

European Radiology 科学论著摘要(2023 年 3 月、4 月杂志)

○ 超声

淋巴结超声造影可提高早期乳腺癌前哨淋巴结的术前诊断效能(DOI:10.19300/j.2023.e0301)

Contrast-enhanced lymphatic US can improve the preoperative diagnostic performance for sentinel lymph nodes in early breast cancer(DOI:10.1007/s00330-022-09139-x)

Z.H. Niu, Y.J. Gao, M.S. Xiao, F. Mao, Y.D. Zhou, Q.L. Zhu, et al.

摘要 目的 评估淋巴结超声造影(CEUS)对早期乳腺癌前哨淋巴结(SLN)的术前诊断价值。**方法** 前瞻性连续收集 2021 年 7—10 月共 102 例临床诊断为淋巴结阴性的早期乳腺癌病人。所有病人均接受常规超声(US)和经皮 CEUS 检查。SLN 的 CEUS 分为 4 种强化模式:均匀(I)、特异性不均匀(II)、局灶性缺损(III)和无强化(IV)。通过受试者操作特征(ROC)曲线和决策曲线评估常规 US 和 CEUS 对 SLN 转移的诊断效能。**结果** 本研究共纳入 78 例女性,其中 55 例病人病理结果无腋窝淋巴结转移,18 例病人有 1~2 个 SLN 转移,5 例病人有 ≥3 个 SLN 转移。CEUS 对 SLN 转移的检出率为 100%。I 型和 II 型强化模式中 91.7%(44/48)的病人无腋窝淋巴结转移,而强化模式为 III 型和 IV 型的病人转移率较高(分别为 65.2%, $P<0.001$;57.1%, $P<0.002$)。对于 SLN 转移负荷,100%(48/48)的 I/II 型强化模式的病人仅有 ≤2 个 SLN 转移。CEUS 强化模式对 SLN 转移的诊断效能较常规 US 有显著提升(0.813 和 0.601, $P<0.001$)。CEUS 在不降低阴性 SLN 诊断准确度($P=0.25$)的情况下,重新正确分类了 48%转移性 SLN($P<0.001$),将诊断准确度提高了 0.42($P<0.001$),具有更高的临床应用价值。**结论** 在 SLN 的术前诊断方面,CEUS 较常规 US 有更好的诊断效能和更大的临床获益,有助于筛选无需进行腋窝淋巴结清扫的早期乳腺癌病人。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1593-1602.

吕律译 刘媛校

○ MR

应用表观扩散系数评估克罗恩病活动性的荟萃分析(DOI:10.19300/j.2023.e0302)

Apparent diffusion coefficient for assessing Crohn's disease activity: a meta-analysis (DOI: 10.1007/s00330-022-09149-9)

M. Thormann, B. Melekh, C. Bär, M. Pech, J. Omari, A. Wienke, et al.

摘要 目的 基于已发表的数据分析表观扩散系数(ADC)和克罗恩病活动性参数,如病变肠管长度及壁厚、C 反

应蛋白(CRP)、粪钙卫蛋白(FCP)、MR 活动指数(MaRIA)、克罗恩病活动指数(CDAI)、克罗恩病简化内镜评分(SES-CD)、组织学炎症活动性评分和组织学纤维化评分。**方法** 在 MEDLINE、Scopus 和 Embase 数据库中检索截至 2021 年 5 月关于 ADC 和克罗恩病活动性参数关系的相关研究。最终检出研究共计 21 项,涉及 1 053 例病人。从文献中提取以下数据:病人数量,ADC 与不同参数(包括病变肠管长度及壁厚、CRP、FCP、MaRIA、CDAI、SES-CD、炎症活动性评分和纤维化评分)之间的相关系数。通过 Spearman 相关系数分析 ADC 与克罗恩病活动性参数之间的相关性。应用诊断性研究质量评价工具(QUADAS 2)对纳入研究的方法学质量进行评估,结果显示偏倚风险较低。**结果** 在全部样本中,ADC 与 CDAI 的集合相关系数为-0.8(95%CI: -0.94~-0.65),ADC 与 MaRIA 的集合相关系数为-0.66(95%CI: -0.79~-0.53)。ADC 与 SES-CD 呈强相关,集合相关系数为-0.66(95%CI: -0.87~-0.46)。区分肠段受累与未受累的集合敏感度为 0.89,曲线下面积为 0.89。**结论** ADC 与 CDAI、MaRIA 和 SES-CD 评分呈强负相关,但 ADC 在评估肠壁纤维化方面价值有限。ADC 可以反映急性炎症反应,但不能反映全身炎症。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1677-1686.

吕律译 彭攀校

○ 核医学

基于 FDG 代谢参数的模型对预测同时性结直肠癌肝转移术后复发的应用价值(DOI:10.19300/j.2023.e0303)

FDG metabolic parameter-based models for predicting recurrence after upfront surgery in synchronous colorectal cancer liver metastasis(DOI:10.1007/s00330-022-09141-3)

H. S. Lee, H. W. Kwon, S. B. Lim, J. C. Kim, C. S. Yu, Y. S. Hong, et al.

摘要 目的 应用 FDG PET/CT 代谢参数构建模型,预测同时性结直肠癌肝转移(SCLM)根治术后复发,并验证模型价值,以改善 SCLM 病人的预后。**方法** 回顾性分析 2006—2015 年(开发队列)、2006—2017 年(验证队列)行手术治疗的 SCLM 病人。在开发队列中,基于术前和术后 FDG 代谢参数[转移灶与原发肿瘤摄取值的比值(M/P 比值)]和临床病理变量,应用 Cox 回归分析构建预测模型并进行内部验证。在验证队列中,对模型的辨别力、一致性和临床实用性进行外部验证。应用 Fong 临床风险评分(FCRS)比较模型效能。**结果** 共 374 例病人[(59.1±10.5)岁,男 254 例]入组开发队列,151 例病人[(60.3±12.0)岁,男 94 例]入组验证队列。模型中

包括 M/P 比值和 9 个临床病理参数。在外部验证中,术后和术前模型的辨别力均显著高于 FCRS($P<0.05$)[时间依赖性曲线下面积(AUC)分别为 0.76(95%CI:0.68~0.84)、0.76(0.68~0.84)、0.65(0.57~0.74)]。校准图和决策曲线分析显示,术前和术后 2 个模型均具有较好的一致性,可应用于临床。模型以基于网络的计算器(<https://cpmodel.shinyapps.io/SCLM/>)和列线图呈现。**结论** 基于 FDG 代谢参数的预后预测模型具有良好的一致性和辨别力,可用于 SCLM 病人的精准风险分层。原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1746-1756。

吕律译 明越校

影像信息学与人工智能

基于腹部和盆部 CT 应用机器学习对骨质疏松和骨量减少的机会性筛查研究(DOI:10.19300/j.2023.e0304)

Opportunistic screening for osteoporosis and osteopenia from CT scans of the abdomen and pelvis using machine learning(DOI: 10.1007/s00330-022-09136-0)

R. Sebro, C. De la Garza-Ramos.

摘要 目的 应用多种机器学习方法对腰椎、骨盆、骶骨的 CT 值进行分析,从而预测骨质疏松/骨量减少的发生。**方法** 回顾性分析 394 例 50 岁及以上进行腹部及盆部 CT 扫描,且 6 个月内进行双能 X 线骨密度测定的病人。对 L1-L4 椎体、骨盆和骶骨的每块骨进行体积分割,以获得每块骨的平均 CT 衰减。数据被随机分为训练/验证(274 例,70%)和测试(120 例,30%)数据集。L1 椎骨的 CT 衰减、单变量逻辑回归、最小绝对值收敛和选择算子(LASSO)以及具有径向基函数(RBF)的支持向量机(SVM)用于预测骨质疏松/骨量减少。在测试数据集中使用 DeLong 检验对使用 L1 椎体的 CT 衰减与单变量逻辑回归、LASSO 和 SVM 模型的效能进行比较。**结果** 所有的 CT 衰减的测量值均可预测骨质疏松/骨量减少(均 $P<0.001$)。相比于使用以 L1 椎体 173.9 HU 为阈值的 CT 衰减的模型 [准确度为 0.725,曲线下面积(AUC)=0.739, $P=0.010$]、单变量逻辑回归模型(准确度为 0.767, AUC=0.533, $P<0.001$)和 LASSO 模型(准确度为 0.817, AUC=0.711, $P=0.007$),SVM 模型(准确度为 0.892, AUC=0.886)可以更好地预测骨质疏松/骨量减少。**结论** 与使用 L1 椎体的 CT 衰减或 LASSO 模型相比,使用腰椎和骨盆多个骨骼的 CT 衰减和临床数据的 SVM 模型具有更好的预测骨质疏松/骨量减少的能力。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1812-1823。

