

European Radiology 科学论著摘要(2021年9月、10月杂志)

○ 神经放射学

基于深度学习方法可减少脑 MRI 的 GBCA 剂量 (DOI: 10.19300/j.2021.e0901)

Deep learning-based methods may minimize GBCA dosage in brain MRI (DOI:10.1007/s00330-021-07848-3)

H. Luo, T. Zhang, N.J. Gong, J. Tamir, S.P. Venkata, C. Xu, et al.

摘要 目的 评估利用深度学习(DL)来降低脑 MRI 钆对比剂(GBCA)剂量的临床效能,并进一步明确该方法的便捷性和局限性。**方法** 连续纳入 2019 年 3—8 月间 83 例接受头颅增强 MRI(CE-MRI)检查的病人。收集 GBCA 零剂量、低剂量(10%)和全剂量(100%)的 3 组 3D T₁W 影像。前 30 例用零剂量和低剂量影像训练 DL 模型以合成全剂量 GBCA 影像,其余 53 例作为验证集。记录 CE-MRI 上病灶的强化模式、数目和位置。评估整体影像质量、信噪比(SNR)、病变清晰度和病变强化程度。**结果** 48/53 例(90.6%)DL 合成的 CE-MRI 与真实全剂量 CE-MRI 上的病灶检测准确匹配。36 例单病灶强化病人中,DL 法能识别 34 例(94.4%);6 例多病灶强化病人中,DL 法能识别 3 例中的所有病灶(50.0%)。合成和真实全剂量 CE-MRI 的影像质量、信噪比、病灶清晰度和病灶强化程度的一致性分别为 0.73、0.63、0.89 和 0.87。**结论** 本研究提出的 DL 法可减少脑 MRI 的 GBCA 剂量而不损失诊断信息。多病灶病人中有小强化病灶丢失,需要改进算法或设计剂量来完善。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6419-6428.

郭虹译 张伟国校

○ 头颈部放射学

低风险甲状腺微小乳头状癌热消融术后 5 年随访结果:系统回顾及荟萃分析 (DOI: 10.19300/j.2021.e0902)

Five-year follow-up results of thermal ablation for low-risk papillary thyroid microcarcinomas: systematic review and meta-analysis (DOI:10.1007/s00330-021-07808-x)

S.J. Cho, S.M. Baek, D.G. Na, K.D. Lee, Y.K. Shong, J.H. Baek.

摘要 目的 对甲状腺微小乳头状癌(PTMC)热消融治疗长期效果的信心与主动监测进行比较。本荟萃分析旨在报告 PTMC 热消融术后 5 年随访结果。**方法** 在 Ovid MEDLINE 和 EMBASE 数据库搜索 2020 年 5 月 30 日前报告 PTMC 病人接受热消融治疗结果并随访至少 5 年的研究。根据 PRISMA 指南,由 2 名放射科医生独立提取数据并评估方法学质量。**结果** 检索数据库中有 3 项研究符合纳入标准,共纳入 207

例病人的 219 个 PTMC。平均随访 67.8 个月期间,所有病人均未出现局部肿瘤复发、淋巴结转移、远处转移及接受延迟手术。4 例病人的残余甲状腺出现 5 处新肿瘤,其中 4 处肿瘤通过重复热消融成功治疗。主要并发症发生率为 1.2%,没有病人出现危及生命的或延迟并发症。**结论** 热消融对低风险 PTMC 病人是一种极好的局部控制方法,5 年主要并发症发生率较低。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6446-6456.

郭虹译 张伟国校

○ 血管介入放射学

行前列腺动脉栓塞时降低辐射:病人特征、解剖条件和技术因素的影响 (DOI: 10.19300/j.2021.e0903)

Limiting radiation exposure during prostatic arteries embolization: influence of patient characteristics, anatomical conditions, and technical factors (DOI:10.1007/s00330-021-07844-7)

M. Barral, F. Gardavaud, L. Lassalle, M.B. Ammar, M. Najdawi, L. Razakamanantsoa, et al.

摘要 目的 评估前列腺动脉栓塞(PAE)治疗良性前列腺增生时病人特征、解剖条件和技术因素对辐射剂量的影响。**方法** 记录病人特征[年龄、体质量指数(BMI)]、解剖条件(前列腺动脉数量、吻合支)、技术因素[使用锥形束 CT(CBCT)、大屏幕显示器(LDM)和放大率],以及空气总比释动能(AK)、剂量-面积乘积(DAP)、透视时间(FT)和采集次数(NAcq)。使用单变量分析和多元线性回归模型评估潜在剂量影响因素与 AK 之间的相关性。**结果** 连续纳入 41 例男性[年龄 40~76 岁,平均(68±8)岁]。LDM 和 CBCT 减少了小视野的使用,分别减少 13.9%和 3.8%, $P<0.001$ 。使用 LDM 可明显降低 AK[(1 006.6±471.7) mGy 和 (1 412±754.6) mGy, $P=0.02$]、DAP(119.4±64.4 和 167.9±99.2, $P=0.04$)、FT[(40.4±11.5) min 和 (53.6±25.5) min, $P=0.01$]和 NAcq(16.3±6.3 和 18.2±7.0, $P=0.04$)。多变量分析时,AK 减少与较低 BMI($\beta=0.359$, $P=0.002$)、更短 FT($\beta=0.664$, $P<0.001$)和使用 CBCT($\beta=-0.223$, $P=0.03$)以及 NAcq 减少($\beta=0.229$, $P=0.04$)相关。**结论** 行 PAE 时,LDM 和 CBCT 技术是减少辐射剂量重要相关因素,应在实际操作中予以常规考虑。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6471-6479.

郭虹译 张伟国校

介入放射学

动脉期环状强化伴其他靶样征象的原发性肝脏肿瘤射频消融术后易早期复发 (DOI: 10.19300/j.2021.e0904)

Rim-arterial enhancing primary hepatic tumors with other targetoid appearance show early recurrence after radiofrequency ablation (DOI:10.1007/s00330-021-07769-1)

D.I. Cha, M.W. Lee, W.K. Jeong, S.H. Ahn, T.W. Kang, K.D. Song, et al.

摘要 目的 比较动脉期环状强化(RE)与非环状强化的原发性肝恶性肿瘤在射频消融(RFA)后早期(≤ 2 年)局部肿瘤进展(LTP)、肝内远处转移(IDR)和肝外转移(EM)。**方法** 纳入 2009 年 1 月—2016 年 12 月期间因原发性肝脏恶性肿瘤接受 RFA 治疗的 349 例病人。分为非 RE、仅 RE(RO)和 RE 伴其他靶样征象(ReoT)肿瘤。采用 Kaplan-Meier 法计算 RFA 后 1 年和 2 年的累积 LTP、IDR 和 EM 发生率, 并采用对数秩检验进行比较。使用 Cox 比例风险模型评估预后因素。**结果** 非 RE 肿瘤 303 个, RO 肿瘤 19 个, ReoT 肿瘤 27 个。RFA 后 1 年 ReoT 肿瘤 IDR 和 EM 发生率显著高于非 RE 肿瘤(IDR 的 $P=0.04$; EM 的 $P<0.01$)。2 年时, ReoT 组的 LTP 和 EM 发生率显著高于非 RE 组(LTP 的 $P=0.001$; EM 的 $P=0.444$)。在 RFA 后 1 年和 2 年, RO 肿瘤与非 RE 肿瘤结果无差异。多因素分析显示 ReoT 是 1 年时发生 IDR ($P=0.04$) 和 EM ($P=0.01$) 以及 2 年时发生 LTP ($P=0.02$) 的重要影响因素。**结论** RFA 后 2 年内 ReoT 肿瘤比非 RE 肿瘤的 LTP、IDR 和 EM 更易发生。然而, RO 肿瘤与非 RE 肿瘤结局相似。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6555-6567.

