

European Radiology 科学论著摘要(2025 年 7 月、8 月杂志)

CT

光子计数 CT 稳定性评估：一项为期 2 年的纵向研究见解
(DOI:10.19300/j.2025.e0701)

Assessing the stability of photon-counting CT: insights from a 2-year longitudinal study (DOI:10.1007/s00330-024-11244-y)

L. Liu, P. Pasyar, F. Liu, Q. Cao, O. Sandvold, M.V. Rybertt, et al.

摘要 目的 在众多 CT 技术进步中,光子计数 CT(PCCT)凭借卓越的能谱成像能力和辐射剂量降低的优势而备受关注。其长期稳定性对于临床应用,特别是在纵向研究中尤为重要,但目前尚缺乏系统评估。研究旨在全面分析首代临床 PCCT 扫描设备的长期稳定性。**方法** 自 2021 年 11 月—2023 年 11 月,每周按照相同的多能 CT 扫描协议进行标准化实验,并详细记录整个研究期间所有软件与硬件的修改。每周扫描多种拟组织仿体,系统评估虚拟单能影像(VMI)和碘密度图中 Hounsfield 单位(HU)及影像噪声的稳定性。**结果** PCCT 的能谱成像结果在整个研究周期内始终表现出良好的定量稳定性。以 VMI 70 keV 为例,HU 相对误差在单源和双源模式下分别为 0.11%和 0.30%。影像噪声总体稳定,部分轻微波动与软件更新相关,如 VMI 40 keV 和 70 keV 中的噪声变化分别为 8 HU 和 1 HU。此外,碘密度定量表现出良好的稳定性,并在软硬件更新后显著改善,尤其在双源模式下,碘密度误差由 1.44 mg/mL 显著下降至 0.03 mg/mL。**结论** 首次对 PCCT 的定量成像长期重复性进行了系统评估,结果体现该技术在临床领域中的应用潜力。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 3721-3728.

周燕译 吴飞云校

基于深度学习影像重建可提高新一代自适应统计迭代重建方法的超低剂量 CT 的影像质量和肺结节检出率 (DOI: 10.19300/j.2025.e0702)

Deep learning-based image domain reconstruction enhances image quality and pulmonary nodule detection in ultralow-dose CT with adaptive statistical iterative reconstruction-V (DOI: 10.1007/s00330-024-11317-y)

K. Ye, L. Xu, B. Pan, J. Li, M. Li, H. Yuan, et al.

摘要 目的 使用基于深度学习影像重建(DLIR)方法和新一代自适应统计迭代重建(ASiR-V)后处理的超低剂量 CT(ULDCT)技术,和未使用该重建方法的低剂量 CT(LDCT)、ULDCT,评估其成像质量和肺结节检出率表现。方

法 共纳入 210 例接受肺癌筛查的病人,均行 LDCT [(0.81±0.28) mSv]和 ULDCT[(0.17±0.03) mSv]扫描,对 ULDCT 影像进行了 ASiR-V 重建(ULDCT-ASiR-V)和 DLIR 后处理(ULDCT-DLIR);对 3 种 CT 影像的质量进行分析;由 3 名放射科医师对所有 CT 影像上检出的肺结节进行测量,以 LDCT 结果作为参考标准。采用 5 分李克特量表评估肺结节清晰度,随后进行统计学分析。**结果** LDCT 共检出 463 个结节。与 ULDCT-ASiR-V 相比,ULDCT-DLIR 的影像噪声降低 60%,且低于 LDCT($P<0.001$)。ULDCT-DLIR 的主观影像质量评分[4.4(4.1,4.6)]也高于 ULDCT-ASiR-V[3.6(3.1,3.9)]($P<0.001$)。ULDCT-ASiR-V 和 ULDCT-DLIR 的总体结节检出率分别为 82.1%(380/463)和 87.0%(403/463)($P<0.001$)。直径差异>1 mm 者占比分别为 2.9%(ULDCT-ASiR-V 与 LDCT 相比)和 0.5%(ULDCT-DLIR 与 LDCT 相比)($P=0.009$)。ULDCT-DLIR 的结节影像清晰度评分(4.0±0.68)显著高于 ULDCT-ASiR-V(3.2±0.50)($P<0.001$)。**结论** 与使用 ASiR-V 的 ULDCT 相比,基于 DLIR 的影像后处理可改善 ULDCT 的影像质量、结节检出率、结节影像清晰度及结节测量准确性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 3739-3749.

沈杰译 吴飞云校

MR

基于 1.5 T MRI 的 R_2^* 方法测量肝脏铁浓度的可重复性：一项荟萃分析 (DOI:10.19300/j.2025.e0703)

Reproducibility of liver iron concentration measured by R_2^* method based on 1.5-T MRI: a meta-analysis (DOI:10.1007/s00330-024-11334-x)

S. Cao, J. Zhang, C. Dong, Y. Que, X. Gao, R. Guo.

摘要 目的 探讨基于 1.5 T MRI 的 R_2^* 方法在不同 MRI 设备、扫描参数及后处理技术条件下测量肝脏铁浓度(LIC)的可重复性。**方法** 系统性检索 PubMed、Embase、Medline、Cochrane Library 和 Web of Science 数据库,筛选出使用基于 1.5 T MRI 的 R_2^* 方法测量 LIC 的研究,从纳入的研究中提取原始数据。通过比较在不同扫描设备、扫描参数及后处理技术条件下基于 1.5 T MRI 的 R_2^* 方法测得 LIC 的一致性来评估其可重复性。将扫描设备、扫描参数和后处理技术作为随机效应,评估在排除 LIC 测量值影响后,不同研究中获得的 R_2^* 值是否存在显著差异。采用单因素回归分析得出将 R_2^*

值与 LIC 最佳拟合的校准曲线。**结果** 共纳入 21 项研究(1 147 名受试者),其中 7 项研究(435 名受试者)采用初始回波时间 ≤ 1.0 ms 且回波间隔 ≤ 1.4 ms 的扫描参数测量所得 R_2^* 值在配对比较中差异无统计学意义($P>0.05$)。 R_2^* 值与 LIC 的校准公式为: $LIC(mg/g)=0.042+2.85\times 10^{-2} R_2^*(s^{-1})(R^2=0.79)$ 。**结论** 基于 1.5 T MRI 的 R_2^* 方法在不同 MRI 设备、扫描参数和后处理技术条件下估算 LIC 具有良好的可重复性。原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 3768–3780。

陈露译 吴飞云校

胸部放射学

第 9 版肺癌分期中不同淋巴结转移分期的预后价值 (DOI: 10.19300/j.2025.e0704)

Prognostic performance of the N category in the 9th edition of lung cancer staging (DOI: 10.1007/s00330-024-11318-x)

Y. Ahn, S.M. Lee, J. Choe, S. Choi, K.H. Do, J.B. Seo.

摘要 目的 比较第 9 版与前版(第 7、8 版)的肺癌分期中淋巴结转移分期(N 分期)对肺癌病人预后的评估效能。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月—2021 年 12 月期间接受肺叶切除术或全肺切除术的肺癌病人。分别依据第 9 版(N0、N1、N2a、N2b)、第 8 版(N0、N1a、N1b、N2a1、N2a2、N2b)及第 7 版(N0、N1、N2)的肺癌分期标准,基于病人临床和病理信息,对 N 分期进行重新分期,并评估各分期版本的一致性指数(C 指数)及校准度。**结果** 共纳入 3 864 例病人(包括 962 例病理 N 分期阳性,513 例临床 N 分期阳性)。多变量调整后,第 9 版病理 N 分期中相邻分期的风险分层清晰,而第 8 版分期中观察到多个分期存在重叠。在病理分期中,第 9 版的分期效能优于第 7 版(均 $P<0.05$)。与第 8 版分期相比,第 9 版在病理 N2 分期及整体病人中的效能相当(C 指数:0.560 和 0.569, $P=0.163$; 0.666 和 0.668, $P=0.396$)。在临床分期中,第 7、8、9 版的区分效能差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。第 8 版标准中 N1 分期的二分法仅在病理分期中显示出区分能力(C 指数:0.539, 95%CI:0.502~0.576)。第 7、8、9 版临床分期对 5 年生存率的校准度均可接受。**结论** 第 9 版 N 分期的修改具有合理性,与第 7 版相比,其预后区分效能有所提高;第 9 版与第 8 版分期标准的效能相当。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 3788–3799。

