

## European Radiology 科学论著摘要(2026年5月、6月杂志)

### ○ 乳腺放射学

新辅助化疗治疗 HER2 阳性乳腺癌病人腋窝病理完全缓解的预测因素(DOI:10.19300/j.2026.e0501)

Predictive factors of axillary pathological complete response in HER2-positive breast cancer patients treated with neoadjuvant chemotherapy (DOI: 10.1007/s00330-025-12241-5)

M. Rodríguez de Trujillo Campo-Cosío, S. Romero-Martín, B. Rodríguez-Alonso, P. Font-Ugalde, J. L. Raya-Povedano, M. Álvarez-Benito.

**摘要 目的** 乳腺癌病人进行腋窝淋巴结清扫术(ALND)存在明显的并发症。在人表皮生长因子受体2阳性(HER2+)乳腺癌病人中,新辅助化疗(NAC)联合抗HER2靶向治疗可实现较高比例的病理完全缓解(pCR),这为腋窝手术降阶治疗提供了依据。找到腋窝pCR的可靠预测指标,是特定病人得以安全豁免ALND的关键。**方法** 该回顾性队列研究纳入了2015—2022年期间接受NAC后行手术治疗的60例HER2+乳腺癌伴腋窝淋巴结转移的女性病人,所有病人治疗前后均完成乳腺钼靶、超声及MRI检查。分析变量包括年龄、Ki-67指数、激素受体状态、乳腺及腋窝影像学完全缓解(rCR)与pCR、可疑淋巴结数目以及腋窝手术类型。研究采用单因素及多因素Logistic回归模型筛选腋窝pCR的独立预测因素。**结果** 85%的病人达到腋窝pCR。单因素分析显示,腋窝rCR( $OR=5.83$ ; 95%CI: 1.30~26.12;  $P=0.021$ )及乳腺rCR( $OR=6.79$ ; 95%CI: 1.27~36.34;  $P=0.025$ )均与腋窝pCR呈显著相关。多因素回归分析进一步证实,腋窝rCR( $OR=17.98$ ; 95%CI: 1.43~225.93;  $P=0.025$ )和Ki-67指数( $OR=0.90$ ; 95%CI: 0.82~0.99;  $P=0.045$ )是腋窝pCR的独立预测因素。**结论** 在接受NAC的HER2+乳腺癌病人中,腋窝rCR与Ki-67指数是腋窝pCR的独立预测因素。这些发现有助于优化腋窝淋巴结治疗方案,并为采用腋窝微创治疗提供依据。未来需开展多中心研究对该预测模型进行验证,并进一步完善腋窝疗效评估的影像学诊断标准。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5):3367-3377.

李季璇译 蒋双燕 王超校

剪切波频散成像与剪切波弹性成像鉴别乳腺良恶性肿瘤的诊断效能(DOI:10.19300/j.2026.e0502)

Diagnostic performance of shear-wave dispersion imaging and shear-wave elastography for differentiating

benign and malignant breast masses (DOI: 10.1007/s00330-025-12233-5)

E.K. Woo, J.Y. Lee, B.K. Seo, M.S. Bae, E.K. Park, H. Choi, et al.

**摘要 目的** 随着超声技术的发展,通过检测剪切波频散斜率可实现组织黏度的自动化定量评估。本研究旨在评估剪切波频散成像(SWD)对鉴别乳腺良恶性肿瘤的诊断效能,并探讨其相对于剪切波弹性成像(SWE)的补充诊断价值。**方法** 回顾性纳入2020年8月—2021年8月期间收治的604例女性病人,共计630个经病理确诊的乳腺病灶,其中良性病灶395个、恶性病灶235个;病人平均年龄( $48\pm11$ )岁。采用SWE检测肿瘤弹性值( $E_{\text{tumor}}$ )及肿瘤-脂肪弹性比值( $E_{\text{ratio}}$ ),采用SWD获取肿瘤频散值( $D_{\text{tumor}}$ )及肿瘤-脂肪频散比值( $D_{\text{ratio}}$ )。采用AUC评估各项指标的诊断效能,并按病灶大小、病灶深度及乳腺厚度进行亚组分析。**结果** 相比 $E_{\text{tumor}}$ 、 $E_{\text{ratio}}$ 及 $D_{\text{ratio}}$ 这3项指标, $D_{\text{tumor}}$ 的受试者操作特征曲线下面积(AUC)最高,为0.96(95%CI: 0.95~0.98);其余指标的AUC依次为0.93(95%CI: 0.91~0.95)、0.92(95%CI: 0.90~0.94)、0.95(95%CI: 0.93~0.96),组间差异有统计学意义( $P\leq0.003$ )。在小病灶( $\leq10$  mm、11~20 mm)及BI-RADS 4B类病灶中, $D_{\text{tumor}}$ 诊断效能均优于 $E_{\text{tumor}}$ :病灶 $\leq10$  mm时AUC分别为0.84、0.67,病灶为11~20 mm时AUC分别为0.91、0.86( $P\leq0.002$ );BI-RADS 4B类病灶AUC分别为0.82、0.70( $P<0.001$ )。 $D_{\text{tumor}}$ 在不同病灶深度、不同乳腺厚度下均保持较高诊断效能,且可区分乳腺导管原位癌与浸润性癌( $P=0.04$ ),SWE无此鉴别能力。**结论** SWD相比SWE可在不同病灶大小、深度及乳腺厚度条件下提升乳腺肿块诊断效能,弥补SWE的应用局限,尤其对 $\leq20$  mm小病灶及BI-RADS 4B类肿块鉴别效果更佳。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3378-3391.

郑茜诗译 蒋双燕 王超校

### ○ 泌尿生殖系统放射学

早期宫颈锥切术后MRI检查的准确性及临床价值:一项回顾性研究(DOI:10.19300/j.2026.e0503)

Accuracy and clinical impact of MRI in early-stage cervical cancer after cervical conization, a retrospective study (DOI: 10.1007/s00330-025-12178-9)

M. Dolcianni, M. Criscione, N. Bizzarri, A. Amerighi, A. Napoletano, L. Russo, et al.

**摘要 目的** 评估 MRI 检测早期宫颈癌(CC)病人锥切术后残留病灶的准确性,并探讨其对国际妇产科联盟(FIGO)分期及手术方案制定的指导意义。**方法** 回顾性连续纳入 2018 年 1 月—2023 年 12 月收治的早期浸润性宫颈癌病人,所有病人均接受了宫颈锥切术、术前盆腔 MRI 检查及后续手术治疗。2 名高年资放射科医师结合 T<sub>2</sub>加权、扩散加权及增强序列(如有)影像评估残留肿瘤情况,并与术后病理结果对比,分析 MRI 的诊断效能及临床应用价值。**结果** 共纳入 108 例病人。MRI 检出残留病灶的准确度为 78.7%(95%CI: 71.0%~86.4%),敏感度 66%、特异度 90.9%、阳性预测值 87.5%、阴性预测值 73.5%。增强 MRI 与非增强 MRI 的诊断准确度差异无统计学意义,分别为 74.5% 和 83%( $P=0.28$ )。依据 2018 年欧洲妇科肿瘤学会(ESGO)指南,MRI 可准确判断 73.8% 病人的 FIGO 分期、正确指导 79.7% 病人的根治手术范围;参照 SHAPE 研究标准,MRI 可对 90.9% 病人精准推荐子宫切除术式(单纯子宫切除术和根治性子宫切除术)。**结论** 非增强 MRI 能可靠检出早期宫颈癌锥切术后残留病灶,增强扫描无额外诊断增益。术前精准识别残留病灶,有助于完善 FIGO 分期,为个体化手术方案制定提供依据。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3442-3453.

