双中心研究

梁文杰、邵嘉源、田吴炜、阮世健、肖文波  
浙江大学医学院附属第一医院

**背景:** 原发性肝癌 (HCC) 作为一种致命疾病在我国的发病率和死亡率分别为第四位和第三位。其不仅威胁人类健康, 而且造成严重的经济负担。既往荟萃分析结果显示 HCC 的微血管浸润 (MVI) 是影响手术切除后长期生存和复发的重要指标, 是肿瘤强浸润性的标志之一。2017 年版《中国肝脏肿瘤诊疗指南》指出: 阳性 MVI 应根据 MVI 的数量和分布进一步划分为低危或高危。本研究为构建基于增强 CT 的术前预测肝细胞癌微血管侵犯 (MVI) 状态 (阳性 vs 阴性) 和风险 (低 vs 高) 的影像组学模型。

**方法:** 我们从两个独立的机构收集了 637 例患者。患者从第一研究所随机分为 451 名患者的训练队列以及 111 名患者的测试队列。第二机构的病人作为独立的验证集。使用样条插值将图像重采样为  $1\text{ mm} \times 1\text{ mm}$  的相同像素大小。提取了 798 个影像组学特征。特征池包括 7 个基于强度的特征、最大直径、158 个原始纹理特征和 632 个基于小波的纹理特征。原始纹理特征从灰度共生矩阵 (GLCM)、灰度游程矩阵 (GLRLM)、灰度大小区域矩阵 (GLSZM) 和邻域灰度差矩阵 (NGTDM) 中提取。LASSO 算法用于 798 个影像组学特征的筛选。预测 MVI 状态和 MVI 风险的两个分类器是

采用多变量 logistic 回归分析建立。我们还进行了生存分析以探讨所提出的 MVI 分类器的潜在预后预测价值。

**结果:** 所开发的影像组学标签用于预测肝癌的 MVI 状态, 曲线下面积分别 0.780, 0.776, 和 0.743 在训练、测试和独立验证队列中。最终的 MVI 状态分类器, 结合两个临床因素 (年龄和甲胎蛋白) 曲线下面积分别 0.806, 0.803, 和 0.796 在训练、测试和独立验证队列中。对于 MVI 风险分层, 放射性标签 AUC 在训练、测试和独立测试中, 分别为 0.746、0.664 和 0.700。最终 MVI 风险模型的 AUC

综合临床分期分别为 0.783、0.778 和 0.740。生存分析显示, 我们的 MVI 状态分类器对患者总生存期或肿瘤复发可以分层。

**结论:** 我们的 CT 影像组学模型能够预测肝癌患者 MVI 的状态和 MVI 风险, 可作为一种可靠的术前评估工具。





## 基于 AI 计算机辅助诊断软件智能评估中国（上海）儿童骨龄的实用性研究

吴雨萌

上海市儿童医院、上海交通大学附属儿童医院

基于 AI 计算机辅助诊断软件智能评估中国（上海）儿童骨龄的实用性研究

**目的：**探讨应用 AI 计算机辅助诊断软件智能评估上海儿童骨龄发育的技术可行性。

**方法：**统计 2010 年 5 月至 2013 年 12 月间，上海市儿童医院放射科 PACS 系统内，儿童左手正位 DR 影像共计 988 例；其中男性 578 例，女性 410 例；年龄 1～17 岁。依据患儿主述及临床初步诊断将以上 988 例左手正位影像分成左手外伤、骨龄提前及骨龄延迟 3 组，分别对其进行 AI 引擎智能评估和 3 名资深诊断医师的人工评估，统计评估后各骨龄值并分析误差。

**结果** 1、AI 软件智能评估 988 例影像均会得出 AI 骨龄结果，不存在图像拒绝识别等问题，技术成功率 100%。2、AI 算法识别每张左手正位 DR 影像所需处理时间仅为 0.3 秒。3、比较各组 AI 骨龄结果及人工骨龄均值的准确性，左手外伤组 463 例影像中，AI 骨龄与人工骨龄均值结果相比误差小于 1 岁准确率为 85.1%（394/463）；骨龄提前组 236 例影像中，AI 骨龄与人工骨龄均值结果相比误差小于 1 岁准确率为 93.22%（220/236）；骨龄延迟组 289 例影像中，AI 骨龄与人工骨龄均值结果相比误差小于 1 岁准确率为 84.08%（243/289）。4、各组误差大于 2 岁影像分别为左手外伤组 40 例、骨龄提前组 7 例、骨龄延迟组 6 例，分析均因摄片体位不正所得非标准左手正位骨龄图像，继而导致严重误差。5、剔除以上各组非标准骨龄影像后再次比较 AI 人工智能准确性，左手外伤组 AI 骨龄与人工骨龄均值结果相比误差小于 1 岁准确率为 93.14%（394/423）；骨龄提前组 AI 骨龄与人工骨龄均值结果相比误差小于 1 岁准确率为 96.07%（220/229）；骨龄延迟组 AI 骨龄与人工骨龄均值结果相比误差小于 1 岁准确率为 86.22%（244/283）。

**结论：**应用 AI 计算机辅助诊断软件智能评估上海儿童骨龄发育的技术可行且准确率较高。

**【关键词】** AI；骨龄；生长发育；DR；PACS



## Machine learning-based MRI texture analysis to predict occult lymph node Metastasis in early stage oral tongue squamous cell carcinoma

袁瑛

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objectives:** To develop and compare several machine learning models to predict occult cervical lymph node (LN) metastasis in early stage oral tongue squamous cell cancer (OTSCC) from preoperative MRI texture features.

**Materials and methods:** We retrospectively enrolled 116 patients with early stage OTSCC (cT1-2N0) who had been surgically treated by tumor excision and elective neck dissection (END). For each patient, we extracted 86 texture features from T2 weighted imaging (T2WI) and contrast enhanced T1 weighted imaging (ceT1WI), respectively. Dimension reduction was performed in three consecutive steps: reproducibility analysis, collinearity analysis and information gain algorithm. Models were created using six machine learning methods, including logistic regression (LR), random forest (RF), naïve bayes (NB), support vector machine (SVM), AdaBoost and neural network (NN). Their performance was assessed using ten-fold cross-validation.

**Results:** Occult LN metastasis was pathologically detected in 42.2% (49/116) of the patients. No significant association was identified between node status and patients' gender, age or clinical T stage. Dimension reduction steps selected 6 texture features. The NB model gave the best overall performance, which correctly classified the nodal status in 74.1% of the carcinomas, with an AUC of 0.802.

**Conclusion:** Machine learning-based MRI texture analysis offers a feasible tool for preoperative prediction of occult cervical node metastasis in early stage OTSCC.



## Role of Texture Analysis for the Prediction of Perineural Invasion in Head and Neck Adenoid Cystic Carcinoma

袁瑛

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Background and Purpose:** To determine whether texture features derived from T2-weighted imaging (T2WI) and contrast-enhanced MRI (CE-MRI) could predict the perineural invasion (PNI) status of head and neck adenoid cystic carcinoma (ACC).

**Materials and Methods:** Totally, 38 patients with histopathologically confirmed head and neck ACC and PNI status were retrospectively included. Preoperative T2W and CE-MR images were retrieved and used to calculate texture features. The features associated with PNI were then selected by Boruta algorithm. The texture models were built from the selected features using support vector machine (SVM) or logistic regression (LR). The receiver operating characteristic (ROC) curves and logistic regression were conducted to evaluate the ability of each model.

**Results :** For T2WI and CE-MRI, respectively 4 and 3 texture features were selected showing significant difference between ACC with and without PNI, and models were built from them. The areas under the curve (AUCs) of the T2WI based models built with SVM and LR were 0.716 and 0.655, respectively. For CE-MRI, the AUCs were 0.812 and 0.716, respectively. The texture model derived from CE-MRI using SVM showed the best association with PNI of ACC (OR, 61.8; 95% CI, 4.0–1065.1).

**Conclusions:** Our results suggest a new method for predicting PNI in ACC, which may help planning individualized treatment strategy in the future. Additional larger population and multi-center studies are warranted to confirm our findings.



## 基于机器学习的 MRI 纹理分析预测早期口舌鳞状细胞癌 隐匿淋巴结转移

袁璇

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:**舌鳞状细胞癌 (oral tongue squamous cell cancer OTSCC) 是最常见的口腔癌之一, 约占舌癌的 75%。在没有临床或放射学影响宫颈 LN<sub>s</sub> (cT1-2N0) 的早期 OTSCC 中, 隐匿淋巴结转移约占 30%。根据目前的指南, 早期舌癌的颈部的初级治疗是选择性的颈部切除 (elective neck dissection END) 或保守观察 (conservative observation), 这方面缺乏共识。因此, 开发一种更准确的工具来鉴别早期 OTSCC 隐匿淋巴结转移的高风险是至关重要的。本研究建立并比较几种机器学习模型, 从术前 MRI 纹理特征预测早期口舌鳞状细胞癌 (OTSCC) 颈淋巴结隐匿转移。

**方法:**我们回顾性地收集了 116 例早期 OTSCC (cT1-2N0) 患者, 他们都是通过肿瘤切除和选择性颈部清扫术 (END) 进行手术治疗的。对每位患者分别从 T2 加权成像 (T2WI) 和对比度增强 T1 加权成像 (ceT1WI) 中提取了 86 个纹理特征。降维分三个连续的步骤进行: 再现性分析、共线性分析和信息增益算法。采用 logistic 回归 (logistic regression, LR)、随机森林 (random forest (RF)), 朴素贝叶斯 (naïve bayes NB)、支持向量机 (support vector machine SVM)、AdaBoost 和神经网络 (neural network NN) 等六种机器学习方法建立模型。他们的表现是通过十倍交叉验证来评估的。

**结果:**研究中共有 42.2% (49/116) 的患者有隐匿性淋巴结转移。淋巴结是否转移与患者的性别、年龄或临床 T 期无显著相关性。通过降维步骤选择出 T2WI 和 ceT1WI 的共 6 个纹理特征。NB 模型给出了最好的整体性能, 正确的分类了 74.1% 的淋巴结状态, AUC 为 0.802。

**结论:**基于机器学习的 MRI 纹理分析为早期 OTSCC 隐匿性颈淋巴结转移的术前预测提供了一种可行的工具。



# Feasibility of a Magnetic Resonance Imaging Based Radiomics Signature for the Prediction of Occult Lymph Node Metastasis in Early Stage Oral Tongue Squamous Cell Carcinoma

袁瑛

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objectives:** To investigate whether preoperative magnetic resonance imaging (MRI)-based radiomics could accurately predict occult cervical lymph node (LN) metastasis in the early stage oral tongue squamous cell cancer (OTSCC).

**Methods:** We retrospectively enrolled 76 patients with early stage OTSCC (cT1-2N0) who had been surgically treated by tumor excision and elective neck dissection. For each patient, we extracted 198 features from preoperative T2 weighted imaging (T2WI) and contrast enhanced T1 weighted imaging (CE-T1WI). The Mann-Whitney U test and recursive feature elimination were then used to select optimal features. We applied logistic regression method to create a radiomics signature with optimal features. The predictive accuracy of our radiomics signature was quantified by creating a receiver operator characteristic curve (ROC) and determining the area under the ROC curve (AUC).

**Results:** Occult LN metastasis was detected pathologically in 42.1% (32/76) of the patients. No significant association was identified with regards to patient gender, age, histological grade, tumor size or clinical T stage when comparing between pathologically node-positive and node-negative patients. The radiomics signature, featuring 12 optimal features, yielded favorable predictive efficacy, with an AUC of 0.87 and 0.93 in the training and validation cohorts respectively. In the validation cohort, the predictive sensitivity, specificity, and accuracy were 100%, 80%, and 87%, respectively.

**Conclusions:** The current study offers a feasible tool for quantifying the risk of LN metastasis in early stage OTSCC. These preliminary results are worth to be validated in a multicenter external validation study to obtain high-level evidence for clinical applications in subsequent studies.



## 放射组学标签：一种优于 CT 形态学特征的 NSCLC 患者 EGFR 基因突变状态的生物标记物

涂文婷<sup>1</sup>、范丽<sup>1</sup>、方梦捷<sup>2</sup>、董迪<sup>2</sup>、刘士远<sup>1</sup>

1. 海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

2. 中国科学院自动化研究所分子影像重点实验室

**目的：**对比放射组学标签和 CT 形态学特征对于 NSCLC 患者 EGFR 基因突变状态的预测价值，进而建立并比较不同的 EGFR 基因突变预测模型。

**方法：**回顾性收集 2012 年 4 月至 2016 年 2 月的 243 例非小细胞肺癌（NSCLC）作为训练集，另外收集 2015 年 5 月至 2016 年 10 月的 161 例 NSCLC 作为独立验证集。放射组学特征提取于术前胸部 CT 平扫图像的肿瘤感兴趣体积（VOI）。使用 Mann-Whitney U 检验、卡方检验对所有特征及放射组学标签进行单因素分析。无监督一致性聚类分析用于分析放射组学特征的代表性和减少冗余特征。多因素 Logistic 回归分析用于构建放射组学标签和 EGFR 基因突变预测模型。ROC 曲线用于评价不同特征及模型的预测效能，并采用 DeLong 检验比较特征之间、模型之间的效能差异是否有统计学意义。

**结果：**本研究总共提取了 234 个放射组学特征，包括形态特征、直方图特征、灰度共生矩阵特征和灰度游程矩阵特征；其中 179 个特征具有良好的组内和组间可重复性，最终通过单因素分析筛选出 93 个区分度好的放射组学特征。放射组学标签由一个直方图特征（X4\_H\_median）、两个纹理特征（X0\_GLRLM\_RLN、X0\_GLCM\_homogeneity1）组成。放射组学标签相比于所有临床特征和形态学特征，显示出最佳的 EGFR 基因突变预测性能（在训练集和验证集中的 AUC 分别为 0.762、0.775， $P < 0.05$ ）。EGFR 基因突变整合模型由最大直径、位置、性别以及放射组学标签构成。在训练集和验证集中，相比于其它两个临床模型，整合模型均显示出最好的预测价值（在训练集和验证集中的 AUC 分别为 0.798、0.818）。

**结论：**放射组学标签是一种优于 CT 形态学特征的、可用于预测 NSCLC 患者 EGFR 基因突变状态的生物标记物。此外，基于放射组学标签的 EGFR 基因突变整合模型具有较高的预测效能，可辅助临床靶向治疗。



## 对潜在红提肝脏供体者的胆道解剖结构的评估：MRCP 与 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 的比较

邓一鸣

上海市东方医院（同济大学附属东方医院）

**目的：**Gd-EOB-DTPA 是肝特异性对比剂，与传统对比剂不同，该对比剂进入肝脏后可以被肝细胞摄取，并在注射 20 分钟后由于肝细胞对该对比剂的摄取后排泄作用而进入胆道系统内，进而可以对胆道系统进行阳性成像。通过比较磁共振胆管造影（MRCP）和 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 在评估潜在活体肝脏供体者（LLD）的胆管解剖结构中的作用，探求一种新的胆道阳性显像方式，并比较 Gd-EOB-DTPA 在对于胆道成像方面是否较 MRCP 更具有优势。

**方法：**获得伦理和机构批准后，选取 42 名潜在的活体肝脏供体者（LLD）对其进行 MRI 检查，所有活体肝脏供体者（LLD）均接受一次标准的 MRI 检查，其中包括 MRCP 检查和 Gd-EOB-DTPA 增强的 MRI 序列检查。检查结构交由三名具有 5 年以上临床工作经验的腹部 MR 放射科医生进行独立阅片及评估，并由三名医生对每个 MR 序列所显示胆管的图像的质量进行评分，并对胆道树的胆道进行分级。最终数据使用卡方检验进行统计分析。

**结果：**42 名潜在活体肝脏供体者（LLD）中包括 22 位男性和 20 位女性，他们的年龄范围为 18-60 岁。在本次 MRI 检查中，阅片者对实验结果中的一级和二级胆管及大多数三级胆管的评分为“良好”或“优秀”。对于肝左叶的三级胆管，阅片者对 MRCP 的图像质量大多给出“一般”评分，对 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 序列的图像质量给出“良好”评分。与 MRCP 相比，Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 序列对于胆囊管、左肝管和右侧二级胆管显示更加清晰、良好。与 MRCP 相比，Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 序列对于胆道树的胆道的分级准确率提高了 12.6%（ $P=0.03$ ）。

**结论：**Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 序列可以作为一种新的胆道阳性显像方式。Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 序列在评估潜在活体肝脏供体者（LLD）的胆道解剖结构方面，特别是对于三级胆管，较 MRCP 更具优势。



## Integrative nomogram of CT-derived radiomic features, clinical factors and EGFR genotyping predicts progressive-free survival in lung adenocarcinoma patients

Guixue Liu<sup>1</sup>, Zhihan Xu<sup>1,2</sup>, Xueqian Xie<sup>1</sup>

1. Shanghai General Hospital

2. Siemens Healthineers Ltd

**Purpose:** Identifying lung adenocarcinoma patients at a high risk of post-surgical recurrence or mortality is urgent and important in treatment decision-making. This study aimed to develop a multidimensional nomogram to predict progression-free survival (PFS) in lung adenocarcinoma patients with CT-based radiomic features, clinical risk factors, and epidermal growth factor receptor (EGFR) genotyping.

### Materials and Methods:

Consecutive patients were retrospectively included from July 2017 to December 2018. After extracting 1672 radiomic features and collecting 6 clinical risk factors, and EGFR genotyping in the training cohort, we performed Spearman's correlation analysis, and the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) penalized cox proportional hazards regression to select radiomic features with prognostic prediction ability. We performed Kaplan-Meier survival analysis with a log-rank test to select clinical and genotyping factors. Subsequently, the selected radiomic features, clinical and genotyping factors were used to establish three multivariate Cox proportional hazards regression models: Rmodel, Cmodel, and Gmodel. A multidimensional nomogram was built based on all the predictive parameters (RCG-model). The nomogram's predictive performance was evaluated using the concordance index (C-index) and Kaplan-Meier survival analysis.

**Results:** This study included 150 lung adenocarcinoma patients, who were randomly divided into a training cohort (n = 100) and testing cohort (n = 50). After feature selection, 7 radiomic features significantly associated with PFS ( $p < 0.05$ ), independently from other clinical and genotyping factors. The R-model and rad-score based on these 7 features showed significant predictive ability and prognostic value in both cohorts (training cohort: C-index=0.739, rad-score, log-rank test,  $p=0.00088$ ; testing: C-index=0.732, rad-score, log-rank test,  $p=0.047$ ). Regarding clinical factors, the lesion infiltration and solidity were revealed to be the independent risk factors for predicting patients' PFS (Infiltration: Log-rank test: 0.00347, hazard ratio=0.47,  $p = 0.003$ ; Solidity: Log-rank test: 0.002, hazard ratio=5.27,  $p = 0.002$ ). Notably, the nomogram integrating three factors achieved a C-index of 0.753 in the training cohort and 0.795 in the testing cohort for predicting PFS, which outperformed than other three models. Besides, multivariate analysis identified the rad-score as an independent prognostic factor (Hazard ratio (HR): 2.19,  $p=0.005$ ). The calibration curve showed agreement between predicted and actual





values for the 1-year and 2-year survival prediction.

**Conclusion:** The multidimensional nomogram integrating CT-derived radiomic features, clinical risk factors and genetics information revealed high performance and prognostic value for predicting PFS in patients with lung adenocarcinoma.

Clinical relevance statement

Radiomics integrating with various clinical and genetic factors showed high potentials to personalize survival risk stratification and treatment for the patients with lung adenocarcinoma.



## Predicting Epidermal Growth Factor Receptor Mutation Status In Lung Adenocarcinoma Using CT Radiomic Features

Guixue Liu<sup>1</sup>, Zhihan Xu<sup>1,2</sup>, Yingqian Ge<sup>1,2</sup>, Yaping Zhang<sup>1</sup>, Beibei Jiang<sup>1</sup>, Xueqian Xie<sup>1</sup>  
1. Shanghai General Hospital  
2. Siemens Healthineers Ltd

### 【Abstract】

**Purpose:** The tyrosine kinase inhibitor (TKI)-sensitive mutations detection of the epidermal growth factor receptor (EGFR) gene was vital in the treatment of lung adenocarcinoma, which guided the targeted therapies. To evaluate the ability of CT radiomic features for predicting the epidermal growth factor receptor (EGFR) mutation status in Asian lung adenocarcinoma patients so as to choose the best targeted therapies.

**Materials and Methods:** The study was approved by the Institutional Review Committee and gave up informed consent. A total of 237 adenocarcinoma patients (115 males and 122 females; mean age of  $62.30 \pm 9.57$  years) who confirmed by pathological examination from July 2017 to December 2018 were involved in this study and undergone a chest CT (contrast-enhanced CT, Thickness 0.63mm) examination before the operation. The data of EGFR gene expression, mutation sites, clinical features and CT imaging were collected and analyzed retrospectively. Radiomics features were post-processed and extracted by Radiomics software, implemented in a client server application of the manufacturer (syngoVia, Research Frontier, Siemens Healthcare, Germany). A total of 849 CT features were extracted from the volume of each tumor. After the feature selection by univariate analysis, multivariate logistic regression analysis was used to build the classifiers to predict the mutation status of EGFR.

**Results:** Univariate analysis showed a statistically significant correlation between patient gender and EGFR mutation with  $p = 0.003$ . 72 of 849 imaging radiomic features were proved that had statistically associated with EGFR mutation ( $p < 0.05$ ). The top 10 most relevant features were involved to establish the logistic regression models. In model selection, two and eight features were applied to build classifier by the min-BIC and min-AIC criteria respectively. The performances of logistic regression classifiers with radiomic features obtained the AUC of 0.81 and 0.75 with min-AIC and min-BIC selected respectively. Their AUCs were improved to 0.83 and 0.75 by adding patient gender into the model establishment. The sensitivity and specificity were 77% and 81% at the best diagnostic decision point.

**Conclusion:** CT imaging radiomic features of lung adenocarcinoma combined with clinical variables showed better performance on predicting the mutation status of EGFR. CT imaging radiomic features might have the potential to be the biomarker



for identifying EGRF mutations.

Clinical Relevance Statement

Radiomics could not only investigate the genetic mutations among tumors but also show the diagnostic value and have the potential to be a diagnostic tool in the future.



## Predicting 19 and 21 Exon Mutations in Lung Adenocarcinoma Using CT Radiomics Features

Guixue Liu<sup>1</sup>, Zhihan Xu<sup>1,2</sup>, Yingqian Ge<sup>1,2</sup>, Yaping Zhang<sup>1</sup>, Beibei Jiang<sup>1</sup>, Xueqian Xie

1. Shanghai General Hospital

2. Siemens Healthineers Ltd

### 【Abstract】

#### Purpose:

19 exon deletion(Del19) and 21 exon L858R mutations were two most common types of EGFR mutations in lung adenocarcinoma and were both recommended Protein Kinase Inhibitor (PKI) treatments. However, patients with two types responded differently to PKI treatment and chemotherapy. To assess the CT radiomic features in predicting the 19 exon deletion(Del19) and 21 exon L858R mutations in lung adenocarcinoma patients so as to choose the best targeted therapies: Protein Kinase Inhibitor (PKI).

**Materials and Methods:** The study was approved by the Institutional Review Committee and gave up informed consent. 148 lung adenocarcinoma patients (61 males and 87 females; mean age  $61.5 \pm 9.57$ ) were involved in this study, which were confirmed by pathological examination from July 2017 to December 2018. All patients had undergone chest CT (contrast-enhanced CT, Thickness 0.63mm) examination before operation. The data of EGFR gene mutation sites, clinical features and CT imaging were collected and analyzed retrospectively. Radiomics software which implemented in a client server application of the manufacturer (syngoVia, Research Frontier, Siemens Healthcare, Germany) was used to post-process and extract radiomic features. For each tumor, 849 radiomic features were extracted. Multivariate logistic regression analysis was used to establish the classifiers to predict the mutation type Del19 and L858R with the selected features, which were filtered by univariate analysis.

**Results:** Univariate analysis showed a statistically significant correlation between patient age and L858R mutation with  $p = 0.039$ . 31 of 849 imaging radiomic features were proved that have statistically associations with L858R ( $p < 0.05$ ). The top 10 most relevant features were involved to establish the logistic regression models. In model selection, two and eight features were applied to build classifier by the min-BIC and min-AIC criteria respectively. The performances of logistic regression classifiers with radiomic features obtained the AUC of 0.79 and 0.72 with min-AIC and min-BIC selected respectively. The AUCs were improved to 0.78 and 0.75 by adding patient gender into the model establishment. The sensitivity and specificity were 73.5% and 72% at the best diagnostic decision point.

**Conclusion:** CT imaging features of lung adenocarcinoma combined with clinical variables could better predict the mutation types of EGRF gene. Radiological



characteristics might have potential alternative biomarkers for differentiating the 19DEL and L858R mutations.

Clinical Relevance Statement

Radiomics had the potential to use noninvasive method to identify genetic mutation types, which led to the better individualized PKI treatments for patients.



## 多扩散敏感系数的弥散加权成像对基于生成对抗网络的前列腺癌病灶检测影响的研究

王伟、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**目的：**探讨多扩散敏感系数（b 值）的弥散加权成像（DWI）对基于生成对抗网络（GAN）的前列腺癌病灶检测影响的价值。本研究提出了一种基于 GAN 的多 b 值 DWI 影像前列腺癌自动检测模型，该网络模型利用前列腺癌 MRI 影像数据进行模型训练，其中影像数据包括 ADC 图像以及多 b 值 DWI。所使用的 GAN 检测网络基于 SegAN[13]，并对原网络进行如下改进：（1）将生成网络用性能更佳的 DenseVoxNet[14] 取代；（2）判别网络用一个 5 层的特征提取结构提取每一层的特征信息，最后使用多尺度损失函数 L 对网络进行迭代训练。通过该网络实现对前列腺癌病灶区域的精确定位，并对数据的敏感性和特异性进行高效评估。

**方法：**回顾性收集 2012 年 1 月至 2018 年 6 月在我院就诊的前列腺疾病病例 446 例，其中 PCa 174 例、BPH 272 例，所有病例均经直肠超声引导下前列腺穿刺活检或前列腺根治术后病理证实，且随访半年以上。所有病例均行多参数磁共振（Multiparametric-MRI, Mp-MRI）检查。前列腺穿刺需在 Mp-MRI 检查后 1 个月内或 Mp-MRI 检查前 2~6 个月内；前列腺根治术在 Mp-MRI 检查后 1 个月内进行。所有病例均经直肠超声引导下前列腺穿刺活检或前列腺根治术后病理证实。所有患者均采用 Siemens Verio 3.0T MRI 扫描，成像序列包括横断位、矢状位高分辨 T2WI，b 值 =0、500、1000 s/mm<sup>2</sup> 横断位 DWI 及 DCE 扫描，通过 Matlab 后处理合成 b=1500、2000 s/mm<sup>2</sup> 的 DWI 图像。我们提出一个新的神经网络模型 SegDenseAN，并结合多 b 值 DWI 图像进行检测。该网络基于 GAN，由生成网络和判别网络两部分组成，生成网络是一个基于 Dense 模块的分割模型，而判别网络是一个多尺寸的特征提取网络。将多 b 值 DWI 与 ADC 影像的不同组合作为 SegDenseAN 网络的输入：组合 1：ADC 图；组合 2：ADC+DWI0+DWI500；组合 3：ADC+DWI0+DWI1000；组合 4：ADC+DWI0+DWI1500；组合 5：ADC+DWI1000+DWI1500；组合 6：ADC+DWI1000+DWI2000，分析比较不同组合对检测精度的影响。  
**结果：**组合 1-6 的准确性分别为：0.871、0.887、0.903、0.903、0.903、0.903；敏感性分别为：0.935、0.935、0.968、0.968、0.968、0.968；特异性分别为 0.806、0.839、0.839、0.839、0.839、0.839；组合 6 的前列腺癌病灶区域识别最接近于原始金标准。

**结论：**SegDenseAN 可以实现病灶区域的自动分割，有助于前列腺癌的自动检测；多 b 值尤其多个高 b 值 DWI 与 ADC 影像的不同结合对算法的检测效果有影响，有助于提高前列腺癌的自动检测结果。



## CT derived radiomics features as novel biomarkers for predicting EGFR /KRAS/erb-B2/TP53 Status identified by next generation sequencing in lung adenocarcinoma

Lu Zhang, Tiening Zhang, Zhihan Xu, Xueqian Xie

Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**PURPOSE:** For targeted therapies in lung adenocarcinoma, identification of actionable gene mutations such as epidermal growth factor receptor (EGFR) /kirsten rat sarcoma viral oncogene (KRAS)/erb-B2/ TP53 is a key driver. The purpose of this study was to assess CT derived texture analysis as diagnosis indicators for EGFR / KRAS/ERBB2/ TP53 mutations in patients with lung adenocarcinoma.

**METHOD AND MATERIALS:** Ninety two patients with pathologically confirmed lung adenocarcinoma were retrospectively enrolled. Mutation status of genes (EGFR/ KRAS/ERBB2/TP53) in the primary tumor was determined by Next generation sequencing (NGS). A total of 1,691 radiomics features (including first order, size and shape and texture features) were extracted from contrast-enhanced CT images of each entire primary tumor. Univariate analysis was implemented firstly for evaluating the relevance of all features and every mutation types. Stable and relevant features were further used to construct discriminate models by logistic regression with least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) to estimate the gene mutation.

**RESULTS:** Patient age and gender were revealed a statistically significant correlation with EGFR and KRAS mutation with all  $p < 0.05$ . For erb-B2 mutation type, T staging and Patient gender were shown a significant relevant with  $p = 0.046$  and  $0.031$  respectively. 66, 32, 78 and 68 radiomic features have statistically associated with EGFR, erb-B2, KRAS and TP53 mutation ( $p < 0.05$ ) respectively. The top 20 most relevant features were involved to establish logistic regression models. In model selection, 8, 10, 7 and 12 features are applied to build classifiers by the minSE of LASSO criterion for all mutation type respectively. The performances of logistic regression classifiers with radiomic features for EGFR, KRAS, erb-B2 and TP53 obtain the AUC of 0.79, 0.64, 0.82 and 0.80. The AUCs are improved to 0.88, 0.87, 0.87 and 0.88 by adding significantly relevant clinical factor into the model establishment.

**CONCLUSION:** CT-based radiomic features combined with clinical variables can better predict the different gene mutation types. Radiological characteristics may have potential alternative biomarkers for differentiating gene mutations in patients with lung adenocarcinoma.

**CLINICAL RELEVANCE/APPLICATION:** Radiomics has the potential to identify genetic mutation types, which lead to the better individualized PKI treatments for patients.



## Deep-learning-based automatic nodule evaluation for 0.06mSv ultra-low-dose chest CT lung cancer screening: detection sensitivity and measurement accuracy

BEIBEI JIANG<sup>1</sup>, Nianyun LI<sup>1</sup>, Shuai Zhang<sup>2</sup>, Xueqian Xie<sup>1</sup>

1. Radiology department, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University, School of Medicine

2. GE healthcare

**Objective:** To determine the detection sensitivity and measurement accuracy of pulmonary nodules in ultra-low-dose chest CT (ULDCT) images using a fully automated deep-learning-based nodule evaluation system.

**Methods:** This prospective study included 8 patients who underwent ULDCT and contrast-enhanced chest CT (CECT). The scanning parameters of ULDCT: 70kV, 20mAs, pitch 0.992, and collimation 128×0.625mm. ULDCT images were reconstructed with adaptive statistical iterative reconstruction-View (ASIR-V) 80% and deep-learning image reconstruction (DLIR) (GE Healthcare). The slice thickness and interval were 1.25mm using a standard kernel. The deep-learning-based lung nodule evaluation system (InferRead CT Lung 8.6) was used to automatically detect and measure the diameter and volumetry of pulmonary nodules. The detection sensitivity was assessed using the detected nodules on enhanced CT as the reference. The intraclass correlation coefficient (ICC) was used to evaluate the consistency of nodule diameter and volumetry between ULDCT and CECT.

**Results:** The effective absorbed dose was  $0.06 \pm 0.01$  for ULDCT, reduced by 97.6% compared to  $2.43 \pm 0.18$ mSv for CECT. Using nodules detected by CECT as the reference, the overall detection sensitivity of DLIR was 50.5%, higher than 43.6% of ASIR-V 80%. The increasing long diameter of the nodule (0-3, 3-6, 6-10, and 10-30 mm) led to higher detection sensitivity of DLIR (28.6%, 45.0%, 70.8%, and 100%, respectively), which were higher than or equal to those of ASIR-V 80% (28.6%, 40.0%, 54.2%, and 100%, respectively). For pure ground-glass and part-solid/solid nodules, the detection sensitivity of DLIR was 16.3% and 75.9%, which were higher than those of ASIR-V 80% (14% and 65.5%). The ICCs of short diameter, long diameter, and volumetry between DLIR and CECT were 0.952, 0.967, and 0.846, respectively, that showed a generally good agreement.

**Conclusion:** The deep-learning-based automatic nodule evaluation, can automatically detect most of the part-solid and solid nodules on ULDCT images equivalent to the dose of chest X-ray, and reliably measure diameter and volumetry.

**Clinical significance:** The ultra-low-dose CT screening, equivalent to the dose of chest X-ray, which can automatically detect major nodules and measure the nodules while greatly reducing the absorbed radiation dose by 97.6%, provides an effective way to promote the extensive application of lung cancer screening.





## 0.06mSv ultra-low-dose chest CT lung cancer screening based on deep learning image reconstruction: assessment of image quality

Beibei Jiang<sup>1</sup>, Nianyun Li<sup>1</sup>, Shuai Zhang<sup>1</sup>, Xueqian Xie<sup>1</sup>

1. Radiology department, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University, School of Medicine  
2. GE healthcare

**Objective:** To investigate the image quality with deep-learning image reconstruction (DLIR) and adaptive statistical iterative reconstruction-Veo (ASIR-V) on ultra-low-dose chest CT (ULDCT) images, equivalent to the dose of X-ray.

**Methods:** This prospective study included 8 patients who underwent ULDCT and contrast-enhanced chest CT (CECT). The scanning parameters of ULDCT: 70kV, 20mAs, pitch 0.992, and collimation 128×0.625mm. ULDCT images were reconstructed with ASIR-V 80% and DLIR (GE Healthcare). The slice thickness and interval were 1.25mm using a standard kernel. We segmented and extracted the lung tissues without thoracic wall and mediastinum to calculate the structural similarity (SSIM), peak signal-to-noise ratio (PSNR), mean-squared error (MSE) between ULDCT and CECT. On each 768 of the upper, middle, and lower of lung regions, we selected four regions of interest (ROIs) on lung tissues and one ROI on out-of-lung air background to measure the CT value's standard deviation as image noise index. Two independent readers scored (4-scale) image quality based on European guidelines on 12 quality criteria. The inter-reader agreement of image quality was indicated by the intraclass correlation coefficient (ICC).

**Results:** The effective absorbed dose was 0.06±0.01 for ULDCT, reduced by 97.6% compared to 2.43±0.18mSv for CECT. The SSIM, MSE, and PSNR between DLIR and CECT was 91.5±2.1%, 286.7 ± 58.5, and 24.8 ± 58.5, respectively. The background noise of DLIR was 9.5 ± 0.9, significantly lower than 18.3 ± 2.4 of ASIR-V 80% (t-test, p=0.001). Image quality of DLIR (3.2 ± 0.7) was better than of ASIR-V 80% (2.3 ± 0.7, Wilcoxon's p = 0.007). Inter-reader agreement of image quality were high (ICC = 0.850).

**Conclusion:** The 0.06mSv ULDCT images based on DLIR, compared with ASIR-V, significantly increases image quality. With the latest CT hardware developments and DLIR reconstruction, it is possible to scan the lung parenchyma with a radiation dose equivalent to chest X-ray.

**Clinical significance:** The ultra-low-dose CT screening, equivalent to the dose of chest X-ray, greatly reduced the radiation dose by 97.6%, which provides an effective way to promote the extensive application of lung cancer screening.



## 拟基于多维度脑网络连接组学特征的轻度认知障碍早期精准诊断

许晓雯<sup>1</sup>、丁玎<sup>2</sup>、王培军<sup>1</sup>

1. 上海市同济医院（同济大学附属同济医院）
2. 复旦大学附属华山医院

**目的：**聚焦静息态功能磁共振 Resting-fMRI，提取多维度功能脑网络连接组学特征，结合机器学习特征选择和特征融合算法，旨在识别最具判别价值的功能脑网络连接组学特征以及改变模式分析，并最终实现轻度认知障碍（Mild cognitive impairment, MCI）和正常对照组（Normal control, NC）的分类诊断。

**方法：**研究采集 39 名 MCI 患者和 60 名 NC 的 rs-fMRI，基于 264 脑功能图谱将大脑分割成 264 个 ROI 脑区，构建 264×264 功能脑网络矩阵，通过 Gretna 软件得到包括功能连接边、全局图论属性和节点图论属性在内的功能脑网络连接组学属性。创新性采用 t-test 和组-LASSO（Group-least absolute shrinkage and selection operator, Group-LASSO）算法对脑网络功能连接和节点图论属性进行关键判别性特征选择，结合多核支持向量机（Multi-kernel support vector machines, MK-SVM）实现 MCI/NC 的分类诊断。

**结果：**研究发现 MCI 的全脑功能连接强度较 NC 普遍减低，采用 t-test 特征选择方法保留最具显著性差异的前 100 条功能连接边，主要分布在 DMN、背侧注意网络等子网络当中。在全局图论属性方面，研究发现 MCI 和 NC 均具有小世界属性。在节点图论属性方面，采用组-LASSO 的特征选择算法，发现最具判别性的关键脑区主要分布在颞叶、扣带回、额上回、舌回以及顶叶等脑区，这些脑区主要分布在默认网络、背侧注意网络等为主的子网络当中。包括模块内度、度中心性、参与系数、节点聚类系数在内的局部图论属性具有较高的判别价值。Hub 节点属性分布提示 MCI 患者和 NC 组之间存在部分 Hub 节点重叠的同时亦存在差异性分布。进一步组间比较发现，与 NC 组相比，MCI 患者在额、颞、顶叶和边缘叶关键脑区的介数中心性、度中心性显著降低，节点最短路径显著增加，而在枕叶关键脑区节点，介数中心性、度中心性增加且最短路径降低。通过 MK-SVM 将包括功能连接、全局图论属性和节点图论属性在内的多维度脑网络连接组学特征进行融合，最优分类准确性达到 92.93%，AUC 0.9728。

**结论：**MK-SVM 可以实现多维度功能脑网络连接组学特征的融合获得最优诊断，节点图论属性为最具判别能力的功能脑网络连接组学特征，枕叶局部脑区存在功能增强的代偿性表现。



## 磁热响应型纳米药物载体对肿瘤的热化疗的增强协同作用

李铭华、高晓龙、任杰、王培军  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

利用肿瘤环境响应性较好的温度作为刺激信号的温敏性聚合物纳米载体，是根据环境温度的变化来触发药物的释放。温敏性聚合物在不同的温度下，其结构会发生变化。MEO2MA 与 OEGMA 的无规共聚物  $-P(MEO2MA-co-OEGMA)$ ，是一种利用温度作为刺激信号的新型温敏性聚合物，属于水溶性、无毒的非离子型聚合物。通过改变聚合物中两种单体的比例，可将其发生相转变临界点的 LCST 调节至  $43^{\circ}C$  这个肿瘤细胞开始对于化疗药物增敏的温度，当温度达到 LCST 时聚合物的分子链性质会发生亲水—疏水转变，从而实现在设定温度下控制释放药物的目标。近年来的大量研究表明，对比单独的化疗，热化疗具有更好的效果。磁热疗可将电磁能转化为热能，将磁性介质导入肿瘤靶区并加以合适频率和强度的 AMF 诱导其靶区产热升温，可更加有效地实现肿瘤的热疗，相对于光诱导的热疗，其不受组织深度的限制；与此同时，作为一种高效、易行的化疗增敏剂，肿瘤磁热疗还可对化疗产生有效的增敏效应，实现联合治疗的疗效最优化 [13]。我们采用 MZF-MNPs 代替传统的  $Fe_3O_4$  粒子。MZF 属于亚铁磁性物质，具有良好的化学稳定性和磁性能，在 AMF 作用下，可引起自身发热，而且 MZF 可以在磁共振 (magnetic resonance imaging, MRI) 中作为肿瘤成像的对比剂。另外，已有的实验结果表明：纳米级 MZF 具有很好的生物相容性，毒性很低。磁靶向给药系统 (magnetic targeted drugs delivery system, MTDS) 借助于磁场能够选择性地定位于肿瘤内，具有更强的药物聚集性。在无靶向的条件下，纳米载体利用肿瘤组织的增强渗透和滞留效应 (enhanced permeation and retention, EPR)，具有一定的肿瘤聚集性，但由于被动靶向的选择性和特异性不高，靶向效率较低。而 MZF 的磁响应灵敏度高，可以作为良好的磁靶向材料。综上所述，我们设计的磁热响应型米载体 / 阿霉素 (magnetothermally-responsive nanocarriers/Doxorubicin, MTRN/DOX)，包含磁性材料 MZF-MNPs、温敏聚合物药物载体、化疗药物 DOX 等基本功能单元，将 MZF-MNPs 的磁热效应与温敏聚合物药物载体的温度敏感性有机结合起来。利用磁靶向，使其高效集中于肿瘤部位，随后在 AMF 的作用下，MZF-MNPs 在肿瘤部位发热并同时控制药物的释放，实现热化疗的同步作用。我们通过该载药系统可以提高化疗药物的利用率，提高肿瘤的治疗效果，并降低药物的毒副作用。



## 主动靶向型磁热纳米载药系统的实验研究

李铭华、高晓龙、任杰、王培军  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

由于缺乏有效的靶向技术，导致目前的化疗药物在肝癌细胞中的特异性聚集效果不佳、药物获得率低，使得肝癌化疗效果差。因此，开发针对肝癌的靶向药物载体，使化疗药物能特异性聚集在肝肿瘤部位，并提高肝癌细胞对化疗药物的敏感性，是有效改善肝癌化疗效果的重要途径。

纳米载药系统经过表面修饰靶向分子可与靶细胞表面的受体或抗原等特定结合，使药物主动靶向于特定的部位并逐渐释放。CD147 是一种高表达于肝癌细胞的细胞表面跨膜糖蛋白，在正常细胞中不表达或仅有极低表达，属于免疫球蛋白超家族 (immunoglobulin superfamily, IgSF) 成员，参与肝癌细胞的生长调控以及侵袭、转移等多种过程。CD147 已经成为肿瘤治疗的一个靶点。制备与 CD147 特异性结合的单克隆抗体，并将其安装到药物载体上，通过主动靶向能够使纳米载药系统更加精确地传递至肿瘤处。

大量研究表明许多化疗药物有热增敏效应，即在高于体温的环境中肿瘤细胞对某些化疗药物的敏感性增强，使得这些化疗药物在较低浓度下即可杀死肿瘤细胞。由此产生了肿瘤的结合疗法——热化疗，对比单独的化疗，这种结合疗法具有更好的效果。我们合成了锰锌铁氧体磁性纳米颗粒 (Mn, Zn doped ferrite magnetic nanoparticles, MZF-MNPs) 代替传统的 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 粒子。MZF 属于亚铁磁性物质，具有良好的化学稳定性、磁热性能和生物相容性。

利用肿瘤环境响应性较好的温度作为刺激信号的温敏性聚合物纳米载体，是根据环境温度的变化来触发药物的释放。通过改变二甘醇单甲醚甲基丙烯酸酯 (MEO2MA) 与寡聚乙二醇单甲醚甲基丙烯酸酯 (OEGMA) 的无规共聚物  $P(MEO2MA-co-OEGMA)$  中两种单体的比例，将其发生相转变临界点的低临界溶解温度 (lower critical solution temperature, LCST) 调节至 43°C 这个肿瘤细胞开始对于化疗药物增敏的温度，当温度达到 LCST，温敏聚合物的分子链性质会发生亲水 - 疏水转变，这种聚合物的温致相转变行为可以控制聚合物负载的药物在特定的部位和温度下释放，从而降低药物对其他脏器的毒副作用，提高药物的生物利用度。

我们利用磁性纳米粒子锰锌铁氧体、温敏性聚合物  $P(MEO2MA-co-OEGMA)$  和化疗药物阿霉素组成的磁热响应型米载体 (magnetically-responsive nanocarriers, MTRNs)/DOX 将 MZF-MNPs 的磁热效应与温敏聚合物药物载体的温度敏感性有机结合起来，在我们先前的实验中其热化疗协同效应已表现出来良好的肿瘤杀伤作用。在本实验中，我们将该药物传输系统外接生物靶向分子 CD147 单克隆抗体实现主动靶向作用，使载药系统高效富集于肿瘤组织并特异性结合肝癌细胞，以提高肿瘤的治疗效果，并降低毒副作用。



## 头颈肩热塑膜固定技术在鼻咽癌放疗的应用

夏彬杰

复旦大学附属肿瘤医院

**目的:** 探讨常规的标准枕 + 头颈肩热塑膜固定法、真空负压垫 + 头颈肩热塑膜固定法和发泡胶 + 头颈肩热塑膜固定法三种放射治疗体位固定方案在鼻咽癌放疗的临床应用中的优劣。

**方法:** 抽取 45 例鼻咽癌患者随机将其分为三组, 每组 15 例。利用瓦里安公司的 Eclipse 三维治疗计划系统和 CBCT 得出所有患者腹背方向、头脚方向和左右方向的误差随后进行统计学分析。

**结果:** I 组与 II 组比较, 腹背方向与头脚方向误差无统计学意义; 左右方向误差有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。I 组与 III 组比较, 腹背方向与左右方向误差无统计学意义; 头脚方向误差有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。II 组与 III 组比较各方向误差均无统计学意义。

**结论:** 三种体位固定法均符合临床治疗标准, 能够个体化塑形的真空负压垫和发泡胶联合热塑膜相较于标准枕摆位误差更小, 患者的舒适度更高, 但发泡胶在后续的储存中更稳定不会发生负压垫漏气的情况, 可重复性更好, 值得推广。

**Objective:** To explore the advantages and disadvantages of conventional standard pillow + head, neck and shoulder thermoplastic film fixation, vacuum negative pressure pad + head, neck and shoulder thermoplastic film fixation, and styrofoam + head, neck and shoulder thermoplastic film fixation in the clinical application of radiotherapy for nasopharyngeal cancer.

**Methods:** To investigate the conventional standard pillow + head, neck and shoulder thermoplastic film fixation method, vacuum negative pressure pad + head, neck and shoulder thermoplastic film fixation method, and foaming gum + head, neck and shoulder thermoplastic film fixation method. Varian's Eclipse 3d treatment planning system and CBCT were used to determine the errors in front and back, head-foot, left and right directions for all patients and then statistical analysis was performed.

**Results:** Group I compared with Group II, the front and back direction and head-foot direction error was no statistical significance; The error of left and right directions has statistically significance ( $P < 0.01$ ). Group I compared with Group III, the front and back direction and the left and right direction error has no statistical significance; The error direction of head and foot has statistical significance ( $P < 0.05$ ). Group II compared with Groups III in each direction error has no statistical significance.

**Conclusion:** The three body fixation methods are in line with the clinical treatment standards. Compared with the standard pillow positioning, the vacuum negative pressure pad and styrofoam combined with thermoplastic film can be customized, and the patient's comfort level is higher. However, styrofoam is more stable in



subsequent storage, and there will be no air leakage of the negative pressure pad.

### 参考文献

- [1] 薛青, 陆维, 张艳俊, et al. 探讨不同固定方式在鼻咽癌放疗中的应用 [J]. 肿瘤预防与治疗, 2019, 32(01):75-79.
- [2] 王祥, 刘杨, 王保胜. 个体化头颈肩部体位在鼻咽癌调强适形放射治疗中的应用分析 [J]. 实用癌症杂志, 2019(9):1565-1566.
- [3] 洗献清. 95例鼻咽癌疗效分析 [D]. 南方医科大学, 2013.
- [4] 黄春兰, 刘华之, 侯良, et al. 应用发泡胶固定头颈肩部在头颈部肿瘤调强放疗中的临床研究 [J]. 中国当代医药, 2016(32).
- [5] 吴晓春, 苏友恒, 林路雄. CT模拟定位扫描技术在肿瘤三维适形放疗中的应用价值 [J]. 临床合理用药杂志, 2019(20).
- [6] 韦云钟. 鼻咽癌放疗后鼻咽骨质坏死的相关因素及局部治疗分析 [D]. 2019.
- [7] Lee N, Xia P, Quivey J M, et al. Intensity-modulated radiotherapy in the treatment of nasopharyngeal carcinoma: an update of the UCSF experience [J]. International Journal of Radiation Oncology Biology Physics, 2002, 53(1):12-22.
- [8] 赖德星, 王新宁, 王希成, et al. 头颈肩部罩固定体位在鼻咽癌放疗中的应用 [J]. 海南医学, 2014(10):1519-1520.
- [9] 罗日顺, 戴鹏, 张平, et al. 三种头部固定技术在颅内肿瘤放射治疗中摆位误差的比较研究 [J]. 中国医学装备, 2018(9):18-21.
- [10] 刘裕良, 段禾祯, 胡道坤, et al. 图像引导下单纯头颈肩部定位与头颈肩部+发泡胶联合定位的误差比较 [J]. 中国医学物理学杂志, 2015, 32(3):432-436.
- [11] 肖友立, 谢冠慧, 欧益民, et al. CT模拟机及模拟定位机在头颈部肿瘤IMRT位置验证中的应用 [J]. 现代肿瘤医学, 2017(06):117-120.
- [12] 陈远贵, 徐本华, 李小波, et al. 大孔径CT模拟定位系统在放射治疗中的应用 [J]. 医疗装备, 2010, 23(1):14-17.
- [13] 应惟良, 李平英, 黄玉玲, 等. 塑形垫联合头颈肩部膜在头颈部肿瘤放疗体位固定中的应用 [J]. 实用癌症杂志, 2019(9).
- [14] 郑旭亮, 邢晓汾, 崔桐, et al. 头颈肩部定位体架对放射治疗剂量的影响 [J]. 中国医学物理学杂志, 2017(10).
- [15] 金亮. 头颈肩部热塑网膜在鼻咽癌放疗中的摆位误差探讨 [J]. 江西医药, 2013(12):88-90.
- [16] 唐璠. 肿瘤患者放射治疗的精确定位和质量控制 [J]. 医疗装备, 2018, 31(19):29-30.



## 人工智能影像质控中心的建设与应用

姚侃敏

上海交通大学医学院附属瑞金医院北院

医学影像学发展迅猛，包括放射诊断、影像技术、介入放射等多门亚专业学科已经成为临床诊断、指导治疗、检测预后的重要辅助手段，放射科医疗质量与质控管理也越来越受到影像和临床医生的高度重视 [1]。本着保障医疗安全及提高医疗影像质量的宗旨，上海市放射诊断质控中心（以下称质控中心）于 2000 成立，上海放射诊断质控体系随之形成 [2]。近 20 年来，医学影像设备如 CT（电子计算机断层扫描, Computed Tomography）、MRI（磁共振成像, Magnetic Resonance Imaging）、DR（直接数字 X 线摄影, Digital Radiography）技术更新层出不穷。其中，DR 以其使用简便、成像迅速、图像质量优、曝光剂量低及强大后处理功能等多方面优势，被广泛应用于临床影像检查 [3]，作为入院筛查、术后复查、门诊体检等最常规医学影像检查项目。根据《国务院关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》[4] 要求，到 2020 年分级诊疗服务能力全面提升，基于此政策背景，各地区纷纷建立了社区卫生服务中心 - 二级医院 - 三级医院的三级影像分级诊疗体系，社区卫生服务中心通过安装 DR，完成放射科数字化改造，并不再保留放射科诊断医生，放射科技师完成摄片后，影像就上传至区域影像平台，由上级医疗机构的放射科诊断医生出具诊断报告 [5]。基于这样的工作模式，以及患者和临床不断增加的需求，使得对放射科的质控管理提出了更高、更严、更新的要求 [6]。然而目前各医院以及质控中心所开展的影像质控工作仍然停留在 10 多年前现场抽查，纸张记录，人工统计结果等传统模式上，对质控工作的效率，质控结果的及时反馈和质控成效的持续改进都是一种制约。如何迅速提高检查质量，如何提高诊断效率，成为了各级医院放射科质控管理人员和放射诊断质控中心最关心的问题。

目前，人工智能（artificial intelligence, AI）是信息化领域的革命性技术之一，它已对许多行业的工作模式带来巨大影响，其在医疗卫生界的发展与推广也越来越受到广泛关注 [7-8]。随着软硬件的提升和大数据技术的进步，医疗 AI 产业在全球范围内得到迅猛发展 [9]。其中，医学影像采用全球统一的 DICOM3.0 标准存储，因此必然会成为 AI 最先实现突破的领域。可以预见的是，放射科的工作模式将会发生改变，病变的发现率和诊断准确率也可能随之得到提高。同时，这对放射诊断质控也是一次发展的机遇，结合人工智能技术对质控管理方式进行全新的变革，从而实现提高质控效率和质量的目的，为人工智能技术在医学影像领域的全面深入应用和发展提供理论依据。



## MR 影像组学对直肠癌 KRAS 基因突变的预测价值

刘欢欢、李金凝、张财源、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的:** 探索 MR 影像组学 (radiomics) 预测直肠癌患者 KRAS 基因突变的价值。

**材料和方法:** 收集 2015 年 11 月至 2018 年 3 月我院经手术和病理证实、术前行高分辨率 MR 成像、术前无放化疗的 87 例直肠癌患者, 将患者按 7:3 比例随机分为训练组 (60 例) 和验证组 (27 例)。采用 ITK-SNAP 勾画病灶感兴趣区 (VOI), 采用 A.K 软件提取病灶内直方图、形态及纹理特征等影像组学特征。采用采用最小绝对收缩和选择算子 (least absolute shrinkage and selection operator, LASSO) 算法进行特征降维。收集患者临床信息 (性别、年龄、CEA、CA199) 以及评估 MR 特征 (部位、长径、mrT 分期、mrN 分期)。采用多因素回归分析对筛选的影像组学特征参数以及相关的临床 - 影像特征建立最优模型, 用于预测直肠癌患者 KRAS 基因突变。采用受试者工作特征曲线 (ROC)、曲线下面积 (AUC) 以及决策曲线分析评估模型的价值。

**结果:** 87 例患者中, KRAS 基因突变者 39 例, KRAS 野生型者 48 例。通过后处理软件提取病灶内部 385 个影像组学特征参数, 经过特征降维后 5 个特征参数纳入研究 (Inertia\_angle0\_offset1, Inertia\_angle90\_offset1, GLCMEnergy\_angle135\_offset7, Correlation\_AllDirection\_offset1\_SD, LongRunEmphasis\_angle45\_offset1, ClusterShade\_angle135\_offset7), 联合 2 个临床 - 影像特征参数 (CEA、部位), 建立 KRAS 基因突变的预测模型。在训练组中, 临床模型、影像组学模型以及临床 - 组学模型的曲线下面积分别为 0.77 (95% CI, 0.66-0.88), 0.77 (95% CI, 0.65-0.89), 0.86 (95% CI, 0.76-0.95)。在验证组中, 临床模型、影像组学模型以及临床 - 组学模型的曲线下面积分别为 0.76 (95% CI, 0.58-0.94), 0.67 (95% CI, 0.45-0.89), 0.83 (95% CI, 0.65-1.00)。联合 MR 影像组学参数后, 训练组和验证组的诊断效能均有提高。经决策曲线分析后, 联合 MR 影像组学参数后的预测模型亦优于仅采用临床或影像特征参数建立的模型。

**结论:** MR 影像组学有助于预测直肠癌 KRAS 基因突变, 有助于患者术前治疗方案的选择。





## MR 影像组学对直肠癌区域淋巴结转移的预测价值

刘欢欢、李金凝、张财源、王丽君、罗冉、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**目的：**探索 MR 影像组学（radiomics）预测直肠癌患者术前区域淋巴结转移的价值。

**材料和方法：**收集 2015 年 11 月至 2017 年 8 月我院经手术和病理证实、术前行高分辨率 MR 成像、术前无放化疗的 162 例直肠癌患者，将患者按 7:3 比例随机分为训练组（113 例）和验证组（49 例）。采用 ITK-SNAP 勾画病灶感兴趣区（VOI），采用 A. K 软件提取病灶内直方图、形态及纹理特征等放射组学特征。采用独立样本 T 检验、Kruskal-Wallis 检验、Pearson 相关分析进行特征降维。采用多因素回归分析对筛选的影像组学特征参数以及相关的临床 - 影像特征（年龄、性别、CEA、CA199、mrT 分期、mrN 分期）建立最优模型，用于预测直肠癌患者术前区域淋巴结转移。采用受试者工作特征曲线（ROC）、曲线下面积（AUC）以及决策曲线分析评估模型的价值。

**结果：**162 例患者中，区域淋巴结转移者 97 例，无区域淋巴结转移者 65 例。通过后处理软件提取病灶内部 385 个影像组学特征参数，经过特征降维后 7 个特征参数纳入研究（Skewness, Variance, sumEntropy, GLCM Energy\_AllDirection\_offset4\_SD, Haralick Correlation\_angle135\_offset7, AngularSecondMoment, GreyLevelNonuniformity\_AllDirection\_offset7\_SD），联合 2 个临床 - 影像特征参数（CEA, mrN 分期），建立淋巴结转移的预测模型。采用临床 - 影像特征参数预测淋巴结转移的诊断效能中等（训练组为 79.4%，验证组为 72.3%），联合 MR 影像组学参数后，训练组和验证组的诊断效能可分别提高至 82.7%、83.5%。经决策曲线分析后，联合 MR 影像组学参数后的预测模型亦优于仅采用临床 - 影像特征参数建立的模型。

**结论：**MR 影像组学有助于预测直肠癌术前区域淋巴结的转移，有助于患者术前治疗方案的选择。



## 按疾病诊断相关分组付费（DRGs）的应用对放射科的影响及应对措施

王军

浙江省温州医科大学附属乐清医院

**目的:** 近年来, 世界各国都面临着医疗费用不合理增长和过快增长的问题, 也都在不断寻求控制医疗费用的有效措施。在此背景下, 从 20 世纪 70 年代起, 兴起了通过对病例进行组合从而控制医疗费用的研究浪潮。目前, 国际上最具代表性的病例组合 (Casemix) 分类方案是疾病诊断相关组 (diagnosis related group, DRGs), 在此基础上结合预付费制度 (prospective payment system, PPS), 将传统的支付方式改为按诊断分类预定额付费制 (DRGPPS)。按疾病诊断相关分组付费 (DRGs) 在我国开始试点运行, 对医院及临床医师的影响巨大, 分析放射科即将面临的危机, 同时提出对策。

**方法:** 分析 DRGs 国外的先进经验, 并结合我国医院现状及运行特点, 预测在我国广泛推开后, 放射科面临的改革。

**结果:** 未来放射科的变化会很大, 主要有四方面: 1、影像检查量将减少。科主任对学科建设要从两方面重新考虑: (1)、科内的人才梯队建设。(2) 检查设备的购买和更新。如果一直按老思路招人, 到时后等 DRG 全面铺开, 科内必将人满为患, 奖金绩效就会失衡。同时, 对于设备的更新和购买将要重新规划, 避免过度购买而造成机器浪费。2、诊断医师的水平要求深度提高。所以 (1) 放射科的专业分组势在必行, 解决临床诊断的影像研判能力要不断提高。(2) 医师有更多的时间重视科研和学科的发展。3、影像检查等待、预约时间要缩短。为了减少平均费用和平均住院日, 必须缩短住院病人的检查等待时间, 必须尽量提前安排检查, 特别是腹部增强的 CT 和 MRI 检查等待时间不能过长, 而有部分医院为了增加医院检查收入, 把一次增强检查分解成平扫和增强两次检查, 随着 DRGs 的来临, 将会消失。4、相关的重要诊断不要忽视。放射科医师要了解重要权重疾病的清单。

**结论:** 随着 DRGs 的大范围应用, 放射科必须认清形势, 未雨绸缪, 提早做好应对办法, 特别是科室的规划, 有利于在新一轮医改中占得先机。



## 护理干预对 64 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 图像质量的影响研究

陈娅、马双骅

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**目的:** 探讨护理干预对 64 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 图像质量的影响。

**方法:** 选取 2019 年 2-6 月上海交通大学医学院附属第九人民医院收治的 52 例实施 64 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 检查患者。采用计算机随机分组法, 将 50 例患者分为干预组 (25 人) 和对照组 (25 人)。两组患者均由具有中级职称及以上的技术员进行检查操作, 采用相同的扫描数据。在整个检查前、检查中、检查后均有具有护师及以上职称并熟练掌握冠状动脉 CTA 检查注意事项的护士进行全程的跟踪护理。干预组在常规护理的基础上进行冠状动脉 CTA 检查的特殊呼吸训练, 术前对患者进行心理疏导, 向患者或家属做好解释工作消除患者紧张和焦虑的情绪。对照组则在整个检查前、检查中、检查后仅进行常规化护理。检查完毕后均由 2 名具有主治医师及以上职称的放射科医师对图像进行三维重建, 采用美国心脏病协会推荐的冠状动脉 15 分段方法对图像质量进行评估并出具检查报告。采用独立样本 T 检验对两组间患者年龄进行比较。采用卡方检验对两组间患者性别和图像质量进行比较。

**结果:** 两组间患者年龄、性别无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。干预组图像质量明显优于对照组, 两组间图像质量存在统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 冠状动脉 CTA 是评价冠状动脉病变和变异的重要诊断和最佳检查方法, 而且检查费较一般人群容易接受、操作安全、有效等, 具有很高的准确性, 为临床的诊疗工作提供相应的科学判断, 使越来越多的医师和患者及家属得以接受, 检查数量逐步上升。但由于患者对检查方法的不了解、特殊的呼吸训练不到位、检查前需要留置静脉针的恐惧、担心使用造影剂后对身体的伤害等。均会对冠状动脉 CTA 的检查图像产生一定的影响, 导致图像的模糊、不清晰, 从而影响检查的呈现效果, 最终影响临床医生的诊断, 耽误疾病的治疗。因此检查前是否对患者进行有效的护理指导直接关系到检查的成败与否。根据研究表明呼吸和心理状态是冠状动脉 CTA 失败的独立危险因素。检查前做好患者的解释工作, 取得患者的理解和信任, 并对患者进行冠状动脉 CTA 检查特殊的呼吸训练, 尤其是老年患者, 要进行反复的训练, 告知患者在整个检查中会有专业人员进行跟踪观察; 检查中要时时关注患者的变化, 如颜面部表情、注射部位是否肿胀等; 检查后要及时询问患者状况。经过本文实验表明, 通过护理干预, 可以明显提高 64 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 图像质量, 值得临床推广。

### 参考文献

- [1] 曾小红, 贾佑华, 张艳华等. 128 排 CT 冠状动脉 CTA 检查前准备及护理对图像质量的影响分析 [J]. 齐鲁护理杂志, 2016, 22(15):77-78.
- [2] 王敏珉. 护理干预提高 64 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 诊断准确性的效果评价 [J]. 中国保健营养, 2017, 27(35):280-281.
- [3] 何彤. 护理干预对 16 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 检查图像质量的作用探讨 [J]. 数理医药学杂志, 2017, 30(4):627-628.
- [4] 何晶晶. 256 排螺旋 CT 冠状动脉 CTA 检查的护理配合 [J]. 中国医药指



南, 2015, 14(10):253-254.

