

European Radiology 科学论著摘要(2024年5月、6月杂志)

○ 影像信息学与人工智能

通过结合梯度回波和自旋回波对比增强 MRI 以减少基于深度学习的脑转移瘤检测中的假阳性: 多中心诊断队列验证 (DOI:10.19300/j.2024.e0501)

Reducing false positives in deep learning-based brain metastasis detection by using both gradient-echo and spin-echo contrast-enhanced MRI: validation in a multi-center diagnostic cohort (DOI:10.1007/s00330-023-10318-7)

S. Yun, J.E. Park, N.Y. Kim, S.Y. Park, H.S. Kim.

摘要 目的 开发一种结合梯度回波和快速自旋回波的对比增强 MRI 深度学习(DL)模型(双增强 DL)用于检测脑转移瘤(BM),并与神经影像医师以及仅使用梯度回波影像的 DL(GRE DL)模型进行临床队列评估比较。**方法** 使用 200 例 BM 病人作为训练集数据开发 DL 检测模型,并分别在 62 例(内部测试集)和 48 例(外部测试集)连续纳入的病人中进行测试,这些病人接受立体定向放疗,诊断性双增强成像(双增强 DL)和之后用于导航的 GRE 成像(GRE DL)。比较 2 种 DL 模型的检测敏感度和阳性预测值(PPV)。2 名神经影像医师独立分析 BM,而 BM 的参考标准则由另一位神经影像医师单独制定。比较 DL 模型和神经影像医师与参考标准检出 BM 数量的相对差率(RD)。**结果** GRE DL(93%,95%CI:90%~96%)和双增强 DL[92%(89%~94%)]对脑转移瘤检出的敏感度相似。双增强 DL 的 PPV[89%(86%~92%), $P<0.001$]高于 GRE DL[76%(72%~80%)].相比于神经影像医师(RD:0.00,95%CI:-0.28~0.15, $P<0.001$),GRE DL(假阳性;RD:0.05,95%CI:0.00~0.58)显著高估了转移瘤的数量,而双增强 DL (RD:0.00,95%CI:0.00~0.15)与神经影像医师(RD:0.00,95%CI:-0.20~0.10, $P=0.913$)之间差异无统计学意义。**结论** 与 GRE DL 相比,双增强 DL 可以更好地检出 BM,减少了前者对 BM 检出的高估,其检出效能与神经影像医师的表现相似。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(5):2873-2884.

王笑男译 罗晓捷 宋焱校

○ CT

基于双层双能 CT 衍生的肺灌注图鉴别急性肺栓塞和慢性血栓栓塞性肺动脉高压(DOI:10.19300/j.2024.e0502)

Dual-layer dual-energy CT-derived pulmonary perfusion for the differentiation of acute pulmonary embolism and chronic thromboembolic pulmonary hypertension (DOI:

10.1007/s00330-023-10337-4)

R.J. Gertz, F. Gerhardt, M. Pienn, S. Lennartz, J.R. Kröger, L. Caldeira, et al.

摘要 目的 旨在评估双层双能 CT(dIDECT)衍生的肺灌注影像在鉴别急性肺栓塞(PE)和慢性血栓栓塞性肺动脉高压(CTEPH)中的应用。**方法** 回顾性纳入在 dIDECT 上行 CT 肺动脉成像的 131 例病人,包括急性 PE 57 例、CTEPH 52 例、对照组 22 例。在碘密度叠加(IDO)图上半自动识别正常和灌注不良的肺实质区域,并提取一阶直方图特征。采用肺动脉均值(MPA)和左心房(LA)均值对碘密度值(ID)进行标准化。此外,评估急性和慢性 PE 的影像形态学特征,以及直方图联合影像形态学特征。**结果** 在急性 PE 组,正常灌注肺区域的 MPA 标准化后的碘摄取量平均值和峰值都高于 CTEPH ($P<0.001$)。急性 PE 病人中,灌注缺陷区域的 LA 标准化后的平均 ID($ID_{mean,LA}$)低于 CTEPH 病人和对照组($P<0.001$)。 $ID_{mean,LA}$ 区分急性 PE 和 CTEPH 的准确度为中等[受试者操作特征曲线下面积(AUC):0.72, 敏感度 74%, 特异度 64%], 诊断 CTEPH 的阳性预测值和阴性预测值分别为 64%和 70%。灌注不良区域的 $ID_{mean,LA}$ 与 MPA 的直径(MPA_{dia})相结合可显著提高对急性 PE 和 CTEPH 鉴别诊断的准确度(单独的 MPA_{dia} :AUC:0.76,95%CI:0.68~0.85; $MPA_{dia}+256.3\times ID_{mean,LA}-40.0$:AUC:0.82,95%CI:0.74~0.90; $P=0.04$)。**结论** dIDECT 可以量化和表征急性 PE 和 CTEPH 的肺灌注模式。尽管作为独立标准使用时准确性低,但与 CT 形态学参数联合应用可提高对这 2 种疾病的鉴别诊断能力。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5): 2944-2956.

刘晓彤译 谷涛 宋焱校

○ MR

MRI 对于 cT3 和 cT4 期直肠癌病人新辅助放疗后肿瘤沉积的检出作用(DOI:10.19300/j.2024.e0503)

MRI-detected tumor deposits in cT3 and cT4 rectal cancer following neoadjuvant chemoradiotherapy (DOI: 10.1007/s00330-023-10261-7)

Y.T. Que, Y. Chen, X.Y. Yang, Y.R. Ma, Y.Y. Liu, Z.Q. Wen, et al.

摘要 目的 探讨 MRI 对直肠癌新辅助放疗后(nCRT)肿瘤沉积(TD)的检出效能及 TD 的 MRI 肿瘤消退分级对预测病人预后的意义。**方法** 回顾性分析 2014 年 8 月—2020 年 6 月接受 nCRT 后进行手术治疗的 91 例 cT3 和 cT4 直肠癌病人。采用 MR 检测肿瘤沉积(mrTD)在 nCRT 前后的变化

作为 TD 消退的分级标准。以组织病理学为金标准, 评估 nCRT 后 MRI 检出 TD (ymrTD) 的诊断效能。评估 ymrTD、mrTD 消退分级与无病生存期 (DFS) 之间的相关性。结果 ymrTD 检出的敏感度和特异度分别为 88.00% 和 89.39%。受试者操作特征曲线下面积为 0.887 (95%CI: 0.803~0.944)。ymrTD 阳性病人的 3 年 DFS 显著低于 ymrTD 阴性病人 (分别为 44.83% 和 82.73%, $P < 0.001$)。nCRT 后 mrTD 疗效差和疗效中等病人的 3 年 DFS 分别为 33.33% 和 55.56%, 而疗效良好者和无 mrTD 病人的 3 年 DFS 分别为 69.23% 和 83.97% ($P < 0.001$)。在多变量 Cox 回归中, mrTD 消退分级是与 DFS 相关的唯一独立 MRI 因素 ($P = 0.042$)。结论 MRI 对新辅助放疗后肿瘤沉积具有中等程度的诊断效能。mrTD 消退分级与 DFS 独立相关, 对于病人的治疗效果和随访结局具有一定的预测价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5): 2963-2973.

