

磁共振扩散加权成像对评估肠道克罗恩病及其活动性的临床价值

蓝星, 魏娟, 周帆, 王朋, 卢光明, 黄伟

【摘要】 目的:探讨 MR 扩散加权成像对肠道克罗恩病(CD)及其活动性的诊断价值。**方法:**回顾性分析 52 例经组织病理学证实的克罗恩病患者的磁共振小肠成像(MRE)资料,重点观察末端回肠、升结肠及降结肠的 DWI 及 ADC 图像,测量及比较病变肠壁与正常肠壁的 ADC 值,计算 DWI 检出病变肠段的敏感性和特异性。以克罗恩活动指数(CDAI)为疾病活动性的参考标准,分析 ADC 值与 CD 活动性的关系,及 ADC 值与简易内镜评分(SSES-CD)的相关性。**结果:**52 例中 CD 活动期(CDAI $\geq$ 150)30 例,缓解期(CDAI $<$ 150)22 例。内镜及病理证实为炎症改变的肠段共 63 段,未见异常者 93 段;DWI 诊断结果:真阳性 60 段,真阴性 79 段;诊断敏感度 95.2%,特异度 84.9%。病变段和正常肠壁的 ADC 值分别为 $(1.40 \pm 0.27) \times 10^{-3}$ 和 $(2.57 \pm 0.31) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,两者间差异有统计学意义($t=21.184, P<0.001$);活动期肠壁的 ADC 值低于缓解期[分别为 $(1.24 \pm 0.15) \times 10^{-3}$ 和 $(1.61 \pm 0.24) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$],差异有统计学意义($t=6.637, P<0.01$)。病变肠壁的 ADC 值与 SSES-CD 评分之间呈负相关($r=-0.688, P<0.001$)。**结论:**磁共振扩散加权成像有助于明确肠道克罗恩病的活动性及严重程度。

【关键词】 肠疾病; 克罗恩病; 扩散加权成像; 表观扩散系数

【中图分类号】 R445.2; R574.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)04-0350-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.04.012

Clinical role of MR diffusion-weighted imaging in the evaluation of intestinal Crohn's disease and its inflammation activity

LAN Xing, WEI Juan, ZHOU Fan, et al. Department of Radiology, School of Medical Imaging, Xuzhou Medical University, Jiangsu 221004, China.

【Abstract】 Objective: To assess the value of DWI in the diagnosis of intestinal Crohn's disease (CD) and to evaluate its activity. **Methods:** The MR enterography (MRE) data of fifty-two patients with histo-pathology proven CD were retrospectively analyzed, mainly concentrated on the DWI and ADC values of terminal ileum, ascending and descending colon. The ADC values of CD invaded as well as normal intestinal wall were measured and compared. The sensitivity and specificity of DWI in detecting the invaded intestinal segment were calculated. Taking CD Activity Index (CDAI) as the reference of activity of the disease, the relation between DWI findings and CD activity was analyzed, as well as the correlation of ADC value and simplified endoscope scoring of CD (SES-CD). **Results:** Of the 52 patients with CD, there were 30 patients having active CD (CDAI $\geq$ 150) and 22 cases with CD in paracmasis (CDAI $<$ 150). Altogether, 156 segments including 63 segments with inflammation, 93 normal segments confirmed by endoscopic and pathology were enrolled. The true positive and true negative segments diagnosed by DWI were 60 segments and 79 segments, respectively, with the sensitivity as 95.2% and specificity as 84.9%. The ADC values of CD invaded segments and normal segments were $(1.40 \pm 0.27) \times 10^{-3}$ and $(2.57 \pm 0.31) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, with significant statistical difference ($t=21.184, P<0.001$). The ADC value of CD in active phase was significantly lower than that of CD in paracmasis [$(1.24 \pm 0.15) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ vs $(1.61 \pm 0.24) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$], with significant statistical difference ($t=6.637, P<0.01$). The ADC value of inflammation invaded intestinal wall was inversely correlated with SES-CD ($r=-0.688, P<0.001$). **Conclusion:** DWI sequence provided helpful information in the diagnosis of the extent of CD. Quantitative analysis of ADC value was also helpful in assessing the activity and severity of the disease.