沈杰译 吴飞云校

基于能谱 CT 的列线图模型用于食管鳞癌新辅助化疗疗效的评估 (DOI:10.19300/j.2025.e0705)

Spectral CT-based nomogram for evaluation of neoadjuvant chemotherapy response in esophageal squamous cell carcinoma (DOI:10.1007/s00330-024-11294-2)

J. Wang, Y. Zhu, Q. Li, L. Wang, H. Bian, X. Lu, et al.

摘要 目的 构建基于能谱 CT 的列线图模型预测局部进展期食管鳞癌(ESCC)病人对新辅助化疗的治疗反应。**方法** 回顾性收集 172 例在新辅助化疗前接受能谱 CT 检查且随后

行手术切除的 ESCC 病人。根据术后肿瘤退缩分级(TRG)评估,34%(58 例)病人为治疗反应良好组 (TRG1),66%(114 例)为治疗反应不良组(TRG2–3)。按照 7:3 的比例将病人随机分为训练集(120 例)和验证集(52 例)。基于平扫及静脉期能谱 CT 影像测量碘浓度(IC)、标准化碘浓度(nIC)、 $CT_{40\text{keV}}$ 、 $CT_{70\text{keV}}$ 、能谱曲线斜率(λ_{HU})以及有效原子序数(Z_{eff})。同时收集病人的临床病理参数。通过单因素及多因素 Logistic 回归分析筛选 NAC 治疗反应的独立预测因子,并构建可视化列线图模型。采用受试者操作特征(ROC)曲线评估模型的预测效能。**结果** 多因素 Logistic 回归分析显示中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、临床分期、 Z_{eff} 、nIC 为新辅助化疗疗效的独立预测因子。整合 4 项独立预测因子的列线图模型的曲线下面积(AUC)最高[训练集 AUC 为 0.825(95%CI:0.746~0.895),验证集 AUC 为 0.794(95%CI:0.635~0.918)],预测效能优于单纯能谱 CT 模型及临床模型(DeLong 检验,均 $P<0.05$)。**结论** 能谱 CT 模型及临床模型有助于预测食管鳞癌病人新辅助化疗疗效;整合能谱 CT 成像参数与临床病理特征构建列线图模型可进一步提高预测准确性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 3800–3811。

陈露译 吴飞云校

心脏放射学

乳腺癌蒽环类药物化疗中应用心脏 CT 对冠状动脉炎症的系列评估 (DOI:10.19300/j.2025.e0706)

Serial assessment of coronary artery inflammation using cardiac CT in anthracycline chemotherapy for breast cancer (DOI: 10.1007/s00330-025-11347-0)

M. Kidoh, S. Oda, D. Sueta, K. Egashira, H. Hayashi, T. Nakaura, et al.

摘要 目的 目前尚无充分证据表明冠状动脉周围脂肪衰减指数(FAI)能够作为评估癌症治疗相关心血管毒性的一种影像学指标。通过对接受蒽环类药物治疗的乳腺癌病人于治疗前及治疗后 3、6、12 个月进行的 4 次连续冠状动脉 CT 血管成像(CCTA)检查而测得 FAI 值,以期明确治疗后 FAI 的动态变化趋势。**方法** 对一项前瞻性研究进行事后分析,该前瞻性研究于 2019 年 8 月—2020 年 7 月开展,旨在通过心脏 CT 评估蒽环类药物诱导的心肌损伤。在蒽环类药物治疗前及治疗后 3、6、12 个月,利用 CCTA 影像对 FAI 进行定量测量。计算 3 支冠状动脉的 FAI 平均值。**结果** 对 14 例 CT 影像质量良好的乳腺癌病人进行 FAI 分析[均为女性,平均年龄(62 ± 11)岁]。在观察期内,接受蒽环类药物治疗的 14 例病人均出现了与癌症治疗相关的轻度无症状的心脏功能障碍(CTRCD)。与基线相比,观察期内 FAI 呈逐渐升高趋势[基线:(-77.3 ± 5.6) HU, 3 个月:(-77.1 ± 4.8) HU, 6 个月:(-76.5 ± 5.4) HU, 12 个月:(-73.8 ± 5.8) HU]。与基线相比,治疗后 12 个月时 FAI 显著升高($P<0.001$)。**结论** 对于接受蒽环类药物治疗的乳腺癌病人,经药物治疗后 3、6、12 个月与治疗前相比,其 FAI 呈逐渐升高趋势。FAI 可作为蒽环类药物治疗随访过程中冠状动脉炎症的影像生物标志物,并可能早期发现

冠状动脉毒性,从而有助于制定个性化治疗方案。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7):3897–3906.

钱雯译 吴飞云校

基于心脏 MR 首过灌注成像评估 Takotsubo 综合征病人的心肌微血管功能(DOI:10.19300/j.2025.e0707)

Myocardial microvascular function assessed by cardiovascular magnetic resonance first-pass perfusion in patients with Takotsubo syndrome (DOI: 10.1007/s00330-024-11340-z)

R. Cau, C. Pitzalis, F. Pisu, C. Mantini, G. Pontone, M.F. Marchetti, et al.

摘要 目的 旨在利用心脏 MR(CMR)首过灌注成像技术探讨 Takotsubo 综合征(TS)病人的微血管功能损害情况。此外,探究 TS 病人的心肌微循环,并将其与人口统计学数据、心血管危险因素、临床参数、心脏生物标志物以及心功能相关联。**方法** 回顾性连续收集进行 CMR 首过灌注扫描的 42 例 TS 病人[女 37 例,平均年龄(70.6±9.4)岁]。此外,纳入 44 例性别和年龄匹配的健康对照者[女 33 例,平均年龄(66.4±10.5)岁]。分析并比较 TS 病人和对照者通过 CMR 获得的心肌微循环功能参数。**结果** 与年龄、性别和心血管危险因素匹配的对照组相比,TS 病人的灌注指数(PI)更低(0.140±0.060 和 0.182±0.056, $P=0.001$)。在调整人口统计学数据和心血管危险因素的多变量分析中,PI 受损与左心室射血分数 ($\beta=3.793$, $P=0.001$)和 T_2 mapping($\beta=-4.316$, $P=0.001$)独立相关。**结论** TS 病人存在心肌微血管功能障碍,并可通过 CMR 首过灌注成像进行无创性评估。心肌微血管功能障碍与左心室射血分数和心肌水肿呈独立相关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7):3917–3926.

钱雯译 吴飞云校

○ 乳腺放射学

术前乳腺 MRI 减少单侧浸润性小叶癌的再手术:MIPA 研究的病人匹配分析(DOI:10.19300/j.2025.e0708)

Preoperative breast MRI reduces reoperations for unilateral invasive lobular carcinoma: a patient-matched analysis from the MIPA study (DOI: 10.1007/s00330-024-11338-7)

A. Cozzi, G.D. Leo, N. Houssami, F.J. Gilbert, T.H. Helbich, M.Á. Benito, et al.

摘要 目的 通过前瞻性观察性研究,探讨术前乳腺 MRI 对诊断为浸润性小叶乳腺癌(ILC)病人的手术影响。**方法** 对前瞻性 MIPA 观察性研究数据库进行查询,纳入年龄为 18~80 岁、经穿刺活检新诊断为单侧 ILC 且拟行初次手术的病人。根据 9 个混杂协变量,将术前行 MRI 的病人(MRI 组)与未行 MRI 的病人(无 MRI 组)按 1:1 进行匹配。计算比值比(OR)后,采用非参数统计方法比较匹配组之间的手术结果。**结果** 共确定了 547 例经单侧穿刺活检确诊为 ILC 的女性病人(无 MRI 组 158 例, MRI 组 389 例)。病人匹配后,每组保留 103 例病人,共 206 例匹配病人。在首次乳腺切除术的女性

比例方面, MRI 组与无 MRI 组之间差异无统计学意义[21.4%(22/103)和 18.4%(19/103); $P=0.727$; OR, 1.20; 95%CI, 0.61~2.38]。相反, MRI 组的再次手术率显著低于无 MRI 组[1.9%(2/103)和 12.6%(13/103); $P=0.007$; 避免再次手术的 OR, 7.29; 95%CI, 1.60~33.21]。MRI 组与无 MRI 组的总体乳腺切除率(首次加再次)差异无统计学意义[23.3%(24/103)和 21.4%(22/103); $P=0.867$; OR, 1.12; 95%CI, 0.58~2.16]。**结论** 与未进行术前 MRI 检查的病人相比,在穿刺活检确诊 ILC 后接受术前 MRI 检查的女性病人再次手术的概率降低至前者的 1/6,但总体乳腺切除率相近。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7):3990–4000.

