

# European Radiology 科学论著摘要(2019年9月、10月杂志)

European Radiology 国际期刊连线

## 胸部放射学

预测存在锐角的多分叶胸腺瘤对肺浸润情况的研究 (DOI: 10.19300/j.2019.e0901)

Multilobulated thymoma with an acute angle: a new predictor of lung invasion (DOI: 10.1007/s00330-019-06059-1)

D.B. Green, S. Eliades, A.C. Legasto, G. Askin, J.L. Port, J.F. Gruden. Contact address: Department of Radiology, Weill Cornell Medicine, New York-Presbyterian Hospital, 525 E. 68th St, Box 141, New York, NY 10065, USA. e-mail: dgreen226@yahoo.com

**摘要 目的** 胸腺瘤的影像特征常与肺浸润有关,如分叶征、肺部浸润和邻近肺部异常,但这些征象并不可靠。本研究旨在建立一种更加客观且可重复的方法来预测胸腺瘤对肺的浸润。**材料与方法** 收集2007年—2017年54例切除胸腺瘤的病人资料进行分析。回顾胸腺瘤术前CT扫描,并评估多种特征,包括每个胸腺瘤与相邻肺的交界面。分叶间至少有一个锐角的多分叶胸腺瘤被认为是肺浸润的可疑因素。2名对病理诊断不知情的放射科医师回顾所有54次CT扫描并以此作为单一标准预测肺部浸润,从而验证这一假说。**结果** 12例胸腺瘤浸润肺部。所有肺浸润性胸腺瘤均为多发。29例胸腺瘤与肺具有多分叶的交界面。多分叶胸腺瘤较单个分叶或无分叶的胸腺瘤更容易浸润肺部( $P=0.0008$ )。采用存在锐角的多分叶胸腺瘤的标准来判定肺浸润,2位审阅者的敏感度为67%~83%,特异度为93%~98%,阳性预测值为77%~89%,阴性预测值为91%~95%。9例肺浸润性胸腺瘤也侵及纵隔结构或播散至胸膜。**结论** 存在锐角的多分叶胸腺瘤可以高度准确地预测肺部浸润。当怀疑肺部浸润时,这些表现表明胸腺瘤可能具有局部侵袭性,且应密切观察胸膜和纵隔结构有无侵犯。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4555-4562.

张正阳译 侯美丹校

## MR

基于 Gd-EOB-DTPA 增强 MRI 的影像组学模型术前预测原发性肝细胞癌病人是否存在微血管浸润 (DOI: 10.19300/j.2019.e0902)

Preoperative prediction of microvascular invasion in hepatocellular cancer: a radiomics model using Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI (DOI: 10.1007/s00330-018-5935-8)

S.T. Feng, Y. Jia, B. Liao, B. Huang, Q. Zhou, X. Li, et al. Contact address: Department of Oncology, The First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, 58 Zhong Shan Road 2, Guangzhou 510080, China. e-mail: pzhenw@mail.sysu.edu.cn

**摘要 目的** 预测肝细胞癌(HCC)病人是否存在微血管侵犯(MVI)对于手术方案的制定非常重要,本研究旨在建立并验证基于钆-乙氧基苄基-二乙烯三胺(Gd-EOB-DTPA)增强MRI的瘤内及瘤周影像组学模型,并用术前预测原发性HCC病人是否存在MVI。**方法** 本研究共纳入110例HCC病人作为训练集,并纳入另外50例HCC病人作为验证集。所有病人均行术前Gd-EOB-DTPA增强MRI检查和肝癌根治术。在肝细胞期的影像中手动逐层勾画肝细胞癌的兴趣区体积(VOI),勾画区域包括瘤内和瘤周区域,从中提取和分析影像组学特征。在训练集中,采用机器学习方法进行特征值的提取和降维。**结果** 训练集和验证集中MVI阳性病人的比例分别为38.2%和40.0%。监督式机器学习选择了10个特征来建立MVI的影像组学预测模型,该模型训练集和验证集的受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC)、敏感度、特异度分别为0.85(95%CI:0.77~0.93)、88.2%、76.2%和0.83(95%CI:0.71~0.95)、90.0%、75.0%。**结论** 基于原发性肝细胞癌瘤内和瘤周区域定量Gd-EOB-DTPA增强MRI的影像组学模型可以有效地预测HCC病人是否存在MVI,有助于临床医生在手术前制定精准的治疗方案。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9):4648-4659.

朱逸峰译 沙琳校

表观扩散系数鉴别浆液性和黏液性胰腺囊性肿瘤的价值 (DOI: 10.19300/j.2019.e0903)

Added value of apparent diffusion coefficient in distinguishing between serous and mucin-producing pancreatic cystic neoplasms (DOI: 10.1007/s00330-019-6010-9)

P. Pandey, A. Pandey, N. Shao, F.N. Varzaneh, M.A. Ghasabeh, M. Zharghampour, et al. Contact address: Russell H. Morgan Department of Radiology and Radiological Sciences, Central Radiology, Johns Hopkins University School of Medicine, 600 N Wolfe St, Room 143, Baltimore, MD 21287, USA. e-mail: ikamel@jhmi.edu

**摘要 目的** 评估MR扩散加权成像(DWI)用于鉴别浆液性与黏液性胰腺囊性肿瘤(PCN)的价值。**方法** 纳入117例PCN $\geq 10$ mm的病人。3名阅片者在是否使用表观扩散系数(ADC)的2种情况下独立评估MRI影像。采用Logistic回归分析诊断把握与使用不同序列是否有关,比较是否使用ADC的相应诊断性能。**结果** 3名阅片者应用DWI/ADC鉴别浆液性与黏液性PCN的把握提高了44.8%、73.6%和78.2%。与形态成像相比,使用ADC值增加了3名阅片者鉴

别的可信度( $P<0.001$ )。3位阅片者随着经验减少,使用ADC提高诊断置信度的优势比分别为5.8、6.8和12.7。对于3位阅片者中经验较少的2位,使用ADC高于不使用ADC的形态学MRI的诊断准确度(87.2%:80.8%;91.5%:80.8%)。结论对于腹部MRI经验较少的阅片者,DWI作为常规MRI的补充,用来鉴别浆液性和黏液性的PCN可能具有更大的价值。原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4660-4669.

杨琳译 孔子璇校

多发性硬化和视神经脊髓炎的影像组学研究(DOI: 10.19300/j.2019.e0904)

Radiomics in multiple sclerosis and neuromyelitis optica spectrum disorder (DOI:10.1007/s0030-019-06026)

Y. Liu, D. Dong, L. Zhang, Y. Zang, Y. Duan, X. Qiu, et al.

Contact address: Department of Radiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China. e-mail: asiaeurope80@gmail.com

**摘要 目的** 建立并验证个体影像组学列线图,用于多发性硬化(MS)和神经脊髓炎(NMOSD)的鉴别诊断。**方法** 回顾性收集67例MS和68例有脊髓损伤的NMOSD病人作为主要队列,并前瞻性纳入28例MS和26例NMOSD病人作为验证队列。从脊髓病变中提取放射学特征。通过将放射学特征和一些临床信息、常规MRI的测量相结合,建立用于区分MS和NMOSD的预测模型。在测试组和验证组中,依据模型标定图和临床辨别力评估模型效能。**结果** 从初始485个中提取的9个影像组学特征,主要反映病变异质性,结合病变长度、病人性别和扩展残疾状态量表(EDSS),选择建立用于区分MS和NMOSD的模型。用于鉴别2种疾病的受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC)分别为0.8808和0.7115,分别为测试组和验证群组。该模型显示良好的校准(C-指数在测试组和验证组中为0.906和0.802)。**结论** 经验证的列线图(包括脊髓损伤的影像组学特征、病变长度、性别和EDSS评分)可以有效地区分MS和NMOSD。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4670-4677.

王启蒙译 董洋校

乳腺MRI检查项目中乳腺纤维腺体组织及实质背景增强数量与乳腺癌风险和假阳性的相关研究:一项回顾性队列研究(DOI: 10.19300/j.2019.e0905)

Amount of fibroglandular tissue FGT and background parenchymal enhancement BPE in relation to breast cancer risk and false positives in a breast MRI screening program: A retrospective cohort study (DOI: 10.1007/s00330-019-06020-2)

S. Vreemann, M.U. Dalmis, P. Bult, N. Karssemeijer, M.J.M. Broeders, A. Gubern-Mérida, et al.

Contact address: Department of Radiology and Nuclear Medicine, Radboud University Medical Center, Geert Grooteplein 10, route 766, 6525 GA Nijmegen, the Netherlands. e-mail: Mann@radboudumc.nl

**摘要 目的** 对于乳腺癌风险增加的妇女,评估乳腺MRI

检查基线测量中纤维腺体组织(FGT)和实质背景增强(BPE)数量对于乳腺癌进展及出现假阳性风险的预测价值。**方法** 选择2003年1月1日—2014年1月1日期间参加乳腺癌筛查计划的1533名妇女进行负基线MR扫描。利用基于深度学习的自动化工具获得FGT和BPE的定量测量。使用正向选择进行逻辑回归,用于评估FGT、BPE、癌症检测、假阳性召回和假阳性活检之间的关系。**结果** 在随访中发现60种癌症。FGT仅与短期癌症风险相关;BPE与癌症风险无关。在基线MRI上高FGT和BPE导致多假阳性召回( $OR, 1.259, P=0.050$ 和 $OR, 1.475, P=0.003$ )和更多的假阳性活检( $OR, 1.315, P=0.049$ ,和 $OR, 1.807, P=0.002$ ),但在随后的筛查中,对假阳性结果不能预测。**结论** FGT和BPE在基线MRI上测量不能预测风险增加的妇女的整体乳腺癌发展。高FGT和BPE导致基线上更多的假阳性结果。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4678-4690.

计丁心译 侯美丹校

### ○ 超声

超声衰减和后向散射系数在不同平台评估非酒精性脂肪肝的可重复性(DOI: 10.19300/j.2019.e0906)

Inter-platform reproducibility of ultrasonic attenuation and backscatter coefficients in assessing NAFLD (DOI: 10.1007/s00330-019-06035-9)

A. Han, Y.N. Zhng, A.S. Boehringer, M.P. Andre, J.W.J. Erdman, R. Loomba, et al.

Contact address: Bioacoustics Research Laboratory, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign, 306 North Wright Street, Urbana, IL 61801, USA. e-mail: han51@illinois.edu

**摘要 目的** 评估已知/疑似成人非酒精性脂肪肝(NAFLD)者超声衰减系数(AC)和后向散射系数(BSC)不同平台间的可重复性。**方法** 符合HIPAA标准的前瞻性研究,由机构伦理委员会批准,获得了知情同意。招募已知/疑似NAFLD的受试者,用2个厂家的超声检查平台于同一天行肝脏超声检查。检查由同一名有经验的超声医生对受试者采用肋间斜切多次采集肝右叶数据。每次数据采集都包括二维和基础射频(RF)数据。使用参考体模法计算AC和BSC。评估不同平台间AC和BSC对数( $\log_{10}BSC=10\log_{10}BSC$ )的可重复性,用相关系数(ICC)、Pearson's相关、Bland-Altman分析法计算可信区间和受试者的变异系数(wCV;适用于AC)。**结果** 共纳入64名受试者。2个平台算得AC平均值分别为(0.90±0.13) dB/(cm·MHz)和(0.94±0.15) dB/(cm·MHz),而logBSC平均值分别为(-30.6±5.0) dB和(-27.9±5.6) dB;AC和logBSC不同平台间的相关系数分别为0.77和0.7, Pearson相关系数分别为0.81和0.8。AC和logBSC的95%CI分别为-0.21~0.13 dB/(cm·MHz)、-9.48~3.98 dB。AC的wCV为7%。**结论** 在已知/疑似NAFLD的成人中,肝脏AC和BSC在2个不同的超声平台上是可重复的。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4699-4708.

