ESR (欧洲放射学会)合作项目　　国际期刊连线

# European Radiology 科学论著摘要(2020 年 5 月、6 月杂志)

## ○ 肿瘤放射学

**术前预测原发子宫内膜癌淋巴结转移：基于 $^{18}$F-FDG PET/CT 的肿瘤标志物优于基于 MRI 的肿瘤标志物**(DOI: 10.19300/j.2020.e0501)

Preoperative $^{18}$F-FDG PET/CT tumor markers outperform MRI-based markers for the prediction of lymph node metastases in primary endometrial cancer (DOI:10.1007/s00330-019-06622-w)

*K.E. Fasmer, A. Gulati, J.A. Dybvik, S. Ytre-Hauge, Ø. Salvesen, J. Trovik, et al.*

*Contact address:Mohn Medical Imaging and Visualization Centre (MMIV),Department of Radiology, Haukeland University Hospital, Jonas Liesvei 65, 5021 Bergen, Norway. e-mail:kristine.fasmer@helse-bergen.no*

**摘要 目的** 比较基于 $^{18}$F-FDG PET/CT 和 MRI 的肿瘤标志物预测子宫内膜癌(EC)术前淋巴结转移(LNM)和侵袭性病变的诊断准确性。**方法** 对 215 例经组织病理学证实为 EC 的病人行术前全身 $^{18}$F-FDG PET/CT 和盆腔 MRI 检查。分析基于 PET/CT 的肿瘤标准化摄取值($SUV_{max}$ 和 $SUV_{mean}$)、肿瘤代谢体积(MTV)和 PET 阳性淋巴结(LN)($SUV_{max}$>2.5)以及基于 MRI 的肿瘤体积($V_{MRI}$)、平均表观扩散系数($ADC_{mean}$)和 MRI 阳性 LN(最大短径≥10 mm)等成像参数,并比较上述参数与手术病理分期和肿瘤分级的相关性。采用受试者操作特征(ROC)曲线推算出成像参数的最佳诊断阈值,采用回归分析评估各参数预测 LNM 和无进展生存期的诊断效能。**结果** 预测 LNM、MTV 具有最大的 ROC 曲线下面积 (AUC=0.80),而 $V_{MRI}$ 的 AUC 值较低(AUC=0.72)($P$=0.03)。与 $V_{MRI}$>10 mL 比较,MTV>27 mL 具有更高的诊断特异度 (58%:74%,$P$<0.001)、更高的准确度(62%:75%,$P$<0.001),且预测 LNM 具有更高的优势比($OR$)(分别为 9.7 和 12.2)。MTV>27 mL 诊断的特异度也倾向优于 PET 阳性 LN (81%:50%,$P$=0.13)。$V_{MRI}$>10 mL 和 MTV>27 mL 与无进展生存期缩短均显著相关。**结论** 基于 $^{18}$F-FDG PET/CT 的肿瘤标志物在预测 LNM 方面优于 MRI 标志物。MTV>27 mL 预测侵袭性病变具有较高的诊断效能,有望成为常规 PET/CT 诊断 EC 辅助指标。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2443-2453.*

张文延译 许亮校

## ○ 核医学

**整合 PET-IVIM MR 成像在评估宫颈癌盆腔高代谢淋巴结转移灶的价值研究**(DOI: 10.19300/j.2020.e0502)

Value of integrated PET-IVIM MR in assessing metastases in hypermetabolic pelvic lymph nodes in cervical cancer:a multi-parameter study(DOI:10.1007/s00330-019-06611-z)

*C. Xu, S. Du, S. Zhang, B. Wang, C. Dong, H. Sun.*

*Contact address:Department of Radiology, Shengjing Hospital of China Medical University, Sanhao Street No 36, Heping District,Shenyang 110004, Liaoning, China. e-mail: sunhongzan@126.com*

**摘要 目的** 评估整合正电子发射体层成像-体素内不相干运动磁共振(PET-IVIM MR)成像参数对宫颈癌盆腔 FDG 高摄取淋巴结转移的预测价值,并确定最佳参数组合。**方法** 纳入 38 例病人共计 59 枚 FDG 高摄取淋巴结。获取淋巴结的 PET-IVIM MR 成像参数，并依据术后病理将其分为淋巴结转移阳性组和阴性组,比较 2 组淋巴结的差异。采用受试者操作特征(ROC)曲线和 Logistic 回归分析构建预测的参数组合模型，过滤低值和类似参数，以期获得优化的 PET/MR 参数组合预测病理证实的转移性淋巴结。采用 Spearman 秩相关分析扩散参数和代谢参数之间的相关性。**结果** 最大标准化摄取值($SUV_{max}$)、平均标准化摄取值($SUV_{mean}$)、总肿瘤代谢体积(MTV)、总病变糖酵解(TLG)、表观扩散系数(ADC)、扩散相关系数(D)及灌注相关参数(F)在转移组和非转移组间差异有统计学意义($P$<0.05)。MTV、$SUV_{max}$ 和 D 的参数组合具有最强的预测值 (ROC 曲线下面积 0.983,$P$<0.05)。$SUV_{max}$、$SUV_{mean}$ 和 TLG 与 F 呈弱相关 ($R$=-0.306,-0.290 和 -0.310;$P$<0.05)。**结论** MTV、$SUV_{max}$ 和 D 的参数组合的诊断效能可能优于单纯基于 PET 或单纯基于 IVIM 的任何参数或参数组合。扩散参数与代谢参数之间不存在强相关性。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2483-2492.*

江伟译 许亮校

## ○ CT

**应用双源 CT 肺血管成像进行肺栓塞的肺叶定量灌注评估**(DOI: 10.19300/j.2020.e0503)

Quantitative lobar pulmonary perfusion assessment on dual-energy CT pulmonary angiography: applications in pulmonary embolism(DOI:10.1007/s00330-019-06607-9)

*R. Singh, R.Z. Nie, F. Homayounieh, B. Schmidt, T. Flohr,M.K. Kalra.*

*Contact address: Department of Thoracic Imaging, Massachusetts General Hospital,75 Blossom Court, Boston, MA, USA. e-mail: rsingh17@mgh.harvard.edu*

**摘要 目的** 应用双源 CT 肺血管成像(DECT-PA)对有和无肺栓塞(PE)的病人进行肺叶定量灌注评估。**材料与方法** 本回顾性研究纳入 88 例成年病人[男 38 例,女 50 例;平均

年龄(56±19)岁],均经 384 层第三代双源 CT 进行 DECT-PA 检查(40 例 PE,48 例无 PE)。评估 DECT-PA 影像,记录有无 PE、并记录阻塞性和非阻塞性 PE 的位置。识别横断面薄层(1 mm)DECT 影像(80/150 kV)并离线输出,然后在独立的基于深度学习的肺叶自动分割模型上处理,获得平均衰减值(以 HU 计量)、对比剂含量(以 mg 计量)和每个肺及肺叶的标准化碘浓度。由 Lung Aanalysis™ 软件计算区域体积和平均强化值。数据分析采用受试者操作特征 (ROC) 和方差分析(ANOVA)。**结果** 所有 DECT-PA 病例的肺叶自动分割均准确(88 例;100%)。PE 组病人的肺叶灌注和区域灌注显著低于无 PE 组($P$<0.000 1)。PE 病人肺叶的平均衰减值、对比剂含量和标准化碘浓度明显低于无 PE 病人 (AUC 0.70~0.78;$P$<0.000 1)。阻塞性 PE 病人的定量灌注水平明显低于非阻塞性 PE 病人($P$<0.000 1)。**结论** 基于深度学习的模型使得 DECT-PA 准确分割肺叶并定量评估肺叶灌注成为可能。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2535-2542.*

杨淑杰译 许亮校

## ○ MR

**基于磁敏感加权成像的婴幼儿深髓静脉纹理分析:评估发育和缺血性变化**(DOI: 10.19300/j.2020.e0504)

Texture analysis of deep medullary veins on susceptibility-weighted imaging in infants: evaluating developmental and ischemic changes (DOI: 10.1007/s00330-019-06618-6)

*H. G. Kim, J. W. Choi, M. Han, J. H. Lee, H. S. Lee.*

*Contact address: Department of Radiology, Eunpyeong St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea. e-mail: catharina@catholic.ac.kr*

**摘要 目的** 磁敏感加权成像 (SWI) 可以显示深髓静脉(DMV)。本研究通过对 SWI 进行纹理分析以评估婴幼儿 DMV 的发育和缺血性变化。**方法** 共纳入脑部 MRI 正常的 38 例婴幼儿[早产 12 例、校正足月(TEA) 18 例和足月 8 例]和 7 例缺血性损伤婴幼儿 (早产 2 例、TEA 1 例和足月 4 例)。手动勾画兴趣区使之包含 DMV。从 SWI 数据中提取一阶纹理参数包括熵值、偏度和峰度。根据年龄和缺血性损伤分组,并对上述纹理参数进行组间比较。采用回归分析校正胎龄(PMA)和参数的相关性。采用受试者操作特征(ROC)分析鉴别缺血性婴儿和正常婴儿。**结果** 纹理参数中,熵值于不同年龄组差异有统计学意义 (早产:TEA:足月,5.395:4.885:4.883,$P$=0.001)。PMA 与熵值呈显著正相关 ($R^2$=0.402,$P$<0.001)。偏度于缺血组明显高于正常组(1.37:0.70,$P$=0.001)。鉴别婴幼儿缺血性损伤,偏度的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.87(准确度,83.2%)。**结论** 基于 SWI 的 DMV 纹理分析在年龄和缺血性损伤方面存在组间差异。纹理分析有望成为定量指标,有助于鉴别婴幼儿缺血性损伤及 DMV 发育改变。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2594-2603.*

