

European Radiology 科学论著摘要(2023 年 1 月、2 月杂志)

○ 影像信息学与人工智能

基于遗传算法增强人工神经网络的 CT 影像组学特征对结肠直肠癌微卫星不稳定性的无创预测(DOI:10.19300/j.2023.e0101)
Non-invasive prediction of microsatellite instability in colorectal cancer by a genetic algorithm-enhanced artificial neural network-based CT radiomics signature (DOI:10.1007/s00330-022-08954-6)

X.B. Chen, L. He, Q.S. Li, L. Liu, S.Y. Li, Y. Zhang, et al.

摘要 目的 微卫星不稳定性(MSI)状态的分层有助于临床医生对结肠直肠癌(CRC)病人做出治疗决策,构建基于 CT 的影像组学特征来预测 CRC 病人的 MSI 状态。**方法** 收集 2 家医院的 837 例 CRC 病人,均于术前行增强 CT 检查,并有 MSI 状态数据。从分割的肿瘤中提取影像组学特征,使用一系列数据平衡和特征选择方法来筛选与 MSI 相关的特征。最后,利用遗传算法增强的人工神经网络模型构建 MSI 相关的影像组学特征。综合分析临床特征,采用多因素 logistic 回归分析构建临床模型,并结合临床特征及影像组学特征建立联合模型。运用 Kaplan-Meier 生存分析评价影像组学特征在预测 CRC 病人预后中的价值。**结果** 选择了 10 个特征构建了 MSI 相关的影像组学特征,在内部和外部验证集中均表现出良好的鲁棒性,内部验证集和外部验证集受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC)分别为 0.788 和 0.775。影像组学特征的诊断效能与联合模型相当(内部验证集和外部验证集 AUC 分别为 0.777 和 0.767),优于由年龄和肿瘤位置构成的临床模型(内部验证集和外部验证集 AUC 分别为 0.768 和 0.623)。生存分析表明,影像组学特征可以对 II 期 CRC 病人进行预后分层[风险比(HR):0.402, $P=0.029$]。**结论** 通过构建用于判别 CRC 病人的 MSI 状态的鲁棒的影像组学特征,可能有助于制定个性化治疗决策。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 11-22.

李琼译 孙浩然校

AI 辅助的双参数 MRI 筛查前列腺癌: 可行性研究(DOI: 10.19300/j.2023.e0102)

AI-assisted biparametric MRI surveillance of prostate cancer: feasibility study (DOI:10.1007/s00330-022-09032-7)

C. Roest, T.C. Kwee, A. Saha, J.J. Fütterer, D. Yakar, H. Huisman.

摘要 目的 评估基于连续双参数 MRI (bpMRI) 检查的自动纵向分析筛查临床显著前列腺癌(PCa)的可行性。**方法** 回顾性纳入 2014—2020 年期间接受 bpMRI(T_2 +DWI)检查

的来自多中心的 1513 例病人,其中 73 例接受了至少 2 次 bpMRI 扫描和 2 次组织活检。开发基于深度学习的 PCa 检测模型,以生成前后 2 次检查中所有前列腺影像报告和数据系统(PI-RADS)评分 ≥ 2 病灶的热图。分析每例病人前后 2 次检查的热图,提取 2 次检查之间具有可解释性变化的、有差异性的体积和似然特征。训练机器学习分类器,以组织活检为依据从当前检查的特征中预测临床显著 PCa [国际泌尿病理学会(ISUP)分级 > 1]。开发仅基于当前检查的分类器用于比较诊断效能,并开发纳入临床变量 [前列腺特异性抗原(PSA)、PSA 密度和年龄]的扩展分类器。使用受试者操作特征曲线(ROC)分析比较交叉验证诊断的准确性。比较最佳模型与放射科医师评分的诊断效能。**结果** 包括前后 2 次检查的模型[曲线下面积(AUC)=0.81, CI :0.69~0.91]比仅包括当前检查的模型(AUC=0.73, CI :0.61~0.84)具有更高的诊断准确性($P=0.04$)。增加临床变量进一步提高了诊断效能(AUC=0.86, CI :0.77~0.93)。人工智能(AI)模型的诊断效能明显优于放射科医师评分(AUC=0.69, CI :0.54~0.81)($P=0.02$)。**结论** 前列腺 MRI AI 辅助模型可以发现具有可解释性的、与诊断相关的 2 次检查之间的变化,具有良好的诊断准确性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 89-96.

李琼译 孙浩然校

○ 头颈部放射学

基于第 3 代双源双能量 CT 诊断口腔鳞状细胞癌颈部淋巴结转移(DOI:10.19300/j.2023.e0103)

Diagnosing cervical lymph node metastasis in oral squamous cell carcinoma based on third-generation dual-source, dual-energy computed tomography (DOI: 10.1007/s00330-022-09033-6)

Y.H. Luo, X.L. Mei, Q.R. Liu, B. Jiang, S. Zhang, K. Zhang, et al.

摘要 目的 评价双能 CT(DECT)的参数在鉴别口腔鳞状细胞癌(OSCC)病人颈部转移性淋巴结可能性,并探讨 DECT 与病理特征的关系。**方法** 收集 2019 年 11 月—2021 年 6 月接受 OSCC 根治性切除术和颈部淋巴结清扫病人的临床和 DECT 数据。使用 Weidner 计数方法评估微血管密度。在平扫影像上比较转移和非转移性淋巴结之间电子密度(ED)和有效原子数(Z_{eff}),基于强化的实质期影像比较碘浓度(IC)、归一化 IC、能量光谱曲线斜率(λ_{HU})和双能指数(DEI)。采用双样本 t 检验、Pearson 等级相关和受试者操作特征曲线进行统计学分析。**结果** 共有 103 例病人的 399 个淋

巴结满足了纳入标准。与非转移性淋巴结($n=241$)相比,转移性淋巴结($n=158$)ED、IC、标准化 IC、 λ_{HU} 和 DEI 值均明显减低(均 $P<0.01$)。IC($r=0.776$)、标准化 IC($r=0.779$)、 λ_{HU} ($r=0.738$)、DEI($r=0.734$)和微血管密度之间均存在显著相关性。标准化 IC 的曲线下面积(AUC)在诊断转移性淋巴结表现最佳(AUC=0.875)。当结合淋巴结的短径时,AUC 增加到 0.918。**结论** DECT 的参数 IC、标准化 IC、 λ_{HU} 和 DEI 在一定程度上反映了淋巴结的病理变化,并有助于检测 OSCC 颈部转移性淋巴结。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(1):162-171.

许强译 汪俊萍校

神经放射学

利用定量磁化率成像揭示早发型阿尔茨海默病亚型的铁过载不同模式(DOI:10.19300/j.2023.e0104)

Quantitative susceptibility mapping demonstrates different patterns of iron overload in subtypes of early-onset Alzheimer's disease(DOI: 10.1007/s00330-022-09014-9)

G. Kuchcinski, L. Patin, R. Lopes, M. Leroy, X. Delbeuck, A. Rollin-Sillaire.

摘要 目的 通过定量磁化率成像(QSM)来确定早发型阿尔茨海默病(EOAD)不同亚型的脑内铁分布模式。**方法** 于 2016—2019 年间前瞻性使用 3 T MR 扫描设备对 EOAD 病人进行数据收集和临床、神经心理评估。同时纳入年龄匹配、认知正常但具有发展为 AD 风险的受试者作为对照组。在 3D T₁ 影像上对海马和大脑皮质的体积进行测量。根据海马与大脑皮质体积比(HV:CTV)对 EOAD 亚型进行定义。边缘结构萎缩为主型(LPMRI)是指 HV 与 CTV 比值低于第 25 百分位,海马无明显萎缩型(HpSpMRI)是指 HV 与 CTV 比值高于第 75 百分位,典型 AD 型为 HV 与 CTV 比值介于第 25 到 75 百分位之间。在深部核团和边缘结构内定义了 7 个兴趣区,并进行体素水平 QSM 分析来评估脑内铁含量。采用 ANOVA 检验分析比较不同亚型 EOAD 和对照组中的脑内铁分布模式的差异。**结果** 对 68 例 EOAD 病人和 43 例对照进行统计分析,与对照组相比,EOAD 病人深部核团($P<0.001$)和边缘结构($P=0.04$)的 QSM 值明显较高。在 EOAD 亚型中,HpSpMRI 在深部核团中的 QSM 值最高($P<0.001$),而在 LPMRI 中边缘结构的 QSM 最高($P=0.005$)。深部核团 QSM 值区分 HpSpMRI 和对照组的曲线下面积为 0.92。**结论** 在 EOAD 病人中,脑内铁分布的显著差异反映了大脑萎缩的不同模式。深部核团的铁超载有助于识别 EOAD 病人的不典型临床表现。

原文载于 *Eur Radiol*,2023, 33(1):184-195.