[5] 李娅, 杨浩. Brilliance iCT 冠状动脉 CTA 检查不良反应及护理初步研究 [J]. 四川医学, 2014, 42(10):1377-1378.

[6] 刘坤. 优质护理干预在冠状动脉 CTA 检查中的临床应用 [J]. 现代医药卫生, 2015, 12(24):3795-3796.

[7] 李随丽, 王忠睿, 刘军等. 护理干预在冠状动脉 CT 血管成像检查中的临床应用 [J]. 检验医学与临床, 2015, 22(15):2259-2260, 2261.



## 对比分析放射状与线性 k 空间采集技术在胸椎 MRI 增强的应用

赵洪飞、董海鹏

上海交通大学医学院附属瑞金医院

**目的:** 探讨 放射状 K 空间填充 3D T1 FFE MDIXON 序列在胸椎横断位增强扫描中提高图像质量和减轻成像伪影的应用效果

**方法:** 选取我院 2020 年 3 月至 2020 年 6 月收治的骨转移病人 40 例作为研究对象, 男 23 例, 女 17 例, 平均年龄 16-80 岁, 平均 49 岁, 其中肺癌 13 例, 鼻咽癌 8 例, 乳腺癌 8 例, 肝癌 9 例, 胃癌 1 例, 胰腺癌 1 例。应用飞利浦 Ingenia3.0T 型超导性磁共振仪, 先从前往后依次扫描平扫序列: T2W 快速自旋回波矢状位, T1W 快速自旋回波矢状位, T2W TSE MDIXON 矢状位, T2W 快速自旋回波横断位, 然后在对比剂注射完成后扫描序列 T1W TSE MDIXON 矢状位增强, 最后分别进行线性填充和放射状填充 3D T1 TFE MDIXON 序列胸椎横断位增强自由呼吸扫描, 线性填充: 重复时间 5.7s, 回波时间 0.0s, NSA:1, FOV250mm\*250mm, 矩阵 280\*280, 层厚 4mm, 层间距 -2, 扫描时间 116s, 带宽 150hz; 放射填充: 重复时间 5.7s, 回波时间 0.0s, NSA=1, FOV250mm\*250mm, 矩阵 280\*280, 层厚 4mm, 层间距 -2, 扫描时间 120s, radial percentage=220%, 带宽 150hz, 由 2 名经验丰富的 MR 医师进行独立图像质量评分。评分标准包括 3 个等级: I: 图像质量好, 转移病灶结构显示清楚。II: 图像质量一般, 转移病灶结构显示良好, III 图像质量差, 伪影较为严重, 影响病变显示

**结果:** 在 40 例受检者中, 等级 I 级线性填充 8 例, 放射状填充 29 例; 等级 II 级线性填充 26 例, 放射状填充 10 例; 等级 III 级线性填充 6 例, 放射状填充 1 例。用放射状填充产生的图像明显优于线性填充产生的图像, 有显著统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** 在胸椎横断位增强扫描中, 放射状 K 空间填充 3D T1 FFE MDIXON 可减少不自主运动伪影 (呼吸伪影、血管搏动伪影, 心脏搏动伪影), 获得更高的图像质量。

### 参考文献

- [1] 党珊. 放射状 K 空间填充的自由呼吸容积内插序列对周围型实性肺占位形态学征象的显示价值, 2018, 9(10)
- [2] 刘敏. ECT、CT 及 MRI 的骨转移瘤影像特点分析, 2020, 18(6)
- [3] 刘婷. PET/CT 和 MRI 诊断脊柱转移瘤的价值观察, 2020, 18(7)
- [4] 殷国良. 骨转移瘤的影像学研究进展, 2020, 28(11)



## 运用自评模式提高图像质量的探讨

彭海腾

上海交通大学医学院附属新华医院

**目的：**随着我院的各类影像设备的增加，以及病员人数的大量增加，对图像质量的管理显得尤为重要，尽管新技术带来了高质量的图像的可能，但如加以合理的质量管控则将有利于大幅度的提高图像，高质量的图像是精准诊断的保证，从图像产生的第一管就要加强管控，因此我们通过每个技师对普放、CT、MR 等的检查图像做自我评价，来切实提高图像质量，达到符合临床和质控的要求，同时探索一个简单易行的方法，在实际工作中有效提升责任心和图像质量，为广大病患提供优质的服务。

**方法：**对全科影像技师要求在做的每一个影像检查后都进行对图像的自我评价，按预先制定的质量标准评定分别评定为甲、乙、丙、丁，并在岱嘉公司的 RIS 系统上进行对当日班头的图像质量统计并上报汇总，制作表格进行统计。同时建立抽查小组，不定期的对图像的自我评价进行抽查，以保证自评的客观性。对抽查出不客观的自评结果视情况的严重程度予以相应的处罚，以期做到客观公正。再有每月抽取一定数量的图像进行自评数据分析，寻找问题的原因，提出解决的方法，组织学习和交流，针对问题研究新的技术方法来总体提高图像质量，如遇因新技术和新问题导致的图像质量下降，我们将组织特别技术小组加以公关，以期提高图像质量。

**结果：**通过一年多来的数据分析，比较自评前的图像质量，我们发现 DR 图像从原先的甲级率 65% 到现在的 80%，CT 的甲级率从 80% 到现在的 90%，MR 的甲级率从 70% 到现在的 78%，各项数据都有明显的提高。通过一年多来的实施，总体的图像质量有了明显的提高，以前常见的由责任心导致质量下降的问题也都得到明显的提高。

**结论：**通过要求每个技师在每时每刻对每一次的检查都作出评价的工作实践中，他们会逐渐养成自觉的对每一次检查负以责任，对那些容易纠正的错误可以及时改正进而提高甲级率。改变了以前每个月挑几十个图像进行评价而获得甲级率，这种方法有很多的弊端，很难全面分析、评估和提高图像质量，这种带有随意性方法已经不能适应现阶段对图像质量的要求。而通过这种大的数据量的图像质量分析，则更能找出问题的所在，继而可以提出更贴近现实的解决方法，真正做到解决问题，提高图像质量。我们以技术为本，以质量为魂，以管理手段来提高服务水平，以精准医疗来服务与广大病员患者。



## 26 例重症新冠肺炎的 CT 表现及特征分析

王军  
乐清市人民医院

**目的:** 分析重症新冠肺炎的 CT 表现特征，研究影像特征形成原因，提高 CT 对新型冠状病毒肺炎的诊断能力。

**方法:** 回顾性分析经临床确诊的 170 例新型冠状病毒肺炎，其中包括 26 例重症病例，全部病例行胸部 CT 扫描。

**结果:** 重症新冠肺炎患者平均年龄 58 岁，普通型平均年龄 47 岁；26 例重症患者 22 例胸部 CT 病灶累及肺尖、肺前段、近心缘区和肺内缘区占 91%，144 例普通型患者类似分布占 19.5%；重症患者病灶范围逐渐增大，从磨玻璃向实变发展，其边界可清楚或不清；26 例重症患者全部出现充气支气管征；均匀胸膜增厚 25 例，1 例同时伴有胸腔积液；18 例患者病灶出现沿胸膜下带状分布。

**结论:** 结合形成机理、病理解剖、病毒特点等，新冠冠状病毒重症肺炎的胸部 CT 是有一定的特征，结合临床，能提高诊断。

**AbstractObjective:** to analyze the CT features of severe new coronary pneumonia, to study the causes of imaging features, and to improve CT ability to diagnose new coronary pneumonia.

**Methods:** The clinical diagnosis of 170 cases of new coronavirus pneumonia was retrospectively analyzed, including 26 severe cases, all of which underwent chest CT scanning.

**Results:** The average age of patients with severe neocrown pneumonia was 58 years, the average age of common type was 47 years, the chest CT focus was 91% in 26 patients with severe cases, and similar distribution was 19.5% in 144 patients.

**Conclusion:** combined with the formation mechanism, pathological anatomy, virus characteristics and so on, the chest CT manifestations of new crown severe pneumonia have certain characteristics, combined with clinical can improve the diagnosis.

### 参考文献

- 1、HUANG C, WANG Y, LI X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. Lancet, 2020, 395(10223):497-506.
- 2、LI Q, GUAN X, WU P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia[J]. N Engl J Med, 2020, DOI: 10.1056/NEJMoa2001316.
- 3、WU P, HAO X, LAU E H Y, et al. Real-time tentative assessment of the epidemiological characteristics of novel coronavirus infections in Wuhan China, as at 22 January 2020[J]. Euro Surveill, 2020, DOI: 10.2807/1560-7917.



ES. 2020. 25. 3. 2000044.

4、CHAN J F, YUAN S, KOK K H, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster[J]. Lancet, 2020, 395(10223):514-523.

5、关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案（试行第七版）的通知 国卫办医函【2020284】  
国家卫生健康委员会办公厅 国家中医药管理局办公室

6、WANG W, TANG J, WEI F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China[J]. J Med Virol, 2020, DOI: 10.1002/jmv.25689.

Song FX, Zhou J, Shi YX, et al. Bedside chest radiography of novel influenza A (H7N9) virus infections and follow-up findings after short-time treatment [J]. Chin Med J, 2013, 126(23):4440-4443

赵绍宏、聂永康，肺部高分辨率CT，北京：人民出版社，2010：38

9、侯广棋 魏宝林 廖瑞，人肺毛细血管和肺泡铸型的扫描电子显微镜观察，解剖学报，1984，（4）113-114

10、Kim SJ, Lee KS, Ryu YH, et al Reversed halo sign on high resolution CT of cryptogenic organizing pneumonia: diagnostic implication[J]. Am J Roentgenol, 2003, 180(5): 1251-1254.

11、Ming-Yen Ng, Elaine YP Lee, Jin Yang, Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review, Radiology: Cardiothoracic Imaging Vol. 2, No. 1, Published Online: Feb 13 2020 <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200034>

12、黄湘荣 曾政 陆普选 12 例人感染 H7N9 禽流感病毒性肺炎的临床影像学分析，中国 CT 和 MRI 杂志 2014, 4 (2) :8-11

13、陆普选，曾政，郑斐群，等。人感染 H7N9 禽流感病毒性重症肺炎的影像学表现及动态变化特点【J】，放射学实践，2014, 29:740-744

14、郭启勇、王振常 放射影像学，北京：人民卫生出版社，2018：177。

15、杜彬、李铁一，《正常肺高分辨率CT表现的解剖学基础》，中华放射学杂志，1994，11(28): 728-732。

16、侯广棋 魏宝林 廖瑞，人肺毛细血管和肺泡铸型的扫描电子显微镜观察，解剖学报，1984，（4）113-114)

17、纪建松 新冠肺炎 CT 早期征象与鉴别诊断，北京：科学出版社，2020：8





## 2 型糖尿病合并新型冠状病毒肺炎患者临床特征及 CT 特点分析

龚晓明、鲁植艳、宋璐、柯亨宁  
武汉大学中南医院

### 【摘要】

**目的：**分析 T2DM 合并新型冠状病毒肺炎（COVID-19）患者的临床及 CT 特点。

**方法：**选取 2019 年 12 月 1 日至 2020 年 2 月 10 日在我院确诊的 26 例 T2DM 合并 COVID-19 的患者为研究对象。收集一般临床表现、空腹血糖水平、胸部 CT 图像等资料。分析其 CT 表现及血糖控制与疾病转归的关系。

**结果：**26 例患者中以进展期及重症期为主，CT 表现多样，23 例双肺分布，累及三个肺叶以上 20 例，呈现铺路石样改变 13 例，实变并支气管充气征 15 例，白肺 5 例，患者血糖控制良好者 11 例，控制不好者 15 例，血糖控制较好的患者疗效与控制不好者比较差异有统计学差异（ $P < 0.05$ ）。

**结论：**2 型糖尿病合并 COVID-19 患者中重症比例较高，CT 表现为多叶受累，病灶范围分布广泛，铺路石征及实变伴支气管充气征常见，少数呈白肺表现，积极的控制血糖有利于该疾病的转归。

**【关键词】**糖尿病；COVID-19；疾病转归；体层摄影术；X 线计算机

### 对象与方法

#### 一、研究对象

选取 2019 年 12 月 1 日至 2020 年 2 月 10 日在我院收治并确诊的 26 例 T2DM 合并 COVID-19 患者。糖尿病的诊断标准： $FBG \geq 7.0 \text{ mmol/L}$  或 2 hBG 血糖  $\geq 11.1 \text{ mmol/L}$ 。COVID-19 的诊断符合国家卫生健康委员会试行第六版相关诊断标准 [3]。本研究经医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

#### 二、一般资料与 CT 影像资料收集

对患者的病历资料进行整理并收集，包括性别、年龄、发病时间、临床症状、血糖水平等。CT 影像资料采用 Philips Ingenuity 和 Siemens Somatom Sensation 螺旋 CT 进行扫描。患者采取仰卧位，在吸气末期进行扫描，扫描范围从肺尖到肺底，层厚为 1.25 mm，管电压 120 kV，管电流 100 mA。肺窗窗位 -450-600HU，窗宽 1000-1500HU，纵隔窗窗位 35-40HU，窗宽 300-350HU。所有图像由 2 位具有多年诊断经验的高年资医师独立阅片，意见有分歧时协商一致。疗效判断符合国家卫生健康委员会试行第六版相关出院标准 [3]。

#### 三、统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据分析，正态分布的计量数据方差齐的以“ $\pm S$ ”表示，计数资料以  $n(\%)$  表示。

### 结果

#### 一、临床资料及表现（见表格）

#### 二、CT 影像资料表现

T2DM 合并 COVID-19 患者胸部 CT 表现具有多样性特点（见表 2），累及多个肺叶为主，三个



肺叶及以上 24 例 (92.3%) (图 1), 肺内病变可表现为磨玻璃影及小叶间隔增厚, 呈铺路石征 (图 2) 13 例, 占 50%; 部分病灶实变, 见支气管充气征 (图 3) 15 例, 占 57.7%; 部分病灶进展较快, 病灶双肺弥漫分布, 呈白肺 5 例 (图 4、5), 占 19.2%; 5 例伴双侧少量胸腔积液 (图 6), 1 例伴纵隔淋巴结肿大。

### 三、疾病转归

26 例患者血糖控制良好者 11 例, 控制不佳者 15 例, 血糖控制较好的患者与控制不佳的患者疗效比较, 差异具有统计学意义。( $P < 0.05$ ), 见表 3。

### 结论

T2DM 患者容易合并肺部感染, 做好血糖监测, 控制好血糖有助于合并 COVID-19 患者的愈合; 对于 T2DM 患者在具有流行病史背景、出现呼吸道症状后宜尽早进行实验室检查及 CT 扫描, T2DM 合并 COVID 的病情往往较重, CT 表现为多肺叶受累, 可出现磨玻璃影伴实变呈支气管充气征, 磨玻璃影伴广泛小叶间隔增厚呈铺路石样改变, 甚至少数病情进展较快呈现白肺。正确认识该病的临床及 CT 特点, 对糖尿病合并 COVID-19 患者早发现、早诊断、早治疗起重要作用。本观察不足之处是样本量较少, 未对糖尿病合并 COVID-19 患者与单纯 COVID-19 患者的临床及影像表现进行大样本比对, 后期将进一步进行相关研究。

### 参考文献

- [1] World Health Organization. WHO Director-Generals remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020[EB/OL]. (2020-02-11) [2020-02-26]. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>.
- [2] World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected[EB/OL]. (2020-01-28) [2020-02-26] [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection--when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection--when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected).
- [3] 国家卫生健康委员会. 新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第六版) [EB/OL]. (2020-02-19) [2020-02-26]. <http://www.nhc.gov.cn/zwyqj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml>.
- [4] Palumbo C, Nicolaci N, La Manna AA, et al. Association between central diabetes insipidus and type 2 diabetes mellitus. *Medicina (B Aires)*. 2018;78:127-130.
- [5] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析 [J]. *中华流行病学杂志*. 2020 年 2 月第 41 卷第 2 期
- [6] Chakraborty S, Bhattacharyya R, Banerjee D. Infections: a possible risk factor for type 2 diabetes. *Adv Clin Chem*. 2017;80:227-251.
- [7] 万芳, 杜利军, 杨镍, 陈恒, 崔敏涛. C 反应蛋白白细胞及中性粒细胞百分比值对败血症早期患者的诊断意义. *检验医学与临床*, 2011, 8:2864-2865+2867
- [8] Alba-Loureiro TC, Munhoz CD, Martins JO, et al. Neutrophil function and



metabolism in individuals with diabetes mellitus. *Braz J Med Biol Res*, 2007, 40:1037-1044.

[9] Chakraborty S, Bhattacharyya R, Banerjee D. Infections: A Possible Risk Factor for Type 2 Diabetes. *Adv Clin Chem*. 2017;80:227-251. [A1]

[10] 中华医学会放射学分会. 新型冠状病毒肺炎的放射学诊断: 中华医学会放射学分会专家推荐意见(第一版). *中华放射学杂志*. 2020, 54:E001-E001.

[11] 王艳芳, 陈建普, 王翔. 新型冠状病毒肺炎无症状感染者的CT影像分析 [J/OL]. *武汉大学学报(医学版)*:1-5[2020-02-29]. <https://doi.org/10.14188/j.1671-8852.2020.0080>.

[12] Nicholls JM, Poon LL, Lee KC, et al. Lung pathology of severe acute respiratory syndrome. *Lancet*, 2003, 361: 1773-1778.

[13] Mohebbi A, Tarp JM, Jensen ML, et al. Fast assessment of glycemic control based on continuous glucose monitoring data. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2019 Jul;2019:7185-7188.

[A1] 与文献6重复



## 2019-nCov 肺炎早期 CT 表现分析

许凡勇、夏进东、陈君华、曹文新  
上海市松江区中心医院

**目的:** 分析 2019-nCov (新型冠状病毒) 肺炎早期 CT 表现。

**方法:** 收集本院 3 例 2019-nCov 肺炎病例; 经病毒核酸检测确诊, 胸部 X 线片阴性; 均行螺旋 CT 扫描检查, 共检出 41 个病灶, 从病灶分布、形态、大小、密度、边缘及胸膜关系分析其影像表现。

**结果:** 中下肺病灶占 80% (33/41), 肺周围病灶占 82.9% (34/41), 类圆形病灶占 70.7% (29/41), 平均直径 16mm, 纯磨玻璃或部分磨玻璃密度影占 78% (32/41), 9 个实变病灶及 3 个融合病灶均位于肺下叶, 所有病灶边缘模糊或部分模糊。

**结论:** 2019-nCov 肺炎早期 CT 常表现为中下肺胸膜下多发类圆磨玻璃密度影、边缘模糊, 早期少量实变影或融合影常位于下肺胸膜下区域。

**【关键词】** 新型冠状病毒, 肺炎, 早期表现, CT

## The early CT finding of 2019-nCov pneumonia

XU Fanyong, XIA Jindong\*, CHEN Junhua, CHAO Wenxin  
(Department of Radiology, the central hospital of Songjiang District,  
Songjiang 201600, Shanghai,China, \* Corresponding Author)

**Abstract Objective:** To analyze the early CT findings of 2019-nCov (new coronavirus) pneumonia.

**Methods:** Collected 3 cases of 2019-nCov pneumonia in our hospital, confirmed by viral nucleic acid test, chest radiograph is negative. All performed with spiral CT scan, 41 lesions were detected. Analyze the lesions' distribution, shape, size, density, edge and relationship with pleura.

**Results:** Lesions in middle and lower lung accounted for 80% (33/41), lesions in peripheral lung accounted for 82.9% (34/41), lesions with round-shaped accounted for 70.7% (29/41), and the lesions' average diameter is 16mm. Pure ground-glass lesions or partially ground-glass opacities accounted for 78% (32/41). 9 consolidation lesions and 3 fusion lesions are located in the lower lobe, and the edges of all lesions are blurry or partially blurry. **Conclusion:** The early CT findings of 2019-nCov pneumonia often manifest as multiple round ground-glass opacities in the middle and lower subpleura lung, with blurred edges. Early small consolidation or fusion opacities are often located in the lower and sulpleural lung.

**【Key words】** 2019-nCov, pneumonia, early finding, computed tomography



## 参考文献

1. 国家卫生健康委员会办公厅、国家中医药管理局办公室，关于印发新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第四版）的通知．国卫办医函〔2020〕77号，2020.1.27:2-10.
2. GRALINSKI LE, MENACHERY VD. Return of the Coronavirus:2019-nCoV. *Viruses*. 2020, 12(2):1-8. PMID:31991541 doi: 10.3390/v12020135.
3. 曲顺福，曲鹏，曲菲，等．急性间质性肺炎的影像学表现在其临床诊疗中的价值 [J]．实用放射学杂志，2017, 33(11):1678-1681.  
DOI: : 10.3969/j.issn.1002-1671.2017.11.007
4. 贺明礼，刘莲花，赖华．儿童间质性肺疾病低剂量容积数据高分辨 CT 随访观察 [J]．实用放射学杂志．2017, 33(11):1082-1804. DOI:10.3969/j.issn.1002-1671.2017.11.042
5. 程晓光，冯素臣，夏国光，等．SARS 的胸部 CT 早期表现 [J]．中华放射学杂志 [J]．2003, 37(9):790-793. DOI:10.3760/j.issn:1005-1201.2003.09.006
6. 赵大伟，马大庆，王薇，等．SARS 的早期 X 线及 CT 表现，中华放射学杂志 [J]，2003, 37(7):597-599. DOI:10.3760/j.issn:1005-1201.2003.07.006
7. 王仁贵，孙洪跃，宋鲁新，等．112 例 SARS 急性期的 X 线和 CT 表现特征分析 [J]．北京大学学报（医学版），2003, 35(5):29-33. DOI:10.3321/j.issn:1671-167X.2003.z1.011
8. AJLAN AM, AHYAD RA, JAMJOOM LG, et al. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection: chest CT findings [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2014, 203(4):782-787. PMID: 24918624 DOI: 10.2214/AJR.14.13021
9. 吴旻，孔俊洋，何泽清，等．人感染 H7N9 禽流感病毒性肺炎的胸部 X 线与 CT 影像学表现及特征分析 [J]．医学影像学杂志，2019, 29(5):770-774. DOI: 万方数据未查到
10. 王微，马大庆，赵大伟，等．SARS 的 CT 表现及动态变化 [J]．中华放射学杂志，2003, 37(8):686-689. DOI:10.3760/j.issn:1005-1201.2003.08.005
11. 刘会，刘桐希，谢晟，等．重症与危重症甲型 H1N1 流感肺炎的影像学特点比较分析及临床联系 [J]．实用放射学杂志，2017, 33(1):47-50.  
DOI:10.3969/j.issn.1002-1671.2017.01.013



## The Role of Artificial Intelligence-Assisted Pneumonia Diagnosis for Coronavirus Disease (COVID-19) Suspected Cases using Computer Tomography

陶全<sup>1</sup>、罗禹<sup>1</sup>、王明明<sup>1</sup>、周永明<sup>1</sup>、申玉翠<sup>1</sup>、张益辉<sup>1</sup>、Chen Lei<sup>2</sup>、  
Jiang Huiting<sup>2</sup>、Wu Dijia<sup>2</sup>、Zhong Xue<sup>2</sup>、Chen Bin<sup>3</sup>、谭一清<sup>3</sup>、张海涛<sup>4</sup>

1. 同济大学附属上海市第四人民医院
2. 上海联影医疗科技有限公司
3. 武汉市第三医院
4. 江湾医院

**Background:** The value of Computer Tomography (CT) in the diagnosis of novel coronavirus pneumonia has been widely recognized, but a large number of suspected and confirmed cases still need to be rapidly evaluated by radiologists and differentiated from other infectious diseases.

**Purpose:** Evaluate the value of Artificial Intelligence (AI)-assisted diagnosis system for suspected COVID-19 cases.

**Materials and Methods:** We randomly enrolled 249 COVID-19 suspected cases and collected their first onset thorax CT scans and corresponding clinical data from three hospitals. Using the AI -assisted diagnosis system, the location, volume, percentage of infection lesions in the whole lung with all cases were calculated, and the diagnosis of novel coronavirus pneumonia was based on these metrics and was compared with the results of manual observation of CT imaging and those of nucleic acid testing, which were considered as the gold standard for the diagnosis of novel coronavirus pneumonia. The performance of AI-assisted diagnosis system was evaluated comparing sensitivity, specificity, diagnostic accuracy, area under the receiver operating characteristic curve (AUC), with those of manual observations. Lymphocyte count and C reactive protein (CRP) were correlated with infection volumes and percentage of infection lesions in the whole lung in CT imaging, separately.

**Results:** One hundred and twenty-two male and 127 female suspected cases had been retrospectively enrolled with age from 7 to 90 years (mean 53 years). Fever (91.6%) and cough (72.7%) were the most common clinical manifestations. 204 patients had positive nucleic acid testing, and 45 had negative testing results. For the AI system, sensitivity, specificity, accuracy and AUC were 81.9% (95% CI: 75.7%, 86.8%), 62.2% (95% CI: 46.5%, 75.8%), 78.3% (95% CI: 72.7%, 83.3%), and 0.72 (95% CI: 0.660, 0.775), respectively, in comparison to manual observations, for which sensitivity, specificity, accuracy, and AUC were 86.8% (95% CI: 81.3%, 91.1%), 73.3% (95% CI: 58.1%, 85.4%), 84.3% (95% CI: 79.2%, 88.6%), and 80.0% (95% CI: 74.5%, 84.8%). There was no significant difference between AI-assisted diagnosis system and manual CT findings in terms of diagnosis of COVID-19 pneumonia (McNemar Test P=0.533). There was a negative correlation between infection lesion volumes,



percentage of infection lesions in the whole lung and lymphocyte counts ( $P < 0.01$ ,  $r = -0.37$ ;  $P < 0.01$ ,  $r = -0.32$ ). CRP was positively correlated with infection lesion volumes and percentage of infection lesions in the whole lung ( $P < 0.01$ ,  $r = 0.517$ ;  $P < 0.01$ ,  $r = 0.52$ ).

**Conclusions** : AI-assisted pneumonia diagnosis system could help radiologist and clinical physician carry out rapid screening of COVID-19, especially for a large number of suspected patients who need differential diagnosis.

#### 参考文献

#### References

- WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 95. [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200424-sitrep-95-covid-19.pdf?sfvrsn=e8065831\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200424-sitrep-95-covid-19.pdf?sfvrsn=e8065831_4)
- Wang C, Hornby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30185-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30185-9). [2020-01-24].
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5). [2020-01-24]
- Zhang JJ, Dong X, Cao YY, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected by SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy*. 2020 Feb 19. doi: 10.1111/all.14238.
- Song F, Shi N, Shan F et al (2020) Emerging coronavirus 2019-nCoV pneumonia. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200274:200274>
- Chung M, Bernheim A, Mei X, et al. CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*. 2020 Feb 4:200230.
- Ai T, Yang Z, Hou H, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020 Feb 26:200642.
- China CDC. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) — China, 2020. <http://weekly.chinacdc.cn/en/article/id/e53946e2-c6c4-41e9-9a9b-fea8db1a8f51>.
- Yang Y, Yang M, Shen C, et al. Evaluating the accuracy of different respiratory specimens in the laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of 2019-nCoV infections. 2020.
- China NHC. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). <http://en.nhc.gov.cn/index.html>
- Kim H. Outbreak of novel coronavirus (COVID-19): What is the role of radiologists? *Eur Radiol*. 2020 Feb 18. doi: 10.1007/s00330-020-06748-2.
- Halder A, Dey D, Sadhu AK. Lung Nodule Detection from Feature Engineering to Deep Learning in Thoracic CT Images: a Comprehensive Review. *J Digit Imaging*. 2020 Jan 29. doi: 10.1007/s10278-020-00320-6.
- Li L, Qin L, Xu Z, et al. Artificial Intelligence Distinguishes COVID-19 from



Community Acquired Pneumonia on Chest CT. Radiology. Mar 19 2020, doi:10.1148/radiol.2020200905.

National Health Commission & State Administration of Traditional Chinese Medicine. Diagnosis and Treatment Protocol for Novel Coronavirus Pneumonia (Trial Version 7). March 3,2020. <https://covid19.chinadaily.com.cn/a/202003/27/WS5e7c25baa310128217282337.html>

Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020 Feb 7. doi: 10.1001/jama.2020.1585.

Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020 Feb 15;395(10223):497-506.

F. Shan, Y. Gao, J. Wang, W. Shi, N. Shi, M. Han, et al., Lung Infection Quantification of COVID-19 in CT Images with Deep Learning, arXiv:2003.04655, 10 Mar 2020

Z. Tang, W. Zhao, X. Xie, Z. Zhong, F. Shi, J. Liu, D. Shen, Severity Assessment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Using Quantitative Features from Chest CT Images, arXiv:2003.11988, 26 Mar 2020

F. Shi, L. Xia, F. Shan, D. Wu, Y. Wei, H. Yuan, H. Jiang, Y. Gao, H. Sui, D. Shen, Large-Scale Screening of COVID-19 from Community Acquired Pneumonia using Infection Size-Aware Classification, arXiv:2003.09860, 22 Mar 2020

Ferrari D, Motta A, Strollo M, et al. Routine tests as a potential diagnostic tool for COVID-19. Clin Chem Lab Med. 2020 Apr 16. pii:/j/cclm.ahead-of-print/cclm-2020-0398/cclm-2020-0398.xml.

Xu B, Fan CY, Wang AL, et al. Suppressed T cell-mediated immunity in patients with COVID-19: a clinical retrospective study in Wuhan, China. J Infect. 2020 Apr 18. pii: S0163-4453(20)30223-1.





## CT findings of COVID-19 in 2630 adults: A systematic review and Meta-analysis

周秀秀、重复数据、范丽  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**Objective:** To explore the CT findings of adults with COVID-19 using systematic evaluation methods, grasping the typical and atypical imaging features comprehensively.

**Material and Methods:** A systematic literature search of PubMed, Embase, CNKI, CBM, Wanfang Database, Weipu Series Database, Cochrane Library, and other online databases were performed. The quality of included literature was evaluated with quality assessment tool, followed by data extraction and meta-analysis. Homogeneity and publish bias were analyzed.

**Results:** A total of 38 articles were included with 2630 adults. Meta-analysis showed that the lesions often occurred in bilateral lungs (74%, 95% CI: 66%-82%) and were multifocal (77%, 95% CI: 66%-86%) with subpleural distribution (81%, 95% CI: 71%-90%). Lesions often showed ground-glass opacity (GGO) (68%, 95% CI: 57%-78%), followed by GGO with consolidation (48%, 95% CI: 37%-51%). The thickening of small vessels (70%, 95% CI: 62%-78%), thickening of intralobular septum (53%, 95% CI: 42%-64%) were also common.

**Conclusion:** The review showed the common and key CT features of adult COVID-19 on initial CT imaging.



## 定量 CT 在疑似病例中诊断新型冠状病毒肺炎的价值

陆炜平<sup>1</sup>、陆炜平<sup>1</sup>

1. 上海市浦东新区公利医院
2. 上海市浦东新区公利医院

**目的:** 探讨应用不同阈值分割的定量CT方法在疑似病例中鉴别新型冠状病毒肺炎(COVID-19)和非 COVID-19 的价值。

**方法:** 回顾性分析上海市浦东新区公利医院 2020 年 1 月~2020 年 3 月期间诊断为疑似 COVID-19 的 47 例患者,其中确诊病例组 9 例和排除病例组 38 例。基于人工智能自动提取肺部病灶,采用八种不同阈值分割的方法定义磨玻璃影和实变影,进行量化分析。以确诊 COVID-19 病例为状态变量,以不同 CT 阈值的定量参数为检验变量,绘制受试者工作特征(Receiver Operating Characteristic, ROC)曲线,进行诊断效能分析,得出曲线下面积(Area Under Curve, AUC);以阈值 -300HU 下的磨玻璃影占整个肺部百分比(GGOPITWL)为参照,采用 DeLong 检验进行 ROC 曲线间比较。COVID-19 与非 COVID-19 两组间定量 CT 特征及阈值 -300HU 下的定量参数采用曼-惠特尼 U 检验进行差异性分析。

**结果:** 磨玻璃影体积(VOGGO)和 GGOPITWL 在阈值 -300 HU 时诊断 COVID-19 的效能最高,其 AUC 值(0.769, 0.769)、敏感度(66.67%, 66.67%)、特异度(94.74%, 86.84%)。并且,以阈值 -300 HU 下 GGOPITWL 的 AUC 值作参照,阈值 -400 HU、-350 HU、-250 HU 的实变占整个肺部百分比(CPITWL)与之比较具有统计学差异,其他参数均无差异。两组间全肺、右肺及各叶的感染体积及感染占比差异具有统计学意义。在阈值 -300 HU 下,两组间 VOGGO( $p = 0.013$ )、GGOPITWL( $p = 0.048$ )、VOC( $p = 0.013$ )差异同样具有统计学意义。

**结论:** 定量 CT 在疑似病例中鉴别 COVID-19 和非 COVID-19 具有一定价值,为辅助诊断 COVID-19 提供了一种影像量化方法,为医生筛查和诊断 COVID-19 患者提供了一种新的思路。

### 参考文献

- [1] World Health Organization, Clinical management of COVID-19. [https://www.who.int/publications/i/item/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected?fbclid=IwAR1\\_okdyAjPo9xzd83Cikdklvz3rMtHpULhImX-K5RGL4EDxcWxShvSluM](https://www.who.int/publications/i/item/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected?fbclid=IwAR1_okdyAjPo9xzd83Cikdklvz3rMtHpULhImX-K5RGL4EDxcWxShvSluM), 2020 (accessed 27 May 2020).
- [2] National Health Commission of the People's Republic of China, Diagnosis and Treatment Protocol for COVID-19 (Trial Version 7). [http://en.nhc.gov.cn/2020-03/29/c\\_78469.htm](http://en.nhc.gov.cn/2020-03/29/c_78469.htm), 2020 (accessed 29 March 2020).
- [3] X. Xie, Z. Zhong, W. Zhao, C. Zheng, F. Wang, J. Liu, Chest CT for Typical 2019-nCoV Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing, Radiology, (2020) 200343.
- [4] T. Ai, Z. Yang, H. Hou, C. Zhan, C. Chen, W. Lv, Q. Tao, Z. Sun, L. Xia, Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases, Radiology, (2020) 200642.



- [5] D. Chen, X. Jiang, Y. Hong, Z. Wen, S. Wei, G. Peng, X. Wei, Can Chest CT Features Distinguish Patients With Negative From Those With Positive Initial RT-PCR Results for Coronavirus Disease (COVID-19)?, *American Journal of Roentgenology*, (2020) 1-5.
- [6] M. Chung, A. Bernheim, X. Mei, N. Zhang, M. Huang, X. Zeng, J. Cui, W. Xu, Y. Yang, Z.A. Fayad, A. Jacobi, K. Li, S. Li, H. Shan, CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV), *Radiology*, 295 (2020) 202-207.
- [7] H. Shi, X. Han, N. Jiang, Y. Cao, O. Alwalid, J. Gu, Y. Fan, C. Zheng, Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study, *Lancet Infect. Dis.*, 20 (2020) 425-434.
- [8] J. Wu, J. Pan, D. Teng, X. Xu, J. Feng, Y.C. Chen, Interpretation of CT signs of 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia, *Eur. Radiol.*, (2020).
- [9] H.X. Bai, R. Wang, Z. Xiong, B. Hsieh, K. Chang, K. Halsey, T.M.L. Tran, J.W. Choi, D.C. Wang, L.B. Shi, J. Mei, X.L. Jiang, I. Pan, Q.H. Zeng, P.F. Hu, Y.H. Li, F.X. Fu, R.Y. Huang, R. Sebro, Q.Z. Yu, M.K. Atalay, W.H. Liao, AI Augmentation of Radiologist Performance in Distinguishing COVID-19 from Pneumonia of Other Etiology on Chest CT, *Radiology*, (2020) 201491.
- [10] L. Li, L. Qin, Z. Xu, Y. Yin, X. Wang, B. Kong, J. Bai, Y. Lu, Z. Fang, Q. Song, K. Cao, D. Liu, G. Wang, Q. Xu, X. Fang, S. Zhang, J. Xia, J. Xia, Artificial Intelligence Distinguishes COVID-19 from Community Acquired Pneumonia on Chest CT, *Radiology*, (2020) 200905.
- [11] X. Mei, H.C. Lee, K.Y. Diao, M. Huang, B. Lin, C. Liu, Z. Xie, Y. Ma, P.M. Robson, M. Chung, A. Bernheim, V. Mani, C. Calcagno, K. Li, S. Li, H. Shan, J. Lv, T. Zhao, J. Xia, Q. Long, S. Steinberger, A. Jacobi, T. Deyer, M. Luksza, F. Liu, B.P. Little, Z.A. Fayad, Y. Yang, Artificial intelligence-enabled rapid diagnosis of patients with COVID-19, *Nat. Med.*, (2020).
- [12] F. Liu, Q. Zhang, C. Huang, C. Shi, L. Wang, N. Shi, C. Fang, F. Shan, X. Mei, J. Shi, F. Song, Z. Yang, Z. Ding, X. Su, H. Lu, T. Zhu, Z. Zhang, L. Shi, Y. Shi, CT quantification of pneumonia lesions in early days predicts progression to severe illness in a cohort of COVID-19 patients, *#N/A*, 10 (2020) 5613-5622.
- [13] Q. Yu, Y. Wang, S. Huang, S. Liu, Z. Zhou, S. Zhang, Z. Zhao, Y. Yu, Y. Yang, S. Ju, Multicenter cohort study demonstrates more consolidation in upper lungs on initial CT increases the risk of adverse clinical outcome in COVID-19 patients, *#N/A*, 10 (2020) 5641-5648.
- [14] C. Shen, N. Yu, S. Cai, J. Zhou, J. Sheng, K. Liu, H. Zhou, Y. Guo, G. Niu, Quantitative computed tomography analysis for stratifying the severity of Coronavirus Disease 2019, *J Pharm Anal*, 10 (2020) 123-129.
- [15] K. Zhang, X. Liu, J. Shen, Z. Li, Y. Sang, X. Wu, Y. Zha, W. Liang, C. Wang, K.



- Wang, L. Ye, M. Gao, Z. Zhou, L. Li, J. Wang, Z. Yang, H. Cai, J. Xu, L. Yang, W. Cai, W. Xu, S. Wu, W. Zhang, S. Jiang, L. Zheng, X. Zhang, L. Wang, L. Lu, J. Li, H. Yin, W. Wang, O. Li, C. Zhang, L. Liang, T. Wu, R. Deng, K. Wei, Y. Zhou, T. Chen, J.Y. Lau, M. Fok, J. He, T. Lin, W. Li, G. Wang, Clinically Applicable AI System for Accurate Diagnosis, Quantitative Measurements, and Prognosis of COVID-19 Pneumonia Using Computed Tomography, *Cell*, 181 (2020) 1423-1433 e1411.
- [16] E.T. Scholten, C. Jacobs, B. van Ginneken, S. van Riel, R. Vliegenthart, M. Oudkerk, H.J. de Koning, N. Horeweg, M. Prokop, H.A. Gietema, W.P. Mali, P.A. de Jong, Detection and quantification of the solid component in pulmonary subsolid nodules by semiautomatic segmentation, *Eur. Radiol.*, 25 (2015) 488-496.
- [17] J.G. Cohen, J.M. Goo, R.E. Yoo, C.M. Park, C.H. Lee, B. van Ginneken, D.H. Chung, Y.T. Kim, Software performance in segmenting ground-glass and solid components of subsolid nodules in pulmonary adenocarcinomas, *Eur. Radiol.*, 26 (2016) 4465-4474.
- [18] D. Wang, B. Hu, C. Hu, F. Zhu, X. Liu, J. Zhang, B. Wang, H. Xiang, Z. Cheng, Y. Xiong, Y. Zhao, Y. Li, X. Wang, Z. Peng, Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China, *JAMA*, (2020).
- [19] P. Lyu, X. Liu, R. Zhang, L. Shi, J. Gao, The Performance of Chest CT in Evaluating the Clinical Severity of COVID-19 Pneumonia: Identifying Critical Cases Based on CT Characteristics, *Invest. Radiol.*, 55 (2020) 412-421.
- [20] A. Bernheim, X. Mei, M. Huang, Y. Yang, Z.A. Fayad, N. Zhang, K. Diao, B. Lin, X. Zhu, K. Li, S. Li, H. Shan, A. Jacobi, M. Chung, Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection, *Radiology*, 295 (2020) 200463.
- [21] S. Du, S. Gao, G. Huang, S. Li, W. Chong, Z. Jia, G. Hou, Y.X.J. Wang, L. Zhang, Chest lesion CT radiological features and quantitative analysis in RT-PCR turned negative and clinical symptoms resolved COVID-19 patients, *Quant Imaging Med Surg*, 10 (2020) 1307-1317.
- [22] Y. Xiong, D. Sun, Y. Liu, Y. Fan, L. Zhao, X. Li, W. Zhu, Clinical and High-Resolution CT Features of the COVID-19 Infection: Comparison of the Initial and Follow-up Changes, *Invest. Radiol.*, 55 (2020) 332-339.
- [23] F. Pan, T. Ye, P. Sun, S. Gui, B. Liang, L. Li, D. Zheng, J. Wang, R.L. Hesketh, L. Yang, C. Zheng, Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), *Radiology*, 295 (2020) 715-721.



## 新型冠状病毒肺炎与社区获得性肺炎的 CT 影像对比分析

朱才松、姚伟武、肖正光、丁德芳、吕良靓、王一凡、匡茜雅  
上海市同仁医院

**目的:** 与社区获得性肺炎对比, 探讨新型冠状病毒肺炎 CT 影像学特征。

**材料与方法:** 我院自 2020 年 1 月 15 日至 3 月 31 日收治了 2348 例发热病例, 并且进行了 CT 扫描、血常规以及肺炎支原体抗体、肺炎衣原体抗体、呼吸道合胞病毒抗体、柯萨奇病毒、腺病毒抗体测定。所有的病例经院专家组 (由影像科、呼吸科、感染科各一名具有高级职称的医生组成) 根据流行病史、临床表现、CT 影像特征以及相关实验室检查, 对其中 62 例病人进行了隔离并三天内做了 1-3 次 RT-PCR 检测, 其中 26 例核酸阳性, 36 例核酸阴性。7 例核酸阴性并且 CT 无明显肺炎被排除在外。26 例新型冠状病毒肺炎中, 11 名男性和 15 名女性 (年龄范围 18-76 岁; 平均年龄  $47 \pm 13$  岁), 去过。29 例社区获得性肺炎 (年龄范围 22-85 岁; 平均年龄  $48 \pm 15$  岁)。2 个分别有 6 年、18 年胸部影像工作经验的放射科医生在同一个工作站分析了两组病例的影像学特征, 记录每位患者胸部 CT 图像中病灶的数量 (单发或者多发), 病灶受影响的肺叶, 磨玻璃影或和实变是否位于胸膜下, 是否伴离散结节, 病灶的磨玻璃影、实变影、实性结节, 病灶内增粗血管影、病灶内支气管扩张征、疯狂铺路石征。利用 SPSS 17.0 统计学软件进行统计学分析。

**结果:** 两名阅片者对于病变的特征认识几乎达到一致 ( $k=0.825 - 09.36$ )。病灶单发或者多发, 病灶受影响的肺叶, 病灶的磨玻璃影、实变影、实性结节, 病灶内增粗血管影、病灶内支气管扩张征、疯狂铺路石征, 新型冠状病毒肺炎与社区获得性肺炎在这些征象之间无统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。新型冠状病毒肺炎磨玻璃影或和实变多位于胸膜下 ( $P = 0.000$ ), 不伴离散结节 ( $P = 0.000$ )。

**结论:** 磨玻璃影或和实变多位于胸膜下, 不伴离散结节是新型冠状病毒肺炎与社区获得性肺炎的主要鉴别征象。胸部 CT 对新型冠状病毒肺炎的诊断具有很高的价值。胸部 CT 可能被认为是当前在流行病中检测新型冠状病毒肺炎的主要工具

### 参考文献

- Duan YN, Qin J. Pre- and posttreatment chest CT findings: 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia. Radiology 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200323
- Huang PK, Liu TZ, Huang LS, et al. Use of chest CT in combination with negative RT-PCR assay for the 2019 novel coronavirus but high clinical suspicion. Radiology 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200330
- Pan YY, Guan HX, Zhou SC, et al. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. Eur Radiol. 2020. DOI: 10.1007/s00330-020-06731-x
- Pan F, Ye TH, Sun P, et al. Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. Radiology 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200370



Tao A, Yang ZL, HY, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: A report of 1014 cases. Radiology 2020. DOI: 10.1148/radiol.2020200642

Yang Y, Yang MH, Shen CG, et al. Evaluating the accuracy of different respiratory specimens in the laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of 2019-nCoV infections. 2020. DOI:<http://doi.org/10.1101/2020.02.11.20021493>



## Clinico-radiological features and outcomes in pregnant women with COVID-19: compared with age-matched non-pregnant women

刘欢欢<sup>1</sup>、刘芳<sup>2</sup>、侯亮<sup>1</sup>、兰为顺<sup>2</sup>、汪登斌<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属新华医院

2. 湖北省妇幼保健院

**Background:** To investigate the clinico-radiological findings and outcomes in pregnant women with COVID-19 compared to age-matched non-pregnant women.

**Methods:** Clinical and CT data of 21 pregnant and 19 age-matched non-pregnant women with COVID-19 from January 23 to March 4, 2020 were retrospectively reviewed. Four stages of CT images in both groups were analyzed and compared based on the time intervals from symptom onset: stage 1 (0-6 days, n=40), stage 2 (7-9 days, n=27), stage 3 (10-16 days, n=22), and stage 4 (>16, n=28).

**Results:** Compared with age-matched non-pregnant women, initial normal temperature (13/21, 62%), leukocytosis (11/21, 52%), elevated neutrophil ratio (18 /21, 86%), and normal lymphocyte count (11/21, 52%) were more frequent in pregnant group. Pure consolidation in lungs was more common at presentation in pregnant cases (P<0.001). Pregnant women progressed with a higher consolidation frequency compared with non-pregnant group in stage 2 (95% vs. 82%, P=0.001). Improvement was identified in stages 3 and 4 for both groups, but consolidation was still more frequent for pregnant women in stage 4 (P<0.001). None of patients developed critical COVID-19 pneumonia or died in either group. No significant difference existed for the length of hospitalization between the two groups (P=0.171).

**Conclusion:** Pregnant women with COVID-19 pneumonia did not present typical clinical features, while developing a relatively more severe disease at imaging with a slower recovery course and experiencing similar outcomes compared with the non-pregnant women.



## 减少与发热患者近距离接触的 CT 操作

郑媛慧

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

我院特设了专门的 CT 机房用于发热患者，因该机房地地理位置相对独立偏僻，较好地控制发热患者不与普通患者接触。该 CT 机房的设备是西门子的双源 CT，它的升降床与大多数 CT 机器一样，是需要检查室内按升降键，这会让技师长时间近距离与发热患者共处，虽然技师穿戴了防护服和隔离面罩，但让技师处于这样的位置会增加心理压力。

我们发现西门子的双源 CT 可以在操作室内操作检查床的位置，具体方法如下，选定病人信息，进入检查页面后，通过手动修改检查床的 Height 值（高度）、Position 值（起始位置），然后通过长按移床键，可以达到修改后的位置，这样就不用进操作间定位了，只需要通过话筒指导患者躺到床上即可。通过对比在检查室内定的高度和起始位置，当我们在做胸部 CT 平扫时，高度值设为 140、起始位置设为 30，可以达到定位扫描的目的，从而帮助我们顺利完成 CT 平扫检查，这个过程没有与发热患者接触。

检查前需要收申请单，如何避免与患者接触呢？我们是这么做的，打开机房门后，通过话筒告诉患者把检查单放在窗台上，CT 操作间的防辐射玻璃前刚好有个窗台沿，待患者放好后，指导患者躺在检查床上，这时技师再开操作间的门出去取窗台上的检查单，这个过程没有与发热患者相接触。

我们在做发热患者胸部 CT 平扫时，大多数是年轻人，偶尔也会遇到老年人，但都有家属陪同，所以上述操作实施起来较为方便。除了做好个人的防护措施，尽可能减少与发热患者密切接触，降低被传染的风险。





## 新型冠状病毒感控背景下专用计算机断层扫描机房设置的 经验浅谈

华婷

上海市第十人民医院（同济大学附属第十人民医院）

2019年12月以来，湖北省武汉市部分医院陆续发现了多例不明原因肺炎病例，后经证实由2019新型冠状病毒（2019 novel coronavirus, 2019 nCoV）感染所致。2020年2月8日，国家卫生健康委员会将“2019 nCoV感染的肺炎”暂命名为“新型冠状病毒肺炎”（COVID-19），简称“新冠肺炎”。目前，研究认为2019 nCoV传播途径主要为呼吸道飞沫和接触传播；随着疫情的蔓延，国内其他地区和境外相继报道了2019 nCoV感染病例。2020年2月4日，国家卫生健康委员会发布的《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第五版）》中，将胸部影像学特征作为COVID-19临床诊断标准之一。该诊疗方案在“疑似病例”和“确诊病例”之外新增了一个“临床诊断病例”，并将“疑似病例具备肺炎影像学特征者”作为其诊断标准（仅限于湖北省之内），这也意味着高分辨率计算机断层扫描（high resolution computed tomography, HRCT）的影像结果成为判定“临床诊断病例”的重要依据。2019年12月以来，湖北省武汉市部分医院陆续发现了多例不明原因肺炎病例，后经证实由2019新型冠状病毒（2019 novel coronavirus, 2019 nCoV）感染所致。2019 nCoV感染的确诊主要依靠病毒核酸检测，结果呈阳性方能确定感染。目前，核酸检测方法受诸多因素影响，比如采集标本的规范化程度、采集标本的时间、采样方式和实验室检测手段等，不严格的操作可造成其灵敏度下降，假阴性率增高。国家卫生健康委员会于2020年2月4日发布的《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第五版）》，将胸部影像学特征作为新型冠状病毒肺炎（COVID-19）临床诊断标准之一[2]。目前，高分辨计算机断层扫描（high resolution computed tomography, HRCT）已成为筛查与诊断COVID-19的重要手段[3]。

### 参考文献

- [1] HUANG C, WANG Y, LI X, et al. Clinical feature of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. Lancet, 2020, 395(10223): 497-506. DOI: 10.1016/S01406736(20)301835.
- [2] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药管理局办公室. 新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第五版）[EB/OL]. (20200204) [20200212]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml>.
- [3] 雷子乔, 史河水, 梁波, 等. 新型冠状病毒（2019 nCoV）感染的肺炎的影像学检查与感染防控的工作方案 [J/L]. 临床放射学杂志, 2020 [20200205]. <http://guide.medlive.cn/guideline/19943>. DOI: 10.13437/j.cnki.jcr.20200206.001 (网络预



发表)。

[4] 中华医学会呼吸病学分会. 传染性非典型肺炎临床诊治标准专家共识 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2003, 26(6): 3233-24. DOI: 10.3760/j:issn:1001-0939.2003.06.002.

[5] 中华人民共和国卫生部. WST 3112009 中华人民共和国卫生行业标准: 医院隔离技术规范 [S/OL]. (20090401) [20200212]. <http://www.nhc.gov.cn/cmsresources/mohyzscmsrsdocument/doc5841.pdf>.

[6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS/T 3132019 中华人民共和国卫生行业标准: 医务人员手卫生规范 [S/OL]. (20191126) [20200212]. <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s7852d/201912/70857a48398847258ed474ccd563caec/files/2cbd30e67c52445098c8db23eed0af0b.pdf>.

[7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 5122016 中华人民共和国卫生行业标准: 医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范 [S/OL]. (20161227) [20200212]. <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2017/01/20170105092341798.pdf>.

[8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB 15982-2012 医院消毒卫生标准 [S/L]. (20120629) [20200212]. <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2014/10/20141029163321351.pdf>.

[9] 中华人民共和国卫生部. WS/T 3672012 中华人民共和国卫生行业标准: 医疗机构消毒技术规范 [S/OL]. (20120801) [20200212]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/s9496/201204/54510/files/2c7560199b9d42d7b4fce28eed1b7be0.PDF>.

[10] 医政医管局. 国家卫生健康委办公厅关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情期间医疗机构医疗废物管理工作的通知 [EB/OL]. (20200128) [20200212]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202001/6b7bc23a44624ab2846b127d146be758.shtm>



## Initial CT features of COVID-19 predicting clinical category

Xiuxiu Zhou

Changzheng Hospital, Second Military Medical University

**Purpose:** To analyze the initial CT features of different clinical categories of COVID-19.

**Material and Methods:** From 2020.01.12 to 2020.02.08, All the participants underwent imaging on a Siemens Definition AS+128 (Siemens Healthcare). Breath-hold training was performed before CT scanning. All the scans were non-contrast enhanced scan and performed at the end of inspiration as long as possible. A total of 86 patients with COVID-19 were analyzed, including the clinical, laboratory and imaging features. The following imaging features were analyzed, the lesion amount, location, density, lung nodule, halo sign, reversed-halo sign, distribution pattern, inner structures and changes of adjacent structures. According to the Protocols-Ver7, COVID-19 is divided into mild type, moderate type, severe type and critical type based on its severity. In this study, the mild and moderate category were merged into one group; and severe and critical category were merged into one group. Chi-square test, Fisher's exact test, or Mann-Whitney U test was used for the enumeration data. Binary logistic regression analysis was performed to draw a regression equation to estimate the likelihood of severe & critical category. The forward conditional method was employed for variable selection.

**Results:** Significant statistical differences were found in age and sex between mild & moderate and severe & critical category. No significant difference was found in clinical symptoms and WBC count between the two groups. The majority of cases (91.8%) showed multifocal lesions. The presence of GGO was higher in severe & critical category than in the mild & moderate category. (57.8% vs.31.7%,  $p=0.015$ ). Lymphocyte count was important indicator for the severe & critical category.

**Conclusion:** The initial CT features of the different clinical category overlapped. Combining with laboratory test, especially the lymphocyte count, could help to predict the severity of COVID-19. The dynamic CT imaging changes may be predictive for the severity of COVID-19.