窦燕平译 陈博校

肿瘤放射学

SMARCA4-缺陷性胸部肉瘤的影像特征: 一项 21 例病人的多中心研究 (DOI: 10.19300/j.2019.e0907)

Imaging features of SMARCA4 -deficient thoracic sarcomas: a multi-centric study of 21 patients (DOI: 10.1007/s00330-019-06017-x)

A. Crombé, N. Alberti, N. Villard, F. Pilleul, X. Buy, F. Le Loarer, et al. Contact address: Department of Radiology, Institut Bergonié, Comprehensive Cancer Center, 229, cours de l'Argonne, F-33000 Bordeaux, France. e-mail: a.crombe@bordeaux.unicancer.fr

**摘要 目的** SMARCA4 缺陷性胸部肉瘤(SMARCA4-DTS)是最近发现的侵袭性肉瘤。本研究旨在描述 SMARCA4-DTS 的 CT 成像特征。**方法** 2011 年 6 月—2017 年 5 月在 2 个法国肉瘤参考中心的放射学数据库中获得的并经组织病理学证实的 21 例 SMARCA4-DTS 成年病人,至少进行了一次胸部 CT 扫描。描述肿瘤的位置、大小、异质性、边缘和局部扩散情况,以及对周围器官和区域及远处转移的影响。获取病人的病理结果、分子分析及其预后。**结果** 21 例病人中位年龄 48 岁(30~74 岁),18 例(85.7%)为男性,18 例(85.7%)有吸烟史。根据主要肿瘤负荷的位置确定了 4 种主要的放射学模式:纵隔( $n=13$ )、胸膜( $n=6$ )、颈部( $n=1$ )和腹膜后( $n=1$ )。病灶大小的中位数为 120 mm(范围 46~266 mm)。原发性肿瘤的特征性 CT 成像特点包括边缘不清晰( $n=21$ )、注射对比剂后不均匀强化( $n=20$ )、纵隔至肺尖、胸膜以及颈部的多腔室蔓延( $n=20$ )、压迫效应导致肺不张( $n=11$ )、血管包裹( $n=16$ ,其中包括上腔静脉综合征( $n=5$ ))和食管浸润( $n=5$ )。8 例病人原发性肿瘤在 PET-CT 显像中表现出高  $^{18}\text{F}$ -FDG 亲和力。19 例病人见坏死性淋巴结,13 例病人有周围浸润。基线水平转移灶的部位主要包括肾上腺( $n=10$ )、肺( $n=6$ )和骨( $n=5$ )。中位总生存期为 5 个月(1~13 个月)。**结论** 大多数 SMARCA4-DTS 呈压迫性和浸润性的胸部肿块,并伴有不明确的坏死性淋巴结。放射科医生诊断 SMARCA4-DTS 时应考虑到差异性,特别是年轻吸烟男性在胸部肿块迅速发展的情况下。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 9, 29(9): 4730-4741.

陈博译 窦燕平校

基于无创性成像的影像组学特征和随机森林模型识别肺腺癌中的 EGFR 突变 (DOI: 10.19300/j.2019.e0908)

Identifying EGFR mutations in lung adenocarcinoma by noninvasive imaging using radiomics features and random forest modeling (DOI: 10.1007/s00330-019-06024-Y)

T.Y. Jia, J.F. Xiong, X.Y. Li, W. Yu, Z.Y. Xu, X.W. Cai, et al. Contact address: Department of Radiation Oncology, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiao Tong University, No.241 Huaihai Road, Shanghai 200030, China. e-mail: xifu1964@hotmail.com

**摘要 目的** 表皮生长因子受体(EGFR)的酪氨酸激酶抑制剂(TKI)敏感突变在肺腺癌的治疗中必不可少。手术和穿刺活检对检测 EGFR 存在一定的风险性,为解决该问题引入了一种无创性成像方法,该方法根据影像组学特征和随机森林模型建立模型。**材料与方法** 研究纳入接受手术治疗的

530 例肺腺癌病人,诊断和 EGFR 基因检测基于手术后的病理。最终在 60.8%的病人中发现了 TKI 敏感突变。通过收集并分析任何有创性操作之前的 CT 扫描以提取定量影像组学特征并构建随机森林分类器来鉴定野生型的 EGFR 突变体。临床特征(性别和吸烟史)也被添加到该模型中。将 345 例病人纳入该模型中进行训练,并使用受试者操作特征曲线下面积(AUC)、敏感度和特异度在独立测试集( $n=158$ )上进行验证。**结果** 具备 94 个影像组学特征的随机森林模型的 AUC 值为 0.802。通过纳入性别和吸烟史,其 AUC 进一步提高至 0.828。在最佳诊断决策点的敏感度和特异度分别为 60.6%和 85.1%。**结论** 研究结果表明,影像组学不仅可以反映肿瘤之间的遗传差异,而且是具有潜在诊断价值的工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4742-4750.

张羽译 朱逸峰校

影像信息与人工智能

机器学习分类器预测 Gleason 4 型前列腺癌的准确性优于有经验的放射科医生 (DOI: 10.19300/j.2019.e0909)

Machine learning classifiers can predict Gleason pattern 4 prostate cancer with greater accuracy than experienced radiologists (DOI: 10.1007/s00330-019-06244-2)

M. Antonelli, E.W. Johnston, N. Dikaios, K.K. Cheung, H.S. Sidhu, M.B. Appayya, et al.

Contact address: Centre for Medical Imaging, University College London, 2nd Floor Charles Bell House, 43-45 Foley Street, London, W1W 7TS UK Department of Radiology, University College London Hospital, London, UK. e-mail: shonit.punwani@gmail.com

**摘要 目的** 测试基于移行带(TZ)和外周带(PZ)的影像特征机器学习分类器能否将前列腺肿瘤正确分类为有/无 Gleason 4 型成分,并将表现最佳的分类器与 3 名经过机构认证的放射科医师的意见进行比较。**材料与方法** 对 2012 年—2015 年单个中心获得的前瞻性数据进行回顾性分析。纳入标准为①符合国际指南的 3 T 多参数(mp)-MRI,②Likert 评分  $\geq 3/5$  的病变,③经会阴靶向前列腺穿刺活检证实病变  $\geq$  Gleason 3+3。纳入并分析了 164 例男性的病变指数(119 例 PZ,45 例 TZ)。使用定量 MRI 和临床信息,构建区域特定的机器学习分类器。使用五折交叉验证和不同时间段的病人队列进行模型的验证。将分类器的诊断效能与 3 名经过机构认证的放射科医师的意见进行比较。**结果** 最佳 PZ 分类器在五折交叉验证后获得了 0.83 ROC 曲线下面积(AUC),该分类器基于前列腺特异性抗原密度,表观扩散系数(ADC)和 DCE-MRI 序列上最明显强化时的信号强度(ME)。最佳 PZ 模型的 50%特异度阈值的诊断敏感度(0.93)高于 3 位放射科医师的平均敏感度(0.72)。基于 ADC 和 ME 的最好的 TZ 模型在五折交叉验证后 AUC 为 0.75。其在 50%特异度阈值时的敏感度(0.88)比 3 位放射科医师的平均敏感度(0.82)更高。**结论** 机器学习在分类预测 Gleason 4 型前列腺肿瘤中的价值优于放射科医生。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4754-4764.

张羽译 朱逸峰校

基于低剂量 CT 平扫的影像组学和机器学习分类器鉴别肾结石与静脉石 (DOI: 10.19300/j.2019.e0910)

Differentiating kidney stones from phleboliths in unenhanced low-dose computed tomography using radiomics and machine learning (DOI: 10.1007/s00330-019-6004-7)

T. De Perrot, J. Hofmeister, S. Burgermeister, S.P. Martin, G. Feutry, J. Klein, et al.

Contact address: Division of Radiology, Diagnostic Department, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland. e-mail: thomas.deperrot@hcuge.ch

**摘要 目的** 低剂量 CT(LDCT)对肾结石和静脉石的鉴别诊断对于急性腰痛病人治疗方案的制定具有重要意义,但 LDCT 鉴别两者存在一定困难。本研究旨在探讨基于 LDCT 的影像组学和机器学习分类器鉴别肾结石和静脉石的准确性。**方法** 对于行 LDCT 的急性腰痛病人按照肾结石和静脉石分为 2 组,通过对肾结石和静脉石的半自动分割提取影像组学特征。第 1 组病人(369 例)的影像组学特征用于训练机器学习模型,该模型旨在区分肾结石(211 例)和静脉石(201 例),使用阳性、阴性预测值(PPV 和 NPV)和受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC)评估第 2 组病人(即测试集)(肾结石 24 例;静脉石 23 例)的鉴别准确性,并进行置换检验。**结果** 基于低剂量 CT 平扫的影像组学和机器学习分类器在独立测试集上的总体准确度达到了 85.1%,AUC 为 0.902,PPV 为 81.5%,NPV 为 90.0%。在置换检验中的分类准确性明显优于偶然性(置换  $P$  值, $P<0.05$ )。**结论** 基于 LDCT 的影像组学和机器学习能够准确区分急性腰痛病人的肾结石和静脉石。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9):4776-4782.

朱逸峰译 沙琳校

### 放射学教育

放射学及核医学医师期待一次跨学科培训 (DOI: 10.19300/j.2019.e0911)

Radiologists and nuclear medicine physicians are looking forward to a cross-curricular training (DOI: 10.1007/s00330-018-5989-7)

S.Y. Kim, T. Xydias, A.A. Peters, M.P. Brönnimann, M. Wüthrich, J.T. Heverhagen, et al.

Contact address: Department of Radiology, Inselspital, Bern University Hospital, University of Bern, Freiburgstrasse 10, 3010 Bern, Switzerland. e-mail: martin.maurer@insel.ch

**摘要 目的** 概述瑞士放射科与核医学住院及注册医师对于跨学科继续教育的态度以及他们对未来联合培训课程的偏好。**方法** 通过网络 SurveyMonkey 在线调查工具向瑞士的 1 244 名放射学与核医学医师(住院医师及注册医师)发送了一份 34 项调查问卷。问卷调查内容包括个人接受继续教育的动机,以及对于联合培训课程的偏好。**结果** 总共分析了 370 份问卷(370/1 244, 30%),包括 280 名(76%)注册医师和 65 名(18%)住院医师,注册医师包括放射学医师 238 名

(64%)及核医学医师 42 名(12%),住院医师包括放射学医师 54 名(15%),核医学医师 11 名(3%)。超过一半的住院医师(34 / 65, 52%)认为通过广泛的跨学科课程培训,能够充分保证两门学科的专业能力。对于已经担任放射学或核医学主治医师级别的人员,随着培训时间的缩短,对彼此专业进行进一步培训的意愿显著增加。未来进行的联合培训课程的首选方案是 5 年放射学培训计划和 2 年的核医学培训相结合。**结论** 瑞士的住院医师和注册医师对放射学和核医学的跨学科培训课程非常感兴趣。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4803-4811.