刘怀贵译 汪俊萍校

动脉自旋标记 MRI 评估结节性硬化症患儿脑血流的纵向演变可能与认知能力有关(DOI:10.19300/j.2023.e0105)

The longitudinal evolution of cerebral blood flow in children

with tuberous sclerosis assessed by arterial spin labeling magnetic resonance imaging may be related to cognitive performance(DOI: 10.1007/s00330-022-09036-3)

C. Rutten, L. Fillon, M. Kuchenbuch, A. Saitovitch, J. Boissongier, N. Chemaly, et al.

摘要 目的 使用动脉自旋标记(ASL)灌注 MRI 评估结节性硬化症(TSC)患儿的脑血流,旨在探讨患儿脑内结节和全脑血流的纵向演变与病理性脑电图(EEG)慢波活动和神经发育之间的关系。**方法** 回顾性纳入 13 例 TSC 患儿,在其 2 个月—7 岁期间共进行 3~6 次 ASL MRI 扫描(共计 53 次扫描),并在最后一次 MRI 扫描后 2 个月内进行 EEG 检查。在结节分割模板内计算结节脑血流量(CBF)值,并使用结节/皮质的 CBF 比值作为结节灌注值。使用逻辑回归分析探讨首次 MRI 扫描中初始结节的哪类特征(CBF 值、体积和位置)可以预测后续的相关 EEG 慢波。在所有患儿和年龄匹配的健康儿童中提取全脑和脑叶 CBF 值。通过比较患儿和健康儿童的 CBF 比值研究全脑 CBF 的纵向演变。**结果** 与其他结节相比,与 EEG 慢波相关的结节灌注值减少。患儿 6 个月大时结节的低 CBF 值和大结节体积可以预测结节后续的相关 EEG 慢波。重度发育迟缓患儿比无/轻度发育迟缓患儿表现出更严重的全脑低灌注,且在 2 岁后变得很明显,这种情况与患儿高的结节负荷无关。**结论** TSC 患儿脑内结节和脑灌注随时间发生动态变化。与 EEG 慢波有关的结节灌注值减少,重度发育迟缓患儿的全脑灌注显著减低。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(1): 196-206.

徐佳圆译 汪俊萍校

肿瘤放射学

胶质母细胞瘤的生物学功能与免疫相关预后特征的影像基因组学研究(DOI:10.19300/j.2023.e0106)

Radiogenomics to characterize the immune-related prognostic signature associated with biological functions in glioblastoma(DOI: 10.1007/s00330-022-09012-x)

D.M. Liu, J. Chen, H.L. Ge, Z. Yan, B. Luo, X.H. Hu, et al.

摘要 目的 肿瘤微环境和免疫细胞浸润(ICI)在胶质母细胞瘤(GBM)的发生、发展和预后中起着重要的作用。研究旨在确定一种 ICI 相关的预后生物标志物,并探究 ICI 特征与 GBM 病人影像学特征之间的关系。**方法** 从 3 个数据库中获取 GBM 病人的基因表达和生存数据。基于 ICI 模式,在发现组(400 例)中,为每例 GBM 病人制定个体化的 ICI 评分,并在验证组(374 例)中进行独立验证。从瘤内和瘤周区域共提取 5 915 个影像学特征。采用特征递归消除和支持向量机的方法选择关键特征,并生成预测 ICI 评分高低的模型。在独立数据库(149 例)中使用影像和生存数据检验上述影像基因组模型的预后价值。**结果** 研究发现 ICI 评分越高,病人预后越差(多变量风险比:发现组为 0.48,验证组为 0.63),免疫检查点相关基因表达水平越高。结合了 11 种影像学特征的模型可以很好地区分具有不同 ICI 评分的肿瘤 [曲线下

积(AUC)0.96,准确度 94%]。该模型在一个独立的验证队列中被证实有助于进行无创的预后分层。**结论** ICI 评分可作为 GBM 病人潜在生物学过程的有效预后生物标志物。这种 ICI 特征可以通过影像基因组学分析进行无创的评估。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1):209–220.

赵璐译 汪俊萍校

子宫内腺癌术前盆腔 MRI 和 2-¹⁸F-FDG PET/CT 的淋巴结分期及预测:需要重新探讨目前的影像指南吗? (DOI:10.19300/j.2023.e0107)

Preoperative pelvic MRI and 2-[¹⁸F]FDG PET/CT for lymph node staging and prognostication in endometrial cancer—time to revisit current imaging guidelines? (DOI:10.1007/s00330-022-08949-3)

K.E. Fasmer, A. Gulati, J. A. Dybvik, K. S. Wagner-Larsen, N. Lura, Ø. Salvesen, et al.

摘要 目的 展示 4 种不同的子宫内腺癌(EC)淋巴结转移(LNM)术前影像评价方式(IW):单独 MRI(IW1)、MRI 联合所有病人 ¹⁸F-FDG-PET/CT(IW2)、MRI 联合术前组织学高危的 ¹⁸F-FDG-PET/CT (IW3)、MRI 联合 MRI 提示国际妇产科联盟(FIGO)分期≥1B 的 ¹⁸F-FDG-PET/CT(IW4)。**方法** 记录 361 例 EC 的病人盆腔 MRI 和 ¹⁸F-FDG-PET/CT 术前分期参数。通过受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC)比较不同影像参数和评价模式预测手术病理分期的诊断效能。使用 Kaplan-Meier 估计量和对数秩检验评估生存数据。**结果** MRI 和 ¹⁸F-FDG-PET/CT 分期参数对于预测组织学低危组和高危组 FIGO 分期参数可获得相似的 AUC。4 种 IW 对于预测 LNM 的敏感度、特异度和 AUC 如下:IW1 为 33%(9/27)、95%(185/193)和 0.64;IW2 为 56%(15/27)、90%(174/193)和 0.73 (与 IW1 比较, $P=0.04$);IW3 为 44%(12/27)、94%(181/193)和 0.69(与 IW1 比较, $P=0.13$);IW4 为 52%(14/27)、91%(176/193)和 0.72(与 IW1 比较, $P=0.06$)。IW3 和 IW4 为 ¹⁸F-FDG-PET/CT 分别选择了 34%(121/361)和 54%(194/361)的病人。采用 IW4 确定了 3 个不同的病人风险组,其 FIGO 分期依次增加($P<0.001$)且生存率依次降低($P\leq 0.002$)。**结论** 对于筛选后有高危 MRI 表现的病人, ¹⁸F-FDG-PET/CT 检测 LNM, 较单独 MRI 评价更佳;这与在所有病人中进行 MRI 联合 ¹⁸F-FDG-PET/CT 所作的评价具有相似的诊断效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 221–232.

崔建民译 孙浩然校

T₁ 和 ADC 直方图参数可能是预测脑膜瘤分级、亚型和增殖活性的体内生物标志物(DOI:10.19300/j.2023.e0108)

T₁ and ADC histogram parameters may be an in vivo biomarker for predicting the grade, subtype, and proliferative activity of meningioma (DOI: 10.1007/s00330-022-09026-5)

T.X. Cao, R.F. Jiang, L.M. Zheng, R.F. Zhang, X.D. Chen, Z.M. Wang, et al.