孙超译 许亮校

**腹部放射学会(SAR)和欧洲泌尿生殖放射学会(ESUR) 联合共识声明: 胎盘植入性疾病的 MRI 检查** (DOI: 10.19300/j.2020.e0505)

Society of Abdominal Radiology (SAR) and European Society of Urogenital Radiology (ESUR) joint consensus statement for MR imaging of placenta accreta spectrum disorders(DOI: 10.1007/s00330-019-06617-7)

*P. Jha, L. Põder, C. Bourgioti, N. Bharwani, S. Lewis, A. Kamath, et al.*

*Contact address: Department of Radiology and Biomedical Imaging, University of California San Francisco, 505 Parnassus Ave, BOX 0628, San Francisco, CA 94143, USA. e-mail: priyanka.jha@ucsf.edu*

**摘要 目的** 本文旨在介绍并建立腹部放射学学会(SAR)和欧洲泌尿生殖放射学学会(ESUR)关于胎盘植入(PAS)性疾病的指南,以促进这类疾病实现 MRI 采集、影像解读和报告书写的标准化。**方法** 采用兰德公司-美国加利福尼亚大学洛杉矶分校(RAND-UCLA)适宜性方案,综合考虑已发表的循证数据和专家意见并作为共识指南的理论基础。收集并分析专家们对有关病人准备、MRI 检查方案、影像解读和报告书写等细节问题的反馈意见,并将其归类为"推荐"与"不推荐"(意见一致的专家≥80%)或不确定(意见一致的专家<80%)。**结果** 采用 RAND-UCLA 适宜性方案在影像采集、解读和报告方面达成了专家共识。建议应用定制 MRI 方案并书写标准化报告。**结论** 标准化成像和报告系统能有助于认知 PAS 疾病重要特征, 建议将这些共识作为 PAS 疾病的 MRI 评估指南。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2604-2615.*

刘春明译 许亮校

## ○ 心脏放射学

**经导管主动脉瓣置换术前的 CT 和 MR 成像: 扫描方案、测量和报告的标准化——欧洲心血管放射学会(ESCR)专家共识**(DOI: 10.19300/j.2020.e0506)

CT and MR imaging prior to transcatheter aortic valve implantation: standardisation of scanning protocols, measurements and reporting—a consensus document by the European Society of Cardiovascular Radiology (ESCR) (DOI: 10.1007/s00330-019-06357-8)

*M. Francone, R.P.J. Budde, J. Bremerich, J.N. Dacher, C. Loewe, F. Wolf, et al.*

*Contact address:Department of Radiological, Oncological and Pathological Sciences, Sapienza University, Policlinico Umberto I, V.le Regina Elena 324, 00161 Rome, Italy.e-mail: marco.francone@uniroma1.it*

**摘要** 经导管主动脉瓣置换术(TAVR)是对伴有主动脉狭窄的严重系统性疾病病人,或因存在禁忌证无法进行传统手术置换主动脉瓣病人的微创替代疗法。该方法能提高病人的生活质量,延长高危病人的中短期生存率,是一种被广泛接受的治疗方案,并已被纳入当前瓣膜性心脏病的临床治疗指南。尽管如此, 并不是所有手术高危病人都适合接受 TAVR 治疗。除了临床选择(通常由心脏科室团队确定)外,还必须满足某些技术和解剖标准。与外科瓣膜置换不同,瓣环大小不能在 TAVR 术中直接测量,而是基于术前的无创性

成像。欧洲心血管放射学会(ESCR)研究人员组成的工作组推出此共识文件，旨在为 TAVR 术前的 CT 和 MR 成像提供指南。本共识强调扫描方案的技术要求和标准化，在临床实践中，扫描方案应根据不同的扫描设备量身定制；共识还对术前测量的所有要求和报告标准提出建议，以保证报告数据和术语的质量及其一致性。

*原文载于 Eur Radiol，2020，30(5)：2627-2650.*

董龙春译 许亮校

## ○ 胸部放射学

**纵向 CT 联合用力肺活量对稳定型特发性肺纤维化远期预后的分层研究**(DOI: 10.19300/j.2020.e0507)

Stratification of long-term outcome in stable idiopathic pulmonary fibrosis by combining longitudinal computed tomography and forced vital capacity (DOI:10.1007/s00330-019-06619-5)

*N. Sverzellati, M. Silva, V. Seletti, C. Galeone, S. Palmucci, S. Piciucchi, et al.*

*Contact address:Scienze Radiologiche, Department of Medicine and Surgery,University of Parma, Padiglione Barbieri, V. Gramsci 14,Parma, Italy.e-mail:nicola.sverzellati@unipr.it*

**摘要 目的** 对稳定型特发性肺纤维化(IPF)进行短期和长期随访，并对其高分辨 CT(HRCT)进行视觉或定量分析，测试其评估 2 年以上病情稳定长期(无移植)生存的能力。**方法** 获取 58 例 IPF 病人的用力肺活量 (FVC) 和基线($HRCT_0$)、10~14 个月($HRCT_1$)、22~26 个月($HRCT_2$)时点的 HRCT。采用 Cox 比例风险模型，在每个时点以综合全因死亡率和肺移植为指标，对 HRCT 的视觉评分及其计算机辅助的肺部疾病病因评估和评分信息处理(CALIPER)定量分析进行评估，同时评估其变化。**结果** $HRCT_1$ 时点，CALIPER-全肺纤维化相对增加 a≥20%是与预后相关性最高的放射学指标(C 统计量 0.62)。此外，FVC%下降≥10%联合 CALIPER-全肺纤维化相对增加≥20%的模型可以改善对预后的分层(C 统计量 0.69，高危分级 *HR* 12.1；landmark 分析于 $HRCT_1$ 为 C 统计量 0.66，*HR* 14.9，于 $HRCT_2$ 为 C 统计量 0.61，*HR* 21.8)。与之相似，在 $HRCT_2$ 时点，FVC%下降趋势联合 CALIPER-全肺血管-相对容积(VRS)相对增加≥20%的模型可以改善对预后的分层(C 统计量 0.65，*HR* 11.0；landmark 分析于 $HRCT_1$ 为 C 统计量 0.62，*HR* 13.8，于 $HRCT_2$ 为 C 统计量 0.58，*HR* 12.6)。疾病变化的分级视觉评分显示与预后分层的差异性关联不强。**结论** 联合同年度的 CALIPER-FVC 变化能最大程度对 2 年以上稳定的 IPF 病人进行长期预后分层。

*原文载于 Eur Radiol，2020，30(5)：2669-2679.*

周晓俞译 许亮校

**胸部 CT 影像特征预测隐源性和结缔组织病相关的机化性肺炎的治疗反应**(DOI: 10.19300/j.2020.e0508)

Chest CT imaging features for prediction of treatment response in cryptogenic and connective tissue disease-related organizing pneumonia (DOI:10.1007/s00330-019-06651-5)

*Y.H. Cho, E.J. Chae, J.W. Song, K.H. Do, S.J. Jang.*

*Contact address: Department of Thoracic 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: ejinchae@gmail.com*

**摘要 目的** 研究与隐源性机化性肺炎(COP)和结缔组织病相关性机化性肺炎(CTD-OP)病人皮质类固醇治疗后临床预后不良相关的 CT 影像特征，并评估 COP 和 CTD-OP 之间 CT 表现和治疗反应的差异。**方法** 由 2 名胸部放射学医生回顾性分析 166 例经病理证实机化性肺炎病人 (131 例 COP；35 例 CTD-OP)的胸部 CT 影像。评估病人肺实质异常的类型、分布方式、范围，以及其他相关的影像特征。采用 Logistic 回归分析确定与临床预后不良相关的影像特征，例如疾病残留(RD)和疾病复发。分析 COP 和 CTD-OP 之间的差异。**结果** 匹配病人的年龄和性别后，实质受累范围>10%的肺实变[风险比(*HR*)，2.27]、支气管扩张(*HR*，3.59)以及 CTD-OP (*HR*，4.31) 均是 RD 的高危因素。>10%的肺实变(*HR*，2.54)和 CTD-OP(*HR*，6.42)也是疾病复发的高危因素。与 COP 比较，CTD-OP 的肺实质异常累及范围更广，尤其肺实变，且通常不沿支气管血管周围分布。**结论** 支气管扩张和大范围肺实变与 RD 具有相关性，后者也与疾病复发具有相关性。与 COP 比较，CTD-OP 的治疗预后较差，肺实质异常受累范围更广，且通常不沿支气管血管周围分布。

*原文载于 Eur Radiol，2020，30(5)：2722-2730.*

张涵译 许亮校

## ○ 乳腺放射学

**乳腺 MRI 能否准确除外乳腺摄影结构扭曲区域的恶性病灶？**(DOI: 10.19300/j.2020.e0509)

Can breast MRI accurately exclude malignancy in mammographic architectural distortion?(DOI:10.1007/s00330-019-06586-x)

*Y. Amita, A. Scaranelo, T.S. Menes, R. Fleming, S. Kulkarni, S. Ghai, et al.*

*Contact address: Joint Department of Medical Imaging, University Health Network, Sinai Health System, Women's College Hospital, University of Toronto, 610 University Avenue, Toronto, Ontario M5G 2M9, Canada. e-mail: vivianne.freitas@uhn.ca*

**摘要 目的** 研究乳腺 MRI 在乳腺摄影诊断结构扭曲(MAD)病人中除外恶性肿瘤的准确性。**方法** 本研究经机构伦理委员会批准。回顾性分析 2008 年 1 月—2018 年 9 月影像数据库中的 40 245 份乳腺 MRI 资料，纳入了全部因 MAD 寻求 MRI 明确诊断的病人。由 2 名放射科医师进行阅片。结果由活检/手术病理证实，或者临床和影像随访至少 1 年证实。并对恶性病灶的预测指标进行统计学分析。**结果** 175 例病人(中位年龄 53 岁)满足纳入标准，组成研究队列。106 例