边晔译 陈聪校

术前预测直肠癌微卫星不稳定状态的多参数 MRI 影像组学模型的开发和外部验证:一项回顾性多中心研究(DOI: 10.19300/j.2023.e0305)

Development and external validation of a multiparametric MRI-based radiomics model for preoperative prediction of microsatellite instability status in rectal cancer: a retro-

spective multicenter study(DOI: 10.1007/s00330-022-09160-0)

Z. Li, J. Zhang, Q. Zhong, Z. Feng, Y. Shi, L. Xu, et al.

摘要 目的 建立并验证基于多参数 MRI 的影像组学模型,并预测直肠癌病人的微卫星不稳定(MSI)状态。**方法** 研究共纳入 199 例经病理证实的直肠癌病人,分析与 MSI 状态相关的临床因素和实验室数据,其中 MSI 状态由免疫组化(IHC)染色证实。来自其中 1 家医院的 100 例病人的影像数据纳入训练组,来自其他 2 家医院的 99 例病人纳入验证组。根据 T₁WI、T₂WI、扩散加权成像(DWI)和对比增强 T₁WI(CE-T₁WI)序列勾画兴趣区(ROI),以提取影像组学特征。采用基于树的方法进行特征选择。采用随机森林(RF)算法,基于 4 个单序列和 4 个序列的组合构建模型。使用外部验证集验证各模型的泛化能力。绘制受试者操作特征(ROC)曲线,使用曲线下面积(AUC)以评估和比较每种模型的预测效能。**结果** 训练集中基于 T₁WI、T₂WI、DWI 和 CE-T₁WI 序列的预测模型的 AUC 分别为 0.74、0.71、0.71 和 0.78,外部验证集中,相应模型的 AUC 分别为 0.67、0.66、0.70 和 0.77。在 4 个单序列模型中,CE-T₁WI 序列模型表现最好。多序列组合模型训练集和验证集的 AUC 值分别为 0.78 和 0.78,其预测和泛化性能与 CE-T₁WI 模型相当,优于其余 3 个单序列模型。**结论** 基于 CE-T₁WI 或多参数 MRI 建立的影像组学模型具有相似的预测效能,它们有可能预测直肠癌病人的 MSI 状态。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1835-1843。

边晔译 方艳校

基于应用三期 CT 影像组学模型的 2 组列线图鉴别癌症病人肾上腺乏脂性良性病变和转移:一项探索性研究(DOI: 10.19300/j.2023.e0306)

Two nomograms based on radiomics models using triphasic CT for differentiation of adrenal lipid-poor benign lesions and metastases in a cancer population: an exploratory study(DOI: 10.1007/s00330-022-09182-8)

G.Z. Wang, B. Kang, J.J. Cui, Y. Deng, Y. Zhao, C.S. Ji, et al.

摘要 目的 研究基于 CT 的影像组学列线图鉴别癌症病人肾上腺乏脂性良性病变和转移的有效性。**方法** 回顾性收集来自 3 个医疗中心的 178 例存在肾上腺乏脂性良性病变或转移的癌症病人。病人分为训练组、验证组和外部测试组。从三期 CT 影像(平扫、动脉和静脉期)中提取影像组学特征,使用 logistic 回归建立 3 个单期模型和 1 个三期影像组学模型。通过结合重要的临床影像学因素和影像评分建立平扫和三期列线图。通过受试者操作特征曲线、DeLong 检验、校准曲线和决策曲线对模型进行评价。**结果** 病变侧别、直径和强化率作为独立因素被纳入列线图。验证组(0.878 和 0.914, $P=0.381$)和外部测试组(0.900 和 0.893, $P=0.882$)中,平扫和三期影像组学模型的曲线下面积(AUC)与动脉和静脉期模型(验证组:0.842 和 0.765;测试组:0.814 和 0.806)相似且更高。平扫和三期列线图在验证组(0.903 和 0.906, $P=0.955$)和测试组(0.928 和 0.946, $P=0.528$)的 AUC 相似。校准曲线显

示一致性良好,决策曲线显示临床获益满意。**结论** 基于平扫和三期 CT 的影像组学列线图是一种鉴别癌症病人肾上腺乏脂性良性病变和转移的有用工具;它们表现出相近的预测效能,表明特殊人群可以避免增强检查。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1873–1883.

边晔译 刘媛校

影像组学质量评分应用的系统综述: 一项 EuSoMII 影像组学审核小组倡议(DOI:10.19300/j.2023.e0307)

Systematic review of the radiomics quality score applications: an EuSoMII Radiomics Auditing Group Initiative (DOI: 10.1007/s00330-022-09187-3)

G. Spadarella, A. Stanzione, T. A.D'Antonoli, A. Andreychenko, S. C.Fanni, L. Ugga, et al.

摘要 目的 对基于影像组学质量评分(RQS)的系统综述进行全面概述,由此突出影像组学研究应用的问题和挑战,同时评估 RQS 和综述特征之间的关系。**方法** 根据系统综述和荟萃分析优先报告的条目(PRISMA)指南,在多个医学文献数据库对已报告的采用 RQS 进行影像组学质量评估的系统综述进行文献检索。将已报告的分值转换为 0~100% 的量表。采用 Mann-Whitney 和 Kruskal-Wallis 检验比较 RQS 分数和综述特征。**结果** 共检索文献 345 篇,最终纳入分析 44 篇。总体而言,中位 RQS 为 21.00%[四分位距(IQR)=11.50]。在根据不同目标进行的亚组分析中,没有观察到 RQS 的显著差异,目标分组包括肿瘤学/非肿瘤学、神经影像/躯体成像、一种/多种成像技术和特征/预后/检测/其他。**结论** 在不同的亚组分析中,未发现既往系统综述中报告的影像组学文章质量存在显著差异。此外,在不同应用领域影像组学研究的总体方法学质量均较低。虽然 RQS 可以作为改进未来研究设计的参考工具,但未来研究仍须提高其可靠性并开发新工具以满足研究的不断发展需求。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1884–1894.

侯国柱译 彭攀校

○ 肿瘤放射学

预测肺腺癌淋巴结转移的深度学习模型的开发和验证:与影像组学特征和临床语义模型进行比较(DOI:10.19300/j.2023.e0308)

Development and validation of a deep learning signature for predicting lymph node metastasis in lung adenocarcinoma: comparison with radiomics signature and clinical-semantic model(DOI: 10.1007/s00330-022-09153-z)

X.L. Ma, L.M. Xia, J. Chen, W.J. Wan, W. Zhou.

摘要 目的 开发并验证用于预测肺腺癌淋巴结(LN)转移的深度学习(DL)模型。**方法** 回顾性收集 612 例经病理证实的肺腺癌病人,将病人随机分为训练组(489 例)和内部验证组(123 例)。此外,108 例病人被纳入并构成了一个独立的测试组(108 例)。收集病人的临床特征和 CT 语义特征,影像组学特征提取的是增强 CT 影像。建立临床语义模型和影像

组学特征来预测 LN 转移,采用 Swin Transformer 开发预测 LN 转移的 DL 模型。通过受试者操作特征曲线下面积(AUC)、敏感度、特异度、校准曲线和决策曲线分析来评估模型的效能,并通过 Delong 检验对 AUC 进行比较。**结果** DL 模型在所有 3 个数据集的 AUC 为 0.948~0.961,显著高于临床语义模型和影像组学特征(均 $P<0.05$)。校准曲线表明,DL 模型预测 LN 转移的概率与实际 LN 转移的概率非常吻合。DL 模型比临床语义模型和影像组学特征具有更高的预测能力。综合影像组学特征或临床语义风险预测因子同样不能达到 DL 模型的预测能力。**结论** 基于 Swin Transformer 开发的 DL 模型在预测 LN 转移方面具有良好的效果,并可能为纵隔 LN 无创性分期和个体化治疗的选择提供重要信息。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):1949–1962.