魏来译 陈博校

### 核医学

全身核素成像能否提高临床肿瘤学的病灶检测能力? (DOI: 10.19300/j.2019.e0912)

Does whole-body Patlak <sup>18</sup>F-FDG PET imaging improve lesion detectability in clinical oncology? (DOI: 10.1007/s00330-018-5966-1)

G. Fahrni, N.A. Karakatsanis, G. Di Domenicantonio, V. Garibotto, H. Zaidi. Contact address: Division of Radiopharmaceutical Sciences, Department of Radiology, Weill Cornell Medical College of Cornell University, New York, NY 10021, USA. e-mail: nak2032@med.cornell.edu

**摘要 目的** 单程全身核素成像通常用于恶性、传染性和炎症性疾病的临床评估。本研究目的是对多程全身参数成像中病变的可检测性进行系统临床评估,从而实现高度量化的 <sup>18</sup>F-FDG 流入速率常数(Ki)直接成像,作为一系列肿瘤学研究的标准化摄取值(SUV)成像的补充。**方法** 比较 18 个不同肿瘤适应证(病变表征和分期)的临床研究的 SUV 值和 Ki 图像,包括标准 SUV 和动态全身核素提案被放在一次单程中。比较包括对  $SUV_{mean}$ 、 $SUV_{max}$ 、 $Ki_{mean}$ 、 $Ki_{max}$ 、肿瘤背景比( $TBR_{SUV}$ 、 $TBR_{Ki}$ )和对比噪声比( $CNR_{SUV}$ 、 $CNR_{Ki}$ )质量指标的视觉评价和定量评价。**结果** 总体上,2 种方法都可提供适合解读的高质量影像。共检测到 118 个病变,包括 40 个恶性(经证实)和 78 个恶性(未经证实的)病变。其中,111 个在 SUV 图像上被发现,108 个在 Ki 图像上被发现。一个被证实的恶性病变只在 Ki 图像上被检测到,而任何经证实的恶性病变都只在 SUV 图像上可见。经证实的恶性病变具有整体较高的  $TBR_{Ki}$  和 CNR 分数。一个未经证实的病变,后来被确认为良性,只在 SUV 图像上检测到(假阳性)。总体而言,40 个经证实的恶性病变的结果显示敏感度(从 92.5%到 95%)和准确度(从 90.24%到 95.12%)提高,并可能增强与 Ki 在 SUV 成像的特异性。**结论** 肿瘤 WB Patlak Ki 成像在补充标准 SUV 成像时,可达到同等或更好的病变检测能力,降低假阳性率。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4812-4821.

计丁心译 侯美丹校

### 乳腺放射学

通过 AI 自动识别能否减少乳腺 X 线检查工作量的可行性研

究 (DOI: 10.19300/j.2019.e0913)

Can we reduce the workload of mammographic screening by automatic identification of normal exams with artificial intelligence? A feasibility study (DOI: 10.1007/s00330-019-06186-9)

A. Rodriguez-Ruiz, K. Lang, A. Gubern-Merida, J. Teuwen, M. Broeders, G. Gennaro, et al.

Contact address: Department of Radiology and Nuclear Medicine, Radboud University Medical Center, PO Box 9101, 6500 HB Nijmegen, The Netherlands. e-mail: Ritse.Mann@radboudumc.nl

**摘要 目的** 探讨使用人工智能(AI)自动识别正常数字乳腺 X 线摄影(DM)检查的可行性,以减少乳腺癌筛查的阅片工作量。**方法** 从 9 个先前的多阅片者-多病例受试者操作特征 (MRMC ROC) 研究中共收集 2 652 个 DM 检查 (其中 653 个为乳腺癌),共 101 名放射科医师对所有 DM 检查进行阅片。使用 AI 系统对每个 DM 检查进行评分,构建 1-10 分的评分系统,代表存在癌症的可能性。分别使用 1-9 分作为阈值,将所有 DM 检查分为 2 组,即乳腺癌低可能性组和高可能性组。假设在 AI 自动预选检查中,放射科医师只对高可能性组进行阅片,而所有低可能性组中的 DM 检查报告为正常。根据原始研究中的放射科医师阅片评估结果和 AI 自动预选方案后的阅片评估结果,计算平均 ROC 曲线下面积 (AUC),并使用非劣效性试验进行比较。**结果** 使用 5 分作为阈值(>5 分为存在乳腺癌高可能性)时,放射科医师的阅片工作量大约减半(-47%),但同时排除了 7%的真阳性病人。而使用 2 分作为阈值(>2 分为存在乳腺癌高可能性)时,放射科医师的阅片工作量减少 17%,同时仅排除 1%的真阳性病人。除 9 分外,AI 自动预选检查并未改变放射科医师的平均 AUC(低于 95%CI>-0.05)。**结论** AI 自动预选检查可以减少乳腺癌筛查的阅片工作量。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4825-4832.

张凯译 张羽校

泌尿生殖放射学

单侧肾包膜下皮质多发出血囊变灶:CT、MRI 表现及临床特征 (DOI: 10.19300/j.2019.e0914)

Multiple unilateral subcapsular cortical hemorrhagic cystic disease of the kidney:CT and MRI findings and clinical characteristic (DOI: 10.1007/s00330-016-4359-6)

Y. Kotaro, T. Naoki, B.F. King, K. Akira, P.C. Harris, L.D. Cornell, et al.  
Contact address: Department of Radiology, Mayo Clinic, 200 First Street SW, Rochester, MN 55905, USA. e-mail: Takahashi.Naoki@mayo.edu

**摘要 目的** 阐明单侧肾包膜下皮质多发出血囊变灶的影像学表现及临床特征。**方法** 回顾性分析 14 例并未归类于任何已知的肾脏囊性疾病中典型的肾包膜皮质下多发出血囊变灶病例。采集包括年龄、性别、症状、肾脏或肾脏囊性疾病的家族史和实验室检查结果在内的临床信息。全部病例行 CT、MRI 检查,对囊性病灶的分布、数目、大小及其 CT 值和 T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI 的信号强度进行分析。**结果** 除 1 例年轻病人外,所有病人均无肾脏或肾脏囊性病变的家族史。常见的临床症

状为腰痛/腹痛和血尿。在所有病例中,初次发病时只有左肾受累。囊变灶小(4~15 mm),数量多,主要分布在肾包膜下皮质。囊变灶 CT 平扫为高密度,T<sub>2</sub>WI 表现为极低信号,T<sub>1</sub>WI 表现为稍低信号。除 1 例病人外,其余所有病人肾功能均正常。对病人进行影像学随访显示 7 例病人病情稳定或仅有轻度进展。2 例病人在随访中发现右肾包膜下皮质出现数个出血囊变病灶。5 例中有 3 例病人进行肾脏病理活检后显示合并有 IgA 肾病。**结论** 典型的肾脏囊性病伴单侧肾包膜下皮质多发出血囊变疾病的影像学及临床表现均具有特征性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4843-4850.

王春节译 王绍武校

MRI 表型与前列腺癌基因组分类器之间的相关性:初步研究结果 (DOI: 10.19300/j.2019.e0915)

Correlation between MRI phenotypes and a genomic classifier of prostate cancer: preliminary findings (DOI: 10.1007/s00330-019-06114-x)

A.S. Puryško, C. Magi-Galluzzi, O.Y. Mian, S. Sittenfeld, E. Davicioni, M. du Plessis, et al.

Contact address: Abdominal Imaging Section and Nuclear Radiology Department, Imaging Institute, Cleveland Clinic, 9500 Euclid Ave, Cleveland, OH 44195, USA. e-mail: puryška@ccf.org

**摘要 目的** 探讨 PI-RADS v2 所定义的前列腺癌 MRI 表型与基因组分类器之间的相关性(用于评估早期转移风险)。**方法** 采用单中心回顾性研究方法,在 2014 年 4 月—2017 年 8 月对 72 例前列腺癌病人于根治性前列腺切除术前进行 MRI 检查,并对其 MRI 记录的病灶从根治性前列腺切除术标本中进行显微解剖。然后使用 Decipher 进行分析[89 个病灶;23 个 MRI 不可见(PI-RADS v2 评分≤2)和 66 个 MRI 可见(PI-RADS v2 评分≥3)]。线性回归分析用于评估临床病理学和 MRI 对分类结果的预测;相关系数(r)用于量化这些相关性。AUC 用于确定 PI-RADS v2 能否准确区分低风险(Decipher 分数<0.45)和中/高风险(Decipher 分数≥0.45)病变。**结果** MRI 可见病变的解读评分高于 MRI 不可见病灶(平均差异 0.22;95%CI:0.13~0.32;P<0.000 1);大多数 MRI 不可见的病变(82.6%)风险较低。PI-RADS v2 与 Decipher 具有中度相关性(r=0.54),并且在在外周带病变中具有比前列腺癌等级组(AUC 0.780)更高的准确度(AUC 0.863)(差异的 95%CI:0.01~0.15;P=0.018)。**结论** 前列腺癌的 MRI 表型与 Decipher 风险组呈正相关。尽管 PI-RADS v2 可以准确地区分由 Decipher 分类为低或中/高风险的病变,但是一些被解读为中度/高度风险的病变在 MRI 上是不可见的。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4861-4870.

李相文译 董洋校

头颈部放射学

射频消融术治疗局部复发性甲状腺乳头状癌的远期疗效 (DOI: 10.19300/j.2019.e0916)

Long-term outcomes of radiofrequency ablation for locally recurrent papillary thyroid cancer (DOI:10.1007/s00330-019-

06063-5)

S.R. Chung, J.H. Baek, Y.J. Choi, J.H. Lee.

Contact address: Department of Radiology and Research Institute of Radiology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, 88 Olympic-ro 43-Gil, Singapore-gu, Korea. e-mail: redbaek@naver.com

**摘要 目的** 本研究目的是评估 US 引导下射频消融 (RFA) 治疗局部复发性甲状腺乳头状癌 (PTC) 的远期疗效。**方法** 回顾性分析 2008 年 9 月—2012 年 4 月接受 RFA 治疗的 29 例病人, 共 46 个复发性 PTC 病灶, 随访至少 5 年。随访包括 RFA 治疗后 1 个月、3 个月、6 个月和 12 个月时超声下病灶大小和甲状腺球蛋白水平的变化, 此后每 6~12 个月监测一次。随访期间记录所有并发症。**结果** RFA 治疗后的平均随访时间为 (80±17.6) 个月 (60~114 个月)。肿瘤体积明显减小, 从消融前 (0.25±0.42) mL 减小至最终评估时的 (0.01±0.08) mL ( $P<0.001$ ), 平均体积减少 (99.5±2.9)%。最终评估显示, 46 个接受治疗的肿瘤中有 42 个 (91.3%) 完全消失。血清甲状腺球蛋白水平由 (2.55±4.7) ng/dL 下降至 (0.75±1.83) ng/dL ( $P<0.001$ )。随访期间没有出现与 RFA 治疗有关的晚期并发症。**结论** 即使从远期疗效来看, RFA 仍会是治疗局部复发性 PTC 的一种有效的微创疗法。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4897-4903.