徐文睿译 朱捷 宋焱校

肝硬化中增殖型肝细胞癌: LI-RADS 4/5 和 M 类病人的预后 (DOI:10.19300/j.2024.e0504)

Proliferative hepatocellular carcinomas in cirrhosis: patient outcomes of LI-RADS category 4/5 and category M (DOI: 10.1007/s00330-023-10305-y)

S. Heo, H.J. Kang, S.H. Choi, S. Kim, Y. Yoo, W.M. Choi, et al.

摘要 目的 旨在比较肝硬化病人增殖型肝细胞癌 (HCC) 的肝脏影像报告与数据系统 (LI-RADS) 中的 4/5 类和 M 类 (LR-M), 并评估其对预后的影响。**方法** 该回顾性多阅片者研究纳入了治疗前单发 HCC ≤ 5.0 cm 的肝硬化病人, 均在行增强 CT、MRI 检查后 2 个月内完成肝切除手术。比较增殖型和非增殖型 HCC 病人中 CT/MRI LR-4/5 和 LR-M 的比例。通过单因素和多因素 Cox 比例风险回归分析, 评估 LI-RADS 分类 (LR-4/5 和 LR-M)、病理分类 (增殖型和非增殖型) 与总生存期 (OS)、无复发生存期 (RFS) 的关系。分析增殖型和非增殖型 HCC 病人的亚组, 比较 LR-4/5 和 LR-M 之间的 OS 和 RFS。**结果** 共纳入 204 例病人, 其中 38 例为增殖型 HCC。CT 和 MRI 评估增殖型 HCC 病人的 LR-M 比例均高于非增殖型 HCC (CT: 15.8%:3.0%, $P = 0.007$; MRI: 26.3%:9.6%, $P = 0.016$)。无论病理分类如何, 相较于 LR-4/5, CT 和 MRI 确诊的 LR-M 均与较差的 OS [风险比 (HR) = 4.58, $P = 0.013$; HR = 6.45, $P < 0.001$] 和 RFS (HR = 3.66, $P = 0.005$; HR = 6.44, $P < 0.001$) 显著相关。与 MRI LR-4/5 相比, MRI 确诊的 LR-M 无论是增殖型还是非增殖型 HCC, 都与较差的 OS ($P \leq 0.003$) 和 RFS ($P < 0.001$) 显著相关。**结论** 增殖型 HCC 中 LR-M 的比例高于非增殖型 HCC。无论增殖型与非增殖型 HCC 的病理分类如何, CT/MRI 确诊的 LR-M 均与较差的 OS 和 RFS 显著相关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5): 2974-2985.

程昊译 罗晓捷 宋焱校

酰胺质子转移加权成像及其衍生的影像组学在成人弥漫性胶质瘤分类中的应用 (DOI:10.19300/j.2024.e0505)

Amide proton transfer-weighted imaging and derived radiomics in the classification of adult-type diffuse gliomas (DOI: 10.1007/s00330-023-10343-6)

M.H. Wu, T.L. Jiang, M. Guo, Y.Y. Duan, Z.Z. Zhuo, J.Y. Weng, et al.

摘要 目的 评估酰胺质子转移加权 (APT_w) MRI 及其衍生的影像组学在成人弥漫性胶质瘤分类中的应用价值。**方法** 前瞻性纳入 129 例行 APT_w 成像的成人弥漫性胶质瘤病人。在 3D 肿瘤模板中提取平均 APT_w 相关指标 [化学交换饱和和转移率 (CESTR)、参考值归一化后的 CESTR (CESTR_{nr})、弛豫补偿的反磁化转移率 (MTRR_{ex})] 以及影像组学特征。采用支持向量机 (SVM) 分类器建立 APT_w-影像组学模型。对肿瘤大小、不同直方图截断值和其他分类器参数进行敏感性分析。**结果** 胶质母细胞瘤的 CESTR、CESTR_{nr} 和 MTRR_{ex} 均显著高于少突胶质细胞瘤和星形胶质细胞瘤 ($P < 0.0003$), 而少突胶质细胞瘤和星形胶质细胞瘤间的差异无统计学意义。异柠檬酸脱氢酶 (IDH) 野生型和高级别胶质瘤的 APT_w 相关指标显著高于 IDH 突变型和低级别胶质瘤 ($P < 0.001$), CESTR 的曲线下面积 (AUC) 为 0.88。CESTR-影像组学模型在预测 IDH 突变状态、鉴别胶质母细胞瘤和星形胶质细胞瘤、鉴别胶质母细胞瘤和少突胶质细胞瘤以及判定肿瘤级别高/低程度的准确度分别为 84% (AUC: 0.87)、83% (AUC: 0.83)、90% (AUC: 0.95) 和 84% (AUC: 0.86), 但在鉴别少突胶质细胞瘤和星形胶质细胞瘤方面效能较差 (准确度为 63%, AUC: 0.63)。敏感性分析表明 APT_w 信号和 APT_w 衍生的影像组学预测模型具有很好的鲁棒性。**结论** APT_w 成像及其衍生的影像组学是一种有前景的定量分析方法, 可以预测成人弥漫性胶质瘤的 IDH 突变及肿瘤分级。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5): 2986-2996.

程昊译 谷涛 宋焱校

通过深度学习预测脑膜瘤的等级和病理标志物表达 (DOI: 10.19300/j.2024.e0506)

Predicting meningioma grades and pathologic marker expression via deep learning (DOI:10.1007/s00330-023-10258-2)

J.W. Chen, Y.P. Xue, L.H. Ren, K. Lv, P. Du, H.X. Cheng, et al.

摘要 目的 建立一个深度学习 (DL) 模型用于预测脑膜瘤的肿瘤等级和病理标志物的表达。**方法** 回顾性纳入 2018 年 9 月—2021 年 12 月在 2 家医院接受手术切除的 1 192 例脑膜瘤病人。收集每例病人的病理数据和增强后 T₁WI 影像。将医院 1 的病人分为训练集、验证集和测试集, 医院 2 的病人作为外部测试队列。采用基于迁移学习的微调 ResNet50 模型对整个队列进行 WHO 分级, 并预测 I 级脑膜瘤的 Ki-67 指数、H3K27me3 和孕激素受体 (PR) 状态。通过准确度和损失曲线、混淆矩阵、受试者操作特征 (ROC) 曲线及其曲线下面积 (AUC) 评估预测效能。**结果** 在 2 个队列中, 每个标签的 DL 预测模型均达到了较高的预测效能。对于 WHO 分级

预测,内部测试集的 AUC 为 0.966(95%CI:0.957~0.975),外部测试集为 0.669(95%CI:0.643~0.695)。在内部测试集中,预测 Ki-67 指数、H3K27me3 和 PR 状态的 AUC 分别为 0.905 (95%CI:0.895~0.915)、0.773 (95%CI:0.760~0.786)和 0.771(95%CI:0.750~0.792);在外部测试队列中,AUC 分别为 0.591 (95%CI:0.562~0.620)、0.658 (95%CI:0.648~0.668)和 0.703(95%CI:0.674~0.732)。**结论** DL 模型可以在术前预测脑肿瘤的等级和病理标志物的表达,并具有良好的预测效能。原文载于 *Eur Radiol*, 2024 34(5):2997-3008。

胡佳圆译 罗晓捷 宋焱校

○ 神经放射学

采用动态磁敏感对比增强技术测量氧合和微血管通过时间异质性来预测胶质母细胞瘤治疗后的假性进展(DOI:10.19300/j.2024.e0507)

Prediction of pseudoprogression in post-treatment glioblastoma using dynamic susceptibility contrast-derived oxygenation and microvascular transit time heterogeneity measures(DOI:10.1007/s00330-023-10324-9)

J.E. Park, H.S. Kim, N.Y. Kim, R. Borra, K. Mouridsen, M.B. Hansen, et al.

摘要 目的 评估 MR 动态磁敏感对比(DSC)灌注加权成像(PWI)的肿瘤微血管和氧代谢信息对脑血容量(CBV)鉴别胶质母细胞瘤治疗后的假性进展和真性进展(TP)的附加价值。**方法** 单中心回顾性纳入同步放化疗后 12 周内出现新发或增大的强化肿块的异柠檬酸脱氢酶(IDH)野生型胶质母细胞瘤病人。从 DSC-PWI 获得 CBV、毛细血管通过时间异质性(CTH)、氧摄取分数(OEF)和脑氧代谢率(CMRO₂)。使用单因素 Logistic 回归选择预测因子,并采用肿瘤体积和受试者操作特征分析的曲线下面积(AUC)进行校正后的诊断优势比检验其预测效能。**结果** 共纳入 103 例病人(平均年龄 59.6 岁;女 59 例),其中 67 例为 TP,36 例为假性进展。与 TP 相比,假性进展的 CTH(4.0:3.4, $P=0.019$)和 OEF(12.7:10.7, $P=0.014$)更高;CBV(1.48:1.53, $P=0.13$)和 CMRO₂(7.7 s:7.3 s, $P=0.598$)相似。除外肿瘤体积,高 CTH[校正优势比(OR):1.52;95%CI:1.11~2.09, $P=0.009$] 和高 OEF(校正 OR:1.17;95%CI:1.03~1.33, $P=0.016$)均为假性进展的预测因子。CTH、OEF 和 CBV 组合的诊断效能(AUC:0.71)高于单一 CBV(AUC:0.65)。**结论** 采用 DSC-PWI 技术获取的高肿瘤内毛细血管通过时间异质性和高氧提取分数提高了 CBV 在 IDH 野生型胶质母细胞瘤治疗后假性进展中的诊断价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3061-3073。

