

治疗反应仍然具有挑战性。

Manoj 等研究发现 FES PET 成像提供了监测乳腺癌治疗疗效的一种非侵入性检查方法,可以纵向检测 ERa 的表达情况,并且其在识别 ERa 基因突变具有潜在价值,可以预测 ERa 阳性乳腺癌患者的激素抵抗。

Onofrio 等探究了 PET-MR 生物标志物是否与乳腺浸润性导管癌分子基因亚型,分级及是否存在远处转移相关。通过对 21 例浸润性导管乳腺癌进行全身对比增强 FDG-PET-MR 扫描,利用软件测量 PET-MR 生物标志物: ADC、Ktrans、Ve、Kep、AUC、SUVmax、SUVmean 和 MTV,统计其与分子亚型、分级和远处转移率的相关性。结果显示,浸润性导管乳腺癌中 PET-MR 的生物标志物与分子亚型和分级相关,但与远处转移没有相关性。

PET-MRI 的生物标志物在患者治疗和预后监测中具有潜在的价值。Onofrio 还比较了全身性 DWI、PET、PET-CT 和 PET-MR 在浸润性乳腺导管癌病灶数量、肿瘤分期、远处转移的诊断价值,发现 PET-MRI 对浸润性乳腺导管癌的分期更准确。PET-MRI 高的诊断效能可能与 PET、DWI 以及 PET-MRI 其它序列(STIR, T1 Dixon, HASTE, ADC, 对比增强 T₁WI)提供的信息有关。

Ryogo 等比较了联合¹⁸F-NaF/¹⁸F-FDG-PET/MRI 与^{99m}Tc-MDP 对乳腺癌和前列腺癌患者的转移性病灶的检出情况,发现联合¹⁸F-NaF/¹⁸F-FDG PET/MRI 对于骨骼疾病程度的评估要优于^{99m}Tc-MDP 显像。此外,联合¹⁸F-NaF/¹⁸F-FDG PET/MRI 可以检测到骨骼外疾病,这可能会改变这些患者的治疗方案,同时使得低剂量辐射 PET 放射性药物给药显著降

低。因此结合¹⁸F-NaF/¹⁸F-FDG PET/MRI 成像可能为乳腺癌和前列腺癌患者提供治疗前最准确的分期,在评估骨骼疾病方面要优于^{99m}Tc-MDP 显像。

乳腺癌放射治疗

三阴性乳腺癌(TNBC)是一种具有侵袭性的乳腺癌亚型,靶向抑制剂的 RTK PI3K/Akt/mTOR 途径在 TNBC 早期治疗方面已经取得成功。表面受体 EGFR 是介导下游生长信号沿着这条途径的 RTKs 之一, Eric 等探究了监测 EGFR 表达的变化非侵入性地评估预测治疗反应的可行性。对一定浓度范围内 TNBC 细胞系(mdmba468, mdmba231, hcc70)采用 Akt 抑制剂 GDC-0068 或 PI3K 抑制剂 GDC-0941 利用⁶⁴Cu-DOTA-EGFR F(ab)₂d 探针进行 EGFR 进行评估。通过免疫印迹,将体外吸收研究结果与蛋白质定量评估进行了比较。用对照剂、GDC-0068 或 GDC-0941 对 hcc70 裸鼠移植瘤进行两天的治疗,对标记的 HCC-70 肿瘤进行 PET-CT 显像。结果显示 GDC-0068 体外治疗导致增加 mdamb468, mdmba231, hcc70 的 EGFR 探针摄取分别增加 25%、139%、16%; GDC-0941 体外治疗导致 mdamb468, mdmba231, hcc70 的 EGFR 探针摄取分别增加 6%、87%、88%。免疫印迹评估表明体外吸收与表皮生长因子受体表达的变化密切相关。对用对照剂、GDC-0068、GDC-0941 治疗的 hcc70 裸鼠移植瘤鼠进行 PET 探测器成像结果显示 SUVmean 分别为 0.32(±0.03)、0.50(±0.01)、0.62(±0.01)。该研究表明 EGFR 的表达变化的无创性评估可作为快速评估针对性的生长信号通路抑制剂治疗 TNBC 疗效有价值的临床工具。