郭虹译 张伟国校

CT

病人 CT 扫描单日接受 50 或 100 mSv 的多中心研究——使用频次和相关成像方案 (DOI: 10.19300/j.2021.e0905)

Multicentric study of patients receiving 50 or 100 mSv in a single day through CT imaging — frequency determination and imaging protocols involved (DOI:10.1007/s00330-021-07734-y)

M.M. Rehani, J. Heil, V. Baliyan.

摘要 目的 评估病人单日接受 50 或 100 mSv 的 CT 扫描方案的检查规模和特点。**方法** 本多中心回顾性研究包括 2015 年 1 月—2019 年 12 月间的 279 家医院, 在剂量管理系统中根据病人剂量长度乘积估算并筛选有效剂量(E), 划分每日剂量段(≤ 20 、 $>20-50$ 、 $>50-70$ 、 $>70-100$ 、 $>100-200$ 、 >200 mSv)。记录病人年龄和成像方案信息。分析数据以确定每个剂量段的发生频率。确定病人单次采集剂量 ≥ 50 mSv 的前 20 种 CT 成像方案并估计其相对使用频率。**结果** 约 390 万(3 880 524) 个病人日中共进行了约 430 万(4 283 738)次 CT 检查, 即 9.41% 的病人在 1 d 内进行了 1 次以上的 CT 检查。31 058(0.8%) 个病人日进行了 ≥ 50 mSv 的检查, 有 1 191(0.03%) 个病人日进行了 ≥ 100 mSv 的检查。约 1/3 的病人日中进行了 ≥ 50 mSv 的检查, 该类剂量的检查对应 50 岁以下人群。出现单日 ≥ 50 mSv

的前 20 种扫描方案为体部检查(胸部或腹部和骨盆), 近 1/3 是血管成像检查。**结论** 从此类型的首次研究中发现, 单日或单次检查出现 ≥ 50 mSv 的病人并不罕见。发现该剂量的成像方案及其使用频率的信息有助于制定剂量管理方案。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6612-6620.

郭虹译 张伟国校

MR

电特性断层成像中低电导率呈现出独特的肿瘤生境预测胶质母细胞瘤的进展 (DOI: 10.19300/j.2021.e0906)

Low conductivity on electrical properties tomography demonstrates unique tumor habitats indicating progression in glioblastoma (DOI:10.1007/s00330-021-07976-w)

J.E. Park, H.S. Kim, N. Kim, Y.H. Kim, J.H. Kim, E. Kim, et al.

摘要 目的 电特性断层成像(EPT)的组织电导率值可用于确定纵向多参数 MRI 中组织生境的时间变化特征。本研究旨在深入了解 EPT 与扩散和灌注加权 MRI 联合形成的肿瘤生境, 并评估肿瘤生境对于胶质母细胞瘤治疗后反应的作用。**方法** 60 例同时接受放化疗的胶质母细胞瘤病人通过 EPT、扩散加权和灌注加权 MRI 获得肿瘤生境。将 EPT、表观扩散系数(ADC)和脑血容量(CBV)图的体素进行聚类分析形成多个生境, 连续检查每个生境图以评估其随时间的变化特征。采用 logistic 回归探讨肿瘤生境随时间的变化在诊断肿瘤进展和治疗相关变化的效能。使用 1 000 倍自扩展的受试者操作特征曲线下面积(AUC)评价显著预测因子的效能。**结果** 获得 5 种肿瘤生境, 其中富血管细胞生境[优势比(OR) 5.45; 95%CI, 1.75~31.42; $P=0.02$]、低血管低电导率生境(OR 2.00; 95%CI, 1.45~3.05; $P<0.001$) 和低血管中间生境(OR 1.57; 95%CI, 1.18~2.30; $P=0.006$)可预测肿瘤进展。低 EPT 和低 CBV 反映了一种独特的低血管低电导率生境, 其诊断效能最高(AUC 0.86; 95%CI, 0.76~0.96)。联合生境在鉴别肿瘤进展与治疗相关改变效能较高(AUC 0.90; 95%CI, 0.82~0.98)。**结论** EPT 中的低电导率生境可提高对胶质母细胞瘤治疗后肿瘤进展的诊断效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6655-6665.

郭虹译 张伟国校

双胞胎不一致性: 胎儿脑 MRI 容量与神经发育结果的相关性研究 (DOI: 10.19300/j.2021.e0907)

Twin discordance: a study of volumetric fetal brain MRI and neurodevelopmental outcome (DOI: 10.1007/s00330-021-07773-5)

T. Halevy, M. Nezer, J. Halevy, T. Ziv-Baran, E. Barzilay, E. Katorza.

摘要 目的 本研究采用 MRI 来比较(宫内发育)不一致双胞胎的大脑容量, 并通过验证性测试来检查他们出生后的神经发育情况。**方法** 该研究为三级医院单中心前瞻性按时间顺序的队列研究。对发育不一致双绒毛膜双羊膜囊(DC-DA)或单绒毛膜双羊膜腔(MCDA)双胞胎胎儿进行研究, 胎

儿均接受 MRI 扫描以评估 6 年间发育迟缓(体质量<10 个百分点)情况。脑容量研究纳入 27 对双胞胎,神经发育情况检查纳入 17 对双胞胎。通过 3D MRI 半自动容量测量幕上大脑区域、双侧大脑半球、眼睛和小脑的容量。在正常生长曲线上绘制容量图,并比较出生体质量和大脑结构容量之间的差异。在平均年龄为 4.9 岁时,使用 VABS-II 问卷评估神经发育情况。**结果** 符合胎龄双胞胎(AGA)的主要脑结构容量明显超过小于胎龄双胞胎(SGA)的容量($P<0.001$)。出生体质量的差异性为 32.3%(24.9~48.6),并且差异性明显高于产前幕上大脑容量[13.6%(5.6~18)]、小脑容量[21.7%(9.5~30.8)]。进一步的神经发育情况评估发现 AGA 双胞胎和 SGA 双胞胎之间没有明显差异。**结论** 在(宫内发育)不一致双胞胎中,双胞胎中较小者表现出“大脑保护效应”,本研究显示这与神经发育不良无关。在这种情况下使用 MRI 可能有助于临床决策和家长咨询。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6676-6685.

郭虹译 张伟国校

○ 骨肌系统放射学

比较 2-[¹⁸F]FDG-PET/CT 最大 SUV 与 CT 值在引导骨活检中的应用 (DOI: 10.19300/j.2021.e0908)

The utility of 2-[¹⁸F]FDG-PET/CT maximum SUV versus CT attenuation for directing bone biopsies (DOI:10.1007/s00330-021-07770-8)

R. Sebro, S.S. Ashok.

摘要 目的 旨在比较 PET/CT 参数与 CT 参数用于引导骨活检的准确性。**方法** 本回顾性研究经伦理委员会(IRB)批准,388 例病人在骨活检前 6 周内接受 2-[¹⁸F]FDG PET/CT 和 CT 检查。将年龄、性别、癌症类型、病变长度、最大标准摄取值(SUV_{max})、肿瘤与肝脏(T/L)比率、CT 值、病变与正常骨之间的 CT 差值(Δ CT 值)以及 Δ CT 绝对值作为预测因素。采用 *t* 检验和卡方检验比较变量。用 DeLong 检验比较受试者操作特征(ROC)曲线。**结果** 研究回顾了 388 例病人的数据,其中 295 例病人行骨髓灶活检,93 例病人行骨髓穿刺/活检。经活检的稍大骨髓灶($P=0.033$)和 SUV_{max} 较高的病灶($P=0.005$)的恶性可能性更大。对于骨的病灶,SUV_{max} 的 ROC 曲线(AUC=0.682 7)优于 Δ CT 值(AUC=0.576 6, $P=0.032$)和 Δ CT 绝对值的 ROC 曲线(AUC=0.549 1, $P=0.006$),但不明显优于 CT 值(AUC=0.589 4, $P=0.061$)和 T/L 比率(AUC=0.677 8, $P=0.774$)的 ROC 曲线。SUV_{max} 的阈值为 5.25 时,预测骨活检病灶为恶性的准确度为 0.713, 敏感度为 0.766, 特异度为 0.549。所有变量均不能预测骨髓活检为恶性的病灶 ($P>0.05$)。**结论** 代谢性 2-[¹⁸F]FDG PET/CT 参数比 CT 参数在制定骨活检方案中临床影响更大。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6780-6792.