袁伟晋译 蒋双燕 王超校

## 介入放射学

**一项回顾性单中心研究:斑块特征预测症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄支架内再狭窄**(DOI:10.19300/j.2026.e0504)

Plaque features for the prediction of in-stent restenosis in symptomatic intracranial atherosclerotic stenosis from a retrospective single-center study (DOI: 10.1007/s00330-025-11964-9)

T. Hu, R. Ling, X. Xue, Y. Tang, S. Guo, Y. Tao, et al.

**摘要 目的** 旨在评估高分辨 MR 血管壁成像(HR-VWI)所显示的斑块特征是否能够在支架植入前预测支架内再狭窄(ISR)的发生。**方法** 连续纳入 2018 年 3 月—2024 年 6 月期间接受 HR-VWI 检查和血管内介入治疗的颅内动脉粥样硬化性疾病(ICAD)病人。ISR 定义为支架内或支架周边(<5 mm)管腔狭窄>50%,且绝对管腔丢失>20%。采用多因素 Logistic 回归筛选 ISR 的独立危险因素,构建预测模型和诊断列线图;采用 Kaplan-Meier 曲线评估无 ISR 生存率。**结果** 共纳入 217 例病人[平均年龄(64.5±10.2)岁;男性占 73.2%],其中 50 例(23.0%)在 1 年内发生 ISR。斑块偏心率( $OR=32.661$ , 95%CI: 3.726~286.334;  $P=0.002$ )、较高的斑块-垂体柄对比度(CR)( $OR=2.702$ , 95%CI: 1.098~6.649;  $P=0.03$ )以及较低的淋巴细胞-单核细胞比值( $OR=0.251$ , 95%CI: 0.106~0.594;  $P=0.002$ )均为 ISR 的独立预测因素。预测模型在建模集的 AUC 为 0.783(95%CI: 0.683~0.883),在验证集的 AUC 为 0.827(95%CI: 0.717~0.936),截断值为 0.3。Kaplan-

Meier 分析显示,斑块偏心率<0.57(68.5% 和 27.7%;  $P<0.001$ )、CR<38.22(76.6% 和 34.4%;  $P<0.001$ )、淋巴细胞-单核细胞比值≥3.27(70.4% 和 37.6%;  $P<0.001$ )的病人 12 个月无再狭窄率更高。**结论** 在有症状的 ICAD 病人中,ISR 与斑块偏心率、HR-VWI 上较高的 CR 以及较低的淋巴细胞-单核细胞比值相关。这些发现可能有助于优化治疗策略并降低再狭窄风险,但其普适性和可靠性仍需进一步验证。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3556-3569.

王淑玥译 蒋双燕 王超校

## 影像信息学与人工智能

**影响放射学领域人工智能接受度的因素:一项覆盖放射科工作流程的系统综述**(DOI:10.19300/j.2026.e0505)

Factors influencing AI acceptance in radiology: a systematic review across the radiology workflow (DOI: 10.1007/s00330-025-12129-4)

J. Verwey, B. Zwart, M.I. Jzerman, J.J. Visser, S. Stölz.

**摘要 目的** 人工智能(AI)在放射学领域前景广阔,但临床转化应用受限。AI 接受度是打通技术验证与临床落地之间的壁垒的关键因素。本文旨在梳理影响放射科工作流程中临床 AI 工具接受度及使用情况的相关因素。**方法** 采用 ASReview(一种可优先筛选相关文献的机器学习工具)检索 Ovid Medline, Embase 和 Web of Science Core 数据库。纳入标准面向各类相关研究对象,选取以评价临床 AI 模型接受度为主题的文献,排除仅围绕人工智能泛概念开展的研究。提取内容包括 AI 模型研发目的、放射亚专业、成像模态、受试人群及技术成熟度,依据放射科工作流程各阶段完成叙述性整合分析。**结果** 共纳入 37 项研究,多数研究聚焦 AI 的影像判读应用,研究对象以放射科医师与病人为主。研究共筛选出 22 项影响接受度的相关因素,并归纳为 6 大类。分析显示,临床准确度是 AI 获得临床认可的前提,但目前仍存在从业人员 AI 认知不足、监管及伦理细则不完善、临床使用指导欠缺、AI 工具透明度不足、训练数据集代表性欠佳等问题。临床医师对可替代自身核心诊疗工作的全自动 AI 方案抵触最明显,而辅助型、低风险类 AI 工具更易被临床接纳。**结论** 本文总结出 2 项主要研究短板,即非临床相关从业者的相关研究偏少、影像判读应用以外的研究较为匮乏。为实现 AI 在放射领域规范化落地,需纳入多类研究对象开展不同应用场景的专项评估。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3687-3696.

洪璐威译 蒋双燕 王超校

**基于 CT 的机器学习模型用于判别缺血性卒中发病时间是否在 4.5 h 以内:不同方法的比较**(DOI:10.19300/j.2026.e0506)

Machine learning models for CT-based classification of ischemic stroke onset time within or beyond 4.5 h: a

comparison of approaches(DOI: 10.1007/s00330-025-12189-6)  
L.M. van Poppel, L. de Vries, M. Mojtabedi, M. Kappelhof, S.G.H. Olthuis,  
R. van Oostenbrugge, et al.

**摘要 目的** 对比基于不同临床和影像变量组合构建的机器学习模型,判断缺血性卒中病人发病至影像检查时间(OTI)是否在4.5 h以内。**方法** 纳入MR CLEAN Registry和LATE试验中993例OTI明确的病人,按照80:20比例将数据划分为训练集与测试集。研究整合多类变量构建OTI时间分类模型,变量包括临床-影像学指标,以及从非增强CT缺血病灶区域自动提取的参数,如净水摄取率(NWU)、病灶体积和影像组学特征等。采用受试者操作特征曲线下面积(AUC)评估模型效能。**结果** 993例病人中,199例(20%)OTI超过4.5 h。仅纳入临床-影像学评分的模型,以及仅纳入NWU的模型,AUC均为0.65。将NWU与病灶体积或临床-影像学评分联合后,模型效能有所提升,AUC范围为0.70~0.75。基于影像组学特征的模型表现最优,AUC达0.81,显著优于单纯基于NWU的模型。可判断病人OTI超过4.5 h的关键预测因素包括核心梗死区与低灌注区内更均质的病灶纹理、较小的低灌注区体积、较高的核心梗死区NWU,以及较低的基线美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分。**结论** 在接受血管内治疗的缺血性卒中人群中,基于影像组学的OTI时间分类模型效果优于采用NWU指标的模型。结果提示,缺血病灶的纹理、形状和信号强度分布特征,相比NWU等单一指标能更全面地反映病灶发病时长。未来仍需在更广泛的卒中人群中开展外部验证,以进一步明确其临床应用价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3722-3732.

孙哲译 蒋双燕 王超校

人工智能工具在放射学领域的成本-效果分析:一项系统综述(DOI:10.19300/j.2026.e0507)

Cost-effectiveness of artificial intelligence tools in radiology: a systematic review (DOI: 10.1007/s00330-025-12242-4)

D. Brin, N. Tau.

**摘要 目的** 系统梳理人工智能(AI)用于放射影像诊断的成本-效果相关研究证据,指出当前研究存在的方法学短板,并明确未来研究方向。**方法** 遵循PRISMA声明,检索PubMed、Cochrane Library、Scopus、Web of Science、Embase数据库截至2025年1月23日发表的英文文献。纳入研究需采用规范的卫生经济学分析,评估放射学AI应用对影像诊断的作用。采用AI相关干预卫生经济评估报告规范(CHEERS-AI)清单对纳入文献进行质量评价。**结果** 初检共得到360篇文献,最终纳入10项研究。其中9项开展基于质量调整生命年(QALY)的成本-效果分析,1项采用伤残调整生命年(DALY)开展分析。所有研究均基于理论模型

(Markov、决策树或混合模型),尚缺乏前瞻性真实世界数据支持。研究应用场景包括肿瘤筛查、急性卒中识别、感染管控以及偶然病灶的机会性检出。多数研究采用欧美公开医疗数据构建成本-效果模型,结果显示,在既定研究假设和支付意愿阈值范围内,AI应用具备成本-效果优势。由于研究方法学具有异质性,未开展荟萃分析。**结论** 目前放射学AI应用的成本-效果研究证据有限,研究多依托模型推演,缺乏前瞻性真实世界数据验证。后续研究需采用标准化评价框架,并结合实证临床数据开展分析,为临床落地应用提供决策依据。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3755-3765.

张莉丽译 蒋双燕 王超校

## ○ 神经放射学

基于pCASL灌注MRI分析三族裔人群脑血流特征(DOI: 10.19300/j.2026.e0508)

Cerebral blood flow in a tri-ethnic population: insights from pCASL perfusion MRI(DOI: 10.1007/s00330-025-12160-5)

R. Rehwald, M. Sokolska, C.H. Sudre, L. Smith, T. Tillin, D. Atkinson, et al.

**摘要 目的** 伪连续动脉自旋标记(pCASL)灌注MRI检出的动脉通过伪影(ATA)是提示动脉通过时间延长的影像学征象。本研究旨在分析ATA的检出率与分布特点,探讨性别、种族、颅内动脉解剖及心血管相关参数对其产生的影响,研究对象为英国索霍尔-布伦特随访研究(SABRE)三族裔人群亚组。**方法** 前瞻性纳入SABRE队列的360例受试者(欧洲白人、南亚人、非洲加勒比人各120例),于2014—2018年间接受3.0 T脑部MRI检查及临床评估。在pCASL灌注影像上对40个预设脑区的ATA进行视觉评分,汇总得到ATA百分比评分。采用时间飞跃法MR血管成像评估颅内动脉解剖分型,并从临床资料中提取心血管相关参数。比较不同性别和种族间的ATA差异,并运用多变量回归分析探讨其与人口学特征、解剖结构及心血管指标的相关性。**结果** 360例受试者中,284例[78.89%;年龄49~89岁,平均(70.12±6.58)岁;女性139例]获得有效pCASL数据。ATA检出率在不同血管供血区及不同性别间存在差异。非洲加勒比裔人群在后循环中ATA更为常见,而在多数前循环区域,其ATA检出率低于欧洲裔白人与南亚裔人群。**结论** ATA视觉评分结果显示,其分布特征存在性别、种族特异性差异,提示动脉通过时间受颅内血管解剖及心血管参数影响而发生改变。上述结果表明,ATA可作为影像学指标,用于脑血管个体化评估及风险分层。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3854-3865.