胡佳圆译 王蕊 宋焱校

帕金森病人脑铁氧代谢的时空模式(DOI:10.19300/j.2024.e0508)

Spatiotemporal patterns of brain iron-oxygen metabolism in patients with Parkinson's disease (DOI:10.1007/s00330-023-10283-1)

S. Yan, J. Lu, Y. Li, J. Cho, S. Zhang, W. Zhu, et al.

摘要 目的 铁沉积和线粒体功能障碍与帕金森病(PD)的发生和发展密切相关。旨在提取深部灰质(DGM)的磁敏感值和氧摄取分数(OEF),探讨 PD 脑铁氧代谢的时空进展模式。**方法** 共纳入 90 例 PD 病人和 40 例健康对照组(HC)。利用 MRI 多回波梯度回波数据计算出定量磁化率成像(QSM)和 OEF 图。采用协方差分析(ANCOVA)比较早期 PD(ESP)、晚期 PD(ASP)病人和 HC 组 DGM 的平均磁敏感值和 OEF 值。然后对 MRI 数据的伪时间序列进行 Granger 因果分析,评估铁含量和氧摄取早期改变核团与其他 DGM 的因果关系。**结果** 与 HC 相比,PD 病人的黑质(SN)、红核和苍白球(GP)的磁敏感值明显升高,而 GP 的铁含量直到 PD 晚期才明显升高。ESP 病人的尾状核、壳核和齿状核的平均 OEF 值均高于 ASP 病人或/和 HC。研究还发现,铁沉积是从中脑逐渐扩展到纹状体。这些改变与临床特征相关,并将早期 PD 诊断的受试者操作特征曲线下面积(AUC)提高至 0.824。**结论** 从 QSM 和 OEF 图获取的异常脑铁沉积和 OEF 可反映 PD 病人神经系统的病理改变,有助于改善对 PD 的诊断和疾病进展的监测。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3074-3083。

王笑男译 王蕊 宋焱校

○ 胃肠道放射学

MRI 征象预测极早期至中期肝细胞肝癌切除术后生存期(DOI:10.19300/j.2024.e0509)

Prognostic MRI features to predict postresection survivals for very early to intermediate stage hepatocellular carcinoma(DOI: 10.1007/s00330-023-10279-x)

H.Y. Jiang, Y. Qin, H. Wei, T.Y. Zheng, T. Yang, Y.A. Wu, et al.

摘要 目的 对比增强 MRI 可以为肝细胞肝癌(HCC)病人提供个体化的预后信息,研究旨在探讨 MRI 征象对早期无复发生存(≤ 2 年, E-RFS)、晚期无复发生存(> 2 年, L-RFS)以及总生存期(OS)的预测价值。**方法** 回顾性连续收集 2011 年 3 月—2021 年 4 月期间在一家三级医院因极早期至中期的 HCC 而接受肝切除治疗并在术前接受增强 MRI 检查的成年病人。3 名放射科医生独立、盲法评估了 54 个 MRI 特征。通过单因素和多因素 Cox 回归分析探讨影像特征与 E-RFS、L-RFS 和 OS 的关联。**结果** 研究共纳入 600 例病人(中位年龄 53 岁;男 526 例)。在 55.3 个月的中位随访期间,51%的病人复发(包括 66%早期复发,34%晚期复发),17%的病人死亡。肿瘤大小、多发性肿瘤、肿瘤动脉期环形明显强化、实性肿块内无铁沉积、肿瘤生长模式和胃食管静脉曲张与 E-RFS 和 OS 相关(最大 $P=0.02$)。非外周增强流出($P=0.006$)、显著降低的表现扩散系数($P=0.02$)、瘤内动脉($P=0.01$)和门静脉主干宽度($P=0.03$)与 E-RFS 相关,而与 L-RFS 或 OS 无关, VICT2 遗传特征与 OS 有明确的相关性($P=0.02$)。多发性肿瘤($P=0.048$)和影像学上明显的肝硬化($P<0.001$)是 L-RFS 的预测因子。**结论** 12 个 MRI 视觉评估指标可以预测极早期

至中期阶段 HCC 病人术后的 E-RFS (≤ 2 年)、L-RFS (> 2 年)和 OS。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5): 3163-3182.

程昊译 姜蕾 宋焱校

淋巴结报告和数据系统 (Node-RADS) 对胃癌区域淋巴结 CT 分期的诊断效能(DOI:10.19300/j.2024.e0510)

Diagnostic performance of Node Reporting and Data System (Node-RADS) for regional lymph node staging of gastric cancer by CT(DOI: 10.1007/s00330-023-10352-5)

F.N. Loch, K. Beyer, M.E. Kreis, C. Kamphues, W. Rayya, C. Schineis, et al.

摘要 目的 影像学检查对于胃癌病人区域淋巴结转移的诊断效能有限,且缺乏影像学评估的共识。与此同时,使用报告和数据系统(RADS)进行结构化报告以规范肿瘤影像诊断的需求也越来越大。研究旨在以组织病理学为金标准,探讨 Node-RADS 对胃癌区域淋巴结转移的诊断效能,并与各项单一评估标准进行比较。**方法** 该回顾性单中心研究连续纳入 91 例经病理证实为胃腺癌的病人(年龄 33-91 岁,中位年龄 66 岁,男 54 例)。病人均具有完整的术前 CT 影像资料并行 Node-RADS 评估,根据区域淋巴结转移的可能性进行评分(1-5 分)。此外,对 Node-RADS 中的各项单一指标以及淋巴结轮廓形态的亚组分类(分叶状、毛刺状、边界模糊)的诊断效能分别进行评估。计算 Node-RADS 评分及各项指标诊断的敏感度、特异度及约登指数。采用 Cohen's kappa 法评估阅片者间的一致性。**结果** Node-RADS 评分 ≥ 3 分和 ≥ 4 分具有最佳的诊断效能,其敏感度、特异度、约登指数分别为 56.8%、90.7%、0.48 和 48.6%、98.1%、0.47, 两评分的阅片者间一致性良好($\kappa=0.73$ 和 $0.67, P<0.01$)。在各项单一评估指标中,淋巴结短轴直径为 10 mm 的诊断效能最高,敏感度、特异度、约登指数分别为 56.8%、87.0%、0.44 ($\kappa=0.65, P<0.01$)。**结论** 与包括淋巴结短径在内的各项单一评估指标相比,联合区域淋巴结大小和轮廓的结构化报告提高了胃癌区域淋巴结转移的总体诊断效能,表现为特异性增加,敏感性不变。原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3183-3193.

徐文睿译 朱捷 宋焱校

局部进展期直肠癌新辅助放疗后 MRI 淋巴结分期:一种快速可靠的方法(DOI:10.19300/j.2024.e0511)

Nodal staging with MRI after neoadjuvant chemo - radiotherapy for locally advanced rectal cancer: a fast and reliable method(DOI: 10.1007/s00330-023-10265-3)

F. Crimi, G. Cabrelle, C. Campi, A. Schillaci, Q.R. Bao, A. Pepe, et al.

摘要 目的 对于局部进展期直肠癌(LARC)病人,新辅助放疗(nCRT)后淋巴结阴性可采用保留直肠的方案取代全直肠系膜切除术。然而,目前 MRI 淋巴结分期标准的准确性欠佳。研究旨在比较不同维度的 MRI 评估指标对 LARC 病人 nCRT 后淋巴结分期的诊断准确性。**方法** 回顾性纳入

nCRT 后进行 MRI 评估且经手术治疗的 LARC 病人,分为训练集(100 例)和测试集(39 例)。由 2 名放射科医师独立评估直肠系膜内最大淋巴结的短径、长径、头足径、体积以及基于欧洲胃肠放射学会共识指南的淋巴结状态(即 ESGAR 法)。评估训练集的阅片者间一致性。诊断的金标准为组织病理学。绘制受试者操作特征(ROC)曲线,计算最佳截断值,并采用 McNemar 检验比较其诊断准确性。**结果** 本研究共纳入 139 例病人[中位年龄 62(55, 72)岁,男 94 例]。不同阅片者对淋巴结长径($\kappa=0.81$)、体积($\kappa=0.85$)和 ESGAR 法($\kappa=0.88$)测量的一致性较高,对短径($\kappa=0.11$)测量的一致性较低。MRI 淋巴结长径、体积和 ESGAR 法对淋巴结转移的诊断准确性在训练集(分别为 71%、74%和 65%)和验证集(分别为 83%、78%和 75%)间差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** MRI 对直肠系膜内最大淋巴结长径和体积测量在 LARC 病人 nCRT 后淋巴结分期诊断中的准确性不劣于 ESGAR 法。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3205-3214.