病人 MRI 结果为肿瘤阴性。在 69 例 MRI 阳性结果的女性中,48 例(70%)经病理或随访确定为良性,21 例(30%)为恶性。恶性病灶与 MRI 阳性($P$<0.001)和高龄($P$=0.014)显著相关。MRI 假阳性常见于有放射状疤痕的女性。乳腺 MRI 的敏感度、特异度、阴性预测值、阳性预测值和总体准确度分别为 100%(95%$CI$,84%~100%)、68%(95%$CI$,61%~76%)、100%(95%$CI$,95%~100%)、30%(95%$CI$,26%~36%) 和 73%(95%$CI$,66%~79%)。**结论** MRI 检查为阴性可以有效排除 MAD 病人恶性病灶。MRI 作为一种精准医学手段,可在避免非必要的有创性诊疗中发挥作用。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2751-2760.*

平素菲译 包翠萍 许亮校

**超快 TWIST-VIBE Dixon 序列与扩散加权成像的联合成为准确且便于应用的乳腺 MRI 肿块分类工具** (DOI: 10.19300/j.2020.e0510)

Combination of an ultrafast TWIST-VIBE Dixon sequence protocol and diffusion-weighted imaging into an accurate easily applicable classification tool for masses in breast MRI (DOI.10.1007/s00330-019-06608-8)

*S.C. Peter, E. Wenkel, E. Weiland, M. Dietzel, R.Janka, A. Hartmann, et al.*

*Contact address: Department of Radiology, Erlangen University Hospital, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU),Maximiliansplatz 3, 91054 Erlangen, Germany.e-mail: stephan.ellmann@uk-erlangen.de*

**摘要 目的** 本研究旨在开发一种联合超快 TWIST-VIBE-Dixon(TVD) 动态序列与扩散加权成像(DWI)序列的乳腺 MRI 肿块分类工具。虽然 TVD 序列可以简化乳腺 MRI 的检查方案,但由于其动力学仅包括对比剂填充的信息,缺乏对比剂廓清的信息,从而可能降低其诊断价值。本研究重点致力于维持 MRI 肿块分类较高的准确性。**材料与方法** 纳入 2014 年 2 月—2015 年 4 月期间接受乳腺 MRI 检查的 61 例病人,总计诊断了 83 个病灶(60 个恶性)。除了标准乳腺 MR 成像方案之外,还对病人补充扫描了超快 TVD 序列。整合表观扩散系数(ADC)和 TVD 序列的强化峰值建立预测恶性肿瘤的广义线性模型 (GLM)。为了进行比较,另外整合 ADC 和常规动态增强(DCE)曲线建立另一个 GLM。以此为诊断标准,并对两 GLM 预测结果进行分析。建立列线图以便于 GLM 的应用。**结果** 基于 TVD 强化峰值和 ADC 的 GLM,与基于常规 DCE 和 ADC 的 GLM 具有等同的诊断准确性,差异无统计学意义 (敏感度 93.3%/93.3%; 特异度 91.3%/87.0%;阳性预测值 96.6%/94.9%;阴性预测值 84.0%/83.3%;均 $P$≥0.315)。**结论** 本研究将超快 TVD 序列整合到乳腺 MRI 方案中,在保持诊断准确性的同时缩短了检查时间。基于 TVD 强化峰值与 ADC 组合的 GLM 不仅具有较高的诊断准确性,且列线图使得应用更为便捷。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2761-2772.*

马闻竟译 包翠萍 许亮校

## ○ 神经放射学

**伪连续动脉自旋标记对成人富血供脑肿瘤术后残留病变的检测具有高诊断性能**(DOI: 10.19300/j.2020.e0511)

Pseudo-continuous arterial spin labelling shows high diagnostic performance in the detection of postoperative residual lesion in hyper-vascularised adult brain tumours (DOI:10.1007/s00330-019-06474-4)

*C. Cohen, B. Law-Ye, D. Dormont, D. Leclercq, L. Capelle, M. Sanson, et al.*

*Contact address: Neuroradiology Department, Centre Hospitalo-Universitaire de Tours, 2 boulevard Tonnellé, 37000 Tours, France. e-mail: clara.cohen.cc@gmail.com*

**摘要 目的** 评估伪连续动脉自旋标记(pCASL)在检测成人脑肿瘤术后残留病变中的作用。**方法** 前瞻性纳入了 75 例病人。根据术前动态磁敏感对比-灌注加权成像 (DSC-PWI)评估的结果,将轴内病变分为富血供组(HV+组,57 例)和非富血供组(HV-组,18 例)。其中 HV+组包括高级别胶质瘤(43 例)和某些转移瘤(14 例)。HV-组包括低级别胶质瘤和某些转移瘤。为了确认是否存在残留病变或疾病进展,于肿瘤切除后 72 h 内和 1~6 个月后进行包括 pCASL 序列的术后 MRI 检查。由 2 名评价者对影像进行评估。测量手术区域周围组织 ASL 的平均和最大脑血流量(CBF),并测量对侧组织进行标准化处理。视觉评估 pCASL-CBF maps 和增强 $T_1$W 影像有无残留病变。定量数据的分析采用独立样本 $t$ 检验和 Mann-Whitney $U$ 检验。采用 McNemar 检验分析视觉诊断效能。**结果** 在 HV+组中,有或无残留肿瘤病人的平均标准化 CBF 值分别为 1.97±0.59 和 0.97±0.29 ($P$<0.000 1,AUC=0.964,临界值=1.27)。在 HV-组中,有或无残留肿瘤病人的平均标准化 CBF 值无统计学差异($P$=0.454)。CBF 视觉评估能将 HV+组中 92.98%的病人进行正确分类 (敏感度 93.02%,特异度 92.86%,$P$<0.001)。CBF 视觉评估结果与 $T_1$WI 增强的评估以及平均标准化 CBF 值的评估存在相关性 (分别为 $r$=0.505,$P$<0.000 1;$r$=0.838,$P$<0.000 1)。**结论** ASL 的定性和定量评估对检测高灌注脑肿瘤的术后残留病变具有高诊断性能。尤其当病人不能进行增强检查或增强检查结果存疑时,pCASL 将有助于诊断。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2809-2820.*

魏锋译 许亮校

## ○ 肝胆胰放射学

**乏血供型胰头腺癌:CT 纹理分析评估切缘状态及其高危特征**(DOI: 10.19300/j.2020.e0512)

Hypovascular pancreas head adenocarcinoma: CT texture analysis for assessment of resection margin status and high-risk features(DOI:10.1007/s00330-019-06583-0)

*A. Kulkarni, I. Carrion-Martinez, N. N. Jiang, S. Puttagunta,L. Ruo, B. M. Meyers, et al.*

*Contact address:Department of Diagnostic Imaging, Juravinski Hospital and Cancer Centre, Hamilton Health Sciences, McMaster University, 711 Concession Street, Hamilton, ON L8V 1C3, Canada. e-mail: vander-*

*polc@hhsc.ca*

**摘要 目的** 确定 CT 纹理分析特征与乏血供胰头腺癌(PHA)的术后切缘状态、淋巴结状态、肿瘤分级、淋巴血管侵犯(LVI)、周围神经侵犯(PNI)的相关性。**方法** 本回顾性队列研究经伦理委员会批准,序贯纳入 131 例经手术切除的 PHA 病人,在术前增强 CT 上分割肿瘤,提取肿瘤的直径及纹理分析的各项特征,包括亨氏单位的均值、最小值、最大值、标准差、偏度、峰度、熵值和灰度共生矩阵(GLCM)等,并提取其相关性和差异性。采用双样本 *t* 检验和 Logistic 回归分析筛选能预测切缘状态、淋巴结状态、肿瘤分级、LVI 和 PNI 的参数。利用受试者操作特征(ROC)曲线和约登指数评估诊断的准确性,并计算其最佳临界值。**结果** 切缘状态与 GLCM 具有相关性($P$=0.012)和差异性($P$=0.003);淋巴结状态与标准差($P$=0.026)和熵值($P$=0.031)相关;肿瘤分级与峰度相关($P$=0.031);LVI 与标准差($P$=0.047)、熵值($P$=0.026)相关,并与 GLCM 具有相关性($P$=0.033)和差异性($P$=0.011)。无参数与 PNI 具有相关性($P$>0.05)。Logistic 回归分析显示预测淋巴结状态、LVI、肿瘤分级和切缘状态对应的曲线下面积分别为 0.70、0.70、0.68 和 0.65;最佳敏感度/特异度分别为 73%/72%、72%/65%、55%/83%和 63%/66%。**结论** CT 纹理分析对评价乏血供 PHA 的淋巴结状态、LVI、肿瘤分级及术后切缘状态具有较高的诊断准确性。期待后续研究进一步提高这些高危特征识别的准确性。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2853-2860.*

冯玲玲译 许亮校

**应用对比增强超声鉴别 HCC 病人门静脉血栓与静脉内肿瘤:系统性回顾和 meta 分析**(DOI: 10.19300/j.2020.e0513)

Contrast-enhanced ultrasound for the characterization of portal vein thrombosis vs tumor-in-vein in HCC patients: a systematic review and meta-analysis (DOI:10.1007/s00330-019-06649-z)

*J.F. Chen, J.N. Zhu, C. Zhang, Y. Song, P.T. Huang.*
*Contact address:Department of Ultrasound, The Second Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, Zhejiang, China. e-mail: huangpintong@zju.edu.cn*