侯国柱译 明越校

○ 心脏放射学

MR 弹性成像评估的肝硬度可预测无慢性肝病心力衰竭病人的临床转归(DOI:10.19300/j.2023.e0309)

Liver stiffness assessed by magnetic resonance elastography predicts clinical outcomes in patients with heart failure and without chronic liver disease (DOI:10.1007/s00330-022-09209-0)

A. Tada, T. Nagai, Y. Kato, K. Omote, N. Oyama-Manabe, S. Tsuneta, et al.

摘要 目的 通过 MR 弹性成像(MRE)评估肝硬度(LS)有助于评估心力衰竭(HF)病人的右心房压力(RAP)。然而,其对 HF 病人预后的预测效果尚不清楚。研究 MRE 测量的 LS(LS-MRE)是否可以预测 HF 病人的临床转归。**方法** 前瞻性连续收集 2018 年 4 月—2021 年 5 月间 207 例无器质性肝病的 HF 病人。所有病人均进行了 3.0 T MRI 检查。关注的主要临床转归为全因死亡和因 HF 住院。**结果** 在 720 d (434, 1 013)的中位随访期内,44 例病人(21%)出现主要临床转归,其中 15 例(7%)为全因死亡,29 例(14%)因 HF 住院。按照中位 LS-MRE 2.54(2.34, 2.82) kPa 将病人分为 2 组。与 LS-MRE 较低的病人相比,LS-MRE 较高的病人主要转归的发生率较高($P<0.001$)。多变量 Cox 回归分析显示,LS-MRE 值与不良事件风险独立相关[风险比(HR):2.49, 95%CI:1.46~4.24]。在多变量线性回归分析中,与肝纤维化相关的标志物相比,RAP 与 LS-MRE 的相关性更强(β 系数为 0.31, $P<0.001$)。**结论** 在无慢性肝病的 HF 病人中,LS-MRE 升高与较差的临床转归独立相关。LS-MRE 升高可用于无慢性肝病的 HF 病人的危险分层。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):2062–2074.

侯国柱译 陈聪校

○ 胸部放射学

胸部 CT 中亚实性结节的长期病程和间隔生长的预测因素:一项系统回顾与荟萃分析(DOI:10.19300/j.2023.e0310)

The long-term course of subsolid nodules and predictors of interval growth on chest CT: a systematic review and meta-analysis(DOI: 10.1007/s00330-022-09138-y)

L.Y. Wu, C. Gao, N. Kong, X.J. Lou, M.S. Xu.

摘要 目的 计算长期随访后胸部 CT 亚实性结节(SSN)间隔生长的合并发生率,并探讨其预测因素。**方法** 于 2021 年 11 月 8 日检索 MEDLINE (PubMed)、Cochrane Library、Web of Science Core Collection 和 Embase 数据库,收集相关研究。从纳入的研究中提取病人信息、CT 信息及 SSN 随访信息,采用随机效应模型进行亚组和元回归分析。研究质量通过 Newcastle-Ottawa 量表进行评估,发表偏倚通过 Egger 检验进行评估。**结果** 在检索到的 6 802 篇文章中有 16 篇被纳入分析,共提供了 2 898 例可用的 SSN。2 898 例 SSN 的生长总发生率为 22%(95%CI: 15%~29%)。对纯磨玻璃密度结节进行亚组分析,结节生长发生率为 26%(95%CI: 12%~39%)。稳定 2 年或更长时间后,SSN 生长的发生率仅为 5%(95%CI: 3%~7%)。初始 SSN 大小是影响 SSN 生长发生率和生长时间的最常见危险因素。**结论** SSN 的生长总发生率高达 22%,而纯磨玻璃密度结节的生长发生率可达 26%。尽管在稳定 2 年或更长时间后,SSN 的生长发生率仅为 5%,但在特定情况下仍需长期随访。此外,SSN 的初始大小是生长最常见的危险因素。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):2075-2088.

刘畅译 方艳校

不同放射科医生组及临床主诊医生对疑似新型冠状病毒感染病人的胸部 X 线影像的分类及严重程度评价的比较研究:多阅片者、多病例研究(DOI:10.19300/j.2023.e0311)

Chest radiograph classification and severity of suspected COVID-19 by different radiologist groups and attending clinicians: multi-reader, multi-case study (DOI: 10.1007/s00330-022-09172-w)

A. Nair, A. Procter, S. Halligan, T. Parry, A. Ahmed, M. Duncan, et al.

摘要 目的 通过单次和匹配影像量化英国胸部影像学协会(BSTI)对新型冠状病毒感染(COVID-19)胸部 X 线影像(CXR)诊断及评级系统的阅片者共识,尤其是对于可能需要进行 CT 扫描的难以判定的 CXR 的共识。**方法** 20 名阅片者分为 4 组(每组 5 人):胸科顾问(CCR)、全科顾问(GCR)、放射科专科注册医生(RSR)和感染科医生(IDR)。应用改良的 Covid 肺水肿放射学评分(Covid-RALES)和 BSTI 分类及严重程度评级系统,评估 176 例指南定义的 COVID-19 病人的共 305 次 CXR(其中 129 例病人为 2 次不同时间扫描的匹配影像)。统计以下 3 种情况中 2 名阅片医生判读一致性的百分比:(1)需要 CT 的病人(难以判定)与不需要 CT 的病人(典型/可能、非 COVID-19)的分类;(2)严重程度;(3)使用 2 种评估系统对匹配的 CXR 进行评估时,其前后 2 次影像中病变严重程度的变化。**结果** 所有阅片组对分类为“难以判定”的影像的阅片一致性均较低(28%~37%)。与 GCR 组

(49%)相比,其他 3 个阅片组对 BSTI 系统分类为“典型/可能”的影像的阅片一致性最高(66%~76%)。所有放射科医生对分类为“正常”的影像的阅片一致性相似(54%~61%),但 IDR 组对分类为“正常”的影像的阅片一致性较低(31%)。与其他 3 个阅片组(84%~95%)相比,GCR 组对分类为“严重”的 CXR 的阅片一致性较低(65%)。对于所有阅片组而言,对匹配 CXR 的变化的阅片一致性均不高。**结论** 对 BSTI COVID-19 CXR 分类为“难以判定”的阅片一致性较低,而对其他 BSTI 分类和严重程度变化的判读一致性中等,这表明该测试在决定进一步处置和连续监测方面的效用有限,而非由阅片者因素导致。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):2096-2104.

刘畅译 刘媛校

系统综述:基于 CT 的瘤周定量影像组学特征能否预测非小细胞肺癌病人的预后?(DOI:10.19300/j.2023.e0312)

Can quantitative peritumoral CT radiomics features predict the prognosis of patients with non-small cell lung cancer? A systematic review(DOI: 10.1007/s00330-022-09174-8)

L.Y. Wu, X.J. Lou, N. Kong, M.S. Xu, C. Gao.

摘要 目的 全面评估基于 CT 的瘤周影像组学特征对非小细胞肺癌预后预测的价值,同时评估现有研究的质量。**方法** 在 PubMed、Embase、Web of Science 和 Cochrane Library 数据库中对基于 CT 的瘤周影像组学特征预测非小细胞肺癌(NSCLC)病人预后的研究进行文献检索。从纳入的研究中提取病人、CT 扫描以及影像组学分析的信息。采用影像组学质量评分(RQS)和预测模型偏倚风险评估工具(PROAST)进行研究质量评估。**结果** 共纳入 2017—2022 年间 13 项研究,包括 2 942 例病人。其中,仅有 1 项为前瞻性研究,其余均为回顾性研究。在纳入的研究中,69%采用手工分割,46%采用多中心研究。最常用于病灶分割和特征提取的软件分别为 3D-Slicer 和 MATLAB。瘤周区域最常被定义为从肿瘤边界向外扩展 15、20 或 30 mm。研究的中位 RQS 为 13(4, 19),所有纳入的研究均被评估为总体上具有高偏倚风险(ROB)。**结论** 基于 CT 的瘤周影像组学特征在 NSCLC 的预后预测方面显示出一定的潜力,但仍需对研究进行精心设计并进行进一步的生物学验证。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):2105-2117.

