

## European Radiology 科学论著摘要(2021年7月、8月杂志)

### CT

急性缺血性脑卒中血管内治疗后即刻双源 CT 重建预测出血的比较(DOI:10.19300/j.2021.e0701)

Comparison of various reconstructions derived from dual-energy CT immediately after endovascular treatment of acute ischemic stroke in predicting hemorrhage (DOI:10.1007/s00330-020-07574-2)

J. Cai, Y. Zhou, Y. Zhao, C. Xu, S. Yan, X. Ding, et al.

**摘要 目的** 预测缺血性脑卒中血管内治疗(EVT)后即刻 24 h 出血量是临床医生关注的重点和难点, 研究旨在从双源 CT 不同重组影像中找到更好的可预测出血的影像学标志物。**方法** 回顾了前瞻性收集的接受 EVT 的前循环缺血性卒中病人数据库, 并分析了 EVT 后立即接受双源 CT 检查的病人。分别在 CT 平扫和双源 CT 构建的虚拟平扫(VNC)影像上评估脑实质高密度。CT 平扫显示基底节区非点状高密度病灶内最大密度>90 HU 时, 即定义为金属高密度征。**结果** 共纳入 147 例病人。出血性转化(HT)81 例(55.1%), 实质性出血(PH)35 例(23.8%)。CT 平扫、VNC 显示有实质性高密度或有金属性高密度征象者, 24 h HT 检出率明显高于无实质性高密度征象者 (72.4%:11.9%,  $P<0.001$ ; 82.0%:41.2%,  $P<0.001$ ; 100.0%:44.5%,  $P<0.001$ )。CT 平扫对 HT 预测准确度(76.9%)高于 VNC(66.7%)。CT 平扫上金属高密度征预测 PH 的准确度也高于 VNC(88.4%:69.4%)。**结论** 缺血性脑卒中 EVT 后即刻平扫 CT(实质高密度征和金属高密度征)的影像标志物对随访出血的预测价值不亚于双源 CT(实质高密度征)。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 4419-4427.

陈小倩译 陈天武校

### MR

钆塞酸二钠增强 MRI 诊断肝细胞癌现行指南的对比(DOI:10.19300/j.2021.e0702)

Comparison of the current guidelines for diagnosing hepatocellular carcinoma using gadoteric acid-enhanced magnetic resonance imaging (DOI:10.1007/s00330-020-07468-3)

S.H. Hwang, M.S. Park, S.Park, J.S.Lim, S.U. Kim, Y.N. Park.

**摘要 目的** 比较当前应用的钆塞酸二钠增强 MRI 诊断肝细胞癌(HCC)指南的性能。**方法** 回顾性分析了一所三级医疗中心中有 HCC 风险但未接受治疗的病人 177 例, 共 241 个肝脏病灶(149 个 HCC、6 个其他恶性肿瘤、86 个良性肿

瘤)。组织学结果或长期(>24 个月)随访影像作为参考标准。所有病变均根据肝脏影像报告和数据系统(LI-RADS)、欧洲肝脏研究协会(EASL)、亚太肝脏研究协会(APASL)和韩国肝癌研究集团-国家癌症中心(KLCSG-NCC)指南进行分类。采用广义估计方程评估其敏感度和特异度。**结果** 对于钆塞酸二钠增强 MRI, LI-RADS 和 EASL 的特异度最高(分别为 95%, 95%CI:88%~98%; 94%, 95%CI:86%~97%), 而 EASL 的敏感度最低(54%, 95%CI:46%~62%)。APASL 的敏感度最高(91%, 95%CI:86%~95%), 特异度最低(78%, 95%CI:69%~86%)。KLCSG-NCC 表现出均衡的敏感度(85%, 95%CI:79%~90%)和特异度(88%, 95%CI:80%~93%)。1~2 cm 的小结节差异更明显。**结论** 目前的 HCC 指南对钆塞酸二钠增强 MRI 的诊断性能存在显著差异, 敏感度和特异度之间存在潜在的负相关。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 4492-4503.

李柯颖译 陈天武校

脑转移瘤的影像组学特征: EGFR 突变状态的预测(DOI:10.19300/j.2021.e0703)

Radiomics signature of brain metastasis: prediction of EGFR mutation status (DOI:10.1007/s00330-020-07614-x)

G.Y. Wang, B. Wang, Z. Wang, W.C. Li, J.J. Xiu, Z. Liu, et al.

**摘要 目的** 利用基于脑转移瘤的 MR 影像组学特征预测原发的肺腺癌中表皮生长因子受体(EGFR)突变状态, 并探讨预测 EGFR 突变的最佳 MR 序列。**方法** 回顾性分析 52 例肺腺癌脑转移病人(EGFR 基因突变 28 例、EGFR 野生型 24 例)的临床资料。选择对比增强 T<sub>1</sub> 加权成像(T<sub>1</sub>-CE)序列、T<sub>2</sub> 液体衰减反转恢复(T<sub>2</sub>-FLAIR)序列、T<sub>2</sub>WI 和扩散加权成像(DWI)进行影像组学特征提取。每个 MR 序列共提取 438 个影像组学特征。所有序列随机分为训练组和验证组。采用最小绝对值收敛和选择算子选择信息特征, 采用训练组的 logistic 回归模型构建训练组的影像组学特征, 并利用验证组和独立测试数据集评价影像组学特征性能。**结果** 在 T<sub>2</sub>-FLAIR 训练组和验证组中, 基于 9 个筛选出来的特征建立的影像组学特征显示出良好的区分性能。在验证组中, 由 T<sub>2</sub>-FLAIR 的影像组学特征得到的受试者操作特征曲线下面积(AUC)为 0.987, 准确度为 0.991, 敏感度为 1.000, 特异度为 0.980。在独立检测数据集中, AUC 为 0.871。在 T<sub>1</sub>-CE、T<sub>2</sub>-FLAIR、T<sub>2</sub>WI 和 DWI 中, 影像组学特征用于区分第 19 外显

子和第 21 外显子突变的 AUC 分别为 0.529、0.580、0.645 和 0.406。**结论** T<sub>2</sub>-FLAIR 影像组学特征可作为预测肺腺癌 EGFR 突变状态的无创辅助工具,有助于指导治疗策略。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 4538-4547.

李柯颖译 陈天武校

### 胃肠道放射学

**双源 CT 低能量成像的 CT 严重度指数可提高对急性胰腺炎预后的预测** (DOI: 10.19300/j.2021.e0704)

CT severity indices derived from low monoenergetic images at dual-energy CT may improve prediction of outcome in acute pancreatitis (DOI: 10.1007/s00330-020-07477-2)

G. Dar, S.N. Goldberg, N. Hiller, N. Caplan, J. Sosna, L. Appelbaum, et al.

**摘要 目的** 确定使用双源 CT(DECT)低能量成像的影像学特征和严重程度指数能否提高急性胰腺炎的诊断率和预后预测。**方法** 对有急性胰腺炎临床和影像学征象的病人进行回顾性研究。这些病人采用单能量 DECT 共进行了 50 次增强 CT 检查。将具有代表性的常规影像和 50 keV 单能量影像随机提供给 4 位腹部放射诊断医生,以确定能检测出胰腺脂肪条索和实质炎症的首选影像。将对比度和信噪比用于评估坏死、密度降低、炎性和健康胰腺实质,采用配对 *t* 检验在常规影像和低能量影像之间比较这些参数和 CT 严重指数(CTSI),并与临床结果进行相关性分析。**结果** 尽管胰腺周围细微的脂肪条索的检测更倾向于常规影像(169/200 次阅片, 85%),但对于胰腺炎症的评估,所有阅片医生明显倾向于低能量影像(188/200 次阅片, 94%)。此外,13/50 例(26%)病人仅在单能量影像上识别出小的、稍低密度的炎症灶,由此致 7/50 例(14%)的 CTSI 评级从轻度上升到中度,并与更长的住院时间[(16±17) d:(5±2) d; *P*<0.05]、ICU 入院、引流情况显著相关。从定量上来看,单能量影像上正常胰腺实质与炎性胰腺实质的密度差(44.8±27.6)几乎是常规影像上的(25.1±14.7)2 倍(*P*<0.05)。与常规成像相比,单能量影像的信噪比和对比噪声比均有显著提高(*P*<0.05)。**结论** DECT 低能量影像能提供更好的组织评估和炎性胰腺实质的界限。此外,它们提供了改善的胰腺实质坏死程度的特征,使其能够更好地分类,并更好地预测胰腺炎临床严重程度。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 4710-4719.