徐文睿译 朱捷 宋焱校

肝胆胰放射学

扩散加权成像在评估胰腺癌新辅助治疗反应中的作用:系统综述和荟萃分析(DOI:10.19300/j.2024.e0512)

Difusion-weighted imaging for determining response to neoadjuvant therapy in pancreatic cancer: a systematic review and meta-analysis(DOI: 10.1007/s00330-023-10381-0)

C. Bilreiro, L. Andrade, R.M. Marques, C. Matos.

摘要 目的 探讨扩散加权成像(DWI)在预测胰腺癌新辅助治疗(NAT)反应中的作用。**方法** 检索 MEDLINE、EMBASE 和 Cochrane 图书馆数据库,寻找有关表观扩散系数(ADC)在胰腺癌 NAT 疗效评价方面的研究。提取的数据包括 NAT 前、后的 ADC 值,用于预测影像学、组织病理学或临床参考标准定义的治疗反应。使用标准化平均差异比较 ADC 值。使用诊断研究质量评估(QUADAS-2)评价偏倚风险。**结果** 在 337 项研究中,纳入 7 项进行分析(161 例病人)。NAT 前后的 ADC 值在治疗有效组和治疗无效组之间有重叠。1 项研究报道,NAT 后 ADC 值升高无法区分治疗有效和治疗无效的病人。4 项研究报道了 NAT 前后 ADC 值与组织病理学疗效反应的相关性。有 3 项研究报道 DWI 的诊断效能较高,敏感度为 91.6%~100%,特异度为 62.5%~94.7%。最后,不同研究之间有异质性和高偏倚风险,影响病人选择、指标测试、参考标准以及扫描流程和时机等方面。**结论** DWI 可能有助于评估胰腺癌 NAT 的反应。然而,关于这一问题的研究仍然太少,而且异质性大,偏倚风险高。需要采用标准化的数据采集程序和准确的参考标准做进一步研究。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3238-3248.

胡佳圆译 姜蕾 宋焱校

乳腺放射学

增强乳腺 X 线摄影在乳腺导管原位癌术前检测中的作用:与

低能量成像和 MR 成像的比较 (DOI:10.19300/j.2024.e0513)
 Role of contrast-enhanced mammography in the preoperative detection of ductal carcinoma in situ of the breasts: a comparison with low-energy image and magnetic resonance imaging (DOI: 10.1007/s00330-023-10312-z)
 L.P. Wang, P. Wang, H.F. Shao, J. Li, Q.L. Yang.

摘要 目的 比较对比增强乳腺 X 线摄影 (CEM) 与单独低能量成像 (LEI)、CEM 与 MRI 对乳腺导管原位癌 (DCIS) 的术前诊断价值。**方法** 这项单中心回顾性研究分析了术前 2 周内行 CEM 及 MRI 检查的 96 例病人的 98 个单纯 DCIS 病灶。评价每种成像方式的诊断效能、病变的形态和范围。**结果** CEM 诊断 DCIS 的敏感度与 MRI 相似 (92.9%:93.9%, $P=0.77$), 显著高于单独使用 LEI (76.5%, $P=0.002$)。CEM 诊断钙化 DCIS 的敏感度 (92.4%) 与单独使用 LEI (92.4%) 和 MRI (93.9%, $P=1.00$) 差异无统计学意义。然而, CEM 有助于同时比较钙化与强化。对于非钙化 DCIS, CEM 比单独 LEI 具有更高的敏感度 (93.8%:43.8%, $P<0.001$), 与 MRI 的敏感度相似 (93.8%, $P=1.00$)。所有 DCIS 病变在 MRI 中均有强化, 94.9% (93/98) 的病灶在 CEM 表现为强化。非肿块强化是最常见的表现形式 (CEM 为 63.4%, MRI 为 66.3%)。对比各种成像方法所显示的病灶大小与组织病理学中病灶大小之间的差异, MRI 最小, CEM 次之, LEI 最大。**结论** CEM 诊断 DCIS 的敏感性高于单独使用 LEI, 并与 MRI 相当。CEM 中 DCIS 的强化形态与 MRI 检查中的表现一致。对于 DCIS 大小的测量, CEM 优于单独使用 LEI。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3342-3351.

高佳音译 姜蕾 宋焱校

○ 心脏放射学

左心室熵是冠状动脉粥样硬化病人主要不良心血管事件的新型预测指标: 一项多中心研究 (DOI:10.19300/j.2024.e0514)

Left ventricular entropy is a novel predictor of major adverse cardiac events (MACE) in patients with coronary atherosclerosis: a multi-center study (DOI:10.1007/s00330-023-10362-3)

W.X. Wang, Y. Gao, J. Wang, M.X. Liu, H. Gu, X.S. Yuan, et al.

摘要 目的 探讨左心室熵在大型多中心冠状动脉粥样硬化性心脏病 (CAD) 人群中的不良事件预测价值。目前对 CAD 病人的风险分层缺乏足够的精准性。**方法** 纳入 2015 年 10 月—2022 年 7 月期间在中国 2 家医疗中心接受心脏磁共振 (CMR) 钆延迟增强检查的 314 例 CAD 病人。其中 193 例接受 3.0 T CMR 检查的病人进行了 T_1 mapping 成像。根据左室心肌延迟强化影像计算左室熵及细胞外容积, 并分析主要不良心血管事件 (MACE)。**结果** 在 314 例病人中, 110 例发生心脏不良事件, 中位随访时间为 13 个月。高熵组发生 MACE 的风险显著增加 ($P<0.001$)。在包括左室射血分数及延迟强化的多变量模型中, 左室熵与 MACE 独立相关 ($HR=1.78$; $P=0.001$)。此外, 加入左室熵的基线多变量模型对主要终点事

件的预测价值显著提高 (C 指数改善, 0.785~0.818, Delong 检验: $P=0.001$)。同样, 在 193 例接受 3.0 T MR 检查的病人中, 加入左室熵的基线多变量模型对 MACE 的预后价值显著提高 (C 指数改善, 0.820~0.898, Delong 检验: $P=0.004$)。**结论** CMR 检查获得的左心室熵是 CAD 病人发生 MACE 显著的独立预测指标, 是对左室射血分数、心肌延迟强化、心肌初始 T_1 值和细胞外容积等常规临床及 CMR 危险因素的补充。原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3411-3421.

代静文译 张旻 宋焱校

○ 胸部放射学

HUNCHEST- II 有利于向早期肺癌检测转变: 全国筛查计划的最终结果 (DOI:10.19300/j.2024.e0515)

HUNCHEST- II contributes to a shift to earlier-stage lung cancer detection: final results of a nationwide screening program (DOI: 10.1007/s00330-023-10379-8)

A. Kerpel-Fronius, Z. Megyesfalvi, Z. Markóczy, D. Solymosi, P. Csányi, J. Tisza, et al.

摘要 目的 低剂量 CT (LDCT) 的应用提升了肺癌筛查的效能, 并有助于降低肺癌的全球死亡率。报告匈牙利最大的基于人群的 LDCT 筛查项目 HUNCHEST- II 的最终结果, 包括筛查和诊断结果, 以及肺癌病例的分布特征。**方法** 对 4 215 名年龄在 50~75 岁之间、年吸烟史至少 25 包的高危个体进行了 LDCT 筛查, 根据其肺结节或肿块的体积、生长和体积倍增时间确定筛查结果。将筛查检出肿瘤的临床分期的分布特征与 2 个独立的、由未经筛查、基于临床实践的肺癌病人数据库进行比较。**结果** 基线检查中, LDCT 检查结果为阴性和不确定的比例分别为 74.2% 及 21.7%, 而阳性结果的比例为 4.1%。共有 76 例病人经过多次筛查确诊为肺癌 (占总人数的 1.8%), 其中 62 例 (1.5%) 病人在首次筛查中即被确诊。阳性检查结果的总体阳性预测值为 58%。大多数筛查发现的肺癌为 I 期 (60.7%), 全部病例中只有 16.4% 为 IV 期病变。在 HUNCHEST- II 筛查中发现的早期肺癌比例显著高于 Koranyi 国家肺病研究所或匈牙利癌症登记处的数据 ($P<0.001$)。**结论** HUNCHEST- II 结果证实 LDCT 肺癌筛查有助于发现早期病变, 因此支持在匈牙利进行系统性肺癌筛查。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024, 34(5):3462-3470.