摘要 目的 探讨 T₁ mapping 和扩散加权成像 (DWI)直方图分析在预测脑膜瘤分级、亚型和增殖活性中的价值。**方法** 前瞻性招募 69 例脑膜瘤病人进行术前 MRI 检查,包括 T₁ mapping 和 DWI。使用 FeAture Explorer 从整个肿瘤和瘤周水肿中提取 T₁ mapping 和表观扩散系数(ADC)直方图参数,包括平均值、中位数、最大值、最小值、第 10 百分位数(C10)、第 90 百分位数 (C90)、峰度、偏度和方差。采用 Mann-Whitney U 检验比较低级别和高级别脑膜瘤,受试者操作特征(ROC)曲线和 logistic 回归分析评估鉴别诊断效能。采用 Kruskal-Wallis 检验进一步对脑膜瘤亚型进行分类。计算 Spearman 秩相关系数分析直方图参数和 Ki-67 表达之间的相关性。**结果** 与低级别脑膜瘤相比,高级别脑膜瘤 T₁ 平均值、最大值、C90 和方差显著升高($P=0.001\sim 0.009$),最小值和 ADC 的 C10 降低($P=0.013\sim 0.028$)。对于所有直方图参数,最高的个体区分度是 T₁ C90,AUC 为 0.805。联合 T₁ C90 和 ADC C10 诊断准确度最高,AUC 为 0.864。直方图参数鉴别 6 对脑膜瘤亚型中的 4 对。Ki-67 与 T₁ 直方图参数(C90、平均值)和 ADC(C10、峰度、方差)显著相关。**结论** T₁ 和 ADC 直方图参数可作为预测脑膜瘤分级、亚型和增殖活性的体内生物标志物。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1):258–269.

刘静纯译 汪俊萍校

心脏放射学

心脏 MR 定量心肌细胞外容积预测急性心肌梗死后左心室室壁瘤(DOI:10.19300/j.2023.e0109)

Myocardial extracellular volume quantified by cardiac magnetic resonance predicts left ventricular aneurysm following acute myocardial infarction (DOI: 10.1007/s00330-022-08995-x)

B.H. Chen, C.W. Wu, D.A. An, T. Yue, Y.S. Zhu, L.L. Tang, et al.

摘要 目的 探讨急性心肌梗死后心脏 MR(CMR)评估细胞外基质增加与左心室室壁瘤之间的相关性。**方法** 来自 3 个医疗中心的 175 例单纯左前降支罪犯病变病人分别在 1 周内和 6 个月的随访中接受了 CMR 检查。其中,92 例被确诊左心室室壁瘤(LVA),74 例为功能性 LVA,18 例为解剖性 LVA。通过二元逻辑回归分析探讨急性期细胞外容积(ECV)、延迟钆增强(LGE)和其他特征的预测意义。**结果** 与无 LVA 病人相比,LVA 病人更容易出现左心室不良重构(LVAR)($P=0.009$)。LGE 和 ECV 区分 LVA 和非 LVA 的最佳阈值分别为 30.90%和 33%,通过受试者操作特征(ROC)曲线分析,曲线下面积(AUC)分别为 0.92(95%CI:0.87~0.96; $P<0.001$)和 0.93(95%CI:0.88~0.96; $P<0.001$)。ECV 在区分功能性和解剖性 LVA 方面明显优于 LGE($P<0.001$)。通过多因素逻辑回归分析,急性期 LGE 和 ECV 都是 LVA 的预测因子,优势比分别为 1.35(95%CI:1.21~1.52, $P<0.001$)和 1.23(95%CI:1.13~1.33, $P<0.001$)。**结论** 急性期心肌 LGE 和 ECV 对 LVA 有预测意义,ECV 对功能性与解剖性 LVA 的鉴别意

义优于 LGE。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 283–293.

杨帆译 李东校

快速半自动左心房长轴应变分析对肥厚型心肌病房颤发生的预测价值(DOI:10.19300/j.2023.e0110)

The predictive value of fast semi-automated left atrial long-axis strain analysis for atrial fibrillation in hypertrophic cardiomyopathy (DOI: 10.1007/s00330-022-09020-x)

L.T. Pu, Y.K. Diao, J. Wang, T.T. Fang, Z.Q. Xu, J.Y. Sun, et al.

摘要 目的 肥厚型心肌病(HCM)病人与左心房(LA)功能障碍密切相关。LA 应变可更深入地了解 LA 功能。该研究旨在通过快速半自动方法探究 HCM 病人的左心房功能障碍,并确定左心房长轴应变(LAS)对房颤(AF)的预测价值。**方法** 招募 372 例 HCM 病人和 100 名健康受试者以评估 LA 功能参数。LAS 通过半自动追踪 LA 壁后部中点(定义为 LA 长轴与后壁的交点)与二尖瓣起始点间的距离得到。选择二腔视图上二尖瓣瓣环下端和前端插入点以及四腔视图上侧端和间隔插入点作为二尖瓣的起始点。临床结果定义为检测到 AF 的发生。**结果** 经分析,与正常对照组相比,HCM 病人的 LA 应变显著减低,其 ϵ_s 为 $(20.8 \pm 7.48)\%$, ϵ_e 为 $(9.81 \pm 5.09)\%$, ϵ_a 为 $(10.91 \pm 4.24)\%$ 。左心室功能参数与 LA 应变之间存在显著相关性。在 61 个月的中位随访期间,44 例 (11.8%)病人发生 AF。在 Cox 回归分析中,LA 应变被认为是 AF 发生的重要预测因子。**结论** HCM 病人 LA 应变受损早于 LA 扩张和 EF 降低。LA-LAS 可用作评估 HCM 病人房颤发生的预测参数。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 312–320.

闫彦译 李东校

胸部放射学

采用 CT 定量评估放化疗/放疗前接受 2 个周期诱导化疗的局灶性晚期食管鳞状细胞癌病人的预后(DOI:10.19300/j.2023.e0111)

Quantitative CT evaluation after two cycles of induction chemotherapy to predict prognosis of patients with locally advanced oesophageal squamous cell carcinoma before undergoing definitive chemoradiotherapy/radiotherapy (DOI: 10.1007/s00330-022-08994-y)

S. Yan, Y. J. Shi, C. Liu, X. T. Li, B. Zhao, Y. Y. Wei, et al.

摘要 目的 探讨 CT 定量分析在预测经 2 个周期诱导化疗后进行放化疗/放疗的局灶性晚期食管鳞状细胞癌(ESCC)病人预后的作用。**方法** 回顾性分析 110 例局灶性晚期 ESCC 病人。对进行 2 个周期诱导化疗前后病人的胸部 CT 进行分析,利用多因素 Cox 比例风险回归模型进行生存分析,从而确定独立预测因素。随后建立 CT 评分系统,采用受试者操作特征(ROC)曲线和 Kaplan-Meier 方法分析该 CT 评分系统评价晚期 ESCC 病人预后的价值。**结果** 体质量指数、治疗方

法、厚度变化(ΔTH_{max})、原发肿瘤 CT 值变化(ΔCTV_{axial})和短径变化($\Delta SD-LN$)以及病人经过 2 个周期诱导化疗后是否存在增大的小淋巴结(ESLN)可作为预测局灶性晚期 ESCC 病人总生存期(OS)的独立因素。ESLN 预测病人 12 个月后死亡的特异度高达 100%。CT 评分系统预测 OS 和无进展生存期(PFS)的曲线下面积高于实体瘤疗效评价标准(RECIST)($P < 0.05$)。有应答者的 OS 和 PFS 明显长于无应答者。**结论** 对于局灶性晚期 ESCC 病人,接受 2 个周期诱导化疗后进行胸部 CT 定量分析可预测其放化疗/放疗后的结局,CT 评分系统有助于为该类病人制定适合的治疗方案。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 380–390.