## COVID-19 肺炎疫情下放射检查预防交叉感染的措施

刘超

上海交通大学附属第一人民医院

**目的:** 通过以上对 SARS-CoV-2 病毒特征及传播途径、交叉感染、放射检查预防交叉感染措施的分析以确保在放射检查中降低交叉感染的几率, 确保患者与患者、患者与医护之间的安全。

**方法:** 根据中华人民共和国卫生健康委办公厅印发的《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第四版)》指引, 影像学检查是诊断新型冠状病毒肺炎的重要方法之一。因此放射科技术人员在对患者进行 X 线摄影及 CT 检查过程中, 难免直接或间接接触到感染患者。因此对在进行放射检查中预防交叉感染的措施进行分析, 以至于降低放射检查时出现交叉感染的可能性。

### 3.1 加强放射科环境布局的改善与管控

放射科的环境布局要严格划分无菌区、清洁区、污染区, 各个区域之间要设立严格的标志, 各项操作流程要符合洁污分开的要求 [3]。每个区的消毒遵循感控要求, 落实到人, 并记录在册, 定期检查。

### 3.2 优化检查流程, 减少患者与患者之间, 患者与医护人员之间的身体接触

有条件的医院应设立独立的发热门诊专用 CT 机, 并与其他 CT 机房分区隔离管理。没有条件设置独立的发热门诊专用 CT 机房的, 应做好患者导引, 优化患者路径, 设置患者单向流动导引标志, 引导患者单向流转, 减少放射检查等候患者之间的接触、交流。设置等候缓冲区, 并做好分区等候患者的防护, 尽量减少患者之间相互接触感染的可能性。预防在放射检查中出现患者间交叉感染。

技师在发热门诊专用 CT 检查过程中, 需按照二级防护要求进行自身防护, 包括医用防护口罩、护目镜或防护面罩、乳胶手套、一次性工作帽、工作服外罩一次性隔离衣、鞋套。

在放射检查过程中患者与医护人员之间难免会有身体接触或者近距离的接触, 医护人员应在保证患者安全与影像质量的前提下尽量减少与患者的近距离直接接触, 可以更多的利用扬声器与患者进行交流, 尽量隔室操作, 如对年轻患者, 可以更多的利用扬声器与患者进行交流, 设置一键式定位复位等 (CT 机若配置了 AI 自动识别定位系统, 可以进行自动定位), 减少技师在检查床旁逗留时间。但危重患者仍需床旁操作, 在近身转运患者时, 应尽量使用转运床板进行病床与检查床间的操作, 缩短转运时间、减少与患者面对面接触时间。

检查完毕后图像和报告尽量选择网络传输, 如院内 PACS、云传输、手机终端查阅等, 便于患者和临床接诊医生调阅, 避免患者在放射科多次往返取报告及逗留时间过长、减少等候区交叉感染风险。

### 3.3 消毒工具与设备的完善

在检查室配备完善的消毒物料及设备、工具, 如一次性检查床单、紫外线消毒灯、免洗手消毒液、空气终末消毒机等。由于新型冠状病毒可经飞沫、气溶胶传播, 因此空气消毒对于防止院内交叉感染是极为有效的措施之一, 紫外线消毒是空气消毒中常用的方法, 在放射检查中放射技术人员应尽可能留足紫外线照射时间, 阻断病毒的传播, 每次照射时间不少于 30 分钟,



每天不少于三次。同时也应定期对紫外线灯管进行清洁，以达到消毒的效果。

CT机、检查床、防护用品均需要每天进行消毒剂擦拭消毒，检查室地面需用消毒液进行拖洗，并做好记录。在消毒剂的选择上应选择对确保能达到消毒的目的，根据已有的共识乙醚、75%乙醇、含氯消毒剂、过氧乙酸和氯仿等脂溶剂均可有效灭活病毒，氯己定不能有效灭活 SARS-CoV-2 病毒。消毒剂浓度需达到杀灭要求，如含氯消毒剂浓度需达到 1000–2000ppm[4]。

由于紫外线消毒及物件表面擦拭仍可能存在消毒盲区，检查机房内最好能配置空气终末消毒机，其可以做到密闭空间内无死角消毒。疫情期间，机房应每 24 小时至少空气终末消毒一次。应根据检查房间空间面积、消毒剂的品类及浓度，计算每次消毒剂的用量和消毒时间，如常规 36 平方左右 CT 机房，可选择 5% 过氧化氢气雾消毒 10 分钟，并尽量密闭 1 小时以上达到消毒目的。

### 3.4 完善检查室消毒 SOP 管理

面对疫情的不断演变，诊疗方案的不断更新，放射技术员应在也有消毒制度的基础上不断对其进行改进与完善，严格遵守消毒隔离制度和无菌操作规程，根据科室自身特点，针对 COVID-19 肺炎疫情制定符合放射科需要的感染管理程序，汇集成册，供大家学习掌握，确保制度贯彻执行。

加大放射科院感的日常防护监控力度。在日常消毒的过程中往往会因为方法的不当而造成未能到达消毒的目的，从而加大了感染的风险，因此在日常消毒中应该建立完整的消毒机制，对于每次的空气消毒、消毒时间的控制、检查床单的更换都应记录在册。定期抽查确保感染制度的真正落实。

### 3.5 提高放射医护人员感染预防意识

加强全科医护人员对有关医院感染管理知识的认识，提高医院感染管理监控，针对此次因 SARS-CoV-2 病毒引起的 COVID-19 肺炎疫情，增强做好院感防护的紧迫感和责任感，重视科室感染管理人员的培养，使所有的科室成员都知道预防医院感染的重要性，加强科室人员对消毒隔离知识的认知，将医院感染管理落实到实处 [5]。

**结果：**通过对 SARS-CoV-2 病毒特征及传播途径、交叉感染、放射检查预防交叉感染措施的分析降低了本院自新冠以来放射检查出现交叉感染的风险，放射检查零感染。

**结论：**通过以上对 SARS-CoV-2 病毒特征及传播途径、交叉感染、放射检查预防交叉感染措施的分析以确保在放射检查中降低交叉感染的几率，确保患者与患者、患者与医护之间的安全。这更有利于在放射检查中更好的保护放射科技术员和患者的安全。

### 参考文献

王建俭，姜华．放射科医院感染管理存在问题及对策 [J]．实用医技杂志，2006 (14) :2478–2479.

家卫生健康委员会．新型冠状病毒肺炎防控方案（第五版）．(2020-02-05).

林四新，赵小平，谭刚．放射科也应注意加强防护和卫生 [J]．实用医技杂志，2010, 17(11) :1071.

赵文静．针对呼吸道病原体的清洁与消毒 [J]．中华护理杂志，2017, 52 (S1) :25–26.

张翠运，赵虹，高洁冰，丁香莲．放射科医院感染管理存在问题及对策 [J]．中国实用医



## Dynamic changes of chest CT images manifestation in patients with COVID-19: a meta analysis study of 345 patients

Yu Pu

The Second Military Medical University ( Shanghai Changzheng Hospital )

### 【Abstract】

**Objective:** To predict chest CT manifestation progress in patients with COVID-19 and strengthen the recognition of image changes through using systematic evaluation methods.

**Methods:** We comprehensively searched four English databases (PubMed, Cochrane Library, Science and Embase) and four Chinese databases ( China National Knowledge Infrastructure, and China Biology Medicine disc, Weipu Series Data, and Wanfang Data) about the CT dynamic imaging features of COVID-19 from 1 December 2019 to 11 May 2020. We screened literature and evaluated literature with quality assessment tool, follow by extracted date and meta-analysis. Homogeneity and publish bias were analyzed.

**Results:** A total of 82 retrospective studies involving a total of 345 patients with COVID-19 were included. 80 studies were conducted in China, other two studies were respectively conducted in USA and Colombia. Meta-analysis showed that 47 patients presented negative results with all the series CT examinations (57%, 95% CI: 2%-100%) and 15 patients (42%, 95% CI: 10%-77%) presents negative for first CT examination and positive for follow up CT. There were 217 patients of the first CT examination after clinical symptoms onset were at early stage (93%, 95% CI: 84%-99%), 59 patients were at Progressive Stage (45%, 95% CI: 35%-56%) and 7 patients at severe stage (17%, 95% CI: 5%-34%). The dynamic change of chest CT manifestations in 124 patients were lesion gradually absorbed and improved after reaching the peak (80%, 95% CI: 63%-93%), in 70 patients lesion progressive deterioration (55%, 95% CI: 44%-66%) and in 95 patients lesions gradually absorbed and improved (46%, 95% CI: 37%-54%). 5 patients with lesion fluctuation (22%, 95% CI: 2%-48%) and 4 patients with lesion remained stable (26%, 95% CI: 4%-54%).

**Conclusion:** Most patients of the first CT examination after clinical symptoms onset were at early stage. Initial lesions deteriorate to peak level followed by lesion improved were common dynamic change of chest CT manifestation.

**Keywords:** computed tomography, coronavirus disease 2019, imaging features, dynamic change of CT finding, X-ray computed, meta-analysis.

### Reference

[1]. Wu, F., et al., (2020) A new coronavirus associated with human respiratory disease in China, Nature. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2008-3>.



- [2].Huang C, Wang Y, Li X et al (2020) Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China, Lancet. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
- [3]. Center for Disease Control and Prevention. Interim Guidelines for Collecting, Handling, and Testing Clinical Specimens from Persons Under Investigation (PUIs) for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). (2020). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-specimens.html>.
- [4]. Fang, Y., et al., Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. Radiology, 2020: p. 200432.
- [5]. Ai, T., et al., Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology, 2020: p. 200642.
- [6]. Moher D., et al., (2015) Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement, Syst Rev. 4(1):1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.
- [7]. Liu, X.Y., et al., Chest computed tomography findings and dynamic change of severe coronavirus disease 2019. <https://doi.10.3760/cma.j.issn.1000-6680.2020.03.000>
- [8]. Li, X.H., et al., Imaging dynamic observation of COVID-19 patients cured by imported coronavirus pneumonia. Chinese Journal of Radiology, 2020(05):p. 435--439.
- [9]. Zhou,J., et al., Atypical chest CT in corona virus disease: A case report and literature review.
- [10]. Ai, T., et al., Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology, 2020: p. 200642.
- [11]. Li, X., et al., COVID-19 Infection Presenting with CT Halo Sign. Radiology: Cardiothoracic Imaging, 2020. 2(1): p. e200026.
- [12]. Fang, Y., et al., CT Manifestations of Two Cases of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. Radiology, 2020. 295(1): p. 208-209.
- [13]. Duan, Y.N. and J. Qin, Pre- and Posttreatment Chest CT Findings: 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. Radiology, 2020. 295(1): p. 21.
- [14]. Wu, Y., Y. Xie and X. Wang, Longitudinal CT Findings in COVID-19 Pneumonia: Case Presenting Organizing Pneumonia Pattern. Radiology: Cardiothoracic Imaging, 2020. 2(1): p. e200031.
- [15]. Lin, C., et al., Asymptomatic novel coronavirus pneumonia patient outside Wuhan: The value of CT images in the course of the disease. Clin Imaging, 2020. 63: p. 7-9.
- [16]. Jiang, N.C., et al., CT appearance of new coronavirus pneumonia in subclinical period and short-term changes. Chinese Journal of Radiology, 2020(04): p. 305-309.
- [17]. Shi, H., X. Han and C. Zheng, Evolution of CT Manifestations in a Patient Recovered from 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia in Wuhan, China. Radiology, 2020. 295(1): p. 20-20.



- [18]. Xiong, D.X., Two cases report of novel coronavirus in children. 2020.
- [19]. Ji,G.H., H.Z.W.W., CT manifestations and dynamic changes of coronavirus disease 2019. 2020.
- [20]. Lv,R., et al., CT features and analysis of 17 cases of COVID-19. International Journal of Medical Radiology, 2020.43(2): p.131-134.
- [21]. Li,R.X., et al., Periodic changes of thinslice CT in 21 patients diagnosed with novel coronavirus infection by nucleic acid detection. Clinical Focus, April 20, 2020, Vol 35, No. 4.
- [22]. Dong,L., et al., Radiological findings of novel coronavirus pneumonia patients with different clinical type. Journal of Capital Medical University, Apr 2020 Vol 41 No.2.
- [23]. Wang,K.L., et al., A novel coronavirus pneumonia patient negative by primary screening. DOI: 10.3969/j.issn.1007-8134.2020.01.015.
- [24]. Shen,J., et al., Clinical and chest HRCT characteristics in family group outbreak of novel coronavirus pneumonia. DOI:10.11724/jdmu.2020.01.07.
- [25]. Yan,R.X., et al.,CT manifestations of coronavirus disease 2019 and their diagnostic value:A preliminary study. J Precis Med,February 2020,Vol.35,No 1 .
- [26]Lai,L.J., et al., Radiographic characteristics of COVID 19: preliminary findings. J Pr act Radiol, Mar.2020,Vol.36,No 3.
- [27]. Zhao,X.L., et al., Diagnosis and treatment of 2 cases novel coronvirus pneumonia (2019-nCov) with acute respiratory failure. Modern oncology, Apr.2020,Vol.28,No 08.
- [28]. Ma,C.N., et al., Analysis in clinicals symptoms and CT imaging of 4 special cases with coronavirus disease 2019. DOI:10.7619/jcmp.202007002.
- [29]. Yan,X.H., et al., Evolution characteristics of thoracic lesions on CT of COVID-19 in recovery stage. Raiol practice,Apr 2020,Vol 35, No. 4.
- [30]. Li,B.X., et al., Dynamic study of HRCT imaging characteristics in patients with COVID-19. Radiol Practice,Apr 2020,Vol 35, No. 4.
- [31]. Xiang,Y., et al.,Chest CT findings and their dynamic changes in patients with COVID-19. J South Med Univ, 2020, 40(3):p. 327-332.
- [32]. Ling,Z.K., et al., Clinical outcome of initial negative H R CT patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. Guangdong Medical Journal Apr. 2020, Vol. 41, No. 8.
- [33]. Ding,Y., et al., Clinical and imaging characterstcs of corona virus disease 2019(COVID-19). DOI:10.13609/J.CNKI.1000-0313.2020.03.008.
- [34]. Guan,H.X., et al., Clinical and thin-section CT features of patients with the COVID-19 in Wuha.DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.02.001.
- [35]. Meng,C., et al., CT features of COVID-2019: a study of 20 cases. Guangdong Medical Journal. Apr.2020.Vol.41, No. 8.
- [36]. Chen,Z.Y., Clinical manifestations and CT characteristics of corona virus disease 2019(COVID-19). Radiol Practice,Mar 2020,Vol 35, No 3





- [37]. Ye,X.X., et al., Clinical features, CT manifestations and dynamic changes of COVID-19. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9400.2020.03.003.
- [38]. Wang,K., et al., CT characteristic appearances of patients with novel coronavirus pneumonia. DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20200169.
- [39]. Wang,J.C., Dynamic changes of chest CT imaging in patients with COVID19. DOI: 10.3785/j.issn.10089292.2020.02.03.
- [40]. Yu,H.M., CT features and dynamic change of different clinical type of COVID-19. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2020.0179.
- [41]. Xiong,J.X., et al., CT manifestations of children with novel coronavirus. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200403.1227.011.html>.
- [42]. Mou,J., Preliminary discussion for chest CT dynamic findings of COVID-19 patients. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0512.2020.02.003.
- [43]. Wang,Y.F., et al., CT image features of asymptomatic patients with novel coronavirus pneumonia. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2020.008.
- [44]. Hu,S.P., A typical case report with novel coronavirus: analysis of the relationship between CT images and clinical symptoms. DOI: 10.7507/1671-6205.202002032
- [45]. Li,C.X., Clinical Study and CT Findings of a Familial Cluster of Pneumonia with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). J Sichuan Univ ( Med Sci Edi ). 2020,5(2): P.155-158.
- [46]. Zhao,X.L., et al., Analysis of 2 Death Cases in novel coronavirus. Acad J Chin PLA Med Sch, Mar, 2020, 41(3).
- [47]. Cheng,S.P., et al., Chest CT features of 105 patients with COVID-19: a multicenter retrospective study in ShanDong Prvince. DOI:10.6040/j.issn.16717554.0.2020.541.
- [48]. Feng,K., et al., Analysis of CT features of 15 Children with 2019 novel coronavirus infection. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2020.04.000.
- [49]. Yang,W.B., CT features and clinical characteristics of 8 cluster cases of imported COVID-19. DOI: 10.3760/cma.j.cn112149-20200306-00333.
- [50]. Wang,W.G., Image of pulmonary and diagnosis of atypical novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia: case series of 14 patients. New Medicine, Feb. 2020, Vol. 30, No.1
- [51]. Zhang,H.Y., and Zhang,Y., Coronavirus disease 2019 and hypertension in 2 children. doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2004017.
- [52]. Wang,C.X., Diagnosis and treatment of the first cured patient with novel coronavirus in Rushan City, Shandong Province. DOI:10.3969/j.issn.1002-266X.2020.05.012.
- [53]. Lin,Y.Z., et al., CT appearances and dynamic changes in coronavirus disease 2019. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/33.1386.r.20200330.1508.006.html>.
- [54]. Huang,D.Y., et al., The CT findings of Common COVID-19. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/33.1386.r.20200330.1508.006.html>.
- [55]. Zhou,Y., et al., Clinical features and chest CT findings of coronavirus disease



- 2019 in infant. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2020.03.007.
- [56]. Yuan,L.F., et al., Novel coronavirus pneumonia with only positive symptoms and signs in the early stage: a case report. Tianjin Med J, May 2020,Vol. 48 No. 5.
- [57]. Li,Y.Z., et al., Imaging plus repeated positive test of COVID-19 of 1patient after improvement of symptoms. Chin J Nosocomiol Vol. 30 No. 17 2020.
- [58]. Wang,L.H., et al., Reportof the first new case of coronavirus (2019-nCoV) pneumonia in Chinese Customs. DOI:10.16343/j.cnki.issn.2095-512x.20200218.001.
- [59]. Xu, R., et al., CT imaging of one extended family cluster of corona virus disease 2019 (COVID-19) including adolescent patients and "silent infection" . Quantitative Imaging in Medicine and Surgery, 2020. 10(3): p. 800-804.
- [60]. Li, M., et al., Coronavirus Disease (COVID-19): Spectrum of CT Findings and Temporal Progression of the Disease. Academic Radiology, 2020. 27(5): p. 603-608.
- [61]. Fang, X., et al., Changes of CT findings in a 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia patient. QJM: An International Journal of Medicine, 2020. 113(4): p. 271-272.
- [62]. Zhou, S., et al., Imaging features and evolution on CT in 100 COVID-19 pneumonia patients in Wuhan, China. European Radiology, 2020.
- [63]. Wei, J., et al., 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia: Serial Computed Tomography Findings. Korean Journal of Radiology, 2020. 21(4): p. 501.
- [64]. Liang, T., et al., Evolution of CT findings in patients with mild COVID-19 pneumonia. European Radiology, 2020.
- [65]. Chen, J., et al., Clinical progression of patients with COVID-19 in Shanghai, China. Journal of Infection, 2020. 80(5): p. e1-e6.
- [66]. An, P., et al., CT Manifestations of Novel Coronavirus Pneumonia: A Case Report. Balkan Medical Journal, 2020. 37(3): p. 163-165.
- [67]. Lei, J., et al., CT Imaging of the 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. Radiology, 2020. 295(1): p. 18-18.
- [68]. Gao, J., et al., The unsynchronized changes of CT image and nucleic acid detection in COVID-19: reports the two cases from Gansu, China. Respiratory Research, 2020. 21(1).
- [69]. José Millán Oñate, et al., Successful recovery of COVID - 19 pneumonia in a patient from Colombia after receiving chloroquine and clarithromycin. 2020.
- [70]. Li, X., et al., CT imaging changes of corona virus disease 2019(COVID-19): a multi-center study in Southwest China. Journal of Translational Medicine, 2020. 18(1).
- [71]. Xu, X., et al., Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2020. 47(5): p. 1275-1280.
- [72]. Xu, X., et al., Imaging features of 2019 novel coronavirus pneumonia. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2020. 47(5): p. 1022-1023.
- [73]. Sun, R., H. Liu and X. Wang, Mediastinal Emphysema, Giant Bulla, and



- Pneumothorax Developed during the Course of COVID-19 Pneumonia. Korean Journal of Radiology, 2020. 21(5): p. 541.
- [74]. Jie, B., et al., Clinical and Dynamic Computed Tomography Features of 24 Patients With Coronavirus Disease 2019. Canadian Association of Radiologists Journal, 2020: p. 084653712091883.
- [75]. Shi, F., et al., 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia with Hemoptysis as the Initial Symptom: CT and Clinical Features. Korean Journal of Radiology, 2020. 21(5): p. 537.
- [76]. Lin, C., et al., Asymptomatic novel coronavirus pneumonia patient outside Wuhan: The value of CT images in the course of the disease. Clinical Imaging, 2020. 63: p. 7-9.
- [77]. Yin, X., et al., A mild type of childhood Covid-19 - A case report. Radiology of Infectious Diseases, 2020.
- [78]. Mao, L., et al., A child with household transmitted COVID-19. BMC Infectious Diseases, 2020. 20(1).
- [79]. Liu, R.R., CT imaging analysis of 33 cases with the 2019 novel coronavirus infection. Natl Med J China, April 7, 2020, Vol. 100, No. 13.
- [80]. Tang JW, Clinical and CT imaging features of 2019 novel coronavirus disease (COVID-19). 2020.
- [81]. Liu, K., et al., COVID-19 with cystic features on computed tomography. Medicine, 2020. 99(18): p. e20175.
- [82]. Zhong, Z., et al., Chest CT findings and clinical features of coronavirus disease 2019 in children. Zhong nan da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of Central South University. Medical sciences, 2020. 45(3): p. 236.
- [83]. Fengxiang Song, et al., Emerging 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. 2020.
- [84]. Han, X., et al., A Diabetic Patient With 2019-nCoV (COVID-19) Infection Who Recovered and Was Discharged From Hospital. Journal of Thoracic Imaging, 2020. 35(3): p. W94-W95.
- [85]. Hu, X., et al., CT imaging of two cases of one family cluster 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia: inconsistency between clinical symptoms amelioration and imaging sign progression. Quantitative Imaging in Medicine and Surgery, 2020. 10(2): p. 508-510.
- [86]. Adair, L.B. and E.J. Ledermann, Chest CT findings of early and progressive phase COVID-19 infection from a US patient. Radiology Case Reports, 2020. 15(7): p. 819-824.
- [87]. Shi,S.H., et al., Radiologic Features of Patients with 2019-nCoV Infection. DOI: 10.13437/j.cnki.jcr.20200206.002.
- [88]. Gao,L., et al., CT features of patients with imported 2019-nCOVID-pneumonia. DOI:10.7652/jdyxb202003021.
- [89]. Guideline for imaging diagnosis of novel coronavirus(2019-nCoV) infected



pneumonia(1st edition 2020).

[90]. Yin, Y. and R.G. Wunderink, MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology*, 2018. 23(2): p. 130-137.

[91]. Munster V J, et al. A Novel Coronavirus Emerging in China-Key Questions for Impact Assessment[J]. *N Engl J Med*,2020.382(8):692-69 4.

[92]. Lv,Y.L., et al., Epidemiological Characteristics of COVID-19, SARS and MERS and Their Prevention and Control Measures. *Chin J Med Imaging Technol*,2020(36)2. DOI:10.3870/j.issn.1004-0781.2019.03.015.

[93]. Li,Y., Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Role of Chest CT in Diagnosis and Management[J]. *AJR.Am J Roentgenol*.2020:1-7. DOI:10.2214/AJR.20.22954.

[94]. Huang,M., et al., Analysis of clinical and CT finding with COVID-19 patients. *J Med Theor & Prac*, 2020.(33)11.

[95]. Zhao,Z.N., et al., Novel coronavirus pneumonia: HRCT findings, staging and prognosis. *Modern Practical Medicine*, Doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2020.03.003.

[96]. Pan,F., et al., Time Course of Lung Changes On Chest CT During Recovery From 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pneumonia. *Radiology*. doi: 10.1148/radiol.2020200370

[97]. Liu,S., et al., Clinical features and change patterns of CT features in the lungs of patients with SARS-COV-2 pneumonia. *Radiol Practic*. Doi:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.0404.

[98]. Bai,Y., et al., High-resolution CT imaging manifestations and dynamic analysis of newly diagnosed common COVID-19, *The Journal of Practical Medicine*, 2020. (36)9.



## 新型冠状病毒疫情下乳腺 X 线检查的交叉感染防控

罗倩、朱华、张蕾  
上海市第一人民医院

2019 年 12 月以来，湖北省陆续出现了新型冠状病毒肺炎疫情，随着疫情的蔓延，我国其他地区及境外多个国家也相继发现了新冠病例。我国在疫情爆发期间采取了一系列的预防控制和医疗救治措施，我国境内现阶段已完全控制，全国已实现 0 例新增。但随着境外的发病人数量呈急剧上升态势，后续我国仍然面临较大的输入性风险。而接下来，随着门诊及住院病人的逐渐增加，常规放射检查也将逐步恢复。而乳腺的影像学检查因其需要放射技师与病人密切接触，及病人需裸露上身进行检查的特殊性，在疫情期间的交叉感染防控措施就显得尤为重要。本文主要总结在新型冠状病毒肺炎疫情影响下，恢复开展乳腺 X 线检查需要进行的准备工作，及预防在检查中可能出现的交叉感染而需要进行的防控措施。尽管我国在防控和治疗新冠肺炎方面已经初步取得了巨大成就，但随着新冠肺炎在全球各个国家和地区不断发现和蔓延，确诊人数和死亡人数依旧在快速提升，因此面对这次疫情，特别是在医院这种特殊的公共场合，仍旧需要更加严谨的防控措施来最大程度的减少和避免交叉感染。我院放射科每天人流量较大，南院在岗技师二十多名，因此在保证医务人员零感染的同时采取严格防控措施来最大程度的减少和避免患者之间的交叉感染。放射科作为临床诊疗的重要辅助科室，每天检查的患者人数很多，因此在严格执行医院相关疫情防控部署之外，放射科再根据实际情况对不同岗位进行细划分调整。而乳腺 X 线摄影由于其检查的特殊性，检查人数相较于其他检查少很多，所以往往容易被忽略。因此本文主要探讨特殊疫情时期乳腺 X 线检查的防控工作。据目前统计所见传染源主要是新型冠状病毒感染的患者，且无症状感染者也可能成为传染源。由于新冠病毒的传染性很强，因此需要严格落实传染病的三大防控措施：控制传染源、切断传播途径、保护易感人群。尤其是在医院这种公共场合，患者本身就抵抗力不足，所以严格有效防控显得尤为重要。乳腺 X 线检查的防控措施主要分为三个部分，一是医务人员的自我防护措施，二是患者的防护措施，三是相关检查设备的消毒措施。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委关于新型冠状病毒肺炎暂命名事宜的通知 [EB/OL]. (2020-02-07) [2020-02-15].
- [2] WHO. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report - 22 [EB/OL]. (2020-02-11) [2020-02-11].
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会疾病预防控制局. 新型冠状病毒感染的肺炎纳入法定传染病管理 [EB/OL]. (2020-01-20) [2020-02-15].
- [4] 中华人民共和国国家卫生健康委办公厅, 中华人民共和国国家中医药管理局办公室. 《新型冠状病毒肺炎诊疗方案 (试行第七版)》2020.03.14
- [5] 《Selenia / Selenia Dimensions 系统的清洁和消毒方法》
- [6] 赵文静. 针对呼吸道病原体的清洁与消毒 [J]. 中华护理杂志, 2017, 52(S1):25-26
- [7] 魏秋华, 任哲. 2019 新型冠状病毒感染的肺炎疫源地消毒措施 [J/OL]. 中国消毒学杂



志, 2020(01):1-4

- [8] 陈庆瑜. 医务人员 SARS 医院感染的危险因素及预防对策研究 [D]. 广东: 中山大学, 2004.
- [9] 廖常菊, 张翠翠, 马德惠, 张会礼, 刘文莉, 钟英, 姜文婧, 朱丽丽, 熊万红, 罗雪飞, 郝敏. 责任制整体+功能制模式在新型冠状病毒感染应急管理中的应用 [J]. 全科护理, 2020(07):835-837.
- [10] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)》[S]2020.01.22
- [11] 国家卫生健康委办公厅. 新型冠状病毒感染的肺炎防控中常见医用防护用品使用范围指引(试行) [EB/OL]. (2020-01-27)

# 英文论文交流



## Texture Analysis on iodine maps derived from DECT in Non-Small-Cell Lung Cancer: Correlations Between Iodine Map Texture Features and Histological Subtypes

Yibo Sun<sup>1</sup>, Huawei Wu<sup>1</sup>, Ming Li<sup>2</sup>, Yanqing Hua<sup>2</sup>, Jianrong Xu<sup>1</sup>

1. Renji Hospital Shanghai Jiaotong University School of Medicine

2. Huadong Hospital

**Purpose:** The study aims to explore the correlations between iodine maps derived from Dual Energy Computed Tomography texture features and histological subtypes in non-small-cell lung cancer (NSCLC).

**Materials and Methods:** This study was approved by the local Institutional Review Board and all patients provided written informed consent. We retrospectively evaluated the dual energy scan of 50 lesions following criteria: (a) the presence of a newly detected nodule in CT that needed further evaluation, (b) the absence of calcification or definite fat attenuation of the nodule, (c) the absence of satellite lesion and cavity, (d) the absence of recent history of pneumonia or immunodeficiency, (e) the absence of contraindications to the administration of contrast media, (f) probable ability to cooperate with the procedure. All lesions were confirmed by histopathological examination. The same CT protocol of the two centers involved in this study consisted of a non-enhanced chest CT for localizing the subsolid nodules, followed by a dual energy protocol of the lesion with 2 × 128-row dual source CT scanners (Somatom Force for two centers and Somatom Definition Flash for one center, Siemens Healthcare, Germany). Iodine maps were derived from DECT for all patients by syngo.Via (Siemens Healthcare, Germany). Feature extraction and statistical analysis were carried out by Radiomics software, implemented in a client server application of manufacture (syngo. Via, Research Frontier, Siemens Healthcare, Germany). The region of interest was automatically drawn and manually corrected along the margin of the lesion on the largest slice venous phases.

**Results:** Of 50 patients, 17 lesions were LPL (lepidic predominant lesions) and 33 lesions were non-LPL. The mean lesion size was 19.6±11.9 mm. 855 features were extracted. 192 shape and texture features show statistically correlated with histological subtypes. The most relevant feature is iodine wavelet-LLL glcm SmallD dependenceLowGrayLevelEmphasis with  $p < 10e-07$ . The AUC (Area Under Curve) of ROC (Receiver Operating Characteristic) curve is 0.898.

**Conclusion:** Significant associations emerged between iodine map features and histological subtype in NSCLC. Texture analysis on iodine map shows potential to differentiate histological subtypes in patients with non-small-cell lung cancer.





## Clinical manifestations, pathological features and MRI characteristics of primary sacrococcygeal chordoma

Fangni Chen<sup>1</sup>, Nanzhe Zhong<sup>2</sup>, Wei Wang<sup>1</sup>, Shiyuan Liu<sup>1</sup>,  
Chenguang Wang<sup>1</sup>, Hongbo Zhao<sup>1</sup>

1. Department of Radiology and Nuclear Medicine, Shanghai Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai, 200003, China

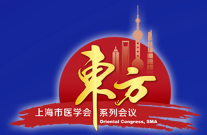
2. Department of Orthopedic Oncology, Shanghai Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai, 200003, China

**Objective:** To investigate the clinical manifestations, immunopathological features and MRI characteristics of the primary sacrococcygeal chordoma (PSC).

**Methods:** Clinical records, pathological reports and MRI data of 80 patients with PSC were retrospectively reviewed.

**Results:** The course of disease was from 6 days to 30 years. The cases of sacrococcygeal pain, bowel dysfunction, bladder dysfunction and lower extremity dysfunction were 70, 56, 35 and 35, respectively. The subtypes of conventional and dedifferentiated were 79 and 1, respectively. The positive expressions cases of CK, vimentin, EMA and S100 were 78, 75, 78 and 65, respectively. Ki67 indexes were 0-30%. 69 cases located in the midline. The cystic and solid-cystic tumors presented in 17 and 63 cases respectively. The tumor involved S2 or above in 46 cases. The maximal superoinferior and transverse diameters were larger than the maximal anteroposterior diameter significantly ( $p < 0.05$ ). The overall tumor size in PSC with adjacent muscle involvement was significantly bigger than those without ( $p < 0.05$ ). The bladder dysfunction was related to S2 nerve involvement. Conclusion PSC was mainly occurring in elderly man. The course of disease was variable. The sacrococcygeal pain and bowel dysfunction were common symptoms in PSC. Most of PSC was conventional chordoma and solid-cystic, located in the midline. The tumor growth was limited in anterior-posterior direction. More than half of cases involved S2 or above. The sacroiliac joint space was seldom encroached. The adjacent muscle involvement was related to tumor size. The bladder dysfunction was related to S2 nerve involvement.

**Objective** To investigate the clinical manifestations, immunopathological features and MRI characteristics of the primary sacrococcygeal chordoma (PSC). **Methods** Clinical records, pathological reports and MRI data of 80 patients with PSC were retrospectively reviewed. **Results** The course of disease was from 6 days to 30 years. The cases of sacrococcygeal pain, bowel dysfunction, bladder dysfunction and lower extremity dysfunction were 70, 56, 35 and 35, respectively. The subtypes of conventional and dedifferentiated were 79 and 1, respectively. The positive expressions cases of CK, vimentin, EMA and S100 were 78, 75, 78 and 65, respectively. Ki67 indexes were 0-30%. 69 cases located in the midline. The cystic and solid-cystic tumors presented in



17 and 63 cases respectively. The tumor involved S2 or above in 46 cases. The maximal superoinferior and transverse diameters were larger than the maximal anteroposterior diameter significantly ( $p < 0.05$ ). The overall tumor size in PSC with adjacent muscle involvement was significantly bigger than those without ( $p < 0.05$ ). The bladder dysfunction was related to S2 nerve involvement.

**Conclusion:** PSC was mainly occurring in elderly man. The course of disease was variable. The sacrococcygeal pain and bowel dysfunction were common symptoms in PSC. Most of PSC was conventional chordoma and solid-cystic, located in the midline. The tumor growth was limited in anterior-posterior direction. More than half of cases involved S2 or above. The sacroiliac joint space was seldom encroached. The adjacent muscle involvement was related to tumor size. The bladder dysfunction was related to S2 nerve involvement.



## CT Features, Clinical Manifestations and Pathological Characteristics in Patients with Primary Sacrococcygeal Chordoma

Fangni Chen, Wei Wang, Shiyuan Liu, Chenguang Wang

Department of Radiology and Nuclear Medicine, Shanghai Changzheng Hospital,  
Second Military Medical University, Shanghai, 200003, China

**Purpose:** To improve diagnostic accuracy and raise awareness of computed tomography (CT) image characteristics combined with clinical manifestations and pathological features in patients with primary sacrococcygeal chordoma (PSC).

**Methods:** Pretreatment CT image and demographic of 98 cases, dated from December 2011 to April 2019 and confirmed with a histopathological diagnosis of PSC, including CT characteristics, clinical manifestations and pathological features, were analyzed retrospectively. Independent samples T-test, chi-square test and one-way ANOVA were analyzed for different study purpose and data type. All statistical tests were two-sided, and p values of <0.05 were considered statistically significant. Bonferroni T-test was adopted to compare the intersection of multiple samples, and p values of <0.05/n was considered statistically significant.

**Results:** Of the 98 cases, patients who came for their treatment were at the age of 29-78 ( $58.38 \pm 11.46$ ) years, with a predilection for 50 to 68 year. The men-women-ratio was 2.2:1, and the age for diagnosis is of no difference in statistics ( $p=0.616$ ). The occurrence rates of sacrococcygeal pain, bowel dysfunction, bladder dysfunction and lower extremity dysfunction were 87.8%, 67.4%, 48.0% and 41.8%, respectively. The course of disease was from 0 to 360 months, the median course of disease was 6 months, and the modal courses of disease were 6, 12 and 24 months. The subtypes of the conventional, dedifferentiated, chondroid and sarcomatoid were 94 (96.0%), 2 (2.0%), 1 (1.0%) and 1 (1.0%), respectively. The positive expressions rate of CK, vimentin, EMA and S100 were 99.0%, 96.9%, 94.9% and 80.6%, respectively. Ki67 indexes were 0-46, the median was 3.0, and the modal was 5.0. The irregular appearance, lobulated margin and osteolytic bony destruction were displayed in all tumors. 84 (85.7%) cases were located in the middle line zone of the sacrococcygeal area. The sacral segments above S2/3 were involved in 49 (50.0%) cases. Three or more than three vertebrates were destroyed in 89 (90.8%) cases. "sandwich biscuit sign", "rat gnawing sugarcane", "anti-quote sign", "floating bone fragments" and intratumoral calcification were observed in cases of 81 (82.7%), 79 (80.6%), 69 (70.4%), 48 (49.0%) and 52 (53.0%), respectively. Osteosclerosis was observed in 5 (5.1%) cases. We found 403 (1-8,  $4.43 \pm 1.93$ ) of S1-4 sacral nerves were involved in 91 (92.9%) cases and 159 (1-8,  $29.4 \pm 1.62$ ) adjacent muscles were encroached in 54 (55.1%) cases. And the retrorectal space, sacroiliac joint and iliac were involved in 36 (36.7%), 14 (14.3%) and 5 (5.1%), respectively. Bonferroni T-test



showed that the maximal diameter by anteroposterior view was significantly shorter than it was by superoinferior and/or transverse view ( $p < 0.0167$ ), hence the values of housefield (Hu) among the lowest intensity of CT image, the highest intensity of CT image and CTE image were significantly different in statistics ( $p < 0.01$ ). Independent samples test showed that the overall tumor size was significantly larger in PSC with intratumoral calcification, adjacent muscle involvement and bladder dysfunction than those without ( $p < 0.05$ ). S2 sacral nerve involvement was related to bladder dysfunction ( $p < 0.05$ ). There was no significant relationship among pathological features, CT image characteristics and clinical manifestations ( $p > 0.05$ ).

**Conclusions:** Most of the cases were conventional PSC and occurred in men of 50-68 years old. The sacrococcygeal pain and the bowel and bladder dysfunction were common symptoms in PSC. Tumor heterogeneity was presented on CT images, including tumor size, intensity, shape and the adjacent structures involvement. The tumor growth was limited in anterior-posterior direction. The common CT characteristics, including: irregular appearance and lobulated margin, were located in the middle line zone of the sacrococcygeal area, and osteolytic bony destruction, multiple vertebrae involvement, "sandwich biscuit sign", "rat gnawing sugarcane", "floating bone fragments" and sacral nerves involvement. Intratumoral calcification, "anti-quote sign" and adjacent muscle involvement were occurred in about half of the cases. The retrorectal space was involved in around one third of all cases. Tumor seldom encroached on sacroiliac joint space and iliac bone. Intratumoral calcification and adjacent muscle involvement were related to tumor size. Bladder dysfunction was related to S2 nerve involvement, the anteroposterior and superoinferior diameters.



## The microcysts sign inside a non-mass enhancement lesion on breast MRI: a radiologic-pathologic correlation study

Lijun Wang, Dengbin Wang

Department of Radiology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai (200092), China.

**Background:** To investigate the usefulness of microcysts sign inside a non-mass enhancement (NME) lesion in the differentiation between benign and malignant breast lesions and to establish its correlations with pathologic features.

**Methods:** We investigated 19 NME lesions in which clustered or scattered microcysts were detected on pre-contrast fat-suppressed T1W and/or T2W MR images. The clinical features, imaging characteristics, and pathological findings were retrospectively reviewed. Receiver operating characteristic (ROC) analysis was used to obtain the appropriate cutoff level and diagnostic efficacy of the patient's age in discriminating malignant from benign lesions.

**Results:** The microcysts sign inside an NME lesion was more commonly found in benign lesions (68.4%, 13/19) than the malignant lesions (31.6%, 6/19). ROC analysis revealed that at a cutoff of 45 years old the accuracy of age was 84.2% (16/19) in the differential diagnosis. The corresponding sensitivity, specificity, PPV, and negative predictive value was 83.3% (5/6), 84.6% (11/13), 71.4% (5/7), and 91.7% (11/12), respectively. Among the 15 mammography available cases, suspicious calcifications were observed in none of the benign lesions but 80% (4/5) of the malignant lesions. Microscopically, benign ducts dilation and cysts were found in the 13 cases of benign lesions and the accompanying benign lesions of the 3 non-comedo ductal carcinomas in situ (DCIS). In the remaining 3 cases of comedo DCIS, tumoral ducts dilation with hemorrhage was detected. Compared to benign lesions, malignant lesions showed more clustered ring internal enhancement (50.0% vs 38.5%), but less heterogeneous enhancement (50.0% vs 61.5%) in internal enhancement patterns. However, the difference was not statistically significant ( $p = 1.000$ ). The distribution, TIC pattern, and ADC values also showed no significant difference between the two groups.

**Conclusions:** On breast MRI, microcysts sign inside an NME lesion is more commonly observed in benign breast lesions than breast cancers. When the patient is aged 45 years or over, and/or having suspicious calcifications on mammography, a biopsy is recommended for this kind of lesion.



## Assessment of the Prognostic Factors for Rectal Cancer Treated with Neoadjuvant Chemoradiation: Utilizing Whole-Tumor Histogram Analysis of Diffusion Kurtosis Imaging

孙轶群、童彤、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** To determine the whole-tumor histogram analysis of diffusion kurtosis imaging in evaluating the prognostic factors for a locally advanced rectal cancer treated with neoadjuvant chemoradiation.

**Materials and methods:** Between June 2016 and November 2017, totally 37 patients with rectal cancer were retrospectively collected and followed in our study. All patients received neoadjuvant chemoradiation followed by total mesorectal excision. The enrolled patients were examined using MRI at two time points: 1-7 days before neoadjuvant chemoradiation (pre-MRI), within 1-7 days of NCRT completed (post-MRI). Pretreatment T stage, N stage, mesorectal fascia (MRF), extramural vascular invasion (EMVI), tumor location and length, pretreatment CEA and CA19-9 levels were recorded. Tumor response, TN stage, circumferential resection margin (CRM), perineural invasion (PNI) and lymphovascular invasion (LVI) were evaluated. Whole tumor volume of interest (VOI) was obtained by semi-automatic segmentation method in both pre- and post-MRI. Then, ADC, K and D histograms and corresponding parameters, difference histograms value between pre-MRI and post-MRI were calculated. The predictor of DFS was analyzed by using Cox proportional hazards model.

**Results:** Pre-D5% was able to discriminate prognosis of DFS and the cut-off value as  $0.717 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{sec}$ , AUC=0.724 ( $p=0.033$ ). Pretreatment N2 (HR=8.417 (1.074-65.975),  $p=0.043$ ), EMVI(+) (HR=18.929 (2.414-148.432),  $p=0.005$ ), MRF(+) (HR=3.767 (1.136-12.488),  $p=0.030$ ), high rectal cancer (HR=4.110 (1.234-13.688),  $p=0.021$ ), CEA  $\geq 5 \text{ng/ml}$  (HR=4.129 (1.094-15.584),  $p=0.036$ ), low pre-D5% (HR=14.428 (1.833-113.588),  $p=0.011$ ), ypT3-4 (HR=6.732 (1.949-23.351),  $p=0.003$ ) and ypN(+) (HR=6.083 (1.781-30.775),  $p=0.004$ ) could be associated with worse DFS in univariate analysis. Multivariate analysis identified the pretreatment EMVI(+) (HR=18.718 (1.469-238.546),  $p=0.024$ ), ypT3-4 (HR=14.240 (1.485-208.527),  $p=0.029$ ) and low pre-D5% (HR=61.659 (3.686-1031.500),  $p=0.004$ ) were independent risk predictors for worse DFS.

**Conclusion:** Pre-D5% can be as a predictors for DFS and provide evidence for individualized follow-up and treatment of locally advanced rectal cancer patients.



## Whole-Tumor Histogram Analysis of Diffusion Kurtosis Imaging as A Predictive Biomarker of Tumor Response in Locally Advanced Rectal Cancer Treated with Neoadjuvant Chemoradiation

孙轶群、童彤、孙轶群  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** The purpose of this study was to explore predictive value of whole-tumor histogram analysis in diffusion kurtosis imaging to assess tumor response to neoadjuvant chemoradiation therapy in locally advanced rectal cancer.

**Materials and methods:** Between June 2016 and November 2017, totally 43 patients with rectal cancer were retrospectively collected in our study. All patients received neoadjuvant chemoradiation followed by total mesorectal excision. All enrolled patients were examined using MRI at two timepoints: 1-7 days before neoadjuvant chemoradiation (pre-MRI), within 1-7 days of NCRT completed (post-MRI). Pretreatment T stage, N stage, mesorectal fascia (MRF), extramural vascular invasion (EMVI), tumor location and length, pretreatment CEA and CA19-9 levels were recorded. According to tumor response, we classified the patients into pCR and non-pCR groups. Whole tumor volume of interest (VOI) was obtained by semi-automatic segmentation method in both pre- and post-MRI. Then, ADC, K and D histograms and corresponding parameters, difference histograms value between pre-MRI and post-MRI were calculated. Histograms metrics of ADC, K and D, tumor characteristics and their relationship with tumor response were evaluated by using Logistics regression.

**Results:** Pre-Ksks, post-tumor volume, and ADCsd(pre-post) were correlated with tumor response by using Lasso regression model and then radiological signature score was build. Pretreatment EMVI(+) (OR=9.231 (1.015-83.938), p=0.048), MRF(+) (OR=5.317 (1.136-12.488), p=0.030), higher rectal cancer (OR=4.110 (1.234-13.688), p=0.021), CEA  $\geq$  5ng/ml (OR=9.231(11.015-83.938), p=0.048) and low radiological signature score (OR=14.428(1.833-113.588), p=0.011) could be associated with non-pCR in univariate analysis. Multivariate analysis identified that the pretreatment CEA  $\geq$  5ng/ml (OR=42.311 (1.098-1630.20), p=0.044) and low radiological signature score (OR=1.312 (1.077-1.597), p=0.007) would be independent factors to indicate patient with non-pCR.

**Conclusion:** Whole-tumor histogram analysis of diffusion kurtosis imaging is a valuable and easily available tool to predict tumor response. It will be helpful to stratify patients who are sensitive to neoadjuvant chemoradiation in locally advanced rectal cancer.



## Hemoptysis caused by pulmonary arterial pseudoaneurysm: a single institute retrospective observational study

李巍、孙珂、万紫薇、张苑  
同济大学附属肺科医院

**Objectives:** To elucidate the clinical presentations, CT angiography and pulmonary artery angiographic findings, therapeutic outcomes based on classification, and associations of pulmonary artery pseudoaneurysms (PAPs).

**Methods:** From Jan 2013 to June 2019, a total of 61 patients with 67 PAPs that were detected at pulmonary computed tomographic (CT) angiography. Almost all of the patients underwent bronchial and nonbronchial systemic collateral arterial angiography and pulmonary and selective pulmonary angiography. Based on the angiographic findings and classification, we took rational embolism methods.

**Results:** Most (57/61, 93.4%) of patients with PAPs were caused by infection. Almost all (64/67, 95.5%) of the pseudoaneurysms were in the segmental or subsegmental pulmonary arteries, only 3 (3/67, 4.5%) pseudoaneurysms were located in the central pulmonary arteries. Majority (60/67, 89.6%) of PAPs were distributed near the adjacent necrosis area or a cavitory lesion. Based on the classification, 14 PAPs were classified into type A, 41 PAPs were classified into type B, 11 PAPs were classified into type C, no PAP was classified into type D. Hemoptysis was controlled for most (54/61) of the patients.

**Conclusions:** Infection was the leading cause of acquired PAPs. PAPs mostly appeared in pulmonary cavitation lesions, which were frequently located in the peripheral pulmonary arteries and distributed in the adjacent necrosis area or a cavitory lesions. For PAPs associated with hemoptysis, it is necessary to choose rational embolization methods according to the angiographic findings and classification of PAPs.





## Multiple ground glass nodules treated with icotinib: a case report

李巍、鲍晓、吴凤英、周斐、万紫薇  
同济大学附属肺科医院

**Objective:** Management of multiple GGNs is still an intractable clinical problem. We present one case of the outcome of multiple ground glass nodules treated with icotinib.

**Material and method:** A 72-years-old never-smoking woman was found to have multiple GGNs in different lobes on chest CT in 2016. CT revealed that there were 4 GGNs in 4 pulmonary lobes, and the predominant lesion was located in the peripheral region of the left lower lobe. The predominant lesion was manifested as mixture GGN, the other lesions were manifested as pure GGNs with no solid component. The patient refused surgery considering her age. And we performed a puncture and gene analysis of the main lesion in the left lower lobe. The main lesion in the left lower lobe was pathologically confirmed to be adenocarcinoma. The gene detection showed the patient with EGFR mutation(L858R point mutation). Then she treated with icotinib.

**Results:** 3 months later, the predominant lesion whole size was significantly decreased; other 2 pure GGNs located in the upper lobe were disappeared, the GGN located in the right middle lobe was stable.

**Conclusion:** Removal of the predominant lesions in multiple GGNs patients would be a rational choice. However, for some other patients who are not suitable for surgery and have EGFR sensitizing mutations, EGFR-TKIs may be effective.



## Radiomics Nomogram for Differentiating Between Benign and Malignant Round-like Tumors of the breast

Lanyun Wang, Bin Song

Minhang Hospital Affiliated To Fudan University

**Purpose:** To investigate a radiomics nomogram for preoperative differentiation between round-like solid tumors with circumscribed or obscured margins but without suspicious malignant calcifications or benign macrocalcifications.

**Methods:** This retrospective study enrolled 129 round-like tumors, the diagnosis of which were determined by pathological evaluation of mastectomy specimens. The patients of the tumors underwent digital mammography within 20 days preoperatively. Breast masses were segmented manually on the digital mammography (DM) images, and radiomic features were then extracted. Four classification machine learning models were constructed. Area under the receiver operating characteristic curve (AUC) values for these models' performance were obtained for the differentiation diagnosis of round-like tumors. The optimal classifier in the validation set was selected. Then predictive machine learning models by radiomic features, clinical characteristics, and combinations of radiomic features and clinical characteristics respectively were used to differentiate diagnosis of round-like tumors. The receiver operating characteristic curve (ROC) for the model performance was obtained. The AUC value, accuracy, negative predictive value (NPV), positive predictive value (PPV), sensitivity, specificity for the model performance were obtained. Compared the clinical usefulness of the prediction of benign or malignant tumors by the decision curve with radscore and without radscore.

**Results:** The study cohort included 129 patients with pathologically confirmed benign and malignant tumors (training cohort: n=91; testing cohort: n=38). A total of 1370 features were extracted from the DM images for each patient. The Least Absolute Shrinkage and Selection Operator for Gradient Boosting Classifier was selected as the optimal classifier (AUC value: 0.87(0.76-0.99) in the validation set). The ROC curves of radiomics nomogram and the model only by DM features are significantly different (P=0.038). The radiomics nomogram achieved an AUC of 0.90(0.80-1.00) in the testing cohort, significantly higher than the AUC of 0.74(95%CI 0.58-0.90) of the prediction model constructed only by DM features. The efficacy of radiomics nomogram in predicting malignant tumor status was powerful, with accuracy 0.868, sensitivity 1, specificity 0.750, PPV 0.783, and NPV 1 in the validation set. Radiomics nomogram is superior to the clinical model without regarding "treat all" vs. "treat none" strategies when the threshold probability is within the 0.1–0.9 range.

**Conclusions:** This radiomics nomogram which combines radiomics signature and clinical characteristics is a noninvasive, low-cost preoperative prediction method.



## Significance and Predictors of Malignant Lung Nodules on Thin-Section CT in Patients with Extrapulmonary Cancers

Guangyuan Zhang<sup>1,2</sup>, Lin Deng<sup>1,2</sup>, Bin Wu<sup>1,2</sup>, Yajia Gu<sup>1,2</sup>

1. Department of Radiology, Shanghai Proton and Heavy Ion Center, Shanghai, China

2. Department of Radiology, Shanghai Cancer Center, Fudan University, Shanghai, China

**Purpose:** The management of pulmonary nodules detected incidentally or in lung cancer screening evolved along with results from huge volume trials around world (1-3). However, there are fewer studies focused on clinical significance of lung nodules found during tumor staging or follow up in patients with extrapulmonary malignancies. The character of these nodules may influence the treatment strategy or therapy response evaluation for primary tumors. Previous studies reported several features may predict malignancy of lung nodules in patients with extrapulmonary neoplasm, including nodule size, distance from pleura (4), and smoking amount (5). Nevertheless, the nodule morphological characteristics and primary cancer status were seldom investigated, which may provide more information for differential diagnosis. The current study aimed to determine the prevalence of benign, metastasis or primary disease in these patients. Furthermore, this study sought to identify clinical features and computed tomography (CT) findings associated with nodules malignancy.

**Materials and methods:** From May 2013 to April 2014, there were 356 consecutive patients with diagnosis of extrapulmonary solid tumors who were detected with at least one lung nodules by staging or follow-up high-resolution CT scan. The electronic medical records of patients were retrospectively reviewed. Seventy four patients were excluded due to either lacking 2-year period follow-up CT scan or lacking pathological proof. In total, the clinical features and CT images of two hundred and eighty-two patients (male: 154; female: 128; median age: 56 years, range: 20-82 years) were analyzed. Three radiologists with 4, 7, and 10 years of experience in chest radiology without any clinical information reviewed these CT images on both mediastinal and lung window, separately. Decisions on CT findings were reached by joint consensus. Nodule outcomes were defined by either pathological evidence or nodule growth. The univariate analysis was employed to screen potential features for the multivariate logistic regression model to predict malignancy. A multivariate model was constructed to investigate the relationship between morphological and clinical features and nodular malignancy.

**Results:** In total, there were 137 (48.6%) patients were diagnosed with malignant nodules. Histological confirmations of nodules were obtained in 59 patients, including ten benign nodules, eighteen primary lung cancers and thirty-one



metastases (31/41, 63.3%). Three imaging findings including nodule size, peripheral vascular change and multiple lesions were associated with malignant nodules. Besides, with T3 or T4 stage primary cancer was another significant risk factor of lung malignancy.

**Conclusion:** Nearly half of the lung nodules detected by high-resolution CT in the current setting were malignant. Among patients, several CT image findings, such as nodule size, nodule multiplicity, and peripheral vessel changes, and clinical traits, such as stage T3/4 primary tumors, should raise concerns regarding malignant lung nodules.

#### Reference Reference

1. Callister ME, Baldwin DR. How should pulmonary nodules be optimally investigated and managed? *Lung Cancer*. 2016; 91:48-55.
2. Bai C, Choi CM, Chu CM, et al. Evaluation of pulmonary nodules: clinical practice consensus guidelines for Asia. *Chest*. 2016. doi: 10.1016/j.chest.2016.02.650
3. Baldwin DR. Management of pulmonary nodules according to the 2015 British Thoracic Society guidelines. Key messages for clinical practice. *Pol Arch Med Wewn*. 2016; 126:262-274.
4. Hanamiya M, Aoki T, Yamashita Y, et al. Frequency and significance of pulmonary nodules on thin-section CT in patients with extrapulmonary malignant neoplasms. *Eur J Radiol*. 2012; 81:152-157.
5. Khokhar S, Vickers A, Moore MS, et al. Significance of non-calcified pulmonary nodules in patients with extrapulmonary cancers. *Thorax*. 2006; 61:331-336.



## The use of MR Volumetric Measurement of Cerebral Hemisphere in Ventriculomegaly Fetuses: a case-control study

He Zhang, Guofu Zhang

Department of Radiology, Obstetrics and Gynecology Hospital, Fudan University

**Objective:** This was a retrospective case-control study to compare volumetric brain structures with T2-weighted magnetic resonance (MR) images in ventriculomegaly (VM) fetuses.

**Methods:** Our institutional review board (Gynecological and Obstetric Hospital, School of Medicine, Fudan University, Shanghai, China) approved this retrospective study, and the requirement for informed consent was waived for all participants. Fetuses who were suspected of ventriculomegaly on mid-term sonographic screening and scanned by MR were divided into two groups. An atrial diameter  $\geq 10.0$  mm with no evidence of other structural abnormality detected was defined as VM group. VM groups were further categorized in asymmetric VM ( $\geq 1$  mm difference in atrial diameter) and unilateral VM ( $\geq 10.0$  mm in only one side). The volumes of ventricles and other brain structures were segmented and calculated on two-dimensional reconstructed T2-weighted imaging (T2WI) with half-Fourier single-shot turbo spin (HASTE) sequence using ITK-SNAP software. The information on pathological type, immunohistological staining results, and laboratory tests were collected through a hospital information system. MRI was performed using a 1.5-T MR system (Magnetom Avanto, Siemens) with a phased-array coil.

**Results:** A total of 165 pregnant women who underwent MR scan between January 2015 and September 2019 were included in this study. Eighty-two fetuses with isolated VM were compared with 83 normal ones. The cerebral hemisphere was smaller on the wider ventricle side than the contralateral one ( $P < 0.001$ ) in asymmetric VM. Similarly, unilateral VM fetuses had decreased cerebral hemisphere on the abnormal side compared with the normal side ( $P < 0.001$ ). Volumetric analysis of fetal brain structures correlated well with corresponding gestational week and biparietal diameter. However, no significant differences were found between two sides in cerebrospinal fluid, cerebellum and brain stem volumes.

**Conclusion:** MR volumetric measurements of fetal brain structures play a role in the evaluation of fetus brain development. The cerebral hemisphere volume measurement might help clinicians in prenatal consultation and perinatal management for VM fetuses.



## CT and MRI manifestations of extramedullary plasmacytoma in nasal cavity and sinuses

Meng Qi, Sha Yan

Shanghai EENT hospital, Fudan university

**Background:** Plasmacytoma is a group of diseases, including multiple myeloma, solitary plasmacytoma of bone, and extramedullary plasmacytoma (EMP). EMP refers to plasma cell tumors that originate from bone marrow hematopoietic tissues, accounting for about 4% of all plasma cell tumors. It is more common in the upper respiratory tract such as the nasal cavity, sinuses and nasopharynx. At present, the domestic literature on the imaging manifestations of EMP in nasal cavity and sinuses is still scarce.

**Objective:** To study the imaging findings of extramedullary plasmacytoma in nasal cavity and sinuses.

**Materials and Methods:** CT, conventional MRI and DWI images of 12 patients with pathologically confirmed sinonasal EMP were analyzed retrospectively. The lesion density, bone destruction on CT were evaluated. The lesion shape, size, location, signal and enhanced features on conventional MRI were evaluated. The apparent diffusion coefficient (ADC) of the lesions were measured based on DWI.

**Results:** 9 patients underwent CT scan and 7 with MRI. Four of them underwent both CT and MRI scan. The majority (9/12) of tumors showed irregular shape with maximum diameter of 5.5cm. The tumor occurred in nasal cavity in 4 case, in sinus in 8 case. On CT, 6 cases showed slightly higher density to muscle, 3 cases showed equal density, 7 cases had uniform density, 7 cases had osteolytic bone destruction, among which 4 patients had linear residual crest. On T1WI, 7 cases demonstrated isointensity to gray matter. On T2WI, 5 cases showed isointensity and 2 cases showed slightly hyperintensity, of which 4 cases showed flow-empty sign. After contrast enhancement, 7 lesions showed marked enhancement, among which only 2 cases had little colliquative necrosis area. All lesions on DWI presented limited diffusion, and mean ADC Value was  $(0.53 \pm 0.06) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ .

**Conclusion:** Combination of CT, conventional MRI and DWI can assist the diagnosis and differential diagnosis of sinonasal EMP.



## Invasiveness of pure ground-glass opacity nodules using enhanced novel dual-layer spectral detector computed tomography

Ye Yu, Huawei Wu

Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, China

**Objectives:** To investigate the clinical application of novel dual-layer spectral detector computed tomography (CT) for differentiating the invasiveness of pure ground-glass opacity nodules (pGGNs).

**Methods:** A total of 51 patients with 53 pGGNs (49 patients with a single lesion and 2 patients with 2 lesions), who underwent enhanced scanning using the novel dual-layer spectral detector CT (IQon, Philips Healthcare, Heerlen) from March 2019 to December 2019 in the hospital, were enrolled. All pGGNs were identified by pathology. The nodules were divided into two groups: preinvasive group (including atypical adenomatous hyperplasia, adenocarcinoma in situ, minimally invasive adenocarcinoma) and invasive adenocarcinoma (IA). The normalized iodine concentrations (NICs) in enhanced phases from the iodine-based images and Zeff from the Z-effective images in both unenhanced and enhanced phases were measured. The iodine concentrations (ICs) of lesions were normalized with ICs of the aorta in the same section to minimize the influence of the individual circulation status and scanning times:  $NIC = IC_{lesion}/IC_{aorta}$ . Also, the maximum diameters of lesions and the CT values in the unenhanced phase were measured. The inhomogeneity of the lesions was observed in the iodine map. The variables with a P value of <0.05 in the univariate analysis were included in a multivariate logistic regression analysis. Based on the results of the logistic regression analysis, the receiver-operating characteristic (ROC) curve was used to determine the cutoff value, sensitivity, specificity, and accuracy of the significant predictive factor.

**RESULTS:** The lesion size, CT value, and Zeff in the plain phase; the NIC in the venous phase; and the inhomogeneity of the lesion in the iodine map were significantly different between the two groups. The lesion size and NIC in the venous phase were independent predictors for diagnosing IA manifesting as pGGNs.

**CONCLUSIONS:** The novel dual-layer spectral detector CT can indicate the invasiveness of pGGNs. The lesion size and NIC in the venous phase can serve as very specific discriminators of IA manifesting as pGGNs.

### Reference

[1] Travis, W. D., Brambilla, E., Noguchi, M., et al. International Association for the Study of Lung Cancer/American Thoracic Society/European Respiratory Society: international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma: executive summary[J]. Proc Am Thorac Soc, 2011, 8(5): 381-385.



[2]Van Schil, P. E., Asamura, H., Rusch, V. W., et al. Surgical implications of the new IASLC/ATS/ERS adenocarcinoma classification[J]. Eur Respir J, 2012, 39(2): 478-486.





## The Monitor the Therapeutic Efficacy of CA4P in the Rabbit VX2 Liver Tumor Using Dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging

钱亭、段晴晴、尹化斌  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**Purpose:** The present work aims to evaluate whether dynamic contrast-enhanced magnetic resonance Imaging (DCE-MRI) can monitor non-invasively the blocking effect on microvessels of the Combretastatin-A4-phosphate (CA4P) and assess the therapeutic efficacy.