刘畅译 彭攀校

头颈部放射学

结合肿瘤分期和 MRI 特征的动态列线图预测局部晚期鼻咽癌诱导化疗反应(DOI:10.19300/j.2023.e0313)

A dynamic nomogram combining tumor stage and magnetic resonance imaging features to predict the response to induction chemotherapy in locally advanced nasopharyngeal carcinoma(DOI:10.1007/s00330-022-09201-8)

Y.T. Jiang, Z.G. Liang, K.H. Chen, Y. Li, J. Yang, S. Qu, et al.

摘要 目的 结合原发肿瘤和区域淋巴结的 MRI 结果与肿瘤分期,建立一种有效的动态列线图模型,用于治疗前预测局部晚期鼻咽癌(LANPC)病人对诱导化疗(IC)的反应。**方法** 共纳入 498 例 LANPC 病人(训练集 372 例,验证集 126 例),均具有完善的 MRI 影像信息。根据肿瘤对 IC 的反应,将所有病人分为“有利反应者”和“不利反应者”。基于 Logistic 回归模型结果,建立预测 IC 反应的列线图。此外,使用 Cox 回归分析来明确无病生存期(DFS)的独立预后因素。**结果** 经过 2 个周期的 IC,340 例病人被归类为“有利反应者”,158 例病人被归类为“不利反应者”。校准曲线显示预测概率和观察概率之间的一致性令人满意。在验证集中,列线图的曲线下面积(AUC)达到了 0.855(95%CI:0.781~0.930),优于 TNM 分期(AUC:0.661;95%CI:0.565~0.758)和仅基于 MRI 特征的模型(AUC:0.744;95%CI:0.650~0.839)。列线图用于将病人分类为高反应组和低反应组。通过建立一个在线动态模型(<https://nomogram-for-icresponse-prediction.shinyapps.io/Dyn-Nomapp/>),以便用于该列线图。在 Cox 多因素分析中,临床分期、肿瘤坏死、EB 病毒 (EBV)DNA 水平和颈淋巴结数目与 DFS 独立相关。**结论** 结合 MRI 特征和肿瘤分期的列线图可以帮助医生预测 LANPC 病人的 IC 反应,并制定个体化治疗策略。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(3):2171-2184.

赵一婷译 明越校

乳腺放射学

术前 MRI 检查对乳腺导管原位癌(DCIS)病人对侧乳腺癌检测的临床价值:一项基于人群的队列研究(DOI:10.19300/j.2023.e0314)

Clinical value of contralateral breast cancers detected by pre-operative MRI in patients diagnosed with DCIS: a population-based cohort study(DOI:10.1007/s00330-022-09115-5)
K.B.I.M. Keymeulen, S.M.E. Geurts, L.F.S. Kooreman, L.E.M. Duijm, S. Engelen, S. Vanwetswinkel, et al.

摘要 目的 对于乳腺导管原位癌(DCIS)病人,关于术前 MRI 检查对对侧乳腺癌发生率和特征的影响数据很少。**方法** 收集了 2011—2015 年间在荷兰癌症登记处记录诊断为原发性 DCIS 的 8 486 例女性病人。评估了在诊断时接受 MRI 检查病人(MRI 组)和未接受 MRI 检查的年龄匹配对照组中,同步和非同步性发现对侧 DCIS(cDCIS)和对侧浸润性乳腺癌(cIBC)的情况。**结果** 19%的病人接受了 MRI 检查,其中 0.8%的病人同时发现 cDCIS,1.3%的病人同时发现 cIBC,而这些病人的乳腺钼靶检查未发现对侧病变。同步和非同步性 cDCIS 的 5 年累积发生率在 MRI 组高于年龄匹配对照组(2.0%和 0.9%, $P=0.02$),而 cIBC 的发生率则相似(3.5%和 2.3%, $P=0.17$)。cDCIS 发生率在<50 岁的病人中增加($sHR=4.22$,95%CI:1.19~14.99),而在 50~74 岁的病人中未增加($sHR=0.89$,95%CI:0.41~1.93)。**结论** 原发性 DCIS 诊断时行 MRI 检查,可以检测到额外的同步 cDCIS 和 cIBC,并且与更

高的非同步性 cDCIS 发生率相关,但未降低非同步性 cIBC 的发生率。这一发现在年轻病人中最为明显。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(3):2209-2217.

赵一婷译 陈聪校

泌尿生殖系统放射学

免疫检查点抑制剂相关性肾炎的影像学特征与临床相关性:一组经活检证实病例的回顾性分析(DOI:10.19300/j.2023.e0315)
Imaging features of immune checkpoint inhibitor-related nephritis with clinical correlation: a retrospective series of biopsy-proven cases(DOI:10.1007/s00330-022-09158-8)

M.O. Awawi, A. Abudayyeh, N. Abdel-Wahab, A. Diab, M. Gjoni, G. Xu, et al.

摘要 目的 免疫检查点抑制剂相关性肾炎的影像学表现目前尚无文献报道。本研究的主要目的是描述免疫治疗相关肾炎在 CT 和 PET 上的影像表现。次要目的是探讨影像学特征与临床结局之间的关联。**方法** 回顾性分析在免疫治疗前(基线)、发生肾炎时以及肾炎消退后的肾炎病例(经病理证实)的 CT 和 PET/CT 扫描影像。测量肾脏总体积、肾实质 SUV_{max} 、肾盂 SUV_{max} 和血池 SUV_{mean} 。**结果** 共纳入 34 例病人。肾炎时肾脏总体积较基线显著增加 [(464.7±96.8) mL 和 (371.7±187.7) mL; $P<0.001$]。15 例(44.1%)病人的肾脏总体积增加超过 30%,这与显著增高的肾毒性等级($P=0.007$)、较高的肌酐峰值水平($P=0.004$)和更为积极的药物治疗($P=0.011$)有关。10 例(29.4%)病人在肾炎时出现新发/增多的肾周脂肪条索影。在 8 例行增强检查的肾炎病人中,有 1 例(12.5%)出现双侧肾皮质楔形低强化区。在 PET/CT 上,肾炎时肾实质 SUV_{max} 与血池比值较基线显著升高(2.13 和 1.68; $P=0.035$),而肾盂 SUV_{max} 与血池 SUV_{mean} 比值较基线显著降低(3.47 和 8.22; $P=0.011$)。**结论** 免疫检查点抑制剂相关性肾炎的影像学特征包括双侧肾脏体积增加、新发/增多的肾周脂肪条索影以及双侧肾皮质楔形低强化区形成。在 PET/CT 上,表现为肾皮质弥漫性放射性示踪剂摄取增加和肾盂放射性示踪剂活度下降。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(3):2227-2238.

赵一婷译 方艳校

心脏放射学

高血压性心肌病纤维化的识别:基于心脏 MR 电影成像的影像组学研究(DOI:10.19300/j.2023.e0401)

Identification of fibrosis in hypertrophic cardiomyopathy: a radiomic study on cardiac magnetic resonance cine imaging(DOI: 10.1007/s00330-022-09217-0)

C. Pu, X. Hu, S.Y.Lv, Y. Wu, F.D Yu, W.C. Zhu, et al.

摘要 目的 高血压性心肌病(HCM)通常需要多次增强心脏磁共振(CMR)成像来检测纤维化。旨在基于电影成像建立一个实用的模型帮助检出具有纤维化高风险的病人,并筛选出没有纤维化的病人,以避免不必要的对比剂注射。**方法**

共有 273 例 HCM 病人按 7:3 的比例分为训练集和测试集。采用 logistic 回归分析找到预测性影像特征, 构建 CMR 模型。影像组学特征从最大壁厚度 (MWT) 层面和整个左室 (LV) 心肌中提取。采用极限梯度提升建立影像组学模型。通过融合影像特征和影像组学模型建立综合模型。模型表现在测试集中进行验证, 通过 ROC 和校准曲线以及决策曲线分析 (DCA) 进行评估。**结果** 共建立了 5 个预测模型, 包括 CMR、R1 (基于 MWT 层面)、R2 (基于整个 LV 心肌) 和 2 个综合模型 (ICMR+R1 和 ICMR+R2)。在测试集中, ICMR+R2 模型在识别存在晚期钆增强的病人方面具有优异的 AUC 值 (0.898)、诊断准确度 (89.02%)、敏感度 (92.54%) 和 F1 分数 (93.23%)。校准曲线和 DCA 表明 ICMR+R2 模型校准良好, 且净效益优于其他模型。**结论** 从整个 LV 心肌中提取的影像组学特征与影像特征融合后建立的预测模型具有良好的诊断效力、稳健性和临床实用性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2301–2311.