白源译 张羽校

### ○ 骨肌系统放射学

CT 和 MRI 相比谁更有利于小关节病的评估? (DOI: 10.19300/j.2019.e0917)

Facet arthropathy evaluation: CT or MRI? (DOI: 10.1007/s00330-019-06047-5)

L. Berg, H. Thoresen, G. Neckelmann, H. Furunes, C. Hellum, A. Espeland, et al.

Contact address: Department of Radiology, Nordland Hospital, Postbox 1480, 8092, Bodø, Norway. e-mail: linda.berg@nlsh.no

**摘要 目的** 采用 CT 或 MRI 评估有腰椎间盘假体和非腰椎间盘假体病人的腰椎小关节病变的可靠性。**方法** 对使用腰椎间盘假体 (66 例) 和不用腰椎间盘假体 (48 例) 治疗的 114 例慢性背痛病人随访, 在尽量减少金属伪影的前提下, 分别进行 CT 和 MRI 扫描。由 3 位经验丰富的放射科医师采用 Weishaupt 等的评分系统, 对病人的 CT、MRI 影像进行独立评估, 评估内容包括: 3 个下腰椎水平的小关节间隙狭窄、骨赘/肥大、糜烂、软骨下囊肿和所有等级的小关节病。CT 和 MRI 影像为随机混合、独立评定, 在分析之前对结果进行二分, 计算总体 kappa 值和 (由于低流行率) 患病率、偏倚调整的 kappa 值, 通过比较两者来评估阅片者间的一致性。**结果** 阅片者普遍认为, 在所有小关节病变严重程度分级中, CT ( $\kappa=0.47\sim0.48$ ) 的评估价值一般, 而 MRI ( $\kappa=0.20\sim0.32$ ) 评估价值较低。与其他病变相比, 骨赘/肥大的平均患病率和偏倚调整的  $\kappa$  值相对较低 (CT, 0.58 和 0.79~0.86; MRI, 0.35 和 0.81~0.90), 当评估骨赘/肥大和小关节病变分级时, CT (0.58 和 0.35) 较 MRI (0.54 和 0.31) 的价值略高, 且与没有椎间盘假体的病人相比差别不大。**结论** CT 对小关节病的诊断价值一

般, 但 CT 比 MRI 更有价值。椎间盘假体不影响判定结果; 对小关节病变进行更可靠的分级还需对骨赘/肥大进行更为一致的评估。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4990-4998.

殷真真译 王绍武校

绝经后女性骨质疏松性压缩性骨折的腰部肌肉体积: MRI 定量测量 (DOI: 10.19300/j.2019.e0918)

Lumbar muscle volume in postmenopausal women with osteoporotic compression fractures: quantitative measurement using MRI (DOI: 10.1007/s00330-019-06034-w)

C.W.C. Huang, I.J. Tseng, S.W. Yang, Y.K. Lin, W.P. Chan.

Contact address: Department of Radiology, Wan Fang Hospital, Taipei Medical University, 111 Hsing-Long Road, Sec 3, Taipei 116, Taiwan, China. e-mail: wingchan@tmu.edu.tw

**摘要 目的** 探讨绝经后女性椎旁肌、腰大肌体积与急性骨质疏松或低骨量腰椎压缩性骨折的关系。**方法** 回顾性分析骨质疏松/低骨量绝经后女性的腰椎 MRI 和双能 X 线骨密度仪的资料。第 1 组包括年龄 60~80 岁的 8 例女性, 其 MRI 表现为腰椎单发急性压缩性骨折。相同年龄对照组 (12 例) 和年轻组 (12 例) 由腰椎 MRI 未见骨折的女性组成。MRI 横断面上测量各组椎旁肌、腰大肌体积以及肌肉脂肪体积。分析测量结果的可重复性和再现性。**结果** 第 1 组显示 L<sub>4/5</sub> 水平的所有肌肉的去脂肌肉体积显著缩小。此外, 大多数肌肉的肌肉脂肪体积也缩小, 但仅在不同的肌肉组之间和相同肌肉的不同椎间盘水平上差异具有统计学意义。测量结果显示, 去脂肌肉体积测量 [组内相关系数 (ICC), 测量者 A 为 0.999, 测量者 B 为 0.997; Cronbach's  $\alpha$  为 0.995] 和肌肉脂肪体积测量 (ICC, 测量者 A 为 0.995, 测量者 B 为 0.982; Cronbach's  $\alpha$  为 0.981) 具有良好的测量者内的可重复性和测量者间再现性。**结论** 本研究首次使用定量的方法证明了潜在骨质疏松/低骨量绝经后女性的腰椎压缩性骨折与椎旁肌、腰大肌体积缩小有关。两者的关系仍需要更大样本量的研究来进一步明确。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 4999-5006.

袁源译 王绍武校

### ○ 肝胆胰放射学

动态肝细胞特异性增强 MRI 和 <sup>99m</sup>Tc<sup>m</sup>-Mebrofenin 肝胆显像结合 SPECT 在定量评估肝功能中的比较研究 (DOI: 10.19300/j.2019.e0919)

Comparison between dynamic gadoxetate-enhanced MRI and <sup>99m</sup>Tc-mebrofenin hepatobiliary scintigraphy with SPECT for quantitative assessment of liver function (DOI: 10.1007/s00330-019-06029-7)

F. Rassam, T. Zhang, K.P. Cieslak, C. Lavini, J. Stoker, R.J. Bennink, et al.

Contact address: Department of Surgery, Cancer Center Amsterdam, Amsterdam UMC, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands. e-mail: frassam@amc.uva.nl

**摘要 目的** 比较 Gd-EOB-DTPA 动态肝细胞特异性增强 MRI (DHCE-MRI) 和  $^{99m}\text{Tc}^m$  MEBROFENIN 肝胆显像 (HBS) 对肝切除术前评估肝功能的价值。**方法** 采用  $^{99m}\text{Tc}^m$ -美布罗芬-HBS 进行肝脏手术和术前残余肝 (FRL) 功能评估。病人行 DHCE-MRI 检查。计算 2 种模式的总肝摄取功能: 美布罗芬摄取率 (MUR) 和  $K_i$ 。用 SPECT-CT 和 MRI 对 FRL 进行定位, 计算 FRL 的功能份额。采集血液样本以评估肝脏生化参数。**结果** 共纳入 20 例病人。HBS 导出的 MUR 和 DHCE-MRI 导出的平均  $K_i$  对总和和 FRL 功能密切相关 (Pearson  $r=0.70, P=0.001$  和  $r=0.89, P<0.001$ )。2 种方式确定的功能份额之间存在较好的一致性 ( $ICC=0.944, 95\% CI: 0.863-0.978, n=20$ )。MUR 和  $K_i$  均显示肝转氨酶与胆红素之间存在显著的负相关。**结论** DHCE-MRI 评估肝功能的能力与  $^{99m}\text{Tc}^m$ -MEBROFENIN HBS 相当, 其与 MRI 诊断相结合有可能为拟行肝脏手术的病人的术前评估提供一站式模式。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 5063-5072.

李相文译 董洋校

#### ○ 胃肠道放射学

**MRI 显示儿童和成人的不同克罗恩病表型** (DOI: 10.19300/j.2019.e0920)

**MRI reveals different Crohn's disease phenotypes in children and adults** (DOI:10.1007/s00330-019-6006-5)

F. Maccioni, D. Bencardino, V. Buonocore, F. Mazzamurro, F. Viola, S. Oliva, et al.

Contact address: Department of Radiological Sciences, Oncology and Pathology, Sapienza University of Rome, Policlinico Umberto I Hospital, Viale del Policlinico, 155, 00161 Rome, Italy. e-mail: francesca.maccioni@uniroma1.it

**摘要 目的** 为了确定 2 组受克罗恩病 (CD) 影响的成人和儿童病人之间的差异, 采用 MRI 诊断评估小肠和结直肠的病变部位、病变活动和肛周疾病 (PD) 的患病率。**方法** 回顾性分析 2013 年—2016 年期间由医院消化内科和儿科监测的 350 例门诊病人和住院病人的连续性 MRI 检查资料, 组织病理学证实皆为 CD。成人和儿童 CD 病人的 MR 小肠成像 (MRE) 检查通常包括评估 9 个不同的肠段 (从空肠到直肠) 和肛管, 还使用经验证的分数评估肠活动, 并且对肛周疾病 (PD) 进行分期。另外, 使用 Fisher 精确检验和比值比 (OR) 计算其结果。**结果** 350 例研究对象中有 219 例纳入其中 (成人 118 例, 儿童 101 例)。儿童和成人 PD 患病率为 34.6% 和 16.1% ( $OR=2.8; P=0.0017$ )。儿童病人更易累及直肠 (29.7% 和 13.5%,  $OR=2.7; P=0.0045$ ), 以及患有直肠疾病时患 PD 风险更高 ( $P=0.043; OR=4.5$ )。患有严重结直肠疾病的儿童, PD 的发病率是成人的 2 倍 (86.7% 和 40%;  $P=0.072$ )。此外, 对病变位置用蒙特利尔分类法, 2 个病人群体之间没有显著差异。**结论** MRI 显示儿童病人直肠受累和肛周疾病患病率明显较高。此结果对临床可能具有相应的影响, 值得进一步研究。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 5082-5092.

阳艳语译 王绍武校

**拉伸指数模型扩散加权成像与单指数、双指数模型对肝脏局灶性病变鉴别诊断价值的比较研究** (DOI: 10.19300/j.2019.e0921)

**Characterization of focal liver lesions using the stretched exponential model: comparison with monoexponential and biexponential diffusion-weighted magnetic resonance imaging** (DOI: 10.1007/s00330-019-06048-4)

H.C. Kim, N. Seo, Y.E. Chung, M.S. Park, J.Y. Choi, M.J. Kim.

Contact address: Department of Radiology, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea. e-mail: sldmsdl@yuhs.ac

**摘要 目的** 比较单指数、双指数及拉伸指数模型扩散加权成像 (DWI) 对肝脏局灶性病变 (FLL) 的鉴别诊断价值。**材料与方法** 回顾性分析 180 例行 3.0 T MR 检查的 FLL 病人的影像资料, 所有病人均行含有 9 个 b 值的 DWI 检查, 利用拉伸指数模型得到分布扩散系数 (DDC)、扩散异质性指数 ( $\alpha$ ), 利用双指数模型得到真性扩散系数 ( $D_t$ )、假性扩散系数 ( $D_p$ ) 和灌注分数 (f), 同时计算每个病变的表现扩散系数 (ADC)。利用受试者操作特征 (ROC) 曲线评估各参数的诊断效能。对于 20 例经治疗的肝转移病人, 采用 Spearman 相关系数评估 DWI 参数与病理学肿瘤坏死百分比之间的相关性。**结果** 在鉴别良恶性肝脏局灶性病变中, DDC 值的 ROC 曲线下面积 (AUC 为 0.905) 最大, 其次是  $D_t$  值 (0.903) 和 ADC 值 (0.866), 其差异无统计学意义 (DDC 与  $D_t, P=0.946$ ; DDC 与 ADC,  $P=0.157$ )。在鉴别富血管型和乏血管型病变、肝细胞癌和肝转移中, f 值的 AUC 高于其他 DWI 参数的 AUC ( $P<0.05$ )。  $\alpha$  值与肿瘤坏死程度的相关性最强 ( $P=0.655, P=0.002$ )。**结论** 拉伸指数模型 DWI 的参数 DDC 值鉴别良恶性肝脏局灶性病变的诊断效能最高。  $\alpha$  值有望用于评估经治疗的肝转移灶的坏死程度。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(9): 5111-5120.