【Key words】 Intestinal disease; Crohn's disease; Diffusion weighted imaging; Apparent diffusion coefficient

克罗恩病(Crohn's disease, CD)为青少年好发的慢性炎性消化道疾病,主要累及末端回肠及右半结肠。克罗恩病常反复发作,对肠道造成不可逆性损害,因而

准确判断病变肠段范围和评估活动性尤为重要^[1]。磁共振小肠成像(MR enterography, MRE)检查因其具有无辐射、高软组织分辨率、能同时显示肠壁和肠壁外病变的特点,已广泛应用于 CD 的临床诊断中。磁共振扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)能反映组织内水分子的扩散运动状态及组织结构的微观改变^[2],还可通过计算表观扩散系数(apparent dif-

作者单位:210000 南京,徐州医科大学医学影像学院、南京军区南京总医院影像科(蓝星、王朋、卢光明、黄伟),消化内科(魏娟);210000 南京,南京大学医学院附属鼓楼医院(周帆)

作者简介:蓝星(1989—),男,广东高州人,硕士研究生,主要从事肠道病变的影像学诊断和研究工作。

通讯作者:黄伟, E-mail: radiology@126.com

基金项目:国家自然科学基金项目(81671672)

fusion coefficient, ADC) 值进行定量分析。DWI 在大脑缺血性疾病、神经损伤和肿瘤性病变等方面已经得到广泛应用^[3], 在腹部实质脏器及胃肠道疾病如肝脏、肾脏和直肠等疾病的诊断中的应用也越来越多^[4]。目前 DWI 在炎症肠病中的应用国内文献报道相对较少, 故本研究旨在探讨 DWI 诊断病变肠壁及评估克罗恩病活动性的临床应用价值。

材料与方法

1. 研究对象

搜集本院 2014 年 5 月—2016 年 2 月经临床、肠镜及组织病理证实的 52 例克罗恩病患者的病例资料, 其中男 29 例、女 23 例, 年龄 15~70 岁, 平均 (35.62 ± 14.69) 岁。患者均有完整的 MRE 影像资料, 且均行结肠镜检查并进行简易内镜评分(Simple Endoscopic Score for Crohn's Disease, SES-CD)和 CD 活动性临床评分(CD activity index, CDAI)。排除有肠道切除史的病例。临床上 CDAI<150 分为缓解期, CDAI $\geq$ 150 分为活动期。SES-CD 评分方法中把肠管划分为 5 段, 包括末端回肠、右半结肠、横结肠、左半结肠及直肠, 然后根据肠段内镜下观察到的溃疡大小和表面情况、病变表面情况和管腔狭窄情况等对每个肠段进行评分, 最后将所有病变肠段的评分相加得到总评分^[5]。

2. MRI 检查

患者检查前禁食、禁饮 6 h 并做肠道准备(口服缓泻药或清洁灌肠), 检查前 1 h 嘱患者分 4 次口服 2.5% 等渗甘露醇溶液 2000 mL 充盈肠道(每次 500 mL, 间隔 15 min)。检查前 5 min 臀部肌注山莨菪碱 10 mg(需要排除相关禁忌证)。使用 GE Discovery MR750 3.0T 磁共振仪和 32 通道体线圈, 患者采用仰卧位。扫描序列及参数如下。单次激发 FSE 脂肪抑制及非脂肪抑制冠状面 T₂WI: 层厚 4 mm, 间距 1 mm, TR 1480 ms, TE 68 ms; 脂肪抑制序列 FSE 横轴面 T₂WI: 层厚 4 mm, 间距 1 mm, TR 16667 ms, TE 69 ms, 呼吸触发; DWI 序列: 层厚 4 mm, 间距 1 mm, TR 8000 ms, TE 48 ms, 矩阵 96 $\times$ 128, 视野 30 cm $\times$ 24 cm, b 值=0、800 s/mm², 激励次数 6; 多期动态增强扫描: 三维容积快速 T₁WI 序列, 层厚 4 mm, 间距 0 mm, TR 4.5 ms, TE 1.7 ms, 屏气采集。对比剂使用钆喷酸葡胺注射液, 剂量 0.1 mmol/kg, 注射流率 3.0 mL/s。