RSNA2015 腹部影像学

冯翠, 李震, 李拔森, 梁丽丽, 可赞, 李浩杰, 冯朝燕, 闵祥德, 余浩, 李安琴, 邹显伦, 竺迪, 张配配, 汤浩, 胡道予, 王良

【摘要】 RSNA 今年在腹部诊断技术方法上有了新的突破性进展,肝脏磁共振弹性成像、体素内不相干运动、动态增强 MR 成像、双源 CT、炎性肠病功能成像、虚拟平扫的应用是讨论的热点问题。一系列新技术的报道为今后的临床和科研工作开拓了新的思路。

【关键词】 腹部疾病;虚拟平扫;能谱 CT;炎性肠病;磁共振弹性成像;动态增强扫描;磁共振成像

【中图分类号】 R445.2; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)02-0107-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.02.002

第 101 届北美放射学大会(RSNA 2015)已经落下帷幕,今年的主题是“创新”。本次 RSNA 大会在腹部诊断技术方法上也是主要体现在技术方法上的创新,使影像诊断技术从定性向定量诊断的方向发展,主要体现在以下几个方面。

肝脏影像学

磁共振弹性成像(magnetic resonance elastography, MRE)

是近年来研究的热点,它成为评估肝硬度和肝纤维化的一个重要非侵入性方法,在本次大会,又有一些新的发现。

Mathilde 等将 2 维-梯度回波成像(2D/gradient recalled echo, 2D-GRE)MRE 与 2 维-自旋回波-平面回波成像(2D/spin-echo/echo-planar imaging, 2D-SE-EPI)MRE 在测量图像质量(image quality, IQ)和肝硬度(liver stiffness, LS)上进行比较。2D-SE-EPI 和 2D-GRE MRE 在 LS 测量结果上无明显差异,并且显著相关,并表现出高度的重复性,但是 2D-EPI MRE 的 IQ 评分更高,并且具有更快的采集速度。

Zhang 等应用动态对比增强磁共振成像(dynamic contrast enhanced MRI, DCE-MRI)进行肝血流动力学定量对肝炎后肝

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科

作者简介:冯翠(1984—),女,湖北黄石人,博士研究生,主治医师,主要从事腹部影像诊断与研究。

基金项目:国家自然科学基金(NO:81171307,81571642,81501447)

硬化(post-hepatic liver cirrhosis, PHLC)患者肝储备功能的评估,发现量化 DCE-MRI 参数如肝动脉灌注指数(hepatic arterial perfusion Index, HPI)、血容量(blood volume, BV)、平均通过时间(mean transit time, MTT)有助于评估 PHLC 肝储备功能,因此 DCE-MRI 可以作为 PHLC 分级及肝储备功能评估的重要指标。

Fetzer 等在探讨 T1rho MR 序列对肝脏纤维化的定量评估时发现, T1rho 值与肝纤维化分期具有良好的相关性($r=0.74$),与肝纤维化的炎症活动没有相关性($r=-0.26$),而与肝硬化程度呈中等负相关($r=-0.66$)。T1rho 值与肝纤维化分期具有良好的相关性,是无创性评估慢性肝脏疾病严重程度的良好定量指标。

Fujita 等对 38 例非酒精性脂肪性肝病(nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD)患者进行 CT 增强扫描,用 CT 容量法自动和手动计算总肝、左外侧段、左内侧段、尾状叶及右叶肝的容积。随着 NAFLD 纤维化分期的增加,尾状叶及左外侧段体积增加,而右叶体积减小,因此 CT 容量法计算的尾状叶体积百分比为 NAFLD 患者纤维化分期一个有用的诊断参数。Manning 等回顾性分析了确诊为 NAFLD 的患者,运用幅值 MRI(magnitude MRI, M-MRI)评估质子密度脂肪分数(proton density fat fraction, PDFF)与 MRE 评估肝硬度相结合,可以提高成人 NAFLD 患者晚期纤维化的预测能力。