张凯译 孙海艳校

#### ○ MR

**MRI 对颈动脉斑块内出血的诊断性能: 一项 meta 分析** (DOI: 10.19300/j.2019.e1001)

**Diagnostic performance of MRI for detecting intraplaque hemorrhage in the carotid arteries: a meta-analysis** (DOI: 10.1007/s00330-019-06053-7)

T. Zhou, S.Q. Jia, X. Wang, B. Wang, Z.G. Wang, T. Wu, et al.

Contact address: Department of Radiology, Laiwu Affiliated Hospital of Taishan Medical University, Laiwu, China. e-mail: liminyingxiang@163.com

**摘要 目的** 探讨 MRI 对颈动脉粥样硬化斑块内出血 (IPH) 的诊断价值, 为 MRI 的临床应用提供指导。**方法** 检索 Medline、Embase 和 Cochrane 图书馆从最早的索引日期到 2017 年 11 月 30 日。所有筛选的研究者和选出的研究都进行了 MRI 和组织学结果。敏感度、特异度、阴性似然比 (LR)、阳性 LR 和合并受试者操作特征 (SROC) 曲线下面积反映了诊断病理 IPH 的准确性。计算测试后的概率来评估 MRI

的临床应用。结果 纳入 20 篇文章共 696 例病人。敏感度和特异度分别为 87%(95%CI:81%~91%)和 92%(95%CI:87%~95%)。阳性和阴性 LR 分别为 10.27(95%CI:6.76~15.59)和 0.15(95%CI:0.10~0.21)。SROC 曲线下面积为 0.95(95%CI:0.93~0.97)。MRI 在 IPH 的广泛的验前概率范围内准确地确定或排除疾病:在验前概率>27%的病人中,MRI 可以将验后概率增加到 80%以上,而在验前概率<64%的病人中,MRI 可以将验后概率降低到 20%以下。结论 无创 MRI 对 IPH 的诊断具有良好的特异性和敏感性。MRI 是用于确认或排除颈动脉粥样硬化 IPH 的工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5129-5138.

李相文译 董洋校

MR T<sub>1</sub> mapping 与 T<sub>2</sub> mapping 参数对特发性炎性肌病 (IIM) 心肌及骨骼肌受累特征比较 (DOI: 10.19300/j.2019.e1002)

Comparison of MR T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> mapping parameters to characterize myocardial and skeletal muscle involvement in systemic idiopathic inflammatory myopathy (IIM) (DOI: 10.1007/s00330-019-06054-6)

A.T. Huber, J. Lamy, M. Bravetti, K. Bouazizi, T. Bacoyannis, C. Roux, et al.

Contact address: Sorbonne Université, INSERM, CNRS, Laboratoire d'Imagerie Biomédicale, Paris, France. e-mail: nadja.kachenoura@inserm.fr

**摘要 目的** 比较 MR 弛豫测量参数的效能,以区分健康对照组和心肌及骨骼肌炎症的特发性炎性肌病 (IIM) 病人。**材料与方法** 这项回顾性病例对照研究纳入 20 例心肌受累 IIM 病人[平均年龄(54±18)岁,女 11 例,肌钙蛋白水平> 50 ng/L]和 20 例健康对照者[平均年龄(47±12)岁,女 9 例],排除在实验室测试 2 周内没有行 MR 成像的 IIM 病人。采用 Mann-Whitney U 检验和受试者操作特征(ROC)分析比较 T<sub>1</sub>/T<sub>2</sub>,以及 T<sub>1</sub> 衍生的细胞外体积(ECV)、相对组织 T<sub>1</sub> 缩短[ $\Delta T_1 = (\text{平扫 } T_{1 \text{ 组织}} - \text{增强后 } T_{1 \text{ 组织}}) / \text{平扫 } T_{1 \text{ 组织}}$ ] 和增强分数[EHF=(平扫 T<sub>1 组织</sub>-增强后 T<sub>1 组织</sub>)/(平扫 T<sub>1 血</sub>-增强后 T<sub>1 血</sub>)]。**结果** 除骨骼肌中的 T<sub>2</sub> 和心肌中的 ECV,其余的 MR 弛豫测量参数均能显著区分 IIM 病人和健康对照组。在骨骼肌中,增强后 T<sub>1</sub> 和 T<sub>1</sub> 衍生参数在区分 IIM 病人与健康对照组时表现出最佳的效能[增强后 T<sub>1</sub> 的 ROC 曲线下面积(AUC)=0.98, T<sub>1</sub> 衍生参数的 AUC=0.94~0.97]。相反,在心肌中,平扫 T<sub>1</sub> 和 T<sub>2</sub>(AUC=0.89)显示出比增强后 T<sub>1</sub>(AUC=0.76)、ECV(AUC=0.58)、 $\Delta T_1$ (AUC=0.80)和 EHF(0.82)更好的诊断效能。**结论** 应用于心肌和骨骼肌的 MR 弛豫测量参数可有助于区分 IIM 病人与健康对照组。然而,解释时应该考虑到不同的组织成分和血管形成。 $\Delta T_1$  和 EHF 可能是高度血管化组织(例如心肌)中 ECV 的简单替代物。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5139-5147.

阳艳语译 曲晓峰校

基于多参数 MRI 容积成像对评价经动脉化学栓塞治疗神经内分泌性肝转移瘤预后价值的研究 (DOI: 10.19300/j.2019.

e1003)

Prognostic value of baseline volumetric multiparametric MR imaging in neuroendocrine liver metastases treated with transarterial chemoembolization (DOI: 10.1007/s00330-019-06100-3)

Y. Luo, A. Pandey, M.A. Ghasabeh, P. Pandey, F.N. Varzaneh, M. Zarghampour, et al.

Contact address: Russell H. Morgan Department of Radiology and Radiological Sciences, Johns Hopkins University School of Medicine, Nelson 143, Central Radiology, MRI, 600 North Wolfe Street, Room 143, Baltimore, MD 21287, USA. e-mail: ikamel@jhmi.edu

**摘要 目的** 确定基于多参数 MR 成像能否预测经动脉化学栓塞(TACE)治疗的神经内分泌肝转移(NELM)病人的总生存期(OS)和肝脏无进展生存期(HPFS)。**方法** 该回顾性研究纳入 84 例接受 TACE 治疗的 NELM 病人。在基线 MR 影像上进行肿瘤体积、容积动脉增强(AE)、容积静脉增强(VE)和表观扩散系数(ADC)测量。每例病人最多选择 1、2、5 个标志病变。OS 是主要终点,HPFS 是次要终点。评估考虑到最多 1、2、5 个指数病变的容积多参数 MR 参数对 OS 和 HPFS 的预测价值。**结果** 无论指标病变的最大数目如何,多参数 MR 容积参数对 OS 和 HPFS 的预测价值均相似。多因素生存分析表明,基线显性肿瘤的体积 $\geq 73 \text{ cm}^3$ ,体积平均 AE $\geq 45\%$ ,平均 VE $\geq 73\%$ 是 OS 的独立预后因素(HR, 2.73; 95%CI: 1.45~5.15; HR, 0.32; 95%CI: 0.17~0.63; HR, 0.35; 95%CI: 0.17~0.72)和 HPFS(HR, 2.30, 95%CI: 1.38~3.84; HR, 0.46, 95%CI: 0.25~0.84; HR, 0.36, 95%CI: 0.19~0.57)。低和高体积平均 ADC 病人的 OS 和 HPFS 相似。**结论** MR 成像上显性肿瘤的体积增强值和肿瘤体积可能是 TACE 治疗的 NELM 病人 OS 和 HPFS 的预后因素。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5160-5171.

李相文译 董洋校

MRI 对前列腺癌的诊断: 计算得出的高 b 值 DWI 能否替代自身采集的 DWI? (DOI: 10.19300/j.2019.e1004)

MRI for prostate cancer: can computed high b-value DWI replace native acquisitions? (DOI: 10.1007/s00330-019-06085-z)

S. Jendoubi, M. Wagner, S. Montagne, M. Ezziane, J. Mespoulet, E. Comperat, et al.

Contact address: Department of Radiology, Tenon Academic Hospital, AP-HP, Sorbonne Universités, Paris, France. e-mail: raphael.e.renardpenna@aphp.fr

**摘要 目的** 从低 b 值 DWI 影像上计算获得高 b 值扩散加权成像(c-DWI),采集得到高 b 值 DWI(a-DWI)影像,比较两者在整体影像质量和前列腺癌(PCa)的检出率方面的差异。**方法** 连续收集 124 例可疑 PCa 的男性病人,所有病人都进行诊断性 3.0 T MRI 检查(32 通道相控阵躯干线圈)。其中 63 例接受前列腺活检。MRI 扫描方案包括 3D T<sub>2</sub>WI、高分辨力优化小视野(FOCUS™)DWI(b 值分别为 100、400、800、2 000 s/mm<sup>2</sup>),动态增强(DCE)-MRI。c-DWI(2 000s/mm<sup>2</sup> 和 2 500 s/mm<sup>2</sup>)取自 3 个较低 b 值的单指数扩散衰减 DWI。由

4名放射科医生对c-DWI和a-DWI(2000 s/mm<sup>2</sup>)进行影像质量(背景信号抑制、解剖结构清晰度、伪影、变形)和肿瘤检出率的比较。结果 尽管存在比较严重的伪影,但c-DWI的总体影像质量仍比a-DWI高。在进行活检的病人中,两种方法检出率相似,而c-DWI的检出率更高(P<0.001)。未获取高b值的a-DWI可使每例病人的总采集时间减少220s。结论 c-DWI极大减少了采集时间,同时保持了较高的PCa检出率,并改善了整体影像质量。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5197-5204.

殷真真译 张羽校

### 核医学

对比N<sub>1</sub>期非小细胞肺癌原发肿瘤与淋巴结<sup>18</sup>F-氟脱氧葡萄糖摄取对其预后的影响(DOI: 10.19300/j.2019.e1005)

Comparison of prognostic values of primary tumor and nodal <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose uptake in non-small cell lung cancer with N1 disease(DOI: 10.1007/s00330-019-06128-5)

C.H. Lim, S.H. Hyun, S.H. Moon, Y.S. Cho, J.Y. Choi, K.H. Lee.

Contact address: Department of Nuclear Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 06351, Korea. e-mail: khnm.lee@samsung.com

**摘要 目的** 假设在N<sub>1</sub>分期转移的非小细胞肺癌(NSCLC)中,N<sub>1</sub>淋巴结的<sup>18</sup>F-氟脱氧葡萄糖(FDG)摄取状态对其预后具有独立的增益价值。**方法** 收集106例经病理证实的N<sub>1</sub>期转移的NSCLC病人。检测N<sub>1</sub>淋巴结FDG阳性率、原发肿瘤最大标准摄取值(SUV<sub>max</sub>)、代谢肿瘤体积(MTV)、总病灶糖酵解(TLG)。采用Kaplan-Meier法和Cox回归分析肿瘤特异度生存期(CSS)和无病生存期(DFS)。**结果** 男67例,女39例,平均年龄(61.9±9.4)岁。81例(76.4%)和25例(23.6%)分别为NSCLC的病理分期II<sub>B</sub>和III<sub>A</sub>。所有病人均完整切除肿瘤。FDG阳性的N<sub>1</sub>淋巴结较大且原发肿瘤SUV<sub>max</sub>较高。在42个月的随访中,有56例复发,31例死亡。DFS的单变量预测因子为分期、无辅助治疗、淋巴结FDG阳性,CSS的单变量预测因子为分期、无辅助治疗、淋巴结大小、肿瘤MTV、TLG、SUV<sub>max</sub>、淋巴结FDG阳性。多变量分析,淋巴结FDG阳性(HR=3.071, P=0.003)、更大的肿瘤TLG(HR=3.224, P=0.002)、没有辅助治疗(HR=3.631, P<0.001)是较差的CSS的独立危险因素;淋巴结FDG阳性(HR=1.771, P=0.040)、没有辅助治疗(HR=2.666, P=0.002)是较差的DFS的独立危险因素。Harrell's一致性和重分类改善指标(NRI)实验表明,在包含肿瘤TLG的模型中加入N<sub>1</sub>FDG摄取状态可显著提高病人CSS的预测价值。**结论** 在排除其他预后变量时,N<sub>1</sub>淋巴结FDG摄取状态可用于预测NSCLC N<sub>1</sub>转移病人的预后。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5288-5297.