钱雯译 吴飞云校

○ 胃肠道放射学

基于 MRI 的肿块型肝内胆管癌微血管侵犯预测:生存分析与治疗获益(DOI:10.19300/j.2025.e0709)

MRI-based microvascular invasion prediction in mass-forming intrahepatic cholangiocarcinoma: survival and therapeutic benefit (DOI:10.1007/s00330-024-11296-0)

R. Sheng, B. Zheng, Y. Zhang, W. Sun, C. Yang, J. Han, et al.

摘要 目的 构建基于 MRI 的肿块型肝内胆管细胞癌(MF-iCCA)微血管侵犯(MVI)的预测模型,并评估其在生存预后及治疗决策中的潜在价值。**方法** 回顾性收集经病理确诊并接受传统手术治疗的 MF-iCCA 病人 156 例(训练集 121 例,验证集 35 例),接受新辅助化疗组 33 例,接受一线系统治疗组 57 例。对传统手术组进行单因素和多因素回归分析,筛选 MVI 的独立预测因素并构建预测模型。运用生存分析评价不同治疗组中 MRI 特征预测 MVI 阳性和阴性 MF-iCCA 病人预后中的价值。**结果** 肿瘤多结节性(OR=4.498, $P<0.001$)和瘤周扩散高信号(OR=4.163, $P<0.001$)是 MVI 的独立预测因子。训练集和验证集中预测模型的曲线下面积(AUC)分别为 0.760 (95%CI:0.674~0.833)和 0.757 (95%CI:0.583~0.885)。MVI 预测阳性组的无复发生存期(RFS)或无进展生存期(PFS)在 3 个治疗组中均显著低于预测阴性组(log-rank $P<0.001$ ~0.046)。高危 MF-iCCA 病人中 MVI 预测阳性组和阴性组接受新辅助化疗后的 RFS 均无显著延长(log-rank P 为 0.79, 0.27)。接受一线系统治疗的晚期 MF-iCCA 病人中 MVI 预测阳性组的客观缓解率(ORR)显著低于阴性组(40.91%和 76.92%, $\chi^2=5.208$, $P=0.022$)。**结论** 基于 MRI 的 MVI 预测模型可作为接受不同治疗方案的 MF-iCCA 病人进行个体化风险分层和生存预后的潜在影像学生物标志物,并且有望为筛选系统治疗获益病人提供参考依据。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7):4068–4079.

陈露译 吴飞云校

○ 肝胆胰放射学

偶发性胰腺囊性病变:自然病程和影像随访指南有效性的回顾性分析(DOI:10.19300/j.2025.e0710)

Incidental pancreatic cystic lesions: retrospective analysis of natural history and efficacy of imaging surveillance guidelines (DOI:10.1007/s00330-024-11307-0)

V. Linehan, A.F. Costa.

摘要 目的 评估偶发性胰腺囊性病变(PCL)的自然病程及影像随访指南对恶性病变检出的敏感性。**方法** 回顾性分析 2012—2017 年期间单中心偶然发现的 PCL。通过检索影像报告中的相关关键词筛选病人,并通过人工审核排除以下病人:随访时间少于 5 年、非偶发性 PCL、既往胰腺癌或胰腺炎病史。回顾基线及随访影像,记录病变的大小、生长情况[美国放射学会(ACR)标准]、高危征象及有无恶变。回顾性应用 4 种主要随访指南[国际共识指南、欧洲指南、ACR 指南及加拿大放射学会(CAR)指南]评估其对侵袭性病变检出的敏感性。比较良性与恶性 PCL 的结局(Fisher 确切概率法),并对病变生长趋势进行建模分析(混合效应回归)。**结果** 研究纳入 449 例病人[年龄(67±12)岁;女性 284 例]共计 556 个 PCL。PCL 的自然生长速度为 0.33 mm/年 (95%CI:0.26~0.40),与 ACR 和 CAR 中显著生长阈值存在重叠。在累计 21 996 人年随访期间,共有 9 例病人发展为胰腺癌(4.1 例/10 000 人年)。恶变的发生与病变的显著生长无相关性(4/9 和 107/547, $P=0.084$),但与高危征象密切相关(3/9 和 3/547, $P<0.001$)。4 种指南的敏感度为 33.3%~66.7%[(2~4)/6 例]。**结论** PCL 常见,绝大多数为良性并且生长缓慢。高危征象的出现与恶性病变相关,但与显著生长无关,显著生长可见于胰腺囊性病变的自然生长。尽管推荐的随访时长和频率存在差异,现行监测指南仍会漏诊 1/3~2/3 的癌变病例。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 4100–4110.

陈露译 吴飞云校

● 血管介入放射学

未破裂颅内动脉瘤血管内治疗后的扩散加权成像病灶与通路斑块:一项前瞻性研究(DOI:10.19300/j.2025.e0711)

Pathway plaques and diffusion-weighted lesion analysis after endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms: a prospective study (DOI: 10.1007/s00330-024-11310-5)

Q.M. Jiang, J. Jing, Z. Hao, Y. Gao, T. Liu, X.J. Yang, et al.

摘要 目的 评价未破裂颅内动脉瘤(UA)血管内治疗后的薄层(2 mm)扩散加权成像(DWI)上缺血性病变的患病率和预测因素,探究其与通路斑块的潜在关系。**方法** 前瞻性招募了 2023 年 3—8 月期间在国家卒中中心接受血管内治疗的 UA 病人。所有病人均在手术前后进行了薄层(层厚 2 mm)DWI 检查。所有病人均进行三维颅内和颅外血管壁 MRI(3D-vwMRI,体素 0.6 mm×0.6 mm×0.6 mm)检查,以评估通路斑块。以 DWI 阳性灶的数量排序并分为 4 等分,每个四分位数代表数据集的 25%。**结果** 共纳入 106 例病人,所有病人在术前 DWI 上均无阳性病变。93.4%(99/106)病人在血管内治疗后 MRI 上新发 DWI 阳性病灶,包括 5.7%(6/106)症状

性缺血性卒中。与缺血性病变的最低四分位数相比,最高四分位数与通路存在斑块的概率增加相关 ($OR=9.4, 95\%CI: 2.0\sim45.4; P=0.005$)。既往卒中史 ($OR=4.6, 95\%CI: 1.6\sim14.6; P=0.007$) 和通路中存在斑块 ($OR=3.4, 95\%CI: 1.6\sim7.7; P=0.002$) 是 DWI 阳性灶数量位于高百分位数的独立预测因素。**结论** 如薄层 DWI 所示,与 UIA 血管内治疗相关的缺血性病变发生率高于预期。既往卒中史和通路斑块是 DWI 阳性数四分位数较高的独立预测因素。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 4141–4151.

褚玥译 吴飞云校

● 儿科学放射学

儿童群体中增强 MRI 检查后急性肾损伤的风险研究 (DOI: 10.19300/j.2025.e0712)

Risk of acute kidney injury after contrast-enhanced MRI examinations in a pediatric population (DOI:10.1007/s00330-024-11315-0)

H. Jeong, P.H. Kim, A.Y. Jung, J.S. Lee, A. Cho, C.H. Suh, et al.

摘要 目的 旨在探讨钆对比剂(GBCA)使用与患儿发生急性肾损伤(AKI)之间的相关性,并评估其潜在风险。**方法** 回顾性纳入 2015 年 1 月 1 日—2021 年 6 月 30 日期间接受增强或非增强 MRI 检查的患儿。纳入标准为 MRI 检查前 3 个月内及检查后 2 d 内均有身高和血清肌酐数据。AKI 的定义依据 AKI Network 标准进行。采用多变量广义估计方程(GEE)、倾向评分分析和逆概率加权法(IPTW)评估 GBCA 使用与 AKI 发生的相关性。此外,通过亚组分析评估 GBCA 与各亚组变量(如年龄、性别、MRI 检查类型、住院类型、慢性肾病分期、糖尿病、心血管疾病,以及 MRI 前 7 d 和后 2 d 内是否接受手术或增强 CT 检查)之间的交互作用。**结果** 共纳入 2 508 次 MRI 检查,其中 1 996 次为增强 MRI,512 次为非增强 MRI。在增强组中,AKI 的发生率为 1.5%;在非增强组中为 1.2%。多变量分析显示 2 组间 AKI 发生率差异无统计学意义(调整后 OR 为 1.29,95%CI:0.53~3.11, $P=0.58$)。倾向评分匹配及逆概率加权分析同样未发现显著相关性($P=0.22$ 和 $P=0.21$)。亚组分析亦未发现 GBCA 使用与任一亚组变量之间存在显著交互作用。**结论** 研究未发现钆对比剂使用与患儿发生 AKI 之间存在显著相关性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(7): 4171–4179.