马玫译 刘媛校

超声

超声多模态影像组学模型在慢性肾脏病纤维化检测中的诊断准确性 (DOI: 10.19300/j.2023.e0402)

Diagnostic accuracy of ultrasound-based multimodal radiomics modeling for fibrosis detection in chronic kidney disease (DOI: 10.1007/s00330-022-09268-3)

X.Y. Ge, Z.K. Lan, Q.Q. Lan, H.S. Lin, G.D. Wang, J. Chen.

摘要 目的 利用二维超声 (B-mode) 和声触诊弹性成像 (STE) 图像的影像组学特征与临床特征相结合, 预测慢性肾脏病病人的肾脏纤维化。**方法** 使用配备 SC5-1U 凸阵探头 (带宽频率为 1~5 MHz) 的 Mindray Resona 7 超声诊断仪获取二维超声和 STE 图像。将皮质肾小管间质纤维化按严重程度分为 3 个等级: 轻度间质纤维化和肾小管萎缩 (IFTA), 纤维化范围 <25%; 中度 IFTA, 纤维化范围 26%~50%; 重度 IFTA, 纤维化范围 >50%。从这些病人的 B-mode 和 STE 图像中提取影像组学特征后, 按照 2 种分类方案进行数据分析: 轻度 IFTA/中重度 IFTA、轻中度 IFTA/重度 IFTA。采用多元 logistic 回归分析将临床和影像组学特征进行整合并构建出列线图。运用受试者操作特征 (ROC) 曲线、校准曲线和决策曲线评估列线图对 IFTA 严重程度的区分能力。**结果** 共计招募 150 例完成肾活检的病人 (轻度 IFTA: 74 例; 中度 IFTA: 33 例; 重度 IFTA: 43 例), 并随机分为训练组 (105 例) 和验证组 (45 例)。对于区分轻度 IFTA 和中重度 IFTA, 将 STE 影像组学特征、白蛋白和估算肾小球滤过率 (eGFR) 进行整合的列线图在训练组和验证组的 ROC 曲线下面积 (AUC) 分别为 0.91 (95%CI: 0.85~0.97) 和 0.85 (95%CI: 0.77~0.98)。对于区分轻至中度 IFTA 和重度 IFTA, 将 B-mode 和 STE 影像组学特征、年龄和 eGFR 进行整合的列线图在训练组和验证组的 AUC 分别为 0.93 (95%CI: 0.89~0.98) 和 0.83 (95%CI: 0.70~0.95)。最后进行的决策曲线分析发现, 将影像组学和临床特

征进行整合的列线图比任何其他模型都具有更好的预测性 (Delong 检验, 训练组和验证组 $P < 0.05$)。**结论** 基于二维超声及 STE 影像组学特征和临床特征构建的列线图作为一种无创工具, 能够区分不同严重程度的肾脏纤维化。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2386–2398.

马玫译 彭攀校

增强超声联合供血动脉消融在微波消融实性良性甲状腺大结节中的价值 (DOI: 10.19300/j.2023.e0403)

Value of CEUS combined with feeding artery ablation in the microwave ablation of large solid benign thyroid nodules (DOI: 10.1007/s00330-022-09313-1)

H.Q. Li, Q.M.H. Wang, G.Q. Sui, Y.Q. Lin, Q. Luo, P.Dong, et al.

摘要 目的 探讨增强超声 (CEUS) 联合供血动脉消融在微波消融 (MWA) 直径 ≥ 4 cm 的实性良性甲状腺大结节 (LSBTN) 治疗中的价值。**方法** 回顾性分析 122 例接受 MWA 治疗的直径 ≥ 4 cm 的 LSBTN 病人。在 MWA 前后的评估中, 53 例接受常规超声检查的病人被列为常规组, 而 69 例接受 CEUS 联合供血动脉消融的病人被列为联合组。比较 2 组之间每 mL 所需的消融能量 (AERPM)、并发症率、再生长率和体积缩小率 (VRR) 的差异。**结果** 联合组的 AERPM 显著低于常规组 [(956.3 $\pm$ 38.5) J/mL 和 (1 025.9 $\pm$ 121.5) J/mL, $P < 0.001$]。常规组的并发症率显著高于联合组 (13.2% 和 2.9%, $P = 0.031$)。常规组的再生长率 (22.6%, 12/53) 显著高于联合组 (7.2%, 5/69) ($P = 0.015$)。在消融后的第 1、3、6、12、18、24 个月, 常规组的平均 VRR 显著低于联合组, P 值分别为 < 0.001 、 < 0.001 、0.002、0.007、0.013 和 < 0.001 。**结论** 在 MWA 治疗 LSBTN 中, 应用 CEUS 联合供血动脉消融有助于降低再生长率、提高消融效率和减少出血。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2407–2414.

马玫译 明越校

MR

血管壁强化是烟雾病动脉狭窄进展和不良预后的预测因素 (DOI: 10.19300/j.2023.e0404)

Vessel wall enhancement as a predictor of arterial stenosis progression and poor outcomes in moyamoya disease (DOI: 10.1007/s00330-022-09223-2)

M.M. Lu, H.T. Zhang, D.Q. Liu, F.B. Hao, L.C. Zhang, P. Peng, et al.

摘要 目的 通过高分辨 MR (high-resolution MR, HRMR) 血管壁成像来确定烟雾病 (MMD) 病人血管壁强化与动脉狭窄进展和临床预后之间的关系。**方法** 前瞻性连续入组诊断为烟雾病的病人, 每例病人均在基线和随访期间行 HRMR 检查, 检查间隔时间 ≥ 6 个月, 临床随访时间 ≤ 24 个月, 记录缺血性卒中的发生情况。评估血管壁强化与动脉狭窄的进展和卒中发生之间的关系。**结果** HRMR 血管壁成像在 170 例病人 [平均年龄 (37.7 $\pm$ 11.3) 岁, 男 44.1%] 中识别出 309 个颈内动脉狭窄病灶。基线检查时的血管壁强化 ($aOR = 3.57$, 95%CI:

1.97~6.44, $P<0.001$)和进展($aOR=2.96$, $95\%CI:1.29\sim6.80$, $P=0.010$)及大脑中动脉的受累($aOR=4.98$, $95\%CI:1.50\sim16.52$, $P=0.009$)与动脉狭窄的快速进展呈显著相关。此外,血管壁强化(调整后的 $HR=3.59$, $95\%CI:1.33\sim9.70$, $P=0.011$)和动脉狭窄的快速进展(调整后的 $HR=4.52$, $95\%CI:1.48\sim13.81$, $P=0.008$)与未来卒中的发生相关。**结论** 在烟雾病病人中,基线检查时存在血管壁强化与动脉狭窄的快速进展和卒中的风险增加相关。本项研究结果表明,血管壁强化可作为烟雾病病人疾病进展和不良预后的预测因素。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(4):2489-2499.

金玉晶译 陈聪译

芳香疗法和音乐疗法对 MRI 检查期间病人焦虑的影响:一项随机对照试验(DOI:10.19300/j.2023.e0405)

Effects of aromatherapy and music therapy on patients' anxiety during MRI examinations: a randomized controlled trial(DOI: 10.1007/s00330-022-09230-3)

X.K. Wen, J.H. Shi, W. Tan, H. Jiang, D.Q. Wang, J.Q. Su, et al.