沈祚译 张旻 宋焱校

○ 骨肌系统放射学

基于 MRI 的自动化多任务深度学习系统评估网上肌腱损伤 (DOI:10.19300/j.2024.e0601)

MRI-based automated multitask deep learning system to evaluate supraspinatus tendon injuries (DOI:10.1007/s00330-023-10392-x)

M. Ni, Y.Q. Zhao, L.H. Zhang, W. Chen, Q.Z. Wang, C.Y. Tian, et al.

摘要 目的 建立一个自动化、多任务、基于 MRI 的深度学习系统, 用于精细评估网上肌腱 (SST) 损伤。**方法** 根据关节镜检查结果, 将 3 087 例病人分为 SST 正常组、退变组和

撕裂组(0—2组)。第2组进一步分为滑囊侧、关节侧、肌腱内和全层撕裂组(2.1—2.4组),并同时纳入573例病人进行了外部验证。使用视觉几何群网络16(VGG16)进行图像初步筛选。然后,应用肩袖多任务学习(RC-MTL)模型进行多任务分类(1—4分类器)。多阶段决策模型产生最终的输出结果。通过受试者操作特征(ROC)曲线分析和相关参数计算来评价模型的效能。采用 McNemar 检验比较放射科医师与模型在诊断效能上的差异。采用组内相关系数(ICC)评价放射科医师之间的一致性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。**结果** 在组内数据集中,VGG16的ROC曲线下面积(AUC)为0.92;RC-MTL 1—4分类器的平均AUC分别为0.99、0.98、0.97和0.97。在组内和组外数据集中,0—2.4组的自动化、多任务深度学习系统的平均AUC分别为0.98和0.97。放射科医师的ICC为0.97~0.99。在组内和组外数据集中,自动化多任务深度学习系统在0—2.4组分类方面均优于放射科医生($P < 0.001$)。**结论** 基于MRI的自动化多任务深度学习系统在诊断SST损伤方面表现良好,与经验丰富的放射科医生相当。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3538-3551.

常雪译 郭铤 宋焱校

影像信息学与人工智能

应用图像卷积神经网络预测大脑年龄诠释早产儿神经发育轨迹(DOI:10.19300/j.2024.e0602)

Brain age predicted using graph convolutional neural network explains neurodevelopmental trajectory in preterm neonates(DOI: 10.1007/s00330-023-10414-8)

M.T. Liu, M.H. Lu, S. Y. Kim, H. J. Lee, B. A. Duffy, S.Y. Yuan, et al.

摘要 目的 婴儿大脑在妊娠晚期会发生显著的形态变化。探讨应用图像卷积网络(GCN)根据孕晚期胎儿皮质形态预测的大脑年龄(PBA)与产后异常和神经发育结局是否存在相关性。**方法** 共纳入2个不同数据集的577例早产儿T₁MR扫描数据。采用NEOCIVET生成大脑皮质表面和形态学特征,并将其输入到GCN中获得预测的大脑年龄。采用脑龄指数(BAI;PBA减去实际年龄)来确定早产状况(如:出生体质量和出生年龄)、围产期脑损伤、产后事件/临床状况、产后扫描时的BAI与出生30个月时的神经发育评分之间的关系。**结果** 无脑损伤的早产儿脑形态学和基于GCN的脑龄预测值[平均绝对误差(MAE):0.96周]优于不使用拓扑信息的传统机器学习方法。结构方程模型(SEM)显示,BAI可反映早产和产后临床因素(不包括围产期脑损伤)对出生30个月时神经发育结果的影响。**结论** 大脑形态学在测量大脑年龄方面具有重要临床意义,因为其与产后因素相关,并可预测神经发育结果。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3601-3611.

杨程译 谷涛 宋焱校

基于CT血管成像的6种钙化形态分型机器学习识别症状性颈动脉斑块病人(DOI:10.19300/j.2024.e0603)

Machine learning detects symptomatic patients with carotid plaques based on 6-type calcium configuration classification on CT angiography(DOI: 10.1007/s00330-023-10347-2)

F. Pisu, H. Chen, B. Jiang, G.M. Zhu, M.V. Usai, M. Austermann, et al.

摘要 目的 虽然颈动脉斑块成分与脑血管事件(CVE)有关,但斑块内钙化的作用仍不明确。旨在开发和验证一个基于CT血管成像(CTA)的机器学习(ML)模型,该模型使用颈动脉斑块的6种钙化分型和临床参数来识别有双侧斑块的CVE病人。**方法** 该多中心回顾性诊断研究经机构伦理委员会批准纳入2013年3月—2020年5月期间具有双侧颈动脉斑块的成年人(18岁以上),分为近期发生颈动脉供血区缺血事件的症状性病人及无症状病人(缺血症状出现3个月或无缺血事件)。通过4个ML模型[临床因素、钙化形态分型,两者结合斑块分级和两者结合无斑块分级(ML-All-G和ML-All-NG)]和Logistic回归分析探讨所有变量识别症状性病人的能力。内部验证集评估模型的判别力和校准,并通过外部验证集明确重要变量和错误分类的原因。**结果** 共纳入790例病人[中位年龄72(61,80)岁,42%为男性,64%为症状性]进行训练和内部验证,159例病人[年龄68(63,76)岁,36%为男性,39%为症状性]进行外部测试。ML-All-G模型的受试者操作特征(ROC)曲线下面积为0.71(95%CI:0.58~0.78, $P < 0.001$),敏感度为80%(79%~81%)。在外部测试中的诊断效能与之相近。钙化斑块,尤其是老年病人和高脂血症病人右侧颈动脉斑块边缘的环形钙化,对识别症状性病人具有重要作用。**结论** 该模型可以通过斑块钙化形态和临床信息识别症状性病人,具有较好的诊断准确性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3612-3623.

常嫣格译 黄娟 宋焱校

CT影像组学模型在结直肠癌肝转移中的独立验证:预测肿瘤消融后局部进展(DOI:10.19300/j.2024.e0604)

Independent validation of CT radiomics models in colorectal liver metastases: predicting local tumour progression after ablation(DOI: 10.1007/s00330-023-10417-5)

D.J. van der Reijdt, C. Guerenel, F.C.R. Staal, M.P. Busard, M. de Oliveira Taveira, E.G. Klompenhouwer, et al.

摘要 目的 对3种既往报道的基于CT预测结直肠癌肝转移(CRLM)病变热消融后局部肿瘤进展(LTP)的影像组学模型进行独立内部及外部验证。**方法** 从2个机构收集接受热消融治疗的CRLM病人的数据,建立新的独立内部和外部验证队列。在消融后2~8周的增强CT门静脉期影像上勾画消融区,并在消融区及其周围10mm肝实质的消融外缘(PAR)提取影像组学特征。在未进行再次训练的情况下测试既往报道的3种预测模型(临床、影像组学、两者结合)。LTP定义为消融后24个月内在消融区旁出现新发肿瘤灶。**结果** 内部验证队列包括39例病人68个CRLM病灶,外部队列包括52例病人78个CRLM病灶。这146个CRLM病灶中有34个在中位随访时间24个月(5~139个月)内出现LTP。消

融后 LTP 的中位时间为 8 个月(2~22 个月)。临床-影像组学联合模型的 C 统计量在内部验证队列为 0.47 (95%CI:0.30~0.64),外部验证队列为 0.50(95%CI:0.38~0.62),而在既往报道的原始队列中为 0.78(95%CI:0.65~0.87)。影像组学模型在内部及外部验证队列的 C 统计量分别为 0.46 (95%CI:0.29~0.63)和 0.39(95%CI:0.28~0.52),临床模型则分别为 0.51(95%CI:0.34~0.68)和 0.51(95%CI:0.39~0.63)。**结论** 既往报道的使用临床和影像组学模型预测 CRLM 热消融后 LTP 的结果在独立的内部和外部验证中不可重现。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3635-3643.