多种影像技术应用于肝脏小结节的检出, Aube 等对大量慢性肝病患者进行前瞻性研究,评估了不同影像技术(CEUS、CT 和 MRI)单独和联合应用对 3cm 以内肝结节的定性能力,证实了欧洲肝病研究协会(European Association for the Study of the Liver, EASL)和美国肝病研究协会(American Association for the Study of Liver disease, AASLD)最近更新指南的建议,突出了 CT 和 MRI 在大量人口中检出小肝癌的价值。

Akpinar 等回顾性对比了肝局灶性病变患者中肝脏影像报告和数据库管理系统(liver imaging reporting and data system, LI-RADS2014)、器官获取与移植网络-美国器官共享网络(Organ Procurement and Transplantation Network /the United Network for Organ Sharing, OPTN-UNOS)、AASLD、美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)、欧洲肝脏研究学会和欧洲癌症研究治疗组织(European Association for the Study of the Liver/European Organisation For Research And Treatment Of Cancer, EASL-EORTC)、韩国肝癌研究组的治疗指南(Korea Practice Guideline for the Management of Hepatocellular Carcinoma Korean Liver Cancer Study Group, KLCSSG-NCC)这些非侵袭性诊断标准对肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)诊断的准确性,发现尽管 LI-RADS 2014 为放射学医师广泛应用,其对 HCC 的诊断特异性却低于 OPTN-UNOS 标准,而敏感度低于 AASLD 及 EASL 标准。

对肝细胞癌切除术后预后的相关因素分析是临床也是科研关注的重点,在本次大会中也有新的发现。Sano 等对病理诊断为中度分化 HCC 并经过手术切除的患者的复发危险因子和低生存率进行了分析,发现术前钆塞酸(gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriamine pentaacetic acid, Gd-EOB-DTPA)增强 MR 成像肝实质期的少血供低信号结节是富血供肝细胞癌肝切

除术后复发的重要危险因子。

能谱 CT 依然是今年大会讨论的热点。为评估双源双能(dual-energy dual-source, DSDE)CT 在疑似肝铁超负荷的患者中对肝脏铁含量(liver iron content, LIC)评估的可行性及准确性,以 MR 检查结果作为参照,将具有铁蛋白升高且怀疑是肝铁超负荷的受试者进行了上腹部双源双能 CT 和 MR 扫描。计算 80 和 140kVp 之间肝 CT 值差异(ΔH),获得肝脏 $R2^*$ 和 LIC。得出 ΔH 与 LIC 有很好的相关性,DSDE CT 在对肝脏铁含量进行定量和分级上与 MR 有很好的一致性。虚拟平扫(virtual non contrast, VNC)是双能量技术的诸多临床应用之一,由 Liver VNC 软件将增强图像进行双能量重建得出。

为评价 VNC 能否替代普通平扫(true non-enhanced, TNE)从而降低辐射剂量, Duan 等对 50 例成人的腹部三期增强 CT 的图像进行回顾性分析, TNE CT 采用传统的 120kVp。动脉期(arterial phase, AP)和门静脉期(venous phase, VP)的对比增强扫描采用低剂量能谱 CT 模式。VNE 图像来自于 AP 和 VP 能谱 CT 图像。对肝脏、胰腺、脾脏、肾脏和肌肉的平均 CT 值、信噪比和对比噪声比进行了测量,将病变检出率、图像质量、辐射剂量进行了评估和比较。与 TNE 相比,产生于对比增强低剂量能谱 CT 的 VNE 图像对病变检测提供了足够的图像质量,同时减少了 30% 的辐射剂量。