卢福麟译 陈天武校

**T<sub>3</sub> 局部晚期直肠癌的预后危险因素和生存模型:从基线 MRI 中可以了解什么?** (DOI: 10.19300/j.2021.e0705)

Prognostic risk factors and survival models for T<sub>3</sub> locally advanced rectal cancer: what can we learn from the baseline MRI? (DOI: 10.1007/s00330-021-08045-y)

Q. Zhao, L. Wan, S. Zou, C. Zhang, T. E. Y. Yang, et al.

**摘要 目的** 评价 MRI 基线特征对预测生存结局的作用,并构建风险分层的生存模型,以促进 MRI 上定义的 T<sub>3</sub>

(mrT<sub>3</sub>)局部晚期直肠癌(LARC)病人的个体化治疗和随访策略。**方法** 回顾性分析了 2008—2012 年在本机构评估的 256 例 mrT<sub>3</sub> LARC 病人,平均随访时间为(6.8±1.2)年。评估基线 MRI 特征、临床数据和随访信息。病人被随机分为训练组(TC, 186 例)和验证组(VC, 70 例)。使用训练组数据集建立无病生存期(DFS)和总生存期(OS)的多变量列线图,而验证组数据集则用于模型的独立验证。Harrell 一致性检验指数(*C*)和 Hosmer-Lemeshow 校正用于评估模型的性能。**结果** 基线 mrT<sub>3</sub> 亚期、壁外静脉浸润(EMVI)分级、黏液腺癌、直肠系膜筋膜受累、升高的预处理癌胚抗原水平和新辅助放疗均是无病存活率的独立预测因子。T<sub>3</sub> 亚期、EMVI 分级和新辅助放疗也是 OS 的独立预测因子。构建的列线图支持对 3 年和 5 年 DFS 以及 5 年 OS 进行个性化预测,具有高区分度(*C* 值范围, 0.833~0.892)以及训练组和验证组的良好校准。**结论** 已经确定了有助于独立预测 mrT<sub>3</sub> 局部晚期直肠癌病人生存结果的基线 MRI 特征参数。基于这些特征的生存模型可以对 mrT<sub>3</sub> LARC 住院病人进行个体化的治疗前的风险分级。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 4739-4750.

卢福麟译 陈天武校

### 肝胆胰放射学

**肝纤维化的无创评价:拉伸指数扩散加权模型与其他扩散加权 MRI 模型和瞬间弹性成像的比较** (DOI: 10.19300/j.2021.e0706)

Noninvasive evaluation of liver fibrosis: comparison of the stretched exponential diffusion-weighted model to other diffusion-weighted MRI models and transient elastography (DOI: 10.1007/s00330-020-07600-3)

J.H. Park, N. Seo, Y.E. Chung, S.U. Kim, Y.N. Park, J.Y. Choi, et al.

**摘要 目的** 比较拉伸指数模型与其他扩散加权成像(DWI)模型和瞬间弹性成像(TE)的诊断性能,并评价混杂因素对肝纤维化分期的影响。**方法** 该回顾性研究连续纳入了 78 例同时接受 DWI 和 TE 检查的病人。得到了拉伸指数模型的分布扩散系数(DDC)和体素内异质性指数( $\alpha$ )、表观扩散系数(ADC)、灌注分数(*f*)、伪扩散系数(D<sub>p</sub>)、真扩散系数(D<sub>i</sub>)和 TE。采用 Spearman 相关性和多元回归分析评价影像学参数与病理性纤维化、炎症、脂肪变性的相关性,并且通过 Obuchowski 指标评估纤维化分期参数的诊断准确性。**结果** DDC 是 F<sub>0-1</sub> 和 F<sub>2-3</sub> 之间 (*P*<0.001) 以及 F<sub>2-3</sub> 和 F<sub>4</sub> 之间 (*P*=0.013) 唯一存在差异的参数。DDC 与纤维化(*P*<0.001)和炎症(*P*=0.001)显著相关,但与脂肪变性无关(*P*=0.619),并且在多元回归分析中仅与纤维化独立相关 ( $\beta$ =-0.114, *P*<0.001)。ADC、D<sub>p</sub>、D<sub>i</sub> 与脂肪变性呈显著相关 (*P*<sub>s</sub>≤0.038)。DDC 对肝纤维化的诊断性能最高(0.717; 95%CI: 0.653~0.765),其次是 TE(0.681, 95%CI: 0.623~0.733), DDC 与 TE 对肝纤维化的诊断性能差异无统计学意义 (*P*>0.999)。**结论** 来自拉伸指数模型的 DDC 是最准确的 DWI 参数,并且没有来自脂肪变性的

混杂效应,诊断性能总体上与 TE 相似。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021,31(7):4813-4823.

谭邦国译 陈天武校

**多模态-多参数的钆塞酸二钠增强 MRI 影像组学预测孤立性肝细胞癌(≤5 cm)微血管侵犯和预后分析**(DOI:10.19300/j.2021.e0707)

Multi-scale and multi-parametric radiomics of gadoxetate disodium-enhanced MRI predicts microvascular invasion and outcome in patients with solitary hepatocellular carcinoma ≤5 cm (DOI: 10.1007/s00330-020-07601-2)

H.H. Chong, L. Yang, R.F. Sheng, Y.L. Yu, D.J. Wu, S.X. Rao, et al.

**摘要 目的** 建立多模态-多参数的钆塞酸二钠增强 MRI 影像组学特征模型用于术前预测孤立性肝细胞癌(≤5 cm)微血管侵犯(MVI)和无复发生存率(RFS)。**方法** 回顾性纳入 2012 年 3 月—2019 年 9 月的 356 例术前接受钆塞酸二钠增强 MRI 检查的病人,所有病人均经病理证实为孤立性肝癌(≤5 cm)。根据受侵血管的数目和分布,MVI 分为 M0、M1 或 M2。从整个肿瘤组织、10 mm 以内的瘤周组织以及随机选取的肝脏组织的 DWI,增强扫描动脉期、门静脉期和肝胆期影像中提取影像组学特征。多变量分析确定 MVI 和 RFS 的独立预测因素,列线图显示最终的预测模型。**结果** 甲胎蛋白升高、总胆红素和影像组学值升高、瘤周强化、包膜强化不完全或缺失是 MVI 的独立危险因素。MVI 列线图受试者操作特征曲线下面积(AUC)在随机森林中达到 0.920(95%CI:0.861~0.979),在验证队列(n=106)中使用 logistic 回归分析达到 0.879(95%CI:0.820~0.938)。病人 5 年 RFS 发生率为 68.4%,MVI 阳性(M2 和 M1)和 MVI 阴性(M0)的 RFS 中位数分别为 30.5 个月(11.9 个月和 40.9 个月)和>96.9 个月(P<0.001)。年龄、组织学 MVI、碱性磷酸酶和丙氨酸转氨酶能独立预测复发,验证组 RFS 的 AUC 为 0.654(95%CI:0.538~0.769,n=99)。术前行随机森林的 MVI 列线图预测 MVI,在 MVI 分层和 RFS 预测中具有相当高的准确性。**结论** 基于随机森林的术前影像组学列线图是预测孤立性肝癌(≤5 cm)MVI 和 RFS 的潜在生物标志物。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021,31(7):4824-4838.

