

European Radiology 科学论著摘要(2019年7月、8月杂志)

European Radiology 国际期刊连线

○ 影像信息与人工智能

深度学习在肝脏肿瘤诊断中的应用(第一部分):一种多期相 MRI 卷积神经网络开发(DOI:10.19300/j.2019.e0701)

Deep learning for liver tumor diagnosis part I: development of a convolutional neural network classifier for multi-phasic MRI (DOI: 10.1007/s00330-019-06205-9)

C. Hamm, C. Wang, L. Savic, M. Ferrante, I. Schobert, T. Schlachter, et al.

Contact address: Department of Radiology and Biomedical Imaging, Yale School of Medicine, 333 Cedar Street, New Haven, CT 06520, USA. e-mail:j.chapiro@googlemail.com

摘要 目的 开发和验证基于概念验证卷积神经网络(CNN)的深度学习系统(DLS),用于在多期相 MRI 上对肝脏常见病变进行分类。**方法** 此 CNN 是通过迭代优化网络结构和训练案例而设计,最终由 3 个具有相关修正线性单元的卷积层、2 个最大池化层以及 2 个全连接层组成。研究共纳入 494 例病人,包含 6 类肝脏常见病变,均具有典型影像特征,将其分为训练组(434 例)和测试组(60 例)。使用公认的增强技术生成 43 400 个训练样本。训练中使用 Adam 优化器。进行蒙特卡洛交叉验证。模型设计确定后,比较在同一双盲测试组中最终的 CNN 与 2 名经过认证的放射医师的分类准确度。**结果** 该 DLS 的准确度为 92%,敏感度为 92%,特异度为 98%。在随机双盲病例单次测试中,测试组的平均敏感度为 90%,平均特异度为 98%。放射医师在相同病例中的平均敏感度/特异度为 82.5%/96.5%。结果显示,DLS 识别肝细胞癌(HCC)的敏感度为 90%,而 2 名放射医师为 60%/70%。在对 HCC 的识别上,其真阳性率和假阳性率分别为 93.5%和 1.6%,受试者操作特征曲线下面积为 0.992。每个病变的计算时间为 5.6 ms。**结论** 此项初步的深度学习研究证明了利用 6 种常见肝脏病变的典型影像特征进行病变分类的可行性,对未来具有更大的多中心数据集和更复杂的影像表现的相关研究具有推动作用。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3338-3347.

张泽伟译 方艳 吴宁校

深度学习在肝脏肿瘤诊断中的应用(第二部分):利用影像特征的卷积神经网络解释器(DOI:10.19300/j.2019.e0702)

Deep learning for liver tumor diagnosis part II: convolutional neural network interpretation using radiologic imaging features(DOI: 10.1007/s00330-019-06214-8)

C. Wang, C. Hamm, L. Savic, M. Ferrante, I. Schobert, T. Schlachter, et al. Contact address: Department of Radiology and Biomedical Imaging, Yale School of Medicine, 333 Cedar Street, New Haven, CT 06520, USA.

e-mail:j.chapiro@googlemail.com

摘要 目的 开发一个概念验证“可解释性”深度学习雏形,通过预先训练的肝脏病变分类器来证明其预测的准确性。**方法** 基于 494 例肝脏病变的多期相 MRI 设计并训练了一个卷积神经网络(CNN),用以对 6 种肝实体肿瘤进行分类(详细描述见第一部分)。每种病变的子集最多被标注 4 种单一病变的关键影像特征。通过分析预先训练的 CNN 模型的激活模式,事后算法指出在一个包含有 60 例病变的测试集中存在这些特征。生成的特征图突出显示了原始图像中与特定特征对应的区域。此外,将相关评分分配给每个确定的特征,表示该特征对预测病变分类的相对贡献。**结果** 可解释的深度学习系统鉴别每个测试病变中存在的正确影像特征可达到 76.5%的阳性预测值和 82.9%的敏感度。该模型对 12%的病变存在误诊。与正确鉴别的病变相比,误诊病变中存在更多的错误特征(60.4%:85.6%)。特征图与原始图像中对每个图像特征有贡献的体素相一致。特征相关评分倾向于反映每类病变最重要的影像标准。**结论** 该可解释的深度学习系统通过分析内部层和自动描述有助于预测的特征,阐明了预先训练的深度神经网络决策部分的原理。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3348-3357.

张泽伟译 方艳 吴宁校

○ 骨肌系统放射学

区分坏死和非坏死性筋膜炎:一种联合 MRI 和 LRINEC 的新预测评分(DOI:10.19300/j.2019.e0703)

Distinguishing necrotizing from non-necrotizing fasciitis: a new predictive scoring integrating MRI in the LRINEC score (DOI: 10.1007/s00330-019-06103-0)

M.A. Yoon, H.W. Chung, Y. Yeo, H.J. Yoo, Y. Kang, C.G. Chee, et al. Contact address: Department of Radiology and Research Institute of Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea. e-mail: chung@amc.seoul.kr

摘要 目的 通过联合 MRI 表现和实验室检查结果构建可区分坏死性筋膜炎(NF)和非坏死性筋膜炎的评分系统,并验证其准确性。**方法** 此回顾性研究共纳入了 3 个三级转诊中心接受手术治疗的 144 例 NF 或者非 NF 蜂窝织炎病人。构建队列由单中心 96 例病人组成(NF 47 例;非 NF 49 例),验证队列包括 2 个不同中心的 48 例病人(NF 23 例;非 NF 25 例)。坏死性筋膜炎实验室风险指数评分(LRINEC)和 5 项 MRI 表现(肌间深筋膜增厚 ≥ 3 mm,广泛的深筋膜受累,肢体多间室受累,存在气体以及增强扫描可见强化表现)被纳入

单变量和多变量 logistic 回归分析来明确 NF 的独立预测因素。利用最终回归模型的系数构建一个加权评分系统。对模型性能进行测验及校准,并对此评分系统进行外部验证。结果 最终评分系统包括 3 个变量:深筋膜增厚 ≥ 3 mm,多间室受累以及 LRINEC 评分。新预测模型[受试者操作特征曲线下面积(AUC),0.862;阳性及阴性预测值分别为 82%和 79%]预测能力优于单独使用 LRINEC 评分(0.814,77%,67%)。该模型在外部验证数据组中依旧表现优异 (AUC,0.933)。结论 NF 及非 NF 重症蜂窝织炎可以通过新评分系统加以区分。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3414-3423.

赵一婷译 方艳 吴宁校

牛奶云絮样表现——骨纤维异常增殖症在增强 MRI 上的特异性征象 (DOI:10.19300/j.2019.e0704)

Milk cloud appearance—a characteristic sign of fibrous dysplasia on contrast-enhanced MR imaging (DOI: 10.1007/s00330-019-06245-1)

D. Franz, J. Wechselberger, M. Rasper, K. Specht, V. Kehl, E.J. Rummeny, et al.

Contact address: Department of Diagnostic and Interventional Radiology, School of Medicine, Technical University of Munich, Ismaninger Str. 22, 81675 Munich, Germany. e-mail: daniela.franz@tum.de

摘要 目的 旨在评价骨纤维异常增殖症 (FD) 在 MR T₁WI 增强序列上“牛奶云絮样表现”的发生率及其与 FD 在 X 线平片或 CT 上磨玻璃样表现 (GGA) 的相关性。**方法** 本研究为单中心回顾性研究,共纳入 37 例病例,所有病例均于术前行增强 MRI 及 X 线平片或 CT 检查,经组织病理学确诊为 FD。3 位影像科医师独立评价这些病例的 MR 影像表现,包括是否在 T₁WI 增强序列上出现牛奶云絮样表现,病变累及骨骼的位置、类型,单灶、多灶病变,单骨型、多骨型,病变最大直径,骨受累的比例,是否有膨胀性重塑及 T₂WI 序列上病变信号是否均匀。FD 在 X 线平片或 CT 上是否具有磨玻璃表现在不同观察者中达成共识。用 Cohen's κ 评价牛奶云絮样表现在观察者间的一致性,牛奶云絮样表现与其他影像学参数的相关性用 Spearman's ρ 评估。**结果** 在 37 例 FD 病变中,70%出现 GGA,82%出现牛奶云絮样表现。识别 MRI 影像上牛奶云絮样表现的观察者间有很好的的一致性 ($\kappa=0.65, 0.82, 0.80$)。而且牛奶云絮样表现与 GGA 有显著相关性 ($\rho=0.31, P<0.001$)。**结论** 在 MR T₁WI 增强序列中牛奶云絮样表现是 FD 的一个重要影像征象。对于 X 线平片诊断不确定或以 MRI 作为首次检查的 FD 病例,识别这种征象将有助于诊断。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3424-3430.

赵一婷译 方艳 吴宁校

神经放射学

颅内幕上脑膜瘤软脑膜供血的 MRI 预测值 (DOI:10.19300/j.2019.e0705)

MRI predictive score of pial vascularization of supratentorial intracranial meningioma (DOI: 10.1007/s00330-019-06197-6)

G. Fricconet, V. Hugo Espíndola Ala, K. Janot, W. Brinjikji, C. Bogey,

L. Lemnos, et al.

Contact address: Department of Radiology, Centre Hospitalier et Universitaire Dupuytren, 2 Avenue Martin Luther King, 87042 Limoges, France. e-mail: guillaume.fricconet@yahoo.fr

摘要 目的 脑膜瘤是富血供的肿瘤,可能会有软脑膜血管参与供血,而软脑膜供血的存在会使得肿瘤的治疗更为复杂。本研究的目的是建立一个可靠的基于 MRI 的诊断评分标准,以预测颅内幕上脑膜瘤的软脑膜血供的存在,并将此评分与临床和手术结果以及组织病理学发现进行相关性分析。**方法** 对 2010—2018 年经组织学证实的幕上脑膜瘤进行了回顾性分析。建立了基于 MRI 的评分标准并与 DSA 显示的软脑膜供血情况相关联。然后在另一组以相同方式招募的独立人群中验证该评分标准。**结果** Logistic 回归确定了与软脑膜血液供应相关的 4 个参数,用于建立评分:颅底位置、肿瘤 >45 mm,肿瘤周围流空和不完整脑脊液边缘。预测软脑膜血供的总体诊断性能如下:敏感度 97.8%,特异度 76.9%,阳性预测值 88.2%,阴性预测值 95.2%,准确度 90.3%。不同观察者间的一致性和 κ 值分别为 90.7%和 0.69。高评分与侵袭性脑膜瘤 (WHO II~III 级) ($P=0.04$) 以及软脑膜血供较硬脑膜血供占优相关。**结论** 建立一种可靠的基于 MRI 的诊断评分标准可用于预测颅内幕上脑膜瘤软脑膜血液供应的存在。同时,更高的分数可预测更高级别的脑膜瘤。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3516-3522.