郭虹译 张伟国校

T₁ 加权抑脂 MRI 提高骶髂关节软骨下侵蚀破坏的检出率

(DOI: 10.19300/j.2021.e0909)

Improved detection of subchondral erosions in the sacroiliac joints with T₁-weighted fat-suppressed MRI (DOI: 10.1007/s00330-021-07785-1)

M.D. Crema, A. Miquel, A. Gouyon, C. Phan, L. Li, Y. Menu, et al.

摘要 目的 以多层螺旋 CT(MDCT)为参考标准,采集 T₁WI 时采用水脂肪分离技术,比较 2 组不同 MRI 在检测骶髂关节软骨下侵蚀破坏的诊断效能。**方法** 采用 MRI 和 MDCT 回顾性连续评估 31 例患有或怀疑有中轴脊柱关节炎(SpA)的病人。由 2 名骨肌放射科医生(R1,R2)独立评估 3 组影像是否存在腐蚀破坏:①标准无脂肪抑制的 T₁W MRI,②有脂肪抑制和无脂肪抑制的 T₁W MRI,③MDCT。以 MDCT 作为参考,评估 2 组 MRI 的诊断效能。**结果** 抑脂 T₁WI 较非抑脂 T₁WI 在检测侵蚀破坏的敏感度(76%和 63%,R1;70%和 60%,R2)、特异度(97%和 84%,R1;96%和 81%,R2)、阳性预测值(85%和 45%,R1;81%和 40%,R2)和总体准确度(94%和 80%,R1;92%和 77%,R2)明显更高。**结论** 抑脂 T₁WI 明显提高了 MRI 在检测骶髂关节侵蚀破坏的诊断效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6810-6815.

郭虹译 张伟国校

○ 胃肠道放射学

CT 对非闭塞性肠系膜缺血透壁肠坏死的诊断效能 (DOI: 10.19300/j.2021.e0910)

Diagnostic performance of CT for the detection of transmural bowel necrosis in non-occlusive mesenteric ischemia (DOI:10.1007/s00330-021-07728-w)

P. Verdot, P. Calame, H. Winiszewski, F. Grillet, A. Malakhia, Z. Lakkis, et al.

摘要 目的 评估 CT 根据累及肠段诊断非闭塞性肠系膜缺血(NOMI)导致肠道透壁坏死(TN)的效能。**方法** 回顾性分析 2009 年 1 月—2019 年 12 月间因 NOMI 入住重症监护病房(ICU)并需行剖腹手术的病人。剖腹手术前 24 h 内行 CT 检查,由 2 名腹部放射诊断经验的医生进行分析,结论不一致时讨论确定。评估肠系膜缺血的 CT 特征,对胃、空肠、回肠、右结肠(RC)和左结肠(LC)分别评估。采用单因素和多因素分析确定与 TN 相关的特征。评估它们对总生存率(OS)的影响。**结果** 145 例病人中,有 95 例(66%)病人 ≥ 1 个肠段出现 TN,其中胃、空肠、回肠、RC 和 LC 分别为 7 (5%)、31 (21%)、43 (29%)、45 (31%)和 52 (35%)。结肠 CT 征象的判别一致性显著低于小肠[分别为 0.59(0.52~0.65)和 0.74(0.70~0.77)]。多因素分析显示,无论累及哪个肠段,肠壁无强化是与 TN 相关的唯一 CT 征象。近端 TN 与 OS 较差相关 ($P<0.001$)。**结论** 不管 NOMI 所累及的肠段,肠壁无强化仍是透壁性肠坏死最为一致的 CT 特征。结肠 CT 征象的判别者间一致性低于小肠。近端 TN 可能与 OS 较差相关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6835-6845.

郭虹译 张伟国校

肝胆胰放射学

根据 NCCN 指南聚焦 SMA/SMV 分支侵犯, 术前 CT 评估胰腺导管腺癌可切除性 (DOI: 10.19300/j.2021.e0911)

Preoperative assessment of the resectability of pancreatic ductal adenocarcinoma on CT according to the NCCN Guidelines focusing on SMA/SMV branch invasion (DOI: 10.1007/s00330-021-07847-4)

S.J. Park, S. Jang, J.K. Han, H. Kim, W. Kwon, J.Y. Jang, et al.

摘要 目的 充分明确胰腺癌(PAC)病人肿瘤范围对于优化治疗方案至关重要, 根据 2020 年 NCCN 指南评估 CT 在明确 PAC 可切除性的诊断准确性。**方法** 回顾性连续纳入 2012 年 1 月—2017 年 12 月间 368 例病人, 病人均接受了早期 PAC 手术和术前 CT 扫描。根据 2020 年 NCCN 指南评估 PAC 的可切除性, 并采用卡方检验将其与 2017 年 NCCN 指南进行比较。采用 Kaplan-Meier 方法估计总生存率(OS), 并采用对数秩检验进行比较。采用 logistic 回归分析明确与 R₀ 切除相关因素。**结果** 根据 2020 年 NCCN 指南, 可切除、临界可切除和不可切除 PAC 的 R₀ 率分别为 80.8% (189/234)、67% (71/106) 和 10.7% (3/28) (P<0.001)。临界可切除 PAC 的估计 3 年 OS 为 28.9%, 显著低于可切除 PAC (43.6%) (P=0.004), 但高于不可切除 PAC (0.0%) (P<0.001)。根据 2020 年 NCCN 指南不可切除 PAC 病人的 R₀ 发生率 (10.7%, 3/28) 明显低于既往版本的不可切除 PAC 病人的 R₀ 发生率 (31.7%, 20/63) (P=0.038)。在可切除的 PAC 中, 肿瘤 ≥ 3 cm (P=0.03) 和邻近门静脉 (P=0.04) 与切缘阳性独立相关。**结论** 当前 NCCN 指南有助于根据预后对病人进行分层, 并对不可切除 PAC 的 R₀ 的预测比既往指南版本更好。在可切除的 PAC 病人中, 较大的肿瘤和邻近 PV 与切缘阳性相关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6889-6897.

郭虹译 张伟国校

乳腺放射学

基于计算机辅助诊断的人工智能在乳腺断层融合合成乳腺 X 线片中的应用: 与数字乳腺 X 线片比较 (DOI: 10.19300/j.2021.e0912)

Application of artificial intelligence-based computer-assisted diagnosis on synthetic mammograms from breast tomosynthesis: comparison with digital mammogram (DOI: 10.1007/s00330-021-07796-y)

S.E. Lee, K. Han, E.K. Kim.

摘要 目的 采用计算机辅助诊断的人工智能(AI-CAD)方法比较合成的和常规的乳腺 X 线片的诊断一致性和效能。**方法** 回顾性纳入 2017 年 1—4 月间 192 例诊断有 203 处乳腺癌的病人[平均年龄(53.7±11.7)岁]。所有病人同时接受数字乳腺断层摄影(DBT)和数字乳腺 X 线摄影(DM)。将商用 AI-CAD 分别应用于由 DBT 重建的合成乳腺 X 线片(SM)和 DM, 并计算异常积分。采用 Wilcoxon 符号秩和检验比较 DM 和 SM 之间的异常积分中位数, 并使用 Bland Altman 分析评

估 2 种乳腺 X 线片的一致性, 并探讨可能影响其一致性的临床病理因素。采用受试者操作特征(AUC)曲线下面积比较两者的诊断效能。**结果** Bland Altman 分析显示 2 种乳腺 X 线检查的异常积分平均差异(偏差)为 -3.26 (95%CI: -32.69~26.18)。一致性相关系数为 0.934 (95%CI: 0.92~0.946), 提示可重复性高。伴有不典型和隐匿性乳腺癌、T₁ 和 N₀ 乳腺癌以及导管内乳腺癌在 SM 上的异常积分高于 DM (均 P ≤ 0.001)。2 种乳腺 X 线片之间的诊断效能没有差异(常规乳腺 X 线片的 AUC 为 0.945, 合成乳腺 X 线片的 AUC 为 0.938, P=0.499)。**结论** AI-CAD 可以很好地应用于 SM, 与其在 DM 的应用相比, 显示出良好的一致性和相似的诊断效能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6929-6937.