周燕译 吴飞云校

● 头颈部放射学

基于 CT 的临床-影像组学模型预测局部进展期头颈癌进展并提升临床适用性(DOI:10.19300/j.2025.e0713)

CT-based clinical-radiomics model to predict progression and drive clinical applicability in locally advanced head and neck cancer (DOI: 10.1007/s00330-024-11301-6)

G. Bruixola, D. Dualde-Beltrán, A. Jimenez-Pastor, A. Nogué, F. Bellvís, A. Fuster-Matanzo, et al.

摘要 根治性放化疗是治疗局部晚期头颈癌(LAHNSCC)的主要方法。第8版肿瘤淋巴结转移标准(TNM 8)和人乳头瘤病毒(HPV)存在局限性,因此需要寻找并验证可优化临床结局预测的新型生物标志物。影像组学可能会提升风险分层效能。**方法** 研究收集来自单中心的171例接受放化疗的LAHNSCC病人的临床数据和基线CT扫描。将数据集分为训练集(80%)和测试集(20%),并对训练集进行5折交叉验证。研究人员从每个原发性肿瘤中提取了108个影像组学特征,并应用生存分析和分类模型分别预测无进展生存期(PFS)和5年进展。使用PFS模型的逆概率加权和C指数以及5年进展模型的受试者操作特征曲线下面积(AUC)、敏感度、特异度和准确度评价效能。通过SHapley加法解释(SHAP)方法评估特征重要性,并通过Kaplan-Meier曲线评估病人分层。**结果** 最终数据集包括171例LAHNSCC病人,其中53%的病人在5年内出现疾病进展。随机生存森林模型预测PFS效能最佳,测试集AUC为0.64,CI为0.66,模型主要纳入了4个影像组学特征和TNM8。模型成功将病人分为低风险组和高风险组(对数秩 $P<0.005$)。整合12个影像组学特征和4个临床变量的极端梯度推进模型对5年进展的预测效能最佳,测试集AUC为0.74、敏感度为0.53、特异度为0.81、准确度为0.66。**结论** 虽然本研究结果还需要进一步验证,但临床-影像组学联合模型提高了标准TNM8和临床变量对疾病5年进展的预测效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(7):4277-4288.

褚玥译 吴飞云校

基于脑MRA成像队列的影像组学和形态学定量分析预测老年认知功能障碍的风险(DOI:10.19300/j.2025.e0714)

Risk prediction for elderly cognitive impairment by radiomic and morphological quantification analysis based on a cerebral MRA imaging cohort (DOI: 10.1007/s00330-024-11336-9)

X. Xu, Y. F. Zhou, S. S. Sun, L. B. Cui, Z. Y. Chen, Y. H. Guo, et al.

摘要 目的 建立基于脑MR血管成像(MRA)的老年人群脑血管病相关认知功能损害(CI-CVD)的形态学和影像组学早期预测模型。**方法** 作为回顾性研究,从14年间收集的老年MRA队列中选取104例CI-CVD病人和107例对照受试者,并招募了63例受试者进行外部验证。自动化定量分析脑动脉形态学特征,包括脑动脉狭窄评分、长度、相对长度、扭曲角和最大偏差。使用单因素logistic回归筛选临床和形态学危险因素。通过最小绝对收缩和选择算子(LASSO)算法提取影像组学特征。在训练集建立CI-CVD的预测模型,并在外部测试集进行验证。**结果** 既往卒中史是临床危险因素($OR:2.796, 1.359\sim5.751$)。右侧大脑中动脉(RMCA)和左侧大脑后动脉(LPCA)狭窄 $\geq 50\%$ 、左侧颈内动脉(LICA)最大偏移、右侧颈内动脉(RICA)和LICA扭转角为形态学危险因素, OR 值分别为4.522(1.237~16.523)、2.851(1.438~5.652)、

1.373(1.136~1.661)、0.981(0.966~0.997)和0.976(0.958~0.994)。33个影像组学特征被筛选为危险因素。临床-形态学-影像组学联合模型表现出最佳预测效能,训练集受试者操作特征曲线下面积(AUC)为0.883(0.838~0.928),外部测试集AUC为0.843(0.743~0.943)。**结论** 影像组学特征结合脑动脉形态学指标是预测老年人群CI-CVD早期体征的有效指标。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(7):4300-4314.

褚玥译 吴飞云校

○ 肿瘤放射学

MRI影像组学标签与程序性细胞死亡配体1表达评分预测鼻咽癌免疫治疗反应的比较研究(DOI:10.19300/j.2025.e0715)

Prediction of immunotherapy response in nasopharyngeal carcinoma: a comparative study using MRI-based radiomics signature and programmed cell death ligand 1 expression score (DOI: 10.1007/s00330-025-11350-5)

H. Mai, L. Li, X. Xin, Z. K. Jiang, Y. F. Tang, J. Huang, et al.

摘要 目的 比较MRI影像组学标签和程序性死亡配体1(PD-L1)表达评分对鼻咽癌(NPC)免疫治疗应答的预测效能。**方法** 将2019年1月—2022年6月期间接受免疫治疗的NPC病人分为训练集(111例)和验证集(66例)。从治疗前MR影像中提取肿瘤影像组学特征。采用免疫组织化学法计算PD-L1联合阳性评分(CPS)。采用最小绝对收缩和选择算子(LASSO)算法筛选特征并构建影像组学标签。采用受试者操作特征(ROC)曲线分析评估预测效能。**结果** 通过LASSO算法筛选了11个具有最大区分能力的影像组学特征构建影像组学标签,预测病人对免疫治疗的客观反应时,影像组学评分(Rd-score)在训练集(0.790和0.645, $P=0.025$)和验证集(0.735和0.608, $P=0.038$)中的受试者操作特征(ROC)曲线下面积均显著高于CPS。多因素分析显示Rd-score是预测免疫治疗应答的独立影响因素($OR=19.963, P<0.001$)。Kaplan-Meier分析表明, $Rd-score \geq 0.5$ 的病人比 $Rd-score < 0.5$ 的病人具有更长的无进展生存期(对数秩 $P<0.01$)。**结论** 在预测NPC病人免疫治疗反应方面,MRI影像组学标签比PD-L1表达评分具有更优的预测效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(7):4403-4414.

褚玥译 吴飞云校

颞肌厚度对新诊断IDH野生型胶质母细胞瘤病人预后的预测价值:在中国人群中的评估(DOI:10.19300/j.2025.e0801)

Predictive value of temporal muscle thickness for prognosis in newly diagnosed IDH wild-type glioblastoma patients: evaluated for a Chinese population (DOI: 10.1007/s00330-025-11394-7)

B.Y. Zha, Y.J. Ma, B.Q. Zha, X.B. Guo.

摘要 目的 旨在探讨颞肌厚度(TMT)在中国新诊断的

异柠檬酸脱氢酶(*IDH*)野生型胶质母细胞瘤病人中的预后价值。**方法** 回顾性收集 2019 年 5 月—2023 年 5 月期间在本中心接受手术治疗和同步放化疗的 *IDH* 野生型胶质母细胞瘤病人。采用多模型和多因素 Cox 回归分析与总生存期(OS)和无进展生存期(PFS)相关的因素。进行亚组分析和敏感性检验,以验证结果的稳健性。采用限制性立方样条回归模型分析 TMT 与 OS/PFS 之间可能存在的非线性关系。**结果** 共纳入 344 例病人。主要分析显示 TMT 与 OS 和 PFS 呈正相关。根据最佳截断值分割后的多变量 Cox 回归结果显示,年龄 ≥ 60 岁($HR=1.47, 95\%CI: 1.14\sim 1.90, P=0.003$)、糖尿病($HR=1.95, 95\%CI: 1.26\sim 3.04, P=0.003$)是死亡的风险因素。然而,TMT ≥ 8.425 mm($HR=0.45, 95\%CI: 0.36\sim 0.57, P<0.001$)、Karnofsky ≥ 70 ($HR=0.76, 95\%CI: 0.59\sim 0.97, P<0.031$)与较低的死亡风险相关。年龄 ≥ 60 岁($HR=1.33, 95\%CI: 1.03\sim 1.71, P=0.028$)是复发的风险因素,Karnofsky ≥ 70 ($HR=0.76, 95\%CI: 0.59\sim 0.97, P=0.027$),TMT ≥ 8.4 mm ($HR=0.64, 95\%CI: 0.50\sim 0.80, P<0.001$),联合靶向治疗($HR=0.65, 95\%CI: 0.47\sim 0.90, P=0.01$)降低了复发风险。**结论** TMT 是 *IDH* 野生型 GBM 病人 OS 和 PFS 的独立预测因子,可用于临床预测预后。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8): 4438–4447.