呼吸运动伪影是腹部动态对比增强图像质量下降的主要原因之一,使用并行采集技术可以缩短采集时间,但是会导致伪影和图像信噪比的下降。为探讨使用卷褶控制更快加速并行成像(controlled aliasing in parallel imaging results in higher acceleration, CAIPIRINHA)技术的三维容积式插入法屏气检查(3-dimensional volumetric interpolated breath-hold examination, 3D-VIBE)序列能否替代传统的自动校准部分并行采集技术(generalized autocalibrating partially parallel acquisition, GRAPPA)技术,研究者将 30 例肝局灶性病变患者分别采用 GRAPPA(加速因子 $AF=2$), GRAPPA($AF=4$), CAIPIRINHA($AF=4$)进行扫描。结果发现,与 GRAPPA($AF=4$)相比,CAIPIRINHA($AF=4$)信噪比高且伪影少($P<0.0005$)。与 GRAPPA($AF=2$)相比,CAIPIRINHA($AF=4$)图像运动伪影减少($P<0.0012$),说明 3D-VIBE 序列使用新的并行采集技术在缩短扫描时间的同时,提高了信噪比,减少了图像伪影,且提高率图像质量。

胆道系统成像

在胆道病变磁共振成像方面,一些团队做出了一些值得关注的成果。为比较 T_2 WI 和 Gd-EOB-DTPA T_1 WI 评估肝供体胆管成像准确性, Cai 等纳入 35 例准备接受肝左叶或右叶切除的供体,术前接受 MRI 检查,比较 3D T_2 WI 和 3D Gd-EOB-DTPA T_1 WI 增强检查显示肝胆管二级分支的效果。结果发现,3D Gd-EOB-DTPA T_1 WI 对二级胆管分支的显示效果高于 3D T_2 WI。

为探讨单次激发平衡快速梯度回波(single-shot balanced turbo field-echo sequence, b-TFE)诊断胆总管结石的价值,将临床怀疑胆总管结石患者分别行常规 MRI 图像(非增强 T_1 , T_2 , MRCP)或常规 MRI 图像+b-TFE。比较两种方法诊断胆总管结石的敏感性,特异性。结果显示常规 MRI 图像+b-TFE 组

较常规 MRI 图像组有更好的特性,而敏感性相当,因此常规 MRI+b-TFE 能够提高胆总管结石的诊断价值。

胰腺影像学

Elizabeth 等对 18 例临床怀疑胰腺癌的患者进行 11 个 b 值 ($0\sim 800\text{s/mm}^2$) 呼吸触发 EPI DWI 扫描,由两位独立诊断医师对表观扩散系数值 (apparent diffusion coefficient, ADC), 灌注分数值 (perfusion fraction, f) 和真实性扩散系数值 (real diffusion coefficient) 进行测量。组织病理学显示肿瘤组织微血管密度 (microvessel density, MVD) 明显较低,纤维化程度明显增高;D 值, f 值及 ADC 值在肿瘤组织和未见肿瘤组织间无明显差别, D 值与肿瘤组织及未见肿瘤组织纤维化程度呈负相关, MVD、肿瘤细胞密度及肿瘤组织分级与 ADC 值无相关性。D 值与肿瘤组织的纤维化程度呈负相关,可作为胰腺癌治疗后反应的评估指标。

肾脏影像学

对肾脏疾病方面今年有较多的报道,用无创性方法评估肾功能与肾实质损伤依然是今年大会讨论的热点。为探讨移植肾后早期肾小球滤过率 (estimated glomerular filtration rate, eGFR) 与基于体素内不相干运动 (intravoxel incoherent motion imaging, IVIM) 的弥散和灌注成像参数之间关系, Chen 等将 71 例受试者在 3.0T 磁共振扫描仪进行 11 个 b 值 IVIM 序列扫描。采用双指数模型用于计算慢速表观扩散系数 (ADC_{slow})、快速表观扩散系数 (ADC_{fast}) 和灌注分数 (f)。eGFR 和肾皮质 ADC、ADC_{slow}、f 值及肾髓质 ADC、ADC_{slow} 值呈显著正相关。肾皮质 ADC、ADC_{slow}、f 值与肾髓质 ADC、ADC_{slow} 有助于评估移植肾功能。因此 IVIM 技术可用于评估与检测移植肾功能状态。