吴玉平译 陈天武校

### ○ 影像信息学与人工智能

**基于肝脏增强 MRI 的深度学习模型对病理证实不典型和典型肝细胞癌(HCC)与非 HCC 的辅助鉴别**(DOI:10.19300/j.2021.e0708)

Deep learning-assisted differentiation of pathologically proven atypical and typical hepatocellular carcinoma (HCC) versus non-HCC on contrast-enhanced MRI of the liver (DOI: 10.1007/s00330-020-07559-1)

P.M. Oestmann, C.J. Wang, L.J. Sawic, C.A. Hamm, S. Stark, I. Schobert, et al.

**摘要 目的** 建立一种基于深度学习模型以区分经病理

证实的肝细胞癌(HCC)和非 HCC 病变,HCC 包括 MRI 上具有不典型影像特征的病变。**方法** 这项经伦理委员会批准的回顾性研究纳入 118 例病人共 150 个病灶(HCC 93 个,占 62%;非 HCC 57 个,占 38%),经活检(n=72)、手术切除(n=29)、肝移植(n=46)和尸检(n=3)证实。47%的 HCC 病灶表现为不典型的影像特征,即不符合肝脏影像报告和数据系统(LI-RADS)明确的 HCC/LR5 标准。对 140 个病灶进行三维卷积神经网络(CNN)训练,并测试其对剩余 10 个病灶(5 个 HCC/5 个非 HCC)的分辨能力。采用随机子抽样提供类平衡测试集,该模型平均运行超过 150 次研发了一个病变分级系统来明确不典型肝癌和容易被 CNN 错误分类的非肝癌病变之间的相似性。**结果** CNN 的总体准确度为 87.3%。HCC 和非 HCC 病变的敏感度/特异度分别为 92.7%/82.0%和 82.0%/92.7%。受试者操作特征曲线下面积为 0.912。CNN 的效能与病变分级系统有关,病变显示的非典型影像特征越不典型,其准确性越低。**结论** 本研究以病理验证后的病灶为“真实数据”,为基于 CNN 的典型和不典型 HCC 病灶在多期 MRI 上的分类提供了概念验证。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021,31(7):4981-4990.

陈小倩译 陈天武校

**深度学习在脑出血及向脑室内扩张和外周水肿的自动分割和体积测量方面显示出良好的可靠性**(DOI:10.19300/j.2021.e0709)

Deep learning shows good reliability for automatic segmentation and volume measurement of brain hemorrhage, intraventricular extension, and peripheral edema (DOI: 10.1007/s00330-020-07558-2)

X.J. Zhao, K.X. Chen, G. Wu, G.Y. Zhang, X. Zhou, C.F. Lv, et al.

**摘要 目的** 首次评价基于无新网络的深度学习方法在 CT 上对原发性脑出血(ICH)、脑出血向脑室内扩张(IVH)和血肿周围水肿(PHE)的全自动分割和体积测量的性能。**方法** 380 例有 ICH 的病人进行 CT 检查,并分为训练队列(300 例)和验证队列(80 例)。另有 80 例病人作为独立验证队列。由放射科医生手动分割真实轮廓(分割模型)。将模型结果与放射科医生的分割结果进行比较,评估模型在病变分割及 ICH、IVH 和 PHE 的容积测量方面的性能。**结果** 在验证队列中,ICH、IVH 和 PHE 病灶分割的 Dice 评分分别为 0.92、0.79 和 0.71。ICH、IVH 和 PHE 的敏感度分别为 0.93、0.88 和 0.81,阳性预测值分别为 0.92、0.76 和 0.69。人工和自动测得的体积比较,ICH 和 IVH 的一致性良好[一致性相关系数(CCC)≥0.98],PHE 的一致性较好(CCC≥0.92)。该模型用于每例病人影像资料的自动分割和体积分析的时间约为 15 s。**结论** 模型对原发性 ICH、IVH 和 PHE 的自动分割和体积测量具有良好的可靠性,可以减少医生计算 ICH、IVH 和 PHE 体积的工作量和时间。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021,31(7):5012-5020.

欧静译 陈天武校

CT 影像组学应用于肾透明细胞癌病人术后远处转移的预测: 探究潜在的信号通路(DOI: 10.19300/j.2021.e0710)

Validation of CT radiomics for prediction of distant metastasis after surgical resection in patients with clear cell renal cell carcinoma: exploring the underlying signaling pathways (DOI: 10.1007/s00330-020-07590-2)

Y. Zhao, G. Liu, Q. Sun, G. Zhai, G. Wu, Z.C. Li.

**摘要 目的** 利用术前多期 CT 影像建立影像组学模型以预测局限性肾透明细胞癌(ccRCC)病人手术切除后远处转移,并利用 RNA 测序数据来确定影像组学特征预测的关键生物学通路。**方法** 在这项多中心回顾性研究中,根据影像组学分析队列( $n=184$ )建立 CT 影像组学转移评分(RMS)用于预测远处转移。使用基因表达分析队列( $n=326$ )确定影像组学相关基因模块。基于影像基因组学发现队列( $n=42$ ),基因模块丰富了关键的生物学通路。此外,在一个独立的影像基因组学验证队列( $n=37$ )中,构建并验证了与 RMS 相关的多基因特征。**结果** 基于 9 个特征所得出的 RMS 预测远处转移,验证组的曲线下面积(AUC)为 0.861,且与临床因素无关( $P<0.001$ )。一个包含 114 个基因的基因模块被证实与所有 9 个影像组学特征相关( $P<0.05$ )。鉴定出了 4 种富集通路,包括 ECM 受体相互作用、黏附、蛋白质的分解和吸收以及 PI3K-Akt 通路,其中大部分通路在肿瘤的进展和转移中起着重要作用。从与影像组学相关的基因模块中构建了 19 个基因标记,并预测了影像基因组学验证队列中的远处转移,AUC 为 0.843。**结论** CT 影像组学特征可预测局限性 ccRCC 手术切除后的远处转移,而预测影像组学表型可能是由与肿瘤进展和转移相关的关键生物学途径驱动。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 5032-5040.

余子意译 陈天武校

### 肿瘤放射学

卵巢上皮癌组织学分型的 CT 纹理分析(DOI: 10.19300/j.2021.e0711)

CT texture analysis in histological classification of epithelial ovarian carcinoma (DOI: 10.1007/s00330-020-07565-3)

H. An, Y. Wang, E.M.F. Wong, S. Lyu, L. Han, J.A.U. Perucho, et al.

**摘要 目的** 旨在比较增强 CT 形态学和纹理特征对区分卵巢上皮癌(EOC)组织学亚型的作用。**方法** 本研究包含连续 205 例新确诊为卵巢上皮细胞癌且进行了增强 CT 检查的病人,并将其分为高级别浆液性癌(HGSC)和非 HGSC。临床资料包括年龄和癌胚抗原 125(CA-125)。2 名放射医生分别使用商业软件 TexRAD 对每例病人治疗前的影像进行分析,并评估 8 个 CT 定性形态学特征,在 6 个空间尺度因子(SSF)下提取 36 个 CT 纹理特征。根据 kappa 评分、组内相关系数(ICC)、单变量受试者操作特征(ROC)分析和 Pearson 相关检验进行特征的约简。 $ICC \geq 0.8$  的纹理特征按组织学亚型进行比较。病人按 8:2 随机分为训练组和试验组。确定并比较 2 种随机森林参数:模型 1 合并选定的形态学和临床特征,模

型 2 合并选定的纹理和临床特征。**结果** HGSC 的纹理特征明显高于非 HGSC( $P<0.05$ )。2 种模型在预测 EOC 的组织学亚型方面均表现良好(模型 1 和模型 2:ROC 曲线下面积分别为 0.891、0.937),2 种模型间差异无统计学意义( $P=0.464$ )。**结论** CT 纹理分析可提供肿瘤特征和定量指标,HGSC 表现出相当好的纹理特征。合并纹理分析的模型在区分 EOC 的组织学亚型方面具有良好的准确度,在形态学特征方面也表现较好。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 5050-5058.

余子意译 陈天武校

### 胸部放射学

1 091 例有症状的确诊 COVID-19 病人胸部 CT 表现正常:发生率、特点和转归(DOI: 10.19300/j.2021.e0712)

Normal chest CT in 1091 symptomatic patients with confirmed Covid-19: frequency, characteristics and outcome (DOI:10.1007/s00330-020-07593-z)

I.L. Lorant, F. Severac, P. Bilbault, J. Muller, P. Leyendecker, C. Roy, et al.