3. 图像分析及数据处理

将 DWI 序列原始数据传至 GE AW4.6 工作站, 利用 Funtool 软件进行后处理获得 ADC 图。为了准确地与肠镜结果进行对照分析, 患者的影像资料选择比较好定位的肠段进行分析^[6], 主要包括末端回肠、升

结肠和降结肠。由两位具有丰富腹部影像诊断经验的医师分别采用盲法阅片, 分析各段肠管壁的 DWI 表现并测量肠壁的 ADC 值, 意见不一致时通过讨论达成共识, 并将最终结果与内镜结果进行对照。

DWI 视觉评估方法: 将 DWI 上每段肠壁的信号强度分为 3 个等级, 1~3 级分别对应于等、稍高及显著高于周边正常肠壁的信号^[7]。将 1 级定为阴性, 2~3 级定为阳性。视觉分析 DWI 图像(b=800 s/mm²)。肠壁 ADC 值测量方法: 选取病变最显著肠段(肠壁增厚及 DWI 上信号增高最明显的部位), 将 ROI 放置在 DWI 高信号且 ADC 图低信号的区域进行测量。每段肠壁重复测量 3 次取平均值; 以相同方法测量同一层面正常肠壁 ADC 值。

在常规 MRI 上评估并记录病变肠段的情况, 主要观察内容: 肠壁增厚(≥ 4 mm)、T₂WI 肠壁信号增高、肠壁异常强化、肠壁分层、相应引流区淋巴结肿大(≥ 5 mm)以及其它病变(瘘道、脓肿、蜂窝织炎)等^[8]。

4. 统计学分析

统计学分析采用 SPSS 23.0 软件, 计量资料以均值 $\pm$ 标准差形式表示。以内镜和组织病理学结果作为参考标准, 计算 DWI 视觉评价的敏感性和特异性; 定量资料的对比采用两独立样本 *t* 检验或校正 *t* 检验; ADC 值和肠段 SES-CD 采用 Pearson 相关性分析。*P*<0.05 为差异有统计学意义。以 CDAI 作为参照标准, 采用 ROC 曲线分析病变肠壁 ADC 值对 CD 活动性的诊断效能。

结 果

CDAI 评分结果显示, 52 例中活动期 30 例, 平均评分 185.65 $\pm$ 66.33; 缓解期 22 例, 平均评分 68.41 $\pm$ 27.15。所有患者分析了末端回肠、升结肠及降结肠, 共 156 个肠段, 其中内镜及病理证实有炎症改变者 63 段, 未见异常者 93 段。病变肠壁在 DWI 上呈高信号, ADC 图上呈低信号(图 1)。DWI 检出炎症病变肠管 60 段, 检出非病变肠段 79 段, 其检出病变肠壁的敏感度 95.2%, 特异度 84.9%。本研究测得病变肠壁 ADC 值为 $(1.40 \pm 0.27) \times 10^{-3}$ mm²/s, 正常肠壁 ADC 值为 $(2.57 \pm 0.31) \times 10^{-3}$ mm²/s, 病变肠壁 ADC 值低于正常肠壁(图 2), 差异有统计学意义(*t*=21.184, *P*<0.001); 活动期肠壁 ADC 值为 $(1.24 \pm 0.15) \times 10^{-3}$ mm²/s, 缓解期肠壁 ADC 值为 $(1.61 \pm 0.24) \times 10^{-3}$ mm²/s, 活动期肠壁 ADC 值低于缓解期肠壁(图 2), 差异有统计学意义(*t*=6.637, *P*<0.01)。病变肠壁 ADC 值与肠段 SES-CD 值呈负相关(*r*=-0.688, *P*<0.001; 图 3)。