章瑶译 蒋双燕 王超校

血管危险因素与衰老对脉络丛扩大的影响(DOI:10.19300/j.2026.e0509)

The influence of vascular risk factors and aging on choroid plexus enlargement (DOI: 10.1007/s00330-025-12196-7)

K. Watanabe, J. Kudo, M. Sasaki, T. Shintaku, S. Kakehata, S. Kasai, et al.

**摘要 目的** 基于大型老年人群队列,探讨脉络丛体积(类淋巴系统活性的潜在指标)与生活方式相关血管危险因素及保护因素之间的关系,并分析脉络丛体积随年龄的变化规律。**方法** 本横断面研究共纳入 2 137 名受试者(中位年龄 70 岁),均接受 3 T MRI 检查及血管危险因素评估。评估指标包括体质质量指数、收缩压、总胆固醇、糖化血红蛋白、吸烟情况(以布林克曼指数衡量)及体力活动水平(采用国际体力活动问卷)。采用多元回归分析,校正颅内总体积、年龄、性别及用药情况。**结果** 脉络丛体积随年龄增长显著增加( $r=0.351, P<0.001$ )。总体分析显示,在各项血管危险因素中,仅较高的布林克曼指数(吸烟程度)与较大的脉络丛体积呈显著相关( $\beta=0.075$ ,经 FDR 校正后  $P<0.001$ )。按性别分层分析发现,男性中较高的收缩压与布林克曼指数均与较大的脉络丛体积相关;经多重比较校正后,女性未发现任何血管危险因素具有统计学关联。上述因素仅可解释脉络丛体积变异的一小部分( $R^2=0.013$ )。**结论** 本研究基于大型老年人群的结果表明,脉络丛体积随年龄增长而增大。按性别分层分析表明,收缩压升高、吸烟是导致男性脉络丛增大的显著危险因素,女性则未观察到显著关联。但上述血管相关因素仅能解释脉络丛体积变异的一小部分。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3869-3878.

洪慧译 蒋双燕 王超校

## 胃肠道放射学

双能 CT 替代真实平扫用于消化道出血检查:诊断效能、阅片时长与诊断置信度的非劣效性分析 (DOI: 10.19300/j.2026.e0510)

Replacing true non-contrast imaging with DECT in GI bleeding demonstrates non-inferior diagnostic performance, reading time and confidence (DOI: 10.1007/s00330-025-12191-y)

M. Oberparleiter, H.C. Breit, J. Vosschenrich, A.C. Seifert, P. Hehenkamp, S. Malekzadeh, et al.

**摘要 目的** 探讨联合动脉期、门静脉期扫描,结合虚拟平扫(VNC)影像及碘图的双能 CT(DECT)扫描方案,对比传统 3 期 CT 方案用于消化道出血诊断是否满足非劣效标准。**方法** 作为单中心回顾性诊断准确度研究,纳入 2015 年 9 月—2024 年 6 月间临床疑似消化道出血行腹部 3 期 CT 检查的所有病人。对每例病人分别重建常规 CT 数据集与 DECT 数据集;由 3 名经腹部放射专科规范化培训的高年资医师及 2 名放射住院医师独立阅片,评估有无活动性消化道出血,并以多名医师会诊共识结果作为参考金标准。采用 Wald 配对置信区间法(预设非劣效界值 3%)对比 2 种方案的敏感度与特异度;采用 Wilcoxon 符号秩检验分析诊断置信度与阅

片时长;采用 Fleiss  $\kappa$  系数评估阅片者间一致性。**结果** 共纳入 100 例病人[平均年龄(70 $\pm$ 14)岁,女 34 例],其中活动性消化道出血病人 50 例(上消化道出血 21 例、下消化道出血 29 例),对照病例 50 例。传统 3 期 CT 方案诊断敏感度 91.6%、特异度 94.4%;DECT 方案敏感度 94.4%、特异度 96.0%,在 3% 非劣效界值范围内达到非劣效判定标准。DECT 可提升诊断置信度:置信度中位数由 4(4,5)分升至 5(4,5)分( $P<0.01$ );单例平均阅片时长由 96.3 s 缩短至 93.6 s( $P<0.01$ ),该指标同样达到非劣效标准。阅片者间一致性极佳( $\kappa=0.82$ );剔除真实平扫序列后,整体剂量长度乘积(DLP)降低 20%。**结论** DECT 重建得到的 VNC 影像与碘图,用于消化道出血的诊断效能不劣于常规 CT,可替代真实平扫序列。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3950-3959.

王晓洁译 蒋双燕 王超校

CT 所示肿瘤-胰腺前表面距离:胰体尾腺癌手术切缘状态的术前预测指标 (DOI: 10.19300/j.2026.e0511)

Tumor-to-anterior pancreas surface distance on CT: a potential preoperative predictor of resection margin status in pancreatic body and tail adenocarcinoma (DOI: 10.1007/s00330-025-12168-x)

T.Y. Tu, J. Yin, S.Y. Yu, Y.P. Shu, L. Fang, J. Yu, et al.

**摘要 目的** 评估多层螺旋 CT(MDCT)相关征象对胰体尾腺癌(PBTA)手术切缘状态的预测价值。**方法** 回顾性纳入接受胰腺切除术的胰体尾腺癌病人,将手术切缘状态分为 R0、R1/R2。分析病人临床及 CT 影像特征,包括基于美国国家综合癌症网络(NCCN)标准判定的肿瘤可切除性、肿瘤大小、肿瘤-血管接触、环形强化、胰周脂肪条索影、邻近器官侵犯,以及肿瘤至胰腺前表面最小距离(TAS)、后表面最小距离(TPS)。采用多因素 Logistic 回归分析筛选手术切缘状态的独立预测因子,运用受试者操作特征(ROC)曲线结合 DeLong 检验评价模型效能。**结果** 318 例病人按 7:3 比例分为训练队列(222 例)与验证队列(96 例)。其中训练队列中的 115 例(51.8%)、验证队列中的 46 例(47.9%)病人为 R1/R2 切缘。多因素 Logistic 回归分析显示,肿瘤可切除性[比值比(OR)=2.79]、肿瘤大小(OR=3.17)、环形强化(OR=3.28)、胰周脂肪条索影(OR=2.38)及 TAS(OR=8.91)均为 R1/R2 切缘的独立预测因子(均  $P<0.05$ )。模型 B 包含上述 5 项指标,其对切缘状态的预测效能优于模型 A(未纳入 TAS):在训练队列中 AUC 分别为 0.840、0.757( $P=0.001$ ),在验证队列中 AUC 分别为 0.810、0.711( $P=0.029$ )。**结论** 除肿瘤可切除性、肿瘤大小、环形强化及胰周脂肪条索影外,TAS 可作为胰体尾腺癌病人手术切缘状态的潜在预测因子。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3969-3982.