**摘要 目的** 有症状的新型冠状病毒肺炎(COVID-19)病人的胸部 CT 表现正常的发生率及预后尚不清楚。研究旨在评估一组连续确诊的有呼吸道症状的 COVID-19 病人最初胸部 CT 表现正常的发生率,并将其临床特征、结局与首次 CT 上有典型 COVID-19 病变的匹配病人进行比较。**方法** 回顾性分析 3 月 6 日—4 月 22 日 COVID-19 急诊收治的成年病人。根据性别、年龄和 CT 采集日期,将 SARS-CoV-2 RT-PCR 阳性、2 次阅片后仍然认为最初胸部 CT 表现正常的病人与 RT-PCR 阳性、首次胸部 CT 有典型 COVID-19 病变的病人按 1:1 进行匹配。采用 Wilcoxon 符号秩和检验、McNemar 卡方检验和/或精确 McNemar 检验对 2 组病人的临床数据、实验室结果和预后(主要是机械通气和/或死亡)进行比较。**结果** 在 RT-PCR 阳性的 1 091 例有症状病人中,57 例(5.2%,95%CI:4.0~6.7)胸部 CT 表现正常,症状出现的中位时间为 4.5 d(1.25, 10.25)。中位随访 43 d 后,研究组有 3 例病人(5.3%)死亡和/或机械通气,而对照组有 11 例(19.3%)死亡和/或机械通气( $P=0.011$ )。**结论** 本研究队列中确诊的有症状 COVID-19 病人中,5.2%的病人初始胸部 CT 表现正常;虽然其结局优于胸部 CT 异常的病人,但并非完全良性,死亡和/或机械通气率为 5.3%。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 5172-5177.

高丹译 陈天武校

作为 COVID-19 临床进展预测工具的临床和胸部 CT 特征:引入一种新的半定量评分系统(DOI: 10.19300/j.2021.e0713)

Clinical and chest CT features as a predictive tool for COVID-19 clinical progress: introducing a novel semi-quantitative scoring system (DOI: 10.1007/s00330-020-07623-w)

F. Salahshour, M.M. Mehrabinejad, M.Nassiri Toosi, M. Gity, H. Ghanaati,

M. Shakiba, et al.

**摘要 目的** 根据初步评估的临床和 CT 特征, 提出预测新型冠状病毒肺炎(COVID-19)病人预后的评分工具。**方法** 所有被转至三级大学医院呼吸分诊(2020年3月27日—4月26日)的病人都是临床上高度提示 COVID-19 的病人, 并进行胸部 CT 扫描。rRT-PCR 阳性或临床高度可疑的典型胸部 CT 肺部表现的病人视为确诊 COVID-19。根据对病人的治疗管理分为门诊、普通病房、重症监护(ICU)病房和死亡, 比较其人口统计学、临床和胸部 CT 扫描参数。采用一种新的半定量评分系统对肺部 CT 扫描特征进行评分, 以评估肺受累(PI)情况。**结果** 回顾性分析 739 例[平均年龄(49.2±17.2)岁, 其中男性占 56.7%]胸部 CT 扫描结果, 其中门诊管理 491 例(66.4%), 普通病房管理 176 例(23.8%), ICU 管理 72 例(9.7%)。确诊 COVID-19 例 439 例(59.6%), 最常见的胸部 CT 表现为磨玻璃影(GGO)(占 93.3%)、胸膜周围肺分布(占 60.3%)、多肺叶受累(占 79.7%)、双侧肺受累(占 76.6%)和下叶(RLL 和/或 LLL)肺受累(占 89.1%)。血氧饱和度较低、高龄、呼吸频率、PI 总分或 PI 密度评分、多叶受累、双侧受累或下叶弥漫性分布的病人更可能被 ICU 收治/终止治疗。在校正混杂因素后, 预测模型表明, 年龄≥53 岁、血氧饱和度≤91、PI 得分≥8(15), 其结果为 ICU 入院(死亡)。综合以上 3 个因素, ICU 入院和死亡结果的特异度分别为 89.1%和 95%, 准确度分别为 81.9%和 91.4%。单独评估高的 PI 评分在预测预后方面具有较高的敏感度、特异度和阴性预测值。**结论** 建议将年龄较大(≥53 岁)、血氧饱和度≤91、PI 得分≥8 分, 甚至只有高 PI 分的病人视为高危病人, 以便进一步管理和护理规划。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 5178-5188.

高丹译 陈天武校

### ○ 头颈部放射学

深度学习在颞骨 CT 诊断耳硬化症的应用 (DOI: 10.19300/j.2021.e0714)

Utility of deep learning for the diagnosis of otosclerosis on temporal bone CT (DOI: 10.1007/s00330-020-07568-0)

N. Fujima, V.C. Andreu-Arasa, K. Onoue, P.C. Weber, R.D. Hubbell, B.N. Setty, et al.

**摘要 目的** 因为耳硬化症在颞骨 CT 影像上的征象变化通常很轻微, 所以通过颞骨 CT 检查来诊断耳硬化症通常很困难。研究旨在评估深度学习分析颞骨 CT 在诊断耳硬化症方面的效用。**方法** 本研究共纳入 198 例耳硬化症病人的 CT 资料, 分为训练组(140 例)和测试组(58 例)。由 1 位经验丰富的资深放射科医生仔细审阅 198 例颞骨 CT 影像, 并与临床和术中结果相结合, 最终得出是否患有耳硬化症的诊断。在深度学习分析中, 提取 1 个包括前庭裂孔区域的矩形目标区域, 并将其输入深度学习训练程序来创建 1 个诊断模型。迁移学习将与 AlexNet、VGGNet、GoogLeNet 和 ResNet 的深度学习模型架构一起使用; 随后分别使用这些模型对测试数

据集进行分析; 同时由另一位获得神经放射学资质并有 3 年诊断经验的神经放射科医生进行分析, 采用高年资放射学专家的诊断作为金标准来衡量放射科医生和深度学习模型的效能。**结果** 受过亚专业训练的放射科医生、AlexNet、VGGNet、GoogLeNet 和 ResNet 的诊断准确度分别为 0.89、0.72、0.81、0.86 和 0.86。VGGNet、GoogLeNet 和 ResNet 的效能与放射科医生相比无显著差异。此外, GoogLeNet 和 ResNet 与放射科医生相比也相当。**结论** 深度学习技术可能是颞骨 CT 诊断耳硬化症的一个有力工具。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 5206-5211.

唐钊译 陈天武校

### ○ 介入放射学

手术切除与 CT 引导下经皮消融治疗 I 期非小细胞肺癌(NSCLC) 的生存结局: 一项系统回顾和荟萃分析 (DOI: 10.19300/j.2021.e0715)

Survival outcomes for surgical resection versus CT-guided percutaneous ablation for stage I non-small cell lung cancer (NSCLC): a systematic review and meta-analysis (DOI: 10.1007/s00330-020-07634-7)

M. V. Chan, Y. R. Huo, C. Cao, L. Ridley.

**摘要 目的** 多队列研究对 I 期非小细胞肺癌(NSCLC) 病人的手术切除和 CT 引导下经皮消融治疗进行比较的结果不尽相同, 这项系统回顾和荟萃分析旨在比较 I 期 NSCLC 的手术和消融治疗。**方法** 从开始到 2020 年 7 月 5 日, 对 5 个数据库进行了检索。研究包括对接受手术切除和消融[射频消融(RFA)或微波消融(MWA)]治疗的 I 期 NSCLC 病人的总生存期(OS)、肿瘤特异性生存期(CSS)和/或无病生存期(DFS)进行比较, 计算合并比值比(OR)。**结果** 共纳入 8 项研究(共 792 例病人; 460 例切除, 332 例消融)。手术和消融在 1~5 年的 OS 或 CSS 方面没有显著差异。术后 1 年和 2 年的 DFS 明显优于消融 (OR: 2.22, 95%CI: 1.14~4.34; OR: 2.60, 95%CI: 1.21~5.57), 但 3~5 年的 DFS 无显著差异。亚组分析显示, 肺叶切除术和 MWA 的 OS 无显著差异, 但亚肺叶切除术(楔形切除术或节段切除术)的 1 年和 2 年的 OS 明显优于 RFA (OR: 2.85, 95%CI: 1.33~6.10; OR: 4.54, 95%CI: 2.51~8.21)。在 2 项仅包括 I A 期 NSCLC 病人的研究中, 合并结果显示手术与消融在 1~3 年的 OS 或 DFS 方面没有显著差异。**结论** 手术切除 I 期 NSCLC 仍是最佳选择。然而, 对于 I A 期的非手术病人, 消融提供了有前景的 DFS、CSS 和 OS。未来有必要进行前瞻性随机对照试验研究。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(7): 5421-5433.