朱项阳译 方艳 吴宁校

MR

轻度升高的毛细血管通过时间异质性容积增加可以预测大血管闭塞急性缺血性卒中良好预后和除外颅内出血 (DOI: 10.19300/j.2019.e0706)

Increased volumes of mildly elevated capillary transit time heterogeneity positively predict favorable outcome and negatively predict intracranial hemorrhage in acute ischemic stroke with large vessel occlusion (DOI: 10.1007/s00330-019-06064-4)

A. Potreck, S. Loebel, J. Pfaff, L. Østergaard, K. Mouridsen, A. Radbruch, et al.

Contact address: Department of Neuroradiology, University Hospital Heidelberg, Heidelberg, Germany. e-mail: sibu.mundiyanapurath@med.uni-heidelberg.de

摘要 目的 研究微血管变化[以毛细血管通过时间异质性 (CTH) 为指标]随时间推移是否使得急性缺血性卒中病人获得良好预后的机会下降,以及其是否是颅内出血 (ICH) 的预测因子。**方法** 回顾性计算了 131 例前循环大血管闭塞急性缺血性卒中病人的 CTH 图谱,这些病人有相关的 MR 灌注加权成像 (PWI)-扩散加权成像 (DWI) 不匹配,并接受了血管内血栓切除术 (ET) 治疗。多变量 logistic 回归以良好预后 (3 个月后修订后 Rankin 评分 ≤ 2) 及 ICH 发生作为因变量;以年龄、成功再通、高血压、糖尿病、心房颤动、国家研究院健康与卒中量表评分 (NIHSS)、DWI 病变体积和症状发作至治疗时间 (OTT) 校正后的轻度升高的 CTH 容积作为自变量。**结果** 较大容积轻度升高的 CTH 是良好预后的阳性预测因子 ($OR 1.17; 1.03-1.33; P=0.019$), 是 ICH 的阴性预测因子 (OR

0.83;0.73~0.96; $P=0.009$)。正如预期的那样,成功再通(OR 5.54;1.8~17; $P=0.003$)、入院时低NIHSS评分(OR 0.9;0.82~1.00; $P=0.045$)、短OTT(OR 0.96;0.94~0.99; $P=0.006$)和低DWI体积(OR 0.68;0.49~0.94; $P=0.021$)也是良好预后的预测因子;而房颤(OR 2.69;1.10~6.57; $P=0.030$)、入院时高NIHSS评分(OR 1.10;1.01~1.19; $P=0.030$)和DWI上体积较大(OR 1.51;1.17~1.19; $P=0.002$)是ICH的其他阴性预测因子。**结论** 对于急性缺血性卒中并行ET治疗的病人,轻度升高的CTH容积增加是良好预后的阳性预测因子和ICH的阴性预测因子。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(7):3523-3532.

朱项阳译 方艳 吴宁校

胸部放射学

恶性胸膜间皮瘤病人胸膜调强放射治疗后局部胸膜复发的CT特征(DOI:10.19300/j.2019.e0707)

Computed tomography features of local pleural recurrence in patients with malignant pleural mesothelioma treated with intensity-modulated pleural radiation therapy (DOI: 10.1007/s00330-018-5937-6)

D. Halpenny, M. Raj, A. Rimmer, J. Zheng, M. Capanu, M.S. Ginsberg.
Contact address: Department of Radiology, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, 1275 York Avenue, New York, NY 10065, USA. e-mail: halpennnd@mskcc.org

摘要 目的 本研究旨在描述经过多模式治疗中的胸膜调强放射治疗(IMPRINT)的恶性胸膜间皮瘤病人局部胸膜复发的CT特征。**方法** 该观察性研究共纳入58例在2004年9月21日—2014年12月1日期间接受IMPRINT的病人,对其基线和随访CT扫描影像进行定性评估。在随访扫描中,胸膜增厚被分类为未改变、减少或新增/增多。新增/增多的胸膜异常又被分类为弥漫性光滑性胸膜增厚、弥漫性结节性胸膜增厚、局灶性胸膜结节和多发性胸膜结节。为了识别局部复发时更频繁出现的特征,将局部复发的随访扫描与4次对照扫描相匹配,进行精确的条件logistic回归。**结果** 21例(36%)病人出现局部胸膜复发,20例(34%)病人出现非胸膜复发,3例病人2种复发皆有。局部复发的1年累积发病率为27%(95%CI:15~39)。在随访扫描中,胸膜异常的3种模式与局部复发显著相关:新增/增多的多发性胸膜结节[10例(48%)阳性扫描,0例对照扫描]、新增/增多的弥漫性结节性胸膜增厚[7例(33%)阳性扫描,1例(1%)对照扫描]和新增/增多的局灶性胸膜结节[3例(14%)阳性扫描,1例(1%)对照扫描](所有 $P<0.001$)。**结论** 多发新增/增多的胸膜结节是IMPRINT后局部复发时最常出现的特征,并且任何胸膜结节性增厚的增多都是可疑的。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(7):3696-3704.

朱项阳译 方艳 吴宁校

机器学习模型在CT质量保证中剂量优化方面的潜力(DOI: 10.19300/j.2019.e0708)

Potential of a machine-learning model for dose optimization in CT quality assurance (DOI: 10.1007/s00330-019-6013-6)

A. Meineke, C. Rubbert, L. M. Sawicki, C. Thomas, Y. Klosterkemper, E. Appel, et al.

Contact address: Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Medical Faculty, University Dusseldorf, 40225 Dusseldorf, Germany. e-mail: christian.rubbert@med.uniduesseldorf.de

摘要 目的 在回顾性横断面研究中评估机器学习(ML)在检测具有剂量优化潜力的胸部CT扫描中的作用,以达到质量保证。**方法** 采用3199例胸部CT扫描训练和测试前馈单隐层神经网络[2016年1月—2017年12月,60%男性,(62±15)岁,80/20分组]。基于扫描病人的各项衡量指标[扫描设备、研究描述、方案、病人年龄、性别和水当量直径(DW)]对模型进行优化和训练,以预测容积CT剂量指数(CTDI_{vol})。计算均方根误差(RMSE)作为性能测量值。100例单独、连续的胸部CT用于验证[2018年1月,60%男性,(63±16)岁],并由2位放射科医师在剂量优化方面独立盲法审核,用于定义模型的最佳阈值。**结果** 训练、测试和验证数据集的RMSE分别为1.71、1.45和1.52。扫描设备和DW是最重要的特征。放射科医师在验证扫描集的100例中发现7例存在剂量优化潜力。预测和实际CTDI_{vol}之间的百分比偏差为18.3%时为最佳阈值;100例验证集中的8例被模型标记为次优(18.3%~53.2%)。放射科医师检出的所有病例均得到确认。有1例病例仅由模型标记。**结论** ML可以全面检测出具有剂量优化潜力的CT检查。其可能成为简化CT质量保证的有力工具。CT扫描设备和DW为最重要的指标。最后的人工复核仍然是必要的。采用18.3%作为预测与实际的CTDI_{vol}的百分比之间阈值有可能保证CT影像质量。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(7):3705-3713.

边晔译 李小萌 吴宁校

肝胆胰放射学

术前MDCT可预测胰腺癌病人术后肿瘤残存和生存(DOI: 10.19300/j.2019.e0709)

MDCT findings predicting post-operative residual tumor and survival in patients with pancreatic cancer (DOI: 10.1007/s00330-019-06140-9)

J.S. Bae, J.H. Kim, I. Joo, W. Chang, J.K. Han.
Contact address: Department of Radiology, Seoul National University Hospital, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea. e-mail: jhkim2008@gmail.com

摘要 目的 通过术前MDCT预测胰腺导管腺癌(PDA)病人一线手术治疗的残存肿瘤(R)分类和总生存期(OS)。**方法** 本研究共纳入316例行MDCT和一线手术治疗的PDA病人。将病人分为试验组(216例)和验证组(100例)。R分类分为R₀(无肿瘤残存)和R₁/R₂(镜下/肉眼肿瘤残存)。评估MDCT表现与R分类之间的相关性。生存分析采用Kaplan-Meier法和Cox比例风险模型确定OS的预后因素。使用C统计和校准曲线验证R分类和OS的预测模型。**结果** 肿瘤周围脂肪浸润[优势比(OR)3.826]、可疑远处转移(OR2.916)、门静脉受累(OR2.795)和肿瘤大小(OR1.045)是肿瘤残存的独立预测因子($P<0.05$)。在生存分析中,肝总动脉受累[危险比(HR)5.656]、R₁/R₂期(HR2.476)和N₁期(HR1.745)是OS的不良预测因子($P<0.05$)。R分类和OS预测模

型的 C 统计值分别为 0.816 和 0.662。校准曲线可很好地预测 R₁/R₂ 分期或 OS 较差。**结论** 术前 MDCT, 以肿瘤大小、肿瘤周围脂肪浸润、门静脉受累和可疑远处转移指标判断, 有助于预测残存肿瘤分类; 而 N₁ 分期、肝总动脉受累和 R₁/R₂ 分期则提示 OS 较差。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7): 3714–3724.

边晔译 李小萌 吴宁校

应用影像组学方法预测肝内胆管细胞癌淋巴结转移和临床预后(DOI:10.19300/j.2019.e0710)

A radiomics approach to predict lymph node metastasis and clinical outcome of intrahepatic cholangiocarcinoma (DOI: 10.1007/s00330-019-06142-7)

G.W. Ji, F.P. Zhu, Y.D. Zhang, X.S. Liu, F.Y. Wu, K. Wang, et al.

Contact address: Hepatobiliary Center, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, 300 Guangzhou Road, Nanjing 210029, China. e-mail: drxcil@njmu.edu.cn

摘要 目的 本研究旨在建立和验证用于预测肝内胆管细胞癌(IHC)淋巴结(LN)转移的影像组学模型, 并确定其预后价值。**方法** 本回顾性研究在 103 例接受根治性切除和淋巴结清扫术的 IHC 病人的主要队列中建立影像组学模型。从 CT 动脉期中提取影像学特征。使用最小绝对收缩和选择算子(LASSO)方法, 基于高度可重复性的特征建立影像组学标签。采用多因素 Logistic 回归分析建立包含影像组学标签和其他独立预测因子的影像组学模型。模型效能由其鉴别、校准能力和临床实用性决定。该模型在 52 例连续纳入的病人中进行内部验证。**结果** 影像组学标签包括 8 个与淋巴结状态相关的特征, 并且在 2 个队列中均显示与淋巴结转移显著相关($P < 0.001$)。包含影像组学标签和 CA 19-9 水平的影像组学列线图在主要队列 (AUC 0.846 2) 和验证队列 (AUC 0.892 1) 中的校准和鉴别能力良好。更佳的是影像组学列线图在 CT 报告的淋巴结阴性亚组中 AUC 值可达 0.922 4。决策曲线分析证实了该列线图的临床实用性。与低风险转移组相比, 高风险淋巴结转移组预示更低的总体生存率及无复发生存率, 并且差异具有统计学意义(均 $P < 0.001$)。影像组学列线图是总生存率及无复发生存率的术前独立预测因子。**结论** 本研究的影像组学模型为预测淋巴结转移提供了强大的诊断工具, 尤其在 CT 报告的淋巴结阴性肝内胆管细胞癌病人中, 这将有助于临床决策的制定。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7): 3725–3735.