**摘要 目的** 门静脉血栓形成(PVT)是肝硬化的常见并发症。但是,鉴别 PVT 与静脉内肿瘤(TIV)仍具有挑战性。对比增强超声(CEUS)是检测(肿瘤)血管化的有效手段,可能有助于鉴别 PVT 与 TIV。本研究通过对文献系统回顾和 meta 分析,评估 CEUS 对肝细胞癌(HCC)病人 PVT 和 TIV 的鉴别诊断价值。**方法** 于 PubMed、Embase、Cochrane 图书馆和 Web of Science 等数据库检索 2019 年 5 月 5 日之前的文献。文献的质量采用 QUADAS-2 评估。采用双变量随机效应模型计算合并的敏感度和特异度,并绘制分级汇总受试者操作特征(SROC)曲线。**结果** 数据库中检索出 986 篇论著,从中筛选出 7 篇总计 425 名受试者纳入分析。CEUS 诊断 TIV 合并的敏感度和特异度分别为 0.94(95%*CI*:0.89~0.97)和 0.99(95%*CI*:0.80~1.00)。SROC 曲线的曲线下面积(AUC)为 0.97(95%*CI*:0.95~0.98)。在样本量、国家/地区、研究设计、CEUS 对比剂、诊断标准等所有亚组中,合并的敏感度与 AUC 一致。**结论** CEUS 在鉴别 TIV 和 PVT 方面非常有效,可作为 CT 和/或 MRI 检查的补充或替代手段。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2871-2880.*

赵雨蒙译 许亮校

## ○ 胃肠道放射学

**多参数 MR 和多期相 CT 影像组学对透明细胞肾癌 ISUP 分级的预测价值**(DOI: 10.19300/j.2020.e0514)

Predicting the ISUP grade of clear cell renal cell carcinoma with multiparametric MR and multiphase CT radiomics(DOI: 10.1007/s00330-019-06601-1)

*E.M. Cui, Z.Y. Li, C.Y. Ma, Q. Li, Y. Lei, Y. Lan, et al.*
*Contact address: Department of Radiology, Jiangmen Central Hospital, Affiliated Jiangmen Hospital of SUN YAT-SEN University, 23 Beijie Haibang Street, Jiangmen 529030, China. e-mail: jmlws2@163.com*

**摘要 目的** 研究经外部验证的、基于 MR 和 CT 的机器学习(ML)模型对透明细胞肾癌(ccRCC)进行分级。**方法** 回顾性纳入 2009—2018 年间经病理证实的 ccRCC 病例,以此建立模型并进行内部验证;使用另一独立研究机构及癌症影像数据集(The Cancer Imaging Archive dataset)的资料进行外部验证。提取 MR 的 $T_1$WI、$T_2$WI、皮髓质期(CMP)、实质期(NP)的影像特征,以及 CT 平扫(PCP)、CMP、NP 的影像特征。ML 模型的研究采用 CatBoost 分析。采用组内相关系数(*ICC*)评估纹理特征的可重复性。ML 模型的效能采用准确度(ACC)评估。**结果** 研究共纳入 20 例外部病例及 440 例内部病例。在 368 个 MR 纹理特征及 276 个 CT 纹理特征中,分别有 322 个及 250 个具有好至极好可重复性($ICC$≥0.75)的纹理特征被用于 ML 建模。基于 MR 和 CT 的 ML 最佳模型在内部验证(MR-ACC=73%,CT-ACC=79%)及外部验证(MR-ACC=74%、CT-ACC=69%)中均能满意区分高级别及低级别 ccRCC。与单序列或单期相分级比较,MR 全序列 ML 分级(内部验证为 71%~73%,外部验证为 64%~74%)和 CT 全期相 ML 分级(内部验证为 77%~79%,外部验证为 61%~69%)的 ACC 显著提高。**结论** 基于 MR 和 CT 的 ML 模型是一种有价值的、无创性的技术,可用于鉴别高级别与低级别 ccRCC。基于多参数 MR 及多期相 CT 的分级可能优于基于单序列或单期相的分级。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2912-2921.*

范然译 许亮校

**新辅助放化疗前预判直肠癌病人的治疗反应:多参数 MRI 与 FDG-PET/CT 的联合应用价值**(DOI: 10.19300/j.2020.e0515)

Value of combined multiparametric MRI and FDG-PET/CT to identify well-responding rectal cancer patients before the start of neoadjuvant chemoradiation (DOI: 10.1007/s00330-019-06638-2)

*N.W. Schurink, L.A. Min, M.Berbee, W. van Elmpt, J.J.M. van*

*Griethuysen, F.C.H. Bakers, et al.*
*Contact address: Department of Radiology, The Netherlands Cancer Institute,Amsterdam, The Netherlands. e-mail:d.lambregts@nki.nl*

**摘要 目的** 探讨新辅助放化疗前，联合多参数 MRI 及 FDG-PET/CT 预判直肠癌病人治疗反应的应用价值。**方法** 回顾性分析 61 例局部进展期直肠癌病人，均具备基线 FDG-PET/CT 及 MRI($T_2$W+DWI)并接受了长疗程新辅助放化疗。在 MRI 和 PET/ CT 上勾画肿瘤，并计算如下定量参数：$T_2$W 体积和熵、表观扩散系数(ADC)均值和熵、CT 密度(mean-HU)、SUV 最大值和均值、肿瘤代谢体积(MTV42%)和病灶总糖酵解(TLG)。将上述参数，连同性别、年龄、mrTN-分期(“基线参数”)和放化疗(CRT)-手术时间间隔一起进行多变量逐步逻辑回归分析。定义肿瘤退缩分级(TRG)1-2 应答良好，反之则认为组织病理学应答较差。比较各基线±影像学定量参数组合预测治疗反应的性能(AUC)，并使用引导留一交叉验证法(LOOCV)评估独立数据集的性能。**结果** 最优多变量预测模型由基线+影像学定量参数组成，包括 mrT-分期($OR$=0.004，$P$<0.001)，$T_2$W-信号熵 ($OR$=7.81，$P$=0.007 9)和 $T_2$W-体积($OR$=1.028，$P$=0.038 9)等预测因子。经 LOOCV 验证后，研究数据集的 AUC 分别为 0.88 和 0.83。PET/CT 的参数未入选预测指标。**结论** 结合 mrT-分期和基线 MRI 的定量参数的多变量模型有助于在放化疗开始前识别治疗反应良好的直肠癌病人。额外增加 FDG-PET/CT 检查并不获益。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(5):2945-2954.*

俞翔译 许亮校

## ○ 神经放射学

### MR 影像表型与临床特征相结合可提高对 IDH 野生型低级别胶质瘤的预后价值(DOI: 10.19300/j.2020.e0601)

### MR image phenotypes may add prognostic value to clinical features in IDH wild-type lower-grade gliomas(DOI: 10.1007/s00330-020-06683-2)

*C.J. Park, K. Han, H. Shin, S. S. Ahn, Y.S. Choi, Y.W. Park, et al.*
*Contact address: Department of Radiology and Research Institute of Radiological Science, College of Medicine, Yonsei University, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea. e-mail: SUNGSOO@yuhs.ac*

**摘要 目的** 确定对异柠檬酸脱氢酶野生型(IDHwt)低级别胶质瘤病人预后有判断意义的 MRI 特征及其与临床特征相结合的预后价值。**资料与方法** 对 158 例 IDHwt 低级别胶质瘤(WHO Ⅱ或Ⅲ级)病人(实验队列=112 例，外部验证队列=46 例)的术前 MRI 影像，采用伦勃朗视觉感受图像特征集(Visually Accessible Rembrandt Images fearure set)进行回顾性分析。通过最小绝对收缩、选择算子和弹性网络得出总生存期的放射学风险评分(RRS)。对年龄、Karnofsky 功能评分、切除范围、WHO 分级和 RRS 进行多变量 Cox 回归分析。通过比较采用或不采用 RRS 模型的受试者操作特征曲线下面积(iAUC)，计算 RRS 对预后判断提升的价值。**结果** 囊肿、柔脑膜侵犯、皮质受累提示预后较好；而室管膜侵犯、多灶性或多中心分布、非单脑叶分布、坏死率>33%、卫星灶、运动性语言中枢受累与预后不良显著相关。RRS 可以独立预测生存期，当与临床特征相结合时，生存预测能力显著提高(iAUC 从 0.737 增加到 0.773~0.777)，并且在验证队列得到了成功验证(iAUC 从 0.735 增加到 0.805~0.830)。**结论** IDHwt 低级别胶质瘤的 MRI 表现与预后相关。MRI 特征衍生的 RRS 可以独立预测生存期，当与临床特征结合时，能显著提高生存预测模型的预测效能。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3035-3045.*

孙超译 许亮校

## ○ 肿瘤放射学

### 影像学检测腹膜转移瘤的诊断效能：一项荟萃分析(DOI: 10.19300/j.2020.e0602)

### Diagnostic performance of imaging for detection of peritoneal metastases: a meta-analysis (DOI:10.1007/s00330-019-06524-x)

*I. van't Sant, M.P. Engbersen, P.A. Bhairosing, D.M.J. Lambregts, R.G.H. Beets-Tan, W.J. van Driel, et al.*
*Contact address: Department of Radiology, The Netherlands Cancer Institute, PO Box 90203, 1006, BE Amsterdam, The Netherlands.e-mail: i.jansen@nki.nl*