高丹译 陈天武校

### ○ 急诊放射学

基于创伤后首次 CT 的影像组学评分预测急性呼吸窘迫综合征 (DOI: 10.19300/j.2021.e0801)

Radiomics score predicts acute respiratory distress syn-

drome based on the initial CT scan after trauma (DOI: 10.1007/s00330-020-07635-6)

S. Röhrich, J. Hofmanninger, L. Negrin, G. Langs, H. Prosch.

**摘要 目的** 急性呼吸窘迫综合征(ARDS)是决定多发伤病人临床结局的主要因素。早期预测 ARDS 的发生对及时给予支持治疗以降低发病率和死亡率至关重要。研究目的是开发和测试一种基于机器学习的方法,用于多发伤病人入院后的首次 CT 扫描,以早期预测 ARDS。**方法** 前瞻性纳入 123 例病人[男 86 例、女 37 例,年龄(41.2±16.4)岁],损伤严重程度评分(ISS)≥16 分(31.9±10.9),于事故发生后 1 h 内进行 CT 扫描。采用基于深度学习的算法自动分割肺部,包括气胸和胸腔积液。随后从肺内提取影像组学特征,并训练梯度增强树(GBT)来预测 ARDS。**结果** ARDS 预测的交叉验证结果显示,影像组学评分的曲线下面积(AUC)为 0.79,而 ISS 评分为 0.66,胸部简化损伤评分(AIS-胸部)为 0.68。使用影像组学评分进行预测的 f1 评分为 0.70,而 ISS 的 f1 评分为 0.53,AIS 的 f1 评分为 0.57。影像组学评分的敏感度和特异度分别为 0.80 和 0.76。**结论** 该研究提出了一种基于影像组学的算法,用于预测多发伤病人入院后 ARDS 的预测,尽管扫描方案不同,但与传统评分比较,扫描方案更为实际,其准确性可与传统评分相媲美并超过传统评分。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5443-5453.

李柯颖译 陈天武校

临床信息对放射科医生在行急性腹痛 CT 诊断及后续临床处理中的影响(DOI: 10.19300/j.2021.e0802)

Impact of clinical information on CT diagnosis by radiologist and subsequent clinical management by physician in acute abdominal pain (DOI: 10.1007/s00330-021-07700-8)

S. Hattori, H. Yokota, T. Takada, T. Horikoshi, H. Takishima, W. Mikami, et al.

**摘要 目的** 临床信息对放射学诊断和后续临床管理的影响还没有得到充分的研究。研究旨在比较有无临床信息的放射报告的诊断性能,并评估基于这些报告的临床管理决策的差异。**方法** 回顾性分析 410 例急性腹痛病人,其中 248 例接受了无增强 CT 扫描,162 例接受增强 CT 扫描。收集病人临床资料,包括年龄、性别、现病史、既往史、体格检查和实验室检查。6 名放射科医生独立阅片,随机对有或没有临床信息的 CT 影像进行放射诊断,并对诊断准确度进行评分。4 名普通医生和急诊医生根据有或没有临床资料的报告模拟临床管理(即门诊随访、住院保守治疗或转到其他科室进行有创性治疗)。放射学诊断和临床管理的参考标准由 1 个独立的专家小组确定。**结果** 有临床资料的放射学诊断比无临床资料的放射学诊断的准确度更高(93.7%和 87.8%, $P=0.008$ )。有临床资料的放射学报告的中位阅片时长明显短于无临床资料者(中位时长 122.0 s 和 139.0 s, $P<0.001$ )。在参考临床资料做出放射诊断时,临床模拟更符合临床管理的参考标准(97.3%和 87.8%, $P<0.001$ )。**结论** 在急性腹痛中,获得充分的

临床资料有助于进行准确的放射诊断和适当的后续临床管理。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5454-5463.

余子意译 陈天武校

### 血管介入放射学

高分辨力血管壁成像和时间飞跃法 MR 血管成像对颅内动脉狭窄程度的定量评价:可重复性、与 DSA 诊断的一致性 (DOI: 10.19300/j.2021.e0803)

Quantification of intracranial arterial stenotic degree evaluated by high-resolution vessel wall imaging and time-of-flight MR angiography: reproducibility, and diagnostic agreement with DSA (DOI: 10.1007/s00330-021-07719-x)

Y. Gong, C. Cao, Y. Guo, B. Chang, Z. Sheng, W. Shen, et al.

**摘要 目的** 旨在比较高分辨力血管壁成像(HR-VWI)、时间飞跃法 MR 血管成像(TOF-MRA)与数字减影血管造影(DSA),评估颅内动脉狭窄可重复性和诊断一致性。**方法** 回顾性纳入经过 HR-VWI 和 TOF-MRA 检查的疑似颅内动脉疾病的病人,并从本机构影像数据库中得到 DSA 结果。2 位神经放射科医师分别独立评估了狭窄性病变的匿名影像数据。DSA 由 2 位神经介入医师进行分析,并作为金标准。用组内相关系数(ICC)评价这 2 种 MR 技术的可重复性。采用一致性相关系数(CCC)评估其与 DSA 诊断的一致性。**结果** 对 106 例病人的 246 个病灶的狭窄程度进行分析。HR-VWI 的观察者和观察者间的可重复性在鉴别狭窄方面非常好,且优于 TOF-MRA。HR-VWI 与 DSA 的总体一致性极好,CCC=0.932,而 TOF-MRA 仅为 0.694。此外,HR-VWI 可以提供更多的血管壁信息。**结论** HR-VWI 比 TOF-MRA 有更多的优势,如更好的可重复性,以及在分析颅内动脉狭窄方面与 DSA 诊断一致性,它提供了更多的信息,有助于临床诊断和管理。原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5479-5489.

高丹译 陈天武校

### CT

与现有的其他重建算法相比,基于深度学习的重建算法可以改善大脑平扫 CT 影像(DOI: 10.19300/j.2021.e0804)

Deep learning-based reconstruction may improve non-contrast cerebral CT imaging compared to other current reconstruction algorithms (DOI: 10.1007/s00330-020-07668-x.)

L.J. Oostveen, F.J.A. Meijer, F. de Lange, E.J. Smit, S.A. Pegge, S.C.A. Steens, et al.

**摘要 目的** 在大脑平扫 CT(NCCT)中,对比商用的深度学习重建算法(DLR)、混合迭代重建(Hybrid-IR)算法和基于模型的迭代重建(MBIR)算法的影像质量和重建时间。**方法** 应用 DLR、Hybrid-IR 和 MBIR,结合临床 CT 系统,对 50 例连续病人的大脑 NCCT 影像进行重建。由 5 名阅片者根据 6 个主观特征(噪声、清晰度、灰白质区分度、伪影、自然外观和整体影像质量)对影像质量进行评分。计算影像的噪声强度

和灰白质的信噪比(SDNR)作为影像质量的客观指标。采用一般线性模型来评估阅片者对影像质量特征的平均评分值。对重建方法的估计值进行两两比较。采用配对 *t* 检验对计算的测量值进行比较。**结果** 对于影像质量的全部特征,DLR 影像的评分显著高于 MBIR 影像。与 Hybrid-IR 相比,DLR 对感知噪声和灰白质的区分度效果更好,而对其他影像质量特征检测未见差异。与 Hybrid-IR 和 MBIR 相比,DLR 的噪声强度更低(分别为 5.6、6.4 和 6.2),SDNR 更高(分别为 2.4、1.9 和 2.0)。Hybrid-IR、DLR 和 MBIR 重建时间分别为 27、44 和 176 s。**结论** 相比于 Hybrid-IR,DLR 的重建时间略有增加,但噪声更低、脑组织区分度更好。MBIR 的影像质量明显低于 DLR,重建时间更长。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5498-5506.