摘要 目的 许多病人在 MRI 检查时感到焦虑,然而,很少有人关注如何降低病人的焦虑和尽量减少现场取消检查。旨在研究芳香疗法和音乐疗法对缓解 MRI 检查时病人焦虑的影响。**方法** 本项单中心、双盲、随机对照试验于 2021 年 11 月 1 日—2022 年 1 月 10 日期间进行。接受 MRI 检查的病人按 1:1:1 的比例随机分到芳香疗法组(AG)、音乐疗法组(MG)、芳香疗法加音乐疗法组(AMTG)和常规组(RG)。芳香疗法是通过吸入薰衣草油进行,音乐疗法采用帕赫贝尔的 D 大调卡农。主要结果是 MRI 扫描前后焦虑的变化,使用状态-特质焦虑量表 1(STAI-1)和焦虑自评量表(Self-Rating Anxiety Scale, SAS)进行评估。次要结果是参与者的舒适度,使用 Kolcaba 的一般舒适度问卷(GCQ)进行评估。**结果** 共有 200 名参与者[平均年龄(48.3±14.9)岁;女 126 名(63.0%)]纳入研究,每组 50 名。与 AG、MG 和 RG 相比,AMTG 的平均焦虑评分有较大的下降($\Delta STAI-1$ 分别为 6.5、2.6、2.7、1.9, $P<0.001$; ΔSAS 分别为 4.0、1.4、1.7、0.6, $P<0.001$)。与 AG、MG 和 RG 相比,AMTG 的平均 GCQ 得分更高(分别为 98.0、92.6、91.2、89.2, $P<0.001$)。**结论** 芳香疗法结合音乐疗法可有效减轻病人 MRI 扫描时的焦虑,并提升病人的舒适度。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(4):2510-2518.

金玉晶译 方艳校

介入放射学

磁敏感血管征阴性可能是急性基底动脉闭塞病人取栓治疗后完全再灌注的预测因素(DOI:10.19300/j.2023.e0406)

Negative susceptibility vessel sign might be predictive of complete reperfusion in patients with acute basilar artery occlusion managed with thrombectomy(DOI: 10.1007/s00330-022-09215-2)

M. Abdelrady, I. Derraz, P. Lefevre, F. Cagnazzo, G. Gascou, C. Arquizan, et al.

摘要 目的 取栓术前 MRI 显示的磁敏感血管征(SVS)阴性与前循环缺血性卒中富含纤维蛋白的血栓和取栓困难有关。然而,其对后循环大血管闭塞卒中(PC-LVOS)的影响尚未阐明。该研究旨在研究 SVS 参数与卒中亚型的关系及其对血管造影和功能结局的影响。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月—2019 年 12 月期间 2 个综合卒中中心的前瞻性取栓术记录中连续经 MRI 选择的 PC-LVOS 病人。由 2 名独立的阅片者根据 MRI-GRE 序列上是否存在 SVS(SVS+, SVS-)分为 2 组。采用多因素 logistic 回归分析主要分析 SVS 对血管内取栓(EVT)后最终系列完全再通率(定义为 mTICI2c/3)的影响,及其是否可能影响一线 EVT 策略的有效性。其次,分析 SVS 的缺失能否预测 90 d 功能独立性的比率(定义为 mRS 评分 ≤ 2)。最后,根据急性卒中 Org10172 治疗试验(TOAST)标准,分析 SVS 的定性(SVS+, SVS-)和定量(SVS 长度和直径)参数与穿刺至再通间隔和各种脑卒中病因亚型的关系。**结果** 在 1 823 例病人中,116 例符合最终分析标准[中位年龄 68(59~75)岁;男性占比 65%];62.9%(73/116)的病例检测到 SVS。SVS 长度是手术持续时间的独立预测因素($P=0.01$),2 层 SVS 与动脉粥样硬化病因亚型呈负相关($aOR=0.27$, $95\%CI:0.08\sim0.89$; $P=0.03$)。SVS 阳性与 SVS 阴性病人的成功再通率分别为 82%(60/73)和 86%(37/43)($P=0.80$)。与联合技术相比,只有 SVS(+),支架回收器[RR:0.59(0.4~0.88), $P=0.009$]和接触-抽吸[RR:0.82(0.7~0.96), $P=0.01$]的成功再通率较低。SVS(-)与较高的 mTICI2c/3 发生率呈显著相关($aOR=4.444$; $95\%CI:1.466\sim13.473$; $P=0.008$),并且对 mTICI2c/3 介导的功能独立性有 9%的间接影响。**结论** PC-LVOS 的 SVS 参数可能预测卒中亚型,并通过完全再通间接影响功能结局。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023,33(4):2593-2604.

金玉晶译 刘媛校

肝胆胰放射学

胰腺神经内分泌肿瘤门静脉期 CT 肿瘤/胰腺实质增强比的预后价值(DOI:10.19300/j.2023.e0407)

Prognostic value of tumor-to-pancreatic parenchymal contrast-enhancement ratio on portal venous-phase CT in pancreatic-neuroendocrine neoplasms(DOI:10.1007/s00330-022-09235-y)

H.J. Park, H.J. Kim, J.H. Kim, S.Y. Kim, S.H. Choi, J.H. Byun, et al.

摘要 目的 评估胰腺神经内分泌肿瘤(PanNEN)病人门静脉期 CT 肿瘤-胰腺实质增强比(CER on PVP)在预后方面的价值,并将其与当前常见的分级和分期系统进行比较。**方法** 回顾性分析了 465 例接受早期根治性切除治疗的胰腺神经内分泌肿瘤病人的数据(训练集),通过 Harrell 一致性指数评估了 CER on PVP 和 CT 测量的肿瘤大小(CT-Size)在预测无复发生存(RFS)方面的效能,并使用多路划分算法确定其预测 RFS 的最佳阈值。外部数据中的 184 例病人(测试集)被用于验证 CER on PVP 在预测 RFS 和总生存期(OS)方面的效能,并将其预测性能与 CT-Size、2019 年世界卫生组织

(WHO)分类系统和第8版美国癌症联合委员会(AJCC)分期系统进行比较。结果在测试集中,CER on PVP 预测 RFS 以及 OS 的一致性指数分别为 0.83(95%CI:0.74~0.91)和 0.84(95%CI:0.73~0.95),高于 WHO[一致性指数:RFS 0.73($P=0.002$),OS 0.72($P=0.004$)]和 AJCC[一致性指数:RFS 0.67($P=0.002$),OS 0.58($P=0.002$)]。CT-Size 在预测 RFS 和 OS 的一致性指数分别为 0.71 和 0.61。结论在预测胰腺神经内分泌肿瘤病人的术后生存方面,CER on PVP 表现出比当前分级和分期系统更优秀的预测效能,作为一种无创术前预后评估工具显示出一定潜力。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2713-2724.

程欣译 彭攀校

钆塞酸二钠增强 MRI 诊断亚厘米级肝细胞癌的一种改进算法(DOI:10.19300/j.2023.e0408)

An improved diagnostic algorithm for subcentimeter hepatocellular carcinoma on gadoteric acid-enhanced MRI (DOI: 10.1007/s00330-022-09282-5)

P. Huang, C. Zhou, F. Wu, Y. Xiao, X. Qian, Y. Wang, et al.

摘要 目的 使用钆塞酸二钠增强 MRI(EOB-MRI)准确诊断亚厘米级肝细胞癌(HCC)是一项挑战。该研究旨在评估肝脏影像报告与数据系统(LI-RADS)对亚厘米级 HCC 的诊断准确性,并讨论新的诊断标准(在门静脉期或移行期有洗脱现象)可否以提高诊断效能。**方法** 共评估 225 例未经治疗的疑诊 HCC 病人的 240 个可疑病灶。最终确定 132 例 HCC(均由病理学确定)和 108 例非 HCC(41 例通过病理学确定,67 例通过随访确定)。由 2 位放射科医师评估 MRI 影像学特征并进行 LI-RADS 分类。结合门静脉期或移行期洗脱现象这一 MRI 特征表现,制定多种诊断标准,并比较诊断效能。**结果** 在多因素分析中,动脉期非环状高强化(non-rim APHE),门静脉期或移行期的洗脱现象以及肝胆期低信号是诊断亚厘米级 HCC 的显著预测因子。其中一种诊断标准(存在 non-rim APHE 并在门静脉期或移行期出现洗脱现象)的敏感度比 LR-4 类更高(68.2%和 56.8%, $P=0.011$),而特异度相当(91.7%和 92.6%, $P>0.999$);该标准的敏感度高于另一标准(存在 non-rim APHE 且在门静脉期出现洗脱现象)(68.2%和 49.2%, $P<0.001$),而特异度略有降低(91.7%和 94.4%, $P=0.250$)。**结论** LI-RADS 在亚厘米级 HCC 的诊断效能上表现一般。与 LR-4 类相比,新诊断标准(存在 non-rim APHE 并在门静脉期或移行期出现洗脱现象)可以在不降低特异度的情况下提高诊断敏感度。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2735-2745.