Katarzyna 等为评估在慢性肾脏疾病不同阶段患者肾实质 ADC 值,探讨 ADC 值与受试者的肌酐水平,估算与肾小球滤过率关系,将 20 例健康志愿者和 34 例不同阶段的 CKD 患者进行 1.5T MR 检查。结果显示,ADC 与 eGFR 呈显著的正相关关系,与肌酐水平之间呈负相关关系。在健康个体与中度和重度期 CKD 患者之间,ADC 值差异有统计学意义,说明 DWI 成像可潜在评估肾功能,ADC 值与 eGFR 及肾功能损害严重程度呈相关关系。

磁共振引导下的经皮穿刺技术不仅具有可行性还很新颖。我们回顾性分析了在磁共振引导下的经皮穿刺肾脏肿瘤冷冻消融术,并对该技术实施的可行性、产生的并发症及治疗效果等方面进行评估。相较于 CT 引导定位来说,磁共振引导下的经皮穿刺技术具有实时探针定位、较高的软组织对比度、多平面影像成像以及无电力辐射等优势。

膀胱影像学

在膀胱癌的诊断中,有许多新技术的应用值得关注。以内镜和病理结果作为评价标准,与传统二维超声相比,四维超声仿真内镜技术发现与诊断膀胱病变的效能更高。Parikh 等将膀胱癌和良性膀胱占位患者在注射磁共振造影剂后采用最新的梯度加速波普序列 (gradient accelerated spectroscopy, GRASP) 进行扫描。结果显示,膀胱癌灌注定量参数 K_{trans} 显著高于膀

胱良性占位和正常膀胱壁。因此,GRASP DCE-MRI 能够为我们同时提供传统的动态 MRU 和高分辨率灌注图像。

肾上腺成像

为探讨 PDFF 在准确量化肾上腺结节的脂肪含量、鉴别腺瘤与非腺瘤结节中的意义, Meng 等对 37 例患者进行 MRI 检查,采用基于最小二乘法估计和不对称回波迭代分解和脂肪成像 (IDEAL-IQ) 序列及可变容积加速肝脏采集 (LAVA-FLEX) 序列得到同相位 (in phase, IP) 和反相位 (out of phase, OP) 图像,并与 IP 和 OP 的磁共振成像比较。计算 PDFF, SI 指数 (signal intensity index, SII)、肾上腺与肝 SI (adrenal-to-liver ratio, ALR) 和肾上腺与脾 SI (adrenal-to-spleen ratio, ASR)。采用 SPSS17 统计软件进行统计分析。与 IP 和 OP 相比,PDFF 在定量肾上腺结节脂肪含量中更为精确,从而更为有效鉴别腺瘤与非腺瘤。总之,IDEAL-IQ 在鉴别腺瘤与非腺瘤结节上具有高灵敏度,且相对较高的特异性,同时可避免辐射暴露。

前列腺影像

为探讨磁共振指纹图谱-稳态进动快速成像 (magnetic resonance fingerprinting/fast imaging with steady state procession, MRF-FISP) 定量参数 T1 弛豫时间、T2 弛豫时间联合 ADC 值诊断前列腺癌的价值,研究者将可疑前列腺癌患者均进行 MRF-FISP 和 DWI 序列扫描,定量测定癌区和正常前列腺外周带的 T1 弛豫时间、T2 弛豫时间和 ADC 值。采用 ROC 曲线分析各定量参数的诊断效能。结果显示 T1 弛豫时间、T2 弛豫时间和 ADC 值鉴别前列腺癌和正常前列腺外周带的 ROC 曲线下面积分别为 0.978, 0.982, 0.801, 而 T2 弛豫时间联合 ADC 值的曲线下面积最大。MRF-FISP 序列为前列腺癌的定量诊断提供了新的技术,在指导前列腺穿刺、前列腺癌的诊断及疗效评估方面具有广阔的应用前景。