余子意译 陈天武校

### ○ 胃肠道放射学

定量肿瘤异质性 MRI 分析改善了转移性结肠癌病人基于机器学习的预后(DOI: 10.19300/j.2021.e0805)

Quantitative tumor heterogeneity MRI profiling improves machine learning-based prognostication in patients with metastatic colon cancer (DOI:10.1007/s00330-020-07673-0)

*D. Daye, A. Tabari, H. Kim, K. Chang, S. C. Kamran, T. S. Hong, et al.*

**摘要 目的** 肿瘤内异质性先前已被证明是病人生存的独立预测因子。研究旨在评估基于定量 MRI 肿瘤内异质性测量作为转移性结肠癌病人生存时间预测指标的作用。**方法** 该回顾性研究经伦理委员会批准,选取 MRI 上已知肝转移的 4 期结肠癌病人共 55 例。在增强影像上识别出 94 个转移性肝病变,并手动进行体积分割。从每个病变中提取异质性表型向量。采用单因素回归分析来评估 110 个提取特征对生存时间预测的贡献。一种基于随机森林的机器学习技术被应用于特征向量和标准预后的临床和病理变量。数据集以 4:1 的比例分为训练集和测试集。采用受试者操作特征(ROC)分析和混淆矩阵分析评估其分类性能。**结果** 研究人群的平均生存时间为(39±3.9)个月。共有 22 种纹理特征与病人生存相关( $P<0.05$ )。经过训练的随机森林机器学习模型包括标准的临床和病理预后变量,其 ROC 曲线下面积为 0.83。将基于成像的异质性特征添加到临床和病理变量的模型中,提高了模型的生存预测性能,其 AUC 为 0.94。**结论** 基于 MRI 纹理特征与病人预后相关,并提高了用于预测转移性结肠癌病人生存时间的标准临床和病理变量的性能。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5759-5767.

高丹译 陈天武校

多期双能 CT 对肝纤维化的评估:碘摄取参数的诊断性能(DOI: 10.19300/j.2021.e0806)

Liver fibrosis assessment with multiphasic dual-energy CT: diagnostic performance of iodine uptake parameters (DOI: 10.1007/s00330-021-07706-2)

*Y. Nagayama, Y. Kato, T. Inoue, T. Nakaura, S. Oda, M. Kidoh, et al.*

**摘要 目的** 评估肝脏 CT 多期增强扫描摄碘参数预测肝纤维化的能力,并比较绝对强化值( $\Delta$ HU)与双能量碘密度(ID)2 种方法的差异性。**方法** 回顾性纳入了 2017 年 1 月—2019 年 10 月期间行门静脉期(PVP)和 3 min 延迟期(DP)双能量 CT 增强扫描的 117 例经病理证实为肝纤维化的病人。2 位放射科医生使用  $\Delta$ HU 和 ID 这 2 种方法测量肝脏和血池的碘摄取量;比较 2 种方法计算的不同纤维化阶段(F0-1 与 F2-4、F0-2 与 F3-4 或 F0-3 与 F4)的细胞外体积分数(ECV)和碘洗脱率(IWR)。比较观察者间使用  $\Delta$ HU 和 ID 方法测量 ECV 和 IWR 的可重复性[组内相关系数(ICC)]。计算用于预测肝纤维化严重程度的血清和影像纤维化标志物的受试者操作特征曲线下面积(AUC)。通过多变量 logistic 回归分析来确定独立预测因素,并对  $\Delta$ HU 和 ID 模型的综合性能进行评估。**结果**  $F\geq 2$ ( $n=70$ )、 $F\geq 3$ ( $n=51$ )和  $F4$ ( $n=29$ )的病人与  $F\leq 1$ 、 $F\leq 2$  和  $F\leq 3$  的病人相比,前者的 ECV 比后者更高,而 IWR 比后者更低(均  $P<0.001$ )。ID 法 ICC 高于  $\Delta$ HU 法(ECV:  $P=0.045$ ; IWR:  $P<0.001$ )。ECV $_{\Delta$ HU}、ECV $_{ID}$ 、IWR $_{\Delta$ HU} 和 IWR $_{ID}$  预测肝纤维化严重程度的 AUC 范围分别为 0.65~0.71、0.67~0.73、0.76~0.81 和 0.81~0.85。IWR 和 F4 指数是独立的预测因素, $\Delta$ HU 模型和 ID 模型的联合 AUC 分别为 0.82~0.87 和 0.86~0.89。**结论** 在常规多期增强 CT 中,IWR 能够比 ECV 更准确地预测肝纤维化。双能量 ID 方法比单能量  $\Delta$ HU 方法具有更高的观察者间可重复性和预测值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5779-5790.

陈小倩译 陈天武校

### ○ 肝胆胰放射学

MR 弹性成像测量  $^{90}$ Y 放射性栓塞对肝细胞癌和肝实质硬度早期影响的初步经验(DOI: 10.19300/j.2021.e0807)

Early effect of  $^{90}$ Y radioembolisation on hepatocellular carcinoma and liver parenchyma stiffness measured with MR elastography: initial experience (DOI: 10.1007/s00330-020-07636-5)

*P. Kennedy, S. Lewis, O. Bane, S. J. Hectors, E. Kim, M. Schwartz, et al.*

**摘要 目的** 应用 MR 弹性成像(MRE)和血清甲胎蛋白(AFP)对  $^{90}$ Y 放射性栓塞(RE)治疗前和治疗后 6 周的肝细胞癌(HCC)和肝实质硬度进行量化,并评估基线肿瘤和肝硬度(TS/LS)以及 AFP 在预测 6 周和 6 个月时反应中的价值。**方法** 本前瞻性单中心研究招募了 23 例计划接受放射栓塞(RE)治疗的病人[男 18 例、女 5 例,平均年龄(68.3±9.3)岁]。病人在基线检查和 RE 后 6 周(范围 39~47 d)接受 MRI 检查,其中包括使用原型 2D 平面回波成像(2D EPI)序列的 MRE。在基线和 6 周时分别测量 TS、瘤周 LS/远离肿瘤 LS、肿瘤大小和 AFP。在 6 周和 6 个月时使用 mRECIST 评价治疗反应。**结果** 17 例肿瘤病人完成 MRE,其肿瘤在 6 周时分为完全缓解(CR, 7 例)、部分缓解(PR, 4 例)和稳定疾病(SD, 6 例)。RE 后,TS 和瘤周 LS 显著增加( $P=0.016$  和  $P=0.039$ ),而

远离肿瘤的 LS 没有变化( $P=0.245$ )。6 周时达到 CR 的病人基线 TS 显著降低( $P=0.014$ )。基线 TS、瘤周 LS (AUC=0.857) 和 AFP(AUC=0.798)在预测 6 周时的 CR 方面表现出相当/更优的诊断效能,但对 6 个月时的 OR 或 CR 无显著预测作用。**结论** 初步研究结果表明,肝细胞癌的 TS 和瘤周 LS 在 RE 后早期增加。基线 TS、瘤周 LS 和 AFP 都是 6 周时 CR 到 RE 的显著预测因素。这些结果有待更大的研究证实。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5791-5801.