**摘要 目的** 检测腹膜转移(PM)对胃肠道及卵巢癌病人的治疗与分期很关键。本荟萃分析旨在确定 CT、PET/CT 和 DW MRI 检测 PM 的诊断效能。**方法** 在 Pubmed、Embase(Ovid)和 Scopus 数据库进行文献检索(1997 年 1 月—2018 年 5 月)，找出胃肠道或卵巢癌的诊断检查中有关 PM 成像准确性的研究。入选标准是基于区域或基于>15 例病人的研究，以手术/组织学/放射学随访作为参考标准，并有足够的数据构建 2×2 列联表。2 名观察者进行数据提取。使用双变量随机效应模型计算敏感度、特异度和诊断比值比(DOR)，并生成层次汇总操作曲线 (HSROC)。**结果** 在检索到的 3 457 条引文中，有 24 条符合所有纳入标准。可以提取 37 个数据集进行分析，包括 20 个 CT、10 个 PET/CT 和 7 个 DW MRI。在基于区域的 CT 研究中，检测 PM 的综合敏感度、特异度和 DOR 分别为 68%[可信区间 ($CI$)，46%~84%]、88%($CI$，81%~93%) 和 15.9 ($CI$，4.4~58.0)；PET/CT 分别为 80%($CI$，57%~92%)、90%($CI$，80%~96%)和 36.5($CI$，6.7~199.5)；DW MRI 分别为 92%($CI$，84%~96%)、85%($CI$，78%~91%)和 63.3($CI$，31.5~127.3)。在基于病人的组中，没有足够的研究可供纳入来对 DW MRI 和 PET/CT 进行汇总分析。**结论** DW MRI 和 PET/CT 在检测卵巢癌和胃肠道癌病人的 PM 方面诊断效能相当。由于在临床实践中 MRI 比 PET/CT 应用更广泛，MRI 有可能成为大多数医疗中心未来对 PM 成像的一种选择。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3101-3112.*

张涵译 许亮校

### 基于多参数 MRI 的 SLIC-超体素方法对骨肉瘤新辅助化疗的疗效评价(DOI: 10.19300/j.2020.e0603)

**SLIC-supervoxels-based response evaluation of osteosarcoma treated with neoadjuvant chemotherapy using multi-parametric MR imaging**(DOI: 10.1007/s00330-019-06647-1)

*E.B. Kayal, D. Kandasamy, R. Sharma, M.C. Sharma, S. Bakhshi, A. Mehndiratta.*

*Contact address: Centre for Biomedical Engineering, Indian Institute of Technology Delhi, Hauz Khas, New Delhi 110016, India.e-mail: amit.mehndiratta@keble.oxon.org*

**摘要 目的** 组织病理学检查(HPE)是目前评价肿瘤化疗反应的金标准,但只适用于手术后。本研究旨在开发一种无创的、基于影像学的有效方法,通过勾画、可视化和定量分析新辅助化疗(NACT)前后肿瘤及瘤周水肿区坏死与存活组织的比例,以此评价治疗反应与术后 HPE 坏死的统计学相关性。**方法** 应用 1.5 T Philips Achiva MRI 扫描设备对 30 例骨肉瘤病人[30 例;男 24 例,女 6 例;平均年龄(17.6±2.7)岁]分别在 NACT 治疗前(基线)和治疗 3 个周期后(随访)进行检查。所有病人 NACT 后均行手术切除并行病理学检查。将简单的线性迭代聚类超体素和 Otsu 多阈值技术相结合,形成一个本研究推荐的 SLICs+MTh 方法,并据此利用多参数 MRI 对肿瘤内存活和非存活区域进行分割和量化。使用 Jacquard 指数(JI)、Dice 系数(DC)、精确度(P)和召回率(R)对基于手工绘制的真实 ROI 和基于 SLICs+MTh 方法分割的肿瘤、水肿和坏死进行比较。应用增强 $T_1$WI(PC-$T_1$WI)验证基于 SLICs+MTh 的坏死。采用配对 *t* 检验比较随访发现的基于 SLICs+MTh 的坏死体积与 HPE 坏死体积($P$<0.05)。**结果** 活动性肿瘤、坏死和水肿的分割具有中等程度至满意的准确度 (JI=62%~78%;DC=72%~87%;P=67%~87%;R=63%~88%)。定性和定量(DC=74%±9%),基于 SLICs+MTh 的坏死区与 PC-$T_1$WI 低信号坏死区有良好的一致性。随访发现的基于 SLICs+MTh 的坏死与 HPE 坏死无差异 (配对 *t* 检验,$P$=0.26;Bland-Altman plot,偏差=2.47)。**结论** 采用基于多参数 MRI 的 SLICs+MTh 方法对骨肉瘤的 NACT 疗效进行无创性评估,可改善肿瘤治疗的监测、规划和总体预后。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3125-3136.*

刘春明译 许亮校

## ○ 儿科学放射学

**动态增强 MRI(DCE-MRI)对儿童和青年克罗恩病的定量评估**(DOI: 10.19300/j.2020.e0604)

**Quantitative evaluation of Crohn's disease using dynamic contrast-enhanced MRI in children and young adults**(DOI: 10.1007/s00330-020-06684-1)

*S. Lee, Y.H. Choi, Y.J. Cho, J.E. Cheon, J.S. Moon, G.H. Kang, et al.*

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

**摘要 目的** 探讨动态增强 MRI(DCE-MRI)在儿童和青年克罗恩病中的临床应用价值。**方法** 自 2017 年 8 月—2018 年 10 月,共收集克罗恩病病人 30 例[其中男 21 例,女 9 例,平均年龄(15.1±2.5)岁],所有病人均行 DCE-MRI 和 MRI 的小肠成像。比较基于组织病理学状态的活动组与非活动组的内镜表现、儿童克罗恩病的活动性指数(PCDAI)、C-反应蛋白(CRP)水平(mg/dL)、克罗恩病 MR 指数(CDMI)评分及回盲部 DCE-MRI 灌注参数($K^{trans}$、$k_{ep}$ 和 $v_e$)。**结果** 克罗恩病活动组 PCDAI、CRP、CDMI 评分均高于非活动组(分别为 22.2±18.8:6.3±6.4,$P$=0.027;1.32±1.79:0.10±0.13,$P$=0.005;7.4±3.9:4.5±3.0,$P$=0.047)。克罗恩病活动组 $K^{trans}$ 值高于非活动组(0.31±0.12:0.16±0.46,$P$=0.002)。内镜表现、PCDAI、CRP 和 CDMI 评分,以及 $K^{trans}$ 是鉴别活动性克罗恩病的重要参数(分别为 $P$=0.002,$P$<0.001,$P$=0.029,$P$=0.006 和 $P$<0.001)。在多因素逻辑回归分析中,$K^{trans}$ 是鉴别活动性克罗恩病最有价值的参数($P$=0.013)。**结论** $K^{trans}$ 可区分活动性与非活动性克罗恩病。$K^{trans}$ 可能具有监测儿童克罗恩病活动性的潜能。

*原文载于 Eur Radiol,2020,30(6):3168-3177.*

董龙春译 许亮校

## ○ 核医学

**PET/MR 一体机采用 TOF BSREM 重建技术以降低盆腔成像的 $^{68}$Ga-PSMA-11 使用剂量**(DOI: 10.19300/j.2020.e0605)

**$^{68}$Ga-PSMA-11 dose reduction for dedicated pelvic imaging with simultaneous PET/MR using TOF BSREM reconstructions**(DOI:10.1007/s00330-020-06667-2)

*H. Svirydenka, U.J. Muehlematter, H.W. Nagel, G. Delso, D.A. Ferraro, K. Kudura, et al.*

*Contact address:Department of Nuclear Medicine, University Hospital Zurich, Rämistrasse 100, 8091 Zurich, Switzerland. e-mail: Edwin.terVoert@usz.ch*

**摘要 目的** 在 PET/MR 一体机中,PET 采集时间的延长,既匹配了 MRI 扫描方案,又可籍此降低示踪剂的注射剂量以减少辐射。此外,应用新的、可商用的基于飞行时间(TOF)正则化算法(BSREM)的重建可以进一步降低剂量。本研究旨在找到 15 min 专用盆腔 PET/MR 扫描可以采用的前列腺特异膜抗原($^{68}$Ga-PSMA-11)标记示踪剂的最小剂量,且能达到常规的 100%(150 MBq) 剂量 3 min 扫描的影像质量水平。**方法** 纳入 25 例病人进行回顾性分析。编辑 PET 辐射量数据集,模拟逐步减少示踪剂注射剂量。分别采用 TOF 有序子集最大期望值迭代法(OSEM)和新的 TOF BSREM 技术进行 PET 影像重建,并对影像质量进行目测和定量评估,评估两者的差异。**结果** 与常规方法比较,采用相对高惩罚因子(β)值的 TOF BSREM 重建的影像肉眼观察更清晰;但是定量评估显示,采用高 β 值会导致病变的最大标准化摄取值($SUV_{max}$)降低。β 值取 550 时,最低可注射常规示踪剂用量的 10%,即能兼顾视觉评估及病变 $SUV_{max}$ 测量,是最佳的扫描方案。**结论** 当 PET 采集时间与盆腔 MRI 适配延长至 15 min 时,采用 β 值 550 的 TOF BSREM 算法重建,与常规 3 min PET 扫描方案比较,示踪剂 $^{68}$Ga-PSMA-11 注射剂量可以减少到 10%(15 MBq),有效照射剂量由 3.54 mSv 下降至 0.35 mSv。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3188-3197.*

江伟译 许亮校

○ MR

**心肌铁过载定量 CMR: 来自 MIOT 网络的校准曲线**(DOI: 10.19300/j.2020.e0606)

CMR for myocardial iron overload quantification: calibration curve from the MIOT Network (DOI: 10.1007/s00330-020-06668-1)

*A. Meloni, A. Maggio, V. Positano, F. Leto, A. Angelini, M.C. Putti, et al.*
*Contact address:MRI Unit, Fondazione G. Monasterio CNR-Regione Toscana, Area della Ricerca S. Cataldo, Via Moruzzi, 1, 56124 Pisa, Italy. e-mail: alessia.pepe@ftgm.it*