周佳萍译 蒋双燕 王超校

**T<sub>1ρ</sub> mapping 技术在慢性肝病病人肝纤维化评估中的临床验证**(DOI:10.19300/j.2026.e0512)

**Clinical validation of T<sub>1ρ</sub> mapping for the assessment of hepatic fibrosis in patients with chronic liver disease** (DOI: 10.1007/s00330-025-12225-5)

N. Mesrobian, J. Chang, P. Lutz, F. Kaiser, O.M. Weber, C. Katemann, et al.

**摘要 目的** 评估 T<sub>1ρ</sub> mapping 技术在慢性肝病(CLD)(包括脂肪性肝病)病人中对肝纤维化的诊断价值。**方法** 前瞻性连续纳入 2024 年 9 月—2025 年 5 月期间的 CLD 病人,病人均接受肝脏 MRI 检查,包括 MR 弹性成像(MRE)、质子密度脂肪分数(PDFF)、T<sub>1</sub>、细胞外容积分数(ECV)以及 T<sub>1ρ</sub> mapping 技术。以 MRE 测得的肝脏硬度值为参考标准,评估各 MR 定量参数的诊断效能。将肝脏硬度>3.66 kPa(PDFF≤5%,无肝脂肪变性)、>3.14 kPa(PDFF>5%,合并肝脂肪变性)设为显著性肝纤维化(≥F<sub>2</sub>期)判定阈值。统计学方法采用 *t* 检验、Spearman 相关分析和受试者操作特征(ROC)曲线分析。**结果** 共纳入 112 例 CLD 病人,平均年龄(48±16)岁,其中 53 例存在肝脂肪变性。所有定量参数在显著性肝纤维化病人中均显著升高[如 T<sub>1ρ</sub>: (110±15) ms 和 (92±6) ms, *P*<0.001]。T<sub>1ρ</sub> 与 MRE 测得的肝脏硬度值呈中到强相关性,优于 T<sub>1</sub> 和 ECV[全组病人: *r*=0.75(T<sub>1ρ</sub>)、0.49(平扫 T<sub>1</sub>)和 0.68(ECV);合并肝脂肪变性的病人: *r*=0.67(T<sub>1ρ</sub>)、0.32(平扫 T<sub>1</sub>)和 0.62(ECV);各区间 *P* 值均<0.05]。T<sub>1ρ</sub> 诊断显著性肝纤维化的效能最高[全组病人: AUC 为 0.90(T<sub>1ρ</sub>)和 0.73(平扫 T<sub>1</sub>), *P*<0.001;与 0.81(ECV), *P*=0.05;在合并肝脂肪变性的病人中: AUC 为 0.87(T<sub>1ρ</sub>)和 0.67(平扫 T<sub>1</sub>), *P*=0.03;与 0.79(ECV), *P*=0.047;以上 *P* 值均为与 T<sub>1ρ</sub> 对比所得]。**结论** 在 CLD(包括脂肪性肝病)病人中,与平扫 T<sub>1</sub> 和 ECV 成像相比,肝脏 T<sub>1ρ</sub> mapping 技术可能是评估肝纤维化更为准确的标志物。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 3983-3993.

施丹译 蒋双燕 王超校

## 心脏放射学

**超高分辨光子计数探测器冠状动脉 CT 血管成像对高 Agatston 积分病人的诊断效能**(DOI:10.19300/j.2026.e0513)

**Ultra-high resolution photon-counting detector coronary CT angiography: diagnostic accuracy in patients with high Agatston scores** (DOI:10.1007/s00330-025-12158-z)

T.T. Demmert, K. Klambauer, L.J. Moser, J. Michel, M. Kasel, R. Manka, et al.

**摘要 目的** 严重冠状动脉钙化在常规冠状动脉 CT 血管成像(CCTA)中可产生晕状伪影,显著降低诊断准确性,而超高分辨率(UHR)光子计数探测器 CT(PCD-CT)可有效减少钙化所致的晕状伪影。本研究旨在以有创冠状动脉造影(ICA)为参考标准,评估 UHR PCD-CT CCTA 对冠状动脉钙化高负荷病人冠状动脉狭窄的诊断效能。**方法** 本单中心研

究经伦理审查委员会(IRB)批准,纳入 Agatston 积分>600 的病人。所有病人均在 2 个月内接受了 ICA 及 UHR PCD-CT CCTA 检查,其中 94% 的病人因拟行经导管主动脉瓣置换术(TAVR)接受本次 CT 检查。由 2 名对 ICA 结果设盲的独立阅片者,对冠状动脉直径狭窄严重程度进行分级,分为>50%和>70%狭窄 2 个等级;以 ICA 为参考标准计算 CCTA 的准确度、敏感度及特异度,并按 Agatston 积分分层(600~999、1 000~1 999、2 000~2 999 及>3 000)进行亚组分析。**结果** 共纳入 62 例病人[平均年龄(76±9)岁,女 16 例],中位 Agatston 积分为 2 423(1 085, 3 340)。在所有 Agatston 积分亚组中,CCTA 均表现出较高的诊断准确性,与 ICA 结果高度一致(Cohen's *kappa* 值为 0.71~1.00)。在 Agatston 积分>3 000 的病人亚组(18 例)中,2 名阅片者应用 UHR PCD-CT CCTA,对>50%狭窄的检出敏感度为 92%~100%、特异度为 83%~100%;对>70%狭窄的检出敏感度为 88%~100%、特异度为 89%~100%。Agatston 积分与诊断错误之间无相关性(*P*>0.05)。**结论** 即使存在冠状动脉广泛钙化,UHR PCD-CT CCTA 对冠状动脉狭窄仍具有较高的诊断效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 4017-4025.

蒋双燕译 王超校

## 胸部放射学

**系统性红斑狼疮及狼疮合并其他结缔组织病相关间质性肺病的 CT 影像学表现**(DOI:10.19300/j.2026.e0514)

**CT features of interstitial lung disease in systemic lupus erythematosus and overlap lupus-other connective tissue disease** (DOI: 10.1007/s00330-025-12106-x)

A. Sajust de Bergues de Escalup, A. Mageau, L. Deneuille, K. Sacre, A. Khalil, N. Costedoat-Chalumeau, et al.

**摘要 目的** 分析系统性红斑狼疮(SLE)相关慢性间质性肺病(cILD)首诊及随访阶段的 CT 影像学特征,重点探讨肺纤维化的特殊征象。**方法** 本多中心研究回顾性纳入 76 例合并 cILD 的 SLE 病人(女 72 例,占 95%),中位年龄 46 岁,其中 46 例病人同时合并其他结缔组织病。2 名放射科医师独立阅片,评估胸部 CT 的间质性肺病分型及肺纤维化特殊征象。对其中 52 例病人的间质性肺病影像学进展进行分析,收集基线及随访期肺功能检查数据(如有)。采用 Fisher's 确切概率检验与 Wilcoxon's 秩和检验进行统计学分析,运用 Cohen's *κ* 系数评估 2 名阅片医师结果的一致性。**结果** 31 例病人(41%)存在非特异性间质性肺炎(NSIP),为最常见的间质性肺病类型,其中 5 例合并机化性肺炎表现;18 例病人(24%)为未明确分型间质性肺炎,10 例病人(13%)为普通型间质性肺炎。2 名医师对间质性肺病 CT 分型判断的总体一致性为中等(*κ*=0.52)。14 例病人(18%)存在肺纤维化的特殊征象,包括上前叶征、广泛蜂窝影、岛状纤维化、直边征;该类征象的总体一致性 *κ*=0.62,不同征象间一致性

差异较大。本组中位随访时长为100个月,52例随访病人中有36例(69%)出现间质性肺病影像学进展,但肺功能恶化与影像学进展无明显相关性。**结论** SLE相关性eILD以NSIP、未明确分型最为多见,常伴随肺纤维化的影像学特殊征象。中位随访100个月后,69%的病人出现影像学进展。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026,36(5): 4074-4085.

曾庆泽译 蒋双燕 王超校

## 核医学

**多种 PET/CT 显像剂评估颈动脉粥样硬化斑块易损性:一项范围综述** (DOI:10.19300/j.2026.e0515)

**Assessment of carotid atherosclerotic plaque vulnerability with multi-radiotracer PET/CT: a scoping review** (DOI: 10.1007/s00330-025-12186-9)

T.R. Readford, P.L. Kench, M. Ugander, S. Patel, N. Giannotti.