杜雅敏译 李东校

应用机器学习和影像组学预测空洞性肺结核的多重耐药性:一项多中心研究(DOI:10.19300/j.2023.e0112)

Machine learning and radiomics for the prediction of multidrug resistance in cavitary pulmonary tuberculosis: a multicentre study (DOI: 10.1007/s00330-022-08997-9)

Y. Li, B. Wang, L.M. Wen, H.X. Li, F. He, J. Wu, et al.

摘要 目的 耐多药结核病(MDR-TB)是全球卫生安全面临的重大挑战。早期识别 MDR-TB 病人可增加治疗成功的可能性并阻断其传播。利用 CT 影像组学特征建立空洞性肺结核多重耐药性(MDR)的预测模型。**方法** 回顾性纳入 257 例确诊活动性空洞性肺结核病人(训练集,北京胸科医院 187 例;测试集,黑龙江省传染病医院 70 例)。从分割的空洞中提取影像组学特征。利用随机森林分类器构建预测 MDR 的影像组学模型。利用具有统计学意义的临床特征和常规 CT 表现构建临床预测模型。将影像组学模型和临床预测模型联合,构建临床-影像预测模型。受试者操作特征(ROC)曲线用于验证在训练集和测试集中的模型效能。**结果** 筛选出 21 个影像组学特征作为最优的预测因子,并建立 MDR-TB 预测模型。影像组学模型在训练集和测试集上表现良好,曲线下面积(AUC)值分别为 0.844 和 0.829;临床预测模型效果不佳,AUC 值分别为 0.589 和 0.500,两者间差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。临床-影像组学模型表现最好,AUC 值分别为 0.881 和 0.834,但与影像组学模型之间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 影像组学模型具有预测空洞性肺结核病人 MDR 的潜力,故有可能成为一种诊断工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 391–400.

邓瑗琳译 李东校

乳腺放射学

对比增强乳腺 X 线摄影引导活检术:技术可行性分析及初步结果(DOI:10.19300/j.2023.e0113)

Contrast-enhanced mammography-guided biopsy: technical feasibility and first outcomes (DOI: 10.1007/s00330-022-09021-w)

R. Alcantara, M. Posso, M. Pitarch, N. Arenas, B. Ejarque, V. Iotti, et al.

摘要 目的 评估利用对比增强乳腺 X 线摄影(CEM)引导活检术的可行性。**方法** 回顾性分析 2019 年 10 月—2021 年 9 月期间发现有可疑增强病变并且符合 CEM 引导活检术条件的所有女性病人, 这些女性病人均来自一项前瞻性、上市前临床实验及可行性研究。CEM 引导活检术是一种基于立体定向的方法,通过静脉注射碘对比剂和双能量采集技术来定位增强病变,应用真空辅助装置取得病理组织,并收集病人手术特征(病人体位和活检针入路类型)以及组织病理学结果。可行性分析包括 CEM 引导活检术成功率(增强病变的检出率、活检术后改变及定位夹的放置)、操作时间、定位像采集次数以及并发症。**结果** 64 例病人[中位年龄 59 岁,实质背景强化大部分为轻微强化(48.4%)或轻度强化(32.8%)]共发现 66 个可疑强化病变(18.0%为局灶样强化,44.0%为肿块样强化,38.0%为非肿块样强化;病变平均大小 8.5 mm),均进行了 CEM 引导活检。CEM 引导活检术成功率为 63/66 (95.4%)。病人检查体位以坐位为主(52/63,82.5%),活检针以水平入路为主(48/63,76.2%)。平均操作时间为 15 min。定位像采集次数中位值为 2 次(范围 1~4 次)。术后并发症包括血肿(17/63,27%)及血管迷走神经反应(2/63,3.2%)。本组病变术后组织病理结果恶性率为 39.7%(25/63)。**结论** CEM 引导活检术具有可行性,其成功率和并发症发生率与先前报道的 MR 引导活检术相近。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 417–428.

刘静译 李东校

MR

基于 Gd-BOPTA 增强 MRI 的临床-影像特征和影像组学特征预测进展期肝硬化(DOI:10.19300/j.2023.e0114)

Clinic –radiological features and radiomics signatures based on Gd-BOPTA –enhanced MRI for predicting advanced liver fibrosis(DOI: 10.1007/s00330-022-08992-0)

W.J. Zheng, W. Guo, M.L. Xiong, X.D. Chen, L.M. Gao, S. Yang, et al.

摘要 目的 建立并验证基于 Gd-BOPTA 增强 MRI 识别进展期肝硬化的联合模型。**方法** 102 例慢性乙型肝炎病毒感染病人被分为训练集(80 例)和时间独立的测试集 1(22 例)。在训练集中,在肝胆期提取影像组学特征。模型 1 由多变量 Logistic 回归预测进展期肝硬化的临床-影像因素组成,模型 2 在模型 1 的基础上加入影像组学特征。在测试集 1 中,采用曲线下面积(AUC)对诊断效能与血清纤维化指标和 FibroScan 弹性测量指标进行比较。另外 45 例其他病因病人作为测试集 2 用于进一步验证。**结果** 模型 1 显示年龄[风险比(OR)=1.079]和门静脉周围间隙增宽(OR=7.838)为预测进展期纤维化的独立危险因素。加入影像组学特征后,在训练集中,模型 2 较模型 1 更准确(0.940 和 0.802, $P=0.003$);在测试集 1 中,模型 2 较模型 1(0.900 和 0.813, $P=0.131$)、FibroScan 测量(0.900 和 0.733, $P=0.193$)、血清纤维化指标[天冬氨酸转移酶与血小板比值指数(APRI)和纤维化-4 指数(Fib-4)分别为 0.667 和 0.791]有更优的 AUC;在测试集 2

中,模型 2 联合影像组学特征较模型 1 具有更好的诊断效能(0.874 和 0.757, $P=0.010$)。**结论** 基于 Gd-BOPTA 增强 MR 肝胆期影像组学特征能为临床-影像模式预测进展期肝纤维化提供补充信息。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 633–644.

崔建民译 孙浩然校

识别药物诱导性肝损害中与损伤类型、严重程度和预后相关的 MRI 特征(DOI:10.19300/j.2023.e0115)

Identification of MRI features associated with injury type, severity, and prognosis in drug –induced liver injury (DOI: 10.1007/s00330-022-09041-6)

T. Wu, D.W. Yang, A. Wee, Y. Wang, M. Li, J.M. Liu, et al.

摘要 目的 识别药物诱导性肝损害(DILI)中,与肝脏的损伤类型、严重程度及肝移植(LT)/肝脏相关性死亡(LRD)的 MRI 特征。**方法** 回顾性分析 2016—2020 年首都医科大学北京友谊医院内符合 DILI 且发病 3 个月内行腹部 MRI 增强检查的病人。通过反向 Logistic 回归识别与严重程度和预后独立相关的 MRI 特征。计算未调整的优势比(OR)和 95%CI。**结果** 180 例病人的平均年龄为 55.5 岁,其中女性 126 例(70.0%)。损伤类型包括肝细胞型(135 例,75.0%),混合型(23 例,12.8%)和淤胆型(22 例,12.2%)。门静脉周围水肿在肝细胞型和混合型损伤病人中的比例明显高于淤胆型病人(62.2%、47.8%和 18.2%, $P<0.001$)。157 例(87.2%)为轻-中度损伤,23 例(12.8%)为重度-致死性损伤。肝脏表面不规则[6.56 (95%CI: 1.27~22.84)]、一过性肝脏密度差异(THAD) [3.27(95%CI: 1.14~9.36)]和脾大[5.86(95%CI: 1.96~17.53)]与严重程度独立相关。8 例病人(4.4%)死亡/LT。采用 THAD 和腹水的新模型对 1 年内 LT/LRD 的预测值为 0.959 (95%CI: 0.917~1.000)。**结论** 门静脉周围水肿的发生与肝损害类型相关。肝脏表面不规则、THAD 和脾大与严重程度相关。THAD 和腹水对于预测 1 年内 LT/LRD 有潜在的临床价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(1): 666–677.

崔建民译 孙浩然校

CT

基于时间序列 CT 的影像组学特征对 EGFR-TKI 治疗后肺腺癌的预后分析和风险分层(DOI:10.19300/j.2023.e0201)

Prognostic analysis and risk stratification of lung adenocarcinoma undergoing EGFR –TKI therapy with time –serial CT –based radiomics signature (DOI: 10.1007/s00330 –022 –09123–5)

X.B. Zhang, B.F. Lu, X.G. Yang, D. Lan, S.S. Lin, Z.P. Zhou, et al.