**摘要 目的** $R_2$* 心脏磁共振(CMR)能够无创测量心肌铁含量。使用分段方法校准心脏 $R_2$* 值与测量心肌组织的铁浓度并评估铁的分布。**方法** 在地中海贫血网络中,5 例地中海贫血病人将死后/移植后的心脏捐献给心肌铁过载中心实验室。采用多层多回波 $R_2$* 技术。CMR 检查后,以其作为指导,将心脏切成 3 个短轴层面, 每个层面按照美国心脏学会(AHA)分段切成不同的等角节段,并进一步区分为心内膜层和心外膜层。采用原子吸收光谱仪测定组织的铁浓度。**结果** 共分析 55 个样本, 只有 2 颗心脏的 16 个样本都进行了分析。平均铁含量为(4.71±4.67) mg/g 干质量(dw)。心肌节段的铁含量范围为 0.24~13.78 mg/g dw。心肌节段铁的变异系数为 8.08%~24.54%(平均 13.49%±6.93%)。铁离子浓度心外膜明显高于心内膜[(5.99±6.01):(4.84±4.87) mg/g dw;$P$=0.042]。定义 4 个心室壁区域(前壁、间隔壁、下壁、侧壁)。各心室壁的区域铁分布明显不均匀,前壁有较多的铁,其次是下壁。对 $R_2$* 和[Fe]数据进行直接非线性拟合,得到校正曲线:$[Fe]=0.002\,2(R_2^*\text{-ROI})^{1.462}$ ($R^2$=0.956)。**结论** 本研究数据进一步证实使用分段方法的 $R_2$* CMR 是目前临床实践中一种敏感的、可早期定量铁分布的方法。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(6): 3217-3225.*

杨淑杰译 许亮校

**中等 b 值激励回波扩散加权成像在前列腺癌检测中的应用**(DOI: 10.19300/j.2020.e0607)

Stimulated-echo diffusion-weighted imaging with moderate b values for the detection of prostate cancer (DOI: 10.1007/s00330-020-06689-w)

*Y. Zhang, S. A. Wells, B. L. Triche, F. Kelcz, D. Hernando.*
*Contact address: Department of Medical Physics, University of Wisconsin Madison,Madison, WI, USA. e-mail: dhernando@wisc.edu*

**摘要 目的** 常规自旋回波(SE)扩散加权成像(DWI)的影像质量受 b 值影响很大:高 b 值影像的对比噪声比(CNR)更好,但要降低一些信噪比(SNR)、影像质量和定量测量的可靠性。而激励回波 (STE)DWI 在获得前列腺癌 (PCa)高 CNR 影像的同时,还能保持影像的 SNR 不降低,保持表观扩散系数(ADC)图测量的可靠性。**方法** 本前瞻性研究经伦理委员会批准,对 27 例疑似 PCa 的病人进行了 3 个不同 DWI 序列扫描(SE b=800 s/mm$^2$,SE b=1 500 s/mm$^2$,STE b=800 s/mm$^2$),在检查前均获得病人的知情同意。在经活检确认的癌灶和非癌组织上勾画兴趣区进行 SNR、CNR 和 ADC 的定量测量。定性指标(SNR、CNR 和整体影像质量)由 3 名经验丰富的放射科医生进行评估。采用 $t$ 检验(定量指标)和 Wilcoxon 秩检验(定性指标)对 3 种 DWI 的结果进行两两比较。**结果** 定量测量显示,与 SE DWI b=1 500 s/mm$^2$ 相比,STE DWI b=800 s/mm$^2$ 具有更好的 SNR($P$<0.000 1),并且外周带的 CNR 与高 b 值 SE DWI b=1 500 s/mm$^2$ 序列相当 ($P$<0.05)。定性评估显示,STE DWI b=800 s/mm$^2$ 有较好的 SNR,SE DWI b=1 500 s/mm$^2$ 有较好的 CNR。对大多数阅片者而言,影像整体质量和对病灶的检测能力 STE DWI b=800 s/mm$^2$ 和 SE DWI b=1 500 s/mm$^2$ 之间并无显著差异。此外, 病变和正常组织之间的 ADC 对比,STE DWI 与 SE DWI b=800 s/mm$^2$ 效能相似 ($P$=0.90)。**结论** STE DWI 能为 PCa 提供高 SNR、高 CNR、ADC 图测量可靠的影像。

*原文载于 Eur Radiol, 2020, 30(6): 3236-3244.*

魏锋译 许亮校

○ 胸部放射学

**基于 CT 的深度学习模型在术前呈亚实性结节中鉴别侵袭性肺腺癌: 基于体积 logistic 模型的诊断效能与放射科医生比较**(DOI: 10.19300/j.2020.e0608)

CT-based deep learning model to differentiate invasive pulmonary adenocarcinomas appearing as subsolid nodules among surgical candidates: comparison of the diagnostic performance with a size-based logistic model and radiologists(DOI: 10.1007/s00330-019-06628-4)

*H. Kim, D. Lee, W.S. Cho, J.C. Lee, J.M. Goo, H.C. Kim, et al.*
*Contact address: Department of Radiology, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, 101, Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea. e-mail: hckim@snu.ac.kr*

**摘要 目的** 本回顾性队列研究通过比较基于体积 logistic 模型与放射学专家的诊断效能,探讨深度学习模型在拟外科手术切除亚实性结节 (SSN) 中识别侵袭性肺腺癌(IAC)的价值。**方法** 本研究共纳入 525 例病人(309 例女性;中位年龄 62 岁) 构建模型, 另一独立队列包含 101 例病人(57 例女性;中位年龄 66 岁)用于验证。采用 2.5 维度(2.5D)和 3 维度 (3D) CT 影像构建基于体积的 logistic 模型和深度学习模型,用于鉴别 IAC 和低侵袭性病变,评估其总体性能、辨别度和校正效能。并将 3 名胸部放射学专家的诊断效能与深度学习模型比较。**结果** 深度学习模型的整体表现(Brier 评分,2.5D DenseNet 为 0.122 分,3D DenseNet 为 0.121 分)要显著优于基于体素的 logistic 模型 (Brier 评分,0.198)。2.5D DenseNet 的受试者操作特征曲线下面积(AUC,0.921)显著高于 3D DenseNet(0.835;$P$=0.037)和基于体积的 logistic 模型(0.836;$P$=0.009)。在同样 90%高敏感度的前提下,与其他模型比较,2.5D DenseNet 具有较高的特异度 (88.2%; 均 $P$<0.05))和阳性预测值(97.4%;均 $P$<0.05)。所有模型的校正效能均较差(均 $P$<0.05)。2.5D DenseNet 与放射科医生的诊断效能相当(AUC,0.848~0.910)。**结论** 2.5D DenseNet 模型因具

有高敏感度和特异度,可以用于术前 SSN 的 IAC 鉴别。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3295-3305.*

俞翔译 许亮校

**新型冠状病毒性肺炎(2019-nCoV)病人的最初 CT 表现及其随时间变化:中国武汉 63 例病人的研究** (DOI: 10.19300/j.2020.e0609)

Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China(DOI:10.1007/s00330-020-06731-x)

*Y.Y. Pan, H.X. Guan, S.C. Zhou, Y.J. Wang, Q. Li, T.T. Zhu, et al.*

*Contact address:Department of Radiology, Tongji Hospital, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China.e-mail: lmxia@tjh.tjmu.edu.cn*

**摘要 目的** 旨在观察新型冠状病毒肺炎的影像特征。**方法** 自 2019 年 12 月 30 日—2020 年 1 月 31 日纳入 63 例确诊病人,均行胸部高分辨力 CT(HRCT)检查。记录每例病人胸部 CT 影像中受累肺叶、磨玻璃结节(GGO)、斑片状/斑点状磨玻璃影、斑片状实变、纤维索条及不规则实性结节的数量。并对病人进行影像学随访。**结果** 收集 63 例确诊病人的 CT 影像。男 33 例、女 30 例,平均年龄(44.9±15.2)岁。平均受累肺叶数量为(3.3±1.8)个。19 例(30.2%)病人有 1 个肺叶受累,5 例(7.9%)有 2 个肺叶受累,4 例(6.3%)有 3 个肺叶受累,7 例(11.1%)有 4 个肺叶受累,28 例(44.4%)有 5 个肺叶受累。54 例(85.7%)病人有斑片状/斑点状磨玻璃影,14 例(22.2%)存在 GGO,12 例(19.0%)有斑片状实变,11 例(17.5%)有纤维索条,8 例(12.7%)有不规则实性结节。54 例(85.7%)病人进展,包括单发 GGO 增多、增大和实变,纤维索条增粗,以及实性结节增多、增大。**结论** 新型冠状病毒肺炎的影像表现多种多样且变化迅速,既有典型病毒肺炎的影像学变化,也有一些特定的影像特征。因此,我们需要加强认知影像变化规律,帮助临床医生快速、准确诊断。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3306-3309.*

江伟译 许亮校

## ○ 心脏放射学

**最短路径技术 CT 血管成像冠状动脉特定血管灌注成像并与美国心脏学会 17 段模型对比**(DOI: 10.19300/j.2020.e0610)

Vessel-specific coronary perfusion territories using a CT angiogram with a minimum cost path technique and its direct comparison to the American Heart Association 17-segment model(DOI:10.1007/s00330-020-06697-w)

*S. Malkasian, L. Hubbard, P. Abbona, B. Dertli, J. Kwon, S. Molloi.*

*Contact address:Department of Radiological Sciences, Medical Sciences I, B-14,University of California, Irvine, CA 92697, USA. e-mail: symolloi@uci.edu*