**摘要 目的** 动脉粥样硬化性颈动脉疾病(CarAD)是全球脑血管疾病的重要诱因。多种正电子发射断层成像(PET)/CT放射性显像剂在识别和评估易损性颈动脉粥样硬化斑块方面应用前景良好。本文旨在梳理现有研究证据,分析多种PET显像剂评估易损斑块的应用价值与潜力。**方法** 检索2010—2024年间发表的PET研究文献,纳入文献均采用 $^{18}\text{F}$ -氟代脱氧葡萄糖( $^{18}\text{F}$ -FDG)、 $^{18}\text{F}$ -氟化钠( $^{18}\text{F}$ -NaF)、 $^{18}\text{F}$ -氟米索硝唑( $^{18}\text{F}$ -FMISO)、 $^{68}\text{Ga}$ -DOTATATE、 $^{68}\text{Ga}$ -Pentixafor和 $^{11}\text{C}$ -乙酸盐评估易损性颈动脉粥样硬化斑块。借助Covidence平台完成文献筛选与数据提取。**结果** 共计37项研究符合纳入标准。其中7项(19%)涉及序贯双显像剂PET/CT扫描,包括 $^{18}\text{F}$ -FDG/ $^{18}\text{F}$ -NaF、 $^{18}\text{F}$ -FDG/ $^{18}\text{F}$ -FMISO、 $^{18}\text{F}$ -FDG/ $^{68}\text{Ga}$ -DOTATATE和 $^{18}\text{F}$ -FDG/ $^{68}\text{Ga}$ -Pentixafor。其余研究单独使用 $^{18}\text{F}$ -FDG(26项,70%)、 $^{18}\text{F}$ -NaF(2项,5%)、 $^{11}\text{C}$ -乙酸盐(1项,3%)和 $^{68}\text{Ga}$ -DOTATATE(1项,3%)。PET/CT采集参数差异较大,包括摄取时间(min) [ $^{18}\text{F}$ -FDG: 50~180,  $^{18}\text{F}$ -NaF: 60~180,  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATATE: 60~120]、显像剂剂量(MBq) [ $^{18}\text{F}$ -FDG: 185~555,  $^{18}\text{F}$ -NaF: 125~370]及分析方法(靶区/本底比值和/或标准化摄取值)。目前尚未形成颈动脉斑块PET/CT评估的统一标准方案。**结论** 使用多种PET放射性显像剂可为动脉粥样硬化性颈动脉疾病的诊断提供新的路径,提升颈动脉易损斑块的检出能力。但扫描方案异质性会降低研究可重复性,因此需制定标准化成像参数并开展组织学验证,推动PET技术在CarAD临床评估中的常规应用。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(5): 4244-4257.

李凯程译 蒋双燕 王超校

## 心脏放射学

**二叶式主动脉瓣心脏CT表型分型及其临床意义** (DOI:

10.19300/j.2026.e0601)

**Bicuspid aortic valve phenotyping by cardiac computed tomography and its clinical implications** (DOI: 10.1007/s00330-026-12331-y)

K. Kim, S. Lee, S.Y. Gwak, H.J. Lee, Y.J. Suh, I. Cho, et al.

**摘要 目的** 目前已有二叶式主动脉瓣(BAV)新型命名及分类体系发布,但超声心动图评估BAV表型的准确性存在不足。本研究旨在评估心脏CT在BAV表型分型中的应用价值及其与临床指标的关联性。**方法** 纳入418例3个月内先后接受超声心动图及心脏CT检查的BAV病例,依据BAV表型将病人分为融合型、双窦型、部分融合型,分析CT判定的BAV表型与瓣膜功能异常、主动脉病变类型的相关性。**结果** CT与超声心动图评估BAV表型的一致性为58.6%。超声心动图检出部分融合型BAV共50例(12.0%),而CT检出该类型124例(29.7%)。CT判定的融合型与双窦型BAV病例中,重度主动脉瓣狭窄的发生率高于其他表型[调整比值比(*aOR*)分别为1.21,95%CI:1.12~1.31, $P<0.001$ ; *aOR*:1.14,95%CI:1.05~1.23, $P=0.002$ ]。部分融合型BAV的重度主动脉瓣反流发生率更高(*aOR*:1.50,95%CI:1.38~1.63, $P<0.001$ ),升主动脉型病变发生率更低(*aOR*:0.88,95%CI:0.80~0.97, $P=0.008$ )。双窦型BAV亚组内,侧向开口型BAV相较前后向开口型,其与各类主动脉病变的关联更显著(*aOR*:1.23,95%CI:1.05~1.43, $P=0.011$ )。**结论** 基于新型命名体系,心脏CT可精准判定BAV表型;CT衍生的BAV表型与瓣膜功能异常及主动脉病变存在关联,有望用于BAV病例的风险评估。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4378-4389.

张辉译 蒋双燕 王超校

## 乳腺放射学

**MRI评估接受新辅助化疗联合免疫治疗的三阴性乳腺癌病理反应的诊断效能** (DOI: 10.19300/j.2026.e0602)

**Diagnostic performance of MRI in predicting pathological response in patients with triple-negative breast carcinomas undergoing neoadjuvant chemotherapy and immunotherapy** (DOI: 10.1007/s00330-025-12270-0)

S.Q. Damião, L.B. Melo, M.W. Carneiro, V.C. Felipe, M. de Brot, S.M. Sanches, et al.

**摘要 目的** 三阴性乳腺癌(TNBC)是一种侵袭性较强的浸润性乳腺癌亚型,临床治疗方案有限。新辅助化疗(NAC)是标准治疗方式,可缩小手术范围,同时在体评估治疗效果。MRI是评估治疗反应的重要手段。近来免疫检查点抑制剂的临床应用改变了现有治疗模式。本研究旨在比较MRI对接受单纯NAC和NAC联合免疫治疗(NACI)的浸润性TNBC病人病理反应的预测效能。**方法** 从单中心回顾性纳入2021—2024年期间接受NAC或NACI并随后接受手术的女性TNBC病人。所有病人均接受2次MRI检查:治疗前1次

(治疗前 MRI) 和治疗后 1 次(术前 MRI)。影像学完全缓解(rCR)定义为术前 MRI 未见异常强化。采用残留肿瘤负荷(RCB)指数评估病理反应,病理学完全缓解(pCR)定义为 RCB=0。以病理结果为金标准评估 MRI 的诊断效能。结果共纳入 111 例病人,其中 NAC 组 59 例,NACI 组 52 例。NACI 组显示出更高的 rCR 率(75% 和 44.1%; $P<0.001$ )和 pCR 率(67.3% 和 47.5%; $P=0.025$ )。MRI 在 NACI 组展现出更优的敏感度(94.3% 和 67.9%)、准确度(84.6% 和 72.8%)及受试者操作特征曲线下面积(AUC)(0.736 和 0.602)。结论 MRI 在预测接受 NACI 的 TNBC 病人 pCR 方面表现出良好的诊断效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4403-4413.

洪璐威译 蒋双燕 王超校

乳腺癌筛查中人工智能软件作为第三阅片者:一项前瞻性诊断观察研究(DOI: 10.19300/j.2026.e0603)

AI software as a third reader in breast cancer screening—a prospective diagnostic observational study (DOI: 10.1007/s00330-026-12359-0)

T. Lehnen, D. Polenske, B.D. Wichtmann, N.C. Lehnen.

**摘要 目的** 乳腺 X 线摄影筛查技术虽持续发展,但仍存在癌症漏诊情况。本研究旨在评估人工智能(AI)作为独立第三阅片者的应用价值,以期降低癌症漏诊率。**方法** 前瞻性纳入 2023 年 8 月—2024 年 2 月期间同一机构下属的 6 个筛查点中符合德国乳腺 X 线摄影筛查标准的女性受试者。每份乳腺 X 线片均经过 2 位阅片者独立阅片(双阅片模式),并采用基于 AI 的检测软件 Transpara 另行分析。任一阅片者评为 BI-RADS 4 级、5 级,或软件评分达 10 分的病例,均提交共识复核会议评估。研究主要观察指标为肿瘤检出率(CDR)和阳性预测值(PPV),次要观察指标为分析 AI 单独检出及漏诊的乳腺癌病例。**结果** 共纳入 15 356 名女性受试者[平均年龄(58.6±5.6)岁],共检出 115 例乳腺癌。三联阅片方案的 CDR 为 0.75% (95%CI: 0.62%~0.90%);双阅片者模式和单独使用 AI 的 CDR 分别为 0.68% (95%CI: 0.56%~0.83%) 和 0.66% (95%CI: 0.54%~0.81%)。将 Transpara 作为第三阅片者后,癌症检出率较双阅片者模式提升 9.5% (95%CI: 4.7%~16.8%),且差异具有统计学意义( $P=0.002$ )。共识复核会议转诊病例的 PPV 为 5.1% (95%CI: 4.2%~6.1%),低于双阅片者模式的 7.5% (95%CI: 6.2%~9.0%),差异具有统计学意义( $P<0.001$ )。在召回病例中,三联阅片的 PPV 为 13.7% (95%CI: 11.5%~16.2%),而双阅片者模式为 15.2% (95%CI: 12.6%~18.1%),组间差异具有统计学意义( $P<0.001$ )。AI 单独检出的 9 例浸润性癌均为 Luminal A 样亚型。AI 漏诊的 13 例乳腺癌中,4 例为三阴性乳腺癌。**结论** 将 Transpara 作为独立第三阅片者,可额外检出 Luminal A 样型乳腺癌,提升整体检出率,但也会增加共识复

核会议的工作负荷与召回病例数。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4478-4488.