褚玥译 吴飞云校

基于 CT 影像组学的瘤内与瘤间异质性指标预测新辅助化疗胃癌病人预后(DOI:10.19300/j.2025.e0802)

CT radiomics –based intratumoral and intertumoral heterogeneity indicators for prognosis prediction in gastric cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy (DOI: 10.1007/s00330–025–11430–6)

J.Z. Li, Z.H. Li, Y.K. Wang, Y.Z. Li, J. Zhang, Z.Y. Li, et al.

摘要 目的 整合基于 CT 的瘤内及瘤间异质性指标,并构建预测接受新辅助化疗(NACT)的局部进展期胃癌(LAGC)病人的预后模型。**方法** 回顾性纳入来自 2 家医院接受 NACT 的 568 例 LAGC 病人。开发瘤内异质性评分(ITHscore)量化 CT 影像上 LAGC 的瘤内异质性;结合 CT 上原发灶(PT)和淋巴结(LN)的大小表征瘤间异质性。所有 CT 指标均在基线期和治疗后 CT 扫描中进行测量,并计算其缩减率(% Δ)。记录所有病人的总生存期(OS)。采用 Cox 回归分析构建基于基线指标和% Δ 指标的术前生存预测模型(Pre-SPM),并评估该模型对 OS 的预测效能。同时收集包括术后病理分期(yptNM 分期)在内的临床病理学资料,并评估其对 OS 的影响。**结果** 基线 ITHscore 较低的病人预后较好($P<0.001$)。约 13.01%的病人在 PT 和 LN 的大小变化上呈现矛盾表现。通过 Cox 回归分析筛选出基线 ITHscore、基线 PT 面积、PT 变化百分比(% Δ PT)及 LN 变化百分比(% Δ LN)用于建立 Pre-SPM。在外部验证集中,Pre-SPM 预测 OS 的 C 指数为 0.72,预测 5 年 OS 的曲线下面积(AUC)值为 0.73。在校正临床病理特征(包括 yptNM 分期)的影响后,Pre-SPM 仍是独立预后因素。**结论** 结合瘤内和瘤间异质性的 Pre-SPM 模

型,具有预测接受 NACT 的 LAGC 病人 OS 的潜力。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8): 4448–4460.

陈露译 吴飞云校

CT

基于光子计数探测器 CT 的影像组学稳健性研究:影像采集与重建参数的影响(DOI:10.19300/j.2025.e0803)

Robustness of radiomics within photon–counting detector CT: impact of acquisition and reconstruction factors (DOI: 10.1007/s00330–025–11374–x)

H. Zhang, T.W. Lu, L.Y. Wang, Y. Xing, Y.F. Hu, Z.H. Xu, et al.

摘要 目的 旨在评估采集与重建参数对基于光子计数探测器 CT(PCD–CT)影像组学特征稳健性的影响。**方法** 使用包含 28 种纹理材料的仿体,在不同采集与重建条件下进行扫描,包括位置变化、扫描模式(标准和高螺距)、管电压(120 kVp 和 140 kVp)、层厚(1.0 mm 和 0.4 mm)、辐射剂量水平(0.5、1.0、3.0、5.0、10.0 mGy)、量子迭代重建等级(0/4、2/4、4/4)以及重建卷积核(Qr40、Qr44、Qr48)。共重建 13 组 70 keV 的单能虚拟影像,并通过刚性配准绘制感兴趣区(ROI),从每种材料中提取 93 个影像组学特征。通过组内相关系数(ICC)和一致性相关系数(CCC)评估特征的可重复性,使用变异系数(CV)和四分位数离散系数(QCD)评估特征的变异性。**结果** 当改变位置(ICC 与 CCC 均为 88.2%)和管电压(ICC 与 CCC 均为 87.1%)时,具备良好可重复性的特征比例较高(ICC >0.90 , CCC >0.90);而在使用高螺距扫描或不同层厚条件下,无任何特征满足 ICC >0.90 和 CCC >0.90 。对于 CV $<10\%$ 和 QCD $<10\%$ 的特征比例,在位置变化(分别为 47.3%和 68.8%)与管电压改变(分别为 64.2%和 71.0%)时较高;而在标准与高螺距扫描(分别为 16.1%和 26.9%)及不同层厚(分别为 19.4%和 29.0%)条件下较低。**结论** 基于 PCD–CT 的影像组学特征在管电压、辐射剂量、重建强度等级及卷积核参数变化下具有较好的稳健性,但对高螺距扫描和层厚变化较为敏感,稳健性较差。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8): 4661–4673.

周燕译 吴飞云校

基于超高分辨深度学习重建的超低剂量冠状动脉 CT 血管成像:对影像质量、冠状动脉斑块及狭窄程度分析的影响(DOI:10.19300/j.2025.e0804)

Ultra –low –dose coronary CT angiography via super –resolution deep learning reconstruction: impact on image quality, coronary plaque, and stenosis analysis (DOI: 10.1007/s00330–025–11399–2)

L.M. Zou, C. Xu, M. Xu, K.T. Xu, Z.C. Zhao, M. Wang, et al.

摘要 目的 探究超高分辨深度学习重建(SR–DLR)在降低冠状动脉 CT 血管成像(CCTA)辐射剂量方面的能力,并评估其对影像质量、冠状动脉斑块定量与定性分析以及狭窄程度分析的影响。**方法** 前瞻性纳入 50 例先后接受低剂量(LD)

及超低剂量(ULD)CCTA 扫描的病人。LD CCTA 影像采用混合迭代重建(HIR),ULD CCTA 影像采用 HIR 和 SR-DLR 重建。比较客观参数和主观评分。将冠状动脉斑块分为 3 种成分:坏死、纤维或钙化成分,记录绝对体积(mm^3),并进一步以钙化成分百分比进行特征描述。评估 4 条主要冠状动脉的狭窄程度。此外,以有创冠状动脉造影为参照,对 9 例病人的 48 个冠状动脉节段同时进行冠状动脉造影以评估在 CCTA 影像上进行狭窄诊断的准确性。**结果** 与 LD CCTA 扫描相比,ULD CCTA 扫描有效辐射剂量降低 60%[(2.01 ± 0.84) mSv 和 (0.80 ± 0.34) mSv, $P < 0.001$]。两者在影像质量及斑块体积、特征和狭窄分析方面显示出极好的一致性(均 $ICC > 0.8$)。此外,在检测冠状动脉显著狭窄时,两者诊断效能无差异(AUC:0.90 和 0.89; $P = 1.0$)。**结论** SR-DLR CCTA 扫描在降低辐射剂量的同时,能保证较高的影像质量并精准实现冠状动脉斑块评估及狭窄程度分析。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(8):4674–4684.