边晔译 李小萌 吴宁校

复发性急性胰腺炎后胰腺萎缩: 一项 MRI 研究(DOI:10.19300/j.2019.e0711)

Pancreas shrinkage following recurrent acute pancreatitis: an MRI study(DOI: 10.1007/s00330-019-06126-7)

S.V. DeSouza, S. Priya, J. Cho, R.G. Singh, M.S. Petrov.

Contact address: School of Medicine, University of Auckland, Auckland, New Zealand. e-mail: max.petrov@gmail.com

摘要 目的 从急性胰腺炎(AP)发展到慢性胰腺炎(CP)的过程中常常会伴有反复 AP 发作。晚期 CP 的胰腺总

体积(TPV)和胰腺直径常常缩小, 但从未对这些数据(在 AP 后)进行过研究。本研究的目的是研究 AP 临床治疗后的胰腺大小及其与 AP 发作次数的关系。**方法** 根据发病次数(1、2、 ≥ 3 次发作)对有 AP 病史的病人进行分组。健康个体也入组。所有受试者都进行了 MR 成像, 其中 TPV 和胰腺直径(包括头部、体部和尾部)由 2 名评估者以盲法独立测量。使用广义加法模型(包括年龄、性别、体质量指数和糖化血红蛋白水平)对数据进行分析。**结果** 本研究共纳入了 123 名受试者。在未调整模型[TPV ($P=0.036$), 尾部直径 ($P=0.009$)]和调整模型[TPV ($P=0.026$), 尾部直径 ($P=0.034$)]中, 发作次数 ≥ 3 次的受试者 TPV 和胰腺尾部直径与健康受试者相比均显著缩小, 但发作次数为 1 次或 2 次的受试者与健康受试者相比并没有显著差异。而头部和体部直径均没有显著差异。**结论** 在 ≥ 3 次 AP 发作后, TPV 和尾部直径减小为特征性改变, 并且可能代表 AP 后最早期不可逆的形态学改变之一。至少 3 次的 AP 发作可能是转化为 CP 的高危因素, 而发作次数少于 3 次则可能风险较低。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7): 3746–3756.

朱项阳译 方艳 吴宁校

○ 胃肠道放射学

肝胆期肝细胞腺瘤等或者高信号与肝细胞特异性对比剂高摄取不完全一致: 对肿瘤亚型分析的重要性(DOI:10.19300/j.2019.e0712)

Iso- or hyperintensity of hepatocellular adenomas on hepatobiliary phase does not always correspond to hepatospecific contrast-agent uptake: importance for tumor subtyping (DOI: 10.1007/s00330-019-06150-7)

E. Reizine, M. Ronot, F. Pigneur, Y. Purcell, S. Mulé, M.D. Burgio, et al.

Contact address: Department of Radiology, APHP, HU Henri Mondor, Creteil, Val-de-Marne, France. e-mail: maxime.ronot@aphp.fr

摘要 目的 旨在定量评价肝细胞腺瘤(HCA)在肝胆期(HBP)等或者高信号表现是否与肝细胞特异性对比剂高摄取相关。**方法** 本研究为双中心回顾性研究, 共纳入 2009—2017 年病理确诊 HCA、亚型分型明确, 并在钆贝葡胺(Gd-BOPTA)增强 MRI 肝胆期表现为等或者高信号的病例。记录肿瘤在增强前后影像的信号强度及是否存在肝脏脂肪变性。用肝实质-肝病变强化率(LLCER)量化病灶肝胆期对比剂摄取, 并在不同 HCA 亚型中行组间比较 (Wilcoxon 符号秩检验)。分类变量采用卡方检验。**结果** 24 例 HCA 病灶在肝胆期表现为等或者高信号, 其中 17 例为炎症型肝细胞腺瘤(IHCA), 7 例为 β -连环蛋白激活型肝细胞腺瘤(BHCA)。18 例 HCA 病灶(75%, 包括 17 例 IHCA 和 1 例 BHCA)的 LLCER < 0 (中位数 13.6%, 第 1 组), 其中 94% 病例具有肝细胞脂肪变性背景且平扫 T₁WI 序列表现为高信号。6 例 HCA(25%) LLCER ≥ 0 (中位数 2.9%, 第 2 组), 病理类型均为 BHCA。LLCER $\geq 1.6\%$ 可作为诊断 BHCA 的界值, 敏感度和特异度分别为 86% 和 100%。**结论** HCA 在肝胆期等或者高信号并不一定对应肿瘤肝脏特异性对比剂的高摄取。在 IHCA 病例中, 肿瘤平扫呈高信号以及本底肝细胞脂肪变性可以解释这种现象。另一方

面,也可观察到明显的对比剂摄取,尤其在 BHCA 病例。
原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7): 3791-3801.

赵一婷译 方艳 吴宁校

乳腺放射学

影像组学诺模图预测乳腺癌腋窝淋巴结转移(DOI:10.19300/j.2019.e0713)

Radiomic nomogram for prediction of axillary lymph node metastasis in breast cancer (DOI: 10.1007/s00330-018-5981-2)

L. Han, Y. Zhu, Z. Liu, T. Yu, C. He, W. Jiang, et al.

Contact address: Cancer Hospital of China Medical University, Shenyang 10042, China. e-mail: di.dong@ia.ac.cn

摘要 目的 构建用于术前预测乳腺癌腋窝淋巴结转移的影像组学诺模图。**方法** 研究 411 例乳腺癌病人的术前 MRI 影像信息。病人被分成训练组(279 例)和验证组(132 例)。从 T₁WI 动态增强序列(T₁-DCE)第 1 期影像中提取 808 项影像组学特征。用支持向量机建立影像组学标签,用逻辑回归分析构建诺模图。**结果** 使用基于 12 项淋巴结状态相关特征构建的影像组学标签来预测淋巴结转移, 预测效能中等,在训练组及验证组中的曲线下面积(AUC)分别为 0.76、0.78。基于影像组学标签和临床特征构建的诺模图对于淋巴结转移的预测效能优异(在训练组和验证组的 AUC 分别为 0.84、0.87)。另一影像组学标签用于区分转移淋巴结的数量(少于 2 个阳性淋巴结或多于 2 个阳性淋巴结),预测效能中等(AUC 0.79)。**结论** 所构建的诺模图和影像组学标签可以用来判断乳腺癌术前淋巴结转移状况和淋巴结转移数量(少于或多于 2 个阳性淋巴结),上述两者均可作为临床医师判断乳腺癌病人淋巴结转移状况的辅助工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3820-3829.

赵一婷译 方艳 吴宁校

肿瘤放射学

筛查检出肺癌的形态学特征判读在观察者间的一致性研究:非结节或肿块性(DOI:10.19300/j.2019.e0714)

Inter-observer agreement on the morphology of screening-detected lung cancer: beyond pulmonary nodules and masses(DOI: 10.1007/s00330-019-06243-3)

C. Rampinelli, M. Minotti, E. Ancona, L. Preda, R. Bertolotti, P. Summers, et al.

Contact address: Post-graduation School in Radiodiagnosics, University of Milan, Italy. e-mail: Marta.minotti@ieo.it

摘要 目的 肺结节和肿块是肺癌的典型表现。但有一部分肺癌病灶不能描述为肺结节或肿块。该研究目的是对低剂量 CT(LDCT)所筛查出的肺癌的形态进行分类,并评估观察者间的一致性。**方法** 4 名经验不同的胸部影像科医生对 273 例筛查出的肺癌进行影像复阅。阅片者被要求评估肺癌初诊时的形态是否符合 Fleischner 协会对肺结节或肿块的定义。不符合结节或肿块的肺癌被定义为“非结节/非肿块”(NN/NM),其亚分类如下:囊性空腔样病变、条带状病变、瘢痕状病变、支气管内病变或未定义(NOD)。观察者间一致性采用 Cohen's κ 检验评价阅片者间的一致性,改良 Fleiss's κ 检验

评估整体一致性。**结果** 273 例(88%)病灶中有 241 例被阅片者一致定义为肺结节或肿块,而 20/273 例(7.3%)被定义为 NN/NM。273 例中有 6 例(2.2%)被归为囊性空腔样病变,6 例(2.2%)被归为瘢痕样病变,5 例(1.8%)被归为支气管内病变,1 例(0.7%)被归为 NOD,观察者对形态定义完全一致。观察者对形态判读一致性非常好(261/273;96%,95%CI:92%~98%; κ ,0.85,95%CI:0.75~0.92),在亚分类中的一致性也非常好(18/20;90%,95%CI:68%~99%, κ ,0.93,95%CI:0.86~1.00)。在 4.4%(12/273)的病例中,病变形态判读不完全一致。**结论** 筛查检出的以 NN/NM 为表现的肺癌所占比例不容忽视。对于肺癌病灶形态的描述不同观察者间具有非常好的一致性。了解肺癌的各种形态可有助于避免误诊或漏诊。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7): 3862-3870.

万欢译 李小萌 吴宁校

肿瘤大小对一线治疗的反应是结直肠癌转移总生存期的预测因子(DOI:10.19300/j.2019.e0715)

Tumor-size responses to first-line is a predictor of overall survival in metastatic colorectal cancer(DOI: 10.1007/s00330-018-5967-0)

L.J. Palmier, A. Fihri, S. Doat, O. Dubreuil, G. Manceau, M. Karoui, et al. Contact address:Radiology Department, Pitié-Salpêtrière Hospital, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, 47-83, boulevard de l'Hôpital, 75651 Paris Cedex 13, France. e-mail: olivier.lucidarme@aphp.fr

摘要 目的 早期肿瘤退缩(ETS)与直肠癌转移(mCRC)病人的生存期密切相关。本研究的目的是根据 mCRC 一线治疗中的早期最佳治疗反应来分析肿瘤大小的远期变化,从而评价初始最佳治疗反应与生存的关系。**方法** 回顾性分析 2010—2015 年期间无法行手术切除的 mCRC 病人,65 例被纳入本描述性单中心研究,并根据病人一线治疗的最佳治疗反应进行分组。根据实体瘤疗效评价标准(RECIST 1.1),可分为:疾病进展(PDf)组、靶病灶大小增幅在 0~19%(SDf+)或缩小幅度在 0~29%(SDf-)的疾病稳定组以及有早期肿瘤缩小(ETSf)或无早期肿瘤缩小(PRf)的部分缓解(PRs)组。分析每种化疗方案的肿瘤大小变化与最佳疗效反应。**结果** ETSf 或 PRf 的 mCRC 肿瘤负荷低于初始基线值;60%的死亡病人靶病灶之和低于基线值。对于一线治疗 SDf+或 PDf 的 mCRC 病人,在后续治疗中会出现持续快速的肿瘤负荷增加;>80%的死亡病人靶病灶之和高于基线值。ETSf 的 mCRC 对后续治疗的反应更好(37.5%在二线治疗中获得 PR),而 PDf 的 mCRC 对其他后续治疗仍然无效(无病灶在二线和三线治疗中 PR)。ETSf 组总生存率更长($P=0.03$)[29.9(95%CI: 12.6~47.1)个月],而 PDf 组的总生存率更短[17.1(95%CI: 1.5~37.5)个月]。**结论** 对一线化疗有效的肿瘤,其后续治疗也有较好的疗效,而 PDf 的 mCRC 对治疗仍然无效,该结果或许对于解释 ETSf 的病人预后更好有帮助。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7): 3871-3880.