刘晓彤译 谷涛 宋焱校

○ 肿瘤放射学

少突胶质细胞瘤内钙化: 不仅是诊断指标, 也是预后指标 (DOI:10.19300/j.2024.e0605)

Intratumoral calcification: not only a diagnostic but also a prognostic indicator in oligodendrogliomas (DOI: 10.1007/s00330-023-10405-9)

Q.H. Zhu, H.H. Jiang, Y. Cui, X.H. Ren, M.X. Li, X.K. Zhang, et al.

摘要 目的 钙化是少突胶质细胞瘤(ODG)的一个标志性特征,可作为诊断依据,但其对于肿瘤预后的意义尚不清楚。研究旨在探讨存在钙化的 ODG 的特征,以及钙化和无钙化 ODG 病人的生存差异。**方法** 回顾性分析自 2009 年 7 月—2020 年 8 月诊断为 IDH 突变、1p/19q 共缺失的 305 例 ODG 病人。检出存在肿瘤内钙化的病人,记录钙化组和无钙化组病人的临床、影像和分子特征数据,进行单因素和多因素分析以确定预后因素。**结果** 在连续入组的 305 例病人中,112 例(36.7%)有肿瘤内钙化。与无钙化组相比,钙化组肿瘤直径更大,可切除性更低,肿瘤分级更高,MGMT 甲基化水平更高,Ki-67 指数更高,跨中线生长、强化、囊变的发生率更高,1q/19p 共缺失率更高,钙化组病人更有可能接受放疗。伴有 T₂WI 低信号钙化的 ODG 在 CT 扫描中 CT 值(HU)较高,可切除性较低。伴有 T₂WI 低信号钙化的 ODG 病人的生存期比无钙化 ODG 病人短。伴有钙化及囊变的 ODG 病人具有更高的 Ki-67 指数、肿瘤分级及强化程度,病人总生存期(OS)较差。单因素分析发现 ODG 病人肿瘤内钙化是无进展生存期(PFS)和 OS 的预后不良因素,Cox 比例风险模型也得到相同的结果。**结论** 钙化是 ODG 病人 PFS 和 OS 的重要预后不良因素,该指标有助于指导个性化治疗和预测病人预后。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3674-3685.

何小溪译 黄娟 宋焱校

治疗前 MRI 检测壁外血管侵犯作为非转移性直肠癌新辅助放疗的预后和预测生物标志物: 一项倾向性评分匹配分析 (DOI:10.19300/j.2024.e0606)

Pretreatment MRI-detected extramural venous invasion as a prognostic and predictive biomarker for neoadjuvant chemoradiotherapy in non-metastatic rectal cancer: a

propensity score matched analysis (DOI: 10.1007/s00330-023-10300-3)

S.Y. Yang, H. Bae, N. Seo, K. Han, Y.D. Han, M.S. Cho, et al.

摘要 目的 研究旨在评估治疗前 MRI 检测壁外血管侵犯(pmrEMVI)对于接受新辅助放疗(nCRT)的局部进展期直肠癌(LARC)病人生存的预测作用。**方法** 回顾性分析 2011 年 1 月—2016 年 12 月接受全直肠系膜切除术的 1 184 例直肠腺癌病人的病历记录,从影像数据库中收集 MRI 数据。采用 Cox 比例风险分析评估肿瘤术前 MRI 特征对局部复发、远处转移和无进展生存(DFS)风险的影响。对治疗前 MRI 特征进行倾向性评分匹配(PSM)后,依据 pmrEMVI 状态评估 nCRT 的治疗效果。采用 Cox 比例风险分析确定接受 nCRT 病人早期复发的危险因素。**结果** 中位随访时间为 62.8 个月。在所有病人中,pmrEMVI 阳性与较差的 DFS(HR 1.827, 95%CI:1.285~2.597, P=0.001)和远处转移(HR 2.080, 95%CI:1.400~3.090, P<0.001)显著相关,但与局部复发不相关。在 pmrEMVI 阳性的病人中,nCRT 在倾向性评分匹配前后对肿瘤结局均无益处。此外,在 nCRT 病人的多因素分析中,pmrEMVI(+)是唯一与早期复发相关的因素。**结论** pmrEMVI 是非转移性直肠癌病人 DFS 和远处转移的不良预测因子,也是局部进展期直肠癌病人新辅助放疗后不良 DFS 和远处转移的生物预测标志物。因此,对于 pmrEMVI 阳性的病人,可能需要考虑其他治疗策略。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3686-3698.

徐文睿译 朱捷 宋焱校

○ CT

应用双层探测器光谱 CT 及三物质分离算法进行肝脏脂肪定量 (DOI:10.19300/j.2024.e0607)

Hepatic fat quantification in dual-layer computed tomography using a three-material decomposition algorithm (DOI: 10.1007/s00330-023-10382-z)

E.Demondion, O.Ernst, A.Louwet, B.Robert, G.Kafri, E. Langzam, et al.

摘要 目的 以 MRI 作为参考标准,在大型病人队列中评估通过双层探测器光谱 CT(DL-CT)的三物质分离算法测量肝脏脂肪含量的可行性。**方法** 回顾性纳入 104 例病人,每例病人均在 31 d 内分别进行 MRI 检查和 DL-CT 检查。由 2 名医师独立地在 DL-CT 和 MRI 影像上肝脏相同的部位盲法勾画 4 个感兴趣区(ROI)。DL-CT 检查包括所有扫描期像。采用组内相关系数(ICC)、决定系数 R² 和 Bland-Altman 图分析 CT 和 MR 测得的脂肪分数之间的一致性。通过敏感度、特异度、阳性预测值和阴性预测值确定诊断效能。脂肪变性的临界值为 5%。**结果** MRI 与增强各期 CT 的肝脏脂肪测量值均具有良好的相关性,ICC 值均为 0.99。增强各期 CT 测量值均具有较好的 R²(各期均约为 0.95)。DL-CT 对肝脏脂肪变性的诊断效能良好,其敏感度为 89%~91%,特异度为 75%~80%,依增强期相的不同而不同。阳性预测值为 78%~93%,阴性预测值为 82%~86%。**结论** DL-CT 中的多物质分离技术

获得的肝脏脂肪分数与 MRI 测量数据具有良好的相关性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3708–3718.

常雪译 邹明珠 宋焱校

MR

儿童先天性膈疝的长期肺部结局:应用矩阵束分解功能性肺 MRI 实现特定侧肺功能评估 (DOI:10.19300/j.2024.e0608)

Long-term pulmonary outcome of children with congenital diaphragmatic hernia: functional lung MRI using matrix – pencil decomposition enables side-specific assessment of lung function (DOI: 10.1007/s00330-023-10395-8)

C. Streibel, C. C. Willers, G. Bauman, O. Pusterla, O. Bieri, M. Curdy, et al.

摘要 目的 由于缺乏空间特异性的诊断工具,先天性膈疝(CDH)病人患侧肺的确切肺功能结局仍属未知。矩阵束分解(MP-)功能性肺 MRI 填补了这一空白,该方法可测量患侧肺的通气及灌注。研究旨在通过肺功能测试和 MP-MRI 评估 CDH 病人的总体和患侧肺功能的长期转归。**方法** 纳入 13 例患有 CDH 的学龄儿童(其中 7 例为小面积膈肌缺损,6 例为大面积膈肌缺损,后者定义为>50%的胸壁周长缺乏膈组织)与 13 名健康对照者,均接受肺活量测定、多次呼吸清除测试及 MP-MRI。主要结局包括 1 秒用力呼气容积(FEV1)、肺清除指数(LCI2.5)、通气缺陷百分比(VDP)及灌注缺陷百分比(QDP)。**结果** 与健康对照组及小面积膈肌缺损的 CDH 患儿相比,大面积膈肌缺损的 CDH 患儿的总体肺功能显著降低[均数差(95%CI 校正后):FEV1(z 评分)-4.26(-5.61, -2.92),用力肺活量(FVC)(z 评分)-3.97(-5.68, -2.26),LCI2.5(TO) 1.12 (0.47, 1.76),VDP (%) 8.59 (3.58, 13.60),QDP (%) 17.22 (13.16, 21.27)]。通过 MP-MRI 进行的单侧肺检查显示大面积膈肌缺损 CDH 病人的患侧肺通气及灌注明显减少 [与健康侧肺相比的均数差(95%CI 校正后):VDP (%) 14.80 (10.50, 19.00),QDP (%) 23.50 (1.75, 45.20)]。**结论** 大面积膈肌缺损 CDH 病人的总体肺功能,尤其是患侧肺功能受损。MP-MRI 是一种有价值的评估手段,在 CDH 病人随访中能够提供患侧肺功能信息。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3773–3785.