陈博译 窦燕平校

### 物理学

X线检查剂量调查:我们的结果有多准确?(DOI: 10.19300/j.

2019.e1006)

X-ray examination does surveys:how accurate are my results?(DOI:10.1007/s00330-019-06055-5)

S. Taylor, A. V. Muylem, N. Howarth, P.A. Gevenois, D. Tack.

Contact address: Department of Radiology, Hôpital Ambroise Paré, Boulevard Président Kennedy 2, 7000 Mons, Belgium. e-mail: denis.tack@skynet.be

**摘要 目的** 明确常用X线检查中剂量-面积-产物(DAP)的变化情况具有诊断参考水平(DRL)。**方法** 用1~2年的时间从2家制造商的设备上收集3个中心获得的胸腹腰椎检查的DAP值。计算平均DAP值的变异率,并将其定义为其中值95%CI;计算出的样本大小产生的变异性≤25%和≤10%。同时观察基于体质量(为67~73 kg或60~80 kg)来缩窄纳入病人范围的效果。**结果** 在收集小样本时,DAP的变化范围(10~20 DAP)为中值的75%~170%。为了减少这种变异性,需要更大的样本,无论是对检查还是中心来说收集时间都不止2年。≤10%的变异性只能在胸部透视中达到,而这需要收集多达800个数据才能实现。对于腹部和腰椎,若不考虑体质量的选择,最低可达到的变异度是25%,这要求收集超过400个数据。**结论** 通过官方推荐的10个数据的小样本中收集的DAP值的差异非常大,但是,通过大量增加样本量,可以减少到25%(腹部和腰椎),甚至10%(胸部)。结果发现,可以帮助放射科医生和监管部门在评估X线剂量时增加所获得的数据的可靠性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5307-5313.

王春节译 王绍武校

### 胸部放射学

DWI预测胸腺上皮肿瘤的病理亚型及分期:ADC与纹理参数结合的价值(DOI: 10.19300/j.2019.e1007)

Predicting pathological subtypes and stages of thymic epithelial tumors using DWI: value of combining ADC and texture parameters (DOI: 10.1007/s00330-019-06080-4)

B. Li, Y.K. Xin, G. Xiao, G.F. Li, S.J. Duan, Y. Han, et al.

Contact address: Department of Radiology and Functional and Molecular Imaging Key Lab of Shaanxi Province, Tangdu Hospital, Military Medical University of PLA Airforce (Fourth Military Medical University), Xi'an, 710038, Shaanxi, China. e-mail: hyc3140@126.com

**摘要 目的** 探讨扩散加权成像(DWI)中表观扩散系数(ADC)和纹理参数相结合预测胸腺上皮肿瘤(TET)病理亚型和分期的价值。**方法** 回顾性分析57例经病理分析证实的TET病人。采用单因素方差分析比较低风险胸腺瘤(LRT)、高危胸腺瘤(HRT)和胸腺癌(TC)之间的ADC值和最佳纹理特征参数,并采用独立样本t检验检测早期和晚期TET的差异。利用受试者操作特征(ROC)曲线确定其诊断效能。**结果** LRT和HRT的ADC值显著高于TC值(分别为P=0.004和0.001),TET早期阶段的ADC值也显著高于晚期(P<0.001)。在区分LRT与HRT和TC这3种亚型的所有纹理参数中,V<sub>312</sub>有着更高的诊断效能,其ROC曲线下面积(AUC)为0.875,并且ADC和V<sub>312</sub>的联合应用可实现最高的诊断效能,

其 AUC 为 0.933。此外,在区分早期和晚期 TET 中,ADC 和  $V_{100}$  的联合应用实现了相对较高的诊断效能,其 AUC 为 0.772。**结论** ADC 和 DWI 纹理参数的结合提高了 TET 分级的鉴别能力,这可能对 TET 治疗前的评估有潜在的临床应用价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5330-5340.

张正阳译 陈博校

应用基于深度学习的计算机辅助检测系统在穿刺活检后的胸片上诊断气胸(DOI: 10.19300/j.2019.e1008)

Application of deep learning -based computer -aided detection system: detecting pneumothorax on chest radiograph after biopsy (DOI: 10.1007/s00330-019-06130-x)

S. Park, S.M. Lee, N. Kim, J. Choe, Y.W. Cho, K.H. Do, et al.

Contact address: Department of Radiology and Research Institute of Radiology, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan, 88 Olympic-ro 43 Gil, Songpa-gu, Seoul 138736, Korea. e-mail: sangmin.lee.md@gmail.com

**摘要 目的** 回顾性评价卷积神经网络(CNN)模型在经皮肺穿刺活检(PTNB)后的胸片中检测气胸的诊断效能。**材料与方法** 本研究使用完整的 26 层 You Only Look Once 模型开发出用于胸部 X 线平片计算机辅助诊断的 CNN 系统,共 1 596 例气胸病人的胸部 X 线平片对该系统进行训练。为了验证该模型的临床价值,使用 2016 年 1 333 个来自 1 331 例经 PTNB 病人的随访胸部 X 线平片作为独立的验证集对该模型进行验证。由 2 位经验丰富的放射科医师共同诊断是否存在气胸。使用刀切法自由响应受试者操作特征(JAFROC)评估 CNN 模型的诊断效能。**结果** 3 h 随访胸片的气胸发生率为 17.9%(247/1 379),1 d 随访胸片的气胸发生率为 23.3%(309/1 329)。23 例(占有 PTNB 病人的 1.7%)需行胸腔引流。对于 3 h 随访的胸片,该模型的敏感度、特异度和 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 61.1%(151/247)、93.0%(1 053/1 132)和 0.898;对于 1 d 随访的胸片,该模型的敏感度、特异度和 AUC 分别为 63.4%(196/309)、93.5%(954/1 020)和 0.905。对于 3 h 随访的胸片,该模型的总体准确度为 87.3%(1 204/1 379),对于 1 d 随访的胸片,该模型的总体准确度为 86.5%(1 150/1 329)。同时,该模型诊断出了所有 23 例需要行胸腔引流的气胸病人。**结论** CNN 模型在 PTNB 后的胸片上检测气胸具有良好的诊断效能,特别对于需要进一步手术的病人有重要的意义,该模型可作为一种辅助放射科医生进行筛查诊断的工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5341-5348.

朱逸峰译 张羽校

## ○ 医疗事故

放射科病人投诉: 欧洲三级护理中心的 9 年工作经验(DOI: 10.19300/j.2019.e1009)

Patient complaints in radiology: 9 -year experience at a European tertiary care center (DOI: 10.1007/s00330-019-

06158-z)

P.F. van den Berg, D. Yakar, A.W.J.M. Glaudemans, R.A.J.O. Dierckx, T.C. Kwee.

Contact address: Medical Imaging Center, Department of Radiology, Nuclear Medicine and Molecular Imaging, University Medical Center Groningen, University of Groningen, Hanzeplein 1, P.O. Box 30.001, 9700 RB Groningen, The Netherlands. e-mail: thomaskwee@gmail.com

**摘要 目的** 了解欧洲三级护理中心放射科病人投诉的频率、性质(使用标准化编码分类法)和时间趋势。**方法** 回顾性研究包括欧洲三级护理中心放射科在 9 年内收到的所有病人的书面投诉。**结果** 共 94 例病人的书面投诉。总投诉率为每 10 万放射诊疗过程 14.4 次投诉。每 10 万次诊疗过程中,介入放射学的投诉率为 103.7 次, MRI 为 13.9 次,超声检查为 6.9 次,CT 检查为 6.5 次,透视检查为 4.5 次,常规 X 线为 1.2 次。介入放射学检查收到的投诉明显多于其他所有放射学检查( $P<0.001$ ),而横断面成像(CT, MRI 和超声检查)收到的投诉明显多于 X 线检查( $P<0.001$ )。53 例(56.4%)属于临床领域,22 例(23.4%)属于关系领域,19 例(20.2%)属于管理领域。质量(34.0%)、安全(22.3%)、时间和访问(18.1%)以及沟通(18.1%)几乎构成了所有投诉类别。病人行程(19.1%)、延误(18.1%)、沟通障碍(16.0%)、诊断错误(11.7%)、护理质量(9.6%)、治疗(6.4%)和工作人员态度(2.1%)几乎构成了所有投诉子类别。尽管不显著( $P=0.174$ ),但年度投诉频率随着时间的推移而下降(Mann-Kendall  $\tau=-0.429$ )。**结论** 针对欧洲三级护理中心放射科病人的书面投诉相对较少,没有出现暂时性增长。了解病人的不满意来源可能有助于减少病人投诉的数量并提高病人护理疗效。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5395-5402.

王启蒙译 徐楠校

## ○ 肿瘤放射学

IVIM 提高术前评估肝细胞癌微血管侵犯(DOI: 10.19300/j.2019.e1010)

IVIM improves preoperative assessment of microvascular invasion in HCC (DOI: 10.1007/s00330-019-06088-w)

Y. Wei, Z.X. Huang, H.H. Tang, L.P. Deng, Y. Yuan, J.X. Li, et al.

Contact address: Department of Radiology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China. e-mail: songlab\_radiology@163.com

**摘要 目的** 前瞻性评估体素内不相干运动(IVIM)和常规影像特征在肝细胞癌(HCC)病人术前预测微血管侵犯(MVI)中的潜在作用。**方法** 本研究获得了机构伦理委员会批准和书面知情同意书。评估 2016 年 1 月—2017 年 4 月 115 例病人共 135 个新诊断的 HCC 病灶。由 2 位放射科医师独立评价影像特征,并测量了表观扩散系数(ADC)、真扩散系数(D)、假扩散系数(D\*)和假扩散成分分数(f)。分析观察者间一致性,并采用单因素和多因素逻辑回归分析筛选危险因素。采用受试者操作特征(ROC)曲线评价诊断效能。**结果** 在单因素分析中,与 HCC 的 MVI 显著相关的特征是降低的 ADC [优势比 (OR), 0.341, 95%CI: 0.211~0.552;  $P<0.001$ ], D

(OR, 0.141; 95%CI: 0.067~0.299; P<0.001) 和不规则的环形强化(OR, 9.908; 95%CI: 3.776~25.996; P<0.001)。在多因素分析中, 只有 D 值 (OR, 0.096; 95%CI: 0.025~0.364; P<0.001) 是 HCC 的 MVI 独立危险因素。HCC 的 MVI 的平均 D 值在 ROC 曲线下面积为 0.815(95%CI: 0.740~0.877)。结论 在评估 HCC 的 MVI 中, IVIM 模型生成的 D 值优于单指数模型生成的 ADC 值。在 MR 成像特征中, 肿瘤边缘、强化方式、肿瘤包膜和瘤周增强对 MVI 无预测作用。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5403-5414.