万欢译 李小萌 吴宁校

DWI“蒂征”有助于预测 T₁ 期膀胱癌进展(DOI:10.19300/j.2019.e0716)

Usefulness of the inchworm sign on DWI for predicting pT₁ bladder cancer progression (DOI: 10.1007/s00330-019-06119-6)

S. Yajima, S. Yoshida, T. Takahara, Y. Arita, H. Tanaka, Y. Waseda, et al.

Contact address: Department of Urology, Tokyo Medical and Dental University, 1-5-45 Yushima, Bunkyo-Ku, Tokyo 113-8510, Japan. e-mail: s-yoshida.uro@tmd.ac.jp

摘要 目的 评价扩散加权成像(DWI)上的“蒂征”对于T₁期膀胱癌复发和进展的预测价值。**材料与方法** 回顾性分析2007—2016年经尿道膀胱肿瘤切除术确诊病理分期为T₁期的尿路上皮癌病人资料,91例于术前已行DWI检查。在b=1 000 s/mm²的DWI影像上仔细观察主要肿瘤是否存在“蒂征”。分析“蒂征”与肿瘤的进展及复发的相关性。肿瘤进展定义为复发达到T₂期及更高、伴或不伴淋巴结或远处转移。**结果** 65例(71%)病人DWI“蒂征”阳性,26例“蒂征”阴性。在65例“蒂征”阳性病例中,25例(38%)出现肿瘤复发,1例进展到T₂期(4%);在“蒂征”阴性的26例病例中,14例(54%)出现复发,7例进展到T₂期(27%)(术后中位复发时间分别为7.9、10.1个月)。DWI“蒂征”阴性的病例进展率显著高于“蒂征”阳性病例(风险比=17.2, P=0.001 7),但2组间的复发率差异没有统计学意义。“蒂征”阴性及组织学分级3级是肿瘤进展的独立危险因素(P<0.001, P=0.010)。**结论** DWI“蒂征”阴性是T₁期膀胱癌进展的一个重要预后因素。DWI的形态学评估可能有助于术前预判膀胱癌的生物侵袭性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3881-3888.

赵一婷译 方艳 吴宁校

结直肠肝转移延迟期钆 MRI 强化程度与非手术病人的总体生存率相关(DOI:10.19300/j.2019.e0717)

Late gadolinium MRI enhancement of colorectal liver metastases is associated with overall survival among non-surgical patients (DOI: 10.1007/s00330-019-06177-w)

H.M.C. Cheung, J.K. Kim, J. Hudson, N. Coburn, P.J. Karanicolas, C. Law, et al.

Contact address: Department of Medical Imaging, Sunnybrook Health Sciences Centre, University of Toronto, 2075 Bayview Avenue, Rm AB 204, Toronto, ON M4N 3M5, Canada e-mail: hmc.cheung@mail.utoronto.ca

摘要 目的 确定结直肠肝转移(CRCLM)延迟期钆 MRI 强化程度是否与非手术病人的整体生存有关。**材料与方法** 本回顾性研究得到了伦理委员会的批准。在2006年3月1日—2014年8月31日期间,所有接受10 min 延迟期钆布醇增强肝脏MRI检查的非手术CRCLM病人使用靶肿瘤增强(TTE)测量延迟期钆增强效果。共122例病人符合纳入/排除标准。病人被分为强TTE和弱TTE组。Kaplan-Meier和Cox回归统计数据用于确定TTE是否与总体生存率相关。采用Wald法从最终Cox回归模型中排除非相关潜在混杂变量[年龄、性别、转移灶的数量和大小、癌胚抗原(CEA)水平和肝外疾病]。对MRI检查期间未进行过化疗和接受过化疗的病人进行亚组Kaplan-Meier生存分析。**结果** Kaplan-Meier分析中强TTE病人较弱TTE病人的生存率增加(2年生存率:69.8%和43.5%, P=0.002)。在96例可获得多变量分析数据的病人中,在调整CEA水平后,弱TTE与死亡相关(校正风

险比0.25, 95%CI:0.11~0.59, P=0.002)。其他潜在的混淆因素是非相关的。亚组分析显示,在未化疗组(P=0.047)和化疗组(P=0.008),TTE强者生存率均较TTE弱者高。**结论** 非手术病人的结直肠肝转移延迟期钆MRI强化程度与总体生存率相关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3901-3907.

朱项阳译 方艳 吴宁校

以色列睾丸癌随访期间实际影像复查频率——与指南比较 (DOI:10.19300/j.2019.e0718)

Actual frequency of imaging during follow-up of testicular cancer in Israel—a comparison with the guidelines (DOI: 10.1007/s00330-019-06148-1)

A.T. Lehnich, C. Rusner, G. Chodick, R. Katz, T. Sella, A. Stang. Contact address: Center of Clinical Epidemiology, Institute of Medical Informatics, Biometry and Epidemiology, University Hospital of Essen, Hufelandstr. 55, 45147 Essen, Germany. e-mail: anna-therese.lehnich@uk-essen.de

摘要 目的 睾丸癌(TC)常用CT进行随访,但CT可能增加其他癌症的发生风险。本研究对2003—2007年期间以色列确诊TC后5年内CT和X线检查的实际数量进行评价。**方法** 通过以色列国家癌症登记处,在以色列马卡比医疗服务数据库中搜索2003—2007年间确诊TC的病人。对入组的226例TC病人进行为期5年的随访,并提取随访期间诊断性影像检查(胸部、腹部、盆部或未知部位CT;胸部X线检查)的数据。将CT和X线检查的实际数量与美国国家综合癌症网络(NCCN)指南进行比较。综合考虑肿瘤的组织类型、病理分期及治疗手段,记录CT和X线检查数量的第10和第90百分位数(P₁₀, P₉₀)及中位数。**结果** 接受化疗或放疗的TC病人的腹部或盆部CT数量符合NCCN指南。随访监测的病人中,非精原细胞瘤病人腹部或盆部CT检查的数量中位数为8.5(P₁₀, P₉₀:3, 13),精原细胞瘤病人为5.0(P₁₀, P₉₀:5, 13),而指南推荐数量为14~17次CT检查。对于所有辅助策略,胸部X线的数量普遍低于指南中建议的数量。**结论** TC病人中,接受化疗或放疗的病人CT检查数量与指南相符,而随访监测的病人CT数量低于监测建议。2011年和2012年的指南进行了更新,支持在随访监测期间减少CT检查数量。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3918-3926.

万欢译 方艳 吴宁校

核医学

⁹⁰钇-替伊莫单抗放射免疫法治疗复发/难治B细胞非霍奇金淋巴瘤的早期疗效评估:FDG-PET/CT检查最合适的时间点? (DOI:10.19300/j.2019.e0719)

Early evaluation of tumor response to ⁹⁰Y-ibritumomab radioimmunotherapy in relapsed/refractory B cell non-Hodgkin lymphoma: what is the optimal timing for FDG-PET/CT? (DOI:10.1007/s00330-019-06134-7)

K. Kitajima, M. Okada, T. Kashiwagi, K. Yoshihara, T. Tokugawa, A. Sawada, et al.

Contact address: Division of Nuclear Medicine and PET Center, Depart-

ment of Radiology, Hyogo College of Medicine, 1-1 Mukogawa-cho, Nishinomiya, Hyogo 663-8501, Japan. e-mail: kitajima@med.kobe-u.ac.jp

摘要 目的 寻找 FDG-PET/CT 评估非霍奇金淋巴瘤 (NHL) 病人放射免疫治疗 (RIT) 早期治疗反应的最佳时间点。**方法** 共纳入 55 例病例。所有病人在 RIT 治疗前 1 周 (PET₁)、治疗后 2 周 (PET₂) 和治疗后 6 周 (PET₃) 行 PET/CT 检查。根据 Deauville 五分法和 Lugano 标准以及半定量分析评估治疗反应, 并与无进展生存期 (PFS) 比较。**结果** 治疗后 2 周有 33 例病人表现为完全代谢缓解, 13 例部分代谢缓解, 6 例代谢无变化, 3 例代谢进展。而在治疗后 6 周, 上述代谢反应的病人分别为 41、8、3 和 3 例。168 个靶病灶的平均最大标准摄取值 (SUV_{max}) 逐次下降 (PET₁、PET₂、PET₃ 分别为 5.58±2.58、1.87±1.78 和 1.75±2.25)。44 例病人出现进展或复发, 中位时间是 12.6 个月 (2.6~72 个月)。在 PET₂ 检查中出现完全代谢缓解或出现代谢反应 (完全代谢缓解+部分代谢缓解) 的病人较无代谢缓解病人的无进展生存期显著延长 ($P=0.000\ 28$, $P=0.029$)。PET₃ 的检查结果与 PET₂ 相似 ($P=0.000\ 13$, $P=0.017$)。在滤泡性淋巴瘤病人亚组分析中 (43/55 例) 可观察到同样的趋势 ($P<0.000\ 1$)。**结论** 应用 PET/CT Lugano 标准评估 RIT 早期疗效, 选择 6 周后作为检查时间点, 在疗效评估和预后分层方面要优于 2 周后。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3935-3944.

赵一婷译 方艳 吴宁校

治疗前 ¹⁸F-FDG PET 肿瘤纹理特征能否预测骨肉瘤新辅助化疗的疗效及预后? (DOI:10.19300/j.2019.e0720)

Can pretreatment ¹⁸F-FDG PET tumor texture features predict the outcomes of osteosarcoma treated by neoadjuvant chemotherapy? (DOI:10.1007/s00330-019-06074-2)

H.J. Song, Y.N. Jiao, W.J. Wei, X.H. Ren, C.T. Shen, Z.L. Qiu, et al.

Contact address: Department of Nuclear Medicine, Shanghai Jiao Tong University Affiliated Sixth People's Hospital, 600 Yishan Road, Shanghai 200233, China. e-mail: lqyn@sh163.net

摘要 目的 研究治疗前四肢骨肉瘤的 ¹⁸F-FDG PET 纹理特征能否预测新辅助化疗 (NAC) 治疗的组织学疗效或无事件生存 (EFS)。**方法** 回顾性分析 35 例接受 NAC 和手术的 AJCC II 期骨肉瘤病人。测量治疗前原发肿瘤 ¹⁸F-FDG PET 影像的传统参数和纹理特征。NAC 的组织学疗效通过术后手术标本进行评估。采用受试者操作特征 (ROC) 曲线从不同参数中获得最佳预测值。采用 Kaplan-Meier 法计算 EFS, 并通过 Cox 比例风险分析评估预后意义。**结果** 经病理证实 16 例 (45.71%) 反应良好, 19 例 (54.29%) 反应差。虽然纹理特征 (最小轴、依赖不均匀性、游程长度不均匀性和大小区域不均匀性) 和肿瘤代谢体积 (MTV) 均可预测骨肉瘤对 NAC 的肿瘤治疗反应, 但传统指标 MTV 预测性能更佳 (ROC 曲线下面积为 0.918, $P<0.000\ 1$)。在多因素分析中, MTV ($P<0.000\ 1$)、组织学反应 ($P=0.000\ 3$) 和粗糙度纹理特征 NGTDM (相邻灰度差异矩阵) ($P=0.005$) 是 EFS 的独立预后因子。**结论** 通过基线 PET 纹理分析测量的肿瘤内 ¹⁸F-FDG 摄取异质性, 可以预测四肢骨肉瘤 NAC 治疗后的肿瘤治疗反应和 EFS, 但传统参数 MTV 具有更好的预测能力, 并且是重要的独立预

后因素。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(7):3945-3954.