沈崧译 姜宝辉 宋焱校

神经放射学

早期复发缓解型多发性硬化症的脑定量 T₁ 成像:病灶随时间的演变、病灶异质性与临床残疾 (DOI:10.19300/j.2024.e0609)

Quantitative T₁ brain mapping in early relapsing – remitting multiple sclerosis: longitudinal changes, lesion heterogeneity and disability (DOI: 10.1007/s00330-023-10351-6)

J.G. Harper, E.N. York, R. Meijboom, A. Kampaite, M.J. Thrippleton, P.K.A. Kearns, et al.

摘要 目的 通过纵向 T₁ 值的测量来量化近期诊断的复发缓解型多发性硬化症(RRMS)病人大脑微观结构的变化,及其与临床残疾之间的关系。**方法** 从一项单中心队列子研

究中招募 79 例近期(<6 个月)诊断为 RRMS 的病人,并进行基线和 1 年后的脑 MRI 检查,包括可变翻转角的 T₁ 参数图。在白质病变区(WML)、正常外观的白质区(NAWM)、皮质/深层灰质区(GM)、丘脑、基底节和内侧颞叶区测量了 T₁ 值的中位数。并测量 WML 中 T₁ 值延长 ≥2.00 s 和大于基线队列 WML 平均 T₁ 中位数值体素计数。采用配对 t 检验评估病灶随时间的变化,并用 Bland-Altman 对健康对照组数据重复测量的一致性进行分析。采用回归分析探讨上述测量值与扩展残疾状态量表(EDSS)评分和二分法 EDSS 结果(恶化或稳定/改善)的关系。**结果** 研究包括 62 例 RRMS 病人[平均年龄(37.2±10.9)岁,女 48 例]和 11 名健康对照者[平均年龄(44±11)岁,女 7 名]。1 年后 WML 中 T₁ 值延长的体素数目和大于基线队列 WML 平均 T₁ 中位数值体素数目均增加,分别为 176 和 463 个(P<0.001),并与基线(P<0.05)和随访时(超中位:P<0.01;延长:P<0.05)的 EDSS 评分相关。未发现全队列的中位 T₁ 值的改变;然而,WML、NAWM、皮质/深层 GM、基底节和丘脑 T₁ 值的增加与 EDSS 评分的恶化呈正相关(P<0.05)。**结论** T₁ 值对早期 RRMS 病人大脑微观结构的改变敏感。T₁ 值延长的 WML 组分以及 NAWM 和 GM 结构的细微变化与残疾程度有关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3826–3839.

杨程译 郭敏 宋焱校

基于双能 CT 深度学习预测取栓术后的脑出血转化 (DOI: 10.19300/j.2024.e0610)

Prediction of cerebral hemorrhagic transformation after thrombectomy using a deep learning of dual-energy CT (DOI: 10.1007/s00330-023-10432-6)

J. Heo, Y. Yoon, H.J. Han, J.J. Kim, K.Y. Park, B.M. Kim, et al.

摘要 目的 利用双能 CT 开发和验证一个深度学习模型,预测血管内取栓术后的脑出血转化。**方法** 该项基于急性缺血性卒中前瞻性登记的回顾性研究,纳入 2019 年 5 月–2023 年 2 月期间因急性前循环闭塞接受血管内取栓术的住院病人。出血转化是通过 MR 或 CT 复查确定的。基于取栓术后的双能 CT 建立深度学习模型,预测 72 h 内的出血转化。对 2022 年 7 月之后入院的病人进行时间验证。将深度学习模型的预测效能与逻辑回归模型进行比较,后者是基于临床变量、使用受试者操作特征曲线下面积(AUC)开发的。**结果** 共纳入 202 例病人[平均年龄(71.4±14.5)岁,男 92 例],其中 109 例(54.0%)病人发生出血转化。深度学习模型呈现稳定、良好的预测效能,在 5 折交叉验证中,平均 AUC 值为 0.867 (95%CI:0.815~0.902),测试数据集的 AUC 值为 0.911(95%CI: 0.774~1.000)。临床变量模型在训练集中的 AUC 值为 0.775 (95%CI:0.709~0.842),在测试集中的 AUC 值为 0.634(95%CI: 0.385~0.883)(P=0.06)。**结论** 构建了一个基于双能 CT 预测急性卒中病人血管内取栓术后出血转化的深度学习模型并得以验证。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3840–3848.

常嫣格译 黄娟 宋焱校

○ 胃肠道放射学

与无需手术治疗解决小肠梗阻相关的预测因素：系统综述 (DOI:10.19300/j.2024.e0611)

Prognostic factors to identify resolution of small bowel obstruction without need for operative management: systematic review (DOI: /10.1007/s00330-023-10421-9)

V. N. Eze, T. Parry, D. Boone, S. Mallett, S. Halligan.

摘要 目的 探讨影像学、临床和实验室指标对小肠梗阻手术治疗的潜在预测作用。**方法** 2名研究者通过回顾2001—2021年文献,分析影像学、临床和实验室指标对小肠梗阻和/或手术缺血的潜在预测作用并对偏倚风险进行评估。为使分析结果可靠,纳入至少5项不同研究中的变量进行Meta分析。**结果** 最终纳入31项研究共4638例病人(每项研究44~313例病人),11项研究(35%)不存在偏倚风险问题。CT为应用最多的检查方式(29项研究,94%)。对21个预测指标进行Meta分析,确定与手术治疗密切相关的5个指标(腹腔游离积液,OR值3.24,95%CI:2.45~4.29;高度梗阻,OR值3.58,95%CI:2.46~5.20;肠系膜炎症,OR值2.61,95%CI:1.94~3.50;腹胀,OR值2.43,95%CI:1.34~4.42;腹膜炎,OR值3.97,95%CI:2.67~5.90),其中3个来自CT检查;1个指标与保守治疗密切相关(既往腹腔镜手术,OR值0.58,95%CI:0.40~0.85)。对10个预测指标进行Meta分析,确定与手术中缺血密切相关的3个指标(腹腔游离积液,OR值3.49,95%CI:2.28~5.35;肠壁增厚,OR值3.26,95%CI:1.9~5.55;白细胞计数,OR值4.76,95%CI:2.71~8.36),其中2个来自CT检查。**结论** 对小肠梗阻病人进行Meta分析发现,4项影像学指标、3项临床指标和1项实验室指标可用于预测手术干预和/或术中缺血。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3861-3871.