生殖系统影像学

对比增强三维 T₂ 可变翻转角加权快速自旋回波成像技术 (three dimensional-T₂ weighted imaging-sampling perfection with application-optimized contrasts by using different flip angle evolutions, SPACE) 序列作为一种新的磁共振神经成像方法,在评估盆腔子宫内位症患者的骶丛神经方面优于传统常规的 2D 序列,它可以清楚显示子宫内位症对骶神经纤维的浸润,从而揭示骶丛改变与盆腔子宫内位症患者的慢性盆腔疼痛之间的关联。实时虚拟超声 (real-time virtual sonography, RVS) 是一种新技术,它利用磁力导航和计算机软件实现实时超声的同步展示和多平面重建图像,来评价 RVS 用于探查盆腔子宫内位症的可行性。超声和磁共振信息的融合成像能够更好识别盆腔内位,优于标准化超声评估。

为探讨基于体素内不相干运动 (intravoxel incoherent motion imaging, IVIM) 的 DWI 对中晚期宫颈癌对新辅助化疗 (neoadjuvant chemotherapy, NACT) 反应性的预测与评估, Wang 等收集 42 名宫颈癌患者,所有患者均行三次 IVIM-DWI MRI 扫描,分别在 NACT 治疗前、第一次 NACT 治疗后 3 周、第二次 NACT 治疗后 3 周进行。在第二次 NACT 治疗后 3

周,根据实体瘤的反应评价标准(response evaluation criteria in solid tumors,RECIST)对治疗反应做出评定,并根据评定结果将所有患者分为有反应和无反应两组。测量标准 ADC 值, D 值,灌注相关假性扩散系数值(pseudo diffusion coefficient, D^*), f 值,发现 IVIM 能有效的预测及监测宫颈癌对 NACT 治疗的反应性情况,其中 D 值和标准 ADC 值能提供可靠的定量指标。

胃影像学

在评估胃癌化疗疗效方面,Yu 等选取 18 例经病理证实的胃癌中晚期患者。所有患者接受了为期 3 个月的化疗,并在化疗前后都接受了能谱 CT 增强检查。根据 RECIST 评价标准,将疗效分为两组。测量肿瘤放疗前后的碘浓度,并计算碘浓度下降百分比。结果发现,在动脉期,放疗前两组肿瘤的碘浓度有明显差异($P < 0.05$)。疗效好的一组的碘浓度下降百分比为(0.42 ± 0.23),高于疗效差的一组(0.29 ± 0.17)。碘浓度下降百分比与疗效的相关系数为 $r = -0.73$ ($P = 0.007$)。治疗前后的碘浓度下降百分比与治疗疗效具有显著相关性,可以作为终末期胃癌化疗疗效预测的良好指标。

小肠、结肠影像学

磁共振活动指数(magnetic resonance index of activity, MaRIA)是一种基于磁共振小肠口服造影法(enterography enterography, MRE)的评分方法,用于评估小肠和结肠克罗恩氏病的活动性。Michal 等将处于临床缓解期或表现为轻微症状的小肠克罗恩氏病患者纳入研究,并进行 MRE 和胶囊内镜检查,分别计算远端小肠的 MaRIA、路易斯评分(Lewis Score, LS)和胶囊内镜克罗恩氏病活动指数(capsule endoscopy Crohn's disease activity index, CECD AI),评价 C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)和粪便钙卫蛋白(calprotectin, FCP)水平与临床得分的相关性。得出 MaRIA 和 CECD AI 显著相关, MaRIA 与 LS、CECD AI 评分之间的相关性是相似的, CRP 与 MaRIA、CECD AI 有相关性。与 CRP 相比, FCP 与 MaRIA 有更好的相关性。MaRIA 得分能对远端小肠克罗恩氏病进行非侵袭性定量评价,并因此指导临床治疗方案的制定及预后评估。

小肠间质瘤(small bowel gastrointestinal stromal tumor, sbGIST)一种具有恶性潜能的肿瘤,常因不明原因胃肠道出血(obscure gastrointestinal bleeding, OGIB)进行检查或行腹部 CT 时偶然发现。Vasconcelos 等回顾性分析了 83 例经病理证实的 sbGIST。并基于组织分级(低级、中级、高级、恶性)进行生物攻击性行为评分(biologic aggressiveness score, AS)和临床随访。如患者在临床随访期间发生局部或远处转移,则将所有低级到高级的 sbGIST 归为恶性的 AS 分级中。结果显示, sbGIST 的发生率逐渐增加很大程度上是由于 CTE 检查的应用,同时结果显示大多数经 CTE 检出的 sbGIST 不是恶性的。