郭虹译 张伟国校

泌尿生殖系统放射学

VI-RADS 评估膀胱癌侵犯肌肉的有效性、可靠性和评价者接受度: 一项多中心前瞻性研究 (DOI: 10.19300/j.2021.e0913)

The validity, reliability, and reviewer acceptance of VI-RADS in assessing muscle invasion by bladder cancer: a multicenter prospective study (DOI: 10.1007/s00330-021-07765-5)

M.I. Metwally, N.A. Zeed, E.M. Hamed, A.S.F. Elshetry, R.M. Elfwakhy, A.M. A. Eldin, et al.

摘要 目的 评估 VI-RADS 在预测膀胱癌(BCa)肌肉侵犯的诊断有效性和可靠性, 并评估评价者对 VI-RADS 的临床接受度。**方法** 本前瞻性多中心研究纳入了 331 例怀疑/未经治疗的 BCa 病人, 病人术前均行膀胱多参数 MRI (mp-MRI) 检查。4 名经验丰富的放射科医生使用 VI-RADS 独立评估所有 mp-MRI。以第 1 次及第 2 次经尿道电切膀胱肿瘤(TURBT)的组织病理学为参考标准, 计算 VI-RADS 预测 BCa 肌肉侵犯的诊断有效性。采用 Kappa 检验(κ)评估评价者间一致性(IRA)。以问卷调查评估评价者的接受度。**结果** 第 1 次与第 2 次 TURBT 后 VI-RADS 2、3、4 和 5 的肌肉侵犯风险分别为 21.8%、45.8%、69.6% 和 96.4% 与 24.4%、58.3%、87% 和 99.2%。VI-RADS 的总体诊断有效性较高。第 1 次 TURBT 后预测肌肉侵犯的最佳阈值为 >VI-RADS 3 (敏感度为 84.1%, 特异度 92.3%), 第 2 次 TURBT 后预测肌肉侵犯的最佳阈值为 >VI-RADS 2 (敏感度为 89.9%, 特异度 90.1%)。VI-RADS 分类表现出较好的 IRA (κ=0.93)。评估者完全同意“应鼓励膀胱肿瘤结构化报告的应用”(评分=20)的说法。**结论** VI-RADS 在预测 BCa 对肌肉的侵袭方面显示出较高的诊断有效性和可靠性, 尤其是 VI-RADS 4 和 5。然而, VI-RADS 2 和 3 需要进一步修改以提高其诊断有效性。因此, 强烈推荐在日常实践中使用 VI-RADS。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):6949-6961.

郭虹译 张伟国校

影像信息学与人工智能

研究 MRI 和 FDG-PET/CT 局部肿瘤异质性以预测直肠癌

新辅助放化疗疗效(DOI: 10.19300/j.2021.e0914)

Studying local tumour heterogeneity on MRI and FDG – PET/CT to predict response to neoadjuvant chemoradiotherapy in rectal cancer(DOI:10.1007/s00330-021-07724-0)

N.W. Schurink, S.R. van Kranen, M. Berbee, W. van Elmpt, F.C.H. Bakkers, S. Roberti, et al.

摘要 目的 探讨量化治疗前多参数 PET 和 MRI 数据中局部肿瘤异质性是否比整体肿瘤特征更好预测放化疗反应。**方法** 回顾性分析 61 例局部晚期接受放化疗的直肠癌病人,并在 MRI 和 FDG-PET/CT 基线检查时分期。在 MRI 和 PET/CT 影像上对整个肿瘤分割,计算肿瘤整体特征($T_2W_{volume}/T_2W_{entropy}/ADC_{mean}/SUV_{mean}/TLG/CT_{mean-HU}$)和局部纹理特征(从局部熵/平均值/标准偏差图获得直方图特征)。以上各特征结合临床基线参数(如年龄/性别/TN 分期)建立多变量预测模型对放化疗后反应良好(Mandard TRG1-2)与反应不良(Mandard TRG3-5)预测。用自扩展 Leave-one-out 交叉验证(LOOCV)评估“独立”数据集的效能。**结果** 仅使用影像特征时,局部纹理特征的 AUC=0.81,而全局肿瘤特征的 AUC=0.74。内部交叉验证(LOOCV)后,临床基线变量+肿瘤整体特征组合预测反应良好的 AUC 最高(AUC=0.83),而基线+局部纹理的 AUC=0.79,联合所有参数(基线+整体+局部纹理)的 AUC=0.76。**结论** 在基于影像的预测模型中,局部纹理分析比整体肿瘤特征对预测治疗反应更具有潜在价值。然而,当与临床基线参数(如 cTN 分期)相结合时,局部纹理分析的价值有限。联合基线变量与定量影像参数预测治疗反应的总体效能具有前景,值得进一步研究。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):7031-7038.

郭虹译 张伟国校

对 1 041 名放射科医师和放射科住院医师进行的放射学人工智能应用国际调研第 1 部分:对替代的担忧、认识和态度(DOI: 10.19300/j.2021.e0915)

An international survey on AI in radiology in 1,041 radiologists and radiology residents part 1: fear of replacement, knowledge, and attitude(DOI:10.1007/s00330-021-07781-5)

M. Huisman, E. Ranschaert, W. Parker, D. Mastrodicasa, M. Koci, D. P. de Santos, et al.

摘要 目的 放射科医生的看法可能会影响人工智能(AI)在临床实践中的应用。调查欧洲及其他地区的放射科医生和住院医师对 AI 的认识和态度。**方法** 2019 年 4—7 月期间对放射科医生和住院医师进行了一项关于对 AI 的担忧、认识和态度的调查。该调查通过多个放射学会、作者人际网和社交媒体发布。使用多变量 logistic 回归获得替代的担忧和对 AI 的积极态度的独立预测因子。**结果** 本项调研由来自 54 个国家(主要是欧洲的)的 1 041 名受访者完成。大多数受访者为男性(670 名,65%),中位年龄为 38(24, 74)岁,142 名(35%)为住院医师,471 名(45%)在学术中心工作。仅基本了解 AI 专业知识者,较为担忧[调整后优势比(OR) 1.56,95%CI: 1.10~2.21, $P=0.01$],而具有中等程度 AI 专业知识(调整后 OR

0.40,95%CI:0.20~0.80, $P=0.01$)或高级 AI 专业知识(调整后 OR 0.43,95%CI:0.21~0.90, $P=0.03$)的医师,则表现相反。48%(501 名)的受访者对 AI 持积极态度,且与仅听说过 AI、具有中等(调整后 OR 11.65,95%CI:4.25~31.92, $P<0.001$)或高级 AI 专业知识程度(调整后 OR 17.65,95%CI:6.16~50.54, $P<0.001$)相关。**结论** 对 AI 专业知识有限的放射科住院医师和放射科医生对 AI 的应用感到担忧,而具有中等到高级程度 AI 专业知识水平者则对 AI 持积极态度。因此,更多的培训可以提高 AI 在临床的进一步应用。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(9):7058-7066.