周川沁 园译 陈天武校

平扫 CT 预测无症状单囊泡型肝包虫预后的诊断准确性 (DOI: 10.19300/j.2021.e0808)

Predicting the outcome of asymptomatic univesicular liver hydatids: diagnostic accuracy of unenhanced CT (DOI: 10.1007/s00330-020-07681-0)

F. Habibzadeh, P. Habibzadeh, A. Shakibafard, F. Saidi.

**摘要 目的** 探讨 CT 平扫对肝包虫囊肿预后的预测价值,尝试确定 CT 上发现的层膜剥离(LMD)或囊周退行性改变(PDC)是否为预测肝包虫预后的可靠指标。**方法** 在一项长达 20 年的研究中前瞻性地追踪了 98 例病人的 106 个囊肿的 CT 改变,这些病人存在偶然发现的无症状单囊肝包虫,均接受“观察-等待”的研究方案。“不良”预后定义为随访期间出现并发症(最常见的是囊肿瘪或感染)或囊肿增大;否则,结果被认为是预后“良好”。在适当转换自变量(CT 上存在 LMD 或 PDC)后,使用二元逻辑回归分析得出的参数(以预后为因变量)来计算敏感度、特异度、阳性和阴性似然比,以及上述 CT 表现对于预测良好预后的阳性和阴性预测值。**结果** LMD 或 PDC 的存在对良好预后具有较高的特异度(88%)和阳性预测值(96%),它们具有较高的假阴性率。**结论** 在偶然发现的无症状单囊泡型肝包虫病人中,平扫 CT 上 LMD 或 PDC 的存在与该病良好预后高度相关,而它们的缺少并不一定意味着预后不良。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5812-5817.

谭邦国译 陈天武校

肝脏表面结节:结直肠癌肝转移病人化疗后肝切除术后肝功能衰竭的新预测指标 (DOI: 10.19300/j.2021.e0809)

Liver surface nodularity: a novel predictor of post-hepatectomy liver failure in patients with colorectal liver metastases following chemotherapy (DOI: 10.1007/s00330-020-07683-y)

T. Yoh, A. Perrot, A. Beaufrère, C. Hobeika, R. Sartoris, V. Paradis, et al.

**摘要 目的** 旨在评估结直肠癌肝转移(CLM)肝切除术后病人的肝脏表面结节(LSN)、化疗相关性肝损伤(CALI)与临床相关肝切除术后肝功能衰竭(CR-PHLF)( $\geq B$  级)三者之间的关系。**方法** 回顾性分析 2010—2017 年期间进行化疗后肝切除的 CLM 病人的术前 CT 扫描。在行肝切除术前 6 周内,对病人行 CT 扫描并使用半自动 CT 软件在 CT 影像上测量病人的 LSN,并根据 2 位腹部放射科医生一致确定的 1~

10 次测量平均值来计算 LSN。分析 LSN、CALI 和 CR-PHLF 之间的相关性。**结果** 分析了 256 例病人[男 149 例、女 107 例;中位年龄为 61 岁(范围 29~88 岁)],共有 26 例(10.2%)病人发生了 CR-PHLF。受试者操作特征分析( $P<0.001$ )显示 CR-PHLF 的最佳 LSN 临界值为 2.5。LSN $\geq 2.5$  与延长化疗有关( $> 6$  周期, $P=0.018$ ),但与 CALI 无关。在倾向评分匹配后,LSN 仍与 CR-PHLF 有明显相关性( $P=0.031$ )。其次,多变量分析确定了 LSN $\geq 2.50$  和未来肝脏残存 (FLR) $< 30\%$  是 102 例接受大部肝切除术病人 CR-PHLF 的重要术前预测因子。尽管有 FLR $\geq 30\%$ ,但 LSN $\geq 2.50$  在接受大部肝切除术的病人中更常见( $P=0.008$ )。**结论** CT 上定量的 LSN 是化疗后肝切除 CLM 病人 CR-PHLF 的独立替代指标,可能为这些病人的术前评估提供有价值的帮助。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5830-5839.

郭文文译 陈天武校

肝胆期钆贝葡胺增强胆道成像可预测肝硬化病人的进展 (DOI: 10.19300/j.2021.e0810)

Gadobenate dimeglumine-enhanced biliary imaging from the hepatobiliary phase can predict progression in patients with liver cirrhosis (DOI: 10.1007/s00330-021-07702-6)

C. Liu, Y. Sun, Y. Yang, Y. Feng, X. Xie, L. Qi, et al.

**摘要 目的** 确定肝胆期钆贝葡胺(Gd-BOPTA)增强胆道成像对预测肝硬化病人肝功能失代偿和肝功能不全的价值。**方法** 该单中心回顾性研究包括 270 例接受 Gd-BOPTA 增强 MRI 的病人。测定肝功能正常而无慢性肝病病人及 Child-Pugh-A、Child-Pugh-B、Child-Pugh-C 3 组病人的胆道系统(REB)和肝实质(REL)相对增强率。平均随访(38.5 $\pm$ 22.5)个月,采用 Cox 比例风险回归模型评估预后因素。采用受试者操作特征(ROC)曲线分析 REB 和 REL 预测肝失代偿和肝功能不全的能力。**结果** 在随访期间,79 例 Child-Pugh A 级病人中有 9 例出现肝功能失代偿。REB 是一个预测因素[危险比(HR)=0.40(0.19~0.84); $P=0.016$ ],但 REL 与肝功能失代偿无关。此外,REB 和 REL 的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.83 和 0.52。207 例肝硬化病人中 38 例出现肝功能不全。REB 是一个显著的预测因素[HR=0.24(0.13~0.46); $P<0.000 1$ ],但 REL 与肝功能不全无显著相关性。REB 和 REL 的 AUC 分别为 0.82 和 0.57。**结论** 肝胆期 Gd-BOPTA 增强胆道成像对预测肝硬化病人的肝功能失代偿与肝功能不全有价值。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5840-5850.

郭文文译 陈天武校

支架置入联合腔内射频消融和肝动脉灌注化疗治疗晚期胆管癌伴胆道梗阻的多中心回顾性对照研究 (DOI: 10.19300/j.2021.e0811)

Stent placement combined with intraluminal radiofrequency ablation and hepatic arterial infusion chemotherapy for advanced biliary tract cancers with biliary obstruction: a multi-

centre, retrospective, controlled study (DOI: 10.1007/s00330-021-07716-0)

Q. Gou, L. Wu, W. Cui, Z. Mo, D. Zeng, L. Gan, et al.

**摘要 目的** 评价支架置入联合腔内射频消融 (intra-RFA) 和肝动脉灌注化疗 (HAIC) 治疗晚期胆管癌 (Ad-BTC) 合并胆道梗阻 (BO) 的疗效和安全性。**方法** 回顾性分析 2013 年 11 月—2018 年 11 月在 3 个中心接受支架置入术的 Ad-BTC 合并 BO 的病人资料, 包括支架通畅时间 (SPT)、总生存率 (OS) 和不良反应 (AE)。**结果** 135 例病人中, 64 例行支架置入联合 intra-RFA 和 HAIC, 71 例行单纯支架置入。联合组的 SPT 中位数 (8.2 个月, 95%CI: 7.1~9.3) 明显长于对照组 (4.3 个月, 95%CI: 3.6~5.0;  $P < 0.001$ )。在 OS 也观察到类似的结果 (联合组: 13.2 个月, 95%CI: 11.1~16.5; 对照组: 8.5 个月, 95%CI: 7.6~9.6;  $P < 0.001$ )。与胆道手术相关的不良反应发生率在 2 组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。与 HAIC 相关的最常见的和最严重的不良反应是丙氨酸转氨酶升高 (24/64; 37.5%) 和血小板减少 (8/64; 12.5%)。病人可以耐受治疗带来的全部不良反应, 并且没有病人因治疗产生的不良反应而死亡。**结论** 支架置入联合 intra-RFA 和 HAIC 治疗 Ad-BTC 合并 BO 可能是一种安全的、潜在的治疗策略。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5851-5862.