**摘要 目的** 与美国心脏学会(AHA)标准 17 段模型比较,研究特定血管最短路径(MCP)心肌灌注区域自动识别技术的准确性。**方法** 用 6 头家猪[(42±9) kg]评价 MCP 技术和 AHA 法的准确性。经外周血管注射对比剂后,使用 CT 对每头家猪进行连续 20 次全心容积扫描的动态采集,并分别确定左冠状动脉(LCA)和右冠状动脉(RCA)的 MCP 和 AHA 灌注区域。然后经冠状动脉将对比剂直接注射到 LCA 或 RCA,再对每只家猪额外进行连续 20 次全心容积扫描的动态采集,将获得的影像作为 LCA 和 RCA 灌注区域的参考标准。定量比较 MCP 和 AHA 技术获取的灌注区域与 REF 灌注区域。**结果** MCP 灌注区心肌体积(MMCP)与参考标准灌注区心肌体积($M_{REF}$)相关,$M_{MCP}$=0.99$M_{REF}$+0.39 g($r$=1.00;$R^2$=1.00)。AHA 灌注区($M_{AHA}$)的体积也与 $M_{REF}$ 灌注区的体积相关,$M_{AHA}$=0.81$M_{REF}$+5.03 g($r$=0.99;$R^2$=0.98)。**结论** 与目前的标准 AHA 17 段模型相比,特定血管 MCP 心肌灌注区域识别技术能更准确地量化 LCA 和 RCA 灌注区域,有望为冠状动脉疾病病人提供更全面和有针对性的个体化评价。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3334-3345.*

马闻竟译 许亮校

## ○ 乳腺放射学

**治疗前乳腺 MRI 的 $T_2$WI 水肿及坏死表现是预测三阴性乳腺癌 pCR 的关键因素?** (DOI: 10.19300/j.2020.e0611)

Is the presence of edema and necrosis on $T_2$WI pretreatment breast MRI the key to predict pCR of triple negative breast cancer? (DOI:10.1007/s00330-020-06662-7)

*T.L. Harada, T. Uematsu, K. Nakashima, T. Sugino, S. Nishimura, K. Takahashi, et al.*

*Contact address: Division of Breast Imaging and Breast Interventional Radiology, Shizuoka Cancer Center Hospital, 1007 Shimonagakubo, Nagaizumi-cho, Sunto-gun, Shizuoka, Shizuoka Prefecture 411-8777, Japan. e-mail: l.harada@scchr.jp*

**摘要 目的** 新辅助化疗(NAC)后病理完全缓解(pCR)是重要的预后因素,因此治疗前的影像学评估非常重要。三阴性乳腺癌(TNBC)的预后在不同的组织学类型中存在差异,提示分型具有临床意义。在本研究中,我们关注 TNBC 最常见的组织学亚型,非特殊型浸润性癌(NST),评估 MR $T_2$WI 乳腺水肿(intra-E)及瘤内坏死(intra-N)是否为 pCR 的有效预测因子。**方法** 回顾性纳入 2014 年 1 月—2017 年 12 月间活检诊断 TNBC-NST 且接受了 NAC 的病人。评估 NAC 前 $T_2$WI 上的 intra-E 和 intra-N。将 intra-E 分组为无水肿、瘤周水肿、前胸壁水肿及皮下水肿组,将 intra-N 定义为 $T_2$WI 上水样信号且无强化的区域。此外,还评估肿瘤体积、Ki-67 表达情况、组织学/细胞核分级以及它们与 intra-E 和 intra-N 的相关性。**结果** 共纳入 57 例 TNBC-NST 病人。NAC 前 intra-E 和 intra-N 与 pCR 并无相关性。intra-E 与肿瘤体积呈正相关。**结论** 在 TNBC-NST 病人中,intra-E 和 intra-N 与 pCR 并无相关性,intra-E 与肿瘤体积呈正相关。无论治疗前 MRI 上是否存在 intra-E 和 intra-N,NST 均可能对 NAC 有明显的应答。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3363-3370.*

范然译 许亮校

**总胆碱(tCho)定量评估对多参数乳腺 MRI 可疑病灶的临床价值**(DOI: 10.19300/j.2020.e0612)

Clinical relevance of total choline (tCho) quantification in suspicious lesions on multiparametric breast MRI (DOI: 10.1007/s00330-020-06678-z)

*C. Sodano, P. Clauser, M. Dietzel, P. Kapetas,K. Pinker, T.H. Helbich, et al.*

*Contact address:Department of Biomedical Imaging and Image-guided Therapy, Division of Molecular and Gender, Imaging, Medical University of Vienna, Waehringer-Guertel 18-20, A-1090 Vienna, Austria. e-mail: pascal.baltzer@meduniwien.ac.at*

**摘要 目的** 评价总胆碱(tCho)定量评估对多参数乳腺 MRI 可疑病灶(mpMRI,BI-RADS 4 和 BI-RADS 5)诊断恶性及淋巴结转移的附加价值。**方法** 经机构伦理委员会批准,前瞻性纳入经 DCE、$T_2$WI 和扩散加权(DW)成像发现可疑病灶的 121 例病人。所有病人均接受有水抑制和无水抑制的单体素氢质子 MR 波谱检查($^1$H-MRS,点分辨波谱序列,TR 2 000 ms, TE 272 ms)。2 名独立阅片者(R1, R2)根据既定方法计算 tCho 波幅,并统一标准为 mmol/L。对 tCho 预测恶性肿瘤及淋巴结状态的表现进行受试者操作特征(ROC)曲线分析。**结果** 103 例病人有完整的 $^1$H-MRS 资料,其中 74 例为恶性病变,29 例为良性病变。预测恶性肿瘤的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.816 (R1)和 0.809 (R2),当 tCho 取最佳截断值 0.8 mmol/L 时,诊断恶性肿瘤的敏感度>95%。预测淋巴结转移时,tCho 测量的 AUC 分别为 0.760 (R1) 和 0.788 (R2),当 tCho<2.4 mmol/L 时,未发现转移性淋巴结。**结论** $^1$H-MRS 的 tCho 定量评估有助于多参数乳腺 MRI 可疑病变的定性并判断淋巴结状态。因此,tCho 有可能降低 mpMRI 可疑病灶的分级,并对淋巴结转移风险进行分层,从而改善病人的治疗。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3371-3382.*

冯玲玲译 许亮校

## ○ 胃肠道放射学

**食管黏膜高级别肿瘤与早期浸润性鳞状细胞癌的 MRI 鉴别特征**(DOI: 10.19300/j.2020.e0613)

MRI features in differentiating mucosal high-grade neoplasia from early invasive squamous cell cancer of the esophagus(DOI:10.1007/s00330-020-06716-w)

*J.R. Qu, Z.Q. Wang, J.J. Qin, H.K. Zhang, Y. Zhao, Y.N. Lu, et al.*

*Contact address:Department of Radiology, the Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University & Henan Cancer Hospital, 127 Dongming Road, Zhengzhou 450008, Henan, China.e-mail:doctorhnchr@126.com*

**摘要 目的** 评价非增强和增强 MRI 对食管黏膜高级别肿瘤(MHN)与早期浸润性鳞状细胞癌(EISCC)鉴别诊断的准确性。**方法** 2015 年 3 月—2019 年 1 月,本前瞻性研究纳入 72 例罹患食管 MHN(46 例)和 EISCC(26 例)的受试者。以术后组织病理学分析作为诊断金标准。所有受试者均行 MRI [$T_2$ 多短 turbo 自旋回波序列 (msTSE)、扩散加权成像(DWI)和 3D 梯度回波序列(3D-GRE)]。2 名对受试者数据不知情的放射科医生分别评估 MRI 并指定 MR 特征,包括形状(黏膜增厚或局灶性肿块)、$T_2$-msTSE 和 DWI 信号、强化程度(明显或轻度强化)和强化方式(均匀、不均匀或心形强化)。采用卡方检验比较 5 个 MR 特征的诊断效能;采用 *kappa* 检验评价阅片者的评估效能。**结果** 手术在 MR 成像后 (3.6+3.5) d 内完成。2 名阅片者对 MR 特征评估的一致性优异($\kappa$=0.854,$P$<0.001)。8 个肿块样 MHN 均呈"心形"外观。强化程度是鉴别食管 MHN 与 EISCC 诊断效能最佳的 MR 特征。5 个特征综合评估的敏感度、特异度和 AUC 分别为 100%、96.2%和 0.999, 与单独采用强化程度评估比较无明显提升,差异无统计学意义。**结论** MRI 可鉴别食管内 MHN 与 EISCC,"心形"强化方式有助于诊断 MHN。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3455-3461.*

周晓俞译 许亮校

## ○ 肝胆胰放射学

**肝硬化病人顽固性肝性脑病:球囊封堵逆行门体分流闭塞术的中期疗效**(DOI: 10.19300/j.2020.e0614)

Intractable hepatic encephalopathy in cirrhotic atients: mid-term efficacy of balloon-occluded retrograde portosystemic shunt obliteration(DOI:10.1007/s00330-019-06644-4)

*A. Mukund,L.K. Chalamarla,N. Singla,S. M. Shasthry,S.K. Sarin.*

*Contact address:Department of Radiology, Institute of Liver and Biliary Sciences, D-1, Vasant Kunj, New Delhi 110070, India.e-mail:dramar-mukund@gmail.com*