**Methods:** Forty rabbits were implanted the VX2 tumors specimens. Two weeks later, serial MRI (T1 weighted image, T2 weighted image and DCE) were performed at 0 h, 4 h, 24 h, 3 d and 7 d after CA4P (10 mg/kg) or saline treatment. The parameters of DCE (Ktrans, Kep, Ve and iAUC60) of enhancement tumor portions were measured. Then all the tumor samples were stained to count microvessel density (MVD). At last, two-way repeated measures ANOVA was used to analyzed the difference between and within groups. The correlation between the Ktrans, Kep, Ve, iAUC60 and MVD was analyzed by using the Pearson correlation analysis.

**Results:** The Ktrans and iAUC60 in the CA4P group were lower than the values of the control group at 4 h after treatment, which have significant differences (D-value:  $-0.133 \text{ min}^{-1}$ , 95%CI:  $-0.169 \sim -0.097 \text{ min}^{-1}$ ,  $F = 59.109$ ,  $p < 0.001$  for Ktrans; D-value:  $-10.533 \text{ mmol/sec}$ , 95%CI:  $-17.147 \sim -3.919 \text{ mmol/sec}$ ,  $F = 11.110$ , and  $p = 0.003$  for iAUC60). In the CA4P group, the Ktrans and iAUC60 reached the minimum values at 4 h. There were significant differences between 4 h and other different time points of the Ktrans and iAUC60 in the treatment group (all  $p < 0.01$ ). The parameters Ktrans ( $r = 0.564$ ,  $p = 0.010$  and  $r = 0.681$ ,  $p = 0.001$ , respectively) and iAUC60 ( $r = 0.580$ ,  $p = 0.007$  and  $r = 0.568$ ,  $p = 0.009$ , respectively) of 7 days showed correlation with MVD in both groups, while Kep and Ve did not show correlation with MVD ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The blocking effect of microvessels after CA4P treatment can be evaluated by DCE-MRI, and the parameters of quantitative Ktrans and semi-quantitative iAUC60 can assess the change of the tumor angiogenesis noninvasively.

**【Keywords】** Dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging; Animal experimentation; Liver neoplasms; Vascular disrupting agent (VDA); Microvascular density (MVD)



## Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted MRI assessing the therapeutic response of the vascular disrupting agent CA4P in a rabbit VX2 liver tumor model

钱亭、杨蓉、尹化斌  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**Objectives:** To investigate feasibility of the intravoxel incoherent motion (IVIM) parameters assessing the response of the Combretastatin-A4-phosphate (CA4P) in VX2 liver tumor.

**Materials and methods:** With institutional Animal Care and Use Committee approval, 40 rabbits implanted VX2 liver tumors in the left lobe of liver were randomly allocated to the treatment group (n = 20) and the control group (n = 20). CA4P (10 mg/kg) or saline were administered after the baseline scanning of traditional MRI and IVIM. 10 rabbits were randomly selected and killed in each group after 4 hours MRI exam. And the remaining rabbits were killed after finishing all the MRI exam at 24 hours, 3 days and 7 days. Then all the liver samples were processed for hematoxylin and eosin (H&E) staining and immunohistochemical staining for CD31 staining. At last, IVIM (D, f, D\*) parameters were measured and analyzed the significance between the treatment and control group by using the independent sample t-test and a one-way analysis of variance (ANOVA) with least significant difference (LSD). Correlation between the IVIM-derived parameters and MVD was analyzed by using pearson correlation analysis.

**Results:** The f and D\* have significant differences between the treatment group and the control group (all p < 0.001). In the treatment group, The f and D\* got the minimum values at 4 hours after treatment, there were significant differences of the f and D\* values between 4 hours and other time points (all p < 0.001). There were moderate correlation between the parameters f and MVD (r = 0.708, p = 0.022 at 4 hours and r = 0.671, p = 0.034 at 7 days), D\* and MVD (r = 0.732, p = 0.016 at 4 hours and r = 0.647, p = 0.043, at 7 days) at 4 hours and 7 days in the treatment group. Simultaneously, the control group got the similar conclusion (r = 0.749, p = 0.013 at 4 hours and r = 0.726, p = 0.018 at 7 days of f values; r = 0.660, p = 0.038 at 4 hours and r = 0.783, p = 0.007, at 7 days of D\* values). Whereas the parameters D did not show correlation with MVD (r = 0.569, p = 0.086 at 4 hours and r = 0.111, p = 0.759 at 7 days of the treatment group; r = 0.204, p = 0.572 at 4 hours and r = 0.572, p = 0.084, at 7 days of the control group). The MVD counts of the treatment group showed significant correlation with the MVD counts of the control group at 4 hours (p = 0.036), but the MVD counts at 7 days did not (p = 0.288).

**Conclusions:** IVIM could be used to evaluate the response of VX2 liver tumor after CA4P administration, The quantitative parameters f and D\* is correlated with MVD,



which can be used to reflect tumor angiogenesis in VX2 liver tumor model.

**【Keywords】** Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted magnetic resonance imaging (IVIM-DW-MRI); Animal experimentation; Liver neoplasms; Vascular disrupting agent (VDA); Microvascular density (MVD)



## The diagnostic efficiency of the perfusion-related parameters in assessing the vascular disrupting agent (CA4P) response in a rabbit VX2 liver tumor model Abstract

钱亭、杨蓉、段晴晴、尹化斌  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**Objective:** To evaluate the diagnostic efficiency of the perfusion-related parameters in assessing the effect of Combretastatin-A4-phosphate (CA4P) in a rabbit VX2 liver tumor model, using dynamic contrast enhanced (DCE) and intravoxel incoherent motion (IVIM) magnetic resonance imaging (MRI).

**Materials and Methods:** The animal care committee of the institution approved the study. Twenty rabbits implanted with VX2 tumors were included in the study. The perfusion-parameters of DCE (K<sub>trans</sub> and iAUC<sub>60</sub>) and IVIM (f and D\*) were measured at baseline and 4 h after administration of CA4P (10 mg/kg). Subsequently, the rabbits were euthanized for histological analysis. Pre- and post-treatment perfusion-parameters were analyzed using the paired t-test. Correlation between the various perfusion-parameters and perfusion-parameters with microvascular density (MVD) was assessed using Pearson correlation analysis. The diagnostic efficiency was evaluated using multivariate logistic regression analysis and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis.

**Results:** All perfusion-parameters (K<sub>trans</sub>, iAUC<sub>60</sub>, f, and D\*) showed a significant decrease after 4h of CA4P administration (all P < 0.001). Post-treatment perfusion-parameters (K<sub>trans</sub>, iAUC<sub>60</sub>, f, and D\*) showed a moderate correlation with MVD (r = 0.663, r = 0.567, r = 0.685, r = 0.618, respectively; all P < 0.05). At baseline and post-treatment, K<sub>trans</sub> values and iAUC<sub>60</sub> showed correlation with f and D\* (all P < 0.05). The perfusion-parameters (K<sub>trans</sub>, iAUC<sub>60</sub>, f, and D\*) showed a moderate ability to detect perfusion changes (area under the ROC curves: 0.881, 0.830, 0.840, and 0.895, respectively). Concomitant use of perfusion-parameters of DCE and IVIM showed the best diagnostic performance, which was greater than that observed with individual application of DCE or IVIM (area under the ROC curves: 0.915, 0.880, and 0.895, respectively)

**Conclusion:** Concomitant application of DCE and IVIM may offer the best diagnostic performance in assessing the effect of Combretastatin-A4-phosphate (CA4P).

Key words: Diagnostic efficiency; Dynamic contrast enhanced; Intravoxel incoherent motion; Combretastatin-A4-phosphate; Animal model



## Determination of suspected cervical lymph node metastases by application of morphological criteria and quantitative DWI in patients with tongue squamous cell carcinoma

杨功鑫

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Purpose:** Application of conventional morphological imaging criteria for preoperative diagnosis of metastatic cervical lymph nodes (M-cLNs) may lead to high false-positive rate and excessive neck dissection. Therefore, the purpose of the study is to determine whether the combined application of morphological imaging variables, ADC value and Surface regularity (SR) can reduce false-positive diagnosis of M-cLNs in patients with squamous cell carcinoma of the tongue (SCCT).

**Material and method:** 66 LNs offering from SCCT confirmed by surgery and pathology underwent routine head and neck MRI, and diffusion-weighted imaging was done employing b-values of 0 and 1000 s/mm<sup>2</sup>. The apparent diffusion coefficient (ADC) and conventional morphology criteria were estimated and compared between non-metastatic cervical lymph nodes (NM-cLNs) and M-cLNs. Surface irregularity (SR) was calculated for NM-cLNs and M-cLNs as well.

**Result:** Morphology criteria had high total sensitivity (100%) for detecting M-cLNs but a relatively high prevalence of false-positive results (30.3%). Visible necrosis or cystic change, absence of a lymphatic hilum, SR>0.629 and an unclear margin were the important parameters for M-cLN diagnosis (P < 0.001 for all). M-cLNs had a higher ADC ( $1.06 \pm 0.24 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s) than that of NM-cLNs ( $0.81 \pm 0.09 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s). The cutoff was  $0.95 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s with sensitivity of 58.7%, specificity of 100% and accuracy of 71.2%. A combination application of morphology criteria, ADC value and SR have tremendously improved differentiation diagnosis with sensitivity of 93.5%, specificity of 80.0% and accuracy of 89.4%.

**Conclusion:** Visible necrosis or cystic change, absence of a lymphatic hilum, and an unclear margin combined ADC can provide useful information for the diagnosis of M-cLNs in suspicious cervical lymph nodes (cLNs) of patients with SCCT.



## Intracranial posthemorrhagic granuloma--an veiled disease?

陈豪

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** We present a rare mass manifestation in the brain parenchyma and want to solicit discussion to further elucidate the disease entity.

**Method:** A case with well-known history and complete clinical and radiological follow-ups was described. The image findings were showed and the possible diagnosis was raised.

**Results:** A 58-year-old man was referred for follow-up magnetic resonance (MR) imaging 5 years after a head trauma resulting in frontal bone fracture, cerebral contusion and intracranial hematoma. During the past 5 years, the patient had experienced progressively extremity weakness and showed multiple episodes of altered mental status. On the axial T1-weighted MR images, a well-demarcated hyperintense lesion is seen at the left frontal lobe surrounded by the encephalomalacia; the corresponding axial T2-weighted and FLAIR MR images demonstrates the hyperintense lesion with a hypointense rim. White matter hyperintensity/gliososis was evident on both frontal lobes obtained at this same level. Axial DWI image displays the hyperintensity of the lesion with associating low ADC map. T1 postcontrast imaging show no conspicuous enhancement of the lesion or surrounding structures. These MRI images were compared with the patient's MRI images obtained 4 years ago and were reported as similar except for the enlarged bilateral frontal white matter hyperintensity and increased hydrocephalus. Serial non-contrast CT obtained 2 and 4 years ago each depicted the similar size of the lesion showed on the MRI, which was isodense on CT and didn't conspicuously change during the follow-up. These imaging findings are indicative of intracranial posthemorrhagic granuloma in a patient with a definite traumatic hemorrhage history. Posthemorrhagic granuloma is very rare and resulting from cerebral hemorrhage either traumatic or other etiologies and occur in the course of cerebral hemorrhage resolution. It's not yet a widely-accepted diagnosis in the literature. The clinical impact and course of this disease need to be further elucidated by more similar cases.

**Conclusions:** Intracranial posthemorrhagic granuloma is a disease still needing unveiling and It's a leave-alone lesion and can be monitored. The meaning of knowing the disease is not to confuse it with neoplastic or cerebrovascular disease and solicit unneeded intervention.



## Value of magnetic resonance imaging in patients with IgG4-related ophthalmic disease

王晓琰

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**OBJECTIVE:** To evaluate MRI findings of IgG4-related ophthalmic disease.

**METHODS:** Study subjects included 18 patients with histopathologically proven IgG4-ROD. MR images were retrospectively evaluated for location, laterality, shape, margin, T1 and T2 signal intensity on precontrast MRI, internal architecture, ocular adnexal lesion enhancement patterns.

**RESULTS:** The lesions involved the lacrimal gland (n=6), focal mass (n=7), extraocular muscles (n=1) and multiple areas (n=4). All lacrimal gland lesions presented as diffuse enlargements. 4 patients had lesions involving multiple areas which extended along the trigeminal nerve, accompanied by expansion of neural foramina along their courses, with no signs of bone destruction. Infraorbital nerve enlargement was present in 8 cases. All ocular adnexal lesions showed isointensity on T1- and hypointensity on T2-weighted images, homogenous enhancement patterns and bone remodelling without destruction. TIC exhibited a rapidly enhancing and slow washout pattern in 14 patients.

**CONCLUSIONS:** IgG4-ROD can involve the lacrimal gland, extraocular muscles, medial canthus, extraconal space, and infraorbital nerves, and pterygopalatine fossa. Recognition of the typical radiological features of IgG4-ROD may be of help in the diagnosis of this benign clinical entity.

### 参考文献

- Johnston J, Allen JF. IgG4-related disease in the head and neck[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2018,26(6):403-408.
- Flores BJ, Baenas DF, Riscanevo NC, et al. IgG4-related Orbital Disease[J]. *Arch Soc Esp Oftalmol*, 2018, 93(10):494-496.
- Chidambaram VA, Anita CSY, Robert C, et al. IgG4 related orbit disease - An unusual cause of an orbital mass[J]. *Med J Malaysia*,2018,73(6):415-417.
- Gota H, Takahira M, Azumi A. Diagnostic criteria for IgG4-related ophthalmic disease[J]. *Japan J Ophthalmol*, 2015,59(1):1-7.
- Ferry JA, Klepeis V, Sohani AR, et al. IgG4-related Orbital Disease and Its Mimics in a Western Population[J]. *Am J Surg Pathol*, 2015,39(12):1688-700.
- Wang L, Lu F. Clinical analysis of IgG4-related disease[J], *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2019,28;44(10):1151-1156
- Sogabe Y, Ohshima K, Azumi A, et al. Location and frequency of lesions in patients with IgG4-related ophthalmic diseases[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2014, 252(30):531-8.
- Hiwatashi A, Togao O, Yamashita K, et al. High Resolution Diffusion-Weighted



- Imaging for Solitary Orbital Tumors: 3D Turbo Field Echo with Diffusion-Sensitized Driven-Equilibrium (DSDE-TFE) Preparation Technique[J]. *Clin Neuroradial*, 2018, 28(2):261-266
- Song YS, Choung HK, Park SW, et al. Ocular adnexal: CT and MRI findings[J]. *Br J Ophthalmol*, 2013, 97(4):412-8.
- Chen LY, Mattman A, Seidman MA, et al. IgG4-related disease: what a hematologist need to know[J]. *Haematologica*. 2019, 104(3):444-455.
- Tiegs-Heiden CA, Eckel J, Hunt CH, et al. Immunoglobulin G4-Related Disease of the Orbit: Imaging Features in 27 Patients[J]. *AJNR*, 2014,35(7):1393-7 IgG4-related disease
- Umehara H, Okazaki K, Kawano M, Mimori T, et al. How to diagnose IgG4-related disease[J] *Ann Rheum Dis*. 2017,76(11):e46.
- Mulay K, Aggarwal E, Jariwala M, et al. Orbital immunoglobulin-G4-related disease: case series and literature review[J]. *Clin Exo Ophthalmol*, 2014, 42(7):682-7.
- Lecier A, Zmuda M, Deschamps R. Infraorbital Nerve Involvement on Magnetic Resonance Imaging in IgG4-Related Ophthalmic Disease: A Highly Suggestive Sign[J]. *Ophthalmology*. 2018,125(4):577.
- Soussan JB, Deschamps R, Sadik JC, et al. Infraorbital nerve involvement on magnetic resonance imaging in European patients with IgG4-related ophthalmic disease: a specific sign[J]. *Eur Radiol*,2017,27(4):1335-1343
- Detiger SE, Karim AF, Verdijk RM, et al. The treatment outment in IgG4-related orbital disease[J] *Acta Ophthalmol*. 2019,97(5):451-459.
- 17.Rammeh S, Ajouli W, Landolsi A, et al. Unilateral orbital mass as an unusual presentation of IgG4-related disease[J]. *Neurochirurgie*. 2016,62(1):64-6
- 18.Andron A, Hostovsky A, Nair AG, et al. The impact of IgG4-ROD on the diagnosis of orbital tumors: A retrospective analysis[J]. *Orbit*, 2017, 36(6):359-364
- 19.Ferreira TA, Saraiva P, Genders SW, et al. CT and MR imaging of orbital inflammation[J]. *Neuroradiology*, 2018,60(12):1253-1266
- Andrew NH, Sladden N, Kearney DJ, et al. An analysis of IgG4-related disease (IgG4-RD) among idiopathic orbital inflammations and benign lymphoid hyperplasias using two consensus-based diagnostic criteria for IgG4-RD[J]. *Br J Ophthalmol*, 2015,99(3):376-81
- Tooley AA, Saloman DR, Bradley EA, et al. Distinguishing IgG4-related Ophthalmic disease from graves orbitopathy[J]. *Acta Ophthalmol*,2019,97(4):e648-e656.





## Imaging and pathological features of salivary gland epithelial-myoeplithelial carcinoma

彭雯佳、李帅、蒋慧  
海军军医大学第一附属医院

**Purpose:** To analyze the imaging and pathological features of salivary epithelial-myoeplithelial carcinoma, in order to improve the recognition of this rare tumor.

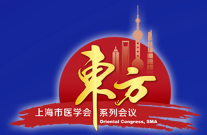
**Methods:** Clinical data of 5 cases of epithelial-myoeplithelial carcinoma of salivary glands confirmed by surgical pathology from January 2014 to December 2019 were collected retrospectively, and their imaging and pathological manifestations were analyzed.

**Results:** Among the 5 cases of salivary gland epithelial-myoeplithelial carcinoma, 3 cases occurred in parotid gland and 2 cases in submandibular gland. Preoperative CT or MRI showed a Suborbicular/lobulated mass. Except for 1 case which was cystic, the remaining 4 cases were solid on imaging, and all had clear boundaries. CT showed soft tissue density, MRI showed heterogeneous and slightly hyperintensity on T2WI, and isointensity on T1WI, and the solid part was significantly enhanced after contrast enhancement. The pathological features of 4 cases were consistent with classic epithelial-myoeplithelial carcinoma. Pathologically, there was a special case with multiple small cysts (the cysts were not visible on the image). Definite invasive growth was seen in 2 cases pathologically, and their imaging manifestations of large masses (short diameter > 3cm) with boundary protruding from salivary gland contour.

**Conclusion:** The salivary epithelial-myoeplithelial carcinoma presented on the image as an isolated well-defined mass, maybe with cystic degeneration in larger cases and significant enhancement in solid parts. The diagnosis depends on a thorough pathological examination.

### 参考文献

- [1] Donath K, Seifert G, Schmitz R. et al. Epithelial-myoeplitheliales Schaltstückcarcinom [Diagnosis and ultrastructure of the tubular carcinoma of salivary gland ducts. Epithelial-myoeplithelial carcinoma of the intercalated ducts][J]. Virchows Arch A Pathol Pathol Anat, 1972, 356(1): 16-31.
- [2] 张江鹤, 黄晓东, 高黎, 等. 上皮 - 肌上皮癌的临床特点与疗效分析 [J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2017, 26(5): 513-516.
- [3] 胡胜利, 胡洪翔. 腮腺上皮 - 肌上皮癌 CT 表现一例 [J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(9): 1442-1443.
- [4] 杜奕, 何静, 赵雪梅, 等. 涎腺上皮肌上皮癌 1 例 [J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(12): 1911.
- [5] 刘灶松, 蒋光愉, 罗良平, 等. 肺上皮 - 肌上皮癌一例 [J]. 中华放射学杂志, 2009, 43(12): 1334-1335.



- [6] Inan HC, Issin G. Epithelial myoepithelial carcinoma of the parotid gland: A rare tumor with oncocytic changes[J]. Niger J Clin Pract, 2020, 23(2): 266-269.
- [7] De Cecio R, Cantile M, Fulciniti F, et al. Salivary epithelial-myoepithelial carcinoma: clinical, morphological and molecular features[J]. Pathologica, 2017, 109(1): 1-8.
- [8] Lee YS, Ha SM, Paik SW, et al. Epithelial-myoepithelial carcinoma originating from a minor salivary gland in the nasal septum: A case report and literature review[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(5): e19072.
- [9] Gore MR. Epithelial-myoepithelial carcinoma: a population-based survival analysis[J]. BMC Ear Nose Throat Disord, 2018, 18: 15.
- [10] Wakasaki T, Kubota M, Nakashima Y, et al. Invasive myoepithelial carcinoma ex pleomorphic adenoma of the major salivary gland: two case reports[J]. BMC Cancer, 2016, 16(1): 827.
- [11] Urano M, Nakaguro M, Yamamoto Y, et al. Diagnostic Significance of HRAS Mutations in Epithelial-Myoepithelial Carcinomas Exhibiting a Broad Histopathologic Spectrum[J]. Am J Surg Pathol, 2019, 43(7): 984-994.



## Application Value of Magnetic Resonance Diagnosis in Hypertrophy Cardiomyopathy and its Classification

王晓琰

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To analyze cardiac magnetic resonance of hypertrophy cardiomyopathy (HCM) and its phenotypic expression in order to achieve better understanding of this disease.

**Methods:** 40 patients with HCM were retrospectively analyzed from 2017 to 2019 in our hospital. All patients underwent cardiac magnetic resonance imaging (CMR). The myocardial involvement segments were observed. EDV, LVEF, end diastolic ventricular wall thickness of various segments, and the late gadolinium enhancement (LGE) was evaluated.

**Results:** CMR showed hypertrophic in all the patients. According to the morphological characteristics, HCM was divided into 4 types: apical (11 cases), midventricular(6 cases), septum(19 cases) and concentric type(4 cases). 2 patients had apical aneurysms. All patients underwent myocardial contrast enhancement scanning, 31 patients presented late gadolinium enhancement.

**Conclusions:** CMR is best diagnostic modality for HCM. LGE plays an important role in the natural history of HCM, which indicates myocardial fibrosis. In particular, the presence of abnormal LGE is associated with clinical symptoms and increased wall thickness.

### 参考文献

Maron B, Maron MS. The remarkable 50 years of imaging in HCM and how it has changed diagnosis and management: from M-Mode echocardiography to CMR[J]. JACC, 2016, 9(7): 858-872.

Maron MS. Clinical utility of cardiovascular magnetic resonance in hypertrophic cardiomyopathy[J]. J of Cardio Magnetic Resonance, 2012(14):13-34.

Soler R, Mendez C, Barriales R, et al. Phenotypes of hypertrophic cardiomyopathy. An illustrative review of MRI findings[J]. Insights Imaging, 2018,9(6):1007-1020.

Noureldin R, Liu S, Macif MS, et al. The diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy by cardiovascular magnetic resonance[J]. J of Cardio Magnetic Resonance, 2012(14):17-30.

Corona CP, Sorensen LL, Pozios I, et al. Left ventricular wall thickness in patients with hypertrophic cardiomyopathy: a comparison between cardiac magnetic resonance imaging and echocardiography[J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2016,32(6):945-54.

Kamal MU, Riaz IB, Janardhanan R, et al. Cardiovascular magnetic resonance imaging in hypertrophic cardiomyopathy: Current state of the art[J]. Cardiol J, 2016,23(3):250-263.

Zhong L, Zhao X, Wan M, et al. Characterization and quantification of curvature



- using independent coordinates method in the human left ventricle by magnetic resonance imaging to identify the morphology subtype of hypertrophy cardiomyopathy[J]. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2014:5619-22.
- Kumar P, Blackshear JL, Ibrahim SH, et al. Advances of cardiovascular MRI in hypertrophic cardiomyopathy[J]. *Future Cardiol*, 2013,9(5):697-709.
- Minami Y, Kajimoto K, Terajima Y, et al. Clinical implications of midventricular obstruction in patients with hypertrophic cardiomyopathy[J]. *J Am Coll Cardiol* 2011,57(23): 2346-2355.
- Kherada N, Vinardell JM, Mihos CG, et al. Apical hypertrophic cardiomyopathy with left ventricular apical aneurysm: Importance of multi-modality imaging[J]. *Echocardiography*, 2017, 34(9):1392-1395.
- Fattori R, Biagini E, Lorenzini M, et al. Significance of magnetic resonance imaging in apical hypertrophic cardiomyopathy[J]. *Am J Cardiology*,2010, 105(11):1592-1596.
- Jan MF, Todaro MC, Oreto L, et al. Apical hypertrophic cardiomyopathy: Present status[J]. *Int J Cardiol*,2016,7(28) :745-759.
- Yan L, Wang Z, Xu Z, et al. Two hundred eight patients with apical hypertrophic cardiomyopathy in china: clinical feature, prognosis, and comparison of pure and mixed forms[J]. *Clin Cardiol*, 2012, 35(2):101-106.
- Kitaoka H, Doi Y, Casey SA, et al. Comparison of prevalence of apical hypertrophic cardiomyopathy in Japan and the United States[J]. *Am J Cardiology*, 2003,92(10):1183-1186.
- Yang HS, Song JK, Song JM, et al. Comparison of the clinical features of apical hypertrophic cardiomyopathy versus asymmetric septal hypertrophy in Korea[J]. *Korean J Int Med*, 2005, 20(2):111-115
- Rosario P, Francesca M, Gioel GS, et al Multimodality imaging in apical hypertrophic cardiomyopathy[J]. *World J Cardiology*,2014, 6(9): 916-923.
- Harrigan CJ, Appelbaum E, Maron BJ, et al. Significance of papillary muscle abnormalities identified by cardiovascular magnetic resonance in hypertrophic cardiomyopathy[J]. *Am J Cardiol*, 2008,101(5):668-73.
- Gruner C, Chan RH, Crean A, et al. Significance of left ventricular apical-basal muscle bundle identified by cardiovascular magnetic resonance imaging in patients with hypertrophic cardiomyopathy[J]. *Eur Heart J*, 2014,135(39):2706-2713.
- 张美娟, 王佩显. 左室假腱索的临床意义 [J]. *天津医药*,2018,46(11):1249-1253.
- Patel P, Dhillon A, Popovic ZB, et al. Left ventricular outflow tract obstruction in hypertrophic cardiomyopathy patients without severe septal hypertrophy: implications of mitral valve and papillary muscle abnormalities assessed using cardiac magnetic resonance and echocardiography[J]. *Cir Cardiovasc Imaging*, 2015,8(7): e003132.
- Briasoulis A, Malikethi S, Palla M, et al. Myocardial fibrosis on cardiac magnetic resonance and cardiac outcomes in hypertrophic cardiomyopathy: a meta-analysis[J]. *Heart*, 2015, 101(17): 1406-11.



He D, Ye M, Zhang L, et al. Prognostic significance of late gadolinium enhancement on cardiac magnetic resonance in patients with hypertrophic cardiomyopathy[J]. Heart Lung, 2018,47(2):122-126.

Ismail TF, Jabbour A, Gulati A, et al. Role of late gadolinium enhancement cardiovascular magnetic resonance in the risk stratification of hypertrophic cardiomyopathy[J]. Heart, 2014, 100(23):1851-8.



## Study on CT Value of Lingual Thyroid

韩永顺

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Abstract Objective:** The objective of the study was to identify the typical imaging features (CT values) of lingual thyroid to facilitate the diagnosis.

**Methods:** This was a retrospective single-institutional study, with 11 lingual thyroid cases, 28 patients with other lesions at the base of the tongue (control group) and 28 normal orthotopic thyroid controls (normal controls). Nonenhanced and contrast-enhanced CT values were measured.

**Results:** The mean nonenhanced and contrast-enhanced CT values ( $\pm$ SEM) in lingual thyroid were significantly ( $P=0.000$ ) higher than those in control group. All except for two ectopic thyroids (proved to be 1 nodular goiter and 1 Hashimoto's thyroiditis) had attenuation greater than 60HU on nonenhanced CT and 100HU on contrast-enhanced CT. There was no statistical significance between lingual thyroid and normal controls in nonenhanced CT values ( $P=0.051$ ). The mean contrast-enhanced CT values in lingual thyroid were significantly ( $P=0.029$ ) lower than those in normal controls.

**Conclusions:** In most cases, lingual thyroid can be distinguished from other lesions at the base of the tongue for its characteristic high CT values, although its CT appearance can be affected when pathological cases occur. Lingual thyroid had a lower CT value than normal orthotopic thyroid on contrast-enhanced CT. It may be related to the high proportion of subclinical hypothyroidism in lingual thyroid.



## Sialoblastoma: MRI findings

吴庆龙

上海交通大学医学院附属第九人民医院

Salivary gland blastoma is a rare congenital salivary gland tumor, which mainly occurs in parotid gland. The histological findings of salivary gland blastoma are suggestive of the primitive state of salivary gland development, that is, it shows the stagnation of salivary maturation. It is usually diagnosed at birth or shortly after birth, and has significant changes in histological manifestations and clinical processes. In the extensive search of PubMed index journals, 46 cases of salivary adenoblastoma were summarized, including 3 cases of adult salivary gland tumors. This article reviews the clinical, histopathological and immunohistochemical features, MRI findings, treatment and prognosis. It was mainly low signal on T1 weighted image and slightly high signal on T2 weighted image. There was hemorrhage and necrosis. Uneven and weak contrast enhancement was found in the enhanced image. The tumor invaded the maxilla and adjacent muscles.

### 参考文献

1. Kanaram Choudhary, Swagatika Panda, V. T. Beena, R. Rajeev, R. Sivakumar, and Satish Krishanan. Sialoblastoma: A literature review from 1966-2011. *Natl J Maxillofac Surg.* 2013 Jan-Jun; 4(1): 13-18.
2. Peter M. Som, Margaret Brandwein, Adam R. Silvers, and Michael A. Rothschild. Sialoblastoma (Embryoma): MR Findings of a Rare Pediatric Salivary Gland Tumor. *AJNR.* 18, May 1997: 847-850.



## Differentiation of focal autoimmune pancreatitis from pancreatic ductal adenocarcinoma with special emphasis on arterial phase enhanced MRI

吴庆龙

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To compare the MRI findings of focal autoimmune pancreatitis (AIP) and pancreatic ductal adenocarcinoma (PDA) and evaluate the value of comparison in the differential diagnosis of the two diseases.

**Methods:** 36 patients with focal AIP and 72 patients with PDA. All patients underwent three-phase CE-MRI. The signal intensity (SI) of tumor and normal pancreas were measured, and the lesion contrast (sipancreas / simass) of AIP group and PDA group was compared. The sensitivity and specificity of contrast media using the best cut-off point were compared with those of AIP and PDA.

**Results:** there were significant differences between AIP group and PDA group in CE-MRI, and the biggest difference was in AP.

**Conclusion:** CE-MRI quantitative analysis of lesion contrast, especially AP, is helpful to differentiate focal AIP from PDA. The diagnostic performance of contrast media is higher than that of the main imaging features.

### 参考文献

1. Sugiyama Y, Fujinaga Y, Kadoya M, et al. Characteristic magnetic resonance features of focal autoimmune pancreatitis useful for differentiation from pancreatic cancer. *Jpn J Radiol.* 2012;30(4):296-309. doi:10.1007/s11604-011-0047-2
2. Furuhashi N, Suzuki K, Sakurai Y, Ikeda M, Kawai Y, Naganawa S. Differentiation of focal-type autoimmune pancreatitis from pancreatic carcinoma: assessment by multiphase contrast-enhanced CT. *Eur Radiol.* 2015;25(5):1366-1374. doi:10.1007/s00330-014-3512-3
3. Carbognin G, Girardi V, Biasiutti C, et al. Autoimmune pancreatitis: imaging findings on contrast-enhanced MR, MRCP and dynamic secretin-enhanced MRCP. *Radiol Med.* 2009;114(8):1214-1231. doi:10.1007/s11547-009-0452-0





## A diagnostic prediction model of adenoid cystic carcinoma for masses in the palate

董敏俊、孙琦、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To create and evaluate a diagnostic prediction model of adenoid cystic carcinoma (ACC) for the patients with palatine tumors.

**Materials and Methods:** From March 2016 to May 2018, 102 patients with palatine tumors, including 28 patients with pathological diagnosis of ACC were enrolled in this study. The patients' clinical symptoms, computed tomography features and pathological diagnoses were recorded and analyzed. Independent predictors of ACC were detected by using univariate analysis and multivariate logistic regression, then the discrimination and calibration of the prediction model was evaluated and internal validation was performed.

**Results:** Univariate analysis of patients showed: ACC patients were more likely to be older, with palatine bone destruction, greater palatine foramen (GPF) enlargement, pterygopalatine fossa involvement, foramen rotundum involvement, nasal cavity involvement, maxillary bone involvement, numb and pain. Multivariate logistic analysis showed: age and GPF enlargement were independent predictors of ACC in palatal masses. The diagnostic prediction model had excellent discrimination and calibration. The area under the receiver operating characteristic curve for the prediction model was 0.98. The calibration of the model was assessed by HosmerLeme show goodness-of-fit test ( $p=0.927$ ). The evaluation was further confirmed by internal validation.

**Conclusion:** The age and GPF enlargement prediction model for ACC in the palate shows excellent discrimination with no evidence of poor calibration. The older patients with palatine masses should be considered with ACC when they GPF enlargement.



## CT findings of osteoradionecrosis of the jaw bone

戴晓庆、陶晓峰、朱凌  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objectives:** Osteoradionecrosis (ORN) of the jaw is one of the most devastating complications caused by radiation therapy in the head and neck region. The **purpose of this study was to describe the CT findings of ORN of the jaw.**

**Methods:** 59 patients with ORN were included in this study. We investigated the computed tomography (CT) images for osteolysis, osteosclerosis, sequestration, periosteal reaction, pathological fracture, and spread of soft tissue inflammation around the jaws.

**Results:** Primary tumors are mainly nasopharyngeal cancer and tongue cancer. The majority of radioactive bone deaths of the jaw (48 cases, 81.4%) were the mandibular body, and most of them occurred within 5 years after radiotherapy. Disappearance of trabecular bone or structural disorder and cortical interruption are common imaging findings, followed by sequestration and bone sclerosis. In a few cases, thickening and strengthening of soft tissue or muscle adjacent to the diseased bone can be observed.

**Conclusion :** CT is a more reliable method to evaluate osteoradionecrosis of the jaw, which can clarify the extent of the lesion and help identify tumor recurrence.



## Differential diagnosis of benign and malignant male breast lesions in mammography

黄琰、肖勤、孙轶群、李芹、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** To investigate the mammographic characteristics in discriminating male breast benign and malignant lesions.

**Methods:** Patients with male breast lesions detected by preoperative mammography were enrolled in this study from Jan 2011 to Dec 2018. All lesions were confirmed by biopsy and classified into benign group and malignant group. Imaging features included glands in contralateral breast, lesions location, mammographic features( mass, non-mass lesions), lesions density, lesions eccentricity, accompanying signs( calcification, nipple retraction, skin thicken and enlarged lymph nodes) were recorded and analyzed by statistical methods.

**Results:** A total of 93 men( median age: 60, range 32 to 81) were enrolled, 43 patients in benign group and 50 patients in malignant group. In univariate logistic analysis, age, glands in contralateral breast, lesions location, mammographic features, lesions density, lesions eccentricity, calcification, nipple retraction and skin thicken were significant differences (  $p < 0.05$ ). When the lesions showed a mass in mammography, circumscribed margin was likely to malignancy(  $p < 0.05$ ). In multivariate logistic analysis, lesions located in other sites( OR: 6.359, 95%CI: 1.299~31.126,  $p < 0.05$ ), lesions eccentricity( OR: 13.398, 95%CI: 2.467~72.762,  $p < 0.05$ ), lesions with high density( OR: 10.241, 95%CI: 2.037~51.473,  $p < 0.05$ ), calcification( OR: 12.408, 95%CI: 1.309~117.621,  $p < 0.05$ ) and nipple retraction( OR: 22.318, 95%CI: 2.505~198.822,  $p < 0.05$ ) were independent risk factors respectively for breast cancer.

**Conclusion:** Mammographic characteristics in male breast cancer have some significant differences comparison with female breast cancer and could contribute to distinguish male breast malignant and benign lesions.

### 参考文献

- [1] Giordano S H. Breast Cancer in Men[J]. N Engl J Med. 2018, 379(14): 1385-1386.
- [2] Rong X, Zhu Q, Jia W, et al. Ultrasonographic assessment of male breast diseases[J]. Breast J. 2018, 24(4): 599-605.
- [3] Gao Y, Goldberg J E, Young T K, et al. Breast Cancer Screening in High-Risk Men: A 12-year Longitudinal Observational Study of Male Breast Imaging Utilization and Outcomes[J]. Radiology. 2019, 293(2): 282-291.
- [4] Cooper R A, Gunter B A, Ramamurthy L. Mammography in men[J]. Radiology. 1994, 191(3): 651-656.
- [5] Lapid O, Siebenga P, Zonderland H M. Overuse of Imaging the Male Breast-Findings in 557 Patients[J]. The Breast Journal. 2015, 21(3): 219-223.



- [6] Muñoz Carrasco R, Álvarez Benito M, Muñoz Gomariz E, et al. Mammography and ultrasound in the evaluation of male breast disease[J]. *European Radiology*. 2010, 20(12): 2797-2805.
- [7] Niell B L, Lourenco A P, Moy L, et al. ACR Appropriateness Criteria((R)) Evaluation of the Symptomatic Male Breast[J]. *J Am Coll Radiol*. 2018, 15(11S): S313-S320.
- [8] Mathew J, Perkins G H, Stephens T, et al. Primary breast cancer in men: clinical, imaging, and pathologic findings in 57 patients[J]. *AJR Am J Roentgenol*. 2008, 191(6): 1631-1639.
- [9] Macinnes E G, Haigh I, Nijhawan A, et al. Bloody Nipple Discharge in a Man with Benign Papillomas: A Case Report[J]. *Cureus*. 2019, 11(4): e4431.
- [10] Chen L, Chantra P K, Larsen L H, et al. Imaging characteristics of malignant lesions of the male breast[J]. *Radiographics*. 2006, 26(4): 993-1006.
- [11] Chau A, Jafarian N, Rosa M. Male Breast: Clinical and Imaging Evaluations of Benign and Malignant Entities with Histologic Correlation[J]. *The American Journal of Medicine*. 2016, 129(8): 776-791.
- [12] Doyle S, Steel J, Porter G. Imaging male breast cancer[J]. *Clinical Radiology*. 2011, 66(11): 1079-1085.
- [13] Mathew J, Perkins G H, Stephens T, et al. Primary breast cancer in men: clinical, imaging, and pathologic findings in 57 patients[J]. *AJR. American journal of roentgenology*. 2008, 191(6): 1631.
- [14] Adibelli Z H, Oztekin O, Gunhan-Bilgen I, et al. Imaging Characteristics of Male Breast Disease[J]. *The Breast Journal*. 2010, 16(5): 510-518.
- [15] Gunhan-Bilgen I, Bozkaya H, Ustun E, et al. Male breast disease: clinical, mammographic, and ultrasonographic features[J]. *Eur J Radiol*. 2002, 43(3): 246-255.



## Analysis of routine and functional imaging features of lymphoepithelial

向诗语、袁璇、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To analyze imaging features of lymphoepithelial carcinoma (LEC) of salivary gland through conventional CT, MRI and functional MRI.

**Methods:** Pre-operative CT and MR images of 75 cases with LEC in salivary gland were analyzed in this retrospective study. Information including location, size, shape, boundary, density/signal intensity and enhancement degree of lesions were obtained from conventional CT and MR images. The ADC value and dynamic parameters (such as time-intensity curve pattern, maximum ratio of enhancement and washout ratio) of lesions were obtained from DWI and DCE-MRI.

**Results:** In the conventional CT and MRI images, morphology of LEC in salivary gland mostly presented as a round/oval or irregular shaped single mass with homogenous texture, clear or partially clear boundary. Lesions showed isointense to muscle on T1WI and slightly hyperintense on T2WI. The enhancement degree is more than moderate. Functional MRI results of LEC in salivary gland indicated that the ADC value was low (average ADC value  $0.68 \pm 0.05 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ) and with type II TIC curve (plateau pattern).

**Conclusion:** LEC of salivary gland has characteristic imaging features, which suggests that the combination of CT and MRI morphological features and functional MRI features contribute to accurate image diagnosis and differential diagnosis before operation.

### 参考文献

- ADDIN EN.REFLIST [1] Schneider, M. and C. Rizzardi, Lymphoepithelial carcinoma of the parotid glands and its relationship with benign lymphoepithelial lesions[J]. Arch Pathol Lab Med, 2008. 132(2): p. 278-82. [2] Hilderman, W.C., J.S. Gordon, H.L. Large, Jr., et al., Malignant lymphoepithelial lesion with carcinomatous component apparently arising in parotid gland. A malignant counterpart of benign lymphoepithelial lesion?[J]. Cancer, 1962. 15: p. 606-10. [3] Zhan, K.Y., E.A. Nicolli, S.F. Khaja, et al., Lymphoepithelial carcinoma of the major salivary glands: Predictors of survival in a non-endemic region[J]. Oral Oncol, 2016. 52: p. 24-9. [4] Mozaffari, H.R., M. Ramezani, A. Janbakhsh, et al., Malignant Salivary Gland Tumors and Epstein-Barr Virus (EBV) Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2017. 18(5): p. 1201-1206. [5] Nagao, T., Y. Ishida, I. Sugano, et al., Epstein-Barr virus-associated undifferentiated carcinoma with lymphoid stroma of the salivary gland in Japanese patients. Comparison with benign lymphoepithelial lesion[J]. Cancer, 1996. 78(4): p. 695-703. [6] Wang, C.P., Y.L. Chang, J.Y. Ko, et al., Lymphoepithelial carcinoma versus large cell



undifferentiated carcinoma of the major salivary glands[J]. *Cancer*, 2004. 101(9): p. 2020-7. [7] Yabuuchi, H., Y. Matsuo, T. Kamitani, et al., Parotid gland tumors: can addition of diffusion-weighted MR imaging to dynamic contrast-enhanced MR imaging improve diagnostic accuracy in characterization?[J]. *Radiology*, 2008. 249(3): p. 909-16. [8] Yuan, Y., X.H. Yue, and X.F. Tao, The diagnostic value of dynamic contrast-enhanced MRI for thyroid tumors[J]. *Eur J Radiol*, 2012. 81(11): p. 3313-8. [9] Kuo, T. and C. Hsueh, Lymphoepithelioma-like salivary gland carcinoma in Taiwan: a clinicopathological study of nine cases demonstrating a strong association with Epstein-Barr virus[J]. *Histopathology*, 1997. 31(1): p. 75-82. [10] Maeda, H., T. Yamashiro, Y. Yamashita, et al., Lymphoepithelial carcinoma in parotid gland related to EBV infection: A case report[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2018. 45(1): p. 170-174. [11] Tian, Z., L. Li, L. Wang, et al., Salivary gland neoplasms in oral and maxillofacial regions: a 23-year retrospective study of 6982 cases in an eastern Chinese population[J]. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2010. 39(3): p. 235-42. [12] Wang, Y.L., Y.X. Zhu, T.Z. Chen, et al., Clinicopathologic study of 1176 salivary gland tumors in a Chinese population: experience of one cancer center 1997-2007[J]. *Acta Otolaryngol*, 2012. 132(8): p. 879-86. [13] Kim, Y.J., H.S. Hong, S.H. Jeong, et al., Lymphoepithelial carcinoma of the salivary glands[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017. 96(7): p. e6115. [14] Thompson, L., World Health Organization classification of tumours: pathology and genetics of head and neck tumours[J]. *Ear Nose Throat J*, 2006. 85(2): p. 74. [15] Ma, H., Y. Lin, L. Wang, et al., Primary lymphoepithelioma-like carcinoma of salivary gland: sixty-nine cases with long-term follow-up[J]. *Head Neck*, 2014. 36(9): p. 1305-12. [16] Ban, X., J. Wu, Y. Mo, et al., Lymphoepithelial carcinoma of the salivary gland: morphologic patterns and imaging features on CT and MRI[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014. 35(9): p. 1813-9. [17] Zhang, G., J. Tang, Y. Pan, et al., CT features and pathologic characteristics of lymphoepithelial carcinoma of salivary glands[J]. *Int J Clin Exp Pathol*, 2014. 7(3): p. 1004-11. [18] 吴静, 林素暇, 杨秋霞, 等. 涎腺淋巴上皮样癌的影像表现 [J]. *中华放射学杂志*, 2012,46(8):747-749. [19] Eida, S., M. Sumi, and T. Nakamura, Multiparametric magnetic resonance imaging for the differentiation between benign and malignant salivary gland tumors[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2010. 31(3): p. 673-9. [20] 郑少燕, 曾向廷, 吴先衡, 等. 3.0T MR 动态增强及 DWI 对腮腺肿瘤鉴别诊断的价值 [J]. *临床放射学杂志*, 2018,37(1):38-43. [21] Wang, J., S. Takashima, F. Takayama, et al., Head and neck lesions: characterization with diffusion-weighted echo-planar MR imaging[J]. *Radiology*, 2001. 220(3): p. 621-30. [22] Hipp, J.A., X. Jing, M.A. Zarka, et al., Cytomorphologic characteristics and differential diagnoses of lymphoepithelial carcinoma of the parotid[J]. *J Am Soc Cytopathol*, 2016. 5(2): p. 93-99. [23] Lee, Y.Y., K.T. Wong, A.D. King, et al., Imaging of salivary gland tumours[J]. *Eur J Radiol*, 2008. 66(3): p. 419-36. [24] Christe, A., C. Waldherr, R. Hallett, et al., MR imaging of parotid tumors: typical lesion characteristics in MR imaging improve discrimination between benign and malignant disease[J].



AJNR Am J Neuroradiol, 2011. 32(7): p. 1202-7. [25] Zhu, L., J. Wang, H. Shi, et al., Multimodality fMRI with perfusion, diffusion-weighted MRI and (1) H-MRS in the diagnosis of lympho-associated benign and malignant lesions of the parotid gland[J]. J Magn Reson Imaging, 2019. 49(2): p. 423-432. [26] Wang, H.Z., C.N. Cao, J.W. Luo, et al., High-risk factors of parotid lymph node metastasis in nasopharyngeal carcinoma: a case-control study[J]. Radiat Oncol, 2016. 11(1): p. 113. [27] Ahuja, A.T., P.M. Teo, K.F. To, et al., Palatal lymphoepitheliomas and a review of head and neck lymphoepitheliomas[J]. Clin Radiol, 1999. 54(5): p. 289-93.



## Imaging study differentiating jugular foramen schwannoma from hypoglossal schwannoma

姜梦达

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** Lower cranial nerve schwannomas are benign nerve sheath tumors that arise from the IX<sup>th</sup>, X<sup>th</sup>, XI<sup>th</sup> and XII<sup>th</sup> cranial nerves. They can be divided into jugular foramen schwannomas (JFSs) and hypoglossal schwannomas (HSs).

Although the clinical symptoms of these two tumors are similar which make accurate preoperative diagnosis difficult, the potential for postoperative morbidity is significantly

higher for patients with JFS. Therefore, the authors analyzed a retrospective case series and performed comparative analysis to facilitate more accurate preoperative diagnoses.

**Methods:** The authors performed a review of imaging and clinical studies of cases of JFS and HS retrospectively and made a comparable analysis.

**Results:** Twenty-five patients with JFS and 9 with HS were identified. Among the clinical symptoms, there were significant differences between the two groups in dysphagia and tongue weakness/deviation,  $p=0.04$  respectively. Medial and anteriolateral ICA displacement were significantly associated with extracranial JFS and extracranial HS, respectively ( $p = 0.0021$  for both).

**Conclusions:** Medial or anteriolateral ICA displacement is an important feature that significantly enhances the preoperative diagnosis of jugular foramen schwannoma and hypoglossal schwannoma, empowering more accurate prognosis.





## Application of multi-slice computed tomography to the preoperative diagnosis and classification of pulmonary cystic echinococcosis

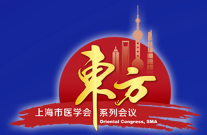
吴利忠<sup>1</sup>、白玛<sup>2</sup>、次仁国吉<sup>2</sup>

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院
2. 西藏日喀则市人民医院

Echinococcosis is a zoonotic parasitic disease with a worldwide distribution. This disease remains a serious public health issue, endangering human health throughout the world. The liver is the most common site of cystic echinococcosis. The World Health Organization Informal Working Group on Echinococcosis (WHO-IWGE) developed a standardized ultrasound classification method and treatment plan for hepatic cystic echinococcosis according to the Gharbi classification method. The lung is the second most common site of adult cystic echinococcosis, and, currently, there is no standardized, imaging-based pulmonary echinococcosis classification method. We examined 34 cases of pulmonary cystic echinococcosis, including 46 lesions. Based on the WHO standardized ultrasound classification of hepatic cystic echinococcosis, we classified chest computed tomography (CT) imaging findings and compared them with intraoperative observations and postoperative pathological results. Pulmonary cystic echinococcosis was more common in women (14/34, 41.2%) and children (14/34, 41.2%). Pulmonary cystic echinococcosis mostly presented as a single cyst (28/46, 60.9%), with the majority of lesions being CE1 (19/46) or CE3 (21/46) types. Most cases (88.9%, 8/9) with blood leukocytosis on routine examination had CE3 lesions, and this difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The preoperative CT diagnosis of pulmonary cystic echinococcosis had an accuracy rate of 100%. Moreover, preoperative CT typing and postoperative pathological typing had a coincidence rate of 97.8% (45/46). We propose the first classification method for pulmonary cystic echinococcosis based on CT imaging. This classification method should be used to determine the most appropriate surgical treatment plan, which will effectively reduce patient postoperative complications and mortality.

### 参考文献

1. Hijjawi NS, Al-Radaideh AM, Rababah EM, Al-Qaoud KM, Bani-Hani KE. Cystic echinococcosis in Jordan: A review of causative species, previous studies, serological and radiological diagnosis. *Acta Trop.* 2018 Mar;179:10-16
2. Feng X, Qi X, Yang L, Duan X, Fang B, Gongsang Q, Bartholomot B, Vuitton DA, Wen H, Craig PS. Human cystic and alveolar echinococcosis in the Tibet Autonomous Region (TAR), China. *J Helminthol.* 2015 Nov;89(6):671-9
3. Gharbi HA, Hassine W, Brauner MW, Dupuch K. Ultrasound examination of the hydatid liver. *Radiology.* 1981 May;139(2):459-63.



4. WHO Informal Working Group. International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings. *Acta Trop.* 2003 Feb;85(2):253-61.
5. Turgut AT, Altin L, Topçu S, Kiliçoğlu B, Aliinok T, Kaptanoğlu E, Karademir A, Koşar U. Unusual imaging characteristics of complicated hydatid disease. *Eur J Radiol.* 2007 Jul;63(1):84-93. Epub 2007 Feb 1.
6. Ozyurtkan MO1, Balci AE. Surgical treatment of intrathoracic hydatid disease: a 5-year experience in an endemic region. *Surg Today.* 2010;40(1):31-7.
7. Shehatha J1, Alizzi A, Alward M, Konstantinov I. Thoracic hydatid disease; a review of 763 cases. *Heart Lung Circ.* 2008 Dec;17(6):502-4.
8. Erdem CZ, Erdem LO. Radiological characteristics of pulmonary hydatid disease in children: less common radiological appearances. *Eur J Radiol.* 2003 Feb;45(2):123-8.



## Imaging features of renal myomatous angiomyolipoma on CT

周冰妮、刘晓航、甘华磊、周良平  
复旦大学附属肿瘤医院

**Background and purpose:** Since the detection of renal neoplasm is increasing, it's important to distinguish myomatous angiomyolipoma (mAML) from malignant tumors. This study aimed to investigate the imaging features of renal mAML on computer tomography (CT) and improve the accuracy of diagnosis and differential diagnosis.

**Methods:** Ten patients were diagnosed with mAML. The cases were composed of 4 men and 6 women, with a mean age of 53.2 years (range 38-64). Among all of the cases, the percentage of spindle cell is more than 70%. Two radiologists reviewed all of the images to evaluate general characteristics, imaging features on unenhanced CT and enhanced CT. The mean attenuation on the unenhanced CT of mAML, normal renal parenchyma and skeletal muscle was compared by the paired-sample t test.

**Results:** Among all of the tumors, nine lesions were solitary, and the other one was accompanied with typical AML. Six lesions were at the left kidney while four lesions were at the right side. Five lesions located intracapsularly. All the lesions were well-defined, nine of them were regular. The tumor sizes ranged from 15 to 80 mm with mean  $(43\pm 19)$  mm. Intratumoral macroscopic fat, cystic degeneration and vessels were found in two lesions, two lesions and three lesions, respectively. Calcification or hemorrhage was not detected in any cases. On unenhanced CT, 70% cases were hyperattenuating. Eight cases were homogeneous or slightly heterogeneous. The mean attenuation of the tumor lesions on unenhanced CT was  $(48.60\pm 5.50)$  HU, which was higher than that of normal renal parenchyma  $(39.70\pm 6.67)$  HU ( $P < 0.05$ ), and similar to that of skeletal muscle  $(48.9\pm 2.28)$  HU ( $P > 0.05$ ). After intravenous injection of contrast media, seven cases were categorized as the slightly heterogeneous or heterogeneous enhancement type. Four cases showed a weak enhancement whereas five cases were with a moderate enhancement. The gradual, prolonged and early washout enhancement patterns were observed in 40%, 40%, and 20% of the cases, respectively.

**Conclusion:** The radiological appearance of mAML had a tendency to be hyperattenuating on unenhanced CT images without macroscopic fat; it could be homogeneous or slightly heterogeneous on unenhanced scans. After the injection of contrast agent, mAML tended to have a weak or moderate, lightly heterogeneous to heterogeneous enhancement, and it could demonstrate gradual and prolonged enhancement patterns.

参考文献



- [1] KATABATHINA V S, VIKRAM R, NAGAR A M, et al. Mesenchymal neoplasms of the kidney in adults: imaging spectrum with radiologic-pathologic correlation1 [J] . RadioGraphics, 2010, 30(6): 1525-1540.
- [2] TSUI W M, COLOMBARI R, PORTMANN B C, et al. Hepatic angiomyolipoma: a clinicopathologic study of 30 cases and delineation of unusual morphologic variants [J] . Am J Surg Pathol, 1999, 23(1): 34-48.
- [3] ZHANG Y Y, LUO S, LIU Y, et al. Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from papillary renal cell carcinoma by helical CT [J] . Clin Radiol, 2013, 68(4): 365-370.
- [4] BRET P M, BRETAGNOLLE M, GAILLAR D, et al. Small, asymptomatic angiomyolipomas of the kidney [J] . Radiology, 1985, 154(1): 7-10.
- [5] BORASCHI P, DONATI F, GHERARDUCCI G. Imaging findings in myomatous angiomyolipoma of the liver [J] .Diagn Interv Radiol, 2012, 18(4): 387-390.
- [6] ZHANG J, LEFKOWITZ R, ISHILL N, et al. Solid renal cortical tumors: differentiation with CT1 [J] . Radiology,2007, 244(2): 494-504.
- [7] TSUKADA J, JINZAKI M, YAO M, et al. Epithelioidangiomyolipoma of the kidney: radiological imaging [J] . Int J Urol, 2013, 20(11): 1105-1111.
- [8] KIM J K, PARK S, SHON J, et al. Angiomyolipoma with minimal fat: differentiation from renal cell carcinoma at biphasic helical CT1 [J] . Radiology, 2004, 230(3): 677-684.
- [9] HODGDON T, MCINNES M D,SCHIEDA N, et al. Can quantitative CT texture analysis be used to differentiate fatpoor renal angiomyolipoma from renal cell carcinoma on unenhanced CT Images? [J] . Radiology, 2015, 276(3): 787-796.
- [10] JINZAKI M, SILVEMAN S G, AKITA H, et al. Renal angiomyolipoma: a radiological classification and update on recent developments in diagnosis and management [J] .Abdom Imaging, 2014, 39(3): 588-604.
- [11] PEDROSA I, SUN M R, SPENCER M, et al. MR imaging of renal masses: correlation with findings at surgery and pathologic analysis [J] . Radiographics, 2008, 28(4): 985-1003.
- [12] HAFRON J, FOGARTY J D, HOENIG D M, et al. Imaging characteristics of minimal fat renal angiomyolipoma with histologic correlations [J] . Urology, 2005, 66(6): 1155-1159.
- [13] HE W, CHEVILLE J C, SADOW P M, et al. Epithelioid angiomyolipoma of the kidney: pathological features and clinical outcome in a series of consecutively resected tumors [J] . Mod Pathol, 2013, 26(10): 1355-1364.



## Apparent Diffusion Coefficient-derived Histogram Analysis of Pretreatment Prediction of Response to Neoadjuvant Chemotherapy in Patients with Breast Cancer: Comparison among Three ROI Selection Methods

耿小川、华佳、庄治国  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**AIM:** To assess diagnostic performance of different ROI methods using apparent diffusion coefficient (ADC) derived histogram analysis for response prediction prior to neoadjuvant chemotherapy (NAC) in breast cancer.

**MATERIALS AND METHODS:** Seventy-five patients underwent DWI prior to NAC and images were measured using small 2D ROI, large 2D ROI and volume ROI methods, measurement time and ROI size were recorded. Inter- and intraobserver repeatability was analyzed and ADC histogram values among three ROI methods were compared. Performance for predicting response prior to NAC was assessed by using the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) for the whole study population and subgroups according to molecular subtype.

**RESULTS:** Twenty-six of 75 patients were responders (34.67%). ADC histogram values were significantly different among the three ROI methods ( $p < 0.038$ ). Inter- and intraobserver repeatability of the large 2D ROI and volume ROI methods was mostly higher than small 2D ROI method. The 10% ADC value of the large 2D ROI method had the greatest AUC (0.701) in the whole study population and luminal subgroup (AUC 0.804). The volume ROI method required significantly more time than the other two ROI methods did ( $p < 0.001$ ).

**CONCLUSION:** The small 2D ROI method is not appropriate for predicting response prior to NAC in breast cancer for the poor repeatability. When choosing ROI method and histogram parameters for predicting response prior to NAC in breast cancer using the ADC derived histogram analysis, 10% of large 2D ROI method is preferred, especially in luminal A subtype.



## Radiogenomics: Association between BI-RADS Mammographic Imaging Features and 21-gene Recurrence Score

汤伟

复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** To explore the association between Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) Mammographic imaging features and Oncotype DX Test Recurrence Score (RS) in breast cancer patients.

**Methods:** In this institutional review board-approved study, 529 patients who underwent 21-gene expression assay between April 2017 and March 2019 were identified. Mammographic imaging features were reviewed and recorded according to the 2013 version BI-RADS lexicon. Analysis of variance, Kruskal–Wallis or Spearman' s correlation test was used to evaluate the correlation between mammographic imaging features and RS.

**Results:** Mammographic calcification distribution and mass margin were significantly associated with RS. The mean RS for regional calcification distribution was 39.9, which was obviously higher than that for segmental and grouped calcification distribution, corresponding to 24.4 and 31.8 respectively. The mean RS for circumscribed mass margin was 17.4, which was the lowest among different margins.

**Conclusions:** Calcification distribution and mass margin at mammography have the potential to predict breast cancer patient' s recurrence risk. Further prospective studies are needed to verify this preliminary finding.

### 参考文献

- [1] KIM J Y, KIM J J, HWANGBO L, et al. Diffusion-weighted MRI of estrogen receptor-positive, HER2-negative, node-negative breast cancer: association between intratumoral heterogeneity and recurrence risk [J]. *Eur Radiol*, 2020, 30(1): 66-76.
- [2] GILLIES R J, KINAHAN P E, HRICAK H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data [J]. *Radiology*, 2016, 278(2): 563-77.
- [3] PINKER K, CHIN J, MELSAETHER A N, et al. Precision Medicine and Radiogenomics in Breast Cancer: New Approaches toward Diagnosis and Treatment [J]. *Radiology*, 2018, 287(3): 732-47.
- [4] MAZUROWSKI M A. Radiogenomics: what it is and why it is important [J]. *J Am Coll Radiol*, 2015, 12(8): 862-6.
- [5] WOODARD G A, RAY K M, JOE B N, et al. Qualitative Radiogenomics: Association between Oncotype DX Test Recurrence Score and BI-RADS Mammographic and Breast MR Imaging Features [J]. *Radiology*, 2018, 286(1): 60-70.
- [6] LI H, ZHU Y T, BURNSIDE E S, et al. MR Imaging Radiomics Signatures for Predicting the Risk of Breast Cancer Recurrence as Given by Research Versions of MammaPrint, Oncotype DX, and PAM50 Gene Assays [J]. *Radiology*, 2016, 281(2): 382-91.