程欣译 明越校

胃肠道放射学

基于多参数 MRI 的影像组学列线图用于早期预测局部晚期胃癌对新辅助化疗的病理应答(DOI:10.19300/j.2023.e0409)

Multiparametric MRI-based radiomics nomogram for early

prediction of pathological response to neoadjuvant chemotherapy in locally advanced gastric cancer (DOI: 10.1007/s00330-022-09219-y)

J. Li, H.K. Yin, Y. Wang, H.K. Zhang, F. Ma, H.L. Li, et al.

摘要 目的 建立并验证一种基于多参数 MRI(mpMRI)的影像组学列线图,用于早期预测局部晚期胃癌对新辅助化疗(NAC)的治疗反应。**方法** 回顾性收集 141 例接受 NAC 后进行根治性胃切除的胃腺癌病人的基线 MRI。根据肿瘤消退分级(TRG)的病理应答,将病人分为应答组($TRG=0+1$)和无应答组($TRG=2+3$),并进一步将其分为训练集(85 例)和验证集(56 例)。影像组学评分(Radscore)是基于 T_2WI 、ADC 和动态增强 MRI 的静脉期影像建立的。还记录了临床信息、实验室指标、MRI 参数和随访数据。根据多因素回归分析,建立 mpMRI 影像组学列线图,并通过受试者操作特征(ROC)分析评估其预测能力。应用决策曲线分析来评估其临床实用性。基于该列线图的 Kaplan-Meier 生存曲线用于估算验证集中病人的无进展生存期(PFS)和总生存期(OS)。**结果** 基于单序列的 Radscore 和多参数 MRI 影像组学列线图均与病理应答相关($P<0.001$)。该列线图在训练集和验证集中的 ROC 曲线下面积分别为 0.844(95%CI:0.749~0.914)和 0.820(95%CI:0.695~0.910)时,具有最高的诊断能力。该列线图对 PFS 和 OS 预测的风险比分别为 2.597(95%CI:1.046~6.451, log-rank $P=0.023$)和 2.570(95%CI:1.166~5.666, log-rank $P=0.011$)。**结论** 基于 mpMRI 的影像组学列线图可以很好地预测局部晚期胃癌对新辅助化疗的病理应答。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2746-2756.

程欣译 陈聪校

胃间质瘤(1-2 cm)的危险分层:CT 和 EUS 高危特征的视觉评估与 CT 影像组学对照分析(DOI:10.19300/j.2023.e0410)

Risk stratification for 1- to 2-cm gastric gastrointestinal stromal tumors: visual assessment of CT and EUS high-risk features versus CT radiomics analysis (DOI:10.1007/s00330-022-09228-x)

X.X. Jia, L.J. Wang, X.S. Chen, W.Y. Ji, S.Q. Huang, Y.G. Qi, et al.

摘要 目的 探讨 CT 和超声内镜(EUS)预测 1~2 cm 胃间质瘤(gGIST)的恶性风险,并阐明影像组学可否用于危险分层。**方法** 纳入 2010 年 1 月—2021 年 3 月来自 7 家机构的 151 例经病理证实的 gGIST 的增强 CT 扫描数据。其中 73 例 gGIST 有详细的 EUS 形态学特征描述。评估 EUS 和 CT 高危特征与病理恶性潜能之间的相关性。所有的 gGIST 被随机分为 3 组以建立影像组学模型,其中训练组 74 例,验证组 37 例,测试组 40 例。在 CT 门静脉期影像上勾画覆盖肿瘤整体容积的兴趣区(ROI)。使用 Pearson 检验和最小绝对值收敛和选择算子(LASSO)进行特征选择,并利用受试者操作特征(ROC)曲线来评估模型效能。**结果** 存在基于 EUS 和 CT 的形态学高危特征,包括钙化、坏死、肿瘤内异质性、不规则边界或表面溃疡。在极低和中等恶性风险的 1~2 cm gGIST 之

间差异无统计学意义($P>0.05$)。影像组学模型由 5 个影像组学特征组成,对于鉴别恶性 1~2 cm gGIST 方面表现出良好的效能,在训练组、验证组和测试组的曲线下面积(AUC)分别为 0.866、0.812 和 0.766。**结论** 作为基于 CT 和 EUS 形态学高危特征的替代,CT 影像组学模型有潜力应用于 1~2 cm gGIST 的术前危险分层。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2768–2778.

张泽伟译 方艳校

⁶⁸Ga-FAPI-04 和 ¹⁸F-FDG PET/CT 在检出胃肠道恶性肿瘤的原发和转移病灶中的作用: 一项比较研究(DOI:10.19300/j.2023.e0411)

Usefulness of ⁶⁸Ga-FAPI-04 and ¹⁸F-FDG PET/CT for the detection of primary tumour and metastatic lesions in gastrointestinal carcinoma: a comparative study (DOI:10.1007/s00330-022-09251-y)

C.J. Li, Y.L. Tian, J. Chen, Y.Q. Jiang, Z.J. Xue, D.K. Xing, et al.

摘要 目的 评估并比较 ⁶⁸镓标记的成纤维细胞活化蛋白抑制剂(⁶⁸Ga-FAPI-04)和 ¹⁸氟-氟脱氧葡萄糖(¹⁸F-FDG)的正电子发射断层成像(PET)/CT 对胃肠道恶性肿瘤的诊断效能。**方法** 共纳入 51 例均采用 ¹⁸F-FDG 和 ⁶⁸Ga-FAPI-04 PET/CT 进行初始分期或再分期的病人。组织病理学结果、典型影像学表现和临床影像学随访作为参考标准。计算并比较 2 种示踪剂的诊断效能。测量并比较 2 种成像模式下原发和转移病灶的最大标准化摄取值(SUV_{max})、平均 SUV(SUV_{mean})、肿瘤与纵隔血池比值(TBR)、肿瘤与肝脏比值(TLR)。**结果** 在基于病人的分析中,在检出原发肿瘤 [94.44%(17/18)和 61.11%(11/18)]、术后复发和转移 [95.65%(22/23)和 69.57%(16/23)] 以及腹膜转移癌 [100%(28/28)和 60.71%(17/28)] 方面,⁶⁸Ga-FAPI-04 的敏感度高于 ¹⁸F-FDG (均 $P<0.05$)。在基于病灶的分析中,在检出淋巴结转移方面,⁶⁸Ga-FAPI-04 的敏感度高于 ¹⁸F-FDG。在腹膜转移癌中,⁶⁸Ga-FAPI-04 的中位 SUV_{max} (12.12 和 7.18) 和 SUV_{mean} (6.84 和 4.11) 显著高于 ¹⁸F-FDG (均 $P<0.005$)。⁶⁸Ga-FAPI-04 在检出的原发肿瘤以及淋巴结、肝脏和腹膜转移中的 TBR 和 TLR 值显著高于 ¹⁸F-FDG (均 $P<0.005$)。与传统成像方式相比,13 例病人依据 ⁶⁸Ga-FAPI-04 PET/CT 而改变了治疗方式。**结论** ⁶⁸Ga-FAPI-04 在检出胃肠道恶性肿瘤的原发肿瘤、术后复发和转移以及腹膜转移癌方面优于 ¹⁸F-FDG PET/CT。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2779–2791.