钱雯译 吴飞云校

MR

晚期钆增强颗粒度对预测非缺血性扩张型心肌病预后的影响(DOI:10.19300/j.2025.e0805)

Prognostic impact of late gadolinium enhancement granularity in non-ischemic dilated cardiomyopathy (DOI: 10.1007/s00330-025-11404-8)

T. Gonçalves, J. Garot, S. Toupin, V. Bousson, F. Sanguinetti, M. Akodad, et al.

摘要 目的 评估“晚期钆增强(LGE)颗粒度”在预测非缺血性扩张型心肌病(DCM)病人全因死亡中的附加预后价值。**方法** 在 2008—2021 年期间开展了一项双中心回顾性研究,纳入了所有因心脏 MR(CMR)检查而就诊的 DCM 病人。主要结局为全因死亡。采用 Cox 回归分析来明确 LGE 的预后价值。**结果** 在纳入的 1 668 例 DCM 病人中[平均年龄(52 ± 8)岁,男性占 54%],有 268 例(16%)病人在中位随访(四分位间距)9(7,12)年后死亡。在 LGE 阳性(472 例)的 DCM 病人中,校正所有预后变量后,LGE 程度、室间隔位置及多个区域 LGE 与死亡独立相关 ($HR:4.27, 95\% CI:2.22 \sim 8.22$; $HR:5.74, 95\% CI:3.35 \sim 9.85$; $HR:4.38, 95\% CI:2.08 \sim 9.22$; 均 $P < 0.001$)。联合所有这些 LGE 特征的 LGE 颗粒度模型在模型区分度和重新分类方面表现出优于传统预后变量[包括左心室射血分数(LVEF)值]的显著优势(C 统计量改善:0.14;净重新分类改善 64.3%;综合区分指数 29.0%,均 $P < 0.05$)。**结论** 在大样本 DCM 病人中,结合 LGE 程度、位置和多个区域的 LGE 颗粒度模型在预测全因死亡方面,较传统预后变量(包括 LVEF 值)具有额外的预后价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(8):4699–4710.

钱雯译 吴飞云校

脑皮质不对称指数在痴呆病人分型中的应用(DOI:10.19300/j.

2025.e0806)

The Cortical Asymmetry Index for subtyping dementia patients (DOI: 10.1007/s00330-025-11400-y)

A. Pérez-Millán, U.M. Lal-Trehan Estrada, N. Falgàs, N. Guillén, S. Borrego-Écija, J. Juncà-Parella, et al.

摘要 目的 额颞叶痴呆(FTD)通常比阿尔茨海默病(AD)表现出更多的不对称萎缩模式。旨在量化这种不对称性,以区分 FTD、AD 和 FTD 亚型。**方法** 对 FTD(不同亚型)、AD 和健康对照(CTR)进行了 T_1 -MRI 扫描。皮质不对称指数(CAI)的定义基于信息论与皮质厚度的测量。对一些受试者进行额外的随访 MRI、脑脊液(CSF)或血浆分析。分析了其横截面和纵向水平的差异。然后,根据 CAI 值对 FTD 和 AD 受试者进行聚类,并分析每个聚类中受试者的体液生物标志物特征。**结果** 共纳入了 101 例 FTD 病人[(64 ± 8)岁,男 53 例],230 例 AD 病人[(65 ± 10)岁,男 84 例]和 173 例 CTR 者[(59 ± 15)岁,男 67 例]。CAI 区分了 FTD、AD 和 CTR。CAI 还将语义变异原发性进行性失语症(svPPA)与其他 FTD 表型区分开来。在 FTD 中,CAI 随时间增加。采用聚类分析确定了 FTD 中的 2 个亚组[特征为不同的神经丝-光(NL)水平]以及 AD 中的 2 个亚组[具有不同的血浆胶质纤维酸性蛋白(GFAP)水平]。在 AD 病人中,CAI 与 GFAP 和简易精神状态检查量表(MMSE)相关;在 FTD 病人中,CAI 与 NL 水平相关。**结论** 研究提出的方法量化了先前描述的视觉上的不对称性。CAI 可以在 AD 和 FTD 及其亚型的鉴别诊断中确定具有临床和生物学意义的疾病亚组。CAI 也可用于追踪 FTD 的疾病进展。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(8):4713–4721.

褚玥译 吴飞云校

基于三维 MR 弹性成像硬度评估肝细胞癌 Ki67 增殖指数与 CK-19 状态(DOI:10.19300/j.2025.e0807)

Three-dimensional MR elastography-based stiffness for assessing the status of Ki67 proliferation index and Cytokeratin-19 in hepatocellular carcinoma (DOI:10.1007/s00330-025-11375-w)

L.N. Zhang, Y.Q. Xiao, M.S. Dong, M.S. Li, H.M. Chen, J. Wang.

摘要 目的 探讨基于 MR 弹性成像(MRE)硬度在无创性预测肝细胞癌(HCC)Ki67 增殖指数和细胞角蛋白-19(CK-19)状态中的潜在价值。**方法** 回顾性纳入经病理证实为 HCC 并且接受术前 MRI 及 MRE 检查的 219 例病人(Ki67 增殖指数高/低组,134/85 例;CK-19 阳性/阴性组,47/172 例)。基于影像学特征与临床资料建立临床-影像模型。采用逻辑回归和受试者操作特征曲线分析评估构建模型并评估模型效能。**结果** 肿瘤硬度(TS)($P = 0.004$)和肿瘤硬度/肝脏硬度(TS/LS)($P < 0.001$)是高 Ki67 增殖指数和 CK-19 阳性的显著独立预测因素。通过整合 TS 或 TS/LS 值,临床-影像模型识别高 Ki67 增殖指数的曲线下面积(AUC)从 0.796 提升至 0.819 ($P = 0.113$),识别 CK-19 阳性的 AUC 从 0.817 提升至 0.852 ($P = 0.026$)。联合模型预测为高 Ki67 增殖指数/CK-19

阳性的病人,其无复发生存期(RFS)和总生存期(OS)均显著低于低 Ki67 增殖指数/CK-19 阴性组 (均 $P<0.05$)。预测的 Ki67 增殖指数与 CK-19 联合可将病人分为 3 个预后显著不同的亚组(RFS 与 OS 均 $P<0.05$),其中同时具有高 Ki67 增殖指数和 CK-19 阳性的病人预后最差。**结论** 基于三维 MR 弹性成像术前预测 Ki67 增殖指数和 CK-19 状态有望成为 HCC 病人预后评估及分层的有效方法。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8):4722-4735.

陈露译 吴飞云校

○ 心脏放射学

采用新型重建算法提升光子计数冠状动脉 CT 血管成像的影像质量与诊断可用性(DOI:10.19300/j.2025.e0808)

Improving image quality and diagnostic usability in photon-counting coronary CT angiography using a novel reconstruction algorithm(DOI:10.1007/s00330-025-11429-z)

N.P. Haag, J.H. Niehoff, I. Shahzadi, C. Panknin, M. Wiemer, S. Kaese, et al.

摘要 目的 旨在对比新近引入的 ZeeFree(ZF)重建算法与标准(SD)和 TrueStack(TS)重建算法在光子计数冠状动脉 CT 血管成像(cCTA)中的影像质量与诊断可用性。**方法** 该回顾性研究共纳入 2023 年 7—12 月期间来自单中心的采用临床光子计数 CT 进行 cCTA 检查的 59 例病人 [平均年龄(62.5 ± 13.7)岁,男 37 例]。采用 ZF、SD 和 TS 3 种重建算法对冠状动脉进行曲面平面重组。3 名放射科医生以盲评方式分别采用 5 分 Likert 评分法(5=优秀)独立评价影像质量(以中位数和四分位间距表示)。采用 Friedman 检验及成对事后比较分析影像质量评分差异。同时,评估者需判断影像是否具备诊断价值(二分类:是/否),结果以百分比表示,并通过 Pearson 卡方检验进行统计分析。影像质量的评估一致性采用 Gwet's AC2 系数(有序权重),诊断可用性评估一致性采用 Gwet's AC1 系数。**结果** 相较于 SD[4(2), $P=0.03$]和 TS[4(1), $P<0.001$],ZF 算法获得更高的影像质量评分[4(2)]。3 种算法间影像质量评估一致性良好(AC2 系数:0.70~0.74)。在诊断可用性方面,ZF 算法的可用性最高(ZF 和 SD:82.5%和 77.0%, $P<0.001$;ZF 和 TS:82.5%和 75.5%, $P<0.001$),且表现出几乎完美的一致性(AC1 系数:0.84)。**结论** 与 SD 和 TS 算法相比,ZF 重建算法可显著提升光子计数 cCTA 的影像质量与诊断可用性,支持其优先应用于临床评估。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8): 4798-4804.

周燕译 吴飞云校

○ 胸部放射学

对比超低剂量胸部 CT 与胸片对于急性非创伤性肺疾病的诊断价值(DOI:10.19300/j.2025.e0809)

Diagnostic accuracy of ultra-low-dose chest CT vs chest X-ray for acute non-traumatic pulmonary diseases (DOI:

10.1007/s00330-024-11223-3)

M.M.N.P. Kanglie, I.A.H. van den Berk, T. S.R.van Engelen, S. Bipat, P. M.M.Bossuyt, J.M. Prins, et al.