## Incorporating the Clinical and Radiomics Features of Contrast-enhanced Mammography to Better Classify Breast Lesions: Preliminary Results

王思敏<sup>1,2</sup>、孙雨骐<sup>3</sup>、毛宁<sup>4</sup>、段绍峰<sup>5</sup>、李芹<sup>1,2</sup>、李瑞敏<sup>1,2</sup>、姜婷婷<sup>1,2</sup>、王中一<sup>4</sup>、谢海柱<sup>4</sup>、顾雅佳<sup>1,2</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院
2. 复旦大学上海医学院肿瘤学系
3. 复旦大学公共卫生学院生物统计学系
4. 青岛大学附属烟台毓璜顶医院
5. 通用电气医疗集团

**Purpose:** Contrast-enhanced mammography (CEM) is a promising breast imaging technique. To explore whether a better classification performance can be achieved by establishing a model constructed with the clinical and radiomics features of CEM.

**Materials and Methods:** The retrospective, double-center study included women who underwent CEM between November 2013 and February 2020. The data was randomly divided into the training and validation datasets at a ratio of 2:1. Models were constructed with the clinical, radiomics, clinical + radiomics features of CEM. The clinical features included age and clinical image features interpreted by the human readers. The radiomics features were extracted from high-energy, low-energy, and dual-energy subtraction images of CEM. Mann-Whitney U test, Pearson correlation and Boruta approach was used to select the radiomics features. The models were established with Random Forest and logistic regression algorithm and evaluated by the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) and 95% confidence interval (CI) in the validation set. In the training set, an internal validation for 100 iterations was performed to obtain the mean AUCs which were compared by the Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U test.

**Results:** A total of 226 breast lesions (101 benign; 125 malignant) in 192 patients were included in the study. Mean age of the patients was  $47.4 \pm 10.1$  years. In the validation set, the AUC was 0.964 (95% CI: 0.918-1.000) for the combined model, 0.947 (95% CI: 0.891-0.997) for the radiomics model, and 0.882 (95% CI: 0.803-0.962) for the clinical model. In the internal validation process, the combined model achieved a mean AUC of  $0.934 \pm 0.030$ , which was significantly higher than that of the radiomics model (mean AUC =  $0.921 \pm 0.031$ ) and that of the clinical model (mean AUC =  $0.907 \pm 0.036$ ; all adjusted  $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** By incorporating the clinical and radiomics features of contrast-enhanced mammography may achieve a better classification results of breast lesions.

### 参考文献

ADDIN EN.REFLIST 1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians



2018;68(6):394-424. doi: 10.3322/caac.21492 2. Lewin JM, Isaacs PK, Vance V, Larke FJ. Dual-energy contrast-enhanced digital subtraction mammography: feasibility. *Radiology* 2003;229(1):261-268. doi: 10.1148/radiol.2291021276 3. Dromain C, Balleyguier C, Muller S, Mathieu M-C, Rochard F, Opolon P, Sigal R. Evaluation of Tumor Angiogenesis of Breast Carcinoma Using Contrast-Enhanced Digital Mammography. *Am J Roentgenol* 2006;187(5):W528-W537. doi: 10.2214/AJR.05.1944 4. Mori M, Akashi-Tanaka S, Suzuki S, Daniels MI, Watanabe C, Hirose M, Nakamura S. Diagnostic accuracy of contrast-enhanced spectral mammography in comparison to conventional full-field digital mammography in a population of women with dense breasts. *Breast Cancer* 2017;24(1):104-110. doi: 10.1007/s12282-016-0681-8 5. Dromain C, Thibault F, Diekmann F, Fallenberg EM, Jong RA, Koomen M, Hendrick RE, Tardivon A, Toledano A. Dual-energy contrast-enhanced digital mammography: initial clinical results of a multireader, multicase study. *Breast Cancer Research* 2012;14(3):R94. doi: 10.1186/bcr3210 6. Lobbes MBI, Smidt ML, Houwers J, Tjan-Heijnen VC, Wildberger JE. Contrast enhanced mammography: Techniques, current results, and potential indications. *Clin Radiol* 2013;68(9):935-944. doi: 10.1016/j.crad.2013.04.009 7. Ghaderi KF, Phillips J, Perry H, Lotfi P, Mehta TS. Contrast-enhanced Mammography: Current Applications and Future Directions. *Radiographics* 2019;39(7):1907-1920. doi: 10.1148/rg.2019190079 8. Jochelson MS, Dershaw DD, Sung JS, Heerdt AS, Thornton C, Moskowitz CS, Ferrara J, Morris EA. Bilateral Contrast-enhanced Dual-Energy Digital Mammography: Feasibility and Comparison with Conventional Digital Mammography and MR Imaging in Women with Known Breast Carcinoma. *Radiology* 2013;266(3):743-751. doi: 10.1148/radiol.12121084 9. Fallenberg EM, Schmitzberger FF, Amer H, Ingold-Heppner B, Balleyguier C, Diekmann F, Engelken F, Mann RM, Renz DM, Bick U, Hamm B, Dromain C. Contrast-enhanced spectral mammography vs. mammography and MRI – clinical performance in a multi-reader evaluation. *Eur Radiol* 2017;27(7):2752-2764. doi: 10.1007/s00330-016-4650-6 10. Fallenberg EM, Dromain C, Diekmann F, Engelken F, Krohn M, Singh JM, Ingold-Heppner B, Winzer KJ, Bick U, Renz DM. Contrast-enhanced spectral mammography versus MRI: Initial results in the detection of breast cancer and assessment of tumour size. *Eur Radiol* 2014;24(1):256-264. doi: 10.1007/s00330-013-3007-7 11. Li L, Roth R, Germaine P, Ren S, Lee M, Hunter K, Tinney E, Liao L. Contrast-enhanced spectral mammography (CESM) versus breast magnetic resonance imaging (MRI): A retrospective comparison in 66 breast lesions. *Diagnostic and Interventional Imaging* 2017;98(2):113-123. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2016.08.013> 12. Zhu X, Huang J-m, Zhang K, Xia L-j, Feng L, Yang P, Zhang M-y, Xiao W, Lin H-x, Yu Y-h. Diagnostic Value of Contrast-Enhanced Spectral Mammography for Screening Breast Cancer: Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Breast Cancer* 2018;18(5):e985-e995. doi: 10.1016/j.clbc.2018.06.003 13. Xiang W, Rao H, Zhou L. A meta-analysis of contrast-enhanced spectral mammography versus MRI in the diagnosis of breast





cancer. *Thoracic Cancer* 2020;n/a(n/a). doi: 10.1111/1759-7714.13400

14. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the Performance of Screening Mammography, Physical Examination, and Breast US and Evaluation of Factors that Influence Them: An Analysis of 27,825 Patient Evaluations. *Radiology* 2002;225(1):165-175. doi: 10.1148/radiol.2251011667

15. Fanizzi A, Losurdo L, Basile TMA, Bellotti R, Bottigli U, Delogu P, Diacono D, Didonna V, Fausto A, Lombardi A, Lorusso V, Massafra R, Tangaro S, La Forgia D. Fully Automated Support System for Diagnosis of Breast Cancer in Contrast-Enhanced Spectral Mammography Images. *Journal of clinical medicine* 2019;8(6):891. doi: 10.3390/jcm8060891

16. Gopichandh D, Bhavika P, Faranak A, Morteza H, Bin Z. Classification of Breast Masses Using a Computer-Aided Diagnosis Scheme of Contrast Enhanced Digital Mammograms. *Ann Biomed Eng* 2018;46(4).

17. Patel BK, Ranjbar S, Wu T, Pockaj BA, Li J, Zhang N, Lobbes M, Zhang B, Mitchell JR. Computer-aided diagnosis of contrast-enhanced spectral mammography: A feasibility study. *Eur J Radiol* 2018;98:207-213. doi: 10.1016/j.ejrad.2017.11.024

18. Fusco R, Vallone P, Filice S, Granata V, Petrosino T, Rubulotta MR, Setola SV, Maio F, Raiano C, Raiano N, Siani C, Di Bonito M, Sansone M, Botti G, Petrillo A. Radiomic features analysis by digital breast tomosynthesis and contrast-enhanced dual-energy mammography to detect malignant breast lesions. *Biomedical Signal Processing and Control* 2019;53:101568. doi: 10.1016/j.bspc.2019.101568

19. Perek S, Kiryati N, Zimmerman-Moreno G, Sklair-Levy M, Konen E, Mayer A. Classification of contrast-enhanced spectral mammography (CESM) images. *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery* 2019;14(2):249-257. doi: 10.1007/s11548-018-1876-6

20. Mohamed Kamal R, Hussien Helal M, Wessam R, Mahmoud Mansour S, Godda I, Alieldin N. Contrast-enhanced spectral mammography: Impact of the qualitative morphology descriptors on the diagnosis of breast lesions. *Eur J Radiol* 2015;84(6):1049-1055. doi: 10.1016/j.ejrad.2015.03.005

21. Kamal RM, Helal MH, Mansour SM, Haggag MA, Nada OM, Farahat IG, Alieldin NH. Can we apply the MRI BI-RADS lexicon morphology descriptors on contrast-enhanced spectral mammography? *The British Journal of Radiology* 2016;89(1064):20160157-20160157. doi: 10.1259/bjr.20160157

22. Knogler T, Homolka P, Hoernig M, Leithner R, Langs G, Waitzbauer M, Pinker K, Leitner S, Helbich TH. Application of BI-RADS Descriptors in Contrast-Enhanced Dual-Energy Mammography: Comparison with MRI. *Breast Care (Basel)* 2017;12(4):212-216. doi: 10.1159/000478899

23. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology* 2015;278(2):563-577. doi: 10.1148/radiol.2015151169

24. Aerts HJWL, Velazquez ER, Leijenaar RTH, Parmar C, Grossmann P, Carvalho S, Bussink J, Monshouwer R, Haibe-Kains B, Rietveld D, Hoebers F, Rietbergen MM, Leemans CR, Dekker A, Quackenbush J, Gillies RJ, Lambin P. Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach. *Nat Commun* 2014;5:4006-4006. doi: 10.1038/ncomms5006

25. Liu Z, Wang S, Dong D, Wei J, Fang C, Zhou X, Sun K,



Li L, Li B, Wang M, Tian J. The Applications of Radiomics in Precision Diagnosis and Treatment of Oncology: Opportunities and Challenges. *Theranostics* 2019;9(5):1303-1322. doi: 10.7150/thno.30309 26. Pinker K, Shitano F, Sala E, Do RK, Young RJ, Wibmer AG, Hricak H, Sutton EJ, Morris EA. Background, current role, and potential applications of radiogenomics. *J Magn Reson Imaging* 2018;47(3):604-620. doi: 10.1002/jmri.25870 27. D' Orsi CJ SE, Mendelson EB, Morris EA. ACR BI-RADS® atlas: breast imaging reporting and data system. Reston, VA: American College of Radiology; 2013. 28. Mark A. Francescone, Maxine S. Jochelson, D. David Dershaw, Janice S. Sung, Mary C. Hughes, Junting Zheng, Chaya Moskowitz, Morris EA. Low energy mammogram obtained in contrast-enhanced digital mammography (CEDM) is comparable to routine full-field digital mammography (FFDM). *Eur J Radiol* 2014;83(8):1350-1355. doi: 10.1016/j.ejrad.2014.05.015 29. Lalji UC, Jeukens CRLPN, Houben I, Nelemans PJ, van Engen RE, van Wylick E, Beets-Tan RGH, Wildberger JE, Paulis LE, Lobbes MBI. Evaluation of low-energy contrast-enhanced spectral mammography images by comparing them to full-field digital mammography using EUREF image quality criteria. *Eur Radiol* 2015;25(10):2813-2820. doi: 10.1007/s00330-015-3695-2 30. Kurska M, Rudnicki W. Feature Selection with Boruta Package. *Journal of Statistical Software* 2010;36:1-13. doi: 10.18637/jss.v036.i11 31. Degenhardt F, Seifert S, Szymczak S. Evaluation of variable selection methods for random forests and omics data sets. *Brief Bioinform* 2019;20(2):492-503. doi: 10.1093/bib/bbx124 32. Breiman L. Random Forests. *Mach Learn* 2001;45(1):5-32. doi: 10.1023/A:1010933404324 33. DeLong ER, DeLong DM, Clarke-Pearson DL. Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: a nonparametric approach. *Biometrics* 1988;44(3):837-845. 34. Tagliafico AS, Bignotti B, Rossi F, Signori A, Sormani MP, Valdora F, Calabrese M, Houssami N. Diagnostic performance of contrast-enhanced spectral mammography: Systematic review and meta-analysis. *The Breast* 2016;28:13-19. doi: 10.1016/j.breast.2016.04.008 35. van Nijnatten TJA, Smidt ML, Goorts B, Samiei S, Houben I, Kok EM, Wildberger JE, Robben SGF, Lobbes MBI. Can high school students help to improve breast radiologists in detecting missed breast cancer lesions on full-field digital mammography? *J Cancer* 2019;10(3):765-771. doi: 10.7150/jca.30494 36. Mendelson EB. Artificial Intelligence in Breast Imaging: Potentials and Limitations. *Am J Roentgenol* 2018;212(2):293-299. doi: 10.2214/AJR.18.20532 37. Perry H, Phillips J, Dialani V, Slanetz PJ, Fein-Zachary VJ, Karimova EJ, Mehta TS. Contrast-Enhanced Mammography: A Systematic Guide to Interpretation and Reporting. *Am J Roentgenol* 2018;212(1):222-231. doi: 10.2214/AJR.17.19265 38. Lu Y, Peng B, Lau BA, Hu Y-H, Scaduto DA, Zhao W, Gindi G. A scatter correction method for contrast-enhanced dual-energy digital breast tomosynthesis. *Phys Med Biol* 2015;60(16):6323-6354. doi: 10.1088/0031-9155/60/16/6323 39. James JJ, Tennant SL. Contrast-enhanced spectral mammography (CESM). *Clin Radiol* 2018;73(8):715-723. doi: 10.1016/j.crad.2018.05.005



## Radiomic analysis of contrast-enhanced mammography (CEM) with different image types: Classification of breast lesions

zehua Zhang<sup>1,2</sup>, Ning Mao<sup>3</sup>, Shaofeng Duan<sup>4</sup>, Qin Li<sup>1,2</sup>, Ruimin Li<sup>1,2</sup>, Tingting Jiang<sup>1,2</sup>, Zhongyi Wang<sup>3</sup>, Haizhu Xie<sup>3</sup>, Yajia Gu<sup>1,2</sup>

1. Department of Radiology, Fudan University Shanghai Cancer Center

2. Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University

3. Department of Radiology, Yantai Yuhuangding Hospital, Qingdao University

4. GE Healthcare China

**Objectives:** A limited number of studies have focused on the radiomic analysis of contrast-enhanced mammography (CEM). We aimed to construct several radiomics-based models of CEM for classifying benign and malignant breast lesions.

**Materials and Methods:** The retrospective, double-center study included women who underwent CEM between November 2013 and February 2020. Radiomic analysis was performed using high-energy (HE), low-energy (LE) and dual-energy subtraction (DES) images from CEM. Datasets were randomly divided into the training and testing sets (7:3). Maximum relevance minimum redundancy method and least absolute shrinkage and selection operator regression were used to select the radiomic features and construct the best classification models. The performances of the models were assessed by the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) with a 95% confidence interval (CI). Leave-group-out cross-validation (LGOVCV) for 100 rounds was performed to obtain the mean AUCs, which were compared by the Wilcoxon rank-sum test and the Kruskal-Wallis rank-sum test.

**Results:** A total of 192 women with 226 breast lesions (101 benign; 125 malignant) were enrolled. The median age was 48 years (range, 22-70 years). For the classification of breast lesions, the AUCs of the best models were 0.931 (95% CI: 0.873-0.989) for HE, 0.897 (95% CI: 0.807-0.981) for LE, 0.882 (95% CI: 0.825-0.987) for DES images, and 0.960 (95% CI: 0.910-0.998) for all of the CEM images in the testing set. According to LGOVCV, the models constructed with the HE images and all of the CEM images showed the highest mean AUCs for the training (0.931 and 0.938, respectively;  $P < .05$  for both) and testing sets (0.892 and 0.889, respectively;  $P = .55$  for both), which were significantly higher than those of the two models constructed with the LE and DES images in the training (0.912 and 0.899, respectively; all  $P < .05$ ) and testing sets (0.866 and 0.862, respectively; all  $P < .05$ ).

**Conclusions:** Radiomic analysis of CEM images was valuable for classifying benign and malignant breast lesions. The use of HE images or all three types of CEM images can achieve the best performance.

### Reference



1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2018;68(6):394-424.
2. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the Performance of Screening Mammography, Physical Examination, and Breast US and Evaluation of Factors that Influence Them: An Analysis of 27,825 Patient Evaluations. *Radiology*. 2002;225(1):165-75.
3. Mandelson MT, Oestreicher N, Porter PL, et al. Breast Density as a Predictor of Mammographic Detection: Comparison of Interval- and Screen-Detected Cancers. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 2000;92(13):1081-7.
4. Berg WA, Blume JD, Cormack JB, et al. Combined Screening With Ultrasound and Mammography vs Mammography Alone in Women at Elevated Risk of Breast Cancer. *JAMA*. 2008;299(18):2151-63.
5. Sung JS, Lebron L, Keating D, et al. Performance of Dual-Energy Contrast-enhanced Digital Mammography for Screening Women at Increased Risk of Breast Cancer. *Radiology*. 2019;293(1):81-8.
6. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the Art. *Radiology*. 2019;292(3):520-36.
7. Berg WA, Zhang Z, Lehrer D, et al. Detection of breast cancer with addition of annual screening ultrasound or a single screening MRI to mammography in women with elevated breast cancer risk. *JAMA*. 2012;307(13):1394-404.
8. Brennan ME, Houssami N, Lord S, et al. Magnetic Resonance Imaging Screening of the Contralateral Breast in Women With Newly Diagnosed Breast Cancer: Systematic Review and Meta-Analysis of Incremental Cancer Detection and Impact on Surgical Management. *Journal of Clinical Oncology*. 2009;27(33):5640-9.
9. Emaus MJ, Bakker MF, Peeters PHM, et al. MR Imaging as an Additional Screening Modality for the Detection of Breast Cancer in Women Aged 50–75 Years with Extremely Dense Breasts: The DENSE Trial Study Design. *Radiology*. 2015;277(2):527-37.
10. Houssami N, Hayes DF. Review of Preoperative Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Breast Cancer: Should MRI Be Performed on All Women with Newly Diagnosed, Early Stage Breast Cancer? *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2009;59(5):290-302.
11. Jochelson MS, Pinker K, Dershaw DD, et al. Comparison of screening CEDM and MRI for women at increased risk for breast cancer: A pilot study. *European Journal of Radiology*. 2017;97:37-43.
12. Saslow D, Boetes C, Burke W, et al. American Cancer Society Guidelines for Breast Screening with MRI as an Adjunct to Mammography. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2007;57(2):75-89.
13. Lewin JM, Isaacs PK, Vance V, Larke FJ. Dual-energy contrast-enhanced digital subtraction mammography: feasibility. *Radiology*. 2003;229(1):261-8.
14. Dromain C, Thibault F, Muller S, et al. Dual-energy contrast-enhanced digital mammography: initial clinical results. *European Radiology*. 2011;21(3):565-74.
15. Lalji UC, Jeukens CRLPN, Houben I, et al. Evaluation of low-energy contrast-enhanced spectral mammography images by comparing them to full-field digital mammography using EUREF image quality criteria. *European Radiology*. 2015;25(10):2813-20.
16. Mark A. Francescone,



Maxine S. Jochelson, D. David Dershaw, et al. Low energy mammogram obtained in contrast-enhanced digital mammography (CEDM) is comparable to routine full-field digital mammography (FFDM). *European Journal of Radiology*. 2014;83(8):1350-5. 17.

Ghaderi KF, Phillips J, Perry H, et al. Contrast-enhanced Mammography: Current Applications and Future Directions. *RadioGraphics*. 2019;39(7):1907-20. 18.

Valdora F, Houssami N, Rossi F, et al. Rapid review: radiomics and breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*. 2018;169(2):217-29. 19.

Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology*. 2015;278(2):563-77. 20.

Lambin P, Rios-Velazquez E, Leijenaar R, et al. Radiomics: extracting more information from medical images using advanced feature analysis. *European journal of cancer (Oxford, England : 1990)*. 2012;48(4):441-6. 21.

Fanizzi A, Losurdo L, Basile TMA, et al. Fully Automated Support System for Diagnosis of Breast Cancer in Contrast-Enhanced Spectral Mammography Images. *Journal of clinical medicine*. 2019;8(6):891. 22.

Danala G, Patel B, Aghaei F, et al. Classification of Breast Masses Using a Computer-Aided Diagnosis Scheme of Contrast Enhanced Digital Mammograms. *Annals of Biomedical Engineering*. 2018;46(9):1419-31. 23.

Patel BK, Ranjbar S, Wu T, et al. Computer-aided diagnosis of contrast-enhanced spectral mammography: A feasibility study. *European Journal of Radiology*. 2018;98:207-13. 24.

Fusco R, Vallone P, Filice S, et al. Radiomic features analysis by digital breast tomosynthesis and contrast-enhanced dual-energy mammography to detect malignant breast lesions. *Biomedical Signal Processing and Control*. 2019;53:101568. 25.

Yushkevich PA, Piven J, Hazlett HC, et al. User-guided 3D active contour segmentation of anatomical structures: Significantly improved efficiency and reliability. *NeuroImage*. 2006;31(3):1116-28. 26.

Tibshirani R. Regression shrinkage and selection via the LASSO. *J. Royal. Statist. Soc B*. 1996;58:267-88. 27.

Efron B, Hastie T, Johnstone I, Tibshirani R. Least angle regression. *Ann. Statist*. 2004;32(2):407-99. 28.

Bickel PJ, Ritov Ya, Tsybakov AB. Simultaneous analysis of Lasso and Dantzig selector. *Ann. Statist*. 2009;37(4):1705-32. 29.

Marino MA, Pinker K, Leithner D, et al. Contrast-Enhanced Mammography and Radiomics Analysis for Noninvasive Breast Cancer Characterization: Initial Results. *Molecular Imaging and Biology*. 2019. 30.

Tagliafico AS, Bignotti B, Rossi F, et al. Diagnostic performance of contrast-enhanced spectral mammography: Systematic review and meta-analysis. *The Breast*. 2016;28:13-9. 31.

Zhu X, Huang J-m, Zhang K, et al. Diagnostic Value of Contrast-Enhanced Spectral Mammography for Screening Breast Cancer: Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Breast Cancer*. 2018;18(5):e985-e95.



## Association between HbA1c levels and intracranial atherosclerotic plaque enhancement patterns using high resolution MR vessel wall imaging.

Beibei Sun

Renji Hospital , Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**Purpose:** To investigate the association between HbA1c levels and intracranial atherosclerotic plaque characteristics, especially plaque enhancement pattern in acute stroke patients using high-resolution MR vessel wall imaging (HR-MR-VWI).

**Methods:** 78 patients with ischemic stroke attributed to middle cerebral artery plaque underwent HR-MR-VWI. Patients were divided into HbA1c  $\geq$  6.5% (high group) and patients with HbA1c  $<$  6.5% (low group). Plaque characteristics including plaque burden, contrast-enhancement grades and ratio, and degree of stenosis were measured and compared between two groups. Association between HbA1c levels and plaque characteristics was investigated by multivariate logistic analysis, adjusting for a series of potential confounders.

**Results:** Higher incidence of symptomatic MCA plaque enhancement especially grade 2 pattern were observed in high HbA1c group as compared to low HbA1c group (96.9% vs. 71.7%,  $p < 0.001$ , 81.3% vs. 23.9%,  $p < 0.001$ , respectively). Enhancement ratios was higher in high HbA1c group as compared to low HbA1c group. Except for current smoke(odds ratio:5.26, 95%CI 1.19-23.30,  $p = 0.029$ ), luminal stenosis degree (odds ratio, 1.45, per10% increase [95% CI, 1.04-2.02];  $P = 0.028$ ) and elevated HbA1c level (odds ratio=4.31, [95%CI, 1.26-14.73];  $P = 0.020$ ) were the independent risk factors for the presence of symptomatic MCA plaque grade 2 pattern enhancement. Area under the receivers operating characteristic for HbA1c to predict symptomatic MCA plaque grade 2 pattern enhancement was 0.858, cut-off value was 6.1% (sensitivity 81.08%, specificity 78.05%).

**Conclusions:** Our study suggested that an elevated HbA1c might have an adverse effect on symptomatic MCA atherosclerotic plaque enhancement, especially grade 2 pattern. A high level of HbA1c is indicative of vulnerable intracranial atherosclerotic plaques, which may be useful for the prediction of stroke in patients with intracranial artery disease. Our study suggested that an elevated HbA1c might have an adverse effect on symptomatic MCA atherosclerotic plaque enhancement, especially grade 2 pattern. A high level of HbA1c is indicative of vulnerable intracranial atherosclerotic plaques, which may be useful for the prediction of stroke in patients with intracranial artery disease.



## Longitudinal evaluation of Ambient PM<sub>2.5</sub> exposure accelerate lung structural changes in emphysema rats by synchrotron x-ray phase-contrast imaging computed tomography

Yi Xia, Di Zhang, Li Fan, Shi-yuan Liu

Changzheng Hospital of the Second Military Medical University, China

**Background:** Epidemiological studies have shown that elevated concentrations of ambient particulate matter (aerodynamic diameter 2.5 μm; PM<sub>2.5</sub>) correlates with increased incidence of COPD. However, the fine structural changes of ambient PM<sub>2.5</sub>-induced lung chronic injury is still unclear. High-resolution tomographic images using synchrotron X-rays are expected to provide detailed reflection of microstructures, thereby allowing for the examination of histologic structures without destruction of the specimen.

**Objective:** To compare the lung morphological microstructures of ambient PM<sub>2.5</sub> exposure-induced rats between the PPE-induced emphysema groups and healthy control groups using synchrotron x-ray phase contrast imaging computed tomography.

**Methods:** Thirty-six male Wistar rats were randomly divided into two groups, the PPE-induced emphysema groups and healthy control groups. Ambient PM<sub>2.5</sub> exposure rats were induced by intratracheal instillation of PM<sub>2.5</sub>: low-dose PM<sub>2.5</sub> instilled groups administered on Day 1 for 4 weeks, and the final exposure concentrations reached 0.8 mg/rat; medium-dose PM<sub>2.5</sub> instilled groups administered on Day 1, 29 for 8 weeks, and the final exposure concentrations reached 1.6 mg/rat; high-dose PM<sub>2.5</sub> instilled groups administered on Day 1, 29, 57 for 12 weeks, and the final exposure concentrations reached 3.2 mg/rat. Synchrotron imaging was performed on beam line (BL13W1) at the third-generation synchrotron radiation facility in Shanghai, China. Reconstructed tomographic images were compared with images from histologic slides obtained from the same samples.

**Results:** Pulmonary microstructures including terminal bronchioles, alveolar sacs, and vasculature were identified with phase contrast X-ray images. The imaging findings correlated well with hematoxylin-eosin stained specimens. In healthy control groups, exposure to 0.8 mg and 1.6 mg of PM<sub>2.5</sub> caused no detectable lung structural changes except thickening of airway wall, while 3.2 mg of PM<sub>2.5</sub> resulted in a slightly Bronchitis and pneumonia. Compared with healthy control groups, the PPE-induced emphysema groups, both 1.6 and 3.2 mg of PM<sub>2.5</sub> provoked Airway inflammation, bronchiolectasis and emphysema. In addition, deposited fine particles can be seen in the pulmonary alveoli and septum, the images demonstrate small solid nodules and GGO in the PPE-induced emphysema groups.



**Conclusions:** These findings indicate that tomographic images using synchrotron radiation is feasible for evaluation of ambient PM2.5 exposure accelerate lung structural changes in emphysema rats.





## Visualization of pancreas and reproducibility of metrics derived from diffusion imaging in rats at 11.7T MRI

Tingting Zhang<sup>1</sup>, Yimei Lu<sup>1</sup>, He Wang<sup>2</sup>, Dengbin Wang<sup>1</sup>

1. Xinhua hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

2. Institute of Science and Technology for Brain-Inspired Intelligence, Fudan University

**Purpose:** To visualize the pancreas with pre-contrast MRI and evaluate the reproducibility of metrics derived from intravoxel incoherent motion (IVIM) and diffusion kurtosis imaging (DKI) in the pancreas of rats at 11.7T.

**Materials and methods:** This preliminary study was approved by our institution's ethical committee for animal care and use. Twelve male adult Sprague-Dawley (SD) rats, weighing between 300g and 400g, were subjected to pancreas MR imaging at 11.7T. T1W and T2W images were acquired in addition to two sets of IVIM and DKI images at ten b-values (0, 20, 50, 100, 200, 400, 800, 1100, 1400, and 1700 s/mm<sup>2</sup>) obtained with an interval of approximately 24 hours. Gadolinium solution was then infused into the biliopancreatic ducts for post-mortem imaging in order to validate the location and boundary of the pancreas. The diffusion parameters ADC, perfusion fraction (f), pseudo-diffusion coefficient (D\*), diffusion coefficient (D), mean corrected diffusion coefficient (MD) and mean kurtosis (MK) were quantitatively measured by two readers independently. Interobserver and short-term scan-rescan reproducibility were assessed by intra-class correlation coefficient (ICC), within coefficient of variation (WCV) and Bland-Altman limits of agreements (BA-LA).

**Results:** The pancreas was visible and distinguishable from surrounding tissue in pre-contrast MRI. The location and contour of the pancreas were validated by post-mortem contrast enhanced imaging. The pancreas was outstandingly outlined by the stomach, duodenum, spleen, kidneys, and caudate liver lobe, as well as other landmarks such as the biliopancreatic duct and splenic vein. Interobserver agreement of ADC, f, D\*, D, MD, and MK were 0.877, 0.840, 0.752, 0.828, 0.890, and 0.838, respectively. Scan-rescan reproducibility was satisfactory for ADC, D, MD, and MK (ICC 0.779, 0.837, 0.790, and 0.863; WCV 7.26%, 6.62%, 8.97%, and 9.18%; BA-LA -0.35-0.21, -0.32-0.28, -0.72-0.61, and -0.14-0.13, respectively).

**Conclusion:** 11.7T MRI accurately distinguishes the rodent pancreas from surrounding structures and can facilitate preclinical experiments involving the rodent pancreas. Furthermore, IVIM and DKI appear to be useful noninvasive imaging tools to study pancreatic diseases with satisfactory reproducibility of ADC, D, MD, and MK.



## Intravoxel incoherent motion diffusion-weighted imaging in assessing Bladder Cancer invasiveness and cell proliferation

王芳、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Purpose:** To investigate whether intravoxel incoherent motion (IVIM) diffusion-weighted imaging (DWI) could differentiate non-muscle invasive bladder cancer (NMIBC) from muscle invasive bladder cancer (MIBC) and to assess whether there were correlations between IVIM parameters and the Ki-67 labeling index (LI).

**Materials and Methods:** Thirty-six patients diagnosed with bladder cancer confirmed by histopathological findings underwent magnetic resonance imaging including DWI with 8 b-values ranged from 0 to 1000 s/mm<sup>2</sup> before transurethral resection (TUR). Molecular diffusion coefficient (D), perfusion-related diffusion coefficient (D\*), perfusion fraction (f), and apparent diffusion coefficient (ADC) were calculated by bi-exponential and mono-exponential model fits respectively. Comparisons were made between the MIBC and NMIBC group. Differences in these values were analyzed by comparing the areas under the receiver operating characteristic curves (AUC). The correlations between these parameters and Ki-67 LI were also analyzed.

**Results:** ADC and D value were significantly lower in patients with MIBC compared to those suffering NMIBC ( $p < 0.01$ ). The AUC of D value (0.894) was significantly ( $p < 0.05$ ) larger than those of ADC value (0.786). The sensitivities and specificities of D and ADC value were 95% and 87.5% and 80% and 68.7%, respectively. In addition, there was a negative correlation between D value and Ki-67 LI ( $r = -0.785$ ,  $p < 0.01$ ).

**Conclusions:** D value obtained from IVIM could provide better performance than conventional DWI in distinguishing NMIBC from MIBC and serve as an imaging biomarker reflecting the invasive and proliferative potential of bladder cancer.



## Assessment the invasiveness of renal pelvic carcinoma with DWI and ADC value

吕琦、郑少强、王培军  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Objective:** The diagnostic value of diffusion-weighted imaging(DWI) in renal pelvic cancer and the potential relationship between pathological grade and apparent diffusion coefficient(ADC) was investigated.

**Method:** The clinical data of 29 patients with renal pelvis cancers were retrospectively analyzed and compared. ADC value were measured and compared in two different regions of interest(ROI).ADC values of different position and sex were compared.ADC values of renal parenchyma,urine and the lesions were compared. ADC values between different pathological grade and stage were also compared. Immunohistochemical staining were performed to detect the expression of Ki67 labeling index(Li).The relationship between ADC value and Ki67 Li was compared.

**Results:** There were significant differences between normal renal parenchyma and urothelial cancers.There were no significant difference between small ROI and big ROI( $P>0.05$ ).The ADC values of low grade tumors were higher than the high grade carcinoma and was statistically different.Significant difference was found between clinical Ta-2 and at least T3 group ( $P<0.05$ ).Ki-67 over-expression was associated with advanced pathological stage, higher grade(all  $P=0.000$ ).There was inverse correlation between ADC value and Ki67 Li expression( $r= - 0.87, P=0.000$ ).

**Conclusion:** Our preliminary results suggest that the size of ROI maybe of little value in diagnosis, DWI may be a useful adjunct for preoperative urothelial carcinoma assessment of histological grade and clinical TNM classification without contrast agent.



## Fatty acid binding protein 5 (FABP5) regulates proliferation via the PI3K/AKT signaling pathway in clear cell renal cell carcinoma cell lines

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

Kidney is the one of most important organs which participates in whole body's homeostasis. The urine-producing function unit in kidney is nephron, which includes a renal corpuscle and renal tubules. Kidney cancer, also named renal cancer, originates from the cells in kidney. The two common types of renal cancer are renal cell carcinoma (RCC) and urothelial cell carcinoma (UCC). Clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) has been associated with the highest mortality rates. Fatty acid binding proteins (FABPs) are a kind of 14~15 kD proteins which are present in high abundance in the cytosol of most tissues. In this report, we found that FABP5 is upregulated and correlates with poor survival in ccRCC patients. Moreover, our research results indicated that FABP5 executed a pro-proliferative role in ccRCC cells, including Caki-1 and 786O. Silencing of FABP5 significantly inhibited ccRCC cells proliferation in vitro; while overexpression of FABP5 promotes cells proliferation; and FABP5 expression was significantly correlated with neoplasm stage and regulated the tumor growth in nude mice. Furthermore, the LY294002 attenuated the pro-proliferative effect of FABP5 in both Caki-1 and 786O cells, implying that the PI3K/AKT signaling pathway, at least partly, involves in the FABP5-induced ccRCC cells proliferation. Taken together, we found FABP5 was higher expressed in patients with ccRCC, and patients with higher FABP5 showed a decreased survival level. Furthermore, we found the FABP5 regulated proliferation ccRCC cell lines by regulating PI3K/AKT signaling pathway. These results suggested that FABP5 may be a potential prognostic biomarker and provide a new perspective of FABPs in tumor biology.our results indicating that FABP5 was associated with malignant progression and might play an important role in tumorigenesis in ccRCC cells.



## Solid Serous Adenoma of Pancreas: Imaging Features and pathological Findings

马小龙、高晓龙、许云、罗月、吴佳琪、王培军  
同济大学附属同济医院

**OBJECT:** To retrospectively analyze the imaging features and pathological findings of solid serous cystadenoma of the pancreas and find the correlation between them.

**METHODS:** A total of 11 cases with surgically and pathologically confirmed solid serous cystadenoma of the pancreas underwent CT and MRI examination, included plain scan and enhancement scan. The cases of tumors enhancement in CT scanning exceeding the pancreatic tissue were classified as group A, the other whose enhancement were weaker than the pancreatic tissue were classified as group B. And then the CT values of tumors and pancreatic tissue surrounding tumors in the two groups were measured respectively in arterial phase, portal phase and delayed phase. The average CT values of the two groups of tumors and pancreas at different phase were compared by table.

**RESULTS:** All patients were female, ages ranged from 41 years old to 77 years old, the average age was 60 years old. CT imaging demonstrated these tumors were low density masses with clear boundaries. 7 cases belong to group A, the tumor enhanced more significantly than surrounding pancreas which degenerated in all phase of dynamic enhancement. The other 4 tumors were classified group B, the tumors' enhancement did not exceed the surrounding pancreas which didn't degenerated at all stages. No cavity structures was found in all tumors. However, all tumors showed significant high signals which were similar to water, and relatively low-signal separations were found in the background of high-signal tumors. Surgical specimens showed those tumors were "solid mass" with large white fibrous septum inside. Microscopically, a large number of cavities contained serous were found. And the separations between those cysts were thick, which were composed of abundant fibrous collagen and blood vessels.

**CONCLUSION:** Solid serous cystadenoma is frequently seen in middle-aged and older women, and there is closely correlations between imaging features and pathological findings, T2WI sequence on MRI is valuable to disclose its natures of cystic tumor.



## The comparison of display capabilities between dual source dual-energy computed tomography (DECT) and single source dual-energy computed tomography (SDECT) for patients with gouty tophus

姚婧、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Background and purpose:** Gout is a kind of inflammatory joint disease, characterized by acute arthritis, later stage may cause tophus formation, joint movement disorders, renal insufficiency, and even cardiovascular diseases. There are a lot of studies showing that the dual source dual-energy CT (DECT) equipped with two X-ray tubes for the diagnosis of gout has great applicability in most cases. In the past few years, there have been studies using traditional single tube for dual energy CT scan, which uses a generator that allows fast switching between high and low tube voltage in 0.5 milliseconds during one rotation, the so-called single source dual-energy CT (SDECT).

This study using dual-source dual-energy CT (DECT) and single source dual-energy CT (SDECT) to scan a group of patients with gout, comparing the tophus display capabilities of two methods of imaging.

**Materials and methods:** Collecting 22 gout patients diagnosed at Zhongshan hospital, Fudan university, China, between 2016.10 and 2017.02 as the object of study, conformed to 2015 ACR/EULAR classification criteria of gout. All patients with acute attack within one week without lowering uric acid drugs accept DECT and SDECT foot, ankle/knee/wrist scanning, the interval time between two scans no more than two days. Two radiologists who were blinded to the clinical data and diagnosis, independently read and analyzed the DECT and SDECT images of all patients. They observed whether there was a tophus locating in joints, synovial, tendons and ligaments, then recorded tophus sedimentation location, size, urate contents within the tophus and the radiation dose. A consensus was achieved by discussion when initial opinions differed. SPSS 19.0 software was used for analysis, the imaging findings of patients with chi-square test,  $P < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** With the comparison, two groups of N (the total tophus), especially the Nb1 (mottling) and Nb2 (nodular) with statistical significance ( $P < 0.001$ ,  $P = 0.038$ ), with more, the DLP between the two groups also statistically significant ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** For tophus display capabilities, especially for those  $d < 1.0\text{cm}$ , DECT is superior to SDECT, be applicable to the clinical monitoring of people with urate-lowering therapy (ULP). The radiation dose of SDECT is smaller than DECT, be applicable to those people who have special requirements of radiation dose such as in poor condition.



## Features of tophus distribution and bone destruction in patients of foot and ankle joints with gouty arthritis by dual-energy CT (DECT)

姚婧、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Background and purpose:** In recent years, the incidence of gout have a rising trend as people living standard gradually improved, it has developed into a common disease. The gold standard for the diagnosis of gout is the detection of urate crystals in the synovial fluid under polarized light microscopy. However, this method has certain limitations, some parts of joint fluid is not easy to get, which could affect accuracy and specificity, and aspiration is an invasive procedure which may lead to complications such as infections and hemorrhage, etc. DECT is a rapid, non-invasive imaging method, the study of gout having made considerable progress in recent years.

Tophus in DECT image of gout patients were analyzed, to explore the features of tophus deposition and bone destruction in foot and ankle joints which related to acute gouty arthritis attack.

**Materials and methods:** Collecting 94 gout patients diagnosed at Zhongshan hospital, Fudan university, China, between 2015.10 and 2016.10, 47 cases with positive monosodium urate (MSU) crystals in soft tissue as the object of study. This study used the first generation dual-source CT system (Siemens 64 row CT, Siemens, Munich, Germany) with two X-ray tubes, transmit data to the Siemens Syngo multimodality workplace workstation (MMWP) to do the image post-processing. Two radiologists who were blinded to the clinical data and diagnosis, they independently read and analyzed the dual-energy CT images of all patients. A consensus was achieved by discussion when initial opinions was different.

The features of tophus deposition in foot and ankle joints which related to acute gouty arthritis attack were evaluated with chi-square test and the correlation analysis to study the relation between bone destruction with urate content in tophus was used. All data analysis was analyzed by SPSS software, P values < 0.05 was considered as effective.

**Results:** Among 47 patients into the group, dual-energy CT detected 239 tophus totally. 42 cases of them had the symptoms of first plantar toe acute arthritis, and 9 with acute ankle arthritis. Part I ( $\chi^2=9.12, P<0.05$ ) and Part III ( $\chi^2=8.356, P<0.05$ ) with tophus were prone to the corresponding clinical acute gouty arthritis, among them, the first metatarsophalangeal joint ( $\chi^2=9.78, P<0.05$ ) and the distal fibula ( $\chi^2=9.12, P<0.05$ ) were more accurate, what's more, episode of acute arthritis was more likely to appear when the nodules were multiple distribution in ankle ( $\chi^2=3.945, P<0.05$ ). We founded the correlation between tophus and urate



content had statistical significance( $r=0.370,95\%CI 0.260-0.757, P=0.01$ ),there was a correlation between urate content with bone destruction( $r=0.345,95\%CI 0.142-0.520,P < 0.01$ ),in addition, tophus number and bone destruction was also statistically significant( $r= 0.265,95\%CI 0.030-0.458,P < 0.05$ ).

**Conclusion:** 1.Tophus distribution area and quantity has an effect on acute gouty arthritis, and the extension of course can increase the risk of episode, remind us the close follow-up with patients and early treatment is necessary, aiming to reduce arthritis episodes, and to improve the survival quality.

2.DECT is a reliable method to asses tophus distribution and bone destruction,which can be used to guide the clinical management of gouty arthritis and the prevention of joint damage.





## The feasibility and diagnostic value of Intravoxel Incoherent Motion Diffusion-Weighted imaging in the assessment of myocardial fibrosis in Hypertrophic Cardiomyopathy

武睿、安东教蕾、施若洋、陈冰华、吴崇文、姜萌、许建荣、吴连明、卜军  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**Purpose:** To investigate the feasibility and diagnostic value of intravoxel incoherent motion (IVIM) in the assessment of myocardial fibrosis in hypertrophic cardiomyopathy (HCM) patients.

**Methods:** Fifty-five HCM patients underwent IVIM diffusion-weighted cardiovascular resonance imaging; Cine, T1 mapping, IVIM and late gadolinium enhancement (LGE) were performed. The relationship of strain, pre T1, extracellular volume (ECV), IVIM-derived parameters (D, D\* and f) and LGE were analyzed based on 16 American Heart Association segments. Abnormal segments of myocardial fibrosis were defined as: the presence of LGE (LGE+) or ECV  $\geq$  29.6%.

**Results:** D parameter was significantly increased in LGE+ vs LGE- ( $1.89 \pm 0.14 \mu\text{m}^2/\text{ms}$  vs.  $1.63 \pm 0.12 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $p < 0.001$ ) and ECV  $\geq$  29.6% vs ECV  $<$  29.6% ( $1.84 \pm 0.13 \mu\text{m}^2/\text{ms}$  vs.  $1.61 \pm 0.12 \mu\text{m}^2/\text{ms}$ ,  $p < 0.001$ ), respectively. D\* and f parameters were significantly decreased in LGE+ vs LGE- (D\*:  $34.9 \pm 6.6 \mu\text{m}^2/\text{m}$  vs  $55.2 \pm 11.4 \mu\text{m}^2/\text{m}$ ,  $p < 0.001$ ; f:  $10.8 \pm 1.29 \%$  vs  $12.5 \pm 1.26 \%$ ,  $p < 0.001$ ) and ECV  $\geq$  29.6% vs ECV  $<$  29.6% (D\*:  $37.5 \pm 6.9 \mu\text{m}^2/\text{m}$  vs  $59.6 \pm 9.2 \mu\text{m}^2/\text{m}$ ,  $p < 0.001$ ; f:  $10.9 \pm 1.1 \%$  vs  $13.00 \pm 1.0 \%$ ,  $p = 0.021$ ), respectively. Moreover, significant correlations were demonstrated between D and ECV, as well as D\* and f.

**Conclusions:** IVIM DW-CMR has proven to be ingenious in the investigation of myocardial fibrosis; D\* and f parameters may have potential value to assess the perfusion status of fibrotic regions in HCM patients.



## Iron and neuromelanin measures as complementary imaging biomarkers derived from a single MR sequence for diagnosing early Parkinson's disease

Naying He, Fuhua Yan, Ewart Mark Haacke

Department of Radiology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**Background:** Diagnosing early Parkinson's disease (PD) is still a clinical challenge. Previous studies using iron or neuromelanin (NM) measures by themselves have been unable to provide sufficiently high diagnostic performance.

**Purpose:** To extract substantia nigra (SN), neuromelanin (NM) and iron measures using a single 3D magnetization transfer pulse augmented gradient echo sequence and evaluate their diagnostic performance and clinical correlation in early PD.

**Materials and Methods:** A total of 40 early idiopathic PD subjects and 40 age- and sex-matched healthy controls (HC) were imaged at 3T. NM boundaries (representing the SNpc and ventral tegmental area) and iron boundaries representing the total SN (SNpc and SN pars reticulata) were determined semi-automatically using a dynamic programming boundary detection algorithm. Receiver operating characteristic analyses were performed to evaluate the utility of these imaging biomarkers on diagnosing early PD. A correlation analysis was used to study the relationship between these imaging measures and the clinical scales. We also introduced the concept of NM and total iron overlap volumes to demonstrate the loss of NM relative to the iron containing SN.

**Results:** The NM, SN and overlap volumes were all lower while the iron content was higher in the SN for PD participants than for the HCs. The area under the curve (AUC) values for the right/left hemispheres for single measures were: NM volume 0.959/0.937; iron-containing SN volume 0.769/0.774; SN iron content 0.729/0.740 and overlap fraction 0.579/0.640. Combining NM volume with each of the following measures through binary logistic regression led to AUC values of: iron content: 0.973/0.961, SN volume: 0.969/0.950, and overlap fraction: 0.965/0.942 for the right/left sides. We found a negative correlation between SN volume and UPDRS-III ( $R^2 = 0.22$ ,  $p = 0.002$ ).

**Conclusion:** While neuromelanin itself was the strongest single performing measure, the substantia nigra volume had the only clinically significant correlation. The combination of neuromelanin volume, substantia nigra volume, and iron content as derived from a single magnetization transfer contrast sequence provide complementary information for diagnosing early Parkinson's disease.

Reference Group GBDNDC. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Neurol* 2017; 16(11): 877-97.



- Smith SM. Fast robust automated brain extraction. Human brain mapping 2002; 17(3): 143-55.
- Abdul-Rahman HS, Gdeisat MA, Burton DR, Lalor MJ, Lilley F, Moore CJ. Fast and robust three-dimensional best path phase unwrapping algorithm. Applied optics 2007; 46(26): 6623-35.
- Schweser F, Deistung A, Lehr BW, Reichenbach JR. Quantitative imaging of intrinsic magnetic tissue properties using MRI signal phase: an approach to in vivo brain iron metabolism? NeuroImage 2011; 54(4): 2789-807.
- Haacke EM, Tang J, Neelavalli J, Cheng YC. Susceptibility mapping as a means to visualize veins and quantify oxygen saturation. Journal of magnetic resonance imaging: JMRI 2010; 32(3): 663-76.
- Tang J, Liu S, Neelavalli J, Cheng YC, Buch S, Haacke EM. Improving susceptibility mapping using a threshold-based K-space/image domain iterative reconstruction approach. Magnetic resonance in medicine: official journal of the Society of Magnetic Resonance in Medicine / Society of Magnetic Resonance in Medicine 2013; 69(5): 1396-407.
- Liu M, Liu S, Ghassaban K, Zheng W, Diccico D, Miao Y, et al. Assessing global and regional iron content in deep gray matter as a function of age using susceptibility mapping. Journal of magnetic resonance imaging: JMRI 2016; 44(1): 59-71.



## Myocardial Area at Risk and Salvage in reperfused acute MI Measured by Texture Analysis of Cardiac T2 Mapping and Its Prediction Value of Functional Recovery in the Convalescent Stage

Ziyang Fan, Jianrong Xu

Department of Radiology, Ren Ji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**Objectives:** We sought to distinguish area at risk from salvage myocardial zone and to predict left ventricle functional recovery in the convalescent stage by T2-Mapping texture analysis.

**Methods:** In this retrospective study, 106 patients who were diagnosed with AMI and treated with percutaneous coronary intervention (PCI) underwent acute (less than five days) cardiac magnetic resonance imaging (CMR). Of these patients, 45 of them had a subsequent CMR scan following recovery (after at least three months). Cine imaging, T2-Mapping, T2-weighted STIR imaging, and LGE imaging were performed. In the texture analysis, regions of interest (infarcted, salvageable, and remote) were drawn by two blinded, independent readers.

**Results:** Seven independent texture features on T2-Mapping were selected: Perc.50%, S(2,2)InvDfMom, S(2,-2)AngScMom, S(4,0)Entropy, 45dgrLngREmph, 45dgr\_Fraction and 135dr\_GLevNonU. Among them, the average value of 135dr\_GLevNonU in the infarct zone, AAR zone, and the remote zone was:  $61.96 \pm 26.03$ ,  $31.811 \pm 18.933$  and  $99.839 \pm 26.231$ , respectively. Additionally, 135dr\_GLevNonU provided the highest area under the curve (AUC) from the receiver operating characteristic curve (ROC curve) for distinguishing AAR from the infarct zone in each subgroup (all patients, patients with MVO and ) were  $0.845 \pm 0.052$ ,  $0.855 \pm 0.083$  and  $0.845 \pm 0.066$ , respectively, and were more promise than T2-Mapping mean ( $p < 0.001$ ). The AUC for differentiating AAR from the remote zone is  $0.942 \pm 0.041$ . Texture features are not associated with convalescent decreased strain, ejection fraction (EF) or left ventricle remodeling (LVR) in analysis ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The T2-mapping texture features can distinguish AAR from both the infarct zone and the remote myocardial zone without LGE imaging in reperfused AMI. However, these features are not able to predict patients' functional recovery in the convalescent stage.

Key Points

TA of T2-Mapping can distinguish AAR from both the infarct zone and the remote myocardial zone

Texture features of 135dr\_GLevNonU showed promise in all patients regardless of microvascular obstruction

None of Texture features from T2-Mapping was able to predict MI patients'



functional recovery

## Reference

- [1]. Moore, A., et al., Acute Myocardial Infarct. *Radiol Clin North Am*, 2019. 57(1): p. 45-55.
- [2]. Baessler, B., et al., Subacute and Chronic Left Ventricular Myocardial Scar: Accuracy of Texture Analysis on Nonenhanced Cine MR Images. *Radiology*, 2018. 286(1): p. 103-112.
- [3]. Kim, H.W., et al., Relationship of T2-Weighted MRI Myocardial Hyperintensity and the Ischemic Area-At-Risk. *Circ Res*, 2015. 117(3): p. 254-65.
- [4]. Lota, A.S., P.D. Gatehouse and R.H. Mohiaddin, T2 mapping and T2\* imaging in heart failure. *Heart Fail Rev*, 2017. 22(4): p. 431-440.
- [5]. Hammer-Hansen, S., et al., Distinction of salvaged and infarcted myocardium within the ischaemic area-at-risk with T2 mapping. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2014. 15(9): p. 1048-53.
- [6]. Baessler, B., et al., Cardiac MRI and Texture Analysis of Myocardial T1 and T2 Maps in Myocarditis with Acute versus Chronic Symptoms of Heart Failure. *Radiology*, 2019. 292(3): p. 608-617.
- [7]. Baessler, B., et al., Texture analysis and machine learning of non-contrast T1-weighted MR images in patients with hypertrophic cardiomyopathy-Preliminary results. *Eur J Radiol*, 2018. 102: p. 61-67.
- [8]. Khan, J.N., et al., Comparison of semi-automated methods to quantify infarct size and area at risk by cardiovascular magnetic resonance imaging at 1.5T and 3.0T field strengths. *BMC Res Notes*, 2015. 8: p. 52.
- [9]. Khan, J.N., et al., Comparison of cardiovascular magnetic resonance feature tracking and tagging for the assessment of left ventricular systolic strain in acute myocardial infarction. *Eur J Radiol*, 2015. 84(5): p. 840-8.
- [10]. Wang, J., et al., Native T1 and T2 mapping by cardiovascular magnetic resonance imaging in pressure overloaded left and right heart diseases. *J Thorac Dis*, 2018. 10(5): p. 2968-2975.
- [11]. Kim, H.S., et al., Preoperative CT texture features predict prognosis after curative resection in pancreatic cancer. *Sci Rep*, 2019. 9(1): p. 17389.
- [12]. Fang, W.H., et al., Resectable pancreatic ductal adenocarcinoma: association between preoperative CT texture features and metastatic nodal involvement. *Cancer Imaging*, 2020. 20(1): p. 17.
- [13]. de Jager, D.J., et al., Cardiovascular and noncardiovascular mortality among patients starting dialysis. *JAMA*, 2009. 302(16): p. 1782-9.
- [14]. Baessler, B., et al., Subacute and Chronic Left Ventricular Myocardial Scar: Accuracy of Texture Analysis on Nonenhanced Cine MR Images. *Radiology*, 2018. 286(1): p. 103-112.
- [15]. Garg, P., et al., Role of cardiac T1 mapping and extracellular volume in the assessment of myocardial infarction. *Anatol J Cardiol*, 2018. 19(6): p. 404-411.



- [16]. Graham-Brown, M.P., et al., Native T1 mapping: inter-study, inter-observer and inter-center reproducibility in hemodialysis patients. *J Cardiovasc Magn Reson*, 2017. 19(1): p. 21.
- [17]. Zhang, N., et al., Deep Learning for Diagnosis of Chronic Myocardial Infarction on Nonenhanced Cardiac Cine MRI. *Radiology*, 2019. 291(3): p. 606-617.
- [18]. Hansen, E., et al., Validation of contrast enhanced cine steady-state free precession and T2-weighted CMR for assessment of ischemic myocardial area-at-risk in the presence of reperfusion injury. *Int J Cardiovasc Imaging*, 2019. 35(6): p. 1039-1045.
- [19]. Kidambi, A., et al., Myocardial Extracellular Volume Estimation by CMR Predicts Functional Recovery Following Acute MI. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2017. 10(9): p. 989-999.
- [20]. Shao, X.N., et al., Texture analysis of magnetic resonance T1 mapping with dilated cardiomyopathy: A machine learning approach. *Medicine (Baltimore)*, 2018. 97(37): p. e12246.
- [21]. Gibbs, T., et al., Quantitative assessment of myocardial scar heterogeneity using cardiovascular magnetic resonance texture analysis to risk stratify patients post-myocardial infarction. *Clin Radiol*, 2018. 73(12): p. 1059.e17-1059.e26.
- [22]. Bulluck, H., et al., Full left ventricular coverage is essential for the accurate quantification of the area-at-risk by T1 and T2 mapping. *Sci Rep*, 2017. 7(1): p. 4871.



## Evaluation of Chronic Carotid Artery Occlusion by Non-contrast 3D MERGE MR Vessel Wall Imaging: Comparison with 3D-TOF-MRA, Contrast-enhanced MRA and DSA

Jin Zhang, Beibei Sun, Xiao Li, Jianjian Zhang, Lingling Wang, Xiaosheng Liu, Jianrong Xu, Huilin Zhao  
Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University

**Objectives:** To analyze the accuracy of a non-contrast MR vessel wall imaging technique, three-dimensional motion-sensitized driven equilibrium prepared rapid gradient echo (3D-MERGE) for diagnosing chronic carotid artery occlusion (CCAO) characteristics compared with 3D Time-of-Flight (TOF) MRA, and contrast-enhanced MRA (CE-MRA), using digital subtraction angiography (DSA) as reference standard.

**Methods :** Subjects diagnosed with possible CCAO by ultrasound were retrospectively analyzed. Patients underwent 3.0T MR imaging with 3D-MERGE, 3D-TOF-MRA and CE-MRA followed by DSA within one week. Carotid MR imaging was performed on a 3.0T whole-body MR scanner (Philips Achieva TX; Best) with a dedicated 8-channel phased-array carotid artery coil (Chenguang). After scout and localization images, a multi-contrast carotid MR imaging protocol was conducted to acquire 3D-TOF-MRA, 3D-MERGE, and CE-MRA centered on the carotid bifurcation. Diagnostic accuracy of occlusion, occlusion site, and proximal stump condition were assessed independently on 3 MRI sequences and DSA. Agreement of the above indicators were evaluated in reference to DSA.

**Results:** One hundred and twenty-four patients with 129 suspected CCAO (5 with bilateral occlusions) met the inclusion criteria for our study. 3D-MERGE demonstrated a sensitivity, specificity, and accuracy of 97.0%, 86.7%, and 94.6%, respectively, with excellent agreement (Cohen' s  $\kappa=0.85$ , 95%CI: 0.71,0.94) for diagnosing CCAO in reference to DSA. 3D-MERGE was superior in diagnosing CCAO compared with 3D-TOF-MRA (Cohen' s  $\kappa=0.61$ , 95%CI: 0.42,0.77) and similar to CE-MRA (Cohen' s  $\kappa=0.93$ , 95%CI: 0.86,1.00). 3D-MERGE also had excellent agreement compared with DSA for assessing occlusion sites (Cohen' s  $\kappa=0.85$ , 95%CI: 0.71,0.97) and stump condition (Cohen' s  $\kappa=0.83$ , 95%CI: 0.71,0.94). Moreover, 3D-MERGE provided additional information regarding the occluded segment, such as distal lumen collapse and vessel wall lesion components.

**Conclusion:** 3D-MERGE can reliably assess chronic carotid occlusive characteristics and has the ability to identify other vessel wall features of the occluded segment. With the advantage of its noninvasive nature avoiding ionizing radiation exposure and contrast administration, 3D-MERGE is a promising tool for diagnosing CCAO.