万欢译 李小萌 吴宁校

肿瘤放射学

毛细胞星形细胞瘤与胶质母细胞瘤的鉴别诊断: 采用增强 MRI 定量影像组学特征建立的决策树模型 (DOI:10.19300/j.2019.e0801)

Differentiation between pilocytic astrocytoma and glioblastoma: a decision tree model using contrast-enhanced magnetic resonance imaging-derived quantitative radiomic features (DOI:10.1007/s00330-018-5706-6)

F. Dong, Q. Li, D. Xu, W. J. Xiu, Q. Zeng, X. L. Zhu, et al.

Contact address: Department of Radiology, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China. e-mail: zhangminming@zju.edu.cn

摘要 目的 采用增强 MRI 定量影像组学特征建立决策树模型, 以鉴别毛细胞星形细胞瘤 (PA) 与胶质母细胞瘤 (GBM)。**方法** 将 2 个研究中心的 66 例病人 (PA, 31 例; GBM, 35 例) 随机分为训练组与验证组 (比例约 2:1) 数据集。从增强 MR 影像中提取肿瘤的定量影像组学特征。根据特征稳定性和布尔塔 (Boruta) 算法选择特征子集, 被选中的特征用于建立决策树。预测准确度、敏感度和特异度用于评估模型性能。将模型分类结果与肿瘤部位、病人年龄及性别特征进行整合, 采用全部数据集进行多元 logistic 回归分析和置换检验以进一步评估决策树模型。**结果** 从每个肿瘤成功提取出 271 个影像组学特征, 12 个特征被选为输入变量以建立决策树模型, 最终将 S(1, -1) 熵和 S(2, -2) 均和 2 个特征纳入模型。训练组与验证组数据集的模型预测准确度、敏感度和特异度分别为 0.87、0.90、0.83 和 0.86、0.80、0.91。模型分类结果与实际肿瘤类型相关而不依赖于其他 3 个特征 ($P<0.001$)。**结论** 从增强 MR 影像中提取的 2 个特征所建立的决策树模型对于 PA 和 GBM 的区分度良好。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8):3968-3975.

彭馨译 李小萌 吴宁校

计算机应用

采用多期相增强 CT 全相关影像组学特征鉴别肾透明细胞癌与非透明细胞癌: VHL 基因突变视角 (DOI:10.19300/j.2019.e0802)

Differentiation of clear cell and non-clear cell renal cell carcinomas by all-relevant radiomics features from multiphase CT: a VHL mutation perspective (DOI:10.1007/s00330-018-5872-6)

Z. C. Li, G. T. Zhai, J. H. Zhang, Z. Q. Wang, G. Q. Liu, G. Y. Wu, et al.

Contact address: Institute of Biomedical and Health Engineering, Shenzhen Institutes of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences, Shenzhen, China. e-mail: sdzclgq@126.com

摘要 目的 采用多期相增强 CT 全相关影像学特征建立影像组学模型以鉴别肾透明细胞癌 (ccRCC) 与非透明细胞癌, 探索影像学特征与 ccRCC 关键致病基因 VHL 突变之间可能存在的影像基因组学相关性。**方法** 本研究在 2 个中心

进行回顾性分析,在训练队列(170例病人)中采用随机森林算法建立2种影像组学模型,其中一种模型基于全相关特征,另一种则基于最小冗余最大相关性(mRMR)特征。同时还建立了一种整合了全相关特征和临床因素(性别、年龄)的模型。采用Wilcoxon秩和检验研究选定特征和VHL突变之间的影像基因组学相关性。所有模型均在独立的验证队列(85例病人)中采用ROC曲线分析进行测试。结果基于皮髓质期CT的8个全相关特征建立的模型明显优于基于8个mRMR特征(其中7个来源于实质期,1个来源于皮髓质期)建立的模型,2个模型在验证队列中的ROC曲线下面积(AUC)和准确度分别为0.949、92.9%和0.851、81.2%。整合年龄及性别因素未能提高模型的性能。8个全相关特征中有5个与VHL突变显著相关,而8个mRMR特征则全部与VHL显著相关(校正的错误发现率 $P<0.05$)。结论基于皮髓质期CT的全相关特征可用于鉴别ccRCC与非ccRCC。大多数亚型判别相关影像学特征与VHL突变显著相关,这一发现揭示了影像组学背后可能存在的分子基础。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8): 3996-4007.

彭攀译 李小萌 吴宁校

介入放射学

微弹簧圈与带钩钢丝在肺结节定位中的应用比较 (DOI: 10.19300/j.2019.e0803)

Comparison between the application of microcoil and hook-wire for localizing pulmonary nodules (DOI: 10.1007/s00330-018-5939-4)

L.B. Hu, J. Gao, C. Chen, X. Zhi, H.X. Liu, N. Hong.

Contact address: Department of Radiology, Peking University People's Hospital, No. 11 Xizhimen South Avenue, Beijing, China. e-mail: gao_jian@pkuph.edu.cn

摘要 目的 比较微弹簧圈与带钩钢丝在肺内小结节术前定位中的有效性和安全性。**方法** 本研究为单中心回顾性非随机队列研究,纳入2016年6月—2017年6月共112例接受术前CT引导下肺内小结节定位的病人。79例病人接受经皮微弹簧圈定位(微弹簧圈组),其余33例病人接受经皮带钩钢丝定位(带钩钢丝组)。主要结局为定位术的成功率和并发症发生率。Student's *t* 检验用于检验连续变量,卡方检验和logistic回归用于分析二分变量。**结果** 所有病例均成功行电视辅助胸腔镜手术(VATS),无一例转为开胸手术。微弹簧圈组的定位成功率为94.9%(75/79),带钩钢丝组的定位成功率为93.9%(31/33)($P=0.836$)。带钩钢丝组($P=0.000$)和结节位置位于下叶($P=0.012$)与气胸发生率增加相关。带钩钢丝组($P=0.027$)和结节直径较小($P=0.024$)与中度至重度胸痛的发生率增加以及总体并发症的发生率增加相关。**结论** 尽管放置微弹簧圈比带钩钢丝更复杂、耗费更多时间,但微弹簧圈定位并发症较少。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8): 4036-4043.

边晔译 李小萌 吴宁校

3种神经皮活检针系统的体外性能比较 (DOI:10.19300/j.2019.e0804)

Ex vivo performance comparison of three percutaneous biopsy needle systems (DOI: 10.1007/s00330-018-5960-7)

M. Krokidis, M. Hungerbühler, E. Hewer, J. Heverhagen, H. von Tengg-Kobligh.

Contact address: Department of Radiology, Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust, Cambridge Biomedical Campus, Cambridge, UK. e-mail: mkrokidis@hotmail.com

摘要 目的 本研究的目的是利用正常离体动物器官确定能定义活检性能的微观机械特性。**材料与方法** 本研究对3种具有不同的穿刺针外径、针槽高度及有效针槽长度的活检系统进行了评估。分别使用商业型号为14 G、16 G及18 G的2 cm粗针穿刺系统对猪肝及肾进行取样。每一器官及穿刺针型号分别取5例样本,实验重复2次,共取90例活检组织。从大体外观、长度、质量、组织结构等方面对穿刺标本进行分析比较。**结果** 具有最长有效针槽长度的系统(系统A)在所有不同尺寸穿刺针下获得的组织平均质量方面均显著优于其他系统($P<0.001$)。此外,系统A的14 G针在汇管区计数中显示出优势,16 G针在获得的肾片段长度方面显示出优势。**结论** 使用不同的活检系统获得的结果不同,微观机械特征中的有效针槽长度会影响获取组织的数量与质量,而穿刺针外径及针槽高度则影响不大。未来的活检系统的设计中应考虑到此点,尤其是在用于评估生物标志物及肿瘤微环境表征时。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8): 4044-4049.

刘畅译 方艳 吴宁校

神经放射学

采用常规MR成像和扩散张量成像的影像组学和机器学习可准确预测脑膜瘤分级和组织学分型 (DOI:10.19300/j.2019.e0805)

Radiomics and machine learning may accurately predict the grade and histological subtype in meningiomas using conventional and diffusion tensor imaging (DOI:10.1007/s00330-018-5830-3)

Y.W. Park, J. Oh, S.C. You, K. Han, S.S. Ahn, Y.S. Choi, et al.

Contact address: Department of Radiology, Ewha Womans University College of Medicine, Seoul, Korea. e-mail: sungsoo@yuhs.ac

摘要 目的 术前对脑膜瘤进行无创性分级预测至关重要,因其会影响后续治疗决策的制定。本研究的目的在于评估基于全肿瘤体积的 T_1 增强扫描(T_1C)、表观扩散系数(ADC)、部分各向异性(FA)图谱在脑膜瘤分级和组织学分型鉴别中的作用。**方法** 在探索数据集中共计纳入136例病理确诊的脑膜瘤病人[108例为低级别(良性),28例为高级别(非典型和间变性)],所有病人都行 T_1C 和扩散张量成像扫描。通过对 T_1C 影像、ADC和FA图谱分析得出基于体积的全肿瘤数据。在影像组学特征和脑膜瘤分级及组织学分型间建立关联。对多种机器学习分类器进行训练以建立预测脑膜瘤分型的分类模型。在验证数据集(58例病人,其中46例为低级别、12例为高级别)中进行模型测试。**结果** 采用不同算法的机器学习分类器表现各异。在预测脑膜瘤分级验证数据集中表现最佳的分类系统曲线下面积达0.86 (95%CI, 0.74~

0.98)。在验证数据集中表现最佳的分类器预测准确度、敏感度和特异度分别为 89.7%、75.0%和 93.5%。在成纤维型和非成纤维型脑膜瘤中多种纹理参数均存在明显差异。**结论** 基于 T₂C 影像、ADC 和 FA 图谱影像组学特征的机器学习分类器有助于脑膜瘤分级。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8): 4068–4076.

彭攀译 李小萌 吴宁校

○ 头颈部放射学

原发鼻咽癌病人治疗前 MRI 纹理分析的预测价值 (DOI: 10.19300/j.2019.e0806)

Predictive value of pretreatment MRI texture analysis in patients with primary nasopharyngeal carcinoma (DOI: 10.1007/s00330-018-5961-6)

J.J. Mao, J. Fang, X.H. Duan, Z.H. Yang, M.H. Cao, F. Zhang, et al.