郭虹译 张伟国校

○ 心脏放射学

冠状动脉 CTA 动脉周围局部脂肪组织衰减与斑块出现、斑块类型和狭窄严重程度相关(DOI: 10.19300/j.2021.e1001)

Focal pericoronary adipose tissue attenuation is related to plaque presence, plaque type, and stenosis severity in coronary CTA(DOI:10.1007/s00330-021-07882-1)

R. Ma, M. van Assen, D. Ties, G.J. Pelgrim, R. van Dijk, G. Sidorenkov, et al.

摘要 目的 研究冠状动脉 CT 血管成像(CCTA)动脉周围脂肪组织平均衰减(PCATMA)与冠状动脉疾病(CAD)特征的相关性。**方法** 回顾性纳入 165 例有症状且行 70 kV 第 3 代双源 CCTA 检查的病人,其中 93 例有冠心病,72 例无冠心病(204 支动脉有斑块,291 支动脉无斑块)。评估 CCTA 对每支动脉 CAD 的显示和特征。在近端和狭窄最严重处测量 PCATMA 值。近端 PCATMA 定义为病人层面上 3 支主要冠状动脉近端 PCATMA 的平均值。对病人和血管层面进行分析。**结果** 有和无冠心病的病人近端平均 PCATMA 为(-96.2±7.1)HU 和(95.6±7.8)HU, $P=0.644$ 。有斑块动脉的近端和病变区的 PCATMA 相似[(-96.1±9.6)HU, (-95.9±11.2)HU, $P=0.608$]。有斑块动脉病变区 PCATMA(-94.7 HU)与无斑块动脉近端的 PCATMA 不同(-97.2 HU, $P=0.015$)。轻微狭窄病变区相比重度狭窄病变区的 PCATMA 更高(分别为-94.0 HU 和-98.5 HU, $P=0.030$)。非钙化、混合和钙化斑块的病变区的 PCATMA 分别为-96.5、-94.6、-89.9 HU($P=0.004$)。基于血管的总体斑块、富含脂质的坏死核心和钙化斑块负荷与血管近端 PCATMA 呈极弱到中度相关性。**结论** 有斑块动脉病变区的 PCATMA 高于无斑块动脉近端 PCATMA。非钙化斑块和混合斑块病变区的 PCATMA 高于钙化斑块的,轻微狭窄的 PCATMA 高于重度狭窄的;血管近端的 PCATMA 不能显示它们的关系。这表明病变区的 PCATMA 与斑块的形成和易损性有关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7251-7261.

郭虹译 张伟国校

○ 胸部放射学

急性纤维蛋白性机化性肺炎的诊断流程和临床-放射学表

现:系统综述及汇总分析(DOI: 10.19300/j.2021.e1002)

Diagnostic procedures and clinico-radiological findings of acute fibrinous and organizing pneumonia: a systematic review and pooled analysis (DOI:10.1007/s00330-021-07868-z)

J.H. Lee, H.K. Yum, F. Jamous, C. Santos, A. Campisi, S. Surani, et al.

摘要 目的 根据文献中是否进行手术或非手术活检,评估急性纤维蛋白性机化性肺炎(AFOP)的临床-放射学表现,并确定预后预测因素。方法 检索 Embase 和 OVID-MEDLINE 数据库,找出报道 AFOP 有 CT 征象的研究,并提取病人数据。根据行手术或非手术活检,比较病人的临床及 CT 表现,采用多因素 logistic 回归分析确定生存预测因素。结果 纳入 63 项研究中的 81 例病人(手术活检,52 例;非手术活检,29 例)。手术活检组比非手术活检组更常出现急性暴发型(P=0.011)和呼吸困难(P=0.001),而发热(P=0.006)更少见。在机械通气和死亡率方面,手术活检组比非手术活检组预后差(均 P=0.023)。生存分析显示,CT 为斑片状或团块样含气实变的病人比表现为其他 CT 征象的病人生存率更高(P<0.001)。预后预测因素显示,亚急性慢性表现和 CT 呈斑片状或团块样含气实变与生存良好独立相关(分别 P=0.001, P=0.002)。结论 文献中的 AFOP 病例约三分之一是通过非手术活检诊断的,但这些病例的症状及预后与手术证实的 AFOP 不同。亚急性慢性表现和 CT 呈斑片状或团块样含气实变则表明 AFOP 病人预后良好。

原文载于 Eur Radiol, 2021, 31(10):7283-7294.

郭虹译 张伟国校

影像组学预测慢性阻塞性肺疾病病人的生存率(DOI: 10.19300/j.2021.e1003)

Radiomics approach for survival prediction in chronic obstructive pulmonary disease (DOI:10.1007/s00330-021-07747-7)

Y.H. Cho, J.B. Seo, S.M. Lee, N. Kim, J. Yun, J. E. Hwang, et al.

摘要 目的 采用影像组学分析预测慢性阻塞性肺疾病(COPD)的总体生存率,并评估影像组学特征(RS)的效能。方法 本研究纳入来自韩国阻塞性肺病(KOLD)队列的 344 例病人。对 112 例病人进行外部验证。半自动提取共 525 个胸部 CT 影像组学特征。通过最小绝对值收敛和选择算子(LASSO)Cox 回归分析选出 5 个最能预测生存率的特征,并用这 5 个特征生成 RS。采用 Kaplan-Meier 生存分析和 Cox 比例风险回归分析评估 RS 将 COPD 病人分为高或低死亡率风险组的能力。结果 LASSO 分析后剩余 5 个特征是 %LAA₉₅₀、AWT_{Pi10_6^h}、AWT_{Pi10_} 异质性、%WA 异质性和 VA_{18mm^o}。RS 显示发现组的 C 指数为 0.774, 验证组为 0.805。RS>1.053 的病人归为高危组,在发现组[对数秩检验, <0.001; 危险比(HR), 5.265]和验证组(对数秩检验, <0.001; HR, 5.223)中,总生存率均低于低危组。2 组在调整病人的年龄和体质量指数后,RS 与总生存率显著相关。结论 影像组学对 COPD 病人行生存预测和风险分层可行,所构建的影像组学模型表现出令人满意的效能。基于 COPD 病人胸部 CT 数据

的 RS 能有效识别死亡风险增加的病人。

原文载于 Eur Radiol, 2021, 31(10):7316-7324.

郭虹译 张伟国校

临床 T_{1a}N₀M₀ 肺癌: 基于高分辨力 CT 的临床病理模式和肿瘤学结果的差异(DOI: 10.19300/j.2021.e1004)

Clinical T_{1a}N₀M₀ lung cancer: differences in clinicopathological patterns and oncological outcomes based on the findings on high-resolution computed tomography (DOI: 10.1007/s00330-021-07865-2)

K. Sun, A. You, B. Wang, N. Song, Z. Wan, F. Wu, et al.

摘要 目的 根据最新第 8 版 TNM 分类, 阐明临床 T_{1a}N₀M₀(c-T_{1a}N₀M₀)肺癌的临床病理特征和肿瘤学结果。方法 回顾性纳入 257 例 c-T_{1a}N₀M₀ 肺癌病人。根据高分辨力 CT (HRCT)显示的实性成分大小,病变分为直径>3 cm 的纯磨玻璃结节(GGN)(n=19)组、部分实性(n=174)组和纯实性(n=64)组。通过建立 Cox 比例风险模型,评估包括影像学表现在内的临床病理变量对预后的影响。结果 根据放射学亚型评估预后影响时,纯 GGN 组、部分实性组和纯实性组的 5 年无复发生存率(RFS)和总生存率(OS)差异有统计学意义(RFS: 100%、95.4%及 76.6%, P<0.000 1; OS: 100%、98.9%及 87.5%, P<0.000 1)。Cox 回归分析显示,术前癌胚抗原(CEA)水平和肿瘤实变比(CTR)是与 RFS 和 OS 显著相关的独立预测因子。此外,受试者操作特征(ROC)验证了 CTR[ROC 曲线下面积(AUC)为 0.784, 95%CI: 0.697~0.869]在预测术后复发方面具有良好的效能,阈值为 0.5。c-T_{1a}N₀M₀ 期中 CTR 较高的肺癌生存率更低。结论 c-T_{1a}N₀M₀ 肺癌中呈纯 GGN 和部分实性亚型的肺结节预后良好,可被视为“早期”癌,而表现为纯实性的肺结节尽管大小在亚厘米以下,但仍有较高的复发风险。

原文载于 Eur Radiol, 2021, 31(10):7353-7362.