### Reference

1Klijn CJM, Kappelle LJ, Tulleken CAF, Van Gijn J (1997) Symptomatic carotid artery occlusion. A reappraisal of hemodynamic factors. Stroke 28:2084-2093



2 Bryan DS, Carson J, Hall H et al (2013) Natural history of carotid artery occlusion. *Ann Vasc Surg* 27:186-193 3 Flaherty ML, Flemming KD, McClelland R, Jorgensen NW, Brown RD, Jr. (2004) Population-based study of symptomatic internal carotid artery occlusion: incidence and long-term follow-up. *Stroke* 35:e349-352 4 Iwata T, Mori T, Tajiri H, Miyazaki Y, Nakazaki M (2012) Long-term angiographic and clinical outcome following stenting by flow reversal technique for chronic occlusions older than 3 months of the cervical carotid or vertebral artery. *Neurosurgery* 70:82-90; discussion 90 5 Chen YH, Leong WS, Lin MS et al (2016) Predictors for Successful Endovascular Intervention in Chronic Carotid Artery Total Occlusion. *JACC Cardiovasc Interv* 9:1825-1832 6 Li J, Wang C, Zou S, Liu Y, Qu L (2019) Hybrid Surgery for Nontaper or Nonstump Lesions in Symptomatic Subacute or Chronic Internal Carotid Occlusion: A Better Solution. *World Neurosurg* 122:e1416-e1425 7 Hasan D, Zanaty M, Starke RM et al (2018) Feasibility, safety, and changes in systolic blood pressure associated with endovascular revascularization of symptomatic and chronically occluded cervical internal carotid artery using a newly suggested radiographic classification of chronically occluded cervical internal carotid artery: pilot study. *J Neurosurg.* 10.3171/2018.1.JNS172858:1-10 8 Malhotra K, Goyal N, Tsivgoulis G (2017) Internal Carotid Artery Occlusion: Pathophysiology, Diagnosis, and Management. *Curr Atheroscler Rep* 19:41 9 Kaufmann TJ, Kallmes DF (2005) Utility of MRA and CTA in the Evaluation of Carotid Occlusive Disease. *Seminars in Vascular Surgery* 18:75-82 10 Nederkoorn PJ, Der Graaf YV, Eikelboom BC, Der Lugt AV, Bartels LW, Mali WPTM (2002) Time-of-Flight MR Angiography of Carotid Artery Stenosis: Does a Flow Void Represent Severe Stenosis? *American Journal of Neuroradiology* 23:1779-1784 11 Weber J, Veith P, Jung B et al (2015) MR angiography at 3 Tesla to assess proximal internal carotid artery stenoses: contrast-enhanced or 3D time-of-flight MR angiography? *Clin Neuroradiol* 25:41-48 12 Wang J, Yarnykh VL, Yuan C (2010) Enhanced image quality in black-blood MRI using the improved motion-sensitized driven-equilibrium (iMSDE) sequence. *J Magn Reson Imaging* 31:1256-1263 13 Okuchi S, Fushimi Y, Okada T et al (2019) Visualization of carotid vessel wall and atherosclerotic plaque: T1-SPACE vs. compressed sensing T1-SPACE. *Eur Radiol* 29:4114-4122 14 Edelman RR, Mattle HP, Wallner B et al (1990) Extracranial carotid arteries: evaluation with "black blood" MR angiography. *Radiology* 177:45-50





## Diffusion parameters of rectal cancer derived from diffusion kurtosis imaging: effect of slice protocols and region of interest on measurement consistency of parameters

孙轶群、童彤、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** Some studies have shown that the size and the positioning of the region of interest (ROI) influenced the statistical results of DWI parameters and their inter-observer variability. However, the influence of the region of interest on the diffusion kurtosis imaging parameters is not clear. Therefore, the purpose of this study was to explore the influence of different ROI and the most repeatable ROI strategy on the measurement of diffusion parameters using a 3T scanner.

**Materials and methods:** 113 patients with rectal cancer that were diagnosed and treated at our hospital between January 2016 and January 2017 were selected in our study. All the patients underwent DKI-MRI. Two readers independently measured the parameters using three slice protocols including single slice, three slices, and whole tumor volume (WTV), combined with one of two ROIs, including outline round ROI. The outline ROI was drawn along the border of the lower signal of the tumor to cover the entire tumor area on each slice, and round ROI: a round ROI was manually placed within solid tumor parts in the largest possible area. After 2 weeks of repeating the measurement between the two readers. ANOVA test was used to compare the diffusion parameters of the three different slice protocols. A paired sample t-test was used to compare round and outline ROI diffusion parameters. The intra- and inter-observer variability for the ADC, K, and D values were evaluated using the intraclass correlation coefficient.

**Results:** The mean size of round ROI was  $302.0 \pm 106.1 \text{ mm}^2$ ,  $223.2 \pm 79.9 \text{ mm}^2$ , and  $177.5 \pm 87.9 \text{ mm}^2$  in the single slice, three slices, and WTV method, respectively. The mean size of the outline ROI was  $591.7 \pm 192.1 \text{ mm}^2$ ,  $493.4 \pm 179.5 \text{ mm}^2$ , and  $371.6 \pm 177.5 \text{ mm}^2$  in the single slice, three slices, and WTV method, respectively. In analyzing the whole study population, there were no significant differences in the ADC values derived from different slice protocols and the same results were observed for K and D values. Tumor ADC, D values from outline ROIs were significantly higher than those from round ROIs respectively. While, K values derived from round ROIs were significantly higher than those from the outline ROIs. Among the six strategies, the intra- and inter-observer ICC were excellent for the ADC (0.965, 0.825, respectively), K (0.909, 0.945, respectively) and D (0.902, 0.874, respectively) by using WTV-outline ROI.

**Conclusion:** ADC, K, and D values are not significantly influenced by slice protocols. The ROIs have considerable influence on the ADC, K, and D values. The most repeatable strategy is the WTV-outline ROI.



## Comparison of native T1, T2 and T1rho values in staging liver fibrosis: an animal experiment of accuracy and repeatability at 11.7T MR

Yimei Lu, Dengbin Wang

xinhua hospital affiliated to shanghai jiaotong university school of medicine

Objective: To explore the repeatability and accuracy of native T1, T2 and T1rho value for staging liver fibrosis in carbon tetrachloride (CCl<sub>4</sub>) and bile duct ligation (BDL) models.

**Method:** The repeatability was obtained in 8 rats with intraclass correlation coefficient (ICC). Liver fibrosis was induced by administration of CCl<sub>4</sub> (n=60) and BDL (n=60). Native T1, T2 and T1ρ mapping were performed at 11.7 T. Staging hepatic fibrosis (F0-F4) was based on sirius red staining, and bile duct hyperplasia was quantified by CK19 staining. The one-way ANOVA or Kruskal-Wallis test and receiver operating characteristic (ROC) curve were used to assess the performance of T1, T2 and T1ρ mapping for staging fibrosis.

**Results:** T1 and T2 values were observed to share similar and higher repeatability than T1ρ (ICCT1 value=0.92, ICCT2 value=0.91, ICCT1ρ value=0.86; all P<0.01). For the CCl<sub>4</sub> model and BDL model, spearman correlation analysis showed liver fibrosis was strongly and moderately correlated with T1 and T1ρ values (BDL model: rhoT1 value=0.732, rhoT1ρ value=0.676; CCl<sub>4</sub> model: rhoT1 value=0.797, rhoT1ρ value=0.611, all P<0.01). Liver fibrosis was strongly positively correlated with T2 value (rho =0.850, P<0.01) in the CCl<sub>4</sub> group, while the correlation between them was weak in the BDL model (rho =0.288, P =0.045 ). High correlation was found between T2 mapping and CK19 staining, while no correlation was observed between T2 mapping and liver fibrosis. Comparison of independent ROC curves showed that the AUC of T1 mapping or T1ρ had insignificant different between the BDL model and the CCl<sub>4</sub> model (P=0.1093-0.8542), while the AUC of T2 for all liver fibrosis stages (≥ F2, ≥ F3, F4) in the BDL model was significantly higher than that of the CCl<sub>4</sub> model (all P<0.01).

**Conclusion:** In conclusion, our study suggests that T1 mapping and T1ρ are reliable, accurate, and noninvasive tool for assessing liver fibrosis. T1 mapping might be more valuable than T1ρ values for diagnosing F2 or greater. T1 mapping and T1ρ are expected to non-invasively assess liver fibrosis in a future clinical practice, and T2 mapping may have potential to detect bile duct hyperplasia.

### Reference

- [1] Parola M, Pinzani M. Liver fibrosis: Pathophysiology, pathogenetic targets and clinical issues[J]. Molecular Aspects of Medicine, 2019, 65: 37-55.
- [2] Chang M L, Yang S S. Metabolic Signature of Hepatic Fibrosis: From Individual Pathways to Systems Biology[J]. Cells, 2019, 8(11).



- [3] Zoubek M E, Trautwein C, Strnad P. Reversal of liver fibrosis: From fiction to reality[J]. Best Practice & Research Clinical Gastroenterology,2017,31(2):129-141.
- [4] N R, E C, Tf B. Liver Fibrosis: Mechanistic Concepts and Therapeutic Perspectives. [J]. Cells,2020,9(4).
- [5] S W, F L, C H, et al. Ursolic acid reverses liver fibrosis by inhibiting interactive NOX4/ROS and RhoA/ROCK1 signalling pathways.[J]. Aging,2020,12.
- [6] Goodman Z D. Grading and staging systems for inflammation and fibrosis in chronic liver diseases[J]. JOURNAL OF HEPATOLOGY,2007,47(4):598-607.
- [7] V R, F C, A H, et al. Sampling variability of liver biopsy in nonalcoholic fatty liver disease.[J]. Gastroenterology,2005,128(7):1898-1906.
- [8] A R, M B, Lj J, et al. Sampling error and intraobserver variation in liver biopsy in patients with chronic HCV infection.[J]. The American journal of gastroenterology,2002,97(10):2614-2618.
- [9] Wa C, Tj F, H A, et al. Quantitative MRI of Diffuse Liver Disease: Current Applications and Future Directions.[J]. Radiology,2019,290(1):23-30.
- [10] G X, S Z, X X, et al. Comparison of laboratory tests, ultrasound, or magnetic resonance elastography to detect fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease: A meta-analysis.[J]. Hepatology (Baltimore, Md.),2017,66(5):1486-1501.
- [11] K P, G S. Limitations of non-invasive tests for assessment of liver fibrosis.[J]. JHEP reports : innovation in hepatology,2020,2(2):100067.
- [12] Luetkens J A, Klein S, Traber F, et al. Quantification of Liver Fibrosis at T1 and T2 Mapping with Extracellular Volume Fraction MRI: Preclinical Results[J]. Radiology,2018,288(3):748-754.
- [13] Ar G, L S, R U, et al. T2 relaxation time is related to liver fibrosis severity.[J]. Quantitative imaging in medicine and surgery,2016,6(2):103-114.
- [14] Wang Y X, Yuan J, Chu E S, et al. T1rho MR imaging is sensitive to evaluate liver fibrosis: an experimental study in a rat biliary duct ligation model[J]. Radiology,2011,259(3):712-719.
- [15] Thomsen C, Christoffersen P, Henriksen O, et al. Prolonged T1 in patients with liver cirrhosis: an in vivo MRI study[J]. Magn Reson Imaging,1990,8(5):599-604.
- [16] Chow A M, Gao D S, Fan S J, et al. Measurement of liver T1 and T2 relaxation times in an experimental mouse model of liver fibrosis[J]. Journal of Magnetic Resonance Imaging,2012,36(1):152-158.
- [17] Ya N, Z B, Fj C, et al. Animal Models for Liver Disease - A Practical Approach for Translational Research.[J]. Journal of hepatology,2020.
- [18] Li J, Liu H, Zhang C, et al. Native T1 mapping compared to ultrasound elastography for staging and monitoring liver fibrosis: an animal study of repeatability, reproducibility, and accuracy[J]. European Radiology,2020,30(1):337-345.
- [19] A B, Cd F, Ch Ö, et al. Inhibition of intestinal bile acid absorption improves cholestatic liver and bile duct injury in a mouse model of sclerosing cholangitis.[J].



Journal of hepatology,2016,64(3):674-681.

[20] Y D, B T. Pathology of hepatic iron overload.[J]. Seminars in liver disease,2011,31(3):260-271.

[21] Ly Z, V C J, Nj R, et al. Advanced MRI of Liver Fibrosis and Treatment Response in a Rat Model of Nonalcoholic Steatohepatitis.[J]. Radiology,2020:192118.

[22] Sato K, Marzioni M, Meng F, et al. Ductular Reaction in Liver Diseases: Pathological Mechanisms and Translational Significances.[J]. Hepatology (Baltimore, Md.),2019,69(1):420-430.

[23] Cm K, X Z, W C, et al. Black blood T1rho MR imaging may diagnose early stage liver fibrosis: a proof-of-principle study with rat biliary duct ligation model.[J]. Quantitative imaging in medicine and surgery,2016,6(4):353-363.

[24] Hu G, Zhang X, Liang W, et al. Assessment of liver fibrosis in rats by MRI with apparent diffusion coefficient and T1 relaxation time in the rotating frame.[J]. Journal of magnetic resonance imaging : JMRI,2016,43(5):1082-1089.

[25] S X, H Q, Q L, et al. Liver injury monitoring, fibrosis staging and inflammation grading using T1rho magnetic resonance imaging: an experimental study in rats with carbon tetrachloride intoxication.[J]. BMC gastroenterology,2020,20(1):14.



## (2D BLADE) Turbo Gradient- and Spin-Echo in the evaluation of the sinonasal occupying lesions: A comprehensive comparison of image quality in (2D navigator) Readout-Segmented Echo-Planar imaging

Yue Geng, Yan Sha  
Eye and ENT Hospital, Fudan University

**Purpose:** Based on its high resolution in soft tissue, MRI, especially diffusion-weighted imaging (DWI), is increasingly important in the evaluation of sinonasal occupying lesions. The purpose of this study was to investigate the feasibility of a two-dimensional (2D) turbo gradient- and spin-echo (TGSE) diffusion-weighted (DW) pulse sequence with non-Cartesian BLADE trajectory in the evaluation of sinonasal occupying lesions, and to qualitatively and quantitatively compare the image qualities of TGSE BLADE with readout-segmented echo-planar imaging using parallel imaging and 2D navigator (RESOLVE).

**Method:** A total of 36 patients (28 males and 8 females; mean age,  $49.4 \pm 14.7$  years; range, 19-74 years) with sinonasal occupying lesions were included in this prospective intra-individual study. In all patients, DW imaging, with prototype TGSE BLADE DWI and commercially available RESOLVE DWI with comparable imaging parameters, was performed at 3.0-T scanner. Two independent observers assessed the different sequences by qualitative imaging parameters (overall image quality, lesion conspicuity, distortion) and quantitative imaging parameters (geometric distortion ratio [GDR], signal-to-noise ratio [SNR], contrast).

**Result:** A comparison of qualitative scores revealed that TGSE BLADE DWI exhibited higher image quality ( $P < 0.001$ ), lesion conspicuity ( $P < 0.001$ ) and less geometric distortion ( $P < 0.001$ ) than were observed for RESOLVE DWI. Quantitative evaluations revealed that TGSE BLADE DWI exhibited higher GDR ( $P < 0.001$ ), contrast ( $P < 0.001$ ) and lower SNR ( $P < 0.001$ ) than were found for RESOLVE DWI.

**Conclusion:** Compared with RESOLVE DWI, TGSE BLADE DWI significantly improved the image quality in evaluation of sinonasal occupying lesions by reducing the susceptibility artifacts, distortion and blurring. However, TGSE BLADE DWI also has the disadvantage: the whole image intensity is slightly low, so that the anatomical details of the air-bone interface are not shown well, and this shortcoming should be improved in the future research.

**Keywords:** Sinonasal occupying lesions, Magnetic resonance imaging, TGSE BLADE DWI, RESOLVE DWI

Reference [1] Houchun H, McAllister Aaron S, Ning J, et al. Comparison of 2D BLADE turbo gradient- and spin-Echo and 2D spin-Echo Echo-planar diffusion weighted brain MRI at 3T: preliminary experience in children. *Acad Radiol.* 2019; 26(12): 1597.  
[2] Zhao M, Liu Z, Sha Y, et al. Readout-segmented echo-planar imaging in the



evaluation of sinonasal lesions: a comprehensive comparison of image quality in single-shot echo-planar imaging. Magn Reson Imaging. 2016; 34: 166–72.



## Longitudinal Microstructural Changes in Traumatic Brain Injury Rat: a Diffusion Kurtosis Imaging, Histology, and Behavior Study

王铭梁  
上海市第六人民医院

**Objective:** This study aimed to assess the longitudinal brain microstructural changes in traumatic brain injury (TBI) rat using Diffusion Kurtosis Imaging (DKI).

**Methods:** DKI was performed in a group of 5 rats at pre-injury, 3 day, 14 day and 28 day after TBI. The DKI parameters were measured in bilateral cortex, hippocampus, and callosum. Another four groups of 5 rats were used as brain Immunohistochemistry (IHC) analysis of neuron (NeuN), astroglia (GFAP), microglia (Iba-1), and myelin (MBP) in the same area to DKI parameter measurement. Furthermore, two groups of 6 rats underwent a Morris water maze (MWM) test at 28 day after TBI. The DKI parameters, IHC results, and MWM test results were compared longitudinally or between TBI and control group.

**Results:** Compared with baseline, the TBI rat had higher mean kurtosis (MK), higher mean diffusion (MD) value in ipsilateral perilesional cortex and hippocampus, lower fractional anisotropy (FA) value in callosum ( $P < 0.05$ ). The TBI group showed higher staining of GFAP and Iba-1, and lower IHC staining of NeuN and MBP in all ipsilateral ROIs ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the contralateral ROIs in DKI parameters or IHC results. The MWM test revealed lower platform crossing times in the probe test ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Our study indicated that there were longitudinal changes in DKI parameters, accompanied by multiple pathological changes at different time points following TBI. And MK is more sensitive to detect microstructural changes especially in grey matter than MD and FA.



## Cognitive Impairment in Traumatic Brain Injury: A Diffusion Kurtosis Imaging and Volumetric Study

王铭梁  
上海市第六人民医院

**Objective:** To investigate the brain structural changes in sub-acute mild traumatic brain injury (mTBI) using diffusional kurtosis imaging (DKI) technique and volumetric analysis, and to assess the relationship between brain structural changes and cognitive function.

**Methods:** A total of 23 mTBI patients in sub-acute stage and 24 control participants were recruited in this study. All the participants underwent examinations of neuropsychological tests, MRI-based morphological and DKI scans. Images were investigated using whole brain-based analysis and further regions of-interest-based analysis for subcortical nuclei. Neuropsychological tests were compared between the mTBI and the control group. Correlation analysis was performed to examine the relationship between grey matter (GM) volume, DKI parameters, and cognitive function

**Results:** Compared with control subjects, mTBI participants had worse performance in the domains of verbal memory, attention and executive function ( $P < 0.05$ ). There were no regional GM volume differences between mTBI and control group ( $P > 0.05$ ). Using DKI, mTBI patients showed higher mean kurtosis (MK) in widespread white matter (WM) regions and several subcortical nuclei ( $P < 0.05$ ), and lower mean diffusivity (MD) in right pallidum ( $P < 0.05$ ). The MK value of multiple WM regions and several subcortical nuclei was positively correlated with cognitive function ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** DKI was sensitive to find brain microstructural changes in sub-acute mTBI showing higher MK value in widespread WM regions and several subcortical nuclei, which were statistically associated with cognitive deficits.





## Calcification Remodeling Index Characterized by Cardiac CT as a Novel Parameter to Predict the Use of Rotational Atherectomy for Coronary Intervention of Lesions with Moderate to Severe Calcification.

余蒙蒙  
上海市第六人民医院

**OBJECTIVE:** To assess the feasibility of calcification characterization by coronary computed tomography angiography (CCTA) to predict the use of rotational atherectomy (RA) for coronary intervention of lesions with moderate to severe calcification.

**MATERIALS AND METHODS:** Patients with calcified lesions treated by percutaneous coronary intervention (PCI) who underwent both CCTA and invasive coronary angiography were retrospectively included in this study. Calcification remodeling index was calculated as the ratio of the smallest vessel cross-sectional area of the lesion to the proximal reference luminal area. Other parameters such as calcium volume, regional Agatston score, calcification length, and involved calcium arc quadrant were also recorded.

**RESULTS:** A total of 223 patients with 241 calcified lesions were finally included. Lesions with RA tended to have larger calcium volume, higher regional Agatston score, more involved calcium arc quadrants, and significantly smaller calcification remodeling index than lesions without RA. Receiver operating characteristic curve analysis revealed that the best cutoff value of calcification remodeling index was 0.84 (area under curve = 0.847,  $p < 0.001$ ). Calcification remodeling index  $\leq 0.84$  was the strongest independent predictor (odds ratio: 251.47,  $p < 0.001$ ) for using RA.

**CONCLUSION:** Calcification remodeling index was significantly correlated with the incidence of using RA to aid PCI. Calcification remodeling index  $\leq 0.84$  was the strongest independent predictor for using RA prior to stent implantation.



## Enhancement Characteristics of Middle Cerebral Arterial Atherosclerotic Plaques Over Time Using High-resolution Magnetic Resonance Imaging and Their Correlation with Stroke Recurrence

陈录广、张雪凤、彭雯佳、詹茜、刘崎、陆建平  
海军军医大学第一附属医院（上海长海医院）

**Purpose:** The progression of atherosclerotic plaque is a dynamic evolutionary process; however, the natural evolution process of plaque enhancement remains unclear. To evaluate the changes in enhancement characteristics of middle cerebral arterial atherosclerotic plaques over time using high-resolution magnetic resonance imaging (HR-MRI) and to explore the relationship between the evolution patterns of plaque enhancement and stroke recurrence.

**Materials and Methods:** A total of 54 patients with middle cerebral arterial atherosclerotic plaque were finally enrolled after exclusion, including 37 males and 16 patients with recurrent stroke. All patients were performed using a 3T MR system and underwent Time-of-flight magnetic resonance angiography, diffusion-weighted imaging, T2-weighted imaging, pre- and post-contrast T1-weighted imaging. Clinical characteristics and differences in the changes in plaque enhancement among acute, subacute and chronic stroke groups and the changes in the degree of stenosis and plaque enhancement between the patients with recurrent and no recurrent stroke were compared. Risk factors for patients with recurrent stroke were assessed. Intra- and inter-observer agreement in plaque enhancement and stenosis, and the correlation between changes in plaque enhancement and recurrent stroke were evaluated. Independent t test, Mann-Whitney U, chi-squared test, Spearman correlation, logistic regression and Cohen's kappa test.

**Results:** Significant differences were observed in the history of cerebral infarction between the patients with and without recurrent stroke ( $p=0.043$ ). There were significant differences in the changes in stenosis ( $p=0.040$ ) and plaque enhancement ( $p=0.003$ ) between the patients with and without recurrent stroke. A significant correlation was observed between the changes in plaque enhancement and stroke recurrence ( $r=0.415$ ). Multivariable regression analysis showed that plaque enhancement was an independent factor for stroke recurrence after adjusting for confounding factors ( $OR=5.797$ ,  $p=0.006$ ). There was excellent intra- and interobserver agreement in evaluating the changes in plaque enhancement and stenosis, with kappa values of 0.860 and 0.826, and 0.897 and 0.839, respectively.

**Conclusion:** Stable or increased enhancement of MCA plaque is related to recurrent stroke events at follow-up. Change in plaque enhancement is an important indicator for predicting the recurrent cerebrovascular events using HR-MRI.



## Influence of menopause status on fibrogranular tissue and background parenchymal enhancement

胡晓欣

复旦大学附属肿瘤医院

**Objective:** To evaluate the influence of menopause status on fibrogranular tissue, background parenchymal enhancement volume ratio(BPEV) and intensity ratio(BPEI) by breast MR image automatic quantitative analysis.

**Methods:** From 14,033 consecutive patients who underwent breast MRI in our center, we randomly selected 101 normal cases (47 cases of premenopausal and 54 cases of postmenopausal). Premenopausal status was subclassified into four groups (8 cases in the 1st week and 13 cases in the 2nd, 3rd and 4th week, respectively) based on the menstrual cycle. We evaluated FGT and BPEV, BPEI at early (2 minutes), medium (4 minutes) and late (6 minutes) enhanced time phases of breast MRI for quantitative assessment. The FGT, BPEV and BPEI in premenopausal and postmenopausal women was compared using the Mann–Whitney U test. Comparison of each menstrual cycle using the Kruskal–Wallis test.

**Results:** The FGT, BPEV and middle-late BPEI of postmenopausal women were significantly lower than premenopausal women ( $P<0.05$ ). The maximum BPEI in the 1st week, the minimum in the 2nd week in premenopausal women ( $P<0.05$ ). The FGT and BPEV in the 1st week are the highest than the other weeks, but there was no significant difference.

**Conclusions:** The FGT, BPEV and BPEI were significantly decreased after menopause. The optimal time of breast MR examination is in the 2nd week of menstrual cycle.



## Quantitative assessment of fibroglandular tissue and background parenchymal enhancement on breast MRI correlates with the risk of breast cancer

胡晓欣

复旦大学附属肿瘤医院

**Objectives:** To evaluate the relationships between breast cancer and both the intensity(BPEI)/volume(BPEv) of background parenchymal enhancement and the amount of fibroglandular tissue (FGT) in pre- and post-menopausal women used by automatic quantitative assessment method on breast MRI.

**Methods:** Among 14033 women who underwent breast MRI, we randomly selected 101 normal women, 101 women with benign breast lesions and 101 women with breast cancer who were matched by age and menopausal status. The Mann-Whitney U test was used to evaluate FGT, BPEI and BPEV. The area under the curve(AUC) value of receiver operating characteristic (ROC) was compared in the cancer, benign and control groups to measure correlations and associations between variables.

**Results:** (1) FGT and BPEV decreased by around 40% ( $P<0.001$ ) and BPEI decreased by 20% ( $P<0.05$ ) in post- menopausal women. (2) Compared with the benign and control groups, the breast cancer group had a significant difference of BPEV with the maximum AUC (compared with the control group: 0.704 for premenopausal women, 0.668 for the postmenopausal women, respectively; compared with the benign group: 0.622 for premenopausal women, 0.633 for the postmenopausal women, respectively). (3) FGT was significantly higher in the cancer ( $P=0.035$ ) and benign ( $P=0.035$ ) groups than in the control group after menopause.(4) Compared with the benign and control groups, BPEI had a slight difference in the cancer group ( $AUC \leq 0.648$ ).

**Conclusion:** BPEV could correlate with the high risk of breast cancer in both pre- and post- menopausal women. BPEI had weak correlation with breast cancer. However, FGT was only associated with breast cancer risk after menopause.



## Diagnostic Utility of the Simplified Perfusion Fraction for Identifying Myocardial Injury in Patients with Reperfused ST-segment Elevation Myocardial Infarction

安东教蕾、吴连明、许建荣  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**Objectives:** To assess the diagnostic utility of simplified perfusion fraction (SPF) in differentiating salvage and infarcted myocardium and its predictive value for left ventricular remodeling in patients with reperfusion ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI).

**Methods:** Forty-one reperfused STEMI patients and twenty healthy controls underwent 3.0T CMR at acute and convalescent CMR scans. The CMR examination involved standard function imaging, T2-STIR, first pass perfusion, late gadolinium enhancement (LGE) and diffusion weighted imaging (DWI). We investigated the associations between SPF values and myocardium region (salvaged/infarcted/remote), stage (acute vs conv), and LV remodeling. We also assessed the diagnostic utility (sensitivity and specificity) of the SPF values in differentiating salvaged and infarcted myocardium.

**Results:** A total of 15 patients (37%) showed microvascular obstruction (MVO). SPF values in healthy controls were not different than SPF values in remote myocardium in reperfusion STEMI patients ( $40.09 \pm 1.47\%$  vs  $40.28 \pm 1.93\%$ ,  $p=0.698$ ). In reperfusion STEMI patients, SPF values were lower in infarcted myocardium as compared to remote and salvaged myocardium ( $32.15 \pm 2.36\%$  vs  $40.28 \pm 1.93\%$ ,  $P<0.001$ ;  $32.15 \pm 2.36\%$  vs  $36.68 \pm 2.71\%$ ,  $P<0.001$ ). SPF values of infarcted myocardium showed a rebound increase from acute to convalescent stages ( $32.15 \pm 2.36\%$  vs  $34.69 \pm 3.69\%$ ,  $p<0.001$ ). SPF values can be used as a diagnostic tool to differentiate between infarcted vs salvaged myocardium in reperfusion STEMI patients (sensitivity 85.4% and specificity 80.5%). Moreover, lower SPF values were associated with lower odds of LV remodeling, after adjusting for potential confounders (OR=0.304, 95%CI: 0.129-0.717,  $p=0.007$ ).

**Conclusions:** SPF can differentiate salvaged and infarcted myocardium, and is a strong predictor of left ventricular remodeling in reperfusion STEMI patients. A larger trial is warranted for a deeper understanding of the diagnostic utility of the SPF method.



## The Influence of the Spatial Smoothing of Data on Small-world Properties in Patients with Alzheimer's Disease

李芸菲、赵小虎、崔尔亨、冯田钰怡、胡绮莉、宋英杰  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**OBJECTIVES:** This study aims to probe whether the small-world properties of brain functional networks in patients with Alzheimer's disease (AD) are influenced by spatial smoothing in data preprocessing.

**METHODS:** Thirty-three individuals with AD (AD group) and 20 individuals with normal cognition (NC group) were included in this study. Blood-oxygen-level-dependent functional magnetic resonance imaging (BOLD-fMRI) data from each individual were subjected to two types of preprocessing: with smoothing and without smoothing. The full-width half-maximum (FWHM) of the Gaussian kernel was separately set at 4 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, and 16 mm in the smoothing process. The brain functional connectivity matrices were constructed for the 7 sets of preprocessed data. Then, two-sample t-tests were conducted to explore the changes in the relevant small-world parameters in patients with AD. A general linear model univariate analysis was carried out to explore the interactive effects of spatial smoothing and disease status on each small-world parameter.

**RESULTS:** The results showed that the clustering coefficient ( $C_p$ ) and average shortest path ( $L_p$ ) in the AD group were significantly higher than those in the NC group ( $P < 0.05$ ), regardless of whether the spatial smoothing process occurred. Furthermore, the  $C_p$  and  $L_p$  increased as the smoothing FWHM increased in both groups. These increasing trends in the AD patients were not markedly affected by spatial smoothing in the FWHM range of 0~8 mm.

**CONCLUSIONS:** Our results show that within approximately three voxels, the small-world properties of brain functional networks in AD patients are not affected by smoothing.



## Sample entropy and surrogate data analysis for Alzheimer's disease

赵小虎、胡绮莉、宋英杰、李芸菲  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**OBJECTIVES:** Alzheimer's disease (AD) is a neurological degenerative disease, which is mainly characterized by the memory loss. As electroencephalogram (EEG) device is relatively cheap, portable and non-invasive, it has been widely used in AD-related studies.

**METHODS:** We proposed a method to detect the differences between healthy subjects and AD patients, which combines classical sample entropy (SampEn) and surrogate data method. EEGs from 14 AD patients and 20 healthy subjects were analyzed. The results based on the original data showed that the SampEn of AD patients was significantly decreased ( $p < 0.01$ ) at electrodes c3, f3, o2 and p4, which confirmed that AD could cause complexity loss. However, using original data could be subject to human judgement, so we generated a series of surrogate data.

**RESULTS:** We found that, there were significant difference of SampEn between the original time series and their surrogate data at c3 and o2 electrodes. We believe that this approach verifies the difference between healthy subjects and AD patients at c3 and o2 electrodes in a different and more rigorous way.

**CONCLUSIONS:** Our method is capable of distinguishing AD patients from healthy subjects, which is consistent with the concept of physiologic complexity, and providing insights for the understanding of AD.



## Correlation of Perfusion parameters on Dynamic Contrast Enhanced MRI With Biomolecular Factors and Subtypes of Breast Cancers

刘莉、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

**Objective:** This study aimed to investigate the correlation between the enhancement parameters of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE- MRI) and the molecular biological expression of breast cancers.

**Material and Methods:** This prospective study enrolled a total of 67 consecutive patients with breast carcinomas. DCE-MRI and routine MRI were performed in all patients before surgery. Correlations among perfusion parameters and prognostic factors, including tumor size, estrogen receptor (ER), progesterone receptor (PR), Ki67, human epidermal growth factor receptor 2 (HER-2), epidermal growth factor receptor (EGFR) expression, CK5/6 and subtypes of breast cancer were analyzed.

**Results:** Among these 67 lesions, the mean diameter of tumor was  $4.48 \pm 1.73$  cm. There was no correlation between perfusion parameters and lesion size; Ktrans and Kep were positively correlated with Ki67; The Vp values in negative and positive expression of CK5/6 were statistically different; the mean Ktrans value of HER-2 overexpression was higher than that of Luminal A and Luminal B; The mean Kep value of HER-2 overexpressing lesions was higher than that of Luminal A. The mean Ve value of triple negative lesions was higher than that of HER-2 overexpression, Luminal A and Luminal B; The TTP value of HER-2 overexpressing lesions was lower than that of Luminal A and Luminal B; The mean MAX Conc value of triple negative lesions was higher than that of Luminal B, and the mean MAX Slope of HER-2 overexpressing was lower than that of Luminal A and Luminal B;

**Conclusion:** Perfusion parameters of DCE-MRI can non-invasively evaluate the molecular biological expression and molecular subtype of breast cancer.





## Role of T2 mapping in diagnosis and neoadjuvant chemotherapy of breast cancer

刘莉、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** To investigate 1) use of quantitative analysis of T2 relaxation time in differentiating malignant from benign breast lesions and therefore increase the diagnostic accuracy of breast MRI; 2) change in T2 relaxation time of breast cancer before and after neoadjuvant chemotherapy (NAC).

**Materials and methods:** Of the total 67 patients, 46 have malignant tumors while 21 have benign pathology. Twenty-six of the 47 malignant cases underwent NAC. MRI T2mapping was performed in all patients. In patients with NAC, T2-mapping was performed before and after NAC. T2 relaxation times were obtained by using Funtool software on AW 43 workstation. Pathological response to NAC was assessed according to Miller & Payne response score. Statistical analysis was performed on T2 relaxation times of malignant and benign lesions, before and after NAC.

**Results:** The mean T2 relaxation time in the malignant cases was  $82.69 \pm 15.37$ ms, whereas the T2 relaxation time in benign cases was  $95.48 \pm 26.51$ ms. Difference in T2 relaxation time between malignant and benign cases is statistically significant ( $P=0.015 < 0.05$ ). In 26 cases with NAC, the mean T2 relaxation time was  $81.34 \pm 13.68$ ms and  $64.50 \pm 8.71$ ms before and after NAC respectively. Difference in T2 relaxation time between the pre— and post— NAC is significant ( $P=0.00 < 0.05$ ). Based on the MP response score, the mean post-NAC T2 relaxation time in 23 responders out of 26 NAC cases ( $63.18 \pm 8.37$ ms) was significantly shorter than that in non-responders ( $74.62 \pm 2.32$ ms) ( $P=0.029 < 0.05$ ).

**Conclusion:** T2 relaxation time in benign lesions was found to be significantly longer than that in malignant lesions. Quantitative measurement of T2 relaxation time might provide new diagnostic parameter to breast MRI. T2 relaxation time in breast cancer was reduced after NAC, particularly in the responders. Measurement of T2 relaxation time change is a potential new tool to assess the response to NAC.



## Assessment of intracranial atherosclerotic plaques using 3D black blood MRI: comparison with DSA

田霞<sup>1</sup>、朱成成<sup>2</sup>、田冰<sup>1</sup>、刘崎<sup>1</sup>、陆建平<sup>1</sup>  
1. 海军军医大学第一附属医院（上海长海医院）  
2. 美国西雅图华盛顿大学放射学系

**Purpose:** Our study aims to assess 3D black-blood MRI as a noninvasive alternative approach to DSA for evaluating intracranial stenosis.

**Methods:** Luminal stenosis and lesion length were measured on SPACE and DSA. The Bland-Altman analysis and interclass correlation coefficient (ICC) were used to assess the agreement. The Spearman correlation analysis was used to evaluate the linear association.

**Results:** SPACE revealed 102 plaques, while DSA revealed 74 plaques. 28 plaques (27.4%) were stenosis-free on DSA, but were shown clearly on SPACE. Good agreement in measuring stenosis was found between SPACE and DSA (ICC = 0.82). There was significant correlation between SPACE and DSA in measuring stenosis and in lesion length. However, lesion length measurements by using SPACE were longer than those measured by using DSA ( $P < 0.001$ ). Of the 28 non-stenotic plaques, 14 were shown contrast enhancement.

**Conclusion:** 3D black-blood MRI is accurate and reproduceable for quantifying intracranial artery stenosis comparing with DSA. It also detects more plaques, which may improve current patient management strategy[1,2].

### 参考文献

- [1].Harteveld AA, Denswil NP, Van HW, et al. Atherosclerosis, 2018; 273: 106-114.
- [2]. Zhu CC, Tian X, Degnan AJ, et al. AJNR Am J Neuroradiol, 2018; 39(7): 1286-1292.



## The diagnostic analysis and quantitative perfusion evaluation of acute pulmonary embolism by subtraction iodine mapping CT in preoperative gynecologic cancer patients

王婷婷、顾雅佳  
复旦大学附属肿瘤医院

**Objectives:** The purposes of this study were to evaluate the prevalence of acute pulmonary embolism (PE) in preoperative patients with gynecologic cancer (GC) and to assess the diagnostic value of iodine maps from subtraction CT pulmonary angiography (CTPA) for PE detection.

**Materials and Methods:** In this prospective study, 410 GC patients preoperatively suspected of having PE based elevated D-dimer level were enrolled. CTPA were performed on a 320-detector row CT scanner, and subtraction iodine maps were generated with SURE Subtraction Lung software. CTPA images assessed by a consensus panel of three experts and follow-up CT are used as the reference standard. The prevalence, distribution and type (occlusive vs nonocclusive) of PE on CTPA were recorded by two radiologists in consensus. Iodine maps were used to identify the perfusion defect (PD), and  $\Delta$  HU values on iodine map of PDs, lung parenchyma and pulmonary arteries were also measured. Diagnostic performance of CTPA and subtraction iodine mapping CT for detecting acute PE were evaluated.

**Results:** Of 410 GC patients, 24(5.9%) had acute PE with 99 emboli of pulmonary arteries in CTPA. Nineteen(79.2%) patients had multiple PEs, while solitary PE occurred in 5 patients. A per-patient analysis showed the 75.0% sensitivity and 88.9% specificity of CTPA alone for PE. After review of the subtraction iodine maps, the sensitivity and specificity for PE were 87.5% and 99.5%, respectively. Twelve (12/99) additional PEs were found on 8 patients, with 6 nonocclusive and 6 occlusive emboli. On segment-based analysis, eighty-nine (89.9%) PEs exhibited a corresponding wedge-shaped PDs on the iodine maps. PE-associated PDs had significantly lower quantitative perfusion compared with normal pulmonary parenchyma ( $0.027 \pm 0.023$  vs.  $0.127 \pm 0.044$ ,  $p < 0.01$ ). There was no significantly difference in normalized iodine  $\Delta$  HU of PDs between the patients with occlusive PEs and those with nonocclusive PEs ( $0.022 \pm 0.015$  vs.  $0.028 \pm 0.026$ ,  $p=0.322$ ).

**Conclusion:** The prevalence of acute PE was 5.9% in gynecologic cancer patients with elevated D-dimer level. Subtraction iodine mapping CT had an added value in detection of acute PE and assessment of iodine distributions of PE-associated PDs, with higher sensitivity of 87.5% and specificity of 99.5%, respectively.



## DCE-MRI repeatability of abdominal aortic wall in atherosclerotic rabbits

彭雯佳、李帅、陈录广、陈士跃、常乐、陆建平  
海军军医大学第一附属医院

**Objective:** To explore the repeatability of high-resolution dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) in the evaluation of abdominal aortic wall in rabbits with atherosclerosis.

**Methods:** In the model group (n=16), high-fat diet and abdominal aortic balloon injury were used to make the model, while in the control group (n=4), only basic diet was used. The MRI protocol included 3D DANTE-CUBE sequence and 3D DCE-MRI sequence. Rabbits with lesions in the abdominal aorta of the model group were scanned again after one week interval to calculate the consistency of repeated scans. Each of the two physicians was measured once to calculate the consistency between the groups. One of the physicians took two measurements back and forth to calculate intra-group consistency. DCE-MRI parameters to be evaluated included semi-quantitative Max Slop, IAUGC, and CER, as well as quantitative Ktrans, Ve, and Kep. Finally, pathological HE staining of the abdominal aorta was performed after the animals were sacrificed.

**Results:** Finally, the abdominal aorta of 13 rabbits in the model group formed atherosclerotic lesions visible in 3D DANTE-CUBE sequence, and their DCE-MRI data were included in the statistical analysis. Repeated measurements within the observer showed good consistency of Ve (ICC: 0.812, CV: 24.03%) and medium consistency of CER (ICC: 0.483, CV: 18.7%). Repeated measurements between observers revealed medium consistency of only CER (ICC: 0.439, CV: 19.55%). Analysis of repeated scans showed no significant difference between the two scans (P>0.05), but the consistency of each parameter was poor in different degrees.

**Conclusion:** The repeatability of the DCE-MRI technique in this study for the measurement of small plaques in animals is not up to a good level on the whole, and it needs to be improved and explored in the future in terms of post-processing software.

### 参考文献

- [1] 彭雯佳, 陆建平, 陈录广. DCE-MRI 在颈动脉粥样硬化中的应用进展 [J]. 放射学实践, 2019, 34(3):350-354. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.03.022
- [2] Cattaneo M, Sun J, Staub D, et al. Imaging of Carotid Plaque Neovascularization by Contrast-Enhanced Ultrasound and Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging[J]. Cerebrovasc Dis, 2019, 48(3-6):140-148. DOI:10.1159/000504042
- [3] Yuan J, Makris G, Patterson A, et al. Relationship between carotid plaque surface morphology and perfusion: a 3D DCE-MRI study[J]. MAGMA, 2018, 31(1):191-199.



DOI:10.1007/s10334-017-0621-4

- [4] Wang J, Chen H, Sun J, et al. Dynamic contrast-enhanced MR imaging of carotid vasa vasorum in relation to coronary and cerebrovascular events[J]. *Atherosclerosis*, 2017, 263: 420-426. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2017.06.005
- [5] van Hoof RHM, Schreuder FHBM, Nelemans P, et al. Ischemic Stroke Patients Demonstrate Increased Carotid Plaque Microvasculature Compared to (Ocular) Transient Ischemic Attack Patients[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2017, 44(5-6): 297-303. DOI: 10.1159/000481146
- [6] Portanova A, Hakakian N, Mikulis DJ, et al. Intracranial vasa vasorum: insights and implications for imaging[J]. *Radiology*, 2013, 267(3): 667-679. DOI: 10.1148/radiol.13112310
- [7] 刘川, 朱丽, 蔡梦杰, 等. DCE-MRI 对孤立性肺结节良恶性诊断价值的 Meta 分析 [J]. *实用放射学杂志*, 2017, 33(10): 1531-1536. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2017.10.010
- [8] 张微, 隋庆兰, 牛蕾, 等. DCE-MRI 在高级别脑胶质瘤与脑转移瘤中的鉴别诊断 [J]. *实用放射学杂志*, 2017, 33(10): 1504-1519. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2017.10.003
- [9] 平小夏, 王希明, 孟倩, 等. 3.0T DCE-MRI 在前列腺癌诊断中的应用价值 [J]. *实用放射学杂志*, 2017, 33(2): 244-247. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2017.02.021
- [10] 满育平, 马隆佰, 吴春梅, 周平婷, 韦强, 等. 3.0T 磁共振 ADC 值及 DCE-MRI 定量分析对颈部良恶性淋巴结鉴别诊断 [J]. *放射学实践*, 2019, 34(6): 619-623. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2019.06.005
- [11] 窦瑞欣, 张晓曦, 田淼, 等. DCE-MRI 定量参数用于干细胞癌与肝良性占位的诊断效能分析 [J]. *临床放射学杂志*, 2019, 38(4): 638-641. DOI: 10.13437/j.cnki.jcr.2019.04.016
- [12] Calcagno C, Mani V, Ramachandran S, et al. Dynamic contrast enhanced (DCE) magnetic resonance imaging (MRI) of atherosclerotic plaque angiogenesis[J]. *Angiogenesis*, 2010, 13(2): 87-99. DOI: 10.1007/s10456-010-9172-2
- [13] Kim Y, Lobatto ME, Kawahara T, et al. Probing nanoparticle translocation across the permeable endothelium in experimental atherosclerosis[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2014, 111(3): 1078-1083. DOI: 10.1073/pnas.1322725111
- [14] Gaens ME, Backes WH, Rozel S, et al. Dynamic contrast-enhanced MR imaging of carotid atherosclerotic plaque: model selection, reproducibility, and validation[J]. *Radiology*, 2013, 266(1): 271-279. DOI: 10.1148/radiol.12120499
- [15] Chen HJ, Sun J, Kerwin WS, et al. Scan-rescan reproducibility of quantitative assessment of inflammatory carotid atherosclerotic plaque using dynamic contrast-enhanced 3T CMR in a multi-center study[J]. *J Cardiovasc Magn Reson*, 2014, 16: 51. DOI: 10.1186/s12968-014-0051-7
- [16] 黄爱良, 黄荣志, 黄小倩, 等. 动脉粥样硬化动物模型构建的方法与现状 [J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(27):4423-4428. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2015.27.029



## Quantitative comparison of twodimensional and three-dimensional strain measurement using MRI feature tracking in repair Fontan patients and normal child volunteers

胡立伟、欧阳荣珍、郭辰、彭雅枫、谢玮慧、王谦、孙爱敏、姚小芬、钟玉敏  
上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

**Background:** The accuracy of 2D and 3D strain analyses was evaluated by comparing strain and cardiac function parameters in Fontan repair patients and normal child volunteers.

**Methods:** We retrospectively enrolled 32 patients with Fontan circulation and 32 child volunteers who had undergone clinical cardiac magnetic resonance (CMR) assessment of the dominant ventricle with a 1.5-Tesla MRI scanner. Global and regional strain (2D and 3D) of the dominant ventricle in both groups was assessed using CMR feature-tracking. Correlations between cardiac function and strain data were assessed using Pearson's correlation coefficient values. The intraclass correlation coefficient (ICC) and coefficient of variation (CoV) were determined to evaluate repeatability and agreement.

**Results:** The 2D GLS showed significant differences between the Fontan repair patients and volunteers ( $-16.49 \pm 5.00$  vs.  $-19.49 \pm 2.03$ ;  $p = 0.002$ ). The 2D GRS and 2D GCS showed no significant differences between two groups. 2D GRS:  $38.96 \pm 14.48$  vs.  $37.46 \pm 7.77$ ; 2D GCS:  $-17.64 \pm 5.00$  vs.  $-16.89 \pm 2.96$ , respectively;  $p > 0.05$ ). The 3D global radial strain (GRS), global circumferential strain (GCS), and global longitudinal strain (GLS) showed significant differences between the Fontan repair patients and volunteers (3D GRS:  $36.35 \pm 16.72$  vs.  $44.96 \pm 9.98$ ; 3D GLS:  $-8.86 \pm 6.84$  vs.  $-13.67 \pm 2.44$ ; 3D GCS:  $-13.70 \pm 7.84$  vs.  $-18.01 \pm 1.78$ ;  $p < 0.05$ , respectively). The ejection fraction (EF) and 3D GCS were significantly associated ( $r = -0.491$ ,  $p = 0.004$ ). The 3D GCS showed correlations with the indexed end-diastolic volume (EDV) ( $r = 0.523$ ,  $p = 0.002$ ) and indexed end-systolic volume (ESV) ( $r = 0.602$ ,  $p < 0.001$ ). 3D strain showed good reproducibility, with GCS showing the best inter-observer agreement (ICC = 0.87 and CoV = 5.15), followed by GLS (ICC = 0.84 and CoV = 5.36).

**Conclusions:** 3D GCS is feasible, highly reproducible, and strongly correlated with conventional cardiac function measures. 3D GCS assessments may be useful for monitoring abnormal myocardial motion in patients with Fontan circulation.

### References

1. Wilkinson JL, Anderson RH. Anatomy of functionally single ventricle. *World J Pediatr Congenit Heart Surg.* 2012;3:159–64 <https://doi.org/10.1177/2150135118800694>.



2. de Leval MR. Evolution of the Fontan–Kreutzer procedure. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2010;13:91–5 <https://doi.org/10.1053/j.pcsu.2010.01.006>.
3. Cheema A, Khalid A, Wimmer A, et al. Fragmented QRS and mortality risk in patients with left ventricular dysfunction. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2010; 3:339–44 <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.110.940478>.
4. Piran S, Veldtman G, Siu S, et al. Heart failure and ventricular dysfunction in patients with single or systemic right ventricles. *Circulation.* 2002;105:1189–94 <https://doi.org/10.1161/hc1002.105182>.
5. Petko C, Voges I, Schlangen J, et al. Comparison of right ventricular deformation and dyssynchrony in patients with different subtypes of hypoplastic left heart syndrome after Fontan surgery using two-dimensional speckle tracking. *Cardiol Young.* 2011;21:677–83 <https://doi.org/10.1017/S1047951111000631>



## Quantitative evaluation of subchondral bone microarchitecture in knee osteoarthritis using 3T MRI

刘成磊  
上海市第六人民医院

**Background:** Osteoarthritis (OA) is now increasingly recognized as being related to the whole joint instead of the cartilage alone. In particular, the importance of subchondral bone in OA pathogenesis has drawn a lot of interest. The aim of this study is to investigate subchondral bone microstructural features in two femoral condyles of human knee osteoarthritis.

**Methods:** Eighty subjects were enrolled in our study and divided into three groups: without OA (group 0), mild OA (group 1), and severe OA (group 2). Sagittal 3D Balanced Fast Field Echo (3D-BFFE) images were obtained by 3T MRI to quantify trabecular bone structure, and sagittal FatSat 3D Fast Field Echo (3D-BFFE) images were acquired to assess cartilage thickness. Trabecular bone parameters, including bone volume fraction (BVF), erosion index (EI) and the trabecular plate-to-rod ratio (SCR), and trabecular thickness were evaluated using digital topological analysis. Subchondral bone and cartilage parameters between different groups and different locations were compared, and their correlations were analyzed.

**Results:** Within two femoral condyles, subchondral bone structure was deteriorated in mild OA, showing a lower BVF ( - 0.011 to - 0.014  $P < 0.001$ ), a higher EI (0.346 to 0.310  $P < 0.001$ ), a lower SCR ( - 0.581 to - 0.542  $P < 0.001$ ) and lower trabecular thickness ( - 6.588 to - 4.759  $P < 0.05$ ). In severe OA, BVF was further decreased, but EI, SCR and trabecular thickness showed no significant difference than mild OA ( $P > 0.05$ ). Moreover, there was a lower BVF, SCR and higher EI in the medial femoral condyle in each group. Interestingly, cartilage attrition mainly occurred in the medial femoral condyle. Medial cartilage thickness was not only positively correlated with the ipsilateral femoral BVF ( $r = 0.321$   $P = 0.004$ ) but also with the opposite femoral BVF ( $r = 0.270$   $P = 0.015$ ).

**Conclusions:** Our results indicated that deterioration in the trabecular bone structure in both femoral condyles could more sensitively reveal early OA, and BVF could be a better biomarker to evaluate OA severity.





## Hepatobiliary Phase Images of Gadoxetic Acid-Enhanced MRI May Improve Accuracy of Prediction of Size of Hepatocellular Carcinoma at Pathology

董三源

复旦大学附属中山医院

**OBJECTIVE:** The purpose of this study was to retrospectively compare the size of hepatocellular carcinoma (HCC) on images obtained using different gadoxetic acid-enhanced MRI pulse sequences with the tumor size at pathology.

**MATERIALS AND METHODS:** 217 patients who underwent gadoxetic acid-enhanced MRI within 30 days before HCC resection between Mar 2012 and Jan 2018 were included. The pathological tumor size was defined as the maximum diameter of the tumor without formalin fixation. The size of the dominant HCC was measured by two abdominal radiologists (both trained in abdominal imaging research, with 5 and 16 years of experience in liver MRI, hereafter referred to as readers 1 and 2 respectively) independently on the following sequences: T1-weighted imaging, T2-weighted imaging, b-500 diffusion-weighted imaging (DWI) and arterial, portal venous, transitional and hepatobiliary phases images.

The McNemar test was used to compare the percentage of HCC visible between each sequence combination. Pearson correlation coefficient was used to correlate the size of different MR images with pathological measurements. Paired t test was used to compare the absolute error between MRI and pathologic measurements in the same sequence, which is defined as the difference between these two measurements. The Bland-Altman plot was used to assess agreement between MRI and pathologic measurements for each sequence. Finally, to evaluate the potential impact of the differences in measured HCC size, we conducted a post hoc analysis to evaluate the frequency of misclassifications of HCC size on arterial and hepatobiliary phase images compared to the critical size thresholds of 10mm, 20mm and 50mm, which are used to determine the HCC diagnosis and liver transplant based on LI-RADS v2018 and current OPTN/UNOS policy.

**RESULTS:** The total of 217 HCC patients included 186 (85.7%) males and 31 (14.3%) females. The median age at diagnosis was 54 years (range, 24-83 years) and the mean interval between MRI and surgery was 7.5 days. Most of the lesions (70.5%) were located in the right lobe of the liver and most of the lesions (86.2%) were between 10-50 mm in size.

Hepatobiliary phase images had the highest percentage of HCC visible for both readers (reader 1, 98.6%; reader 2, 96.8%). The percentage of HCC visible was the lowest for both readers on DWI (reader 1, 84.3%; reader 2, 79.3%). For reader 1, percentages significantly different for hepatobiliary phase compared with T1-weighted, T2-weighted, DWI and portal venous phase sequence respectively



( $p \leq 0.002$ ). For reader 2, percentages significantly different for hepatobiliary phase compared with T1-weighted, T2-weighted and DWI sequence respectively ( $p \leq 0.001$ ).

Correlation between the sequence images and pathology all was high for both readers (0.892-0.953). Absolute error compared to pathologic size was lowest for both readers on hepatobiliary phase images (reader 1, 2.8 mm; reader 2, 3.2 mm) and highest in DWI phase images (reader 1,  $5.0 \pm 4.7$ ; reader 2,  $5.5 \pm 5.0$ ).

The results of Bland-Altman assessment showed hepatobiliary phase images had the lowest systematic error for both readers. Specifically, for reader 1, both T2 weighted and hepatobiliary phase images had a minimal systematic mean under-measurement of HCC of 0.7 mm. For reader 2, both T2 weighted and hepatobiliary phase images had a minimal systematic mean over-measurement of 0.1 mm. Arterial phase images had a systematic over-measurement for both readers (reader 1, 0.9 mm; reader 2, 0.4 mm). The 95% limits of agreement compared to pathologic measurement were widest for DWI for both readers (reader 1, -14.2 to 12.7 mm; reader 2, -15.3 to 13.5 mm).

The total number of misclassifications between the arterial and hepatobiliary phase was not significantly different for reader 1 (20.0% vs 18.2%,  $p = 0.644$ ) but significantly different for reader 2 (29.6% vs 21.2%,  $p = 0.049$ ).

**CONCLUSION:** Our data confirm that hepatobiliary phase images had the highest percentage of HCC visible, and the size measured on hepatobiliary phase images had a very high correlation and agreement with the size recorded at pathology. Although the correlation between the other sequence images and pathology was high for both readers, arterial phase images systematically over-measured HCC size, and the measurements on T2-weighted and DWI images had weak agreements with pathologic size. Besides, DWI manifested itself as the widest limits of agreement among all assessed sequences. Given the importance of HCC size in diagnosis, staging, prognostic assessment and treatment, our findings regarding the utility of hepatobiliary phase measurements in gadoxetic acid-enhanced MRI warrant further investigation for standardizing HCC measurements.

In conclusion, the performance of gadoxetic acid-enhanced MRI sequences varied widely in HCC size measurement, and hepatobiliary phase may be optimal.



## Comparative Analysis of MRI and Pathologic Features between Complex Sclerosing Lesions and Invasive Carcinoma of the Breast

胡幸

上海交通大学医学院附属第九人民医院

### 【Abstract】

**Purpose:** Complex sclerosing lesions (CSL) of the breast are the result of entrapment and distortion of benign ductal and lobular components by fibroelastotic scars. They often mimic invasive carcinoma (IC) on imaging and pathologic examinations resulting in misdiagnosis.

**Methods:** To investigate the magnetic resonances imaging (MRI) and pathologic features of those lesions, 27 cases of surgically excised and pathologically confirmed CSL cases which also have accompany MRI available are identified from our hospital database from the period of October 2017 to December 2019 33 invasive carcinoma cases diagnosed in the same period of time are also selected for comparison. The patient's demography, pathology and MRI data are analyzed and compared.

**Results:** The average patient age for the CSL group is  $45.7 \pm 8.4$  years and the IC group of  $57.8 \pm 14.2$  years ( $p=0.000$ ). The average diameter of CSL is  $1.19 \pm 0.64$  cm and invasive carcinoma is  $2.14 \pm 1.35$  cm ( $P=0.001$ ). Similar 59.3% of CSL and 69.7% of IC cases are described on both image and pathology reports as "ill-defined" or "speculated". Comparison of MRI features of CSL and IC groups. T1WI showed statistical difference while no statistical differences between the two groups on T2WI or STIR. TIC pattern: CSL (19 cases type I, 7 cases type II), IC (20 cases type III). Mean ADC value: CSL ( $0.00137$  mm<sup>2</sup>/s) vs. IC ( $0.00104$  mm<sup>2</sup>/s). 3 out of 33 IC cases show rim enhancement while non-in CSL cases.

**Conclusions:** Our data suggest that compare to CSL, IC tend to occur in older women with larger lesional diameter. IC often have lower signal intensity on T1WI imaging, less than  $0.0012$  mm<sup>2</sup>/s ADC value and most commonly type III TIC pattern. T2WI and STIR data and shape of the boarder are less useful in distinguishing the CSL from IC.



## Evaluation of the Imaging Features and Biological Behavior of the Enhanced MSCT Scanning for 83 Cases of Advanced Gastric Cancer

胡幸

上海交通大学医学院附属第九人民医院（北部）

**Objective:** To investigate the application value of the enhanced MSCT scanning in the evaluation of the biological behavior of the advanced gastric cancer.

**Methods:** A total of 83 patients with advanced gastric cancer in our hospital from September 2014 to January September 2019 were selected. All patients underwent MSCT examination and pathological examination. In comparison of pathological examination results, the relationship between imaging features of local serous surface of gastric cancer and the cancer penetrating serous membrane, and the conditions of the enhanced MSCT scanning checking the invasion of peripheral viscera were statistically analyzed.

**Results:** Pathological examination confirmed that there were 45 cases of penetrating serous membrane and 38 cases of non penetrating serous membrane among those 83 cases in this group. The diagnostic sensitivity (93.33%) and accuracy (83.13%) of the MSCT local signs of serous surface were higher than those of the local protruding signs of cancer (17.78%, 55.42%) and the signs of the fat space (57.78%, 59.04%) ( $P < 0.05$ ). The diagnostic specificity of local protruding signs in MSCT cancer (100%) was higher than that in signs of serous surface (71.05%) and the signs of fat space (60.53%). Pathological examination confirmed that there were 21 cases of invasion of the pancreas and 62 cases of non invasion of the pancreas, 22 cases of invasion of the transverse colon and mesangial and 61 cases of non invasion of the transverse colon and mesangial, 7 cases of invasion of the spleen and 76 cases of the non invasion of the spleen. There was insignificant difference in the sensitivity (57.14%), specificity (98.39%), and accuracy (87.95%) among the invasion of the pancreas, the transverse colon and mesangial (68.18%, 95.08%, 87.95%) and the spleen (57.14%, 96.05%, 92.77%) examined by the enhanced MSCT scanning ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Using MSCT to scan the advanced gastric cancer can accurately evaluate the invasion and infiltration of the lesion and other conditions, which can provide some reference for clinical formulation and adjustment of the treatment plan.



## Clinical Application of Diffusion Tensor Imaging in Preoperative Evaluation of Facial Nerve in Patients with Giant Acoustic Neuroma

司明珏

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** In patients with giant acoustic neuroma, the adjacent facial nerve can be displaced in many directions due to the pushing of tumors. Therefore, it is a challenge for surgeons to protect the adjacent facial nerve when resecting giant acoustic neuroma. The purpose of this study was to investigate the spatial relationship between acoustic neuroma and the adjacent facial nerve by tracking the course of facial nerve tract by using diffusion tensor imaging (DTI).