Contact address: Department of Radiology, Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University, No. 107 Yanjiang Road West, Guangzhou 510120, China. e-mail: dingyue36@126.com

摘要 目的 确定治疗前 MRI 纹理分析对原发鼻咽癌 (NPC) 病人无进展生存期 (PFS) 的预测价值。**方法** 本回顾性分析研究已通过机构伦理委员会的批准。在 79 例原发 NPC 病人中, 对治疗前 T₂WI 和增强 T₁WI (CE-T₁WI) 进行肿瘤原发灶的纹理分析。应用 Cox 比例风险模型确定纹理特征、肿瘤体积和 TNM 分期与 PFS 的相关性。采用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线。使用受试者操作特征曲线 (ROC) 分析和 C 指数评估预后价值。**结果** 肿瘤体积 (风险比: 1.054; 95% CI: 1.016~1.093) 和基于 CE-T₁WI 的均匀性 (风险比: 0; 95% CI: 0~0.001) 为 PFS 的独立预测因子 ($P < 0.05$)。Kaplan-Meier 分析显示, 较小的肿瘤体积 (低于临界值, 11.699 cm³) 和较高的 CE-T₁WI 均匀性 (高于临界值, 0.856) 与较长的 PFS 呈正相关 ($P < 0.05$)。联合应用 CE-T₁WI 均匀性、肿瘤体积和 TNM 分期 [曲线下面积 (AUC): 0.825; C 指数: 0.794], 比单独应用肿瘤体积 (AUC: 0.659; C 指数: 0.616) 或 TNM 分期 (AUC: 0.636; C 指数: 0.627) 能更好地预测 PFS ($P < 0.05$)。**结论** 原发 NPC 病人治疗前的纹理参数 CE-T₁WI 均匀性有助于提高 PFS 的预测价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8): 4105–4113.

万欢译 李小萌校

○ 超声

比较超声造影 LI-RADS 报告系统中 M 评分与 LR-M (DOI: 10.19300/j.2019.e0807)

Comparison between M-score and LR-M in the reporting system of contrast-enhanced ultrasound LI-RADS (DOI: 10.1007/s00330-018-5927-8)

L.D. Chen, S.M. Ruan, Y. Lin, J.Y. Liang, S.L. Shen, H.T. Hu, et al.

Contact address: Department of Medical Ultrasonics, Institute of Diagnostic and Interventional Ultrasound, The First Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University, 58 Zhongshan Road 2, Guangzhou 510080, China. e-mail: wangw73@mail.sysu.edu.cn

摘要 目的 在超声造影 (CEUS) 肝脏成像报告和数据库系

统 (LI-RADS) 中建立 CEUS M 评分并与 LR-M 进行对比。**方法** 对 105 例肝细胞肝癌 (HCC) 和 105 例肝内胆管细胞癌 (ICC) 持续高风险病人进行了回顾性研究。根据倾向评分匹配选定 2003 年 11 月—2017 年 12 月就诊的病人。基于最小绝对收缩和选择运算符正则回归的特定 CEUS 特征建立预测 ICC 的 CEUS M 评分。M 评分用于创建修订版的 CEUS LI-RADS。将诊断 HCC 和 ICC 的 M 评分修订版 CEUS LI-RADS 与采用 LR-M 的美国放射学会 (ACR) CEUS LI-RADS 诊断效能进行对比。**结果** 对 ICC 诊断最有价值的影像特征包括边界不清 (69.52%)、边缘强化 (63.81%)、早期洗脱 (92.38%)、肿瘤内静脉成像 (56.19%)、肿瘤内非强化区域边缘模糊 (57.14%)、明显洗脱 (59.05%) (以上所有数据均 $P < 0.001$)。与 LR-M 相比, M 评分在 ICC 的预测中具有较高的特异度 (88.57%:63.81%) 和较低敏感度 (89.52%:95.24%)。与 ACR LI-RADS 相比, M 评分修订版 LI-RADS 在 HCC 诊断中具有较高的敏感度 (80.95%:57.14%) 和较低的特异度 (90.48%:96.19%)。M 评分修订版 LI-RADS 的 AUC 明显高于 ACR LI-RADS (0.857:0.767, $P = 0.0001$)。ACR LI-RADS 和 M 评分修订版 LI-RADS 的修订阳性预测值分别为 99.42% 和 98.99%。**结论** 与 ACR LI-RADS 相比, M 评分修订版 LI-RADS 在 HCC 诊断中具有较高的敏感性, 在 ICC 诊断中具有较高的特异性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8): 4249–4257.

彭攀译 李小萌 吴宁校

基于 B 型超声及彩色多普勒超声影像特征的计算机辅助诊断系统 (CAD) 可用于预测甲状腺冷结节及热结节 (DOI: 10.19300/j.2019.e0808)

CAD system based on B-mode and color Doppler sonographic features may predict if a thyroid nodule is hot or cold (DOI: 10.1007/s00330-018-5908-y)

A.A. Ardakani, A. Bitarafan-Rajabi, A. Mohammadi, S. Hekmat, A. Tahmasebi, M.B. Shiran, et al.

Contact address: ENT and Head & Neck Research Center and Department, Hazrat Rasoul Akram Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. e-mail: Shiran.m@iums.ac.ir

摘要 目的 评估超声参数的特征能否预测甲状腺结节为冷结节或热结节。**方法** 研究共纳入甲状腺结节 102 例, 包括 51 例高功能结节 (热结节) 和 51 例低功能结节 (冷结节)。每种类型的结节均提取 12 个超声影像特征 (包括 7 种 B 型超声特征和 5 种多普勒超声特征)。峡部厚度、结节体积、回声特点、边缘特点、内部成分、微小钙化及晕征等特征从 B 型超声中获取, 血管模式、阻力指数 (RI)、收缩期峰值速度、舒张末期流速及收缩期峰值/舒张末期速度比率 (SDR) 等特征从多普勒超声中获取。所有重要特征都纳入到计算机辅助诊断 (CAD) 系统中, 以便对热结节及冷结节进行分类。**结果** 在所有超声特征中, 只有峡部厚度、结节体积、回声特点、RI 和 SDR 在冷结节及热结节间存在显著差异。根据这些特征, CAD 系统可以对热结节及冷结节进行分类, 在训练数据集中, 曲线下面积 (AUC) 为 0.898; 在测试数据集中, AUC 为

0.833。结论 2D 超声影像特征可用于鉴别甲状腺的冷结节及热结节。CAD 系统显示出了巨大的自动化潜力。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4258-4265.

刘畅译 方艳 吴宁校

核医学

¹⁸F-FDG PET/CT 综合分析可改善浸润性膀胱癌病人术前淋巴结分期(DOI:10.19300/j.2019.e0809)

Integrated analysis of ¹⁸F-FDG PET/CT improves preoperative lymph node staging for patients with invasive bladder cancer(DOI:10.1007/s00330-018-5959-0)

A. Girard, M. Rouanne, S. Taconet, C. Radulescu, Y. Neuzillet, A. Girma, et al.

Contact address: Department of Nuclear Medicine, Hôpital Foch, Université Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, Université Paris-Saclay, 40, Rue Worth, 92150 Suresnes, France. e-mail: a.girard@rennes.unicancer.fr

摘要 目的 术前 ¹⁸F-FDG PET/CT 在浸润性膀胱癌病人淋巴结分期中的评估作用尚存争议。本研究旨在将最大标准摄取值(SUV_{max})与横断面淋巴结大小相结合以改善区域淋巴结转移的检出率。**方法** 对 2015 年 5 月—2017 年 5 月期间接受膀胱尿路上皮肿瘤根治术+扩大盆腔淋巴结清扫术的病人进行前瞻性研究。所有病人都行 ¹⁸F-FDG PET/CT 术前分期。以切除淋巴结的病理检查为金标准对照。数据根据 SUV_{max} 与横断面淋巴结大小,以基于解剖区域和病人的模型进行呈现。**结果** 共 61 例临床诊断为局限性浸润性膀胱癌的病人接受了根治术+扩大盆腔淋巴结清扫术,共检出淋巴结 1 012 枚。17 例病人中 24 处淋巴结区域证实为局部受累。在基于解剖区域的研究中,PET/CT 和单纯 CT 的诊断准确度分别为 84%和 78%(*P*=0.039)。在基于病人的研究中,与单纯 CT 相比,PET/CT 通过最佳阈值法成功改变了 61 例病人中 5 例(+8%)病人的盆腔淋巴结分期,PET/CT 与 CT 的诊断准确度分别为 82%和 74%(*P*=0.13)。**结论** 利用 ¹⁸F-FDG PET/CT 将 SUV_{max} 与横断面淋巴结大小相结合,在基于解剖区域的研究中可改善浸润性膀胱癌病人术前淋巴结分期的诊断准确性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8): 4286-4293.

彭攀译 李小萌 吴宁校

胸部放射学

结直肠癌根治性切除术后病人胸部复发:发生率、危险因素及胸部 CT 作为术后监测方法的价值(DOI:10.19300/j.2019.e0810)

Thoracic recurrence in patients with curatively resected colorectal cancer: incidence, risk factors, and value of chest CT as a postoperative surveillance tool (DOI:10.1007/s00330-018-5712-8)

J. H. Lee, C.M. Park, I. Joo, Y.J. Suh, E.J. Hwang, H. Kim, et al.

Contact address: Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine, and Institute of Radiation Medicine, Seoul National University Medical Research Center, Seoul, Korea. e-mail: cmpark.morphius@gmail.com

摘要 目的 研究结直肠癌(CRC)根治性切除术后病人的

胸部复发发生率及胸部 CT 在其术后监测中的诊断价值。**方法** 对 2010 年 1 月—2012 年 12 月期间接受根治性切除术的 648 例 CRC 病人(男 393 例,女 255 例,平均年龄 66.2 岁)进行回顾性研究,分析随访过程中 CRC 复发情况。分别采用 Kaplan-Meier 分析和 Cox 回归分析对无复发生存和复发风险因素进行评估。**结果** 中位随访时间 57 个月,胸部复发发生率为 8.0%(52/648),中位无复发生存期 19.5 个月。在 52 例胸部复发的病人中,18 例(2.7%)为单纯胸部复发,其中仅有 5 例(0.8%)由胸部 CT 诊断。总体胸部复发的危险因素包括:年龄、切缘阳性、静脉受累、病理证实的 N 分期阳性、腹部复发[优势比(*OR*)分别为 1.780、19.691、2.993、2.502 和 31.137;*P* 值分别为 0.045、0.004、0.001、0.005 和 <0.001]。对于单纯胸部复发的病例,术后随访中癌胚抗原 ≥ 5 ng/mL 是唯一的预测因子(*OR*=9.112;*P*<0.001)。0 期及 I 期 CRC 病人无胸部复发。**结论** 对于 CRC 根治性切除术后病人,采用胸部 CT 作为常规监测方法价值有限,特别是 0 期及 I 期病人,胸部 CT 罕见复发。

原文载于 *Eur Radiol* 2019, 29(8): 4303-4314.

彭攀译 李小萌 吴宁校

不同体质量成年病人超低剂量胸部 CT 的辐射剂量估算研究(DOI:10.19300/j.2019.e0811)

Dose estimation of ultra-low-dose chest CT to different sized adult patients (DOI:10.1007/s00330-018-5849-5)

T.M. Svahn, T. Sjöberg, J.C. Ast.