何小溪译 叶晓华 宋焱校

○ 乳腺放射学

人工智能和放射科医生对乳腺X线筛查的全民评估 (DOI:10.19300/j.2024.e0612)

Population-wide evaluation of artificial intelligence and radiologist assessment of screening mammograms (DOI:10.1007/s00330-023-10423-7)

J. Köhl, M.T. Elhakim, S.W. Stougaard, B.S.B. Rasmussen, M. Nielsen, O. Gerke, et al.

摘要 目的 基于对筛查区域内全部适宜人群的乳腺X线摄影,比较初诊乳腺放射科医生和人工智能(AI)在乳腺癌检测方面的价值。**方法** 纳入2014年8月4日—2018年8月15日期间在丹麦南部地区进行乳腺X线筛查的所有对象,均具有24个月内的随访结果。乳腺放射科医生通过双重阅片及判断将筛查结果评估为正常或异常。AI采用2个分数界值(AI_{sens}、AI_{spec})做出正常或异常的判断,这2个界值通过匹配初诊阅片者的平均敏感度和特异度获得。准确性指标包括敏感度、特异度、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV)和

召回率(RR)。**结果** 包括249402例筛查对象(女149495例),其中2033例乳腺癌(筛查检出的癌为72.6%,27.4%为间期癌)。AI_{sens}的特异度(97.5%:97.7%; $P<0.0001$)和PPV(17.5%:18.7%; $P=0.01$)低于初诊阅片者,RR(3.0%:2.8%; $P<0.0001$)高于初诊阅片者。AI_{spec}的所有准确性指标与初诊阅片者相当。与初诊阅片者相比,AI_{sens}和AI_{spec}通过筛查而检出的癌症明显较少(AI_{sens}1166例,AI_{spec}1156例,阅片者1252例; $P<0.0001$),而在多个亚组中检测到的不同类型的间期癌更多(AI_{sens}126例,AI_{spec}117例,阅片者39例; $P<0.0001$)。**结论** 当AI的界值与初诊阅片者的特异度相匹配时,AI在单独用于检出乳腺癌方面的准确性与初诊阅片者水平相当。然而,两者所检出的癌症构成不同。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3935-3946.

高佳音译 姜蕾 宋焱校

○ 泌尿生殖系统放射学

MRI影像组学鉴别前列腺癌包膜外侵犯：系统回顾和荟萃分析 (DOI:10.19300/j.2024.e0613)

Radiomics for the identification of extraprostatic extension with prostate MRI: a systematic review and meta-analysis (DOI:10.1007/s00330-023-10427-3)

A. Ponsiglione, M. Gambardella, A. Stanzione, R. Green, V. Cantoni, C. Nappi, et al.

摘要 目的 结合MRI信息的列线图可能在预测前列腺癌(Pca)的前列腺外侵犯(EPE)上出现重大突破,但敏感性和标准化程度较低是尚未解决的问题。MRI影像组学已被应用于EPE预测。系统性回顾文献并对基于MRI影像组学方法预测EPE的研究进行荟萃分析。**方法** 系统检索2022年6月之前关于EPE检测的影像组学研究。采用诊断准确性研究的质量评估2(QUADAS-2)工具和影像组学质量评分(RQS)对方法学质量进行评价。汇总受试者操作特征曲线下面积(AUC)以评价预测准确性。随机效应模型评价总体效应大小。采用 I^2 值评估统计学异质性。采用漏斗图评估出版偏倚。进行亚组分析以探讨异质性。**结果** 共纳入13项研究,结果显示研究设计和方法学质量存在局限性(中位数RQS为10/36),具有较高的异质性。识别前列腺癌腺体外侵犯的总AUC为0.80。在亚组分析中,基于测试集和交叉验证的研究的AUC分别为0.85和0.89。基于深度学习(DL)研究的总AUC为0.72,基于手动勾画的影像组学研究的AUC为0.82,其中应用多种MR设备和单一MR设备所得数据的AUC分别为0.79和0.83。最终,利用影像组学特征获得的具有最佳预测效能的模型显示AUC为0.82,而包含临床数据的模型显示AUC为0.76。**结论** MRI影像组学模型识别Pca中的EPE显示出良好的预测效能,但仍需要更稳定的方法学和以临床为驱动的研究来评估其对诊断和治疗效果的提升能力。

原文载于 *Eur Radiol*, 2024,34(6):3981-3991.

王笑男译 郭铤 宋焱校

心脏放射学

基于心脏 MR 的新型扩张型心肌病个性化风险分层模型：一项前瞻性研究(DOI:10.19300/j.2024.e0614)

A novel cardiac magnetic resonance-based personalized risk stratification model in dilated cardiomyopathy: a prospective study(DOI:10.1007/s00330-023-10415-7)

D. Zhou, L.Y. Zhu, W.C. Wu, B.Y. Zhuang, J. He, J. Xu, et al.

摘要 目的 探讨预测扩张型心肌病(DCM)病人中期预后的心脏 MR(CMR)指标的个体权重,并开发基于 CMR 生物标志物的中期预后的风险算法。方法 前瞻性纳入接受 CMR 检查的 DCM 病人。主要终点是心力衰竭(HF)死亡、心源性猝死(SCD)、SCD 后幸存和心脏移植。结果 共纳入 407 例病人[平均年龄(48.1±13.8)岁,男 331 例]。中位随访时间为 21.7 个月,其中 63 例病人达到主要终点。NYHA 分级 III/IV 级 [HR=2.347(1.073~5.133),P=0.033]、左室射血分数[HR=0.940(0.909~0.973),P<0.001]、钆剂延迟强化(LGE)>0.9%且≤6.6% [HR=3.559(1.020~12.412),P=0.046]、LGE>6.6% [HR=6.028(1.814~20.038),P=0.003]、平均细胞外容积(ECV)分数≥32.8% [HR=5.922(2.566~13.665),P<0.001]与主要终点有显著的预后相关性[C 指数:0.853(0.810~0.896)]。竞争风险回归分析显示,平均 ECV 分数≥32.8%、LGE≥5.9%、整体周向应变≥-5.6%或整体纵向应变≥-7.3%的病人会因 HF 死亡和心脏移植,其无事件生存期明显缩短。平均 ECV 分数≥32.8%和 LGE≥5.9%的病人因 SCD 或 SCD 后幸存的无事件生存期显著缩短。结论 ECV 分数可能是 DCM 病人中期预后的最佳独立危险因素,优于左室射血分数和 LGE。对于 SCD 和 SCD 后幸存,LGE 比其他 CMR 指标具有更好的预测价值。此风险分层模型是一种很好的、无创的决策和预后工具。

原文载于 Eur Radiol, 2024,34(6):4053-4064.

代静文译 张旻 宋焱校

胸部放射学

双层探测器光谱 CT 预测肺腺癌气腔播散能否提供附加价值? 一项初步研究(DOI:10.19300/j.2024.e0615)

Does dual-layer spectral detector CT provide added value in predicting spread through air spaces in lung

adenocarcinoma? A preliminary study (DOI: 10.1007/s00330-023-10440-6)

B.C. Liu, H.Y. Ma, J. Huang, Y.W. Luo, W.B. Zhang, W.W. Deng, et al.

摘要 目的 探讨双层探测器光谱 CT(DLCT)在临床预测肺腺癌气腔播散(STAS)方面的价值。方法 回顾性分析 225 例肺腺癌病人的人口统计学、临床、病理、传统 CT 及光谱参数。基于 3 种 Logistic 模型进行多因素 Logistic 回归分析,包括使用传统 CT 检查征象的模型(传统模型)、使用光谱 CT 征象的模型(光谱模型)以及两者相结合的联合模型(联合模型)。应用受试者操作特征(ROC)曲线及决策曲线分析(DCA)对这些模型进行评估。结果 单因素分析显示传统 CT 特征在 STAS 组和非 STAS 组之间存在显著差异,这些特征包括结节密度(P<0.001)、胸膜凹陷类型(P=0.006)、空气支气管征(P=0.031)、有无毛刺(P<0.001)、结节的长轴直径(LD)(P<0.001)及肿瘤的实性部分占比(CTR)(P<0.001)。多因素分析显示传统模型中 LD>20 mm [比值比(OR)=2.271,P=0.025]和 CTR(OR=24.208,P<0.001)是独立预测因子,而静脉期电子密度(ED)是光谱模型(OR=1.062,P<0.001)和联合模型(OR=1.055,P<0.001)中的独立预测因子。联合模型的曲线下面积(AUC,0.84)最高(光谱模型为 0.83,传统模型为 0.80),而且联合模型和传统模型的 AUC 差异有统计学意义(P=0.015)。DCA 显示联合模型比传统模型具有更佳临床价值。结论 DLCT 对于肺腺癌中 STAS 的预测具有重要价值。

原文载于 Eur Radiol, 2024,34(6):4176-4186.

沈彬译 姜宝辉 宋焱校

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。