以 CDAI 评分作为活动性参考标准, 应用 ROC 曲

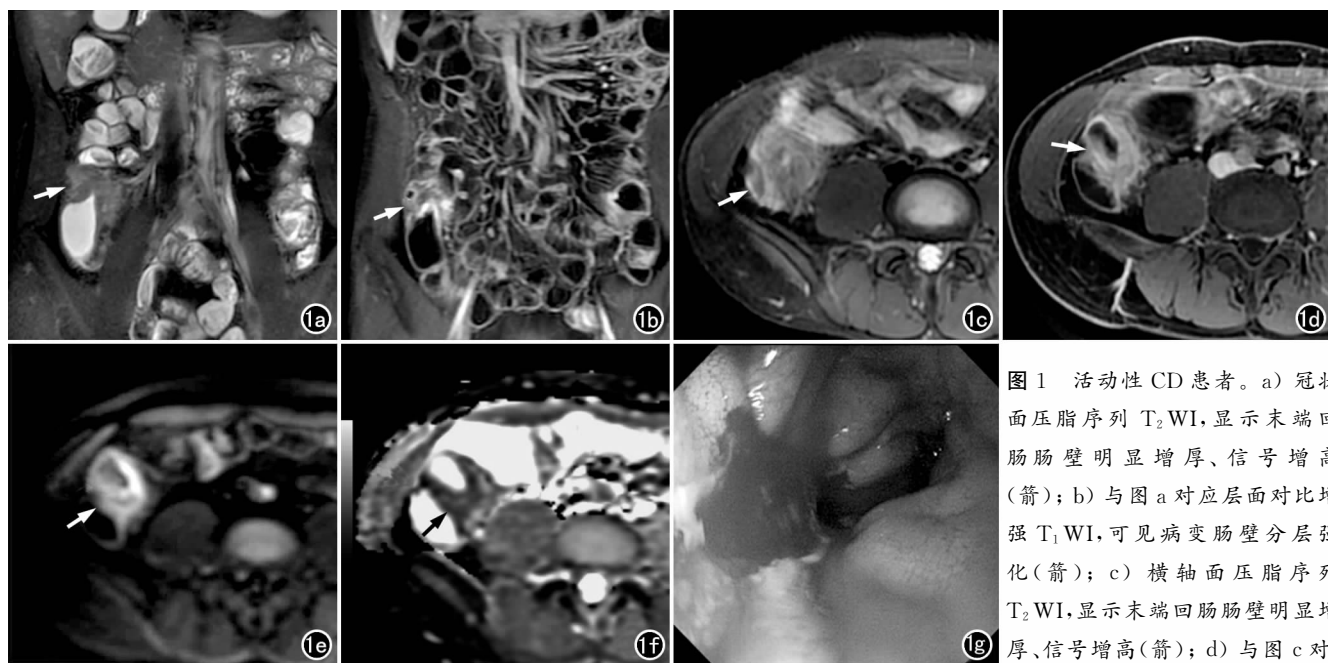


图1 活动性CD患者。a) 冠状面压脂序列 T₂WI, 显示末端回肠肠壁明显增厚、信号增高(箭); b) 与图a对应层面T₁WI, 可见病变肠壁分层强化(箭); c) 横轴面压脂序列 T₂WI, 显示末端回肠肠壁明显增厚、信号增高(箭); d) 与图c对

应层面对比增强 T₁WI, 可见病变肠壁分层强化(箭); e) DWI 示病变肠壁呈高信号(箭); f) ADC 图显示病变肠壁呈低信号(箭); g) 内镜下见末端回肠肠壁水肿、出血及巨大纵行溃疡, 溃疡大小、溃疡表面及病变范围均达 3 级, 肠腔狭窄但可通过评为 2 级, 其 SES-CD 评分为 11 分。

线分析 ADC 值诊断 CD 活动性的诊断效能(图 4): ROC 曲线下最大面积为 0.885, 95% 的置信区间为 0.788~0.981, 当 ADC 阈值为 $1.29 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 时, 诊断效能最大, 其诊断 CD 活动性的敏感度及特异度分别为 86.4% 和 81.0%。