郭虹译 张伟国校

神经放射学

不同经验水平使用结构化报告系统对基于影像预测的胶质瘤分子亚型和风险分层的可重复性研究(DOI: 10.19300/j.2021.e1005)

Reproducible imaging-based prediction of molecular subtype and risk stratification of gliomas across different experience levels using a structured reporting system (DOI: 10.1007/s00330-021-08015-4)

Y.K. Nam, J.E. Park, S.Y. Park, M. Lee, M. Kim, S.J. Nam, et al.

摘要 目的 确定可重复预测胶质瘤分子亚型和危险分层的 MRI 参数,并开发结构化报告系统。方法 研究对象均为初诊胶质瘤的病人,癌症基因组图谱 141 例,本院 131 例,分别作为训练集和验证集。由 3 位有 1~7 年经验的神经放射学医师分析影像。使用结构化报告系统报告 MRI 征象,包括强化方式、坏死、边缘、水肿、T₂/FLAIR 不匹配、内部囊变和高于正常皮质的脑血容量。病理分为 5 种危险类型:①少突胶

质细胞瘤,异柠檬酸脱氢酶[*IDH*]-突变,1p19q 共缺失;②弥漫性星形细胞瘤,*IDH* 突变,Ⅱ~Ⅲ级;③胶质母细胞瘤,*IDH* 突变,Ⅳ级;④弥漫性星形细胞瘤,*IDH* 野生,Ⅱ~Ⅲ级;⑤胶质母细胞瘤,*IDH* 野生,Ⅳ级。采用多因素 logistic 回归分析有意义的预测指标,并使用验证集测试诊断效能。**结果** 评估者间一致性>50%的可重复影像参数包括坏死、T₂/FLAIR 不匹配、内部囊变和明显强化。在验证集中,明显强化对第 5 类风险预测呈最高的诊断效能,AUC 为 0.92(评估者 1)和 0.93(评估者 2),其次是 T₂/FLAIR 不匹配征象和无坏死对第 2 类风险,AUC 为 0.95 和 0.95,内部囊变或坏死对第 1 类风险(呈最高的诊断效能),AUC 为 0.84 和 0.83,第 3 和第 4 类风险难以直观预测。**结论** 影像参数预测 *IDH* 野生型胶质母细胞瘤、*IDH* 突变型/1p19q 共缺失少突胶质细胞瘤和 *IDH* 突变型弥漫性星形细胞瘤具有高度可重复性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7374-7385.

郭虹译 张伟国校

同时获得 PET 和 ASL 影像生物标志物有助于区分胶质瘤治疗后进展和假性进展(DOI: 10.19300/j.2021.e1006)

Simultaneously acquired PET and ASL imaging biomarkers may be helpful in differentiating progression from pseudo-progression in treated gliomas (DOI:10.1007/s00330-021-07732-0)

A. Pellerin, M. Khalifé, M. Sanson, L. Rozenblum-Beddok, M. Bertaux, M. Soret, et al.

摘要 目的 旨在探讨基于联合测量脑灌注(ASL)和氨基酸代谢(¹⁸F-DOPA-PET)的方法评估 PET/MRI 在胶质瘤随访中的诊断效能。**方法** 前瞻性采集一组可能进展的脑胶质瘤病人的 3 T PET/MR 影像。用统计参数图(SPM)对数据进行预处理,包括 T₁ 加权成像的配准、空间和强度标准化以及肿瘤分割。建立 ¹⁸F-DOPA-PET 及 ASL 肿瘤等高线图 and T 图,并使用不对称指数 z 值作为指标评估代谢/灌注异常。通过分析 SPM 图中有统计学意义的簇群和半定量评估 PET 和 ASL 图,并与金标准诊断进行比较。最后,将有意义的簇群的 ASL 和 PET 影像与初始肿瘤的 ASL 和 PET 影像进行比较。**结果** 纳入 58 例单侧且行治疗的胶质瘤病人(34 例进展和 24 例假性进展)。肿瘤等高线图和 T 图分析 ASL 和 ¹⁸F-DOPA-PET (在鉴别治疗后胶质瘤的进展和假性进展)的特异度(100%)和敏感度(94.1%)分别最高。定性分析 SPM 图和半定量分析脑血流量比(rCBF)和标准化摄取值比率(rSUV)对胶质母细胞瘤的敏感度最高。**结论** 肿瘤等高线 T 图和联合分析 CBF 和 ¹⁸F-DOPA-PET 摄取在鉴别胶质瘤治疗后进展和假性进展具有很高的诊断效能,尤其对胶质母细胞瘤的敏感性最高。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7395-7405.

郭虹译 张伟国校

○ 血管介入放射学

常规经动脉化学栓塞肝细胞肝癌锥形束 CT 碘油沉积类型

对 1 年肿瘤治疗反应的早期预测(DOI: 10.19300/j.2021.e1007)
Early prediction of 1-year tumor response of hepatocellular carcinoma with lipiodol deposition pattern through post-embolization cone-beam computed tomography during conventional transarterial chemoembolization (DOI: 10.1007/s00330-021-07843-8)

Y.C. Tsai, J.H. Shih, H.E. Hwang, N.C. Chiu, R.C. Lee, H.S. Tseng, et al.

摘要 目的 评估 C 臂锥形束 CT(CBCT)上的实质-碘油比(PLR)和病变-碘油比(LLR)能否预测常规导管动脉化学栓塞(cTACE)治疗的肝细胞肝癌(HCC)病人 1 年肿瘤反应。**方法** 回顾性研究 2015—2018 年 80 例符合 7 项纳入标准病人的 221 个 HCC 靶病灶,病人均在 cTACE 后接受动脉期及平扫 CBCT 检查。每个肿瘤层面的 PLR 和 LLR 通过肝实质和肿瘤强化区与瘤内碘油沉积的平均密度相除获得。采用约登指数分析每个肿瘤最大 PLR 和 LLR 的临界值(COV)。通过观察者间一致性和多参数分析评估 COV 的可靠性、相关参数之间的相关性和 1 年进展情况。在验证队列中使用卡方检验和 Cramer 的 V 系数(V)验证 COV 的有效性。**结果** PLR 和 LLR 的标准 COV 分别为 0.149 和 1.487 2。PLR 和 LLR 的 COV 观察者间一致性接近完美($kappa>0.9$)。多因素分析表明,PLR 的 COV 是一个独立的预测因子(优势比=1.235 32×10¹⁴, $P=4.37\times 10^{-7}$)。PLR 的 COV 在预测模型中显示出很强的一致性,与 1 年进展相关($V=0.829\sim 0.776$; $P<0.000 1$),并在验证队列中表现为有效的预测因子($V=0.766$; $P<0.000 1$)。**结论** 栓塞后即刻 CBCT 的 PLR 的 COV(0.149)是预测 HCC 经 cTACE 后 1 年进展的客观、有效和可及的指标。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7464-7475.