摘要 目的 评估时间序列 CT 影像组学特征在表皮生长因子受体-酪氨酸激酶抑制剂(EGFR-TKIs)治疗后预测肺腺癌(LUAD)病人无进展生存期(PFS)的价值。**方法** 回顾性纳入接受 EGFR-TKI 治疗的 LUAD 病人,分为训练队列和验证队列。从时间序列平扫胸部 CT 影像(包括治疗前和首次随访

影像)中提取肿瘤内部和肿瘤周围特征;此外,引入单位时间(d)的百分比变化以调整每例病人的不同随访时间。执行测试重测以排除不可重现的特征,而 Boruta 算法用于选择关键的影像组学特征。在训练队列中使用随机生存森林模型构建影像组学特征,并通过 Cox 回归和一致性指数(C 指数)的非参数检验与基线临床特征进行比较。**结果** 训练队列包括来自一个机构的 131 例病人(女 74 例,56.5%),验证队列包括来自另外 2 个机构的 41 例病人(女 24 例,58.5%)。最优特征包含 10 个特征,7 个为单位时间特征变化。综合影像组学模型在预测 PFS 方面优于治疗前临床特征[训练:0.78,95%CI:0.72~0.84 和 0.55,95%CI:0.49~0.62, $P<0.001$;验证:0.72,95%CI:0.60~0.84 和 0.54,95%CI:0.42~0.66, $P<0.001$]。**结论** 基于时间序列 CT 的影像组学特征能够显示疾病进展的最佳预后表现。这种动态成像标志物有望监测治疗反应并实现个体化管理。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2):825-835.

潘海燕译 李东校

MR

成人脑肿瘤的新型 3D MR 指纹图谱组学:可行性研究(DOI:10.19300/j.2023.e0202)

Novel 3D magnetic resonance fingerprinting radiomics in adult brain tumors: a feasibility study (DOI: 10.1007/s00330-022-09067-w)

C. Tippedreddy, L. Onyewadume, A.E. Sloan, G.M. Wang, N.T. Patil, S. Hu, et al.

摘要 目的 评估 3D MR 指纹(MRF)图谱结合影像组学分析和机器学习在表征成人轴内脑肿瘤中的可行性。**方法** 对 78 例新诊断的脑肿瘤病人进行 3D MRF 采集,其中胶质母细胞瘤(Ⅳ级)33 例,Ⅲ级胶质瘤 6 例,Ⅱ级胶质瘤 12 例,脑转移瘤 27 例。对脑肿瘤增强区、非增强区和瘤周水肿区进行分割,采用灰度共生矩阵和灰度运行长度矩阵进行影像组学分析。根据脑肿瘤类型、分级和异柠檬酸脱氢酶(IDH1)状态,并通过统计学分析寻找鉴别不同脑肿瘤的特征。采用受试者操作特征曲线并计算曲线下面积(AUC),对脑肿瘤分类和分级。针对胶质瘤,提取增强区的 MRF T_1 特征进行总生存期的 Kaplan-Meier 分析。**结果** 多个脑肿瘤增强区的 MRF T_1 和 T_2 特征可区分胶质母细胞瘤和脑转移瘤。虽然Ⅱ级和Ⅲ级胶质瘤间无差别,但Ⅱ级和Ⅳ级胶质瘤以及Ⅲ级和Ⅳ级胶质瘤存在差别。MRF 影像组学特征也能够区分 IDH1 突变型和野生型胶质瘤。胶质瘤增强区的影像组学 T_1 特征与病人总生存期具有相关性($P<0.05$)。**结论** 3D MRF 图谱的影像组学分析可区分胶质母细胞瘤和转移瘤,可根据肿瘤分级、IDH1 状态和病人总生存期来表征胶质瘤。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 836-844.

张宁男楠译 汪俊萍校

基于压缩感知的钆对比增强的 3D 梯度回波序列重组影像

在下颌骨癌诊断的应用:与 CT 影像和组织病理学结果比较(DOI:10.19300/j.2023.e0203)

Usefulness of reconstructed images of Gd-enhanced 3D gradient echo sequences with compressed sensing for mandibular cancer diagnosis: comparison with CT images and histopathological findings (DOI: 10.1007/s00330-022-09075-w)

Y. Kami, T. Chikui, O. Togao, S. Kawano, S. Fujii, M. Ooga, et al.

摘要 目的 比较 3D T_1 快速回波与压缩感知(CS-3D- T_1 TFE)和多层螺旋 CT(MDCT)影像对下颌骨癌勾画的准确性,并将这 2 组影像与作为金标准的组织病理学结果进行比较,以验证 CS-3D- T_1 TFE 重组影像的准确性及临床价值。**方法** 回顾性纳入 24 例下颌鳞状细胞癌(SCC)病人的临床资料,每例病人均在手术前接受了 CS-3D- T_1 TFE 和 MDCT 检查。这 2 项检查均构建冠状面和垂直、平行于牙列的影像,层厚均为 0.5 mm。2 位放射科医生按照皮质骨、松质骨和下颌管是否受累将骨侵犯分为 3 类,并通过加权 kappa 统计方法评估观察者之间的一致性。在 24 例接受手术的病人中,有 20 例病人采用了 Pearson 相关系数评估骨侵犯与组织病理学评价的相关性。通过下颌舌骨肌、牙龈颊褶和咀嚼间隙是否受侵来评估软组织侵犯情况,并通过 kappa 统计方法来评估观察者间的一致性。**结果** 2 位观察者在 CS-3D- T_1 TFE 对骨侵犯评估的一致性上完全一致,两者在 MDCT 影像对骨侵犯评估的一致性也相当高。在 20 例病人中,2 位观察者对 15 例影像的评估与病理评估一致,体现出高度相关性($r>0.8$)。在评估软组织侵犯方面,CS-3D- T_1 TFE 显示出比 MDCT 更高的观察者间一致性。**结论** CS-3D- T_1 TFE 重组影像对准确描述下颌骨癌的侵犯程度具有重要的临床价值,并有可能解决常规 MRI 过度评估病变的问题。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2):845-853.

高亚男译 汪俊萍校

影像信息学与人工智能

基于影像的深度学习识别具有基因组和转录组异质性的胶质母细胞瘤危险分层:一项多中心研究(DOI:10.19300/j.2023.e0204)

Image-based deep learning identifies glioblastoma risk groups with genomic and transcriptomic heterogeneity: a multi-center study(DOI:10.1007/s00330-022-09066-x)

J. Yan, Q. Sun, X. Tan, C. Liang, H. Bai, W. Duan, et al.

摘要 目的 旨在开发并验证用于多形性胶质母细胞瘤(GBM)病人危险分层的影像深度学习预测模型(DLIS),并探索 DLIS 相关的生物学信号通路和基因突变变化。**方法** DLIS 由基于训练集($n=600$)的多参数 MRI 开发而来,并在内部验证集($n=164$)、外部测试集 1($n=100$)、外部测试集 2($n=161$)和公共癌症图像档案(TCIA)集($n=88$)上进行验证。基于影像基因组学分析数据集($n=127$),使用包括影像、转录组和基因组在内的多尺度高维数据,建立了一个联合分析框架,旨在

揭示支持 DLIS 的生物途径和遗传改变。**结果** DLIS 与生存相关($\log$ -rank $P<0.001$),而且是一个独立的预测因子($P<0.001$)。与临床分子列线图相比,结合 DLIS 的综合列线图能提高 C 指数(净重新分类改善指数 0.39, $P<0.001$)。DLIS 与 GBM 的关键通路(凋亡和细胞周期相关的 P53 和 RB 途径以及细胞增殖相关的 RTK 途径)以及关键基因(del_CDNK2A)改变显著相关。DLIS 相关基因的预后价值在 TCGA/CGA 集合上得到了外部证实($P<0.01$)。**结论** 本研究提供了一个生物学可解释的 GBM 病人生存预后的深度学习预测因子,这对于更好地理解 GBM 病人的预后和指导个体化治疗至关重要。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 904–914.