**Materials:** Five cases of patients with giant acoustic neuroma (tumor diameters > 2 cm) were prospectively collected and facial nerve function was determined by using House-Brackman grading before operation. The cerebellopontine angle was scanned by conventional T1WI and T2 WI on a GE 3.0T MR and followed by DTI functional imaging. Imaging parameters: b=1000s/mm<sup>2</sup> sequence, 64 directions were scanned, and b=0 sequence: TR 6900ms, TE 80ms, slice thickness 1.5mm, no interval scanning, FOV 22.4 × 22.4mm, NEX = 2. T2-weighted 3D FIESTA scan was performed to superimpose and anatomically locate the DTI images on Functional Tool Post- Processing Workstation. The first step was to correct the deformation of EPI image; the second step was to adjust the threshold to ensure that the brain tissue and the nerves emitted from the brainstem were covered; the third step was to calculate the FA, ADC and other functional imaging data; and the fourth step was to track the fiber bundles. Seed ROI was placed at the site of the facial nerve in the cerebellopontine angle. Then we click Tracking and put target ROI at the distal end of the internal auditory canal near the cochlea, and several white matter bundles were obtained. After that, the 3D FIESTA anatomical images were used to determine the facial nerve fiber tract and its spatial relationship with the acoustic neuroma, which was compared with the intraoperative findings.

**Results:** Facial nerve was accurately traced by DTI in 4 of 5 cases, but failed in 1 case, probably due to the extremely large tumor size (4.6cm in diameter), which squeezed the adjacent facial nerve as thin as paper. Within the 4 succeed cases, the pontine cistern segment of the facial nerve was located in the middle anterior part of the tumors in 2 cases, and in the upper anterior part in 1 case and in the lower anterior part in 1 case. The DTI results were in accordance with intraoperative findings.

**Conclusion:** Magnetic resonance DTI imaging has high clinical value in the evaluation of adjacent facial nerve for patients with giant acoustic neuroma before surgery. However, when the tumor is too large, it can be difficult to track. Further



exploration and improvement of MRI techniques and post-processing treatments are still needed in future.

#### 参考文献

- 1.Valentina Baro, Andrea Landi, Sabrina Brigadoi, et al. Preoperative Prediction of Facial Nerve in Patients with Vestibular Schwannomas: The Role of Diffusion Tensor Imaging-A Systematic Review. World Neurosurg. 2019; 125:24-31.
- 2.Fei Song, Yuanzheng Hou, Guochen Sun,et al.In vivo visualization of the facial nerve in patients with acoustic neuroma using diffusion tensor imaging-based fiber tracking. J Neurosurg. 2016;125(4):787-794.
- 3.Ohad Hilly, Joseph M Chen, James Birch, et al. Diffusion Tensor Imaging Tractography of the Facial Nerve in Patients With Cerebellopontine Angle Tumors. Otol Neurotol. 2016; 37(4): 388- 393.



## Inlaying Radiosensitizer onto the Polypeptide Shell of Drug-Loaded Ferritin for Imaging and Combinational Chemo-Radiotherapy.

Jingwen Chen, Meijuan He, Fangfang Yin, Han Wang

Department of Radiology, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**Purpose:** Ferritin with unique hollow cavity is an emerging protein-based nanoplatform for anticancer-drug delivery, but the in vivo chemotherapeutic effectiveness is still unsatisfactory with such a monotherapy modality, which is urgently in need of improvement.

**Methods:** Here a novel ferritin nanotheranostic with anticancer-drug doxorubicin encapsulated into its hollow interior and nanoradiosensitizer bismuth sulfide nanocrystals inlayed onto its polypeptide shell was synthesized for combinational therapeutic benefits. The formation mechanism of bismuth sulfide nanocrystals based on ferritin has been analyzed. The in vitro and in vivo treatment effects were carried out on HeLa cancer cells and tumor-bearing mice, respectively. The biocompatibility and excretion of the ferritin nanotheranostic have also been evaluated to guarantee their biosafety.

**Results:** The polypeptide shell of ferritin provides nucleation sites for the bismuth sulfide nanocrystals through coordination interaction, and simultaneously inhibits the further growth of bismuth sulfide nanocrystals, rendering the bismuth sulfide nanocrystals like rivets inlaying onto the polypeptide firmly, which can not only strengthen the architectural stability of ferritin to prevent drug burst leakage during systemic circulation, but also act as excellent computed tomography contrast agents and nanoradiosensitizers for in vivo imaging-guided cancer combinational treatments.

**Conclusions:** A novel kind of ferritin nanotheranostic (i.e., Dox@AFBS), with anticancer-drug Dox encapsulated into its hollow interior and Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> nanocrystals inlayed onto its polypeptide shell, was firstly constructed for CT imaging-guided cancer combinational treatment. The coordination interaction between Bi<sup>3+</sup> ions with N-H groups facilitates the nucleation of Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> nanocrystals on the secondary structures of the polypeptide. Because of the space limitation of the secondary structures of the polypeptide, the further growth of Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> nanocrystals was prevented, rendering the Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> nanocrystals like rivets firmly inlaying onto the polypeptide shell of ferritin. The Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> nanocrystals onto the polypeptide shell can strengthen the architectural stability of Dox@AFBS to prevent drug burst leakage, while the encapsulated Dox molecules can selectively release in the mildly acidic lysosome compartment and induce cancer cells death consequently. Moreover, the Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> nanocrystals onto the polypeptide shell can act as contrast agents for



CT imaging, which can indicate the efficient tumor accumulation of Dox@AFBS through EPR effect after systemic administration, offering imaging guidance for in vivo cancer treatment. More importantly, the enhancement of RT efficacy based on Bi2S3 nanoradiosensitizer, together with the combinational effect of chemotherapy, significantly inhibit the tumor growth and remarkably improve the survival rate of tumor-bearing mice. In addition, such combinational treatment protocol was evaluated of high biosafety, inducing no harms on the mice. It is worth noting that our design concept of inlaying ultra-small nanocrystals onto the polypeptide shell of ferritin not only further broadens its application in nanomedicine, but also provides a new idea for the construction of multifunctional core-shell nanostructures based on ferritin, which may show unique advantages in other research fields.

### Reference

1. Mizutani H, Tada-Oikawa S, Hiraku Y, Kojima M, Kawanishi S. Mechanism of apoptosis induced by doxorubicin through the generation of hydrogen peroxide. *Life Sci.* 2005; 76: 1439-53.
2. O'Brien MER, Wigler N, Inbar M, Rosso R, Grischke E, Santoro A, et al. Reduced cardiotoxicity and comparable efficacy in a phase III trial of pegylated liposomal doxorubicin HCl (CAELYX (TM)/Doxil (R)) versus conventional doxorubicin for first-line treatment of metastatic breast cancer. *Ann Oncol.* 2004; 15: 440-9.
3. Pan LM, Liu JN, He QJ, Shi JL. MSN-Mediated Sequential Vascular-to-Cell Nuclear-Targeted Drug Delivery for Efficient Tumor Regression. *Adv Mater.* 2014; 26: 6742-8.
4. Liang MM, Fan KL, Zhou M, Duan DM, Zheng JY, Yang DL, et al. H-ferritin-nanocaged doxorubicin nanoparticles specifically target and kill tumors with a single-dose injection. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2014; 111: 14900-5.
5. Yu LD, Chen Y, Wu MY, Cai XJ, Yao HL, Zhang LL, et al. "Manganese Extraction" Strategy Enables Tumor-Sensitive Biodegradability and Theranostics of Nanoparticles. *J Am Chem Soc.* 2016; 138: 9881-94.





# Seeing Is Believing: A pH/Caspase-3 Cascade-Responsive Probe for MR/Fluorescent Imaging-Guided Chemo-Photodynamic Immunotherapy of Triple-Negative Breast Cancer and Metastasis

姚德帆、汪登斌  
上海交通大学医学院附属新华医院

**PURPOSE:** Triple-negative breast cancer (TNBC) is prone to recurrence and metastasis, and the diagnosis and treatment of metastatic TNBC are insufficient with poor prognosis. Owing to the lack of specific targets, the highly aggressive TNBC is unable to benefit from endocrine therapy or targeting therapy. Current diagnostic and therapeutic approaches have limited value for TNBC. Thus, developing TNBC-specific theranostic probes for accurate diagnosis and further selective therapy is a novel way for TNBC management. In this contribution, a versatile theranostic probe (AIE-DOX@USPIO-PD-L1) for MR/fluorescent imaging-guided chemo-photodynamic immunotherapy of TNBC and metastasis.

**METHOD AND MATERIALS:** Recently, we have constructed kinds of tumor microenvironmental (TME) responsive molecular probe for tumor diagnosis and treatment. This study focuses on TNBC precise theranostics to develop TME pH/Caspase-3 cascade-responsive MRI/fluorescent molecular probe AIE-DOX@USPIO-PD-L1 which is mainly composed of three parts: a prodrug containing AIE and DOX, ultrasuperparamagnetic iron oxide (USPIO) and PD-L immune checkpoint inhibitor (Anti-PD-L1).

**RESULTS:** This versatile molecular probe, as MRI agent, can release chemotherapy drug DOX in tumor acidic microenvironment, which can cascade-activate AIE fluorescence signals by Caspase-3. The molecular probe can locate and intraoperative imaging TNBC tumor and metastatic lesions, and reinforce immunotherapy by chemotherapy and photodynamic therapy to improve the treatment efficiency of TNBC and metastasis.

**CONCLUSION:** We report a pH/Caspase-3 cascade-responsive probe for MR/fluorescent imaging-guided chemo-photodynamic immunotherapy of TNBC and metastasis. Integrating TME-responsive imaging and treatments, this molecular probe may realize the early detection, positioning and treatment of TNBC and provide a new strategy for the diagnosis and treatment of TNBC, which has great significance in cancer research.

## 参考文献

[1] Y. Wang, L. Jiang, Y. Zhang, Y. Lu, J. Li, H. Wang, D. Yao, D. Wang\*, Fibronectin-Targeting and Cathepsin BActivatable Theranostic Nanoprobe for MR/Fluorescence Imaging and Enhanced Photodynamic Therapy for Triple Negative Breast Cancer. ACS Appl. Mater. Interfaces 2020, 12, 33564.



- [2] N. Yu, J. Li, Z. Wang, S. Yang, Z. Liu, Y. Wang, M. Zhu, D. Wang\*, Z. Chen, Blue Te Nanoneedles with Strong NIR Photothermal and Laser-Enhanced Anticancer Effects as All-in-One Nanoagents for Synergistic Thermo-Chemotherapy of Tumors. *Adv. Healthc. Mater.* 2018, 7, 1800643.
- [3] D. Yao, Y. Wang, R. Zou, K. Bian, P. Liu, S. Shen, W. Yang, B. Zhang, D. Wang\*, Molecular Engineered Squaraine Nanoprobe for NIR-II/Photoacoustic Imaging and Photothermal Therapy of Metastatic Breast Cancer. *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2020, 12, 4276-4284.



## Dow-regulation of CTBP2 inhibits proliferation, migration and invasion of Caki-1 cells in vitro

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

Clear cell renal cell carcinoma (ccRCC) has been associated with the highest mortality rates. CtBP2 is a member of CtBP family, which works as a transcription regulator protein and is identified because of its interaction of C-terminus of the adenovirus E1A oncoprotein. CtBP2 modulates several tumorigenic processes, including growth, proliferation, and invasion in a variety of cancer cells. Over-expression of CtBP2 is associated with tumorigenesis and poor clinical outcome of prostate cancer, and low-expression of CtBP2 inhibited the proliferation of prostate cancer cells. In this report, the expression of CtBP2 in human ccRCC cell line Caki-1 was down-regulated by using RNAi lentivirus in vitro. The growth of Caki-1 cells was assessed by using CCK-8 and clone formation assays; the cell cycle was determined by FACS analysis, and the number of cells in S-phase was also accessed using an EdU assay. After 72 h, 96 h, and 120 h of culturing in 96-well plates, OD450nm values of the CtBP2-RNAi cells were significantly lower than those of the control group. The clone forming efficiency of the CtBP2-RNAi group was significantly decreased compared to that in control group. The proportion of cells in S-phase in the CtBP2-RNAi group was lesser than that in the control group, while the proportion of cells in G2/M-phase in the CtBP2-RNAi group was greater than that in the control group. Down-regulation of CtBP2 also impeded cell migration and invasion, as determined using wound healing and cell invasion assays. These results indicated that down-regulation of CtBP2 inhibited the cell proliferation ability and arrested the cell cycle at G2/M-phase, also lead to decreased migration, and invasion of Caki-1 cells in vitro, and CtBP2 might be a potential target to suppress tumorigenesis of ccRCC.



## Comprehensive analysis of circular RNA profiles in patients with clear cell renal cell carcinoma

吕琦、王培军

上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

Circular RNAs (circRNAs), a novel class of endogenous noncoding RNAs, are involved in a variety of diseases, including several types of cancers. We hypothesized that circRNAs are involved in the tumorigenesis and development of clear cell renal cell carcinoma (ccRCC). To verify our hypothesis, we explored the circRNA expression profiles in ccRCC tissues via microarray analysis in 4 ccRCC tissues and their adjacent non-carcinoma tissues. The microarray data showed 1988 circRNAs were significantly dysregulated circRNAs, including 1033 upregulated and 955 downregulated ones in the ccRCC tissues. Hsa\_circ\_0005875 was confirmed to be significantly upregulated in the ccRCC tumor tissues. Further analysis revealed that hsa\_circ\_0005875 might play a role in the pathogenesis of ccRCC by functioning as a miRNA sponge; we then performed bioinformatics analysis of the predicted circRNA-miRNA-mRNA (hsa\_circ\_0005875-miR-145-5p-ZEB2) networks. Moreover, we found that hsa\_circ\_0005875 expression was associated with tumor size, pathological TNM stage, histological differentiation, and lymphatic metastasis. These data indicate that hsa\_circ\_0005875 might play a role in promoting tumor growth and metastasis and be a potential biomarker of ccRCC.



## Effects of different concentration and duration time of isoflurane on acute and long-term neurocognitive function of young adult C57BL/6 mouse

刘健慧、王培军、Xiaoqing Zhang、张炜、顾国军  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

**Abstract:** Postoperative cognitive dysfunction (POCD) is a decline in cognitive performance after a surgery with anaesthesia. The exact reasons of surgery and/or anaesthesia resulting in POCD are unclear. The aim of this study is to investigate the effects of different concentration and duration time of isoflurane anaesthesia on cognitive performance and cellular mechanisms involved in learning and memory function. In present work, young adult male C57BL/6 mice (age: 8 weeks) were anaesthetized by different concentration isoflurane in 100% oxygen for different duration time (Mice in group I1 received 0.7% isoflurane 0.5 h, mice in I2 received 0.7% isoflurane 2 h, mice in I3 received 1.4% isoflurane 2 h, and mice in I4 received 1.4% isoflurane 4 h). Non-anaesthetized mice served as control group (I0). Spatial learning was assessed at 10 days post-anaesthesia in Morris water maze (MWM). Hippocampal protein expressions of activated caspase 3, NMDA receptor subunit NR2B, and extracellular-signal regulated kinase (ERK) 1/2 were evaluated 24 hours and 2 weeks post anaesthesia. Protein expression of activated caspase3 was detected acute elevated in I3(24 h post-anaesthesia) and acute and long-term elevated in I4(24 hours and 2 weeks post-anaesthesia). There was no significant difference between I1, I2 and control group. Protein expressions of NR2B showed an acute and long-term increasement in I1 and I2, decreasement in I4, and an acute decline, then returned to normal in I3 compared to control group. The ratio of phospho-ERK1/2 to total-ERK showed an acute increasement in I1 and I2, then came to normal 2 weeks post anaesthesia compared to control group, meanwhile, we detected an acute and long-term decline in I3 and I4. In MWM test, mice in I1 and I2 showed cognitive improvement, mice in I3 showed similar to control group, while mice in I4 demonstrated cognitive impairment, which were approximately corresponding to the changes of protein expression of NR2B and activation of ERK1/2. The present data suggested the following: (1) Isoflurane may cause neurotoxicity by inducing caspase activation and apoptosis with the anesthetic concentration increased and duration prolonged. (2) Low concentration of isoflurane in 2 hours can induce a hippocampus-specific elevation of NR2B subunit composition and ratio of p-ERK1/2 to total ERK1/2, produce hippocampal-dependent cognitive improvement. While high concentration of isoflurane exceeding 4 hours may induce a decline of NR2B and ratio of pERK1/2 to ERK1/2, then result in cognitive impairment.



## Effects of Sevoflurane on Young Male Adult C57BL/6 Mice Spatial Cognition

刘健慧、Xiaoqing Zhang、张炜、顾国军、王培军  
上海市同济医院（同济大学附属同济医院）

### 【Abstract】

Inhalation anesthetics are reported to affect cognition in both animals and humans. The influence of inhalation anesthetics in learning and memory are contradictory. We therefore investigated the effects of sevoflurane anesthesia with different durations on cognitive performance and the levels of NMDA receptor subunit NR2B, phosphorylated ERK1/2 (pERK1/2) and activated caspase3 in mouse hippocampus. We anaesthetized eight-week old male C57BL/6 mice with 2.5% sevoflurane for durations ranging from one to four hours. Non-anaesthetized mice served as controls. Mice exposed to sevoflurane for one to three hours showed improved performance, whereas mice with exposure up to four hours displayed similar behavioral performance as control group. NR2B was increased both at 24h and at two weeks post sevoflurane exposure in all groups. The p-ERK1/2: total ERK1/2 ratio increased at 24h in all anesthesia groups. The ratio remained elevated at two weeks in groups with two- to four-hour exposure. Activated caspase3 was detected elevated at 24h in groups with two- to four-hour exposure. The elevated trend of activated caspase3 was still detectable at two weeks in groups with three- to four-hour exposure. At two weeks post anesthesia, the typical morphology associated with apoptotic cells was observed in the hippocampus of mice exposed to four hours of sevoflurane. Our results indicate that 2.5% sevoflurane exposure for one to three hours improved spatial cognitive performance in young adult mice. The cognitive improvement might be related to the increase of NR2B, the p-ERK1/2: total ERK1/2 ratio in hippocampus. However, exposure to sevoflurane for four hours caused neurotoxicity due to caspase3 activation and apoptosis.



## A Versatile Pt-decorated iron oxide as Nanozymes for Magnetic Resonance Imaging Guided Oxygen Evolving Photodynamic Therapy

Yanshu Wang, Defan Yao, Dengbin Wang

Xin Hua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**Purpose:** With the much less likely to losing of normal breast tissue compared to surgery, photodynamic therapy (PDT) is a promising, safe, and minimally invasive treatment for primary breast cancer. Photosensitizer molecule, laser irradiation and oxygen are three basic elements for PDT. However, the hypoxic microenvironment, as well as rapid consumption of oxygen (O<sub>2</sub>) during PDT greatly hamper the PDT efficiency. Platinum (Pt) nanomaterials, as the state-of-the-art artificial catalysts, can catalyze hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) into O<sub>2</sub> in situ. Based on the overexpression of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in the tumor microenvironment, this study designs a Pt-decorated iron oxide (PtIO) as an O<sub>2</sub> self-supplementing PDT nanoparticle with MR imaging capability.

**Materials and Methods:** Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles were synthesized by ferric oleate decomposing assisted by heating. After Pt loading and Poly dopamine surface coating, PtIO were retrieved under reduction by sodium borohydride. The morphology, size of PtIO were obtained using transmission electron microscopy. The hydrodynamic sizes before and after Pt loading were measured using dynamic light scattering. To test PtIO-catalysed decomposition of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> into O<sub>2</sub> by using dissolved oxygen meter, PtIO was dispersed in PBS with or without H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Quartz cuvette containing PtIO or USPIO was photographed to test O<sub>2</sub> producing bubbles. The O<sub>2</sub> generation in vitro was evaluated by using [Ru(dpp)<sub>3</sub>] Cl<sub>2</sub> (RDPP), and the cytotoxicity was tested by CCK-8 assay. To determine whether PtIO could accumulation in breast cancer and optimize the irradiation time of PDT, MR imaging of mice was performed using an 11.7T MRI scanner (Bruker BioSpin, Billerica, MA). For PDT, 4T1-bearing mice were divided into five groups with five mice in each group, and treated with (1) PBS, (2) PBS + irradiation, (3) USPIO + irradiation, (4) PtIO and (5)PtIO + irradiation,

**Results:** PtIO could catalyze decomposition of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> into O<sub>2</sub>, thereby alleviate tumor hypoxia and metastasis, and exhibited enhanced PDT therapeutic effects in vitro. When administered intravenously, PtIO would accumulate in tumors with T2-weighted contrast of tumor site, and effectively inhibited tumor growth upon a laser irradiation.

**Conclusion:**The developed nanoenzyme system provides a promising strategy for MRI Guided Oxygen-Evolving Photodynamic Therapy



## The Real-time Brain Effects of Electroacupuncture at Baihui in Different Phases by Using Flexible Head Coil: An fMRI Study

Xiang-yu Wei, Song-hua Zhan, Hui Chen

Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai, China

**Objection:** To study the changes of ReHo values under acupuncture at Baihui (GV20) and its real-time brain effect by using special flexible head coil.

**Methods:** 20 healthy volunteers received electroacupuncture (EA) stimulation at GV20. Head flexible 12-channel coil, 14K golden needles and magnetic-shielding equipment were used during in the functional magnetic resonance image (fMRI) scanning. Study were divided into 3 phases (phase I: before needle, phase II: In the 1th to 5th minutes of EA stimulation; Phase III: The 15th-20th minutes after needle removal), Further processing and analysis of the data using REST plus and SPSS 25. The differences among three phases were conducted using one-way ANOVA design. The mean ReHo value (Z-transformed) of the significant clusters were extracted for each phase to conduct the pairwise comparison ( $p < 0.0033$ , Bonferroni correction).

**Results:** The results of the three phases showed significantly differences of ReHo values in the right posterior cingulate cortex, right calcarine gyrus, right angular gyrus, right precuneus, right cuneus, and bilateral postcentral gyrus. The subsequent pairwise comparisons showed that, EA at GV20 could first immediately induced increased ReHo values in the bilateral postcentral gyrus, right calcarine gyrus, right cuneus. Then compared with phase II, decreased ReHo values were found in the right posterior cingulate cortex, right angular gyrus, right precuneus in phase III. Comparison between Phase III and phase II suggested significantly increased ReHo values were mainly located in right calcarine gyrus, right cuneus, and bilateral postcentral gyrus, while decreased ReHo values were found in the right posterior cingulate cortex, right angular gyrus, right precuneus.

**Conclusion:** This study focuses on the changes of real-time BOLD signal and the difference of brain effect in different EA stimulation periods, our study indicated that EA stimulation at GV20 firstly induced changes in somatosensory and visual area, cognitive change was found in delayed period, and delayed effect produced by EA stimulation is stronger, more extensive than immediate effects. It provides a visualization way to study the real-time brain effects of acupuncture by using flexible head coil and electro-needle stimulators.

### Reference References

[1] Napadow V, Makris N, Liu J, et al. Effects of electroacupuncture versus manual acupuncture on the human brain as measured by fMRI[J]. Hum Brain Mapp, 2005,24(3):193-205.





- [2] Hui K K, Liu J, Marina O, et al. The integrated response of the human cerebro-cerebellar and limbic systems to acupuncture stimulation at ST 36 as evidenced by fMRI[J]. *Neuroimage*, 2005,27(3):479-496.
- [3] Chen S Q, Cai D C, Chen J X, et al. Altered Brain Regional Homogeneity Following Contralateral Acupuncture at Quchi (LI 11) and Zusanli (ST 36) in Ischemic Stroke Patients with Left Hemiplegia: An fMRI Study[J]. *Chin J Integr Med*, 2020,26(1):20-25.
- [4] Jin C, Biyin X, Xiaoya Q, et al. Effects of Acupuncture at Taichong (LR3) and Adjunct Acupoints on Brain Functional Imaging in Healthy Subjects under Functional Magnetic Resonance Imaging[J]. *journal of traditional chinese medicine*, 2019,60(23):2017-2021.
- [5] Jun C, Bo L. Dynamic brain function network study on the after effect of acupuncture at Zusanli (ST36) [J]. *Chinese Imaging Journal of integrated Traditional and Western Medicine*, 2019,17(02):111-114.
- [6] Park S U, Shin A S, Jahng G H, et al. Effects of Scalp Acupuncture Versus Upper and Lower Limb Acupuncture on Signal Activation of Blood Oxygen Level Dependent (BOLD) fMRI of the Brain and Somatosensory Cortex[J]. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 2009,15(11):1193-1200.
- [7] Liu C Z, Kong J, Wang K. Acupuncture Therapies and Neuroplasticity[J]. *Neural Plast*, 2017,2017:6178505.
- [8] Jittiwat J. Baihui Point Laser Acupuncture Ameliorates Cognitive Impairment, Motor Deficit, and Neuronal Loss Partly via Antioxidant and Anti-Inflammatory Effects in an Animal Model of Focal Ischemic Stroke[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2019,2019:1204709.
- [9] Beissner F, Nöth U, Schockert T. The Problem of Metal Needles in Acupuncture-fMRI Studies[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2011,2011:808203.
- [10] Deng D, Duan G, Liao H, et al. Changes in Regional Brain Homogeneity Induced by Electro-Acupuncture Stimulation at the Baihui Acupoint in Healthy Subjects: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study[J]. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 2016:2015-2286.
- [11] Duan G, He Q, Pang Y, et al. Altered amygdala resting-state functional connectivity following acupuncture stimulation at BaiHui (GV20) in first-episode drug-Naïve major depressive disorder[J]. *Brain Imaging Behav*, 2019.
- [12] Songhua Z, Wenli T, Wen M, et al. Application of head flexible coil in functional magnetic resonance imaging[J]. *Chinese Medical Engineering*, 2018,26(12):1-5.
- [13] Grant L E, Cochrane S. Acupuncture for the Mental and Emotional Health of Women Undergoing IVF Treatment: A Comprehensive Review[J]. *Australian Journal of Acupuncture & Chinese Medicine*, 2014,9(1):5-12.
- [14] Li Q, Yue N, Liu S B, et al. Effects of Chronic Electroacupuncture on Depression- and Anxiety-Like Behaviors in Rats with Chronic Neuropathic Pain[J]. *Evidence Based Complementary & Alternative Medicine*, 2014,2014:1-10.



- [15] Wenli T, Songhua Z, Yingjie K, et al. A comparative study on the imaging quality of the head flexible coil and the hard coil  
[J]. Journal of Medical Computer Imaging, 2017,23(06):575-579.
- [16] Zhigang G, Songhua Z, Yingna K, et al. Applied value of cranial brain imaging quality of high-field strong head flexible coil  
[J]. Radiology Practice, 2020,35(04):555-559.
- [17] Liu C Z, Xie J P, Wang L P, et al. Immediate Analgesia Effect of Single Point Acupuncture in Primary Dysmenorrhea: A Randomized Controlled Trial[J]. Pain Medicine, 2011(2):2.
- [18] Dai X J, Min Y J, Gong H H, et al. Evaluation of the post-effect of acupuncture at Sanyinjiao (SP 6) under sleep deprivation by resting-state amplitude of low-frequency fluctuation: a fMRI study[J]. Chinese Acupuncture & Moxibustion, 2012,32(1):47-52.
- [19] Biswal B, Yetkin F Z, Haughton V M, et al. Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar mri[J]. 1995,34(4):537-541.
- [20] Xiong J, Parsons L M, Gao J O, et al. Interregional connectivity to primary motor cortex revealed using MRI resting state images[J]. Human Brain Mapping, 1999,8(2-3):151-156.
- [21] Srinivasan R, Russell D P, Edelman G M, et al. Increased Synchronization of Neuromagnetic Responses during Conscious Perception[J]. Journal of Neuroscience, 1999,19(13):5435-5448.
- [22] Volkow N D. Association between Functional Connectivity Hubs and Brain Networks[J]. Cerebral Cortex, 2011,21(9):2003-2013.
- [23] Kong J, Kaptchuk T J, Webb J M, et al. Functional neuroanatomical investigation of vision-related acupuncture point specificity—A multisession fMRI study[J]. Human Brain Mapping, 2009,30(1):38-46.
- [24] Chen C, Jiang W H, Wang W, et al. Impaired visual, working, and verbal memory in first-episode, drug-naive patients with major depressive disorder in a Chinese population[J]. PLoS One, 2018,13(4):e196023.
- [25] Guo W, Liu F, Xue Z, et al. Abnormal resting-state cerebellar-cerebral functional connectivity in treatment-resistant depression and treatment sensitive depression[J]. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry, 2013,44:51-57.
- [26] Li Z, Chen J, Cheng J, et al. Acupuncture Modulates the Cerebello-Thalamo-Cortical Circuit and Cognitive Brain Regions in Patients of Parkinson's Disease With Tremor[J]. Front Aging Neurosci, 2018,10:206.
- [27] Buckner R L, Sepulcre J, Talukdar T, et al. Cortical hubs revealed by intrinsic functional connectivity: mapping, assessment of stability, and relation to Alzheimer's disease[J]. J Neurosci, 2009,29(6):1860-1873.
- [28] Tomasi D, Volkow N D. Functional connectivity hubs in the human brain[J]. Neuroimage, 2011,57(3):908-917.
- [29] Larabi D I, Renken R J, Cabral J, et al. Trait self-reflectiveness relates to time-



- varying dynamics of resting state functional connectivity and underlying structural connectomes: Role of the default mode network[J]. *Neuroimage*, 2020:116896.
- [30] Deng D, Liao H, Duan G, et al. Modulation of the Default Mode Network in First-Episode, Drug-Naïve Major Depressive Disorder via Acupuncture at Baihui (GV20) Acupoint[J]. *Front Hum Neurosci*, 2016,10:230.
- [31] Zhang R, Volkow N D. Brain default-mode network dysfunction in addiction[J]. *Neuroimage*, 2019,200:313-331.
- [32] Zanão T A, Lopes T M, de Campos B M, et al. Patterns of default mode network in temporal lobe epilepsy with and without hippocampal sclerosis[J]. *Epilepsy Behav*, 2019:106523.
- [33] Alshelh Z, Marciszewski K K, Akhter R, et al. Disruption of default mode network dynamics in acute and chronic pain states[J]. *Neuroimage Clinical*, 2018,17:222-231.
- [34] Gaoyan Z, Hang Z, Xiaoli L, et al. Functional Alteration of the DMN by Learned Regulation of the PCC Using Real-Time fMRI[J]. *IEEE Transactions on Neural Systems & Rehabilitation Engineering*, 2013,21(4):595-606.
- [35] Scheffold B E, Hsieh C L, Litscher G. Neuroimaging and Neuromonitoring Effects of Electro and Manual Acupuncture on the Central Nervous System: A Literature Review and Analysis[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2015,2015:641742.
- [36] Liang F R, Liu Y X, Luo R. Investigation on post-effects of different needling methods on  $\beta$ -endorphin in the hypothalamus in the rat of acute adjuvant arthritis[J]. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, 2004.
- [37] Guifeng, Zhang, Shanshan, et al. Key regions of the cerebral network are altered after electroacupuncture at the Baihui (GV20) and Yintang acupuncture points in healthy volunteers: an analysis based on resting fcMRI[J]. *Acupuncture in Medicine Journal of the British Medical Acupuncture Society*, 2013.



## Ultrasensitive magnetic resonance imaging for detecting of breast cancer and lymphatic metastasis using activatable nanoprobe

Yanshu Wang, Defan Yao, Dengbin Wang

Xin Hua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

**Purpose:** The detection of lymph node metastasis is of great importance for therapy planning and prognosis of breast cancer, but remains challenging in the clinic. The traditional methods rely mainly on assessing the size of lymph node on MRI, but the relatively low sensitivity makes it challenging to detect micro-lymphatic metastasis. To achieve highly sensitive imaging of metastatic LNs, we designed a cathepsin-B activatable nanoprobe composed of a clinically approved iron oxide core, Gd-DTPA, and hyaluronic acid (HA) that can image cathepsin-B down to sub-micromolar concentrations via magnetic resonance imaging (MRI), and use them as sensitive contrast agents for breast cancer and lymphatic metastasis. Such a well-defined nanostructure allows them to undergo cathepsin-B triggered degradation and release Gd-DTPA in the presence of cathepsin-B, leading to the recovery of the quenched T1-weighted MRI signal with fast response.

**Materials and Methods:** Pep-Gd@USPIO based on USPIO core modified with Pep-Gd. The two moieties linked via a CTSB-activated peptide. Transmission electron microscopy images, hydrodynamic size profiles, and absorption spectra of Pep-Gd@USPIO were acquired before and after addition of CTSB at different periods of time. After incubation with probe, MDA-MB-231 and MCF-7 cells fluorescence images were obtained with a confocal microscope. Test Pep-Gd@USPIO toxicity by CCK-8 assay and singlet oxygen generation. The in vivo imaging application was evaluated by injecting Pep-Gd@USPIO into tumor bearing mice and sentinel lymph node in tumor mice model.

**Results:** T1 and T2 relaxivity values of Pep-SQ@USPIO were measured to be 9.49 and 39.11 mM<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>, respectively. After undergoing CTSB-triggered degradation, the activated probes recover the quenched MRI-T1 signal with response. Pep-Gd@USPIO show stronger enhancement in the CTSB-high MDA-MB-231 cells compared to CTSB-low MCF-7 cells (p<0.05). Pep-SQ@USPIO was also successfully applied to the in vivo imaging for tumor bearing mice and sentinel lymph node in tumor mice model.

**Conclusion:** This study may not only provide insights into the design of dual-modal nanoprobe for breast cancer diagnosis but may also demonstrate the superiority of combined MRI-T1 and MRI-T2 imaging for guiding, monitoring, and evaluating lymphatic metastatic stages of breast cancer with a high imaging specificity as well as sensitivity



## Prefrontal-Striatum Circuits in Classifying and Characterizing Internet Gaming Disorder: A Study of Magnetic Resonance Imaging Feature Engineering

Xu Han, Yawen Sun, Yan Zhou  
Renji hospital

**Objectives:** Internet gaming disorder (IGD) continues to be a common and widespread mental health concern. Developing data-driven methods that can classify and characterize novel biomarkers of IGD would optimize diagnostic process, reveal therapeutic mechanism and guide treatment modifications.

**Methods:** A total of 128 subjects were recruited, comprising 59 IGD subjects and 69 matched healthy controls (HCs). All subjects were randomly divided into training dataset (n=97) and validation dataset (n=31). 2084 radiomics features were extracted based on T1-weighted and diffusion tensor imaging (DTI) data. The feature selection procedure was based on the R package "Boruta". Random forest classifiers were constructed and evaluated on the basis of identified features.

**Results:** The classification accuracy achieved with classifiers to discriminate subjects with IGD from HCs was 80% (training dataset) and 71% (validation dataset), with significant discriminating features located in the region of anterior cingulate cortex (ACC), middle frontal cortex (MFC), media orbitofrontal cortex (mOFC), fusiform, inferior frontal gyrus (IFG), internal capsule (IC) and caudate.

**Conclusions:** The structural alternations in prefrontal-striatum circuits and IC help reveal underlying IGD-related neurobiology and therapeutic mechanism in IGD subjects. Diagnosis of IGD could be accurately determined using machine learning and feature selection techniques in conjunction with the radiomics approach. The results of our study might contribute to high-throughput computer aided diagnosis system for IGD. Two limitations of this study should be taken into account when interpreting the data. Firstly, our sample size was relatively small, and the small sample size might limit the translational value of our results. In the future, larger, independent and multicenter datasets will be needed to confirm our remarkable findings. Secondly, the JHU and DTK atlas were used in our study. However, previous studies demonstrated that different parcellation schemes or different spatial scales generated different results. Further study should determine which brain atlas is appropriate to classify between IGD and HCs.



## Active targeting, theranostic iron oxide nanoparticles for MRI and magnetic resonance-guided focused ultrasound ablation of lung cancer

Zhongling Wang<sup>1</sup>, Ruirui Qiao<sup>2</sup>, Na Tang<sup>1</sup>, Ziwei Lu<sup>3</sup>, Han Wang<sup>1</sup>,  
Zaixian Zhang<sup>4</sup>, Xiangdong Xue<sup>5</sup>, Zhongyi Huang<sup>5</sup>, Siruo Zhang<sup>5</sup>,  
Guixiang Zhang<sup>1</sup>, Yuanpei Li<sup>5</sup>

1. The Shanghai first hospital, Shanghai Jiaotong university

2. Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences, BeiYiJie. 2. Zhong Guan Cun, Beijing 100190, P. R. China, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, P. R. China

3. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215006, China

4. Radiology Department, the affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao, Shandong, 266003, China

5. Department of Biochemistry & Molecular Medicine, UC Davis Cancer center, University of California Davis, Sacramento, CA 95817, USA

**ABSTRACT:** Despite its great promise in the non-invasive treatment of cancers, magnetic resonance-guided focused ultrasound surgery (MRgFUS) is currently limited by the insensitivity of MRI for visualization of small tumors, low efficiency of in vivo ultrasonic energy deposition, and damage to surrounding tissues. We hereby report the development of an active targeting, nano-sized theranostic superparamagnetic iron oxide (SPIO) platform for significantly increasing the imaging sensitivity and energy deposition efficiency in a clinical MRgFUS system. The surface of these PEGylated SPIO nanoparticles (NPs) were decorated with anti-EGFR (epidermal growth factor receptor) monoclonal antibody for targeted delivery to EGFR over-expressed lung cancer. The potential of these targeted nano-theranostic agents for MRI imaging and MRgFUS ablation was evaluated in vitro and in vivo in a rat model bearing H460 tumor xenograft. Compared with non-targeting PEGylated SPIO NPs, the anti-EGFR mAb targeted PEGylated SPIO NPs demonstrated better targeting capability to the H460 tumor cells and greatly improved the MRI contrast at tumor site. Meanwhile, this study showed that targeted nanoparticles, as synergistic agents, could significantly enhance the efficiency for in vivo ultrasonic energy deposition in MRgFUS. Moreover, we demonstrated that a series of MR method, including T2-weighted image (T2WI), T1-weighted image (T1WI), diffusion-weighted imaging (DWI) and contrast-enhanced T1WI imaging, could be utilized to noninvasively and conveniently monitor the therapeutic efficacy in rat models in MRgFUS.

Magnetic resonance-guided focused ultrasound surgery (MRgFUS), as a promising noninvasive ultrasound thermal treatment for soft tissue lesions, has been



utilized in the treatment of prostate, kidney, and liver cancer. In particular, there is precise control of beam direction and ongoing feedback is provided to detail temperature changes at and around the treated tissue in MRgFus. The main advantages of MRgFus are that it is non-invasive, able to provide real-time, three-dimensional imaging, and closed-loop MR feedback. Magnetic resonance imaging (MRI) is a clinically useful diagnostic and tumor detection technique and can provide real-time temperature monitoring in MRgFUS. MRgFUS a blation usually involves the use of gradient-echo MR imaging for real-time temperature monitoring, based on spinlattice (T1)relaxatio time a nd temperature sensitivity of the proton resonance frequency. The tumor ablation efficiency of MRgFUS highly depends on its capacity to dep osit energy in tissue. However, when shifting from an invitro environment to in vivo tissue, there is considerable attenuation of ultrasonic energy emitted by the MR-guided ultrasound transducer. High ultrasound power must beem played to improve the therapeutic efficiency and guidanc e of conventional MRgFUS in order to achieve reduction effects on a deeper lesion. This high ultrasound power could cause severe side effects, such as skin burns, edema, perforation of intestines, and injury of p eripheral nerve surrounding the tumor. Furthermore, the set current is no t sensitive enough to visualize small lesions using conventional MRgFU S settings.



## Nanoparticle embedded Biodegradable Stent as pH/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Responsive Scaffold to Modulate Hypoxia for Effective Photodynamic Therapy

肖钧元  
上海市第六人民医院

**Objective:** Construction a kind of photosensitizer nanoparticles embedded PCL fiber with the ability of inhibiting tumor, further, the capability of this biodegradable stent in terms of technical feasibility and treatment effect was investigated through subcutaneous tumor model of the nude mice in situ.

**Methods:** In the present study, small molecule chlorine e6(Ce6), BSA-Ce6 nanoparticles(BC), BSA-Ce6-MnO<sub>2</sub> nanoparticles(BCM) was respectively embedded in PCL fibers by Electrospinning method. MTT assay was carried out to explore cell killing efficacy on ECA-109 cell line after incubated with the photosensitizer and confocal imaging was used to reveal the ROS generation and cellular uptake ability of free ce6, BC and BCM. Live/dead staining was performed for the aim of investigating the cell-killing ability of photosensitizer embedded PCL fiber. In nude mice tumor model, stent containing photosensitizer Ce6, BC and BCM was implanted below the tumor side and both tumor volume and weight of nude mice was recorded for up to two weeks. In order to further investigate the hypoxia ameliorating ability of BCM nanoparticles, hypoxyprobe immunofluorescence assay was employed on tumor slices. Apoptosis of the tumor was determined by TUNEL staining.

**Results:** MTT assay and confocal imaging exhibited that BCM is superior to other groups in cell killing efficacy, ROS generation and cellular uptake ability. Furthermore, live/dead staining showed that BCM embedded fibers group has better cell killing ability in comparison with other groups. In vivo results revealed that the tumor growth on nude mice was significantly inhibited after BCM embedded stent implantation and 660 nm<sup>3</sup> laser irradiation, indicating remarkably improved therapeutic efficacy compared to various control groups. According to the result of Hypoxyprobe immunofluorescence assay, we observed obviously reduced green fluorescence (pimonidazolestained hypoxia) in the tumor slices of mice treated with BCM embedded stent in comparison with that of the control groups, which indicates that the tumor hypoxia was successfully relieved. TUNEL staining also showed that tumor slices from mice treated with BCM embedded stent have a greater proportion of apoptosis dyeing.

**Conclusion:** The BCM embedded stent was feasible for treatment of esophageal cancer because of its ability to relieve hypoxia environment of tumor for enhanced photodynamic therapy.





## MnO<sub>2</sub> coated Biodegradable Stent as pH/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Responsive Scaffold to Modulate Hypoxia for Effective Photodynamic Therapy

肖钧元  
上海市第六人民医院

**Objective:** Construction a kind of MnO<sub>2</sub> coated Ce6 PCL fiber with the ability of inhibiting tumor, further, the capability of this biodegradable stent in terms of technical feasibility and treatment effect was investigated through subcutaneous tumor model of the nude mice in situ.

**Methods:** In the present study, small molecule chlorine e6(Ce6) was embedded in PCL fibers by Electrospinning method with or without MnO<sub>2</sub> coating on the surface of the fiber 1. MTT assay was carried out to explore cell killing efficacy on ECA-109 cell line after incubated with the fibers and confocal imaging was used to reveal the ROS generation. Live/dead staining was performed for the aim of investigating the cell-killing ability of photosensitizer embedded PCL fiber. In nude mice tumor model, Ce6 embedded stent with or without MnO<sub>2</sub> coating was implanted below the tumor side and both tumor volume and weight of nude mice was recorded for up to two weeks. In order to further investigate the hypoxia ameliorating ability of MnO<sub>2</sub> coated Ce6 stent, hypoxyprobe immunofluorescence assay was employed on tumor slices. Apoptosis of the tumor was determined by TUNEL staining<sup>2</sup>.

**Results:** MTT assay and confocal imaging exhibited that MnO<sub>2</sub> coated Ce6 fiber is superior to other groups in cell killing efficacy and ROS generation. Furthermore, live/dead staining showed that MnO<sub>2</sub> coated Ce6 fiber group has better cell killing ability in comparison with other groups. In vivo results revealed that the tumor growth on nude mice was significantly inhibited after MnO<sub>2</sub> coated Ce6 fiber implantation and 660 nm<sup>3</sup> laser irradiation, indicating remarkably improved therapeutic efficacy compared to various control groups. According to the result of Hypoxyprobe immunofluorescence assay, we observed obviously reduced green fluorescence (pimonidazolestained hypoxia) in the tumor slices of mice treated with MnO<sub>2</sub> coated Ce6 stent in comparison with that of the control groups, which indicates that the tumor hypoxia was successfully relieved. TUNEL staining also showed that tumor slices from mice treated with MnO<sub>2</sub> coated Ce6 stent has a greater proportion of apoptosis dyeing.

**Conclusion:** The MnO<sub>2</sub> coated Ce6 stent was feasible for treatment of esophageal cancer because of its ability to relieve hypoxia environment of tumor for enhanced photodynamic therapy.



## Primary Disruption of the Memory-Related Subsystems of the Default Mode Network in Alzheimer's Disease: Resting-State Functional Connectivity MRI study

赵小虎、胡绮莉、宋英杰  
复旦大学附属上海市第五人民医院

**BACKGROUND:** Recent studies have indicated that the default mode network (DMN) comprises at least three subsystems: The medial temporal lobe (MTL) and dorsal medial prefrontal cortex (DMPFC) subsystems and a core comprising the anterior MPFC (aMPFC) and posterior cingulate cortex (PCC). Additionally, the disruption of the DMN is related to Alzheimer's disease (AD). However, little is known regarding the changes in these subsystems in AD, a progressive disease characterized by memory impairment. Here, we performed a resting-state functional connectivity (FC) analysis to test our hypothesis that the memory-related MTL subsystem was predominantly disrupted in AD.

**METHODS:** To reveal specific subsystem changes, we calculated the strength and number of FCs in the DMN intra- and inter-subsystems across individuals and compared the FC of the two groups. To further examine which pairs of brain regional functional connections contributed to the subsystem alterations, correlation coefficients between any two brain regions in the DMN were compared across groups. Additionally, to identify which regions made the strongest contributions to the subsystem changes, we calculated the regional FC strength (FCS), which was compared across groups.

**RESULTS:** For the intra-subsystem, decreased FC number and strength occurred in the MTL subsystem of AD patients but not in the DMPFC subsystem or core. For the inter-subsystems, the AD group showed decreased FC strength and number between the MTL subsystem and PCC and a decreased number between the PCC and DMPFC subsystem. Decreased inter-regional FCs were found within the MTL subsystem in AD patients relative to controls: The posterior inferior parietal lobule (pIPL) showed decreased FC with the hippocampal formation (HF), parahippocampal cortex (PHC) and ventral MPFC (vMPFC). Decreased inter-regional FCs of the inter-subsystems were also found in AD patients: The HF and/or PHC showed decreased FC with dMPFC and TPJ, located in the DMPFC subsystem, and with PCC. AD patients also showed decreased FC between the PCC and TLC of the dMPFC subsystem. Furthermore, the HF and PHC in the MTL subsystem showed decreased regional FCS.

**CONCLUSIONS:** Decreased intrinsic FC was mainly associated with the MTL subsystem of the AD group, suggesting that the MTL subsystem is predominantly disrupted.



## Comparison of intravoxel incoherent motion imaging, diffusion kurtosis imaging, and conventional DWI in predicting the chemotherapeutic response of colorectal liver metastases

张换、童彤  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** To assess the usefulness and performance of intravoxel incoherent motion imaging (IVIM) with diffusion kurtosis imaging (DKI) and conventional DWI for predicting the chemotherapeutic response of colorectal liver metastases (CRLMs).

**Method:** A prospective study was conducted. Up to February 2018, forty consecutive patients treated with the standard first-line chemotherapy regimens were enrolled. MRI was performed within 1 week before chemotherapy, as well as 2–3 weeks and 6–8 weeks after chemotherapy. The apparent diffusion coefficient map, IVIM and DKI parameter maps were calculated using a prototype postprocessing software. The response was assessed by the Response Evaluation Criteria in Solid Tumors. The parameters were compared between the responding group (complete and partial response) and the nonresponding group (stable and progressive disease).

**Results:** A total of 15 responding and 25 nonresponding patients were evaluated. Low baseline ADC,  $D_{slow}$ , and  $D$  values ( $P = 0.001$ ,  $< 0.001$ , and  $=0.003$ , respectively) and a high baseline  $K$  value ( $P = 0.002$ ) were independently associated with a good response to chemotherapy. The combination of all the significant parameters yielded an AUC of 0.867. After treatment, the ADC,  $D_{slow}$ , and  $D$  values all showed an upward trend, while the  $K$  value showed a decreasing trend, but there were no significant differences ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** The study showed that the pretreatment IVIM ( $D_{slow}$ ), DKI ( $D$  and  $K$ ), and conventional DWI (ADC) parameters all demonstrated a good diagnostic performance in predicting the chemotherapeutic response of CRLMs.



## low b value affect the parameters of stretched-exponential model diffusion-weighted imaging in prostate cancer

刘晓航、周良平、周冰妮、彭卫军  
复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** To investigate how low b values affect the parameters of SEM DWI in prostate.

Study Type: Retrospective.

**Material and method:** sixty patients with biopsy-proven prostate cancer underwent multi-b values (0 300 600 900 1200 2000 s/mm<sup>2</sup>) DWI on 3T systems. The apparent diffusion coefficient(ADC), Distributed diffusion coefficients (DDC) and  $\alpha$ value for prostate cancer and normal tissues were calculated in protocol A-D with different b values. The parameters were compared among different tissues and protocols, the efficiency for detecting cancer was compared among these parameters.

Statistical Tests: For every tissue, Each parameter was compared between every two protocols with paired t-test. In each protocol , each parameter were compared among prostate cancer and normal tissues with one-way analysis of variance. The diagnosis performances were compared by area under receiver operating characteristic curve (AUC) among parameters.

**Results:**the ADC, DDC value varied in different protocols, but did not affect the diagnosis performance. the  $\alpha$ value in protocol A was higher than CG, which was higher than PZ, but in the other protocols,  $\alpha$ value of PZ were higher than CG, which were higher than cancer(all  $p < 0.05$ ). the AUC of  $\alpha$ value in protocols A to differentiating PZ and Cancer were significantly lower than those of the other parameters. the AUC of  $\alpha$ value in protocols A and B to differentiating CG and Cancer were significantly lower than those of the other parameters. and there were no significantly difference among the AUC of the other parameters in differentiating cancer and PZ/CG.

**Conclusion:** Low b values affect the results of SEM DWI, especially the  $\alpha$  value, and influence the diagnosis for prostate of  $\alpha$  value.



## Study on MRI diagnosis with nanoparticles modified by RGD in breast cancer-bearing mice

蔡伶俐

上海交通大学医学院附属第九人民医院北部

**Objective:** to prepare a new MRI contrast agent with active tumor targeting, to study the effect of the nanoparticles on the proliferation of human breast cancer cells (MCF-7) and the safety of living tissues. To explore the target tracer effect of the contrast agent on the early stage of breast cancer.

**Methods:** Arginine-glycine-aspartic acid (Arg-GLT-Asp,) could be specifically identified by integrin  $\alpha V \beta 3$  in this study RGD) covalent binding of sequence peptides to magnetic nanoparticles (i.e. Fe@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@PEG@RGD), A new MRI contrast agent with active tumor targeting was prepared. Fe@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@PEG& and MCF-7 of human breast cancer cells Co-culture RGD、Fe@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@PEG nanoparticles, MTT method was used to detect MCF-7 cell proliferation. Two different nanoparticles were injected into nude mice, After 1 day ,10 days ,20 days and 30 days, respectively, the heart, liver, spleen, lung and kidney were collected for pathological HE staining and blood biochemical examination (liver and kidney function, blood routine). Construction of animal models of human breast cancer-bearing mice at different time points (1 day ,2 days ,3 days ,5 days ,7 days), MRI detection with T2FSE sequence rows. PBS、 nanoparticles were injected via caudal vein into the mice (0,12 h) for MRI detection, To observe the changes of tumor signal.

**RESULTS:** Compared with the normal control group (PBS), Two nanoparticles of 150 $\mu$ g/mL concentration were co-cultured with MCF-7 cells, There were no significant differences in cell proliferation, blood biochemical indexes, pathological changes in heart, liver, spleen, lung and kidney, and no significant differences between the two groups; MRI T2WI detection of tumor - bearing rats at different time points, Fe@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@PEG& The RGD particles T2WI signal decreased on day 3, And on days 5 and 7, both nanoparticles can trace tumors in T2WI order, But Fe@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@PEG& The signal intensity of RGD nanoparticles changed more obviously than e@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@PEG, Comparison was statistically different ( $P < .05$ ).

**Conclusion:** The two kinds of nanoparticles have good tissue safety and have no significant effect on cell viability and proliferation. Fe@Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@PEG&RGD nanoparticles can target early breast cancer and provide new ideas and techniques for tumor molecular imaging diagnosis.



## MET-targeted Magnetic Nanoprobes For Specific Recognition of Head and Neck Squamous Cell Carcinoma

吴珺<sup>1</sup>、楚旭<sup>2</sup>、步文博<sup>2</sup>、陶晓峰<sup>1</sup>

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院

2. 华东师范大学

**Background:** Despite advancement of treatments in head and neck squamous cell carcinomas (HNSCC) in recent years, the 5-survival rate has remained very low. Precise and early detection of disease and tumor margin through suitable biomarkers could contribute to individual treatment decisions, thus improving the poor prognosis of HNSCC patients. However, there' s no effective and noninvasive approach to recognize HNSCC. Mesenchymal-epithelial transition factor (MET) is often upregulated in HNSCC and closely related to its progression, which makes it a suitable therapeutic target, as well as an attractive imaging biomarker.

**Purpose** To develop a MET-targeted magnetic nanoprobes to specifically recognize HNSCC.

**Material and methods:** The nanoprobe was characterized by TEM, XRD, element mapping. The CCK8 assay was conducted to show the cytotoxicity of the nanoprobes in vitro. And the in vivo safety evaluation of the nanoprobe was performed as well. The R1 relaxivity of the nanoprobe was measured. The binding affinity of the nanoprobes with the MET receptors were evaluated by CLSM and flow cytometry. Then the nanoprobes were injected into the HNSCC orthotopic and subcutaneous model mouse and image the tumor by MRI.

**Results:** The TEM, XRD, element mapping showed the MET-targeted nanoprobe was successfully synthesized, and the nanoparticles had a uniform size of 20 nm. The CCK8 assay showed that the nanoparticles had no obvious cytotoxicity, and in vivo biosafety evaluation also showed there were no side effects of the targeted nanoprobes in HNSCC xenograft models. Making full use of the extraordinary affinity of cMBP (MET binding peptide) for its receptor, the targeted nanoprobes could specifically target HNSCC tumor cells CAL27 and mediate their cellular uptake in vitro and in vivo. Based on this, we showed efficient accumulation of the nanoparticles in HNSCC orthotopic and subcutaneous xenograft tumor models that can be visualized by MRI.

**Conclusion:** In all, our cMBP-conjugated nanoplatform may provide a novel and very efficient diagnostic approach to HNSCC in the near future.



## Retrievable covered metallic segmented Y airway stent for gastrorespiratory fistula of carina or main bronchi

单群刚

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**Objective:** To evaluate the feasibility of new retrievable covered metallic segmented Y airway stents modified with 3-dimensional (3D) printing for gastrorespiratory fistula involving carina or main bronchi.

**Methods:** We designed a new retrievable covered metallic segmented Y airway stent to fit the anatomical characteristics of the carina region in individual patients. All stents were individually customized based on a 3D-printed mold. Six patients with gastrorespiratory fistula and aspiration pneumonia after esophagectomy underwent the stent implantation. The stents were retrieved when the fistula was cured or stent-related complications occurred.

**Results:** Seven Y stents were successfully implanted and removed in 6 patients. All stents expanded well, and the fistulas were completely sealed. Aspiration pneumonia was controlled in 6 patients. The median Karnofsky Performance Status scores significantly improved after stenting compared with those before stent implantation ( $P=0.024$ ). Sputum retention was the most common complication after stenting and was treated with aspiration under bronchoscopy (33.33%). Excessive granulation tissue proliferation was found in 1 patient (16.7%) and was treated with cryotherapy. The indwelling time of the stent was 64 days (interquartile range, 52-69 days). After stent removal, bronchoscopy, gastroscopy, and computed tomography of the chest showed cured fistulas in all patients, and no stents showed fractures.

**Conclusions:** Retrievable covered metallic segmented Y airway stents modified with 3D printing appear to be feasible for the treatment of gastrorespiratory fistula involving carina or main bronchi.



## Efficacy of Gefitinib Combined with 125I Radioactive Particles in the Treatment of Transplanted Lung Cancer Tumors in Nude Mice

李超杰

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**Objective:** To investigate the efficacy of gefitinib combined with iodine-125 (125I) radioactive particles in the treatment of transplanted tumors of the lung cancer cell line A549 in nude mice.

**Materials and Methods:** Twenty-four nude mice were inoculated with A549-luc human lung adenocarcinoma cells stably expressing luciferase. The tumor size was approximately 8-10 mm after 20 days. The mice were randomly divided into 4 groups: a control group (n=6), an 125I particles group (n=6), a gefitinib group (n=6) and a gefitinib combined 125I particles implantation group (n=6). Tumor growth was observed, and changes in tumor size were continuously measured. Bioluminescence imaging was used to detect the bioluminescence activity of human lung adenocarcinoma A549-luc cells containing the luciferase reporter gene in vivo. After 35 days, the nude mice were sacrificed, and a tumor growth curve was drawn.

**Results:** Before treatment, the tumor volumes of the four groups were not significantly different. The tumor volume difference was statistically significant in the 4 groups (control group, 125I radioactive particles, gefitinib group, and combined drug group) at 5 weeks after treatment ( $F=10.305$ ,  $P<0.05$ ). The tumor size in the gefitinib combined with 125I particles group was significantly smaller than that in the gefitinib, 125I particles and control groups and significantly smaller than that before treatment. There was no significant difference in the bioluminescence signal intensity between the 4 groups before treatment. The numbers of biofluorescence photons difference was statistically significant in the 4 groups ( $F=28.975$ ,  $P<0.05$ ). The bioluminescence signal intensity in the gefitinib combined with 125I particles group was significantly lower than that in the 125I particles, gefitinib and control groups and significantly lower than that before treatment.

**Conclusion:** Gefitinib combined with 125I radioactive particles brachytherapy can significantly inhibit tumor growth.





## The safety and efficacy of interstitial 125I seed implantation brachytherapy for metastatic epidural spinal cord compression

李超杰

上海交通大学医学院附属瑞金医院卢湾分院

**Objective:** The objective of this study is to investigate the safety and efficacy of 125I seed interstitial implantation brachytherapy for metastatic epidural spinal cord compression (MESCC) as well as the life quality of patients.

**Materials and Methods:** From April 2009 to May 2015, 28 patients who met the eligibility criteria were retrospectively reviewed. The number of implanted 125I seeds ranged from 7 to 62, with appropriate activity of 0.5–0.8 mCi. The postplan showed that the matched peripheral dose (MPD) of tumors was 80–140 Gy. The duration of follow-up ranged from 1 to 32 months with a median of 18 months. Visual analog scale (VAS), Karnofsky Performance Scale (KPS), and motor performance were evaluated before and after treatment.

**Results:** Seed implantation was well tolerated by all patients. Pain was obviously alleviated in all patients. VAS score of patients was significantly decreased from  $4.89 \pm 1.52$  before treatment to  $1.61 \pm 1.20$  after treatment, and KPS score was significantly increased from  $73.93 \pm 12.27$  to  $86.76 \pm 10.90$  ( $P < 0.05$ ). The local control rates of 1, 2, and 3 years were 77%, 34%, and 14%, respectively, with a median of 19 months (7–32 months). The survival rates of 1, 2, and 3 years were 81%, 54%, and 14%, respectively, with a median of 25 months. Seven (100%) nonwalking patients regained motor ability. No myelopathy or other neurologic sequelae were encountered.

**Conclusion:** Interstitial 125I seed implantation brachytherapy may be a promising local therapy, which was an alternative and palliative way for treating MESCC.



## Explore the clinical value of variable parameter on magnetic resonance spectroscopy (MRS) imaging of oral tumor

王博成, Shengwen Liu, Jinliang Wu, Jiangmin Zhao, Lizhong Wu, Xiaoguang Li  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Purpose:** The aim of this study is to evaluate the clinical value of variable parameter such as long and short echo time (TE) on magnetic resonance spectroscopy imaging (MRSI) of oral tumor.

**Methods:** 20 oral tumor patients and 10 healthy volunteers were recruited for 1.5-Tesla high resolution routine MRI and a multi-voxel MRSI with 35 ms(short) and 144 ms(long) TE. The peak area of metabolites were calculated by an automated MRSI processing protocol and comparably analyzed between the patients and the volunteers.

**Results:** Although proton MRS at 144 ms of TE could detect choline with a better sensitivity than MRS at 35 ms of TE, the choline(CHO) content was lower in patients/volunteers and the response of MRS at 35 ms of TE was significantly higher than 144 ms MRS to lactate/Lipid(LL).The creatine(Cr) of two groups was no significant ly difference( $p > 0.01$ ) . The detection baseline was more steady in the 35 ms MRS, compared to the 144 ms MRS. Regardless of subtype of oral tumor, the content of lactate/lipid obviously increased in the 20 patients ( $p < 0.001$ ) .compared to the healthy volunteers. One year after treatment, the peak of lactate/lipid reduced to baseline level in 8 patients and improved in 5 patients.