本组 52 例患者的主要 MRI 征象: 49 例可见病变肠管增厚(图 1); T₂WI 上肠壁信号升高 32 例, 主要系肠壁炎性反应和水肿所致, 其中可见肠壁分层表现 29 例; 肠壁异常强化 47 例, 其中 35 例出现明显梳齿征, 表现为病变肠周脂肪间隙内末梢直小血管增多、增粗; 引流区淋巴结稍增大 27 例; 另见肠瘘 2 例, 腹腔或肠周脓肿 3 例。

讨 论

克罗恩病是一种反复发作的原因尚未完全明确的慢性炎症性消化道疾病, 近年来在国内发病率呈逐年增长的趋势^[9]。患者的主要临床表现为腹痛、腹泻和体重减轻等, 好发于青少年, 发病年龄多为 18~35 岁^[10]。对克罗恩病活动性的影像学评估是目前研究的热点。MRI 具有无电离辐射、软组织对比度良好等优点, 在临床应用越来越广泛。目前常规 MRE 主要评估 CD 患者肠壁厚度、T₂WI 上肠壁信号和强化程度^[8]。常规 MRI 检查前常常需要患者进行充分的肠道准备, 并且需要静脉注射对比剂行增强扫描, 这些都给患者带来一定的痛苦。DWI 作为一种无创的磁共振功能成像技术, 它从分子层面分析病变组织结构、组

织成分的微观变化来反映组织器官的病变, 是目前进行活体定性研究、定量分析水分子扩散运动的最佳成像技术。近年来, 随着磁共振各种成像技术的发展, 尤其是平面回波技术的发展, 其快速成像的优势明显减弱了人体各种生理运动(如呼吸、胃肠蠕动及大血管搏动等)伪影, 促进了 DWI 在腹部各脏器的临床应用。DWI 不仅能对病变进行定性诊断, 而且通过表观扩散系数(ADC)的测量可对病变进行定量分析。这在肠道炎症性病变的检测、活动性评估和检测治疗效果方面有极大的临床价值。

本研究在视觉评估上, DWI 检出病变肠壁的敏感度为 95.2%, 特异度为 84.9%。其他学者的研究获得了类似结果, DWI 评估 CD 活动性的敏感度达 86%~94%, 而特异性达 81%~87%^[11-12]。DWI 检出病变的敏感度较高, 尤其对一些轻微病变, 如红斑、水肿、小溃疡或无明显溃疡的肠壁。一般而言, 组织器官的代谢和功能的变化往往先于形态学改变, 这也是 DWI 可提高临床诊断信心的原因。以往研究也提示 DWI 能提高病变肠段的检出, 因为其能提高轻微炎症病变的识别率, 包括小溃疡、红斑或水肿等肠段的检出^[6]。

本研究显示病变肠壁 DWI 信号高于正常肠壁, 活动期肠壁 DWI 信号评分高于缓解期, 而 ADC 值却呈现相反的趋势, 这提示了炎症肠壁表现为水分子扩散受限。炎性肠壁内结合水扩散受限的发生机制目前尚未完全了解。可能的病理机制是活动期 CD 患者肠壁