郭虹译 张伟国校

○ CT

双能 CT 与 3 T MRI 对骨骼肌脂肪量化的比较(DOI: 10.19300/j.2021.e1008)

Skeletal muscle fat quantification by dual-energy computed tomography in comparison with 3T MR imaging (DOI: 10.1007/s00330-021-07820-1)

I. Molwitz, M. Leiderer, R. McDonough, R. Fischer, A.K. Ozga, C. Ozden, et al.

摘要 目的 使用双能 CT(DECT)量化骨骼肌内的脂肪比例衡量肌肉质量,并用 MRI 验证该方法。**方法** 21 例腹部 DECT 增强扫描(100 kV/Sn 150 kV)病人接受腹部 3 T MRI 检查。在后方椎旁肌虚拟平扫(VNC)DECT 影像上的 126 个兴趣区($\geq 6 \text{ cm}^2$)由物质分解测得脂肪分数(DECT-FF)及 HU 值。通过评估化学位移弛豫获得的基于 MR 的脂肪分数(MR-FF)进行验证。根据单能平扫 CT 的骨骼肌指数(SMI)和阈值,将病人分为骨骼肌平均辐射衰减(SMRA)高组或低组和肌肉减少型或非肌肉减少型。用 Spearman 和组内相关、Bland-Altman 分析和混合线性模型分析数据。**结果** DECT-FF 和 MR-FF($r=0.91$)、DECT-VNC-HU 和 MR-FF($r=-0.90$)以及 DECT-FF 和 DECT-VNC-HU($r=-0.98$)相关性相当好。

DECT-FF 和 MR-FF 之间的组内相关性良好 [$r=0.83(95\%CI: 0.71\sim 0.90)$], 平均差异为 -0.15% [标准差 $3.32(95\%CI: 6.35\sim 6.66)$]。采用 SMRA 进行分类显示 2 组间 DECT VNC HU 值有 8 倍差异 [$5\text{ HU}(95\%CI: 23\sim 11)$, $42\text{ HU}(95\%CI: 33\sim 56)$], $P=0.05$ 。DECT-FF 和基于 SMI 的分类之间没有显著相关性。**结论** 使用 DECT 量化骨骼肌内的脂肪是可行和可靠的。DECT 肌肉分析提供了确定肌肉质量的新方法, 这对于肌减少症的诊断和治疗监测至关重要, 肌减少症与不良临床结果相关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7529-7539.

郭虹译 张伟国校

MR

MRI 标识病灶影像组学和机器学习检测前列腺癌包膜外侵犯: 一项多中心研究 (DOI: 10.19300/j.2021.e1009)

MRI index lesion radiomics and machine learning for detection of extraprostatic extension of disease: a multicenter study (DOI:10.1007/s00330-021-07856-3)

R. Cuocolo, A. Stanzione, R. Faletti, M. Gatti, G. Callaris, A. Fornari, et al.

摘要 目的 通过前列腺 MRI 标识病灶提取影像组学特征, 建立检测前列腺癌(PCa)包膜外侵犯(EPE)的机器学习(ML)模型。**方法** 回顾性连续收集 3 个机构中行前列腺癌根治术病人的 MRI 影像。对横断面 T_2 加权 and 表现扩散系数图像勾画获得标识病灶兴趣区以提取影像组学特征。将其中一个机构的数据用于训练模型, 进行特征选择(使用再现性、方差和成对相关分析, 以及基于相关性的子集评估器)和调整支持向量机(SVM)算法, 并进行分层 10 折交叉验证。该模型在其余 2 所机构的数据上进行了测试, 并与 EPE 的基线参考和放射专家评估进行比较。**结果** 共纳入 193 例病人。初始数据集 2 436 个特征中, 因稳定性差、低方差或高共线性排除 2 287 个特征。其余特征中的 14 个特征用于训练 ML 模型, 在训练集中总体准确度达 83%。在 2 个外部测试集中, SVM 的准确度分别为 79%和 74%, 与放射科医师准确度(81%~83%, $P=0.39\sim 1$) 的差异没有统计学意义, 并且优于基线参考($P=0.001\sim 0.02$)。**结论** 仅基于影像组学特征的 ML 模型在 EPE 检测上准确性高, 与多中心研究结果具有良好的通用性。与定性 EPE 评估相结合, 可帮助放射科医生完成这一具有挑战的任务。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7575-7583.

郭虹译 张伟国校

钆贝葡胺动态增强 MRI 对肝细胞肝癌病理分级的术前预测 (DOI: 10.19300/j.2021.e1010)

Preoperative prediction of pathologic grade of HCC on gadobenate dimeglumine-enhanced dynamic MRI (DOI: 10.1007/s00330-021-07891-0)

D.L. Rong, W.M. Liu, S.C. Kuang, S.D. Xie, Z.H. Chen, F.F. Chen, et al.

摘要 目的 评价钆贝葡胺增强 MRI 在预测肝细胞肝癌(HCC)病理分级中的价值。**方法** 纳入经病理证实且术前接

受钆贝葡胺动态增强 MRI 检查的 HCC 病人。2 名放射科医生在不知道病理结果的情况下评估影像并达成一致。用增强率(RE)对病变进行定量评估, 用肿瘤侵袭性相关的影像特征进行定性评估。采用 Logistic 回归和受试者操作特征(ROC)分析确定这些参数在预测病理分级的价值。**结果** 共分析 221 例 HCC 病人[男 194 例, 女 27 例, 平均年龄(52.9 ± 11.7)岁], 低分化 49 例, 高/中分化 172 例。在单因素分析中, 与病理分级较差显著相关的特征包括动脉早期(EAP)的 RE 较低($P=0.001$)、边缘不光滑($P=0.001$)、无包膜($P<0.001$)、瘤周动脉期高强化($P<0.001$)、甲胎蛋白(AFP)较高($P=0.004$)、肿瘤多发($P=0.026$)和肿瘤较大($P=0.028$)。在多因素分析中, RE 较低(EAP)[优势比(OR)=0.144, $P=0.002$]、无包膜($OR=0.281$, $P=0.004$)和瘤周动脉期高强化($OR=4.117$, $P<0.001$)是病理分级较差的独立预测因素。ROC 分析显示 RE 较低(EAP)可预测较差的病理分级 [ROC 曲线下面积 (AUC)=0.667]。当结合无包膜和瘤周高强化时, AUC 增加至 0.797。**结论** 低 RE(EAP)、无包膜和瘤周动脉期高强化是钆贝葡胺动态增强 MRI 上 HCC 病理分级较差的预测指标。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7584-7593.

郭虹译 张伟国校

肝细胞肝癌高危病人肝内病灶在多动脉期 MRI 上动脉期高强化(APHE)亚型不一致 (DOI: 10.19300/j.2021.e1011)

Multi-arterial phase MRI depicts inconsistent arterial phase hyperenhancement (APHE) subtypes in liver observations of patients at risk for hepatocellular carcinoma (DOI:10.1007/s00330-021-07924-8)

G.M. Cunha, K.A. Hasenstab, T. Delgado, S. Ichikawa, M.H. Lee, P.M. D. Medina, et al.

摘要 目的 根据肝脏影像报告和数据系统(LI-RADS), 肝细胞肝癌(HCC)和非 HCC 恶性肿瘤之间的一个主要区别特征是动脉期高强化(APHE)亚型不同。研究旨在分析 MRI 多动脉期(mHAP)采集的 APHE 亚型是否一致, 并同时评估评估者一致性。其次, 分析可能影响 APHE 亚型评估者一致性的因素。**方法** 回顾性连续纳入肝硬化伴局部病灶并接受 mHAP 的病人。5 名放射科医生对 MRI 影像进行 2 次阅片。在第 1 次阅片中, 对每个 AP 序列进行阅片, 并对 APHE 的存在和亚型评分。在第 2 次阅片中, 评估者在完整的 MRI 影像上对病灶的主要和次要征象及 LI-RADS 分类评分。使用 Fleiss 的 $kappa$ 和 Kendall 协调系数计算评估者对二元结果和 LI-RADS 分类的一致性。采用单变量混合效应 logistic 回归分析探讨影响一致性的因素。**结果** 共分析了 61 例病人的 77 个局部病灶。在一致评为有 APHE 的病灶中, 27.7% 在 mHAP 上同时显示环状和非环状亚型。2 次阅片 APHE 亚型的评估者一致性为 0.49 (95%CI: 0.33~0.64)~0.57 (95%CI: 0.40~0.74)。病灶大小对环状 APHE 一致性有影响趋势 ($P=0.052$)。**结论** 在 mHAP 采集期间, 大约 1/3 的病灶 APHE 亚型不一致, 尤其对于小病灶, 更具挑战性。应用 mHAP 进一步

指导 APHE 亚型分类可能是 LI-RADS 改进的重点。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7594-7604.

郭虹译 张伟国校

○ 骨肌系统放射学

孤立性骨肿瘤影像报告和数据系统(BTI-RADS): 系统性影像评估和综合报告方法的初步评估 (DOI: 10.19300/j.2021.e1012)

Solitary bone tumor imaging reporting and data system (BTI-RADS): initial assessment of a systematic imaging evaluation and comprehensive reporting method(DOI:10.1007/s00330-021-07745-9)

G.J. Ribeiro, R. Gillet, G. Hossu, J.M. Trinh, E. Euxibie, F. Sirveaux, et al.