李雷译 汪俊萍校

无监督机器学习可识别 IPF 的预测进展特征(DOI:10.19300/j.2023.e0205)

Unsupervised machine learning identifies predictive progression markers of IPF (DOI: 10.1007/s00330-022-09101-x)

J. Pan, J. Hofmanninger, K.H. Nenning, F. Prayer, S. Röhrich, R. Sverzelati, et al.

摘要 目的 从特发性肺纤维化(IPF)队列的连续数据中识别和评估肺的预测性影像特征及其在 IPF 进展过程中的变化规律。测试这些影像指标能否预测结局。**方法** 纳入 76 例影像学表现有进展的 IPF 病人,包括 190 例病人的全部胸部 CT 检查。使用一种算法通过计算聚类视觉 CT 特征来识别进展的影像表现特征。利用分类算法通过测试其识别检查时间顺序的价值来选择与影像学进展相关的聚类。通过整个队列观察影像学进展特征和伴随进展出现的肺组织变化规律。最后,测试表现特征的变化能否预测结局,并对来自不同中心的队列进行了外部验证。**结果** 在整个队列的 20 个随机子队列的重复性实验中,确定了进展特征,并显示出高稳定性。在所有随机子队列中,排名靠前的 4 个进展特征始终为进展信息最丰富的特征。在空间图像配准之后,对肺影像表现变化的局部追踪揭示了从健康组织到疾病组织的系列组织变化规律。进展标志物对结局具有预测性,并且该模型在复制队列中获得了类似的结果。**结论** 无监督学习可以识别预测结局的影像学进展标志物。对影像变化的局部追踪揭示了从健康肺组织到一系列病变组织类型的影像学进展过程。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 925–935.

张晨译 李东校

○ 急诊放射学

基于影像学特征的机器学习模型检测脑干梗死(RMEBI)可能为非增强 CT 的早期诊断提供帮助(DOI:10.19300/j.2023.e0206)

A radiomics feature-based machine learning models to detect brainstem infarction (RMEBI) may enable early diagnosis in non-contrast enhanced CT (DOI: 10.1007/s00330-022-09130-6)

H.Y. Zhang, H.Y. Chen, C. Zhang, A.H. Cao, Q.Q. Lu, H. Wu, et al.

摘要 目的 MRI 在早期脑干梗死(EBI)诊断中具有较高的敏感度。但对可能发生卒中的病人,MRI 不实用并可能延误治疗。目前非增强 CT(NCCT)对 EBI 的检出率很低。因此,旨在开发和验证在 NCCT 上基于影像学特征的机器学习模型来检测 NCCT 上的 EBI(RMEBI)。**方法** 回顾性纳入华山医院建立的多中心多模态数据库中选取的 355 例受试者,随机分为训练组(70%)和内部验证组(30%)。纳入来自徐州医科大学第二附属医院的 57 名受试者作为外部验证队列。由一组放射科医师在 NCCT 上对脑干进行分割并自动计算出 1 781 个影像学特征。选择相关特征后,在训练队列中评估 7 个机器学习模型预测早期脑干梗死的能力。采用准确度、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、F1 评分和受试者操作特征曲线下面积(AUC)来评估预测模型的效能。**结果** 多层感知器(MLP)RMEBI 在内部验证队列中表现出最佳的效能[AUC:0.99(95%CI:0.96–1.00)]。外部验证队列的 AUC 值为 0.91 (95%CI:0.82–0.98)。**结论** 在常规临床实践中,RMEBI 对计算机辅助准确诊断 NCCT 上的早期脑干梗死具有应用潜力,对缩短治疗决策时间具有重要的临床价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 1004–1014.

汪俊萍译 孙浩然校

○ 血管介入放射学

颈动脉粥样硬化性疾病的最新 CT 和 MR 成像和评估:扫描协议和测量标准化——欧洲心血管放射学会(ESCR)的共识文件(DOI:10.19300/j.2023.e0207)

State-of-the-art CT and MR imaging and assessment of atherosclerotic carotid artery disease: standardization of scanning protocols and measurements—a consensus document by the European Society of Cardiovascular Radiology (ESCR) (DOI: 10.1007/s00330-022-09024-7)

L. Saba, C. Loewe, T. Weikert, M. C. Williams, N. Galea, R. P. J. Budde, et al.

摘要 欧洲心血管放射学会(ESCR)是欧洲心脏和血管成像专业学会。该学会的最高优先事项是根据经验和证据不断改进、发展和标准化教育、培训和最佳医疗实践。目前学会内部共识是基于现有科学证据和 ESCR 颈动脉疾病写作小组成员、ESCR 指导委员会成员和 ESCR 执行委员会成员的个人经验。文中建议反映了 ESCR 的循证观点,并已经形成了一个双论文共识,分别通过文件“第一部分”和“第二部分”进行了说明。第一个文件(第一部分)首先讨论了基于 CT 和 MR 成像的颈动脉疾病诊断的特征、作用、适应证和证据,以用于风险分级和卒中预测(第一节)。然后,它对成像衍生生物标志物及其在风险分级中的潜在用途提供了广泛的概述和见解(第二节)。最后,总结了关于优化成像技术和成像策略的详细建议(第三节)。这篇共识论文的第二部分侧重于使用 CT/MR 进行颈动脉成像研究的结构化报告。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 1088–1101.

李莹译 汪俊萍校

专家得出的主动脉夹层形态学风险预测因子的观察者间差异性(DOI:10.19300/j.2023.e0208)

Inter-observer variability of expert-derived morphologic risk predictors in aortic dissection (DOI: 10.1007/s00330-022-09056-z)

M.J. Willemsink, D. Mastroianni, M.H. Madani, M. Codari, L.L. Chep-
elev, G. Mistelbauer, et al.

摘要 目的 在主动脉夹层CTA检查中,建立专家得出测量值的可重复性具有很重要的临床意义,并且对于机器学习的基础真值确定更是至关重要的。**方法** 由4位独立观察者回顾性评估72例无并发症的Stanford B型主动脉夹层病人的CTA检查,并评估最近提出的4个形态学风险预测因素(最大主动脉直径、假腔圆周角、假腔流出道和肋间动脉)组合的可重复性。在第1次的观察者间差异性评估中,来自一个主动脉诊疗中心的47个CTA扫描由阅片者1在没有标准化工作流程的情况下进行无约束的临床评估,并与使用标准化工作流程的另外3位阅片者的综合评估进行比较。对47个中的30个CTA扫描进行了第2次观察者间差异性评估,使用限定的标准化工作流程比较阅片者3和4。第3次的观察者间差异性评估是在专门培训后进行,在25个外部人群CTA扫描中对阅片者3和4进行测试。用组内相关系数(ICC)和Bland-Altman分析来评估观察者间的一致性。**结果** 阅片者1和其他3位阅片者之间的4种形态学特征的训练前ICC从0.04(-0.05~0.13)到0.68(0.49~0.81)不等,阅片者3和4之间的ICC从0.50(0.32~0.69)到0.89(0.78~0.95)不等。训练后,ICC从0.69(0.52~0.87)提高到0.97(0.94~0.99),Bland-Altman分析显示偏差和一致性的限制有所下降。**结论** 可以优化CTA影像上的人工形态学特征测量,从而提高观察者间的可靠性。这对机器学习模型的稳健真值判定至关重要。原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(2):1102-1111.