陈小倩译 陈天武校

### 乳腺放射学

早期乳腺癌腋窝前哨淋巴结负荷的多参数 MRI 影像组学列线图预测 (DOI: 10.19300/j.2021.e0812)

Preoperative prediction of axillary sentinel lymph node burden with multiparametric MRI-based radiomics nomogram in early-stage breast cancer (DOI: 10.1007/s00330-020-07674-z)

X. Zhang, Z. Yang, W. Cui, C. Zheng, H. Li, Y. Li, et al.

**摘要 目的** 开发并验证基于多参数 MRI 的影像组学列线图用于预测早期乳腺癌腋窝前哨淋巴结 (SLN) 负荷。**方法** 对 230 例早期浸润性乳腺癌病人进行回顾性分析。根据中心 1 的训练数据集 ( $n=126$ ), 基于术前多参数 MRI 构建影像组学特征, 然后在中心 1 的验证队列 ( $n=42$ ) 和中心 2 的外部验证队列 ( $n=62$ ) 中进行测试。应用多变量 logistic 回归建立一个包含影像组学特征和预测性临床和影像特征的影像组学列线图。影像组学列线图的性能通过其鉴别、校准和临床应用进行评估, 并与基于 MRI 的原发性乳腺肿瘤描述指标进行比较。**结果** 结合影像组学特征和 MRI 确定的腋窝淋巴结 (ALN) 负荷构建的影像组学列线图显示出良好的校正效果, 在预测 SLN 负荷方面优于 MRI 确定的 ALN 负荷 [训练集曲线下面积 (AUC): 0.82 和 0.68,  $P < 0.001$ ; 验证队列 AUC: 0.81 和 0.68,  $P=0.04$ ; 外部验证队列 AUC: 0.81 和 0.58,  $P=0.001$ ]。与基于 MRI 的乳腺肿瘤联合描述指标相比, 影像组学列线图在训练队列中获得了更高的 AUC (0.81 和 0.58,  $P=0.005$ ), 在训练队列 (0.82 和 0.73,  $P=0.15$ ) 和外部验证队列 (0.81 和

0.65,  $P=0.31$ ) 中获得了相近的 AUC。**结论** 基于多参数 MRI 的影像组学列线图可用于早期乳腺癌术前预测 SLN 负荷。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5924-5939.

吴奇姍译 陈天武校

### 泌尿生殖系统放射学

单能量 CT 预测尿酸结石的准确性与双能量 CT 相当——一种定量方法的前瞻性验证 (DOI: 10.19300/j.2021.e0813)

Single-energy CT predicts uric acid stones with accuracy comparable to dual-energy CT—prospective validation of a quantitative method (DOI: 10.1007/s00330-021-07713-3)

J. Jendeberg, P. Thunberg, M. Popiolek, M. Lidén.

**摘要 目的** 前瞻性验证 3 种定量单能量 CT (SECT) 对尿酸 (UA) 和非尿酸结石分类的方法。**方法** 前瞻性纳入 2018 年 9 月—2019 年 9 月在首次尿路 SECT 扫描中至少发现 1 枚尿石 (3~20 mm) 的 116 例病人, 对其中的感兴趣结石进行额外的双能量 CT (DECT) 扫描。此外, 为了纳入足够数量的 UA 结石, 回顾性纳入了 8 例经 DECT 确诊的 UA 结石病人。预测模型中使用的 SECT 结石特征: ①最大衰减 (maxHU), ②在结石中具有 maxHU 的位置计算的峰值拉普拉斯 (ppLapl), 2 个预测模型均采用以往研究所用的方法 (ppLapl-maxHU 和 maxHU), ③是基于 k-邻近 (kNN) 算法 (kNN-ppLapl-maxHU) 的结果。在这个新的独立的结石数据集集中对这 3 种方法进行评价。以 CT 厂商对肾结石的 DECT 应用为参考标准。**结果** 共评估了 124 例病人 [(59±14) 岁, 男 91 例] 的 106 枚为非 UA 结石, 37 枚为 UA 结石。对于 UA 和非 UA 结石的分类, kNN-ppLapl-maxHU 的敏感度、特异度和准确度分别为 100% (37/37)、97% (103/106) 和 98% (140/143); ppLapl-maxHU 分别为 95% (35/37)、98% (104/106) 和 97% (139/143); maxHU 分别为 92% (34/37)、94% (100/106) 和 94% (134/143)。**结论** 定量 SECT 方法 (kNN-ppLapl-maxHU) 可对 UA 结石进行分类, 其准确度与 DECT 相当。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 5980-5989.

周川沁园译 陈天武校

### 影像信息学与人工智能

COVID-19 病人 CT 成像中手动定位与人工智能自动定位的比较 (DOI: 10.19300/j.2021.e0814)

A comparison between manual and artificial intelligence-based automatic positioning in CT imaging for COVID-19 patients (DOI: 10.1007/s00330-020-07629-4)

Y. Gang, X. Chen, H. Li, H. Wang, J. Li, Y. Guo, et al.

**摘要 目的** 分析和比较常规手动定位 (MP) 方法和人工智能 (AI) 自动定位 (AP) 方法检查的新型冠状病毒肺炎 (COVID-19) 病人的成像流程、辐射剂量和影像质量。**方法** 对 127 例 COVID-19 成年病人行胸部 CT 扫描, 除初次扫描采用手动定位法 (MP 组) 和随访扫描采用基于 AI 的自动定位法 (AP 组) 外, 其他扫描方案均相同。记录并比较 2 组病人

的辐射剂量、定位时间、偏离中心的距离。由3位经验丰富的放射科医生评估影像噪声和信噪比(SNR),并在2组之间进行比较。**结果** AP组所有病人都成功完成AP操作。与MP组相比,AP组的总定位时间缩短了28%,偏离中心的距离也明显减少[(1.56±0.83) cm和(4.05±2.40) cm, P<0.001],定位准确度较高(99%和92%),辐射剂量减少16%[(6.1±1.3) mSv和(7.3±1.2) mSv, P<0.001],竖脊肌影像噪声降低9%,肺周病变的噪声降低、信噪比更高。**结论** 基于AI的胸部CT成像中,自动定位与中心确定技术是一项很有前景的新技术,它可以有效地降低辐射剂量,优化胸部成像的工作流程和影像质量。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 6049-6058.

唐钊译 陈天武校

○ 肿瘤放射学

应用影像组学和临床变量联合模型预测 T<sub>2</sub> 高信号子宫间质瘤的恶性程度(DOI:10.19300/j.2021.e0815)

A combined radiomics and clinical variables model for prediction of malignancy in T<sub>2</sub> hyperintense uterine mesenchymal tumors on MRI (DOI: 10.1007/s00330-020-07678-9)

T. Wang, J. Gong, Q. Li, C. Chu, W. Shen, W. Peng, et al.

**摘要 目的** 研究旨在建立一个基于 T<sub>2</sub>WI 影像特征和临床信息的机器学习模型来预测 T<sub>2</sub> 高信号子宫间叶肿瘤的恶性程度。**方法** 该回顾性研究包括 134 例 T<sub>2</sub> 高信号的子宫间质瘤病人(训练队列 104 例,测试队列 30 例)。最初从 T<sub>2</sub>WI 上每个 3D 分割的肿瘤中计算和提取总共 960 个影像组学特

征。应用支持向量机(SVM)分类器分别利用临床特征和影像组学特征建立计算机辅助诊断(CAD)模型。最后通过与2位放射科医生观察结果的比较进行研究来评估诊断性能。计算受试者操作特征(ROC)曲线下面积(AUC),评价各模型的性能。**结果** 与 T<sub>2</sub>WI 影像组学模型(AUC:0.76±0.09)和临床模型(AUC:0.79±0.09)比较,联合模型的 AUC 值明显提高至 0.91±0.05(P<0.05)。临床影像组学联合模型的效能与2位放射科医生相当或更高(AUC:0.78和0.91, P=0.03;0.90和0.91, P=0.13)。2位放射科医生的 AUC 值差异有统计学意义(P<0.05)。**结论** 结合临床变量和 T<sub>2</sub>WI 影像学特征预测 T<sub>2</sub> 高信号子宫间质瘤的恶性风险是可行的。基于机器学习的分类模型可有助于放射科医生决策。

原文载于 *Eur Radiol*, 2021, 31(8): 6125-6135.

李柯颖译 陈天武校

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。