摘要 目的 比较超低剂量胸部 CT(ULDCT)与胸部 X 线(CXR)在急诊(ED)诊断非创伤性肺部疾病的准确性。**方法** 对前瞻性 OPTIMACT 试验进行二次分析(2 418 例急诊病人被随机分配至 ULDCT 组或 CXR 组)。将 2 组急诊影像诊断结果与其第 28 天的参考结果进行比较。评估诊断阳性率、真阳性(TP)、假阳性(FP)、假阴性(FN)及阳性预测值(PPV)的比值,并计算 95%CI。同时分析放射科医生的诊断置信水平。**结果** 共评估 1 161 例 ULDCT 组病人[平均年龄(59 ± 18)岁,女 587 例]和 1 151 例 CXR 组病人[平均年龄(59 ± 18)岁,女 561 例]。在诊断肺炎中,ULDCT 组诊断的检出率是 CXR 组的 1.55 倍(95%CI:1.33~1.80),其中真阳性显著更高(比值 1.50;95%CI:1.26~1.76)、假阴性更低(0.61;95%CI:0.37~0.99),但假阳性也更高(1.75;95%CI:1.19~2.58);其他下呼吸道感染(LRTI)的结果与 CXR 组的相似。ULDCT 组检出肺淤血更低(0.45;95%CI:0.34~0.61),且真阳性率(0.50;95%CI:0.34~0.73)和假阳性率(0.40;95%CI:0.24~0.65)均更低。2 组总的阳性预测值无明显差异。ULDCT 组放射科医生对以下诊断的确定性更高:肺炎[ULDCT 组 121/324(37%)、CXR 组 48/208(23%)],下呼吸道感染[ULDCT 组 84/192(44%)、CXR 组 18/63(29%)]及无明确疾病[ULDCT 组 350/382(92%)、CXR 组 447/544(82%)]。**结论** 与 CXR 相比,ULDCT 在检测肺炎和下呼吸道感染时真阳性率更高,但假阳性率也更高;而在肺淤血诊断中,真阳性率和假阳性率均更低。2 组总的阳性预测值相当。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(8):4836-4845.

沈杰译 吴飞云校

胸部 CT 扫描中肺、支气管大小及支气管-动脉比值的正常参考值:从婴儿期到青年期(DOI:10.19300/j.2025.e0810)

Normative values for lung, bronchial sizes, and bronchus-artery ratios in chest CT scans: from infancy into young adulthood (DOI: 10.1007/s00330-025-11367-w)

Q.T. Lv, Y.X. Chen, D. Caudri, E.R. Andrinopoulou, W.Y.Kuo, J.P. Charbonnier, et al.

摘要 目的 评估胸部 CT 扫描获得的定量参数的变化,获得从学龄前到青年时期肺支气管和动脉大小以及支气管-动脉(BA)比值的参考值。**方法** 由 2 名放射科医生独立筛选了 1 160 例年龄为 0~24 岁且胸部 CT 检查报告正常的参与者的胸部 CT 扫描数据集。使用基于深度学习的自动化算法,计算以下支气管和动脉参数:支气管外径(B_{out})、支气管内径(B_{in})、相邻肺动脉直径(A)、支气管壁厚度(B_{wt})、支气管内壁面积(B_{WA})和支气管外壁面积(B_{OA})。根据这些参数计算以下比值: B_{out}/A 、 B_{in}/A 、 B_{wt}/A 、 B_{wt}/B_{out} 和 B_{WA}/B_{OA} 。此外,还获取了平均肺密度、总肺容积以及管腔周长为 10 mm 的支气管壁面积

的平方根($\text{Pi}10$)。采用混合效应模型或回归模型分析,研究年龄、性别和碘对比剂对 CT 参数的影响。**结果** 共有 375 例[女/男=156/219;平均年龄(12.7 ± 5.0)岁]的正常吸气相胸部 CT 扫描符合了纳入标准。 B_{out} 和 B_{in} 随年龄增长逐渐增大(均 $P<0.05$), 但 $B_{\text{wt}}/B_{\text{out}}/A$ 、 B_{in}/A 、 B_{wt}/A 或 $B_{\text{wt}}/B_{\text{out}}$ 或 $B_{\text{wt}}/B_{\text{OA}}$ 无此趋势。总肺容积和平均肺密度随年龄持续增加(均 $P<0.001$), 而 $\text{Pi}10$ 未呈现该趋势。 B_{out} 、总肺容积和平均肺密度是仅有的性别间存在差异的参数,且男性均高于女性(均 $P<0.03$)。碘对比剂的使用,使得 $B_{\text{wt}}/B_{\text{out}}$ 和 $B_{\text{wt}}/B_{\text{OA}}$ 的值增大,而 $B_{\text{in}}/B_{\text{out}}/A$ 、 B_{in}/A 和 B_{wt}/A 的值呈现降低(均 $P<0.01$)。**结论** 肺实质和支气管的 CT 定量参数均呈现与生长相关的变化,但在 6~24 岁期间,支气管与肺动脉大小的比值保持恒定。增强 CT 扫描会影响肺实质和支气管大小的评估。研究表明年龄和检查技术影响了支气管大小及壁厚度的参考值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8):4846–4860.

沈杰译 吴飞云校

○ 乳腺放射学

利用基线 MRI 和超声预测乳腺癌新辅助治疗后的腋窝残留病灶(DOI:10.19300/j.2025.e0811)

Predicting axillary residual disease after neoadjuvant therapy in breast cancer using baseline MRI and ultrasound (DOI: 10.1007/s00330-025-11408-4)

C. Malhaire, O. Umay, V. Cockenpot, F. Selhane, T. Ramtohul, F. Reyat, et al.

摘要 目的 通过基线乳腺 MRI 的乳腺影像报告和数据库系统(BI-RADS)特征及腋窝超声检查,预测接受新辅助治疗(NAT)的淋巴结阳性乳腺癌(BC)女性病人的腋窝淋巴结残留病灶情况。**方法** 作为单中心研究回顾性纳入了 2016—2021 年间接接受 NAT 的淋巴结阳性乳腺癌女性病人。依据 BI-RADS 术语和 T_2 特征(包括乳腺水肿评分)对治疗前腋窝超声和乳腺 MRI 进行评估。采用单因素和多因素逻辑回归分析预测腋窝残留病灶(ARD)。基于逻辑回归的多变量模型在随机划分的训练集和测试集(比例为 7:3)中进行训练和评估。**结果** 141 例女性病人中存在 NAT 后腋窝残留病灶的占 41%。腋窝转移与管腔亚型($OR:25.5;P<0.001$)、肿瘤前部位置($OR:14.1;P=0.008$)和皮质增厚 $\geq 7\text{ mm}$ ($OR:6.09;P=0.002$)独立相关。瘤内 T_2 高信号具有保护作用($OR:0.16;P=0.006$),而与 Ki-67 指数的相关性不显著($P=0.064$)。在训练集和测试集中,在线模型的曲线下面积(AUC)分别为 0.860(95%CI:0.783~0.936)和 0.843(95%CI:0.714~0.971)。前部深度位置和皮质增厚 $>7\text{ mm}$ 也与 NAT 后腋窝残留病灶负荷独立相关。**结论** 在对乳腺癌亚型和 Ki-67 指数校正后,乳腺癌位于乳腺前 1/3、皮质厚度 $\geq 7\text{ mm}$ 以及瘤内无 T_2 高信号可以预测 NAT 后乳腺残留病灶。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8):4896–4909.