袁源译 窦燕平校

影像信息与人工智能

基于术前 MRI 的卷积神经网络模型预测骨巨细胞瘤刮除术后局部复发的可能性 (DOI: 10.19300/j.2019.e1011)

Convolutional neural network to predict the local recurrence of giant cell tumor of bone after curettage based on pre-surgery magnetic resonance images (DOI: 10.1007/s00330-019-06082-2)

Y.F. He, J.P. Guo, X.Y. Ding, P.M.A. van Ooijen, Y.P. Zhang, A. Chen, et al.

Contact address: Radiology Department, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, HaiNing Rd.100, Shanghai 200080, China. e-mail: xiexueqian@hotmail.com

摘要 目的 使用基于术前 MR 和临床特征的深度卷积神经网络(CNN)模型预测骨巨细胞瘤(GCTB)刮除术后局部复发的可能性。材料与方法 收集 56 例经刮除术后组织病理学证实为 GCTB 病人的 MR 影像, 平均随访时间为 5.8 年(从 2~9.5 年不等)。本研究使用通过数据扩充而获得的两类 MR 数据集(即 GCTB 复发/非复发)对 Inception v3 CNN 架构进行微调, 并使用四折交叉对其进行验证以评估其泛化能力。共选择 28 例(50%)病人作为 CNN 和 4 名放射科医生的训练集, 而其余 28 例(50%)被用作测试集。随后建立一个结合了 CNN 预测和病人特征(年龄和肿瘤位置)的二元逻辑回归模型来预测 GCTB 复发的可能性, 并计算准确度和敏感度用以评估该模型的预测效能。结果 CNN 模型、CNN 回归模型的准确度分别为 75.5% (95%CI: 55.1%~89.3%) 和 78.6% (59.0%~91.7%), 高于放射科医生的 64.3%(44.1%~81.4%)。CNN 模型、CNN 回归模型的敏感度分别为 85.7%(42.1%~99.6%) 和 87.5%(47.3%~99.7%), 高于放射科医师的 58.3% (27.7%~84.8%) (P<0.05)。结论 CNN 模型有预测 GCTB 刮除术后复发可能性的潜力, 并且结合病人临床特征的二元回归模型可提高其预测的准确性。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5441-5451.

朱逸峰译 张羽校

深度学习在甲状腺癌颈淋巴结转移 CT 诊断中的应用 (DOI: 10.19300/j.2019.e1012)

Application of deep learning to the diagnosis of cervical lymph node metastasis from thyroid cancer with CT (DOI: 10.1007/s00330-109-06098-8)

J. H. Lee, E. J. Ha, J. H. Kim.

Contact address: Department of Radiology, Ajou University School of Medicine, Wonchon-Dong, Yeongtong-Gu, Suwon 443-380, Korea. e-mail: radhej@naver.com

摘要 目的 开发一种基于深度学习的计算机辅助诊断(CAD)系统用于甲状腺癌颈淋巴结转移(LNM)的 CT 诊断。方法 收集 2017 年 7 月—2018 年 1 月 202 例甲状腺癌病人的 995 个横断面 CT 影像, 包括良性(n=647)和恶性(n=348)淋巴结。数据集被随机分成实验(79.0%)、验证(10.5%)和测试(10.5%)数据集。采用 8 种深度卷积神经网络(CNN)模型将影像分为转移淋巴结和良性淋巴结。在数据集上使用预试验网络, 并选择最佳执行算法。采用全局池化技术, 利用关注热图对类特定的判别区域进行可视化。结果 测试算法的受试者操作特征曲线下面积(AUROC)为 0.909~0.953。最佳执行算法的敏感度、特异度和准确度均为 90.4%。关注热图强调了重要的分区, 以供进一步临床的评估。结论 基于深度学习的 CAD 系统能通过术前 CT 准确地区分甲状腺癌病人的颈部淋巴结转移, 其 AUROC 为 0.953。这种方法是否具有临床实用性需要在临床环境中进行评估。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5452-5457.

白源译 陈博校

深度学习算法在骨盆平片中检测髌部骨折的应用 (DOI: 10.19300/j.2019.e1013)

Application of a deep learning algorithm for detection and visualization of hip fractures on plain pelvic radiographs (DOI: 10.1007/s00330-019-06167-y)

C.T. Cheng, T.Y. Ho, T.Y. Lee, C.C. Chang, C.C. Chou, C.C. Chen, et al. Contact address: Department of Trauma and Emergency Surgery, Chang Gung Memorial Hospital, Linkou, Chang Gung University, Taoyuan, Taiwan. e-mail: surgymet@gmail.com

摘要 目的 探讨深度卷积神经网络(DCNN)对骨盆平片(PXR)中髌部骨折的检出及定位的可行性。背景 髌部骨折是全球老年人的主要健康问题, X 线平片对于髌部骨折的漏诊会导致病人的预后不佳。DCNN 在 PXR 中的应用可潜在地提高髌部骨折诊断的准确性和效率。材料与方法 首先通过使用 2012 年 1 月—2017 年 12 月期间的 25 505 份四肢 X 线平片对 DCNN 进行预训练, 然后通过使用 2008 年 8 月—2016 年 12 月期间的 3 605 份 PXR 对 DNCC 进行再训练, 最后使用 2017 年的 100 份独立 PXR 评估 DCNN 的准确度、敏感度、假阴性率以及受试者操作特征 (ROC) 曲线下面积 (AUC), 同时采用梯度加权类激活映射可视化算法 (Grad-CAM) 验证其有效性。结果 DCNN 识别髌部骨折的准确度为 91%, 敏感度为 98%, 假阴性率为 2%, AUC 为 0.98。可视化算法对病灶识别的准确度为 95.9%。结论 DCNN 不仅能在 PXR 上检测出髌部骨折, 而且假阴性率低, 对骨折的定位也具有较高的准确性。DCNN 是一种具备潜在应用价值、有效且经济的检测髌部骨折的模型, 该模型能够帮助临床医生在不中断当前临床路径的情况下对髌部骨折做出诊断。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5469-5477.

魏来译 朱逸峰校

○ 神经放射学

基于多参数 MRI 的影像组学列线图可根据生存期对胶质母细胞瘤病人分层 (DOI: 10.19300/j.2019.e1014)

A radiomics nomogram based on multiparametric MRI might stratify glioblastoma patients according to survival (DOI: 10.1007/s00330-019-06069-z)

X. Zhang, H.B. Lu, Q. Tian, N. Feng, L.L. Yin, X.P. Xu, et al.

Contact address: School of Biomedical Engineering, Fourth Military Medical University, No.169, Changle West Road, Xi'an 710032, Shaanxi, China. e-mail: yliu@fmmu.edu.cn

**摘要 目的** 使用提取自多参数 MRI 的多区域信息构建影像组学列线图,用于个体化评估胶质母细胞瘤(GBM)病人的生存分层,旨在优化 GBM 病人的临床决策。**材料与与方法** 从癌症基因组图谱中选择共 105 例符合条件的 GBM 病人(远期生存组 57 例,短期生存组 48 例,以总生存期 12 个月分组),将这些病人分为训练集(70 例)和验证集(35 例)。在多参数 MRI 影像中从 GBM 的多个区域提取影像组学特征( $n=4\ 000$ )。然后将套索算法用于训练集中每例病人的影像组学特征来构建影像组学标签,结合临床危险因素,构建出基于多因素逻辑回归模型的影像组学列线图。通过校准度、区分度和临床实用性来评估该影像组学列线图的效能。**结果** 影像组学标签由 25 个特征组成,并且在生存分层中比临床危险因素(如年龄、Karnofsky 功能状态评分和治疗策略)表现更好。当影像组学标签和临床危险因素相结合时,影像组学列线图在训练集(C 指数,0.971)和验证集(C 指数,0.974)中显示出良好的区分度。良好的校准曲线和决策曲线分析表明影像组学列线图具有临床实用性。**结论** 影像组学列线图作为无创性预测工具表现出良好的预测准确性,并可提供 GBM 病人生存分层的个体化概率。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5528-5538.

张羽译 朱逸峰校

VERDICT MRI 对胶质瘤微观结构的无创性评估: 与组织学的相关性 (DOI: 10.19300/j.2019.e1015)

Non-invasive assessment of glioma microstructure using VERDICT MRI: correlation with histology (DOI: 10.1007/s00330-019-6011-8)

F. Zaccagna, F. Riemer, A.N. Priest, M.A. McLean, K. Allinson, J.T. Grist, et al.

Contact address: Department of Radiology, School of Clinical Medicine, University of Cambridge, Box 218, Cambridge Biomedical Campus, Cambridge CB2 0QQ, UK. e-mail: fz247@cam.ac.uk

**摘要 目的** 该前瞻性研究评估了肿瘤细胞的血管、细胞外和限制性扩散 (VERDICT)MRI 在胶质瘤组织微结构的使用价值。VERDICT 衍生参数与组织学特征及肿瘤亚型有相关性,并可应用于瘤周区域的研究。**方法** 对 14 例疑似胶质瘤的未接受治疗的病人[平均年龄(43±15.1)岁,男 6 例,女 8 例]进行扩散加权成像,包括 VERDICT 模型。基于线性化和最优化的方法评估肿瘤的细胞半径、细胞内和细胞外/血管

的联合体积。由 1 名经验丰富的神经放射科医生概述 T<sub>2</sub>WI 和 T<sub>1</sub>WI 增强扫描影像的瘤周水肿、肿瘤和坏死情况。将相同的兴趣区与 VERDICT 图融合以计算微观结构的参数。应用半自动软件对病理切片进行分析,以测量细胞结构和大小。**结果** 顺利获得所有病人的 VERDICT 参数。据成像衍生结果显示,高级别胶质瘤细胞内体积分数高于低级别胶质瘤细胞内体积分数(分别为 0.13±0.07 和 0.08±0.02;  $P=0.05$ ),并呈向细胞外/血管体积分数减小的趋势(分别为 0.88±0.07 和 0.92±0.04;  $P=0.10$ )。低级别胶质瘤的表现扩散系数高于高级别胶质瘤,但这种差异无统计学意义[分别为  $(1.22±0.13) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  和  $(0.98±0.38) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ;  $P=0.18$ ]。**结论** 该研究表明,VERDICT MRI 可使用简单方案研究脑胶质瘤的组织微观结构。组织结构的 VERDICT 参数与组织学参数相关。该方法有望在将来用于诊断分层和监测治疗反应。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5559-5566.

方少伯译 徐楠校

○ 头颈部放射学

多模态 MR 序列影像组学可以将非转移性鼻咽癌 (NPC) 病人分为不同的生存亚组 (DOI: 10.19300/j.2019.e1016)

Radiomics on multi-modalities MR sequences can subtype patients with non-metastatic nasopharyngeal carcinoma (NPC) into distinct survival subgroups (DOI: 10.1007/s00330-019-06075-1)

E.H. Zhuo, W.J. Zhang, H.J. Li, G.Y. Zhang, B.Z. Jing, J. Zhou, et al.