郑茜诗译 蒋双燕 王超校

## 泌尿生殖系统放射学

前列腺体积与 PI-RADS 分级对穿刺活检决策中最佳 PSA 密度界值的影响(DOI: 10.19300/j.2026.e0604)

The effects of prostate volume and PI-RADS category on optimal PSA-density thresholds for biopsy decision-making (DOI: 10.1007/s00330-025-12272-y)

S. Durmaz, S.C.J. Wu, K.L. Lee, A. Shakur, I. Caglic, T. Barrett.

**摘要 目的** 评估不同前列腺特异性抗原密度(PSAd)水平下,前列腺体积对临床显著性前列腺癌(csPCa)发病风险的影响,并分析 PI-RADS 分级与 PSAd 在 csPCa 预测中的关联性。**方法** 回顾性分析 2 190 例疑似前列腺癌行多参数 MRI 检查的病人资料,分为 csPCa 组与无临床意义组(阴性及无临床意义前列腺癌)。按前列腺体积(<40 mL、40~60 mL、60~80 mL、>80 mL)及 PI-RADS 分级进行分层,采用 Logistic 回归分析不同 PSAd 界值对应的 csPCa 发病风险,通过受试者操作特征(ROC)分析评估前列腺体积对 PSAd 诊断效能的影响,并采用 80:20 分层抽样行内部验证以检验结果的稳健性。**结果** 2 190 例病人中,747 例(34.1%)确诊为前列腺癌,其中 csPCa 571 例(26.1%)。无论 PSAd 数值高低,PI-RADS 4 级病灶 csPCa 发病风险>30%,PI-RADS 5 级>50%。以 csPCa 发病风险 10% 为临界标准,PI-RADS 1~2 级最优 PSAd 临界值为 0.20 ng/mL<sup>2</sup>,PI-RADS 3 级为 0.12 ng/mL<sup>2</sup>。Logistic 回归分析证实,前列腺体积与 csPCa 发生概率呈显著负相关;前列腺体积≤40 mL 的 csPCa 病人中,79% PSAd ≥0.15 ng/mL<sup>2</sup>,而体积≥60 mL 病人中仅 22.4% 达到该界值。对于大体积前列腺(≥60 mL)人群,PSAd 诊断效能明显降低,曲线下面积(AUC)为 0.70;<40 mL 与 40~60 mL 组 AUC 分别为 0.84、0.82(均 $P<0.001$ )。**结论** 用于指导穿刺活检的最佳 PSAd 界值:PI-RADS 1~2 级为 0.20 ng/mL<sup>2</sup>,PI-RADS 3 级为 0.12 ng/mL<sup>2</sup>。对于 PI-RADS 1~3 级且前列腺体积>60 mL 的病人,仅凭 PSAd 制定活检方案需谨慎,该指标诊断准确度显著降低。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026;36(6): 4503-4512.

高子雯译 蒋双燕 王超校

基于深度学习的增强腹部 CT 肾上腺肿块自动检测与测量(DOI: 10.19300/j.2026.e0605)

Automated deep learning for detection and measurement of adrenal masses in contrast-enhanced abdominal CT (DOI: 10.1007/s00330-025-12314-5)

T.M. Kim, Y. Lee, J.Y. Seo, J.Y. Cho, S.Y. Kim, Y.G. Kim.

**摘要 目的** 肾上腺肿瘤可表现为功能性或恶性病变,在腹部 CT 检查中易被漏诊。本研究旨在构建并验证一款全自

动深度学习模型,用于增强腹部CT影像中肾上腺肿块的检出和测量。**方法** 回顾性纳入415例CT影像用于模型构建,其中155例可见肾上腺肿块、260例无肿块;病人中位年龄40岁,男206例。研究采用预训练分割模型自动生成肾上腺掩膜,并人工校正肾上腺肿块掩膜,以此训练基于U-Net的分割网络。研究另设置2组补充测试集,分别用于验证肿块检出效果(外部测试集,995例)和大小测量(内部测试集2,50例)。该外部测试集反映了基于影像学评估、未经病理证实的真实世界肾上腺肿块发生率(4.8%)。采用受试者操作特征曲线下面积(AUC)评价肾上腺肿块检出效能,采用组内相关系数(ICC)评价测量效能。**结果** 内部测试集1(42例)结果显示,模型鉴别肾上腺肿块的AUC为0.99(95%CI: 0.92~1.0),平均Dice系数为0.812。外部测试集结果显示,模型AUC为0.94(95%CI: 0.93~0.96),敏感度、特异度、准确度和阳性预测值分别为89.6%、96.9%、96.6%和59.7%,相应95%CI分别为77.3%~96.5%、95.6%~97.9%、95.3%~97.5%和50.6%~68.2%。内部测试集2中,模型从50个肾上腺肿块内检出44个。模型预测病灶直径与CT测量直径及病理测量直径的ICC分别为0.848(95%CI: 0.723~0.917)和0.855(95%CI: 0.735~0.921)。**结论** 构建的深度学习模型可在腹部CT中精准检出并测量肾上腺肿块,有望提高肾上腺病变检出率,并促进开展早期临床干预。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026,36(6): 4527-4538.

沈逸鑫译 蒋双燕 王超校

## ○ 胃肠道放射学

基于MRI的深度学习在直肠癌预后预测中的应用(DOI: 10.19300/j.2026.e0606)

Application of deep learning on MRI for prognostic prediction in rectal cancer (DOI: 10.1007/s00330-025-12246-0)

J.H. Zhu, Y. Gao, Y.B. Wu, Q. Wang, Q. Liu, C.J. Zhang, et al.

**摘要 目的** 本研究基于治疗前MRI影像,构建并验证整合临床特征与深度学习特征的直肠癌预后预测模型。**方法** 回顾性收集来自3家医院的458例直肠癌病人资料,随访至少3年,同步收集临床、病理及影像学资料。采用多示例学习(MIL)整合多层面影像预测信息以提升模型效能,并构建融合深度学习特征与临床病理参数的列线图。采用Harrell一致性指数(C指数)和时间依赖性受试者操作特征(ROC)曲线评估模型表现。**结果** 训练集、验证集和外部测试集分别有268、115和75例病人。对于总生存期(OS)预测,MIL模型在训练集、验证集和测试集中的C指数分别为0.757、0.754和0.741,临床模型相应值分别为0.666、0.772和0.756。融合MIL特征和临床特征的联合模型进一步提高了预测效能,在训练集、验证集和外部测试集中,OS预测的C指数分别为0.819、0.822和0.759,无病生存期(DFS)预测的C指数分别为0.768、0.750和0.721。**结论** 该联合模型可发

挥临床信息与深度学习特征的互补作用,提高预后预测稳健性,有助于在治疗前对直肠癌病人进行更准确、个体化的风险评估。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026,36(6): 4563-4578.

林双翔译 蒋双燕 王超校

基于双能CT和临床衍生特征的结肠癌术前淋巴结分期(DOI: 10.19300/j.2026.e0607)

Preoperative colon cancer nodal staging using dual-energy CT and clinically derived features (DOI: 10.1007/s00330-025-12294-6)

C.J. He, L.B. Lin, A. Yang, C.Y. Shao, J. Wang, Y.X. He, et al.

**摘要 目的** 旨在评价双能CT(DECT)定量参数及临床特征对结肠癌病理淋巴结(pN)分期的预测价值。**方法** 回顾性纳入205例经病理证实并接受DECT检查的结肠癌病人,按照7:3比例随机分为训练集(148例)和测试集(57例)。分析DECT定量参数,包括细胞外容积分数(ECV)、临床特征及淋巴结报告和数据系统(Node-RADS)。采用单因素和多因素logistic回归分析构建DECT模型、临床模型和联合模型。采用受试者操作特征曲线下面积(AUC)评价模型诊断效能。**结果** 糖类抗原125(CA125)、糖类抗原242(CA242)、静脉期双能指数(DEI\_V)和ECV均为预测pN+的独立因素(均 $P<0.05$ )。在训练集中,联合模型(纳入CA125、CA242、ECV和DEI\_V)的AUC显著高于Node-RADS(0.845:0.727,  $P=0.032$ )、临床模型(纳入CA125和CA242)(0.845:0.692,  $P<0.001$ )及DECT模型(纳入ECV和DEI\_V)(0.845:0.774,  $P=0.011$ )。测试集中联合模型同样获得最高AUC(0.849),但其与Node-RADS的AUC差异无统计学意义( $P=0.158$ )。**结论** DECT定量参数联合临床特征,可提高结肠癌pN分期预测的诊断效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026,36(6): 4582-4591.

林双翔译 蒋双燕 王超校

基于MRI的淋巴结影像报告与数据系统在初治直肠癌区域淋巴结评估中的诊断与预后效能(DOI: 10.19300/j.2026.e0608)

Diagnostic and prognostic performance of MRI-based Node-RADS for regional lymph node assessment in treatment-naïve rectal cancer (DOI: 10.1007/s00330-025-12300-x)

R.Z. Xue, J.J. Liu, H.B. Li, S.T. Wang, L. Wang, W.D. Pan, et al.