张泽伟译 刘媛校

○ 肿瘤放射学

一种基于机器学习在 ¹⁸F-FDG PET/CT 上检出膀胱癌淋巴结转移的判断标准组合: 一项病理对照研究(DOI:10.19300/j.2023.e0412)

A machine-learning-based combination of criteria to detect bladder cancer lymph node metastasis on ¹⁸F-FDG PET/

CT: a pathology-controlled study (DOI:10.1007/s00330-022-09270-9)

A. Girard, L. Dercle, H. Vila-Reyes, L.H. Schwartz, A. Girma, M. Bertaux, et al.

摘要 目的 初始盆腔淋巴结(LN)分期对于肌肉浸润性膀胱癌(MIBC)病人治疗计划的制定至关重要,然而 ¹⁸F-FDG PET/CT 所提供的诊断效能不够充分且存在差异。本研究旨在开发并验证一种基于机器学习 ¹⁸F-FDG PET/CT 准确识别膀胱癌病人盆腔 LN 受累的判断标准组合。**方法** 回顾性收集 2010—2017 年间术前行 ¹⁸F-FDG PET/CT 检查的局部 MIBC 的连续病例,将病例分为训练组(129 例)和验证组(44 例)。参考标准是扩大盆腔 LN 清扫术后病理结果。在训练集中,利用随机森林算法确定预测 LN 受累情况的最优组合判断标准。比较该判断标准组合和专家一致性意见的诊断效能[曲线下面积(AUC)]和评判者间一致性。**结果** 盆腔 LN 受累的总发生率为 24%(41/173)。在训练组中,前 3 个特征来自盆腔 LN (摄取最明显 LN 的 SUV_{max} 值和最大 LN 的直径之积)和膀胱原发肿瘤 (直径之积)。在验证组中,组合判断标准 (AUC=0.59, 95%CI:0.43~0.73) 和专家一致性意见 (AUC=0.64, 95%CI:0.48~0.78, $P=0.54$) 之间的诊断效能没有明显差异。两者的观察者间一致性表现良好, $\kappa=0.66$ 。**结论** 本研究开发的基于机器学习的组合判断标准在 ¹⁸F-FDG PET/CT 上检出 MIBC 病人盆腔 LN 受累方面可达到专家一致性意见的水平。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2821–2829.

张泽伟译 彭攀校

○ 神经放射学

三组分多 b 值扩散加权成像可能是检测胶质瘤微观结构特征中恶性程度和 IDH-1 突变状态的有用生物标志物 (DOI:10.19300/j.2023.e0413)

A three-component multi-b-value diffusion-weighted imaging might be a useful biomarker for detecting microstructural features in gliomas with differences in malignancy and IDH-1 mutation status (DOI:10.1007/s00330-022-09212-5)

M.Q. Cao, X.Q. Wang, F. Liu, K. Xue, Y.M. Dai, Y. Zhou, et al.

摘要 目的 探究三组分扩散模型在评估胶质瘤的恶性程度和异柠檬酸脱氢酶 1(IDH-1)基因型方面的效能。**方法** 共收集 60 例胶质瘤病人。从三组分扩散模型中获得中间和灌注相关的扩散系数(D_{int} 和 D_p)以及严格受限的、中间的和灌注相关扩散的分数(F_{very-slow}、F_{int} 和 F_p)。从扩散峰度模型以及单指数和双指数模型中也获得了参数。比较不同肿瘤分级和 IDH-1 基因型之间的所有参数,并进行诊断效能和逻辑回归分析。**结果** 与低级别胶质瘤(LGG)相比,高级别胶质瘤(HGG)的 F_{int}、F_{very-slow} 和 D_p 值显著升高,但 F_p 和 D_{int} 值显著降低, F_{int} 和 F_p 值在 II、III 和 IV 级胶质瘤中的差异有统计学意义 (均 $P<0.05$)。F_{int} 在区分 LGG 和 HGG 方面曲线下面积(AUC)值最高,达到了 0.872。Logistic 回归分析显示,在每个模型

中, F_{in} 、扩散系数(D)、表观扩散系数(ADC)、平均扩散率(MD)和平均峰度(MK)分别为与胶质瘤级别相关。经过多元回归分析, F_{in} 仍然是唯一的区分因素。此外, F_{in} 和 F_p 在 $IDH-1$ 突变型和 $IDH-1$ 野生型胶质瘤之间差异有统计学意义(P 分别为 0.007 和 0.01)。结论 三组分 DWI 模型在检测胶质瘤微观结构中不同级别和 $IDH-1$ 突变状态方面, 可以作为一种有用的生物标志物。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2871-2880.

万欢译 明越校

乳腺放射学

基于超声的深度学习在建立乳腺病变风险分层系统中的应用: 一项多中心研究(DOI:10.19300/j.2023.e0414)

Ultrasound-based deep learning in the establishment of a breast lesion risk stratification system: a multicenter study (DOI:10.1007/s00330-022-09263-8)

Y. Gu, W. Xu, T. Liu, X. An, J.W. Tian, H.T. Ran, et al.

摘要 目的 使用超声影像建立乳腺病变风险分层系统预测乳腺肿瘤的良恶性, 同时进行乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)分类。**方法** 前瞻性收集 2018 年 12 月—2020 年 12 月来自 32 家医院共 5 012 例病人的超声影像数据集。开发了一个深度学习(DL)模型, 可以同时进行二分类(良性和恶性)和 BI-RADS 分类(2、3、4a、4b、4c 和 5)。来自 30 家医院的 4 212 例病人组成了训练集, 416 例病人组成了内部测试集。剩下的 2 家医院的 384 例病人, 被用作外部测试集。3 位经验丰富的放射科医生对 324 例从测试集中随机选择的病人进行了阅片者研究。将 DL 模型的分类诊断结果与 3 位放射科医生的分类诊断结果以及 3 位放射科医生达成共识后的结果进行了比较。**结果** 在外部测试集中, DL 模型在二元分类和六元分类中的受试者操作特征曲线下面积(AUC)分别为 0.980 和 0.945。在阅片者研究集中, 与 3 位放射科医生达成共识后的结果相比, DL 模型 BI-RADS 分类的 AUC (0.901 和 0.933, $P=0.063$ 2)、敏感度 (90.98% 和 95.90%, $P=0.109$ 4) 和准确度 (83.33% 和 79.01%, $P=0.054$ 1) 与其相似, 但特异度 (78.71% 和 68.81%, $P=0.001$ 2) 更高。**结论** 与经验丰富的放射科医生相似, DL 模型可以很好地区分乳腺病变的良恶性。这表明了 DL 模型具有临床诊断潜能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2954-2964.

万欢译 陈聪校

泌尿生殖系统放射学

前列腺切除术床区 DCE MRI 的局灶结节强化: 放射学-病理相关性和预后价值(DOI:10.19300/j.2023.e0415)

Focal nodular enhancement on DCE MRI of the prostatectomy bed: radiologic-pathologic correlations and prognostic value (DOI: 10.1007/s00330-022-09241-0)

M.Y. Park, K. J. Park, M.H. Kim, J. K. Kim.

摘要 目的 明确动态对比增强(DCE)成像结果与临床病理特征的一致性, 并分析其对前列腺癌根治术(RP)后病人生化复发(BCR)的预后预测的影响。**方法** 该回顾性纳入 2019 年 11 月—2020 年 10 月 RP 后 1 年内接受 MRI 检查的病人。基于 RP 标本评估 DCE 结果及其与阳性手术切缘(PSM)的存在和位置的一致性。采用 Kaplan-Meier 和 logistic 回归分析评估 DCE 结果对 BCR 的预后影响。**结果** 在 272 例男性中[平均年龄(66.6±7.4)岁], PSM 病人比阴性病人更易观察到局灶结节强化(85.4% 和 14.6%; $P<0.001$)。局灶结节强化的部位与 PSM 的位置一致性为 72.9% (35/48)。局灶结节强化与较高的 Gleason 评分、较高的术前 PSA (≥ 10 ng/mL)、较高的手术边缘 Gleason 分级和非局限性边缘受累有关(P 值分别为 0.002、0.006、0.032 和 0.001)。在 MRI 检查时没有 BCR 的病人中, 局灶结节增强与较短的 BCR 发生时间 ($P<0.001$) 有关, 并且在单变量[比值比=8.4 (95%CI: 2.5~28.3); $P=0.001$] 和多变量[比值比=5.49 (1.56~19.3); $P=0.008$] 分析中是预测 1 年 BCR 的一个重要因素。**结论** 前列腺切除术床区 MRI 的局灶结节强化与高复发风险的不良临床病理特征有关, 可作为 RP 病人 1 年 BCR 的预测指标。

原文载于 *Eur Radiol*, 2023, 33(4): 2985-2994.

万欢译 方艳校

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。