Contact address: Centre for Research and Development, Uppsala University/Region Gävleborg, 801 88 Gävle, Sweden. e-mail: Tony.Svahn@regiongavleborg.se

摘要 目的 评估病人体质量对标准 CT(SD-CT)、超低剂量 CT(ULD-CT)和双视图数字 X 线摄影(DR)的辐射剂量的影响。**方法** 剂量计放置在胸部模型的肺内,代表体质量为 65 kg 和 82 kg 的男性(BMI 为 23 和 29)。ULD 扫描采用固定 mAs 值,与自动曝光控制(AEC)的 SD-CT 和 DR 不同。将体模曝光于 SD、ULD 和 DR,记录肺部辐射剂量。从体模计算预计剂量数值。在 Monte Carlo 程序中使用所得的曝光剂量数值来确定标准体质量(BMI 24.2)成年男性(170 cm/70 kg)和女性(160 cm/59 kg)的有效剂量。选取先前接受 ULD 和 SD-CT 检查的病人,确定事后体型特异性扫描剂量(SSDE)。**结果** ULD-CT 剂量与病人体质量呈负相关。根据病人 BMI 23/29 得出平均肺部剂量为 5.2/8.1(SD-CT)、0.56/0.35(ULD-CT)和 0.05 / 0.13 mGy(DR);而对于标准体质量病人,男性有效剂量相应为 2.9、0.16、0.03 mSv,女性为 2.3、0.247、0.024 mSv。15 例病人(平均 BMI 26,范围 18~37)的 SSDE 均值,SD-CT 扫描为 5.5 mGy(3.6~10),而 ULD-CT 扫描为 0.35 mGy(0.42~0.27)。**结论** 标准体质量男性和女性,接受 ULD-CT 检查的有效剂量分别为 SD-CT 检查剂量的 6%和 11%,较 DR 检查剂量高 5 倍和 10 倍。对于体质量较大的病人,ULD-CT 辐射剂量比 DR 低。有必要使用 AEC 以改善 ULD-CT 剂量的一致性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4315-4323.

万欢译 李小萌 吴宁校

胸部 X 线摄片中孤立性肺结节内钙化的视觉评估:与钙化体积定量的相关性(DOI:10.19300/j.2019.e0812)

Visual assessment of calcification in solitary pulmonary nodules on chest radiography: correlation with volumetric quantification of calcification (DOI: 10.1007/s00330-018-5883-3)

S. You, E.Y. Kim, K.J. Park, J.S. Sun.

Contact address: Department of Radiology, Ajou University Medical Center, 164 Worldcup Road, Yeongtong-gu, Suwon 16499, Korea. e-mail: sunnahn@ajou.ac.kr

摘要 目的 评估数字化胸部 X 线摄影数字胸片(CXR)显示孤立性肺结节(SPN)内钙化的能力,并研究视觉评估和钙化体积定量测定之间的相关性。**方法** 回顾性研究 CXR 和胸部 CT 同时识别出的 220 例 SPN。11 名观察者对 CXR 影像进行盲评,并对结节钙化进行评分(1~5 分)。计算受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC)以分析诊断效能。计算组内相关系数(ICC)以评估评分一致性。根据结节直径分组计算 AUC 和 ICC:组 1(<10 mm),组 2(≥ 10 mm 和 <20 mm)和组 3(≥ 20 mm)。**结果** 在 220 例 SPN 中,145 例 SPN(65.6%)为非钙化结节,75 例(34.4%)为钙化结节。75 例钙化结节中,SPN>160 HU 的钙化体积百分比(Vol_{160HU})平均值为 47.5%。具有明确钙化的 68 例 SPN,Vol_{160HU} 平均值为 51.1%。总 AUC 值为 0.71。第 1、2 和 3 组的 AUC 分别为 0.835、0.639 和 0.620。第 1、2、3 组的 ICC 分别为 0.65、0.48 和 0.33。**结论** 数字化 CXR 预测 SPN 中钙化的总体诊断准确度为中度;与直径 ≥ 10 mm 的 SPN 相比,直径<10 mm 时 CXR 预测 SPN 钙化的能力明显提高,观察者间具有良好的可重复性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4324-4332.

万欢译 李小萌 吴宁校

根据吸气相和呼气相 CT 影像测量因肺膨胀引起的肺部非实性结节定量参数的变化(DOI:10.19300/j.2019.e0813)

Changes in quantitative parameters of pulmonary nonsolid nodule induced by lung inflation according to paired inspiratory and expiratory computed tomography imaging (DOI: 10.1007/s00330-018-5970-5)

L. Fan, Q.C. Li, W.T. Tu, R.T. Chen, Y. Xia, Y. Pu, et al.

Contact address: Department of Radiology, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, No. 415 Fengyang Road, Shanghai 200003, China. e-mail: lizhaobin79@163.com

摘要 目的 评估吸气相和呼气相 CT 影像中肺部非实性结节的定量参数,并探讨这些参数对肺容积反映的肺膨胀是否敏感。**方法** 前瞻性研究 33 例病人共 41 个非实性结节。匹配吸气相和呼气相低剂量胸部平扫 CT 扫描。分别在吸气相和呼气相 CT 影像上分析非实性结节、双肺、左肺及右肺、5 个肺叶的体积及密度。计算呼气相参数与吸气相参数差值比并标记为参数(E-I)/I。为了标准化非实性结节定量参数的变化,还计算了非实性结节参数与肺参数之比。比较吸气相与呼气相 CT 的定量参数。**结果** 呼气相 CT 显示非实性结节体积减少 19.8% \pm 12.9%,密度增加 11.4% \pm 8.8%。吸气相 CT 非实性结节体积明显大于呼气相 CT ($P<0.001$),而呼气相 CT 非实性结节密度明显高于吸气相 CT ($P<0.001$)。不论非实性

结节还是肺组织,体积(E-I)/I 均明显大于密度(E-I)/I。非实性结节体积(E-I)/I 和密度(E-I)/I 与大小无关。下叶非实性结节的密度(E-I)/I 大于上叶($P=0.002$)。**结论** 在呼气相 CT 中,非实性结节体积变化比密度变化更敏感;下叶结节密度受呼吸影响较大。对于非实性结节的量化和/或随访,不建议使用呼气相扫描。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4333-4340.

刘畅译 方艳 吴宁校

心脏放射学

在“真实世界”病人群体中使用第 3 代双源 CT 进行冠状动脉 CT 血管成像的放射剂量(DOI:10.19300/j.2019.e0814)

Radiation dose of coronary CT angiography with a third-generation dual-source CT in a “real-world” patient population (DOI: 10.1007/s00330-018-5856-6)

A. Kosmala, B. Petritsch, A.M. Weng, T.A. Bley, T. Gassenmaier.

Contact address: Department of Diagnostic and Interventional Radiology, University Hospital Würzburg, Oberdürrbacherstrasse 6, 97080 Würzburg, Germany. e-mail: Gassenmaie_T@ukw.de

摘要 目的 在真实世界的病人群体中,应用第 3 代双源 CT 设备进行冠状动脉 CT 血管成像(cCTA),评估其辐射剂量和影像质量。**方法** 回顾性分析 2015 年 6 月—2017 年 11 月期间连续纳入的具有 cCTA 临床指征的病人 CT 扫描资料。扫描方案基于心率,前瞻性心电门控大螺距螺旋扫描低于 60 次/min(bpm),前瞻性心电门控序列扫描 61~70 bpm,回顾性心电门控螺旋扫描高于 70 bpm 或不规则心率。客观影像质量通过信噪比(SNR)和对比度噪声比(CNR)测量;主观影像质量由 2 名独立阅片者使用五点 Likert 量表评估。通过有效剂量、体型特异性剂量评估和容积 CT 剂量指数分析辐射剂量。**结果** 研究共纳入 277 例病人(中位年龄 60 岁;男 155 例),中位体质量指数为 26.6 kg/m²[16.7~60.9 kg/m²;超体质量或肥胖者 180 例(64.7%)](大螺距螺旋扫描组 122 例,前瞻性序列扫描组 60 例,回顾性螺旋扫描组 96 例)。对于大螺距螺旋扫描组,中位有效剂量为 0.63 mSv [四分位距(IQR),0.51~0.90 mSv],前瞻性序列扫描组为 1.32 mSv(IQR,0.79~2.46 mSv),回顾性螺旋扫描组为 4.77 mSv(IQR,3.02~8.27 mSv)($P<0.001$)。大多数扫描组具有非常好的影像质量(91.4/88.8% R1/R2),在大螺距螺旋扫描组中具有最高的 SNR 和 CNR。**结论** 在超体质量或肥胖个体为主的真实世界病人群体中,冠状动脉 CTA 扫描能够以较低的辐射剂量得到满意的影像质量。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4341-4348.

边晔译 李小萌 吴宁校

胃肠道放射学

MRI 评估直肠癌壁外静脉侵犯的预后价值:多观察者间诊断性能(DOI:10.19300/j.2019.e0815)

Prognostic value of MRI in assessing extramural venous invasion in rectal cancer: multi-readers' diagnostic performance (DOI: 10.1007/s00330-018-5926-9)

J.S. Bae, S.H. Kim, B.Y. Hur, W. Chang, J. Park, H.E. Park, et al.

Contact address: Department of Radiology, Seoul National University Hospital, 101 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, South Korea. e-mail: shkim7071@gmail.com

摘要 目的 本研究旨在与病理学比较, 确定 MRI 评估直肠癌壁外静脉侵犯(EMVI)的预后价值; 评估多个观察者间诊断性能。**方法** 本研究回顾性分析 2007 年—2016 年期间接受术前 MRI 检查且经组织病理学证实的 222 例直肠癌病人[男 148 例、女例 74 例, 平均年龄(61.5±12)岁]资料。其中, 74 例病人的病理学 EMVI(pEMVI)为阳性, 148 例病人的 pEMVI 为阴性。3 名分别具有 7 年(阅片者 1)、3 年(阅片者 2)及 1 年(阅片者 3)直肠 MRI 诊断经验的放射科医师采用 5 级评分系统对 MR 影像的 EMVI(mrEMVI)进行评价。以组织病理学结果作为参照标准, 采用受试者操作特征(ROC)曲线对放射科医师的表现进行分析及比较。采用组内相关系数(ICC)评估观察者间的差异。采用 Kaplan-Meier 法和 Cox 比例风险模型进行生存分析。**结果** ROC 曲线下面积(AUC)在阅片者 1(0.829)中最高, 其次是阅片者 2(0.798)和阅片者 3(0.658)。阅片者 1 或阅片者 2 与阅片者 3 之间的 AUC 差异具有统计学意义($P<0.001$)。阅片者 1 和阅片者 2 之间的 ICC 相当高。总体存活率(OS)受环周切缘阳性、辅助治疗及 mrEMVI 存在的影响, 但 pEMVI 是否存在差异无统计学意义。**结论** 对于有经验的放射科医师而言, mrEMVI 的诊断性能良好, 与 pEMVI 相比可以更好地预测 OS, 具有较好的观察者间一致性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8):4379-4388.