吴倩译 李东校

心脏放射学

心脏MR的肺通过时间对ST段抬高型心肌梗死的预后价值(DOI:10.19300/j.2023.e0209)

Prognostic value of pulmonary transit time by cardiac magnetic resonance imaging in ST-elevation myocardial infarction(DOI: 10.1007/s00330-022-09050-5)

M. Paminger, M. Reindl, C. Kranewitter, F. Troger, C. Tiller, M. Holzknicht, et al.

摘要 目的 探讨心脏MR(CMR)测定肺通过时间(pTT)对急性ST段抬高型心肌梗死(STEMI)的预后价值。**方法** 对207例STEMI再灌注后3d和4个月的病人进行综合CMR检查,评估功能参数和梗死特征。pTT定义为首过灌注成像中左、右心室钆对比剂时间-强度曲线峰值间值。计算Cox回归模型以评估pTT与主要不良心脏事件(MACE)发生之间的关系,MACE定义为出现死亡、再梗死或充血性心力衰竭。**结果** 基线时pTT为8.6s,4个月时为7.8s。在Cox回归中,经左室射血分数(LVEF)和心脏指数校正后的基线pTT与

MACE发生显著相关[危险比(HR):1.58;95%CI:1.12~2.22;P=0.009]。经梗死面积和微血管梗阻面积校正后,pTT和MACE的仍显著相关。Kaplan-Meier分析显示,pTT $\geq$ 9.6s与MACE相关(P<0.001)。在LVEF中加入pTT得到的分类变量净重新分类指数为0.73(95%CI:0.27~1.20;P=0.002),综合判别改善指数为0.07(95%CI:0.02~0.13;P=0.007)。**结论** 再灌注STEMI后,CMR衍生的pTT与主要临床事件相关,预后信息与梗死面积和左室收缩功能无关,且随梗死面积增加和左室收缩功能减低而增加。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(2):1219-1228.

马丽译 李东校

冠状动脉分叉对无明显冠状动脉病变血管的CT血流储备分数的影响(DOI:10.19300/j.2023.e0210)

Impact of coronary bifurcation angle on computed tomography derived fractional flow reserve in coronary vessels with no apparent coronary artery disease (DOI: 10.1007/s00330-022-09125-3)

T. Tsugu, K. Tanaka, Y. Nagatomo, D. Belsack, H. Devos, N. Buls, et al.

摘要 目的 CT冠状动脉血流储备分数(FFR_{CT})由于多种因素由近端向远端降低,血管分叉导致的能量损失可能是FFR_{CT}逐步下降的潜在原因。然而,分叉与FFR_{CT}之间的关系仍不完全清楚。研究旨在探讨在无明显冠状动脉病变(CAD)的血管中,分叉角度对FFR_{CT}下降至临床相关值(0.80以下)的影响。**方法** 对83例均未表现出明显CAD的病人同期行CT血管成像的FFR_{CT}及有创性冠状动脉造影进行回顾性分析。 Δ FFR_{CT}定义为左前降支(LAD)和左旋支(LCX)FFR_{CT}从近端到远端的变化。分叉角根据三维容积重建法计算,并对血管形态和斑块特征进行评估。**结果** Δ FFR_{CT}与分叉角(LAD角,r=0.35,P=0.001;LCX角,r=0.26,P=0.02)和血管长度(LAD角,r=0.30,P=0.005;LCX角,r=0.49,P<0.0001)显著相关。在LAD中,血管长度是远端FFR_{CT} $\leq$ 0.80的最可靠预测因素(β 系数=0.55,P=0.0003),其次是分叉角(β 系数=0.24,P=0.02)。分叉角是远端FFR_{CT} $\leq$ 0.80的良好预测指标(LAD角,阈值31.0°,曲线下面积0.70,敏感度74%,特异度68%;LCX角,阈值52.6°,AUC0.86,敏感度88%,特异度85%)。**结论** 在无明显CAD的血管中,对FFR_{CT}影响最大的是血管长度,其次是分叉角。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2):1277-1285.

田赫先译 李东校

泌尿生殖系统放射学

2019版Bosniak分级:一项CT与MRI诊断效能比较的前瞻性研究(DOI:10.19300/j.2023.e0211)

Bosniak classification version 2019: a prospective comparison of CT and MRI(DOI:10.1007/s00330-022-09044-3)

Y.E. Almalki, M.A.A. Basha, R. Refaat, S.K. Alduraibi, A.A. E.H.M. Abdalla, H.Y. Yousef, et al.

摘要 目的 评价 2019 版 CT 和 MRI Bosniak 分级系统 (BCv2019) 的诊断准确性和一致性。**方法** 该项前瞻性多机构研究共纳入 63 例病人,包括了由超声检查发现的 67 个复杂囊性肾肿块(CRM)。所有病人均接受 CT 和 MRI 扫描及组织病理学检查。3 位放射科医生独立应用 BCv2019 评估 CRM,确定每个病灶的 CT 和 MRI Bosniak 分级。最终分析包括 60 个由组织病理学证实的 CRM (其中 41 个病灶为恶性,19 个病灶为良性)。**结果** 发现有 50% (30/60) CRM 的 CT 和 MRI Bosniak 分级结果不一致,其中有 16 个病灶 (53.3%) 是恶性肿瘤。BCv2019MRI 与 BCv2019CT 的诊断敏感度、特异度及准确度差异无统计学意义 (敏感度 87.8%; 95%CI: 73.8~95.9% 和 75.6%; 95%CI: 59.7~87.6%; $P=0.09$, 特异度 84.2%; 95%CI: 60.4%~96.6% 和 78.9%; 95%CI: 54.4%~93.9%; $P=0.5$, 准确度 86.7%; 95%CI: 64.0%~86.6% 和 76.7%; 95%CI: 75.4%~94.1%; $P=0.1$)。囊性病变中分隔的数量和厚度以及是否存在强化的结节是 BCv2019CT 和 BCv2019MRI 结果存在差异的主要原因。BCv2019CT 和 BCv2019MRI 的观察者间一致性 (IRA) 均较高 (分别为 $\kappa=0.66$; 95%CI: 0.54~0.76, $\kappa=0.62$; 95%CI: 0.50~0.73)。BCv2019CT 和 BCv2019MRI 模态之间的一致性中等 ($\kappa=0.58$)。**结论** BCv2019 CT 和 BCv2019MRI 对 CRM 的诊断效能具有可比性,两者的诊断准确性和可靠性无显著差异。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 1286-1296.

李琼译 孙浩然校

基于 CT 的肾脏囊性病变 Bosniak 分级系统:2019 版是否优于 2005 版? (DOI:10.19300/j.2023.e0212)

CT-based Bosniak classification of cystic renal lesions: is version 2019 an improvement on version 2005? (DOI: 10.1007/s00330-022-09082-x)

J. Dana, S. Gawin, M. Zhang, J. Lotero, C. Cassim, G. Artho, et al.

摘要 目的 比较基于 CT 的 2019 版与 2005 版 Bosniak 分级系统对肾脏囊性病变 (CRL) 危险度分层的诊断效能。**方法** 回顾性研究 2005—2018 年间 CT 扫描发现的 CRL 的成年病人。参考标准为组织病理学检查或至少 4 年的影像随访。5 名阅片医师 (3 名高年资医师, 2 名低年资医师) 分别独立阅片, 对病理结果和影像学随访结果不知晓, 分别根据 2005 版和 2019 版 Bosniak 分级系统进行分类。计算 CRL 分类为可行消融治疗的 III~IV 病变或行保守处理的 I~II F 病变的能力, 作为 2005 版和 2019 版 Bosniak 分级系统区分 CRL 良恶性病变的诊断效能。应用 Light's Kappa 检验计算观察者间一致性。**结果** 共纳入 139 例病人, 包括 149 个 CRL 病变 (其中 33 个为恶性)。2005 版和 2019 版 Bosniak 分级系统的诊断效能近似, 敏感度分别为 91% 和 91%, 特异度分别为 89% 和 88%。对于高年资阅片医师, 2005 版 ($\kappa=0.78$) 和 2019 版 ($\kappa=0.75$) Bosniak 分级系统的观察者间一致性均很高。但 2019 版 Bosniak 分级系统将 CRL 二分类为 I~II F 级病变或 III~IV 级病变的一致性有所下降 (分别为 0.80 和 0.71)。2019

版 Bosniak 分级系统的形态学特征中, 囊性病变壁厚程度的观察者间一致性最差 (高年资和低年资阅片医师的 κ 值分别为 0.43 和 0.18)。**结论** 2019 版与 2005 版 Bosniak 分级系统相比, 其诊断效能和观察者间一致性没有显著改善。当根据 CRL 的处理策略进行二分类时, 2019 版 Bosniak 分级系统的观察者间一致性下降, 这可能提示要严格掌握形态学标准。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 1297-1306.