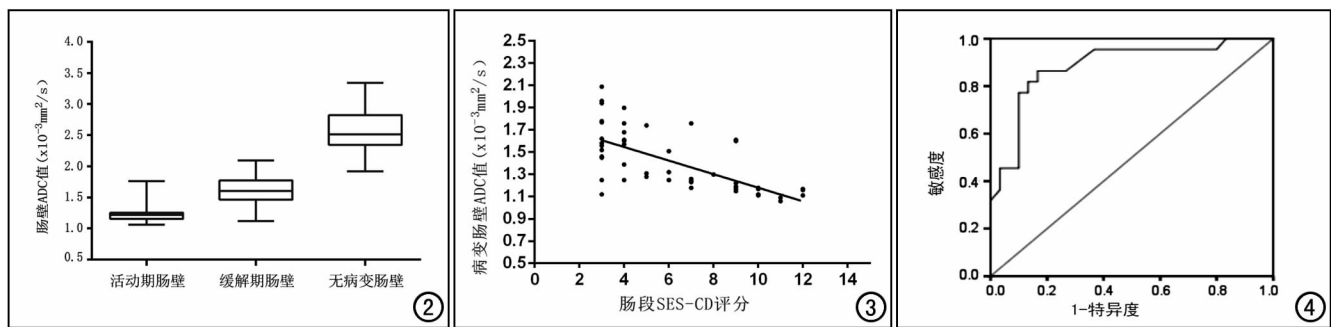


图2 CD患者病变肠壁ADC值与肠段SES-CD相关分析散点图。图3 活动期、缓解期及正常肠壁ADC值统计分析图。

图4 病变肠壁ADC值诊断CD活动性的ROC曲线。

固有层与黏膜下层炎性细胞浸润,使得炎性肠壁内细胞密度和粘性增高、淋巴管扩张和肉芽肿形成导致细胞外水分子扩散受限有关^[13]。本研究中病变肠壁ADC值与非病变肠壁ADC值的差异有统计学意义,而且活动期与缓解期肠壁ADC值的差异亦有统计学意义,活动期肠壁ADC值低于缓解期。当ADC阈值为 $1.29 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 时,判断活动期肠壁的敏感度和特异度分别为86.4%和81.0%。因为受限于样本选取、扫描机器及扫描技术和参数的不同,目前尚没有任何ADC阈值区间作为活动性分期的统一标准。

SES-CD是目前较系统、全面的内镜评分体系,其有效性及重复性比较好,评分能反映CD病变肠段的严重程度。本组研究结果显示,病变肠壁ADC值与肠段SES-CD呈负相关($r = -0.688$)。提示ADC值的变化和病变严重程度有一定相关性,SES-CD高的肠壁ADC值相对更低。相关研究也提示了结肠肠壁ADC值在病程不同时期间差异有统计学意义,活动期时ADC值明显减低^[14-15]。表明ADC值在评估肠段炎性病变的严重程度方面能提供一定证据。SES-CD是目前内镜评估CD肠道炎症严重程度较常用的系统评分体系,有效性和可重复性较好。目前为止,很少有研究将DWI序列与内镜评分进行相关性分析。本次研究考虑到影像定位与肠镜定位很难完全相符,横结肠和乙状结肠长度及走行变化比较大,因此仅选取了末端回肠、升结肠及降结肠三段来进行重点对比研究。近期类似的研究中亦显示肠段ADC值与克罗恩病内镜严重指数评分($r = -0.48, P < 0.001$)和肠段SES-CD($r = -0.44, P < 0.001$)均具有相关关系^[16],但其相关性一般。因此,我们期待能有更多相关研究来验证CD病变肠段ADC值与内镜严重指数的相关性。

DWI除了检出CD的敏感性高,还具有其它一些优势。最近有学者对比研究不同阅片方案(常规MRE、常规MRE+DWI)检出病变肠段的敏感性,结果显示DWI能提高检出率,且有助于鉴别活动期及缓解期的肠道病变^[6]。SEO等^[17]通过对比研究发现,

DW-MRI在评估小肠克罗恩病炎症反应方面的效并不亚于对比增强MRI。Kiryu等^[11]报道在不行增强扫描或肠道准备的情况下,DWI检测炎症肠段的敏感度、特异度和符合率分别为86.0%、81.4%和82.4%,同样可获得可靠的诊断结果。因此,DWI使得检查过程更加简化,患者也更容易接受,可能更适用于无法耐受口服或静脉注射对比剂的患者。但是DWI也有缺点,如空间分辨率较低,对解剖结构及细节显示欠佳,测量ADC值时也容易受肠道内容物的影响,尤其是当肠管内含有不同粘液成分或肠腔充盈不佳时,测量误差偏大。综上所述,笔者认为DWI序列应该列入MRE常规检查。而患者检查前适度口服阴性对比剂以充盈肠道及在诊断时DWI应结合常规T₁WI、T₂WI图像,能更加准确地判断病变的部位和范围。