Contact address: School of Computer Science and Engineering, South China University of Technology, Guangzhou, 510006, Guangdong Province, China. e-mail: hmcai@scut.edu.cn

**摘要 目的** 通过多模态 MRI 探讨和评价影像组学将鼻咽癌(NPC)分为不同生存亚组的可行性。**方法** 在这项回顾性分析中共纳入 658 例(训练队列 424 例;验证队列 234 例)非转移性 NPC 病人。对病灶进行逐层勾画,以每个切片为样本,从 T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI 和 T<sub>1</sub>WI 增强 MRI 中共提取肿瘤区域的 4 863 个影像组学特征。对训练队列进行共识聚类 and 手动聚合,生成基准模型和分类参考,用于训练支持向量机分类器。所有层面中最大值定义为每例病人的风险。验证队列中的每例病人都被分配到使用训练分类器的风险模型中。采用 Harrell's 一致性指数(C 指数)来衡量预后性能,采用 log-rank 检验比较各组间的差异。**结果** 训练队列分为 4 组,每组具有不同的生存模式。根据风险估计,将全部病人分入前述 4 组。在训练队列和验证队列中,该方法(C 指数=0.827,  $P<0.004$ ; C 指数=0.814,  $P<0.002$ )的性能优于 T 分期 (C 指数=0.815,  $P=0.002$ ; C 指数=0.803,  $P=0.024$ ),与 TNM 分期系统(C 指数=0.842,  $P=0.003$ ; C 指数=0.765,  $P=0.050$ )相比,更有竞争力,也更稳定。**结论** 通过调查大型单机构队列,定量的多模态 MRI 影像表型揭示了不同的生存亚组。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5590-5599.

张正阳译 徐楠校

体素内不相干运动扩散加权成像对早期鼻咽癌与鼻咽良性增生性病变的鉴别诊断价值(DOI: 10.19300/j.2019.e1017)

Distinguishing early-stage nasopharyngeal carcinoma from benign hyperplasia using intravoxel incoherent motion diffusion-weighted MRI(DOI: 10.1007/s00330-019-06133-8)

Q.Y. Ai, A.D. King, J.S.M. Chan, W.T. Chen, K.C.A. Chan, J.K.S. Woo, et al.

Contact address: Department of Imaging and Interventional Radiology, The Chinese University of Hong Kong, Prince of Wales Hospital, 30-32 Ngan Shing Street, Sha Tin, New Territories, Hong Kong SAR, China. e-mail: king2015@cuhk.edu.hk

**摘要 目的** MRI可以检测早期鼻咽癌(NPC),但仍具有挑战性,因为其需要与鼻咽部的良性增生性病变相鉴别。本研究旨在探讨体素内不相干运动扩散加权成像(IVIM-DWI)能否用于鉴别早期 NPC 与鼻咽良性增生性病变。**材料与方法** 前瞻性分析行 IVIM-DWI 检查的 34 例早期 NPC 和 30 例鼻咽良性增生病人的影像资料,测量每例病人的单纯扩散系数(D)、假性扩散系数(D\*)、灌注分数(f)和表观扩散系数(ADC)值,并采用 Student's t 检验比较 2 组参数之间的差异。利用受试者操作特征曲线获得有统计学意义参数的最佳阈值,并计算相应曲线下面积(AUC)以评估参数的诊断效能。 $P < 0.05$  被认为结果具有统计学意义。**结果** 与鼻咽良性增生相比,早期 NPC 具有更低的 D 值[分别为  $(0.64 \pm 0.06) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  和  $(0.87 \pm 0.11) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ]、ADC<sub>0-1000</sub> 值[分别为  $(0.77 \pm 0.08) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  和  $(1.00 \pm 0.13) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ]、ADC<sub>300-1000</sub> 值[分别为  $(0.63 \pm 0.05) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  和  $(0.86 \pm 0.10) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ]及更高的 D\* 值[分别为  $(32.66 \pm 4.79) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  和  $(21.96 \pm 5.21) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ] ,差异具有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。2 组间 f 值差异无统计学意义 ( $P = 0.216$ )。D 值和 ADC<sub>300-1000</sub> 值的 AUC 最高,分别为 0.985 和 0.988。当 D 值  $< 0.75 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  时,鉴别早期 NPC 和鼻咽良性增生的敏感度、特异度和准确度最高(分别为 100%、93.3%和 96.9%)。**结论** DWI 有助于鉴别早期 NPC 和鼻咽良性增生,其中 D 值及 ADC<sub>300-1000</sub> 值诊断价值最高。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5627-5634.

张凯译 侯美丹校

### 骨肌系统放射学

ERAMRS: 一种新的腕关节早期类风湿性关节炎 MR 评分系统(DOI: 10.19300/j.2019.e1018)

ERAMRS: a new MR scoring system for early rheumatoid arthritis of the wrist (DOI: 10.1007/s00330-019-06060-8)

F. Xiao, J.F. Griffith, A.L. Hilken, J.C.S. Leung, J. Yue, R.K.L. Lee, et al.

Contact address: Department of Imaging & Interventional Radiology, Prince of Wales Hospital, The Chinese University of Hong Kong, 30-32 Ngan Shing Street, Shatin, N.T., Hong Kong, China. e-mail: griffith@cuhk.edu.hk

**摘要 目的** ①设计一种新的半定量评分系统,命名为早期类风湿性关节炎 MR 评分(ERAMRS),用于评估早期类风

关节炎 MRI 中腕关节炎症的程度;②参照日常使用的临床评分检测 ERAMRS 和其他 MR 评分系统。**材料与方法** 对患有早期类风湿性关节炎(ERA)的 106 例未接受治疗的病人[女 81 例,男 25 例,平均年龄  $(53 \pm 12)$  岁]行临床/血清学检测,并对症状最明显的腕关节行 3.0 T MRI 扫描。临床评估包括疾病活动评分-28 和健康评估问卷;测量红细胞沉降率和 C-反应蛋白。使用 3 种 MR 半定量评分系统,分别为(a)ERAMRS 系统,(b)类风湿性关节炎 MR 评分(RAMRIS)系统和(c)McQueen 评分系统,对所有病人的 MRI 数据进行评分。**结果** 106 例(100%)存在滑膜炎,98 例(92%)存在腱鞘炎,106 例 ERA 腕关节中 84 例(79%)存在骨髓水肿。ERAMRS 与临床疾病活动评分( $r = 0.476, P < 0.001$ )和血清学参数( $r = 0.562, P < 0.001$ )的相关性最高。RAMRIS 系统相关性最低(与临床疾病活动  $r = 0.369, P < 0.001$ ; 与血清学参数  $r = 0.436, P < 0.001$ )。RAMRIS 滑膜炎评分与临床疾病活动 ( $r = 0.410, P < 0.001$ )和血清学参数( $r = 0.456, P < 0.001$ )的相关性低于 ERAMRS。**结论** ERAMRS 系统旨在对 ERA 中腕关节 MRI 进行炎症分级,与所有临床评分系统和血清学参数的相关性最好,表明其临床相关性优于其他 MR 评分系统。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5646-5654.

窦燕平译 陈博校

### 血管介入放射学

经皮冷冻消融后未完全治疗脊柱转移瘤的 MRI 早期诊断(DOI: 10.19300/j.2019.e1019)

Early detection with MRI of incomplete treatment of spine metastases after percutaneous cryoablation (DOI:10.1007/s00330-019-06040-y)

G. Gravel, L. Tselikas, B. Moulin, S. Yevich, E. Baudin, A. Hakime, et al. Contact address: Department of Interventional Radiology, Gustave Roussy Cancer Center, 114 rue Edouard Vaillant, 94805 Villejuif, France. e-mail: guillaume.gravel@gustaveroussy.fr

**摘要 目的** 评价 MRI 对于冷冻消融后未完全治疗的脊柱骨质转移(SOM)的检测价值,并提出消融后影像学分类。**方法** 经伦理委员会同意后,回顾性分析 2011—2017 年间接受 SOM 冷冻消融治疗的病人,至少随访 1 年,并在冷冻消融后 4 个月内进行脊柱 MRI 检查。将 MRI 影像分为 4 种类型。本研究的主要目的是评估消融后 MRI 的诊断价值,其次是检测 1 年完全治疗率(CTR)和并发症。**结果** 对 39 例病人中的 54 个 SOM 进行了评估。消融后 MRI 表现为 25 d 的中位延迟。根据预先确定的影像分类,由 2 位独立的阅片者对影像进行评价。对残留肿瘤的检测敏感度和特异度分别为 77.3%(95%CI:62.2~88.5) 和 85.9%(95%CI:75.0~93.4)。I 型、II 型、III 型和 IV 型与 1 年完全治疗相关,分别为 100%、83.3%、35.7%和 10%。对于所有 54 个转移灶 1 年的 CTR 为 59.3%,其中 95.8%的转移灶大小  $< 25 \text{ mm}$ ,且距脊髓管距离  $\geq 2 \text{ mm}$ 。根据常见不良反应事件评价标准(CTCAE),报告了 2 个三级和 2 个二级不良事件。**结论** 冷冻消融后,MRI 有助于

评价消融效果。冷冻后 MRI 的分类为预测 1 年后的完全治疗提供了可靠的依据。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5655-5663.

计丁心译 侯美丹校

### ○ 骨肌系统放射学

半月板 T<sub>2</sub> mapping 成像是早期骨关节炎的生物标志物 (DOI: 10.19300/j.2019.e1020)

T<sub>2</sub> mapping of the meniscus is a biomarker for early osteoarthritis (DOI: 10.1007/s00330-019-06091-1)

S.M. Eijgenraam, F.A.T. Bovendeert, J. Verschueren, J. van Tiel, Y.M. Bastiaansen-Jenniskens, M.A. Wesdorp, et al.

Contact address: Department of Radiology & Nuclear Medicine, Erasmus MC, University Medical Center, Dr. Molewaterplein 40, room Nd - 547, 3015 GD Rotterdam, The Netherlands. e-mail: e.oei@erasmusmc.nl

**摘要 目的** 通过研究 T<sub>2</sub> 值与组织变性程度的相关性为参考标准,评价 T<sub>2</sub> mapping 作为定量、影像生物标志物在人类活体半月板退变中的应用。**方法** 本前瞻性研究纳入 7 例放射诊断膝关节骨性关节炎病人(中位年龄 67 岁;男 3 例)的 13 个半月板。半月板在全膝关节置换术中获得。所有病人术前均使用 3.0 T MR 成像,其中包括具有多个回波的 T<sub>2</sub> mapping 脉冲序列。收集的半月板采用 Pauli 评分进行组织

学分析,分析表面完整性、细胞形态、基质组成和染色强度。在与组织学评分区域相对应的半月板兴趣区中使用多层多回波后处理算法,计算出平均 T<sub>2</sub> 值。通过广义最小二乘法拟合最大似然法来评估 T<sub>2</sub> 和组织学之间的相关性。**结果** T<sub>2</sub> 的平均值为(22.4±2.7) ms(范围 18.5~27 ms)。组织学评分中位值为 10,四分位距(IQR)7~11(范围 4~13)。T<sub>2</sub> 值与组织学评分之间有极大的相关性 ( $r_s=0.84$ , 95%CI:0.64-0.93)。**结论** 人体半月板的 T<sub>2</sub> mapping 与组织学变性密切相关,表明 T<sub>2</sub> mapping 可定量检测膝骨性关节炎半月板的早期成分变化。

原文载于 *Eur Radiol*, 2019, 29(10): 5664-5672.

杨琳译 孙闯校

#### 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。