钱雯译 吴飞云校

○ 胃肠道放射学

双能 CT 定量参数对可切除直肠癌病人预后的预测价值(DOI:10.19300/j.2025.e0812)

Dual-energy CT quantitative parameters for prediction of prognosis in patients with resectable rectal cancer (DOI: 10.1007/s00330-025-11398-3)

X. Liu, X.L. Chen, Y. Yuan, H. Pu, H. Li.

摘要 目的 探讨双能 CT(DECT)定量参数在预测可切除直肠癌(RC)病人预后中的价值。**方法** 回顾性纳入 134 例 RC 病人(复发/远处转移组 36 例和无转移/无复发组 98 例),所有病人均接受了根治性切除术和 DECT 检查。DECT 定量参数包括:动脉期和静脉期影像的碘浓度(IC)、标准化碘浓度(NIC)、电子密度(Rho)、有效原子序数(Z_{eff})、双能指数(DEI)及能谱曲线斜率(λ_{HU})。采用单因素和多因素 Cox 比例风险模型识别独立预后危险因素。通过受试者操作特征曲线下面积(AUC)评估模型效能。使用 Kaplan-Meier 法构建无病生存(DFS)曲线。**结果** 复发/远处转移组病人的动脉期 Rho(A-Rho)、静脉期 NIC(V-NIC)、静脉期 Rho(V-Rho)、静脉期 Z_{eff} (V- Z_{eff})、静脉期 λ_{HU} (V- λ_{HU})、pT 分期、pN 分期、血清癌胚抗原(CEA)、糖类抗原-199(CA-199)水平以及壁外血管侵犯的发生率均高于无转移/无复发组(均 $P<0.05$)。V-NIC、V- λ_{HU} 和 CEA 为复发/远处转移的独立危险因素(均 $P<0.05$)。整合 3 个独立危险因素的预测效能最佳(AUC=0.900)。在分层生存分析中,V-NIC、V- λ_{HU} 和 CEA 高的病人 3 年 DFS 低于 V-NIC、V- λ_{HU} 和 CEA 低的病人。**结论** 结合 V-NIC、V- λ_{HU} 和 CEA 可无创预测可切除 RC 病人的预后情况。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8):4945–4956.

陈露译 吴飞云校

基于 CT 检测临床显著性门静脉高压预测肝细胞癌病人肝切除术后的预后情况(DOI:10.19300/j.2025.e0813)

CT-based detection of clinically significant portal hypertension predicts posthepatectomy outcomes in hepatocellular carcinoma (DOI:10.1007/s00330-025-11411-9)

S. Heo, B. Jeong, S.S. Lee, M. Kim, H.J. Jang, S.J. Choi, et al.

摘要 虽然基于 CT 检测临床显著性门静脉高压(CSPH)的方法已成为评估 CSPH 的无创替代方案,但其对肝切除术后结局的预测能力尚不明确。因此,研究旨在探讨基于 CT 的 CSPH 对肝细胞癌(HCC)肝切除术后结局的影响。**方法** 回顾性纳入 2017 年 1 月—2018 年 12 月期间来自单中心因极早期或早期 HCC 接受肝切除术的晚期慢性肝病(ACLD)病人。基于 CT 的标准对 CSPH 进行评估,包括采用深度学习测量脾体积并结合个性化参考阈值确定的脾肿大、胃食管静脉曲张(GEV)、自发性门体分流或腹水。采用 Logistic 回归和竞争风险分析确定与严重肝切除术后肝衰竭(PHLF)、肝功能失代偿以及肝脏相关死亡或移植相关的危险因素。将现有模型对 PHLF 的预测效能与基于 CT 标准和传统 CSPH 标准(内镜下 GEV 或脾肿大伴血小板减少)进行比较。**结果** 在 593

例病人中[男 460 例;平均年龄(57.9±9.3)岁],41 例(6.9%)发生了严重 PHLF,中位随访期为 62 个月。基于 CT 的 CSPH 评估是预测严重 PHLF[OR 7.672(95%CI:3.209~18.346)]、肝功能失代偿[亚分布风险比(sHR)4.518(1.868~10.929)]及肝脏相关死亡或移植[sHR 2.756(1.315~5.773)]的独立危险因素。整合基于 CT 的 CSPH 评估与现有模型预测严重 PHLF 优于常规 CSPH[欧洲肝病学会(EASL)算法,受试者操作特征曲线下面积(AUC)分别为 0.724 与 0.694, $P=0.036$;Wang's 模型,AUC 分别为 0.854 与 0.830, $P=0.011$]。结论 基于 CT 的 CSPH 评估是预测合并 ACLD 的 HCC 病人肝切除术后不良结局的强效指标,为临床提供了一种无创性评估手术风险的工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8): 4980–4992.

陈露译 吴飞云校

● 儿科学放射学

基于多参数 MRI 的机器学习系统用于预测髓母细胞瘤分子亚型与预后(DOI:10.19300/j.2025.e0814)

Multiparametric MRI –based machine learning system of molecular subgroups and prognosis in medulloblastoma (DOI: 10.1007/s00330-025-11385-8)

Z.Y. Liu, S.K. Ren, H. Zhang, Z. Y. Liao, Z. M. Liu, X. An, et al.

摘要 目的 使用人工智能方法准确识别髓母细胞瘤(MB)的分子亚型及预测临床结局,并将基于深度学习的影像特征纳入风险分层。**方法** 采用一种名为 Bi-ResNet-MB 的新型多参数卷积神经网络(CNN)提取分子亚型的 MRI 特征。然后,利用 MR 特征建立基于 XGBoost 的预后模型。最后,建立一种基于 M²R 评分(基于机器学习的髓母细胞瘤风险评分)对病人进行分层的新风险分层系统。**结果** 共有 139 例 MB 病人[女 36 例;平均年龄(7.27±3.62)岁]在北京天坛医院接受了治疗。Bi-ResNet-MB 模型对分子亚组分类方面表现出色,平均受试者操作特征曲线下面积(AUC)为 0.946(95%CI:0.899~0.993)。模型对预后预测的 AUC 分别为 0.840(95%CI:0.792~0.888)、0.949(95%CI:0.899~0.999)、0.960(95%CI:0.915~1.000),预测 1、3、5 年的无进展生存期(PFS)分别为 0.946(95%CI:0.905~0.987)、0.932(95%CI:0.875~0.989)、0.964(95%CI:0.921~1.000)。在 108 例病人[女 33 例,平均年龄(7.11±2.92)岁]的独立验证数据集中,分子亚组分类的平均 AUC 达到 0.894(95%CI:0.797~1.000)。对于 1、3、5 年的 PFS 预测,AUC 分别为 0.832(95%CI:0.724~0.920)、0.875(95%CI:0.781~0.967)和 0.907(95%CI:0.760~1.004)。结论 基于机器学习和 MRI 数据,MB 分子亚组和预后预测模型以及新的风险分层系统可能会使病人显著受益。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025,35(8):5053–5063.

褚玥译 吴飞云校

● 头颈部放射学

基于动态增强 MRI 影像组学预测接受尼妥珠单抗治疗的局部晚期鼻咽癌病人的无进展生存期 (DOI:10.19300/j.2025.e0815)
Predicting progression –free survival using dynamic contrast –enhanced imaging based radiomics in advanced nasopharyngeal carcinoma patients treated with nimotuzumab (DOI:10.1007/s00330-025-11433-3)

X. Jin, W.Z. Li, Y.H. Guo, G. Wu, W.Y. Huang, F. Chen.

摘要 目的 旨在探索基于动态增强 MRI (DCE-MRI)的影像组学模型在预测接受尼妥珠单抗(NTZ)治疗的局部晚期鼻咽癌(LA-NPC)病人无进展生存期(PFS)中的潜在价值,并将其与主要基于表皮生长因子受体(EGFR)表达的临床模型进行比较。**方法** 纳入 2018 年 1 月—2022 年 6 月期间接受 NTZ 治疗的 136 例 LA-NPC 病人,按照 7:3 的比例随机分为训练组(95 例)和验证组(41 例)。分别构建了 DCE-MRI 影像组学模型、临床模型及临床-影像组学联合模型用于预测 PFS。采用 Kaplan–Meier 生存分析评估 EGFR 表达水平与 NTZ 治疗效果的关系。通过受试者操作特征曲线下面积(AUC)、校准曲线及 DeLong 检验评估模型效能,使用决策曲线分析(DCA)评估临床净收益。依据最优影像组学评分将病人分为高风险组与低风险组,并比较其预后差异。**结果** 单因素 Cox 回归分析显示,EGFR 表达水平是 PFS 唯一的独立预测因子($P<0.05$)。EGFR 表达为 3+的病人接受 NTZ 治疗后 PFS 显著长于 EGFR 表达为 1+的病人($HR=3.025$, $P<0.05$)。在预测效能方面,临床-影像组学联合模型优于单独的影像组学模型和临床模型(训练集 AUC 分别为 0.887、0.845、0.654;验证集 AUC 分别为 0.831、0.824、0.567;均 $P<0.001$)。**结论** 基于 DCE-MRI 和 EGFR 水平构建的临床-影像组学联合模型可有效预测 LA-NPC 病人接受 NTZ 治疗的疗效,为个体化治疗策略的调整提供了客观依据。

原文载于 *Eur Radiol*, 2025, 35(8): 5135–5145.

周燕译 吴飞云校

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。