摘要 目的 使用多模态方法确定孤立性骨肿瘤最相关的影像学特征, 并提出系统性评估系统。**方法** 回顾性评估 230 例经组织学证实的骨肿瘤、典型的“不可触及”病灶和稳定的软骨病变的病人, 数据来自前瞻性试验。由 1 名不知诊断结果的骨肌放射学医生使用结构化报告分析临床数据、CT 和 MRI 影像特征。评估良-恶性病变具有的每种影像特征, 并与本研究样本中的良-恶性病变进行比较。确定良性和恶性指标。另外 2 名具有不同专业水平的评估者独立评估本研究样本。**结果** 样本包括男 140 例、女 90 例, 平均年龄(40.7±18.3)岁。总体良-恶性分布为 67%~33%。7 个影像学征象符合良性指标, 平均良性率为 94%。有 6 个次要恶性指标, 平均恶性率为 60.5%。最后, 确定了 3 个主要恶性指标(Lodwick-Madewell III 级、侵袭性骨膜反应和可疑转移性病灶), 平均恶性率为 82.4%。提出骨肿瘤影像报告和数据系统 (BTI-RADS)。BTI-RADS 具有一定程度的可重复性($\kappa=0.67$), I、II、III 和 IV 类平均恶性率分别为 0、2.2%、20.1% 和 71%。**结论** BTI-RADS 是一种描述孤立性骨肿瘤特征且重复性良好的循证系统方法, 可对恶性率增加的病灶进行分层。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7637-7652.

郭虹译 张伟国校

○ 肝胆胰放射学

肝脏影像报告和数据系统局部治疗反应标准的诊断准确性: 系统回顾和荟萃分析(DOI: 10.19300/j.2021.e1013)

Diagnostic accuracy of Liver Imaging Reporting and Data System locoregional treatment response criteria: a systematic review and meta-analysis (DOI:10.1007/s00330-021-07837-6)

P. Gupta, A. Bansal, G.C. Das, P. Kumar-M, S.B. Chalwashetty, H. Bhujade, et al.

摘要 目的 肝脏成像报告和数据系统(LI-RADS)治疗反应(LR-TR)采用的标准日益增加。然而, 仍相对缺乏评估这些标准效能的证据。本研究目的是评估 LI-RADS LR-TR 标准的诊断准确性。**方法** 全面检索 2020 年 6 月 30 日之前在 PubMed、Embase、Scopus 和 Cochrane 对照试验中心登记

有关 LI-RADS LR-TR 标准的诊断准确性的研究。以体外组织病理学为参考标准, 荟萃分析并计算 LI-RADS LR-TR 标准的敏感度、特异度和诊断优势比。采用诊断准确性研究质量评价-2 工具评估研究质量。**结果** 共 4 项研究纳入荟萃分析。LR-TR 的研究对象共 462 例(240 例病人, 82.5% 为男性)。使用不同的局部区域治疗(LRT), 包括常规栓塞、化学栓塞、射频消融和微波消融。LRT 和肝移植之间的平均时间间隔为 181~219 d。评估者间 LR-TR 标准具有中度至良好的一致性。LR-TR 标准对活性病灶评估的敏感度和特异度分别为 62%(95%CI, 49%~74%; $P=69%$) 和 87%(95%CI, 76%~93%; $P=57%$)。诊断优势比和曲线下面积分别为 9.83(95%CI, 5.34~18.08; $P=19%$) 和 0.80。**结论** LI-RADS LR-TR 标准对 LRT 后活性肿瘤的诊断具有令人满意的诊断效能。应设计理想的前瞻性研究来评估不能确诊病灶的标准和不同 LRT 的疗效。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7725-7733.

郭虹译 张伟国校

○ 影像信息学与人工智能

基于 MRI 的影像组学标签预测骨肉瘤术前新辅助化疗后的病理反应: 一项多中心研究(DOI: 10.19300/j.2021.e1014)

MRI-based radiomics signature for pretreatment prediction of pathological response to neoadjuvant chemotherapy in osteosarcoma: a multicenter study (DOI:10.1007/s00330-021-07748-6)

H.M. Chen, X. Zhang, X.H. Wang, X.Y. Quan, Y. Deng, M. Lu, et al.

摘要 目的 建立并验证多中心 MRI 的影像组学标签, 用于预测骨肉瘤病人术前新辅助化疗(NAC)后的病理反应。**方法** 回顾性纳入 4 家医院 102 例经组织学证实的骨肉瘤病人, 病人均在治疗前接受化疗(初始组 68 例, 外部验证组 34 例)。从增强抑脂 T₁ 加权成像(CE FS T₁WI)上定量提取影像特征。4 种分类方法, 即最小绝对值收敛和选择算子逻辑回归(LASSO-LR)、支持向量机(SVM)、高斯过程(GP)和朴素贝叶斯(NB)算法, 比较它们的特征选择和构建的影像组学标签。采用受试者操作特征曲线下面积(AUC)、校准曲线和决策曲线分析(DCA)评估影像组学标签的预测效能。**结果** LASSO-LR 分类器选择 13 个影像组学特征构建了与病理反应显著相关的影像组学标签。初始组中预测模型在反应良好和反应不佳者之间获得了最佳效能, AUC 为 0.882 (95%CI, 0.837~0.918)。校准曲线显示出良好的一致性。预测模型在外部验证队列也表现出很好的效能[AUC, 0.842(95%CI, 0.793~0.883)]和很好的校准。DCA 分析证实了所选影像组学标签的临床效果。**结论** CE FS T₁WI 构建的影像组学标签是预测骨肉瘤病人 NAC 后病理反应有潜力且效能优异的工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7913-7924.

郭虹译 张伟国校

○ 儿科学放射学

儿童白血病和淋巴瘤的治疗前 MRI: T₁WI 骨髓替换形式是

否存在差异? (DOI: 10.19300/j.2021.e1015)

Pre-treatment MRI of leukaemia and lymphoma in children: are there differences in marrow replacement patterns on T1-weighted images?(DOI:10.1007/s00330-021-07814-z)

J.C. Nguyen, K.W. Davis, A. Arkader, A. Guariento, A. Sze, S. Hong, et al.

摘要 目的 研究白血病和淋巴瘤患儿治疗前的 MRI 检查中特定骨髓类型的患病率、分布及相应解剖位置。**方法** 本项超过 18 年(1995 年 1 月 1 日—2013 年 8 月 31 日)的回顾性研究经伦理委员会(IRB)批准且符合 HIPAA,纳入治疗前接受 MRI 检查的白血病或淋巴瘤儿童。2 名对临床诊断不知情的放射科医生对每项检查进行回顾分析,确定异常骨髓信号存在与否。若存在,则将异常骨髓模式分为弥漫型、斑片型或局灶型。卡方检验和 Fisher 精确概率检验用于比较白血病和淋巴瘤的骨髓类型。**结果** 本研究纳入 50 名儿童 [男 32 名,女 18 名;平均年龄(9.5±5.3)岁],54 次 MRI 检查(27 例白血病和 27 例淋巴瘤),包括 26 次脊柱和 28 次非脊柱检查。43 次检查出现骨髓替换(80%),白血病比淋巴瘤更常见($P=0.039$)。白血病的弥漫性替换形式比淋巴瘤更常见 ($P<$

0.001),而局灶型替换形式仅在淋巴瘤中观察到。淋巴瘤累及脊柱呈弥漫型(3/14,21%)。所有白血病患者累及脊柱外 MRI 显示骨髓均受累。**结论** 白血病和淋巴瘤患儿骨髓替换在 MRI 上常见。弥漫型与白血病脊柱外累及显著相关,局灶型仅在淋巴瘤中存在,且与解剖位置无关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(10):7992-8000.

郭虹译 张伟国校

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。