为比较低剂量 CT 小肠造影法联合迭代重建算法(iDose4)和标准剂量 CT 小肠造影的辐射剂量、图像质量以及诊断性能, Vimercate 等对克罗恩病患者进行单一静脉相低剂量 CT 增强

扫描,发现低剂量 CT 增强方案联合 iDose4 重建算法提供了高质量图像并具有较低的辐射剂量,适用于年纪轻且需要经常进行 CT 检查的患者。

直肠影像学

为评价 3.0T MR 基于 IVIM 的 DWI 在术前诊断直肠癌淋巴结转移方面的应用, Qiu 等收集了 62 例直肠癌患者的 IVIM 序列扫描资料和病理结果,分别测量无淋巴结转移病例组和有淋巴结转移病例组的 IVIM 扫描参数(标准 ADC, D, D^* 和 f 值)和 $b = 1000 \text{ s/mm}^2$ 时 DWI 信号强度值(S1000)。经配对 t 检验,淋巴结转移病例组的标准 ADC 值, D 值和 S1000 值高于无淋巴结转移病例组,说明具有多种参数的 IVIM 序列有助于淋巴结转移的诊断。

Sun 等将直肠癌患者进行盆腔 DWI 扫描,间隔 30min 重复扫描一次。采用 Bland-Altman 比较 IVIM 参数的短期可重复性以及观察者之间的一致性,测量 D, D^* , f 值,采用 Bland-Altman 比较 IVIM 参数的短期可重复性以及观察者之间的一致性。结果发现两位观察者测量 D, f 和 D^* 值的差异不具有显著性($P = 0.256, P = 0.088, P = 0.112$)。D, f 和 D^* 短期再测试的重复系数和 Bland-Altman 偏差分别为 47.3%, 126.3%, 197.4%; 10.9%, -21.6%, 20.1%, D 值具有较好的短期可重复性,而 D^* 和 f 值测量的重复性差。因此临床利用 DWI 评估直肠癌的治疗效果时,要充分考虑到测量的变异性。

急腹症影像学

肠壁囊样积气症(pneumatosis intestinalis, PI)最常见的病因是肠缺血,其次是感染、阻塞性及非阻塞性肠扩张、药物、炎症和其它。既不散也不扩展的 PI 明显与潜在的缺血相关,相关的门静脉与肠系膜静脉气体(portomesenteric venous gas, PMVG)的分布与潜在的缺血也有明显相关性。肠壁对比增强消失是唯一与缺血相关的 MDCT 表现。根据 MDCT 的评估结果,动脉粥样硬化的钙化程度与潜在的缺血有明显的相关性,而不与其它的心血管危险因素相关。排除年龄等其它因素,肠缺血较非缺血的 PI 患者具有更高的致死率($P = 0.003$)。PI 患者出现 PMVG 和/或肠壁对比增强消失提示存在潜在的肠缺血。而在癌症患者,不伴肠梗阻的 PI 可能具有自限性,考虑癌症患者发生肠积气可能是化疗的一种并发症,而非肠缺血。

急性肠缺血和肠梗死是致命的急腹症,死亡率高达 93%,它的临床表现多样,且与其它急腹症不易鉴别,而传统 CT 检测急性肠缺血的灵敏度不高,仅有 60%~80%。Pedro 等运用 DECT(100 和 140keV)和碘图像对诊断急性肠缺血进行评价。传统的 120keV CT 对于急性肠缺血或急性肠梗阻的灵敏度、特异性、PPV 和 NPV 分别为 77.8%、89.1%、73.7% 和 91.1%。碘图像在诊断疾病的本质方面比传统的 CT 更强大,其灵敏度、特异性、PPV 和 NPV 分别达到 94.4%、93.5%、85.0% 和 97.7%。碘图像是一种可靠的且可再现的图像技术,在诊断肠缺血方面明显优于传统 CT。