**Conclusion:** Our data have demonstrated that MRSI with 35ms TE better reveals the amount of tumor metabolites, specifically on lactate/lipid and NAA, suggesting MRSI at 35 ms TE can monitor abnormal metabolites for diagnosis and therapeutic response of tumor.



## Condylar Bone Remodeling After Reposition of Temporomandibular Joint Disc using Yang's TMJ Arthroscopic surgery—The magnetic resonance imaging evaluation

董敏俊、孙琦、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To evaluate the post-operative condylar bone remodeling after the treatment of Yang's arthroscopic surgery.

**Methods:** Consecutive cases from Jan 2017 to May 2018 that received Yang's arthroscopic surgery were included in this study, the TMJ MRI examinations were performed preoperatively and postoperatively (follow up for one year or more), and condylar bone remodeling was estimated.

**Results:** A total of 229 patients (29 male and 200 female) were included in the study, 161 patients had new bone formation, and the average age is  $17.5 \pm 2.1$  a. There was no new bone formation in 68 patients with an average age of  $24.5 \pm 0.7$  a. The percentage of new bone formation patients in 10-15 years of age was 94.33% and decreases as the age increases. In the position of new bone formation, the posterior slope of condyle is the most (129 joints), the second is the top of condyle (54 joints), the third is around condyle (33 joints), only 25 joints have new bone on the anterior slope of condyle.

**Conclusion:** After TMJ arthroscopic surgery, the condyle has the ability to form new bone, and the younger the age, the stronger the ability of new bone formation. The formation of new bone was the most in posterior slope and the least in anterior slope of condyle.



## Pancreatic Schwannomas: Correlation between CT and MRI Manifestations and Pathological Findings

汤伟

复旦大学附属肿瘤医院

**Purpose:** This study aimed to determine the correlation between radiographic findings and microscopic characteristics of pancreatic schwannomas to allow improved diagnosis and treatment of this disease.

**Methods:** A retrospective analysis reviewed data from nine patients with pathologically confirmed pancreatic schwannomas treated in our hospital between March 1, 2010, and December 31, 2019. Multiphase computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) examinations were performed, and the imaging parameters including shape, size, margin, density, signal intensity, secondary degenerative changes, internal mass enhancement pattern, and lymph node enlargement, were evaluated.

**Results:** Four men and five women between the ages of 21 and 66 years were included in this study. Their tumors were round, oval and lobulated, with a median diameter of 3.5 cm (range 2-13 cm). Data from nine CT scans and four MRI scans were obtained from our institution. In the nine cases assessed using CT, the pancreatic schwannomas appeared as solitary, well-demarcated masses with a median CT attenuation of 25 HU (range 20-34 HU) for the solid portions during the unenhanced phase. Secondary degenerative changes included cyst formation (6/9) and calcification (3/9). On MRI scans from four cases, solid portions of the tumors were hypointense on T1-weighted imaging (T1WI) and heterogeneously hyperintense on T2-weighted imaging (T2WI). In contrast-enhanced CT and MRI scans, all solid components of pancreatic schwannomas displayed early, mild, heterogeneous patterns and delayed, progressive enhancement patterns, while the cystic components did not show enhancement.

**Conclusion:** Definitive preoperative diagnosis of pancreatic schwannomas is challenging. Improving imaging findings will facilitate treatment optimization and avoid unnecessary resection of tumors, leading to favorable patient prognosis.

### 参考文献

- 1 Pilavaki M, Chourmouzi D, Kiziridou A, Skordalaki A, Zarampoukas T, Drevelengas A. Imaging of peripheral nerve sheath tumors with pathologic correlation: pictorial review. *Eur J Radiol* 2004; 52: 229-239.
- 2 Le Guellec S. [Nerve sheath tumours]. *Ann Pathol* 2015; 35: 54-70.
- 3 Bhattacharyya AK, Perrin R, Guha A. Peripheral nerve tumors: management strategies and molecular insights. *J Neurooncol* 2004; 69: 335-349.



- 4 Nishikawa T, Shimura K, Tsuyuguchi T, Kiyono S, Yokosuka O. Contrast-enhanced harmonic EUS of pancreatic schwannoma. *Gastrointest Endosc* 2016; 83: 463-464.
- 5 Mourra N, Calvo J, Arrive L. Incidental Finding of Cystic Pancreatic Schwannoma Mimicking a Neuroendocrine Tumor. *Appl Immunohistochem Mol Morphol* 2016; 24: 149-150.
- 6 Duma N, Ramirez DC, Young G, Nikias G, Karpeh M, Bamboat ZM. Enlarging Pancreatic Schwannoma: A Case Report and Review of the Literature. *Clin Pract* 2015; 5: 793.



## Automation of Non-contrast Computed Tomography Based Hemorrhage and Perihematomal Edema Assessment in Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Deep Learning Study

赵娴靓<sup>1</sup>、陈凯星<sup>2</sup>、章古月<sup>2</sup>、周鑫<sup>2</sup>、吕传峰<sup>2</sup>、谢国彤<sup>2</sup>、姚振威<sup>1</sup>

1. 复旦大学附属华山医院

2. 平安科技有限责任公司 (深圳)

**Purpose:** Intraparenchymal hemorrhage (IPH) volume, intraventricular extension (IVE) and perihematomal edema (PHE) determine therapeutic decision making and prognosis assessment of patients with spontaneous intracerebral hemorrhage (ICH). The aim of this study was to evaluate the performance of non-contrast computed tomography (NCCT) based deep learning method for automated detection and volumetric measurements of IPH, IVE and PHE.

**Materials and Methods:** We developed a training dataset of 243 patients with spontaneous ICH and a testing dataset of 80 patients. The manual segmentation of IPH, IVE and PHE on NCCT were used as ground truth for lesion detection and segmentation. The deep learning network was based on 3D U-Net. Lesion volumes were calculated by multiplying the number of segmented volumetric pixels by the distance between each voxel in the x, y, and z dimensions. We assessed the model accuracy of lesion detection, along with agreements on lesion segmentation and volumetric measurement.

**Results:** For lesion detection, the testing dataset achieved F1 scores of 0.95, 0.83, 0.90 for IPH, IVE and PHE, respectively. Dice coefficients for lesion segmentation agreement were 0.92 for IPH, 0.78 for IVE and 0.71 for PHE. The automatically generated volumes of IPH, IVE and PHE were highly consistent with the ground truth, with intraclass correlation coefficient of 0.99, 0.95, and 0.90, respectively. The average time cost for detecting, segmenting and measuring IPH, IVE and PHE was 15 seconds of one patient.

**Conclusion:** We have developed a NCCT-based deep learning method capable of automatic and reliable assessment of IPH, IVE and PHE, which can speed up the treatment decision-making and improve cure and survival rates.



## Machine learning-based MRI texture analysis to predict the histologic grade of oral squamous cell carcinoma

任继亮、袁瑛、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**OBJECTIVE:** This study aimed to explore the performance of machine learning (ML)-based magnetic resonance imaging (MRI) texture analysis in discriminating between well-differentiated (WD) and moderately- and poorly-differentiated (MD/PD) oral squamous cell carcinoma (OSCC).

**MATERIALS AND METHODS:** The study enrolled 80 patients with pathologically confirmed OSCC (18 WD and 62 MD/PD) who underwent pretreatment MRI. Using regions of interest covering the entire tumor, 1118 texture features were extracted from T2-weighted imaging (T2WI) and contrast-enhanced T1-weighted imaging (ceT1WI) respectively. Dimension reduction was performed using reproducibility analysis by two radiologists, collinearity analysis, and feature selection with minimum-redundancy maximum-relevance algorithm. Models were created using random forest (RF), artificial neural network (ANN), and logistic regression (LR), alone and with a synthetic minority oversampling technique (SMOTE). Classifier performance was assessed using 10-fold cross-validation.

**RESULTS:** Dimension reduction steps yielded 8 texture features, including 4 features from each sequence. None of clinical variables was selected. Among them, 5 and 7 texture features showed significant differences between two groups in actual and balanced data respectively ( $P < 0.05$ ). All classifiers with SMOTE achieved better performances than those alone. LR and RF classifiers achieved best performance alone and with SMOTE respectively, with receiver operating characteristic curve (AUROCs) of 0.832 and 0.936, and accuracies of 80.0% and 86.3%, respectively.

**CONCLUSION:** ML-based MRI texture analysis provides a promising noninvasive approach for predicting the histologic grade of OSCC.



## Machine learning-based CT texture analysis to predict HPV status in oropharyngeal squamous cell carcinoma: comparison of 2D and 3D segmentation

任继亮、袁瑛、陶晓峰  
上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objective:** To compare the CT texture feature reproducibility of 2D and 3D segmentation and their machine learning (ML)-based classifications for predicting human papilloma virus (HPV) status in oropharyngeal squamous cell carcinoma (OPSCC).

**Materials and methods:** Data about 47 patients with pathologically OPSCC (15 HPV positive and 32 HPV negative) were collected from a public database. Using 2D and 3D manual segmentation, 1032 texture features were extracted from contrast-enhanced CT images. Intraclass correlation coefficients (ICCs) were calculated to evaluate intra- and interobserver reproducibility. Collinearity analysis and a wrapper-based subset search algorithm were used for feature selection. Models were created using k-nearest neighbors (k-NN), logistic regression (LR), and random forest (RF) alone and with a synthetic minority oversampling technique (SMOTE). Classifier performance was assessed using 10-fold cross-validation.

**Results:** Compared with 2D segmentation (468 of 1032, 45.3%), 3D segmentation (576 of 1032, 55.8%) yielded more texture features with reliable reproducibility (good to excellent in both intra- and interobserver analyses) ( $p < 0.001$ ). RF and k-NN classifiers failed to achieve better classification performance using 3D features than using 2D features either alone or with SMOTE. The best models for 2D and 3D segmentation were both created using RF, which alone achieved AUCs (area under the curve) of 0.880 and 0.847, respectively, and with SMOTE achieved AUCs of 0.953 and 0.920, respectively.

**Conclusions:** 3D segmentation had better CT texture feature reproducibility, but 2D segmentation showed better performance. Considering the cost, 2D segmentation is more recommended for ML-based classification of HPV status of OPSCC.

**Keywords:** Squamous cell carcinoma of head and neck; Human papilloma virus; Multidetector computed tomography; Machine learning





## A Cross-Modal 3D Deep Learning for Accurate Lymph Node Metastasis Prediction in Clinical Stage T1 Lung Adenocarcinoma.

王祥、李清楚、范丽、萧毅、刘士远  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**Objectives:** The evaluation of lymph node (LN) status by radiologists based on preoperative computed tomography (CT) lacks high precision for early lung cancer patients; erroneous evaluations result in inappropriate therapeutic plans and increase the risk of complications. This study aims to develop a cross-modal 3D neural network based on CT images and prior clinical knowledge for accurate prediction of LN metastasis in clinical stage T1 lung adenocarcinoma.

**Patients and Methods:** Five hundred one lung adenocarcinoma patients with clinical stage T1 were enrolled. Data including: corresponding 3D nodule-centered patches of CT; prior clinical features; and pathological labels of LN status were obtained. We proposed a cross-modal deep learning system, which can successfully incorporate prior clinical knowledge and CT images into a 3D neural network to predict LN metastasis. We trained and validated our system with 401 cases and tested its performance with 100 cases. The result was compared with that of the logistic regression integration model, the single deep learning model without prior clinical knowledge integration, radiomics method, and manual evaluation by radiologists.

**Results:** The model proposed DensePriNet achieved an AUC of 0.926, which is significantly higher than the logistic regression integration model (0.904) single deep learning model (0.880), and radiomics method (0.891). The Matthews Correlation Coefficient (MCC) of DensePriNet (0.705) was significantly higher than manual classification by one senior radiologist (0.534) and one junior radiologist (0.416), respectively.

**Conclusion:** The performance of the single deep learning method is significantly higher than the radiomics method and the radiologists, and integration of prior clinical knowledge into the deep learning model enhance the diagnostic precision of LN status and facilitate the application of precision medicine.

### 参考文献

- [1] K.-L. Huang, S.-Y. Wang, W.-C. Lu, Y.-H. Chang, J. Su, Y.-T. Lu, Effects of low-dose computed tomography on lung cancer screening: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis, *BMC Pulmonary Medicine*. 19 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12890-019-0883-x>.
- [2] The National Lung Screening Trial Research Team, Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening, *New England Journal of Medicine*. 365 (2011) 395–409. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1102873>.
- [3] C. Cao, D. Chandrakumar, S. Gupta, T.D. Yan, D.H. Tian, Could less be more?—



- A systematic review and meta-analysis of sublobar resections versus lobectomy for non-small cell lung cancer according to patient selection, *Lung Cancer*. 89 (2015) 121–132. <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2015.05.010>.
- [4] X. Qu, K. Wang, T. Zhang, H. Shen, W. Dong, Q. Liu, J. Du, Long-term outcomes of stage I NSCLC ( $\leq 3$  cm) patients following segmentectomy are equivalent to lobectomy under analogous extent of lymph node removal: a PSM based analysis, *Journal of Thoracic Disease*. 9 (2017) 4561–4573. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.10.129>.
- [5] P. De Leyn, D. Lardinois, P.E. Van Schil, R. Rami-Porta, B. Passlick, M. Zielinski, D.A. Waller, T. Lerut, W. Weder, ESTS guidelines for preoperative lymph node staging for non-small cell lung cancer, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 32 (2007) 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2007.01.075>.
- [6] K.L. Prenzel, S.P. Mo¨nig, J.M. Sinning, S.E. Baldus, H.-G. Brochhagen, P.M. Schneider, A.H. Ho¨lscher, Lymph Node Size and Metastatic Infiltration in Non-small Cell Lung Cancer\*, *Chest*. 123 (2003) 463–467. <https://doi.org/10.1378/chest.123.2.463>.
- [7] Y. Wang, W. Liu, Y. Yu, J. Liu, H. Xue, Y. Qi, J. Lei, J. Yu, Z. Jin, CT radiomics nomogram for the preoperative prediction of lymph node metastasis in gastric cancer, *European Radiology*. (2019). <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06398-z>.
- [8] Y. Huang, C. Liang, L. He, J. Tian, C. Liang, X. Chen, Z. Ma, Z. Liu, Development and Validation of a Radiomics Nomogram for Preoperative Prediction of Lymph Node Metastasis in Colorectal Cancer, *Journal of Clinical Oncology*. 34 (2016) 2157–2164. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.65.9128>.
- [9] W. Lu, L. Zhong, D. Dong, M. Fang, Q. Dai, S. Leng, L. Zhang, W. Sun, J. Tian, J. Zheng, Y. Jin, Radiomic analysis for preoperative prediction of cervical lymph node metastasis in patients with papillary thyroid carcinoma, *European Journal of Radiology*. 118 (2019) 231–238. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2019.07.018>.
- [10] X. Wang, X. Zhao, Q. Li, W. Xia, Z. Peng, R. Zhang, Q. Li, J. Jian, W. Wang, Y. Tang, S. Liu, X. Gao, Can peritumoral radiomics increase the efficiency of the prediction for lymph node metastasis in clinical stage T1 lung adenocarcinoma on CT?, *European Radiology*. (2019). <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06084-0>.
- [11] D.A. Ragab, M. Sharkas, S. Marshall, J. Ren, Breast cancer detection using deep convolutional neural networks and support vector machines, *PeerJ*. 7 (2019) e6201. <https://doi.org/10.7717/peerj.6201>.
- [12] A. Esteva, B. Kuprel, R.A. Novoa, J. Ko, S.M. Swetter, H.M. Blau, S. Thrun, Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks, *Nature*. 542 (2017) 115–118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>.
- [13] O. Stephen, M. Sain, U.J. Maduh, D.-U. Jeong, An Efficient Deep Learning Approach to Pneumonia Classification in Healthcare, *Journal of Healthcare Engineering*. 2019 (2019) 1–7. <https://doi.org/10.1155/2019/4180949>.
- [14] Y. Xie, Y. Xia, J. Zhang, Y. Song, D. Feng, M. Fulham, W. Cai, Knowledge-based



- Collaborative Deep Learning for Benign-Malignant Lung Nodule Classification on Chest CT, *IEEE Transactions on Medical Imaging*. 38 (2019) 991–1004. <https://doi.org/10.1109/TMI.2018.2876510>.
- [15] B. Ye, M. Cheng, W. Li, X.-X. Ge, J.-F. Geng, J. Feng, Y. Yang, D.-Z. Hu, Predictive Factors for Lymph Node Metastasis in Clinical Stage IA Lung Adenocarcinoma, *The Annals of Thoracic Surgery*. 98 (2014) 217–223. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.03.005>.
- [16] A. Hattori, K. Suzuki, T. Matsunaga, M. Fukui, Y. Kitamura, Y. Miyasaka, Y. Tsushima, K. Takamochi, S. Oh, Is Limited Resection Appropriate for Radiologically “Solid” Tumors in Small Lung Cancers?, *The Annals of Thoracic Surgery*. 94 (2012) 212–215. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.03.033>.
- [17] D. Lardinois, P. Deleyn, P. Vanschil, R. Porta, D. Waller, B. Passlick, M. Zielinski, K. Junker, E. Rendina, H. Ris, ESTS guidelines for intraoperative lymph node staging in non-small cell lung cancer ☆, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 30 (2006) 787–792. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2006.08.008>.
- [18] W. Tu, Z. Li, Y. Wang, Q. Li, Y. Xia, Y. Guan, Y. Xiao, L. Fan, S. Liu, The “solid” component within subsolid nodules: imaging definition, display, and correlation with invasiveness of lung adenocarcinoma, a comparison of CT histograms and subjective evaluation, *European Radiology*. 29 (2019) 1703–1713. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5778-3>.
- [19] G. Huang, Z. Liu, L. van der Maaten, K.Q. Weinberger, Densely Connected Convolutional Networks, *ArXiv:1608.06993 [Cs]*. (2016). <http://arxiv.org/abs/1608.06993> (accessed October 11, 2018).
- [20] W. Zhao, J. Yang, Y. Sun, C. Li, W. Wu, L. Jin, Z. Yang, B. Ni, P. Gao, P. Wang, Y. Hua, M. Li, 3D Deep Learning from CT Scans Predicts Tumor Invasiveness of Subcentimeter Pulmonary Adenocarcinomas, *Cancer Research*. (2018) canres.0696.2018. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-18-0696>.
- [21] S. Ioffe, C. Szegedy, Batch Normalization: Accelerating Deep Network Training by Reducing Internal Covariate Shift, *ArXiv:1502.03167 [Cs]*. (2015). <http://arxiv.org/abs/1502.03167> (accessed September 26, 2018).
- [22] D. Gu, 3D Densely Connected Convolutional Network for the Recognition of Human Shopping Actions, (n.d.) 101.
- [23] M. Lin, Q. Chen, S. Yan, Network In Network, *ArXiv:1312.4400 [Cs]*. (2013). <http://arxiv.org/abs/1312.4400> (accessed October 13, 2019).
- [24] J. Long, E. Shelhamer, T. Darrell, Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation, (n.d.) 10.
- [25] D.P. Kingma, J. Ba, Adam: A Method for Stochastic Optimization, *ArXiv:1412.6980 [Cs]*. (2014). <http://arxiv.org/abs/1412.6980> (accessed October 13, 2019).
- [26] M. Abadi, A. Agarwal, P. Barham, E. Brevdo, Z. Chen, C. Citro, G.S. Corrado, A. Davis, J. Dean, M. Devin, S. Ghemawat, I. Goodfellow, A. Harp, G. Irving, M. Isard, Y.



Jia, R. Jozefowicz, L. Kaiser, M. Kudlur, J. Levenberg, D. Mane, R. Monga, S. Moore, D. Murray, C. Olah, M. Schuster, J. Shlens, B. Steiner, I. Sutskever, K. Talwar, P. Tucker, V. Vanhoucke, V. Vasudevan, F. Viegas, O. Vinyals, P. Warden, M. Wattenberg, M. Wicke, Y. Yu, X. Zheng, TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Distributed Systems, ArXiv:1603.04467 [Cs]. (2016). <http://arxiv.org/abs/1603.04467> (accessed October 13, 2019).

[27] L. Breiman, Random forests, *Machine Learning*. 45 (2001) 5–32.

[28] R.R. Selvaraju, M. Cogswell, A. Das, R. Vedantam, D. Parikh, D. Batra, Grad-CAM: Visual Explanations from Deep Networks via Gradient-based Localization, ArXiv:1610.02391 [Cs]. (2016). <http://arxiv.org/abs/1610.02391> (accessed June 4, 2019).

[29] E.R. DeLong, D.M. DeLong, D.L. Clarke-Pearson, Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: a nonparametric approach, *Biometrics*. (1988) 837–845.

[30] Matthews correlation coefficient, Wikipedia. (2019). [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Matthews\\_correlation\\_coefficient&oldid=906028545](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Matthews_correlation_coefficient&oldid=906028545) (accessed October 13, 2019).

[31] H.A. Haenssle, C. Fink, R. Schneiderbauer, F. Toberer, T. Buhl, A. Blum, A. Kalloo, A.B.H. Hassen, L. Thomas, A. Enk, L. Uhlmann, Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists, *Annals of Oncology*. 29 (2018) 1836–1842. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdy166>.

[32] B. Ganeshan, V. Goh, H.C. Mandeville, Q.S. Ng, P.J. Hoskin, K.A. Miles, Non-Small Cell Lung Cancer: Histopathologic Correlates for Texture Parameters at CT, *Radiology*. 266 (2013) 326–336. <https://doi.org/10.1148/radiol.12112428>.



## Predicting the invasiveness of lung adenocarcinomas appearing as ground-glass nodule on CT scan using multi-task learning and deep radiomics

王祥、李清楚、孙红标、范丽、萧毅、刘士远  
海军军医大学第二附属医院（上海长征医院）

**Background:** Due to different treatment method and prognosis of different subtypes of lung adenocarcinomas appearing as ground-glass nodules (GGNs) on CT scan, it is important to classify invasive adenocarcinomas from non-invasive adenocarcinomas.

**Objective:** To build and evaluate the performance of deep learning networks on the differentiation the invasiveness of lung adenocarcinoma appearing as GGNs.

**Materials and methods:** This retrospective study included 886 GGNs from 794 pathological confirmed patients with lung adenocarcinoma for training and testing the proposed networks. Three deep learning networks, namely XimaNet (deep learning based classification model), Ximasharp (classification and nodule segmentation model), and Deep-RadNet (deep learning and radiomics combined classification model, i.e., deep radiomics) were built. Three classification tasks, namely task 1--classification of AAH/AIS and MIA, task2--classification of MIA and IAC, and task3--classification of non-invasive adenocarcinomas and invasive adenocarcinomas (AAH/AIS&MIA and IAC) were conducted to evaluate the model performance. The Z-test was used to compare the model performance.

**Results:** The AUC for classification of AAH/AIS with MIA were 0.891, 0.841 and 0.779 for Deep-RadNet, XimaNet and XimaSharp respectively. The AUC for classification of MIA with IAC were 0.889, 0.785 and 0.778 for three networks and AUC for classification of AAH/AIS&MIA with IAC were 0.941, 0.892 and 0.827 respectively. The performance of deep\_RadNet was better than the other two models with the Z-test ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** Deep-RadNet with the visual heat map could evaluate the invasiveness of GGNs accurately and intuitively, providing a theoretical basis for individualized and accurate medical treatment of patients with GGNs.

### 参考文献

ADDIN EN.REFLIST 1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* 2018;68:394-424. 2. Goo JM, Park CM, Lee HJ. Ground-glass nodules on chest CT as imaging biomarkers in the management of lung adenocarcinoma. *AJR Am J Roentgenol* 2011;196:533-43. 3. Yang J, Wang H, Geng C, et al. Advances in intelligent diagnosis methods for pulmonary ground-glass opacity nodules. *Biomed Eng Online* 2018;17:20. 4. Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, et al. International Association for the Study of Lung Cancer/American



Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Classification of Lung Adenocarcinoma. *Journal of Thoracic Oncology* 2011;6:244-85. 5. Jia M, Yu S, Cao L, et al. Clinicopathologic Features and Genetic Alterations in Adenocarcinoma In Situ and Minimally Invasive Adenocarcinoma of the Lung: Long-Term Follow-Up Study of 121 Asian Patients. *Ann Surg Oncol* 2020. 6. Soda H, Nakamura Y, Nakatomi K, et al. Stepwise progression from ground-glass opacity towards invasive adenocarcinoma: long-term follow-up of radiological findings. *Lung Cancer* 2008;60:298-301. 7. Travis WD, Brambilla E, Nicholson AG, et al. The 2015 World Health Organization Classification of Lung Tumors: Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances Since the 2004 Classification. *J Thorac Oncol* 2015;10:1243-60. 8. Yanagawa N, Shiono S, Abiko M, et al. New IASLC/ATS/ERS classification and invasive tumor size are predictive of disease recurrence in stage I lung adenocarcinoma. *J Thorac Oncol* 2013;8:612-8. 9. T Y, L D, S W, et al. Lung Adenocarcinomas Manifesting as Radiological Part-Solid Nodules Define a Special Clinical Subtype. *Journal of thoracic oncology : official publication of the International Association for the Study of Lung Cancer* 2019;14:617-27. 10. Ettinger DS, Akerley W, Borghaei H, et al. Non-small cell lung cancer, version 2.2013. *J Natl Compr Canc Netw* 2013;11:645-53; quiz 53. 11. Annema JT, Veselic M, Versteegh MI, et al. Mediastinal restaging: EUS-FNA offers a new perspective. *Lung Cancer* 2003;42:311-8. 12. Huang MD, Weng HH, Hsu SL, et al. Accuracy and complications of CT-guided pulmonary core biopsy in small nodules: a single-center experience. *Cancer Imaging* 2019;19:51. 13. Lee SM, Park CM, Goo JM, et al. Invasive pulmonary adenocarcinomas versus preinvasive lesions appearing as ground-glass nodules: differentiation by using CT features. *Radiology* 2013;268:265-73. 14. Sakurai H, Nakagawa K, Watanabe S, et al. Clinicopathologic features of resected subcentimeter lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2015;99:1731-8. 15. Fan L, Fang M, Li Z, et al. Radiomics signature: a biomarker for the preoperative discrimination of lung invasive adenocarcinoma manifesting as a ground-glass nodule. *Eur Radiol* 2019;29:889-97. 16. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature* 2017;542:115-8. 17. Ragab DA, Sharkas M, Marshall S, et al. Breast cancer detection using deep convolutional neural networks and support vector machines. *PeerJ* 2019;7:e6201. 18. Wang X, Zhao X, Li Q, et al. Can peritumoral radiomics increase the efficiency of the prediction for lymph node metastasis in clinical stage T1 lung adenocarcinoma on CT? *Eur Radiol* 2019;29:6049-58. 19. Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, et al. International association for the study of lung cancer/american thoracic society/european respiratory society international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma. *J Thorac Oncol* 2011;6:244-85. 20. Griethuysen JJMV, Fedorov A, Parmar C, et al. Computational Radiomics System to Decode the Radiographic Phenotype. *Cancer Research* 2017;77:e104-e7. 21. Liu FT, Kai MT, Zhou ZH, editors. Isolation Forest. *Data Mining, 2008. ICDM '08. Eighth IEEE International Conference*



on; 2009. 22. Wipf DP, Nagarajan SS, editors. A New View of Automatic Relevance Determination. Advances in Neural Information Processing Systems 20, Proceedings of the Twenty-First Annual Conference on Neural Information Processing Systems, Vancouver, British Columbia, Canada, December 3-6, 2007; 2007. 23. Tibshirani R. Regression Shrinkage and Selection Via the Lasso. Journal of the Royal Statistical Society;58:267-88. 24. He K, Zhang X, Ren S, et al., editors. Deep Residual Learning for Image Recognition. 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR); 2016. 25. Ioffe S, Szegedy C. Batch Normalization: Accelerating Deep Network Training by Reducing Internal Covariate Shift. 26. Hara K, Saito D, Shouno H. Analysis of function of rectified linear unit used in deep learning. 27. Abadi M, Barham P, Chen J, et al. TensorFlow: A system for large-scale machine learning. 28. Yang J, FR, Ni B., Li Y., Xu Y., Li L. . Probabilistic Radiomics: Ambiguous Diagnosis with Controllable Shape Analysis. Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (2019) vol 11769. 29. Kingma D, Ba J. Adam: A Method for Stochastic Optimization. 30. Lim HJ, Ahn S, Lee KS, et al. Persistent pure ground-glass opacity lung nodules  $\geq 10$  mm in diameter at CT scan: histopathologic comparisons and prognostic implications. Chest 2013;144:1291-9. 31. Lee KH, Goo JM, Park SJ, et al. Correlation between the size of the solid component on thin-section CT and the invasive component on pathology in small lung adenocarcinomas manifesting as ground-glass nodules. J Thorac Oncol 2014;9:74-82. 32. Liu Y, Liu S, Qu F, et al. Tumor heterogeneity assessed by texture analysis on contrast-enhanced CT in lung adenocarcinoma: association with pathologic grade. Oncotarget 2017;8:53664-74.



## Texture analysis and machine learning of T1 maps and extracellular volume comparing with strain parameters: Differentiation among hypertrophic cardiomyopathy, hypertensive heart disease and normal control

施若洋、吴连明、许建荣  
上海交通大学医学院附属仁济医院

**Objectives:** To assess the potential of texture analysis (TA) applied in T1 maps and extracellular volume (ECV) obtained with cardiac magnetic resonance (CMR) in the diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy (HCM) and hypertensive heart disease (HHD) compared with normal controls (NC). Strain parameters were analyzed to compare with final TA models.

**Methods:** This retrospective study included 66 HCM patients, 39 HHD patients, and 41 NCs. Step-wise dimension reduction and feature selection were performed by reproducibility, machine learning, collinearity and multivariable regression analysis for selecting texture features to enable diagnosis of and differentiation between HCM and HHD. Strain parameters were calculated by short-axis and 3 long-axis cine sequences.

**Results:** Independent features in T1 maps and ECV analysis allowed for the differentiation between patients (HCM and HHD) and NC. Of the best calculated model, the area under the receiver operating curve (ROC) were as follows: 0.969 for T1 map and 0.964 for ECV. To distinguish HCM from HHD, two independent features were screened out for both T1 and ECV maps. The area under the ROC curve were as follows: 0.793 for T1 map and 0.894 for ECV. Radial, circumferential, and longitudinal strain parameters could differentiate patients from NC, but only longitudinal strain parameters showed significant difference between HCM and HHD.

**Conclusions:** Texture analysis of T1 maps and ECV shows high accuracy in differentiating hypertrophic myocardium from NC, and HCM from HHD. Strain parameters are able to demonstrate difference between patients and NC, but were less impressive in differentiating HCM and HHD.

### 参考文献

1. Yilmaz A, Sechtem U: Diagnostic approach and differential diagnosis in patients with hypertrophied left ventricles. *Heart* 2014, 100(8):662-671.
2. Arenja N, Fritz T, Andre F et al: Myocardial contraction fraction derived from cardiovascular magnetic resonance cine images-reference values and performance in patients with heart failure and left ventricular hypertrophy. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2017, 18(12):1414-1422.
3. Schelbert EB, Moon JC: Exploiting Differences in Myocardial Compartments With Native T1 and Extracellular Volume Fraction for the Diagnosis of Hypertrophic





Cardiomyopathy. *Circulation Cardiovascular imaging* 2015, 8(12).

4. Rodrigues JC, Rohan S, Ghosh Dastidar A et al: Hypertensive heart disease versus hypertrophic cardiomyopathy: multi-parametric cardiovascular magnetic resonance discriminators when end-diastolic wall thickness  $\geq 15$  mm. *European radiology* 2017, 27(3):1125-1135.
5. Neisius U, Myerson L, Fahmy AS et al: Cardiovascular magnetic resonance feature tracking strain analysis for discrimination between hypertensive heart disease and hypertrophic cardiomyopathy. *PLoS one* 2019, 14(8):e0221061.
6. Sipola P, Magga J, Husso M, Jaaskelainen P, Peuhkurinen K, Kuusisto J: Cardiac MRI assessed left ventricular hypertrophy in differentiating hypertensive heart disease from hypertrophic cardiomyopathy attributable to a sarcomeric gene mutation. *European radiology* 2011, 21(7):1383-1389.
7. Wu LM, Wu R, Ou YR et al: Fibrosis quantification in Hypertensive Heart Disease with LVH and Non-LVH: Findings from T1 mapping and Contrast-free Cardiac Diffusion-weighted imaging. *Scientific reports* 2017, 7(1):559.
8. Baxi AJ, Restrepo CS, Vargas D, Marmol-Velez A, Ocazonez D, Murillo H: Hypertrophic Cardiomyopathy from A to Z: Genetics, Pathophysiology, Imaging, and Management. *Radiographics* 2016, 36(2):335-354.
9. Messroghli DR, Moon JC, Ferreira VM et al: Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T1, T2, T2\* and extracellular volume: A consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI). *Journal of cardiovascular magnetic resonance : official journal of the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance* 2017, 19(1):75.
10. Neisius U, El-Rewaidy H, Nakamori S, Rodriguez J, Manning WJ, Nezafat R: Radiomic Analysis of Myocardial Native T1 Imaging Discriminates Between Hypertensive Heart Disease and Hypertrophic Cardiomyopathy. *JACC Cardiovascular imaging* 2019.
11. Hinojar R, Varma N, Child N et al: T1 Mapping in Discrimination of Hypertrophic Phenotypes: Hypertensive Heart Disease and Hypertrophic Cardiomyopathy: Findings From the International T1 Multicenter Cardiovascular Magnetic Resonance Study. *Circulation Cardiovascular imaging* 2015, 8(12).
12. Authors/Task Force m, Elliott PM, Anastakis A et al: 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal* 2014, 35(39):2733-2779.
13. Williams B, Mancia G, Spiering W et al: 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European heart journal* 2018, 39(33):3021-3104.
14. Szczypinski PM, Strzelecki M, Materka A, Klepaczek A: MaZda--a software package for image texture analysis. *Comput Methods Programs*



Biomed 2009, 94(1):66-76.

15. Baessler B, Luecke C, Lurz J et al: Cardiac MRI and Texture Analysis of Myocardial T1 and T2 Maps in Myocarditis with Acute versus Chronic Symptoms of Heart Failure. *Radiology* 2019:190101.

16. Baessler B, Mannil M, Oebel S, Maintz D, Alkadhi H, Manka R: Subacute and Chronic Left Ventricular Myocardial Scar: Accuracy of Texture Analysis on Nonenhanced Cine MR Images. *Radiology* 2018, 286(1):103-112.

17. Larroza A, Lopez-Lereu MP, Monmeneu JV, Gavara J, Chorro FJ, Bodi V, Moratal D: Texture analysis of cardiac cine magnetic resonance imaging to detect nonviable segments in patients with chronic myocardial infarction. *Med Phys* 2018, 45(4):1471-1480.

18. Cheng S, Fang M, Cui C et al: LGE-CMR-derived texture features reflect poor prognosis in hypertrophic cardiomyopathy patients with systolic dysfunction: preliminary results. *European radiology* 2018, 28(11):4615-4624.

19. Baessler B, Mannil M, Maintz D, Alkadhi H, Manka R: Texture analysis and machine learning of non-contrast T1-weighted MR images in patients with hypertrophic cardiomyopathy-Preliminary results. *Eur J Radiol* 2018, 102:61-67.

20. Wu LM, An DL, Yao QY et al: Hypertrophic cardiomyopathy and left ventricular hypertrophy in hypertensive heart disease with mildly reduced or preserved ejection fraction: insight from altered mechanics and native T1 mapping. *Clin Radiol* 2017, 72(10):835-843.

21. Nucifora G, Muser D, Gianfagna P, Morocutti G, Proclemer A: Systolic and diastolic myocardial mechanics in hypertrophic cardiomyopathy and their link to the extent of hypertrophy, replacement fibrosis and interstitial fibrosis. *The international journal of cardiovascular imaging* 2015, 31(8):1603-1610.

22. Gaasch WH, Aurigemma GP: CMR imaging of extracellular volume and myocardial strain in hypertensive heart disease. *JACC Cardiovascular imaging* 2015, 8(2):181-183.



## A combined radiomics and clinical variables model for prediction of malignancy in T2 hyperintense uterine mesenchymal tumors

王婷婷、顾雅佳、龚敬  
复旦大学附属肿瘤医院

**Objective:** This study aims to develop a machine-learning model based on T2-weighted image features and clinical information for prediction of malignancy in T2 hyperintense mesenchymal uterine tumors.

**Methods:** This retrospective study included 141 patients with T2-hyperintense uterine mesenchymal tumors (111 patients in the training cohort and 30 in the testing cohort). A total of 960 radiomics features were initially computed and extracted from each 3D segmented tumor depicting on T2-weighted MR images. A univariate feature selection method was used to select the optimal imaging features. Then, the support vector machine (SVM) classifier was applied to build computer-aided diagnosis (CAD) models by using selected clinical and radiomics features, respectively. Finally, an observer study was conducted by comparing with two radiologists to evaluate the scheme performance. The area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC) was computed to assess the performance of each model.

**Results:** Comparing with T2WI-based radiomics model (AUC:  $0.78 \pm 0.09$ ) and clinical model (AUC:  $0.84 \pm 0.07$ ), the fusion model significantly improved AUC value to  $0.93 \pm 0.05$  ( $p < 0.001$ ). The new clinical-radiomics fusion model yielded higher performance than two radiologists (AUC: 0.78 vs. 0.93,  $p < 0.001$ ; 0.90 vs. 0.93,  $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** It is feasible to predict malignancy risk of T2 hyperintense uterine mesenchymal tumors by fusing clinical and radiomics features. The machine learning scheme based on clinical-radiomics features outperforms experienced radiologists.



## The two-dimensional and three-dimensional T2 weighted imaging-based radiomic signatures for the preoperative discrimination of ovarian borderline tumors and malignant tumors.

He Zhang, Guofu Zhang

Department of Radiology, Obstetrics and Gynecology Hospital, Fudan University  
Abstract

**Purpose:** To evaluate the ability of T2-weighted imaging (T2WI)-based radiomics to discriminate ovarian borderline tumors (BOTs) from malignancies based on two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) lesion segmentation methods.

**Methods:** Our institutional review board (Gynecological and Obstetric Hospital, School of Medicine, Fudan University, Shanghai, China) approved this retrospective study, and the requirement for informed consent was waived for all participants. A total of 95 patients with pathologically proven ovarian BOTs and 101 patients with malignancies were retrospectively included in this study. We evaluated the diagnostic performance of the signatures derived from T2WI-based radiomics in their ability to differentiate between BOTs and malignancies and compared the performance differences in the 2D and 3D segmentation models. The least absolute shrinkage and selection operator method (LASSO) was used for radiomics feature selection and machine learning processing. The pathological diagnosis was taken as the golden standard. The information on pathological type, immunohistological staining results, and laboratory tests were collected through a hospital information system.

**Results:** The radiomics score between BOTs and malignancies in four types of selected T2WI-based radiomics models differed significantly at the statistical level ( $p < 0.0001$ ). For the classification between BOTs and malignant masses, the 2D and 3D coronal T2WI-based radiomics models yielded accuracy values of 0.79 and 0.83 in the testing group, respectively; the 2D and 3D sagittal fat-suppressed (fs) T2WI-based radiomics models yielded an accuracy of 0.78 and 0.99, respectively.

**Conclusion:** Our results suggest that T2WI-based radiomic features were highly correlated with ovarian tumor subtype classification. 3D-sagittal MRI radiomics features may help clinicians differentiate ovarian BOTs from malignancies with high accuracy (ACC).

### Key Points

- The T2WI-based radiomics model could achieve a higher accuracy in discriminating ovarian BOTs from malignancies
- The 3D T2WI-based radiomics model showed the better performance than the 2D did.
- The 3D sagittal fat-suppressed T2WI radiomics model showed the best performance than the other three radiomics model did.



## Prognostic value of CT-derived Radiomic Features in Predicting Progression-Free Survival in Lung Adenocarcinoma

Guixue Liu<sup>1</sup>, Zhihan Xu<sup>1,2</sup>, Xueqian Xie<sup>1</sup>

1. Shanghai General Hospital

2. Siemens Healthineers Ltd

**Purpose:** Radiomics has shown the optimal performance in predicting metastasis, histologic subtype in various cancers. The embedded relationship between radiomic features and prognosis of lung adenocarcinoma patients remained to be deeply explored. This study aimed to evaluate the potential prognostic value of computed tomography (CT)- based radiomic features and to explore a radiomic signature for predicting progression-free survival (PFS) in patients with lung adenocarcinoma.

**Materials and Methods:** A total of 150 lung adenocarcinoma patients were retrospectively included, who were confirmed by histological examination from July 2017 to December 2018 and were randomly divided into a training cohort (n = 100) and a testing cohort (n = 50). A total of 1,691 radiomic features were extracted from every semi-automatic segmented lesion. The potential vital radiomic features were selected by Spearman' s correlation analysis and the least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) penalized cox proportional hazards regression. Multivariate cox proportional hazards regression was implemented for acquiring the radiomic signature. The primary endpoint of the study was the evaluation of the performance of radiomic features and signature in predicting PFS. The prognostic value of selected features and prediction ability of radiomic signature was evaluated using Kaplan-Meier survival analysis, concordance index (C-index) and time-dependent receiver operating characteristic (ROC) analysis.

**Results:** Seven radiomic features were finally screened out after feature stability and discriminability testing. The radiomic signature consisting of these seven features demonstrated high accuracy and good calibration for the prediction of PFS in both the training (C-index= 0.739; time-dependent AUC=0.76 ) and testing (C-index= 0.732; time-dependent AUC=0.72) cohorts. In addition, Kaplan-Meier survival analysis and multivariate Cox regression both identified the radiomic signature as an independent prognostic factor (Log-rank tests, training:  $p=0.00088$ ; testing:  $p=0.047$ ; Hazard ratio, 2.19;  $p<0.05$ ).

**Conclusion:** The CT-derived radiomic features could reveal the consequential hidden features in the images and were validated as being prognostic of progression-free survival in patients with lung adenocarcinoma. Clinical relevance statement  
Radiomics exhibited a favorable predictive ability and showed the potential to provide individualized probabilities of survival stratification for the estimation of PFS in lung adenocarcinoma.



## Severity and mortality prediction of coronavirus disease 2019 pneumonia: A machine learning approach based on multicentered clinical and imaging features

Zenghui Cheng<sup>1</sup>, Wenjie Yang<sup>1</sup>, Qiqi Cao<sup>1</sup>, Chao Zheng<sup>2</sup>, Huan Zhang<sup>1</sup>,  
Min Zhou<sup>1</sup>, Fuhua Yan<sup>1</sup>, Jieming Qu<sup>1</sup>

1. Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Rui Jin Hospital  
2. ShuKun Network Technology Co., Ltd.

**Background:** The present classification criteria proposed in the COVID-19 treatment guidelines lacks comprehensive evaluation on both clinical and imaging indicators. Moreover, the present evaluation method will not only make the doctors confront with great pressure but also lead to different severity classification results occasionally. Timely prediction of the severity and mortality of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on admission is pivotal to improve the overall survival. In this study, we use a machine learning approach based on clinical and chest CT features to create a comprehensive prediction model.

**Study Design and Methods:** A total of 249 patients with COVID-19 were retrospectively enrolled and randomly divided into training and validation cohorts. All the selected clinical and quantitative chest CT features and four different classification algorithms (Random Forest, Decision Tree, AdaBoost and Support Vector Machine) were used to establish the prediction model. The area under the receiver operating characteristic curve were used to evaluate the performance of the prediction model. Cluster analysis was used to explore the risk factors associated with mortality.

**Results:** The most important features associated with COVID-19 severity were percentage of infected lung volume, blood urea nitrogen and volume of infected lung with CT value ranging from -300HU to 50HU. The severity prediction with random forest model had best performance (Accuracy 96%, precision 100%, sensitivity 80%), and reached overall accuracy of 96% in the validation. Those severe patients with comorbidities, no less than 40% of infected lung volume, together with higher C-reactive protein, lactate dehydrogenase, serum creatinine and lower lymphocyte count were at higher risk of mortality as compared with those recovering from the disease.

**Interpretation:** Machine learning approach based on both clinical and imaging features with the random forest model could be potential in predicting the severity of COVID-19 pneumonia on admission, and might be potential in prediction of mortality during hospitalization.



## A radiomics-clinical nomogram for progression-free survival prediction in pediatric patients with posterior fossa ependymomas

Chenqing Wu, Hui Zheng, Haoting Wu, Yuhua Li, Dengbin Wang  
Shanghai Xinhua Hospital, Medical College of Shanghai Jiao Tong University

**Objective:** To establish a nomogram based on radiomics signature and clinical risk factors for personalized prediction of progression-free survival (PFS) in pediatric patients with posterior fossa ependymoma (PFE).

**Materials and Methods:** This retrospective study included 57 consecutive pediatric patients with pathologically-confirmed PFEs. Baseline epidemiological information (age and gender), WHO grade and clinical treatment (extent of surgical resection, adjuvant radiotherapy and chemotherapy) were reviewed through medical records. The extent of surgical resection was described as gross total resection (GTR) or subtotal resection (STR) according to MR images within 72 hours after surgery. Radiomics features were extracted from FLAIR and post-contrast T1W images. The Kappa consistency test was performed to assess the interobserver agreement for these imaging features. The least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) algorithm was implemented to select radiomics features and construct the radiomics signature, which was validated as an independent risk factor by Kaplan-Meier and Multivariate Cox regression analysis. A radiomics-clinical nomogram was then established integrating the radiomics signature and selected clinical risk factors, which was evaluated according to its discrimination, calibration, and clinical usefulness.

**Results:** The radiomics signature, consisting of 6 radiomics features, was significantly associated with PFS. The radiomics-clinical nomogram, an integration of both the radiomics signature and selected clinical risk factors (WHO grade, extent of surgical resection and adjuvant radiotherapy), resulted in better stratification performance (C-index: 0.828; 95%CI: 0.736, 0.920) than clinical nomogram (C-index: 0.796; 95%CI: 0.704, 0.888) or radiomics-only nomogram (C-index: 0.747; 95%CI: 0.635, 0.858). The decision curve analysis proved the clinical usefulness of the radiomics-clinical nomogram.

**Conclusion:** The radiomics-clinical nomogram, which integrated the radiomics signature and selected clinical risk factors, exhibited a favorable performance for individualized PFS evaluation in pediatric patients with PFEs. Pediatric patients with anaplastic ependymomas who undergo STR without adjuvant radiotherapy and obtain a higher Radscore were associated with shorter PFS. The radiomics-clinical nomogram may be helpful to evaluate individualized progression risk and guide clinical decision making.

### Reference



- Villano JL, Parker CK, Dolecek TA. Descriptive epidemiology of ependymal tumours in the United States. *Br J Cancer* 2013;108:2367–71. doi:10.1038/bjc.2013.221 pmid:23660944
2. Rudà R, Reifenberger G, Frappaz D, et al. EANO guidelines for the diagnosis and treatment of ependymal tumors. *Neuro-Oncol* 2018;20:445–56. doi:10.1093/neuonc/nox166 pmid: 29194500
  3. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol (Berl)* 2016;131:803–20. doi:10.1007/s00401-016-1545-1 pmid: 27157931
  4. Ramaswamy V, Hielscher T, Mack SC, et al. Therapeutic Impact of Cytoreductive Surgery and Irradiation of Posterior Fossa Ependymoma in the Molecular Era: A Retrospective Multicohort Analysis. *J Clin Oncol* 2016;34:2468–77. doi:10.1200/JCO.2015.65.7825 pmid: 27269943
  5. De B, Khakoo Y, Souweidane MM, Dunkel IJ, et al. Patterns of relapse for children with localized intracranial ependymoma. *J Neurooncol* 2018;138:435–45. doi:10.1007/s11060-018-2815-7 pmid: 27269943
  6. Ducassou A, Padovani L, Chaltiel L, et al. Pediatric Localized Intracranial Ependymomas: A Multicenter Analysis of the Société Française de lutte contre les Cancers de l' Enfant (SFCE) from 2000 to 2013. *Int J Radiat Oncol* 2018;102:166–73. doi:10.1016/j.ijrobp.2018.05.036 pmid: 30102193
  7. Duffner PK, Krischer JP, Sanford RA, et al. Prognostic Factors in Infants and Very Young Children with Intracranial Ependymomas. *Pediatr Neurosurg* 1998;28:215–22. doi:10.1159/000028654 pmid: 9732252
  8. Zacharoulis S, Ashley S, Moreno L, et al. Treatment and outcome of children with relapsed ependymoma: a multi-institutional retrospective analysis. *Childs Nerv Syst* 2010;26:905–11. doi:10.1007/s00381-009-1067-4 pmid: 20039045
  9. Lin FY, Chintagumpala M. Advances in Management of Pediatric Ependymomas. *Curr Oncol Rep* 2015;17:47. doi:10.1007/s11912-015-0470-0
  10. Kawabata Y, Arakawa Y. Long-term outcome in patients harboring intracranial ependymoma. *J Neurosurg* 2005;103:7. doi:10.3171/jns.2005.103.1.0031 pmid: 26369328
  11. van Veelen-Vincent M-LC, Pierre-Kahn A, Kalifa C, et al. Ependymoma in childhood: prognostic factors, extent of surgery, and adjuvant therapy. *J Neurosurg* 2002;97:827–35. doi:10.3171/jns.2002.97.4.0827 PMID: 12405370
  12. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology* 2016;278:563–77. doi:10.1148/radiol.2015151169 pmid: 26579733 PMID: 26579733
  13. Chamming' s F, Ueno Y, Ferré R, et al. Features from Computerized Texture Analysis of Breast Cancers at Pretreatment MR Imaging Are Associated with Response to Neoadjuvant Chemotherapy. *Radiology* 2018;286:412–20. doi:10.1148/





radiol.2017170143 pmid: 28980886

14. Chaddad A, Kucharczyk MJ, Daniel P, et al. Radiomics in Glioblastoma: Current Status and Challenges Facing Clinical Implementation. *Front Oncol* 2019;9:374. doi:10.3389/fonc.2019.00374 pmid: 31165039
15. Wen PY, Macdonald DR, Reardon DA, et al. Updated Response Assessment Criteria for High-Grade Gliomas: Response Assessment in Neuro-Oncology Working Group. *J Clin Oncol* 2010;28:1963–72. doi:10.1200/JCO.2009.26.3541 pmid: 20231676
16. Shinohara RT, Sweeney EM, Goldsmith J, et al. Statistical normalization techniques for magnetic resonance imaging. *NeuroImage Clin* 2014;6:9–19. doi:10.1016/j.nicl.2014.08.008 pmid: 25379412
17. Avants BB, Tustison NJ, Song G, et al. A reproducible evaluation of ANTs similarity metric performance in brain image registration. *NeuroImage* 2011;54:2033–44. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.09.025 pmid: 20851191
18. van Griethuysen JJM, Fedorov A, Parmar C, et al. Computational Radiomics System to Decode the Radiographic Phenotype. *Cancer Res* 2017;77:e104–7. doi:10.1158/0008-5472.CAN-17-0339 pmid: 29092951
19. Camp RL. X-Tile: A New Bio-Informatics Tool for Biomarker Assessment and Outcome-Based Cut-Point Optimization. *Clin Cancer Res*. 2004;10:7252–9. doi:10.1158/1078-0432.CCR-04-0713 pmid: 15534099
20. Kickingeder P, Burth S, Wick A, et al. Radiomic Profiling of Glioblastoma: Identifying an Imaging Predictor of Patient Survival with Improved Performance over Established Clinical and Radiologic Risk Models. *Radiology* 2016;280:880–9. doi:10.1148/radiol.2016160845 pmid: 27326665
21. Zhang X, Lu H, Tian Q, et al. A radiomics nomogram based on multiparametric MRI might stratify glioblastoma patients according to survival. *Eur Radiol* 2019;29:5528–38. doi:10.1007/s00330-019-06069-z pmid: 30847586
22. Boxerman JL, Zhang Z, Safriel Y, et al. Prognostic value of contrast enhancement and FLAIR for survival in newly diagnosed glioblastoma treated with and without bevacizumab: results from ACRIN 6686. *Neuro-Oncol* 2018;20:1400–10. doi:10.1093/neuonc/noy049 pmid: 29590461
23. Radbruch A, Lutz K, Wiestler B, et al. Relevance of T2 signal changes in the assessment of progression of glioblastoma according to the Response Assessment in Neurooncology criteria. *Neuro-Oncol* 2012;14:222–9. doi:10.1093/neuonc/nor200 pmid: 22146386
24. Huang RY, Rahman R, Ballman KV, et al. The Impact of T2/FLAIR Evaluation per RANO Criteria on Response Assessment of Recurrent Glioblastoma Patients Treated with Bevacizumab. *Clin Cancer Res* 2016;22:575–81. doi:10.1158/1078-0432.CCR-14-3040 pmid: 26490307
25. Pope WB, Chen JH, Dong J, et al. Relationship between Gene Expression and Enhancement in Glioblastoma Multiforme: Exploratory



- DNA Microarray Analysis. *Radiology* 2008;249:268–77. doi:10.1148/radiol.2491072000 pmid:18796682
26. Liu Y, Xu X, Yin L, et al. Relationship between Glioblastoma Heterogeneity and Survival Time: An MR Imaging Texture Analysis. *Am J Neuroradiol* 2017;38:1695–701. doi:10.3174/ajnr.A5279 pmid: 28663266
27. Ditmer A, Zhang B, Shujaat T, et al. Diagnostic accuracy of MRI texture analysis for grading gliomas. *J Neurooncol.*2018;140:583–9. doi:10.1007/s11060-018-2984-4 pmid: 30145731
28. Yang Y, Yan L-F, Zhang X, et al. Optimizing Texture Retrieving Model for Multimodal MR Image-Based Support Vector Machine for Classifying Glioma: Optimizing Texture Model for Glioma Grading. *J Magn Reson Imaging*2019;49:1263–74. doi: 10.1002/jmri.26524 pmid: 30623514
29. Davnall F, Yip CSP, Ljungqvist G, et al. Assessment of tumor heterogeneity: an emerging imaging tool for clinical practice? *Insights Imaging* 2012;3:573–89. doi:10.1007/s13244-012-0196-6 pmid: 23093486
30. Kickingereeder P, Neuberger U, Bonekamp D, et al. Radiomic subtyping improves disease stratification beyond key molecular, clinical, and standard imaging characteristics in patients with glioblastoma. *Neuro-Oncol* 2018;20:848–57. doi:10.1093/neuonc/nox188 pmid: 29036412
31. Su X, Chen N, Sun H, et al. Automated machine learning based on radiomics features predicts H3 K27M mutation in midline gliomas of the brain. *Neuro-Oncol* 2020;22:393-401. doi:10.1093/neuonc/noz184 pmid: 31563963
32. Godfraind C, Kaczmarek JM, Kocak M, et al. Distinct disease-risk groups in pediatric supratentorial and posterior fossa ependymomas. *Acta Neuropathol (Berl)* 2012;124:247–57. doi:10.1007/s00401-012-0981-9 pmid: 22526017
33. Witt H, Mack SC, Ryzhova M, et al. Delineation of Two Clinically and Molecularly Distinct Subgroups of Posterior Fossa Ependymoma. *Cancer Cell* 2011;20:143–57. doi:10.1016/j.ccr.2011.07.007 pmid: 21840481
34. Lambin P, Leijenaar RTH, Deist TM, et al. Radiomics: the bridge between medical imaging and personalized medicine. *Nat Rev Clin Oncol* 2017;14:749–62. doi:10.1038/nrclinonc.2017.141 pmid: 28975929
35. Tominaga T, Kayama T, Kumabe T, et al. Anaplastic ependymomas: Clinical features and tumour suppressor gene p53 analysis. *Acta Neurochir (Wien)* 1995;135:163–70. doi:10.1007/BF02187763 pmid: 8748809
36. U-King-Im JM, Taylor MD, Raybaud C. Posterior fossa ependymomas: new radiological classification with surgical correlation. *Childs Nerv Syst* 2010;26:1765–72. doi:10.1007/s00381-010-1251-6 pmid: 20680298



## A new method using radiomics and machine learning to predict EGFR mutations in NSCLC patients

Wenting Tu<sup>1</sup>, Pengxin Yu<sup>2</sup>, Kai Liu<sup>1</sup>, Li Fan<sup>1</sup>, Shiyuan Liu<sup>1</sup>

1. Shanghai Changzheng Hospital

2. Intervention

**Purpose:** Identifying epidermal growth factor receptor (EGFR) mutation status is crucial for treatment decision making in non-small cell lung cancer (NSCLC). Our purpose was to design and validate an efficient method combining radiomics and machine learning method to predict EGFR mutations in NSCLC patients.

**Method and Materials:** A dataset consisting of 472 lung cancer patients with matching EGFR mutation status were retrospectively collected. Pulmonary lesions of them were labeled and segmented by experienced radiologists based on preoperative non-contrast chest CT. According to inclusion criteria, 381 cases were selected to train and validate our method. All selected samples were randomly split into the training and the validation cohort without patient overlap. 1132 radiomics features were extracted from the segmented tumor regions. All processes in our approach are based on the LightGBM framework. Exclusive Feature Bundling was used to automatically merge extracted feature, not lower their dimensions. Based on the use of Tree Ensemble to avoid over-fitting problem, a predictive model was built from the training cohort. The predictive performance of the model was evaluated by sensitivity, specificity, F1 Score and AUC using ROC curve analysis.

**Results:** 381 patients were divided into the training cohort with 301 cases (137 EGFR mutants and 164 EGFR wild types) and the validation cohort with 80 cases (39 EGFR mutants and 41 EGFR wild types). The sensitivity, specificity, F1 Score and AUC of the model predicting EGFR mutations in the training cohort were 0.766, 0.902, 0.814, and 0.922, respectively. And those of the validation cohort were 0.743, 0.756, 0.743, and 0.748, respectively. In addition to the process of manual segmentation, the average time required to analyse one case in the training cohort was 0.120044 seconds, and the average time required for the validation cohort was about 0.120049 seconds.

**Conclusion:** Our method combining radiomics and machine learning showed good performance on predicting EGFR mutant, providing an efficient, stable and non-invasive way to detect gene mutations.



## Rethinking the value of Computed Tomography Scan in the Ground-glass Opacities of Early Stage Novel Coronavirus Infected Disease 2019 (COVID-19) in Shanghai of China

朱丹

上海交通大学医学院附属第九人民医院

**Objectives:** To investigate the clinical and radiological characteristics of early stage confirmed and suspected but un-confirmed novel coronavirus infected disease (COVID-19) patients.

**Methods:** The data of 65 patients in Shanghai quarantined for suspected COVID-19 were analyzed. Retrospective review showed that 7 of the 65 cases were confirmed by real-time reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR) for coronavirus nucleic acid (6 cases) and COVID-19-related antibodies (1 case). 58 patients were deemed negative. All of the patients underwent non-enhanced computed tomography (CT) scans and among them 41 patients had lung lesions consistent with viral pneumonia. 34 cases with only CT suspected scans were considered as CT suspected patients.

**Results:** Based on the 7 confirmed and 34 CT suspected cases, the CT test sensitivity (100%), specificity (41.4%), positive predictive value (PPV, 17.1%), and negative predictive value (NPV, 100%) were calculated. All of the COVID-19 cases (7/7, 100%) had exposure history, and 15 suspected CT patients (15/34, 44.1%) were uncertain about exposure. The differences were statistically significant between the two groups ( $P=0.035<0.05$ ). All of the 41 (100%) patients had ground-glass opacities, there was no significant difference between the two groups solely based on CT findings mentioned (all  $P>0.05$ ).

**Conclusion:** While the early stage COVID-19 has some certain characteristic imaging features, the imaging similarities among different kinds of viral pneumonias can often lead to misdiagnoses of other viral pneumonias as COVID-19, which may be the cause of high false positive rate of CT test outside epidemic areas. The accuracy of finally diagnosis results should comprehensive judgment.