**摘要 目的** 评估基于MRI的淋巴结影像报告与数据系统(Node-RADS)诊断淋巴结转移(LNM)的准确度,并探讨其在直肠癌(RC)病人中的预后价值。**方法** 回顾性纳入2019年5月—2023年4月期间接受直肠癌根治术(包括淋巴结清扫)且未经抗肿瘤治疗的RC病人,2名放射科医师采用基于MRI的Node-RADS独立完成淋巴结评分。采用受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC),评估Node-RADS、传

统短径标准及经验丰富的放射科医师的临床 MRI 报告对 LMN 的预测效能,并评估观察者内及观察者间的一致性。以无病生存期(DFS)作为关键术后预后指标,比较低分组(1~3分)与高分组(4~5分)病人的 DFS 差异。**结果** 共纳入 163 例 RC 病人(53 例存在 LNM),其中男 98 例、女 65 例,平均年龄(62.6±10.1)岁。基于 MRI 的 Node-RADS 的 AUC 为 0.912,敏感度 81.1%、特异度 97.3%;传统短径标准的敏感度和特异度分别为 75.5% 和 71.8%,MRI 报告的为 91.0% 及 41.8%。本研究同时分析了 Node-RADS 与病人预后的相关性,多变量 Cox 回归模型显示,Node-RADS 结合壁外血管侵犯(EMVI)构建的预测模型对 DFS 具有良好预测效能(*C* 指数 0.718)。**结论** 基于 MRI 的 Node-RADS 可提升接受直肠癌根治术病人的 LNM 诊断敏感度与特异度,对于直肠癌预后分层也具有潜在参考价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4625-4635.

李季璇译 蒋双燕 王超校

#### 血管介入放射学

基于双能 CT 的深度学习影像组学模型预测颈动脉支架置入术后新发脑缺血病灶的构建与解释:一项多中心研究 (DOI: 10.19300/j.2026.e0609)

Development and interpretation of a dual-energy CT-based deep learning radiomics model for predicting new cerebral ischemic lesions after carotid artery stenting: a multicenter study (DOI: 10.1007/s00330-026-12351-8)

G.H. Lin, W.Y. Chen, W.M. Hu, J.H. Wu, L. Xu, Y.J. Chen, et al.

**摘要 目的** 早期识别颈动脉支架置入术(CAS)后发生新发同侧缺血病灶(NIIL)风险较高的个体,对于制定有效的预防干预方案至关重要。本研究旨在基于双能 CT(DECT)影像,构建深度学习(DL)影像组学模型,用于预测 CAS 术后 NIIL。**方法** 回顾性纳入 3 个中心的病人,在多参数 DECT 影像上勾画颈动脉斑块。采用支持向量机算法构建融合临床-影像学特征、人工影像组学(HCR)特征和 DL 特征的联合模型以预测 NIIL,通过受试者操作特征曲线下面积(AUC)评价模型效能,并采用 SHAP 分析提升模型可解释性。**结果** 研究共纳入 336 例病人,分为训练队列(135 例)、内部验证队列(58 例)和外部测试队列(143 例)。3 组 NIIL 发生率依次为 38.5%、37.9% 和 39.9%。症状性病变和斑块溃疡是 NIIL 的独立危险因素。该联合模型纳入 2 项临床-影像学危险因素、9 项 HCR 特征和 15 项 DL 特征,在 3 个队列中预测 NIIL 的 AUC 分别为 0.908、0.842 和 0.856,表现良好。SHAP 分析可从局部、全局 2 个维度解读联合模型的预测结果。**结论** 该联合模型可较准确地识别 CAS 后 NIIL 高风险病人,可作为可解释工具用于优化治疗策略。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4669-4681.

金瑜辰译 蒋双燕 王超校

#### 核医学

基于 <sup>18</sup>F-Florbetapir PET 通过级联注意力引导视觉变换器对早期阿尔茨海默病病人的淀粉样蛋白负荷进行分层 (DOI: 10.19300/j.2026.e0610)

Stratifying amyloid burden in early Alzheimer's disease using cascaded attention-guided vision transformer using [<sup>18</sup>F] Florbetapir PET (DOI: 10.1007/s00330-025-12261-1)

C.H. Wang, H.W. Zhang, F.Y. Jiao, F. Huang, C.Y. Li, J.W. Men, et al.

**摘要 目的** 旨在开发一种深度学习模型,辅助医师精准区分阿尔茨海默病(AD)中 β-淀粉样蛋白(Aβ)沉积的阴性、不确定及阳性阶段。**方法** 纳入来自 2 个队列的 1 327 名受试者,均接受 <sup>18</sup>F-Florbetapir PET 检查,并根据 Aβ 沉积情况进行分组。研究采用级联注意力引导视觉变换器(CA-ViT)框架,提取具有生物学意义的区域特征以实现精细化分类,同时对比有无该模型辅助下医师的诊断效能,评估其临床应用价值。**结果** CA-ViT 模型在跨中心评估中展现出极佳效能,在 2 个队列的三分类任务的准确度分别为 82.8% (96%CI: 79.1%~86.5%)、78.0% (75.1%~80.9%)。在该模型辅助下,医师的诊断准确度显著提升(分别从 56% 升至 66%、50% 升至 77%)。**结论** CA-ViT 模型能有效从 <sup>18</sup>F-Florbetapir PET 成像中解码精细化病理信息,实现 Aβ 沉积的精准分层,从而辅助医师对 AD 进行早期监测。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4759-4773.

王淑玥译 蒋双燕 王超校

#### 放射学教育

我们是否已开展淀粉样蛋白相关影像学异常(ARIA)监测的准备工作? 欧洲神经放射学会/欧洲神经病学学会(ESNR/EAN)工作组专项调查(DOI: 10.19300/j.2026.e0611)

Are we ready for amyloid-related imaging abnormalities (ARIA) monitoring? A European survey among neuroradiologists and neurologists by the ESNR / EAN Working Group (DOI: 10.1007/s00330-025-12214-8)

T.G. Oliveira, M.W. Vernooij, G.B. Frisoni, R. Wiest, F. Barkhof.

**摘要 目的** 降淀粉样蛋白免疫治疗可引发淀粉样蛋白相关影像学异常(ARIA),需要通过脑部 MRI 完成检测和监测。欧洲神经放射学会(ESNR)/欧洲神经病学学会(EAN)ARIA 工作组开展专项调查,旨在评估欧洲临床医师开展 ARIA 监测的筹备情况,以及后续专业培训需求。**方法** 研究设计了含 32 道题目的在线问卷(多选题、单选题及开放题),面向 ESNR 和 EAN 会员发放。2024 年 6—7 月共收集来自 41 个欧洲国家的 422 份有效问卷,其中神经内科医师占 47%,(神经)放射科医师占 51%,住院医师占 15%,58% 的受访者在大学附属医院工作。**结果** 69% 的受访者熟悉 ARIA 概念,60% 掌握其危险因素。60% 的受访者有信心评估 ARIA-E(水肿、积液),69% 可评估 ARIA-H(出血),且(神经)放射科医师的评估信心高于神经内科医师。然而,34%

的受访者表示所在机构 ARIA 监测配套保障不足;82% 的受访者认为所在机构尚未建立专门的 ARIA 影像学检查方案;开展工作的主要难点为机构统筹能力有限、放射学专业力量薄弱。值得注意的是,72% 的受访者认为人工智能技术有望为 ARIA 监测提供支持,93% 希望接受更多 ARIA 监测相关专项培训。**结论** 目前降淀粉样蛋白疗法尚未在欧洲普及,但当地神经内科与(神经)放射科医师对 ARIA 已有一定认知;相关工作仍需完善实操筹备与专业培训,本研究结果可为 ESNR/EAN 后续培训工作提供参考。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4774-4787.

陈志庚译 蒋双燕 王超校

## ○ 对比剂

双层能谱 CT 肺动脉成像中的血管衰减和肺容积碘密度:3 种碘对比剂剂量的随机对照试验(DOI: 10.19300/j.2026.e0612)

Vascular attenuation and volumetric lung iodine density in dual-layer spectral CT pulmonary angiography: a randomized controlled trial comparing three contrast doses (DOI: 10.1007/s00330-025-12309-2)

D. Ferrández-Ferrández, J.J. Arenas-Jiménez, A. Ureña Vacas, M. Sirera Matilla, E. Feliu Rey, V. Marquina Arribas, et al.