李琼译 孙浩然校

○ 胃肠道放射学

与 HCC 组织学亚型相关的 MRI 特征: 一项美国西部和欧洲双中心研究 (DOI:10.19300/j.2023.e0213)

MRI features associated with HCC histologic subtypes: a western American and European bicenter study (DOI:10.1007/s00330-022-09085-8)

S. Mulé, A. Serhal, A.G. Pregliasco, J. Nguyen, C.L. Vendrami, E. Reizine, et al.

摘要 目的 评估术前 MRI 能否预测北美和欧洲手术切除 HCC 中最常见的组织学亚型。**方法** 北美组共纳入 97 例病人中的 119 个 HCC 病灶, 欧洲组共纳入 176 例病人中的 191 个 HCC 病灶。病变亚型的判定基于形态学特征和免疫组织病理学分析。2 位放射科医生回顾术前 MRI, 并评估包括肝脏影像报告及数据系统 (LI-RADS) 主要和辅助征象在内的影像特征, 以识别与主要 HCC 亚型相关的临床、生物学及影像学特征。**结果** 64% 的 HCC 为常规类型。最常见的亚型为粗梁-团块型 (MTM-15%) 和脂肪性肝炎型 (13%)。坏死 ($OR=3.32$; 95%CI: 1.39~7.89; $P=0.006$ 4) 和病灶体积 ($OR=1.011$; 95%CI: 1.002 2~1.019; $P=0.014$) 为 MTM-HCC 的独立预测因子。肿块内脂肪 ($OR=15.07$; 95%CI: 6.57~34.57; $P<0.000$ 1)、肿瘤体积 ($OR=0.97$; 95%CI: 0.96~0.99; $P=0.003$ 7) 和无慢性丙肝病史 ($OR=0.24$; 95%CI: 0.084~0.67; $P=0.006$ 8) 为脂肪性肝炎型 HCC 的独立预测因子。常规 HCC 的独立预测因子为丙肝病毒性肝炎 ($OR=3.20$; 95%CI: 1.62~6.34; $P=0.000$ 8)、无脂肪 ($OR=0.25$; 95%CI: 0.12~0.52; $P=0.000$ 2)、无静脉内瘤栓 ($OR=0.34$; 95%CI: 0.13~0.84; $P=0.020$) 和较高的肿瘤/肝脏 ADC 比值 ($OR=1.96$; 95%CI: 1.14~3.35; $P=0.014$)。**结论** 在肝病病因和肿瘤亚型分布不同的队列中, MRI 有助于预测最常见的 HCC 亚型, 这可能会对未来的治疗和处理策略有所启示。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2): 1342-1352.

崔建民译 孙浩然校

对比粗梁-团块型肝细胞癌的 CT 和钆塞酸增强 MRI 影像表现 (DOI:10.19300/j.2023.e0214)

Comparison of imaging findings of macrotrabecular-massive hepatocellular carcinoma using CT and gadoteric acid-enhanced MRI (DOI:10.1007/s00330-022-09105-7)

H. Cha, J.Y. Choi, Y. N. Park, K. Han, M. Jang, M.J. Kim, et al.

摘要 目的 研究粗梁-团块型肝细胞癌 (MTM-HCC) 的 CT 和 MRI 影像表现及其诊断效能和预后意义。**方法** 回顾性纳入 2009 年 6 月—2013 年 12 月期间仅因原发肝癌而行肝切除术的 220 例病人,术前均行 CT 和钆塞酸增强 MRI 检查。由 2 位观察者独立回顾组织病理及影像,研究 MTM-HCC 既往报告的影像表现、肝脏影像报告及数据系统 (LI-RADS) 评分和 CT 密度。比较不同成像方式下 MTM-HCC 诊断标准的诊断效能。**结果** 在 CT 和 MRI 上,MTM-HCC 于动脉期低血供成分、瘤内动脉、动脉期瘤周强化和肿瘤边缘不光滑有相关性 ($P<0.05$)。与 CT 或 MRI 相比,MRI 减影影像中较少观察到动脉期低血管成分,而非边缘动脉期高强化和 LR-5 在 MRI 减影中较 MRI 更为常见 ($P<0.05$)。MTM-HCC 于动脉期呈相对低密度 ($P=0.01$)。Rhee's 标准定义为 $\geq 50\%$ 低血供成分联合 2 个辅助征象 (瘤内动脉、动脉期瘤周强化和肿瘤边缘不光滑),该标准在 MRI (敏感度 41%,特异度 97%) 和 CT (敏感度 31%,特异度 94%) 上表现出相似的诊断效能。CT 上的 Rhee's 标准为提示总体生存率的独立预后因素。**结论** MTM-HCC 的 MRI 诊断标准适用于 CT,且具有相似的诊断效能和预后意义。对于 MTM-HCC,动脉期减影影像能够显示轻微的动脉期高强化,有助于 HCC 的诊断。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2):1364-1377.

崔建民译 孙浩然校

肝胆胰放射学

影像学特征有助于诊断门静脉-肝窦血管疾病 (DOI:10.19300/j.2023.e0215)

Imaging features facilitate diagnosis of porto-sinusoidal-vascular disorder (DOI: 10.1007/s00330-022-08949-3)

K. Lampichler, G. Semmler, K. Wöran, B. Simbrunner, M. Jachs, L. Hartl, et al.

摘要 目的 门静脉-肝窦血管疾病 (PSVD) 是一种新近定义的血管性肝脏疾病。由于诊断仍较困难,研究旨在评估

区分 PSVD 和肝硬化的影像学特征。**方法** 回顾性评估经组织学证实的 PSVD、肝硬化及非硬化性肝实质疾病病人的临床、实验室和影像学指标 (CT/MRI)。**结果** 研究纳入 63 例 PSVD、155 例肝硬化和 41 例非硬化性肝实质疾病。与肝硬化病人相比,PSVD 病人更年轻,且具有更低的肝静脉压梯度 (HVPG)、肝硬度和终末期肝病模型评分 (MELD),而提示门静脉高压的常规临床和影像学表现同样常见;PSVD 病人中也更常见肝内门静脉走行异常 (49% 和 15%; $P<0.001$)、FNH 样病灶 (30% 和 1%; $P<0.001$)、表现为周边肝实质萎缩和中心肝段代偿性增生的异常肝脏形态 (32% 和 7%; $P<0.001$); 而 I 段增生 (70% 和 84%; $P=0.019$)、IV 段萎缩 (24% 和 47%; $P=0.001$)、肝表面结节样外观 (22% 和 89%; $P<0.001$) 在肝硬化病人中更常见。在行钆塞酸增强 MR 检查的病人中,肝胆期“门静脉周围高信号”这一特异性影像特征在 PSVD、肝硬化和非硬化性肝实质疾病中的发生率分别为 42% (14/33)、1% (1/95)、0 (0/41), $P<0.001$ 。**结论** 当年轻病人表现出门静脉高压的临床特征,同时在 CT/MRI 发现门静脉走行异常和 FNH 样病变时,须考虑到 PSVD 的诊断。钆塞酸增强 MR 肝胆期“门静脉周围高信号”为 PSVD 的特异性影像特征。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(2):1422-1432.

崔建民译 孙浩然校

说明:

① 本专栏内容为 *European Radiology* 最近两期部分科学性论著摘要的中文译文。

② 本刊尽量采取了与原文一致的体例 (如,原作者姓名的书写方式、小栏目的顺序等)。对于原文中提到的新技术名词,如尚无规范的中文名词对应,则在文中直接引用英文原文,以便于读者查阅。

Original articles from the journal *European Radiology*,
© European Society of Radiology. The DOIs of original articles were provided by ESR.
原文来自 *European Radiology* 杂志, © European Society of Radiology. 原文 DOI 由 ESR 提供。