**摘要 目的** 评价球囊封堵逆行门体分流闭塞术(BRTO)对继发于肝硬化门体分流(PSS)的肝性脑病(HE)病人的治疗效能及中期预后。**方法** 本研究获伦理审查委员会(IRB)批准, 并分析了 2011 年 8 月—2015 年 8 月接受 BRTO 治疗病人的医院记录。根据纳入和排除标准,最终入组肝硬化并自发性 PSS 病人 39 例[年龄 37~67 岁,平均(54.07±9.1)岁;男 33 例,女 6 例]。于治疗前和治疗后,对所有病人进行临床、实验室数据及 HE 分级的评估。**结果** 39 例病人接受了 40 次 BRTO 治疗。影像学随访显示 PSS 治疗后完全闭塞临床成功 37 例 (94.9%)。1、2、3、4、5、6 及 7 年无 HE 生存率分别为 91.7%、91.7%、88.8%、85.5%、80.8%、80.8%和 80.8%,总生存率分别为 89.7%、82.1%、76.9%、74.4%、74.4%、64.8%和 64.8%。Logistic 回归结果提示 6 个月的 Child-Turcotte-Pugh (CTP) 评分≥9 可作为 HE 复发的阳性预测因子。5 例(12.8%)病人出现术后发热和白细胞增多,1 例(2.6%)术后自发性细菌性腹膜炎。**结论** BRTO 是肝硬化 PSS 继发难治性 HE 的有效治疗方法,但有发生几种并发症的可能。

*原文载于 Eur Radiol, 2020,30(6):3462-3472.*

赵雨蒙译 许亮校

## ○ 对比剂

**住院人群对比剂急性肾损伤:不良事件的短、中、长期预后和危险因素**(DOI: 10.19300/j.2020.e0615)

Post-contrast acute kidney injury in a hospitalized

population: short-, mid-, and long-term outcome and risk factors for adverse events(DOI:10.1007/s00330-020-06690-3)

*W. Cheng, X.Wu, Q. Liu, H.S. Wang, N.Y. Zhang, Y.Q. Xiao, et al.*
*Contact address: Department of Nephrology, The Second Xiangya Hospital, Hunan Key Laboratory of Kidney Disease and Blood Purification, Central South University, 139 Renmin Road, Changsha 410011, Hunan, China.e-mail: duansb528@csu.edu.cn*

**摘要 目的** 研究住院病人对比剂急性肾损伤(PC-AKI)的肾脏主要不良事件的30 d(MAKE30)、90 d及1年期预后,以确定其高危因素。**方法** 本研究系回顾性观察研究,以2015年1月—12月收治的277 898例住院病人中选取288例PC-AKI病人。PC-AKI的诊断遵循欧洲泌尿生殖放射学会2018年指南。多变量Cox回归和logistic回归分析用于分析主要结果和风险因素。**结果** AKI≥2期的PC-AKI病人MAKE30的发生率远远高于AKI 1期病人(*RR*=7.027,95%*CI*:4.918~10.039)。持续性肾功能不全、心力衰竭、中枢神经系统衰竭,基线eGFR<60 mL/(min·1.73 m$^2$)、少尿或无尿、血尿素氮≥7.14 mmol/L、呼吸衰竭、休克是90 d或1年预后不良的独立危险因素($P$<0.05)。与短暂性肾功能不全相比,持续性肾功能不全的PC-AKI病人全因死亡率更高(*RR*=3.768,95%*CI*:1.612~8.810;*RR*=4.106,95%*CI*:1.765~9.551),且更多发生90 d或1年内的终点死亡、慢性肾脏疾病或终末期肾病(*OR*=3.685,95%*CI*:1.628~8.340;*OR*=5.209,95%*CI*:1.730~15.681)。**结论** PC-AKI并不总是短暂的、良性的高肌酐血症,也可导致不良结果。AKI分期与MAKE30独立相关,持续性肾功能不全可能增加长期不良事件的风险。

原文载于 *Eur Radiol*, *2020*,*30*(*6*):*3516-3527*.

张文延译 许亮校

**说明:**

①本专栏内容为 *European Radioloy* 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。

·消 息·

# 《国际医学放射学杂志》投稿注意事项

本刊采用网上投稿(网址:www.ijmradiol.ac.cn)。作者初次投稿需完善注册信息,务必完整、准确填写各项内容。投稿时需上传稿件的word文件,文稿内应明确第一作者和通信作者的详细联系方式。稿件需遵照本刊稿约中的写作及格式要求,图表按顺序排列并插入文中。文稿格式设置为:字体"中文宋体,英文Times New Roman",字号"5号"。间距为段前、段后"0行",行距"单行倍距"。上传稿件后,应提交加盖单位公章的介绍信、基金证明及签署好的论文协议(从本刊网站首页下载专区下载模板,需稿件中全部署名作者按排序亲笔签名),经版权协议入口上传至系统。

稿件通过初审后作者将收到编辑部发送的收稿通知单。请按通知要求及时缴纳稿件审理费,转账应在备注中注明稿件编号和第一作者姓名,以便稿件能及时处理。

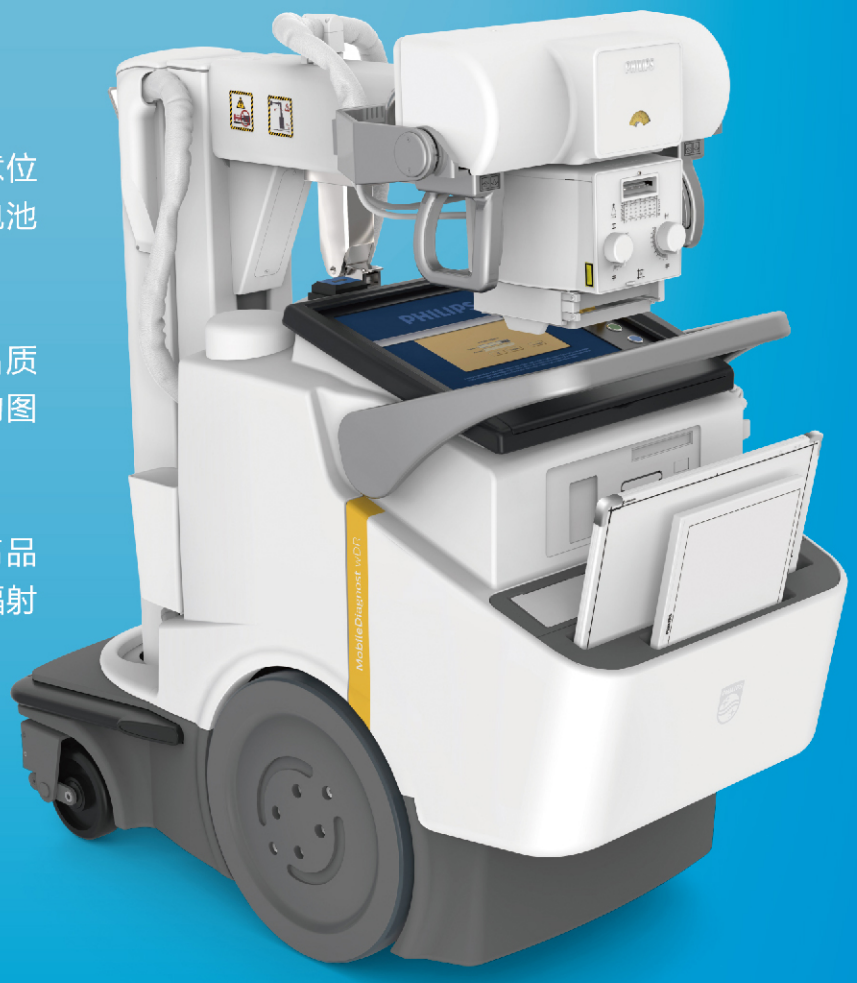
本刊无外设及委托机构,未设置任何以个人名义开户的银行账号,也不会要求添加个人微信核对信息。敬请广大作者投稿时注意。

PHILIPS

MobileDiagnost wDR

# 行走的多功能X射线机

## MobileDiagnost wDR



- **易操控**
  滑动式伸缩立柱，不受高度限制任意位置可达；双电池组，工作时间久，电池寿命长。
- **高平台**
  高功率，高千伏，高热容量，高品质Trixell探测器，达到固定DR拍摄的图像质量。
- **新技术**
  智能滤线栅技术，实现全身无栅高品质成像，不再模糊，同时大幅降低辐射剂量。

innovation + you

移动式摄影X射线机
Philips Medical System DMC GmbH
国械注进20182300009
沪械广审（文）第2019083449号
禁忌内容或注意事项详见说明书

# 国际医学放射学杂志

INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL RADIOLOGY

## International Journal of Medical Radiology

本刊为双月刊，单月15日出版，国内外公开发行

单册定价23元，全年6期，定价138元

全国各地邮局均可订阅，也可直接向编辑部订购

邮发代号：6-21

国内统一刊号：CN 12-1398/R

国际标准刊号：ISSN 1674-1897

### 期刊简介

《国际医学放射学杂志》(原《国外医学临床放射学分册》)于1978年创刊，由天津市医学科学技术信息研究所和天津市人民医院联合主办。本刊是中文核心期刊（2017年版）、中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学论文与引文数据库统计源期刊、中国期刊全文数据库全文收录期刊。

本刊为临床放射学领域的专业信息刊物。以报道国际放射学领域的新进展、新技术、新成果和新经验为办刊宗旨，读者对象为从事临床放射学专业及相关学科的高、中级医务工作者。主要刊登介绍临床放射学领域的新进展、新技术和新经验的综述，具有创新性成果的高水平论著。另辟有述评、国际期刊连线、临床探究与评析、标准与解读、讲座等栏目。内容丰富，具有引导性及实用性。

国际医学放射学杂志网址：www.ijmradiol.ac.cn　　作者可以进行网上投稿

中国标准连续出版物号：ISSN 1674-1897　CN 12-1398/R　邮发代号：6-21　定价：23.00元