**摘要 目的** 本研究采用 3 种碘对比剂(ICM)注射方案,利用双层探测器能谱 CT 行肺动脉成像(CTPA),评估常规影像和低能虚拟单能量影像(LEVMI)中的血管衰减(VA)情况、肺容积碘密度(VID)及 CTPA 影像质量。**方法** 作为前瞻性单中心随机试验,纳入拟行 CTPA 排查肺栓塞(PE)的病人。所有检查随机分配至 3 组 ICM 注射方案:A 组,40 mL,4 mL/s;B 组,30 mL,3 mL/s;C 组,20 mL ICM 与 20 mL 生理盐水混合稀释后,以 4 mL/s 流率注射。2 名放射医师评估病灶 PE 征象,常规影像及 LEVMI 的 VA、肺 VID、灌注缺损,同时评价有效原子序数图质量,并比较 3 组方案的统计学差异。**结果** 3 组方案各随机纳入 50 例病人。常规影像中,A 组和 B 组超过 90% 的肺动脉 VA>200 HU,C 组仅 70% 达到该水平。在 LEVMI 中 VA 有所增加,最低值为 269 HU;C 组肺动脉 VA 与其他方案的差异具有统计学意义。LEVMI 中多数影像的主动脉衰减>100 HU;C 组碘图质量最差、VID 最低;但该组可检出所有 PE 病例的灌注缺损。**结论** 3 种碘对比剂方案联合 LEVMI 成像,均可使肺动脉 VA 达到诊断阈值,且多数病例主动脉强化满足最低诊断标准。即使采用最低 ICM 剂量,仍可获得具有诊断价值的碘图,但其影像质量和 VID 较低。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4801-4811.

汪蒙晒译 蒋双燕 王超校

## ○ 神经放射学

CT 测量颅内动脉硬化密度:一项基于人群的队列研究(DOI:

10.19300/j.2026.e0613)

CT-derived density of intracranial arteriosclerosis: a population-based cohort study (DOI: 10.1007 / s00330-025-12180-1)

B.P. Berghout, R.Y.R. Camarasa, M.J.G. Leening, M. de Bruijne, M.K. Ikram, D. Bos.

**摘要 目的** CT 测得的冠状动脉钙化密度已逐渐被证实与缺血性心脏病风险存在关联。但目前尚无基于人群的颅内动脉钙化(IAC)密度及其影响因素数据,该指标能否用于评估脑血管病风险尚不明确。本队列研究就此开展分析。**方法** 纳入 2 464 例接受非增强 CT 检查的社区居民,测量 IAC 密度,并采用 Spearman 相关系数  $\rho$  评估其与 IAC 容积的相关性;同时统计颅内颈内动脉钙化(ICAC)及其不同亚型、椎基底动脉钙化(VBAC)的密度分布特征,通过多因素有序回归模型分析危险因素与 IAC 密度的关联。**结果** IAC 患病率为 82.8%,中位密度为 232(189,287) HU。IAC 密度与体积呈中等相关( $\rho=0.67$ ,95%CI: 0.65~0.70)。ICAC 以较高密度成分为主,80.1% 的 ICAC 病人钙化成分密度>400 HU,VBAC 病人中该比例仅为 32.0%。相比中膜型 ICAC,内膜型 ICAC 密度整体偏低。IAC 密度的主要决定因素为高血压、服用降脂药物和吸烟,校正后比值比分别为 1.59(1.28~1.90)、1.55(1.26~1.91)和 1.33(1.10~1.61)。**结论** 前后循环脑供血动脉的 IAC 密度存在显著差异。IAC 密度与容积仅呈中等相关,但心血管危险因素对 IAC 密度与 IAC 容积的影响规律基本一致。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4862-4872.

武建伟译 蒋双燕 王超校

体质量指数变化轨迹与阿尔茨海默病病理的阶段性时间关联(DOI: 10.19300/j.2026.e0614)

Stage-specific temporal associations between body mass index trajectories and Alzheimer's disease pathologies (DOI: 10.1007/s00330-025-12258-w)

M.X. Dang, K.W. Chen, D.D. Wang, F. Sang, Z.J. Zhang, Y.J. Chen, et al.

**摘要 目的** 临床前期体质量指数(BMI)下降与阿尔茨海默病(AD)神经退行性变进展加快及死亡风险升高相关,但发病前 BMI 变化轨迹与 AD 神经病理的时序关系尚不明确。本研究旨在分析轻度认知障碍(MCI)/AD 确诊前 BMI 的阶段性动态特征,并评估其与 AD 核心病理( $\beta$ -淀粉样蛋白、tau 蛋白、神经退行性变)的双向关联。**方法** 本纵向队列研究纳入了阿尔茨海默病神经影像学倡议(ADNI)中的 1 570 例受试者[平均年龄(73.2 $\pm$ 6.9)岁;53% 为男性]。采用线性混合效应模型构建 BMI 变化轨迹,通过偏相关分析和交叉滞后面板模型,评估 BMI 变化与  $\beta$ -淀粉样蛋白、tau 蛋白、神经退行性变等病理进展的双向关联。**结果** 额颞叶  $\beta$ -淀粉样蛋白沉积早于临床前期 BMI 下降,且可对该指标进

行预测( $\beta=-5.74, P=0.003$ )。BMI下降会进一步加快MCI转化阶段的神经退行性变,表现为脑代谢减低( $r=0.42, P<0.001$ )和灰质萎缩( $r=0.24, P=0.01$ )。MCI确诊后,BMI变化轨迹趋于稳定;低BMI水平仍与脑脊液tau蛋白含量升高相关,该关联不受AD转化状态影响。在MCI进展至AD的过程中,确诊MCI时发病前BMI偏低者,其颞枕叶tau蛋白蓄积速度更快( $r=-0.53, P=0.01$ ),同时伴随颞叶代谢减低( $r=0.23, P=0.002$ )。结论 BMI变化轨迹与AD病理存在时序关联。早期 $\beta$ -淀粉样蛋白沉积可预测临床前期BMI下降,后者会加重tau蛋白病变与神经退行性变;两者形成自我强化循环,BMI下降可反映早期病理改变,并通过阶段性作用机制加速疾病进展。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 4891-4903.

章瑶译 蒋双燕 王超校

# 肿瘤放射学

基线CT影像参数对软组织肉瘤和骨肉瘤肺转移病人总生存期及无进展生存期的预测价值(DOI: 10.19300/j.2026.e0615)

Baseline CT imaging parameters predicting overall and progression-free survival for patients with pulmonary metastases from soft tissue and bone sarcoma (DOI: 10.1007/s00330-025-12289-3)

K. Klambauer, L. Gold, L. Klinge, N. Mansour, M. Winkelmann, J. Ricke, et al.

**摘要 目的** 肺是软组织肉瘤和骨肉瘤最常见的转移部位,目前针对CT影像参数的生存预测相关研究尚不充分。本研究旨在评估基线CT影像参数对软组织肉瘤和骨肉瘤肺转移病人总生存期(OS)和无进展生存期(PFS)的预测价值。**方法** 连续纳入2016—2021年收治的病人,排除无肺转移、未行全身治疗、无基线CT影像或既往有肺部手术史者。在

基线CT影像上测量肿瘤负荷(长径、容积)及肺转移灶数目,分析上述指标与OS和PFS的关联;将单变量分析中有统计学意义的指标纳入多变量回归模型,结果以风险比(HR)表示。**结果** 共纳入100例病人,中位OS为22.1个月,中位PFS为5.8个月。肿瘤负荷各指标对OS和PFS均无预测价值( $HR=0.724\sim1.354, P=0.265\sim0.975$ )。肺转移灶数量与病人预后相关,肺转移灶数目 $\geq 5$ 枚是OS的不良预测因素,单变量分析( $HR=1.709, 95\%CI: 1.013\sim2.881, P=0.033$ )和多变量分析( $HR=3.478, 95\%CI: 1.509\sim8.302, P=0.004$ )结果均具有统计学意义。对于PFS,肺转移灶数目 $\geq 5$ 枚在单变量分析中差异有统计学意义( $HR=1.741, 95\%CI: 1.113\sim2.723, P=0.011$ ),多变量分析则无统计学意义( $HR=1.530, 95\%CI: 0.395\sim7.391, P=0.555$ )。**结论** 对于软组织肉瘤和骨肉瘤肺转移病人,基线CT影像所示肺转移灶数目是OS的独立预测因素,肿瘤负荷相关指标无预后评估价值;所有CT影像学参数均无法独立预测PFS。

原文载于 *Eur Radiol*, 2026, 36(6): 5053-5064.

张莉丽译 蒋双燕 王超校

## 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。