刘畅译 方艳 吴宁校

不可测量的浸润性 HCC: 增强 CT 上的衰减是否是肿瘤应答的标志(DOI:10.19300/j.2019.e0816)

Non-measurable infiltrative HCC: is post-contrast attenuation on CT a sign of tumor response? (DOI: 10.1007/s00330-018-5805-4)

H. Koulakian, W. Allaham, V. Vilgrain, M. Ronot.

Contact address: Department of Radiology, APHP, University Hospitals Paris Nord Val de Seine, Beaujon, Clichy, Hauts-de-Seine, France. e-mail: maxime.ronot@aphp.fr

摘要 目的 研究 CT 衰减在评估浸润性/血管内不可测量的晚期肝细胞肝癌(HCC)对索拉非尼治疗反应中的价值。**方法** 回顾性纳入 2007—2014 年间浸润性 HCC±静脉内瘤栓(TIV)的病人。由 2 名独立的放射科医师, 在基线及随访过程中测量 CT 动脉期和门静脉期肿瘤及 TIV 的衰减值。分析衰减变化值(总体和根据 Choi 标准)和 Child-Pugh 评分与总生存期之间的相关性。**结果** 共纳入 40 例病人(男 38 例, 95%)。随访过程中肿瘤和 TIV 的 CT 衰减值显著低于基线 CT [肿瘤: $P=0.002$ (动脉期), $P=0.001$ (门静脉期); TIV: $P=0.004$ (动脉期), $P<0.001$ (门静脉期)]。在随访 CT 影像中, TIV 的中位衰减值显著低于肿瘤的中位衰减值($P=0.010$)。整个队列的中位总生存期为(4±1)个月(95%CI: 2.1~5.9), 预估 6、12、24 个月的总生存率分别为 43%、29%和 12%。肿瘤和 TIV 的基线及随访 CT 衰减值与生存无关。在随访期间, 肿瘤和/或 TIV

的 CT 值减低超过 15%(Choi 标准)的病人, 其生存期并没有显著提高。只有 Child-Pugh 评分为 A [HR 4.9 (95%CI: 2.3~10.7), $P<0.001$]被确定为多变量分析中能提高存活率的独立因素。**结论** 尽管索拉非尼治疗后 CT 衰减值可有明显改变, 但对于浸润性/血管内不可测量的 HCC, CT 衰减值可能对预后极差亚组病人的生存评估价值有限。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8):4389-4399.

边晔译 李小萌 吴宁校

增强 CT 影像组学模型预测急性胰腺炎复发(DOI:10.19300/j.2019.e0817)

Radiomics model of contrast-enhanced computed tomography for predicting the recurrence of acute pancreatitis (DOI: 10.1007/s00330-018-5824-1)

Y. Chen, T. Chen, C. Wu, Q. Lin, R. Hu, C. Xie, et al.

Contact address: Sichuan Key Laboratory of Medical Imaging and Department of Radiology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, No. 63, Wenhua Road, Nanchong 637000, Sichuan, China. e-mail: zhangxm@nsmc.edu.cn

摘要 目的 通过构建急性胰腺炎(AP)首次发作时增强 CT(CECT)影像组学模型来预测 AP 复发。**方法** 本研究回顾性纳入了来自 3 个三级转诊中心共 389 例 AP 首次发作的病人(主要队列 271 例, 验证队列 118 例); 2 个队列分别有 126 例和 55 例病人 AP 复发。从动脉期和静脉期 CECT 影像中提取 412 个影像特征, 并收集临床特征建立临床模型。使用多元逻辑回归或支持向量机选择最佳的影像组学特征。结合最佳影像组学标签和临床特征, 建立并验证影像组学模型。根据模型校准和分类的衡量指标, 对影像组学模型的性能进行评估。**结果** 基于 10 个影像组学特征多元逻辑回归建立最佳影像组学标签。影像组学模型预测主要队列和验证队列 AP 复发率均具有较好准确度(分别为 87.1%和 89.0%)。在主要队列 (0.941:0.712, $P=0.000$) 和验证队列 (0.929:0.671, $P=0.000$) 中, 影像组学模型的受试者操作特征曲线下面积明显优于临床模型。所有模型均获得较好的校准($P>0.05$)。**结论** 基于 CECT 的影像组学模型在预测 AP 复发方面表现良好。作为一种定量方法, 影像组学在警示复发病人采取可能的预防措施方面展现出优良的性能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(8):4408-4417.

张泽伟译 李小萌 吴宁校

MRI 影像组学分析对直肠癌病人术前同期远处转移的预测(DOI:10.19300/j.2019.e0818)

MRI radiomics analysis for predicting preoperative synchronous distant metastasis in patients with rectal cancer (DOI: 10.1007/s00330-018-5802-7)

H. Liu, C. Zhang, L. Wang, R. Luo, J. Li, H. Zheng, et al.

Contact address: Department of Radiology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, No. 1665 Kongjiang Road, Shanghai 200092, China. e-mail: wangdengbin@xinhua.med.com.cn

摘要 目的 探讨基于 T₂WI 的 MRI 影像组学对直肠癌病人术前同期远处转移(SDM)的预测价值。**方法** 该回顾性

研究共纳入 177 例经组织病理学证实的直肠癌病人(训练组 123 例,验证组 54 例)。从预处理的 T₂WI 中共提取出 385 个影像组学特征。通过单变量统计检验和随机森林算法等 5 个步骤,选择预测 SDM 的最佳特征。在训练队列中进行多变量逻辑回归分析,建立临床和临床-影像组学联合模型。受试者操作特征(ROC)曲线分析和列线图的应用和决策曲线分析验证其预测性能。结果 59 例病人(33.3%)证实存在 SDM。选择 6 个影像组学特征和 4 个临床特征进行 SDM 预测。临床-影像组学联合模型在训练和验证数据集中均优于临床模型。当阈值为 0.44 时,联合模型在验证队列中 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.827(95%CI,0.696 3~0.958 0),敏感度为 72.2%,特异度为 94.4%,准确度为 87.0%。临床-影像组学列线图及决策曲线分析证实了联合模型的临床实用性。结论 该研究提出临床-影像组学联合模型可作为无创性生物标志物用于鉴别 SDM 高风险病人,有助于个体化治疗方案的制定。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4418-4426.

张泽伟译 李小萌 吴宁校

诊断肝脂肪变性的平扫 CT 指标:在具有病理参考标准的大型队列中制定与验证诊断临界值 (DOI:10.19300/j.2019.e0819)
CT indices for the diagnosis of hepatic steatosis using non-enhanced CT images: development and validation of diagnostic cut-off values in a large cohort with pathological reference standard (DOI: 10.1007/s00330-018-5905-1)

J. Byun, S.S.Lee, Y.S. Sung, Y. Shin, J. Yun, H.S. Kim, et al.
Contact address: Department of Radiology and Research Institute of Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, 88 Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea. e-mail: seungsoolee@amc.seoul.kr

摘要 目的 比较诊断肝脂肪变性(HS)的 CT 指标效能,确定和验证其临界值。方法 在 4 413 名活体肝供者(2 939 名男性,1 474 名女性;平均年龄 31.4 岁)的 CT 平扫影像上测量了 3 个指标:肝 CT 值(CT_L)、肝 CT 值-脾 CT 值(CT_{L-S})和肝 CT 值/脾 CT 值(CT_{L/S})。以病理为对照,对由 3 312 名受试者组成的研究队列进行受试者操作特征(ROC)曲线分析,比较上述 CT 指标在诊断 HS 方面的效能。采用自助 ROC 分析,在 95%特异度和 95%敏感度条件下,确定队列中诊断 HS>33%的临界值,并在由 1 101 名受试者组成的测试队列中验证这些临界值的诊断效能。结果 CT_{L-S} 诊断效能最佳,诊断 HS≥5%和 HS>33%的曲线下面积(AUC)分别为 0.737 和 0.926,其次是 CT_{L/S}(分别为 0.732 和 0.925)及 CT_L(分别为 0.707 和 0.880)。对于使用 120 kV 管电压的 CT 扫描,若选择诊断 HS>33%的高特异度 CT_{L-S} 临界值(如-2.1),测试队列的特异度为 96.4%、敏感度为 64.0%;若选择诊断 HS>33%的高敏感度 CT_{L-S} 临界值(如 7.6),测试队列的敏感度为 97.3%、特异度为 54.9%。结论 肝、脾 CT 值联合指标比单纯肝 CT 值指标有更高的诊断价值。研究中的 CT_{L-S} 临界值对临床实践

和研究中的 HS 诊断有一定参考价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4427-4435.

刘畅译 方艳 吴宁校

骨肌系统放射学

肌肉骨骼软组织恶性肿瘤的常规 MR 和扩散加权成像:与组织学分级的相关性(DOI:10.19300/j.2019.e0820)

Conventional MR and diffusion-weighted imaging of musculoskeletal soft tissue malignancy: correlation with histologic grading (DOI:10.1007/s00330-018-5845-9)

A. Chhabra, O. Ashikyan, C. Slepicka, N. Dettori, H.Hwang, A. Callan, et al.

Contact address: Radiology, UT Southwestern Medical Center, Dallas, TX 75022, USA. e-mail: awneesh.chhabra@utsouthwestern.edu

摘要 目的 对于经病理证实的肌肉骨骼软组织恶性肿瘤的国家癌症控制中心(FNCLCC)组织学分级,采用盲法评估其相应的常规 MR 表现和最佳匹配兴趣区(ROI)表现扩散系数(ADC)对其的预测价值。材料与方法 由 4 名不同经验水平的阅片者(R1-4)对 51 例组织学分级不同的连续病人进行评估。评估的定量指标为:最大纵径、肿瘤与肌肉信号强度比及 ADC 值;评估的定性指标为:肿瘤的空间位置、信号改变、异质性、病灶内出血或脂肪及强化类型。采用组内相关、加权 κ 、ANOVA 及 Fisher 精确检验进行数据统计。结果 共有 22/51 (43%)男性[平均年龄(52±16)岁]及 29/51 (57%)女性[平均年龄(54±17)岁],大多数病变位于下肢 38/51 (75%)。组织学分级分别为: I 级 8/51 (16%), II 级 17/51 (33%), III 级 26/51 (51%)。肿瘤纵径在 3 个等级之间差异有统计学意义(P=0.001 5),最大者为 I 级肿瘤。在 III 级肿瘤中观察到中心强化现象及位于深部的病变更多(P=0.019 1, 0.024 6)。III 级肿瘤的 ADC 平均值显著低于 I 级或 II 级肿瘤(P<0.000 1 和 P=0.04)。ADC_{min} 在 III 级肿瘤显著低于 I 级肿瘤(P=0.02)。T₁/T₂ 肿瘤/肌肉比值、肿瘤纵径及 ADC 值有良好至极好的一致性(ICC=0.60~0.98)。结论 肿瘤纵径、中心强化及 ADC 值可用于区分肌肉骨骼软组织恶性肿瘤的组织学分级,且阅片者间具有良好至极好的一致性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019,29(8):4485-4494.

刘畅译 方艳 吴宁校

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。