本研究存在一定的不足之处:样本例数较少,而且仅考察三段肠壁的DWI图像;未能按照CDAI或SES-CD对疾病严重程度进行分级。在以后研究中应增加病例数,完整地评估各段肠管,并且如果能考虑到患者疾病严重程度分级情况,那么研究结果将更有说服力。

总之,DWI对于检测克罗恩病患者炎症性肠管具有较高的敏感性及特异性,能进一步明确病变范围;DWI信号及ADC值对评估患者病情的活动性及肠壁的炎症程度有一定帮助。

参考文献:

- [1] Cheifetz AS. Management of active Crohn disease[J]. *Jama*, 2013, 309(20):2150-2158.
- [2] Rechichi G, Galimberti S, Signorelli M, et al. Myometrial invasion in endometrial cancer: diagnostic performance of diffusion weighted MR imaging at 1.5 T[J]. *Eur Radiol*, 2010, 20(3):754-762.
- [3] 张春燕, 王霄英, 蒋学祥. 扩散加权成像在全身肿瘤性病变中的应用[J]. *中国医学影像技术*, 2006, 22(11):1762-1766.
- [4] 杨记华, 高雪梅, 程敬亮. 磁共振扩散加权成像对直肠癌术前分期的价值[J]. *放射学实践*, 2012, 7(3):325-328.
- [5] Daperno M, D'Haens G, van Assche G, et al. Development and validation of a new, simplified endoscopic activity score for Crohn's

- disease; the SES-CD[J]. *Gastrointest End*, 2004, 60(4):505-512.
- [6] Kim KJ, Lee Y, Park SH, et al. Diffusion-weighted MR enterography for evaluating Crohn's disease: how does it add diagnostically to conventional MR enterography[J]. *Inflam Bowel Dis*, 2014, 21(1):101-109.
- [7] Foti PV, Farina R, Coronella M, et al. Crohn's disease of the small bowel: evaluation of ileal inflammation by diffusion-weighted MR imaging and correlation with the Harvey-Bradshaw index[J]. *La Radiol Med*, 2015, 120(7):585-594.
- [8] Steward MJ, Punwani S, Proctor I, et al. Non-perforating small bowel Crohn's disease assessed by MRI enterography: derivation and histopathological validation of an MR-based activity index[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(81):2080-2088.
- [9] Wang YF, OuYang Q, Hu RW. Progression of inflammatory bowel disease in China[J]. *J Digest Dis*, 2010, 11(2):76-82.
- [10] 中华医学会消化病学分会炎症性肠病学组. 炎症性肠病诊断与治疗的共识意见(2012 年·广州)[J]. *中华内科杂志*, 2012, 51(10):763-781.
- [11] Kiryu S, Dodanuki K, Takao H, et al. Free-breathing diffusion-weighted imaging for the assessment of inflammatory activity in Crohn's disease[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2009, 29(29):880-886.
- [12] Oto A, Fang Z, Kulkarni K, et al. Evaluation of diffusion-weighted MR imaging for detection of bowel inflammation in patients with Crohn's disease[J]. *Acad Radiol*, 2009, 16(5):597-603.
- [13] Oto A, Kayhan A, Williams JTB, et al. Active Crohn's disease in the small bowel: evaluation by diffusion weighted imaging and quantitative dynamic contrast enhanced MR imaging[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2011, 33(3):615-624.
- [14] Kili Kesmez, Soyulu A, Yasar N, et al. Is quantitative diffusion-weighted MRI a reliable method in the assessment of the inflammatory activity in ulcerative colitis[J]. *Diagn Interven Radiol*, 2010, 16(4):293-298.
- [15] 杨东, 王培军, 宋彬, 等. 磁共振结肠成像结合 DWI 在活动期溃疡性结肠炎的应用[J]. *放射学实践*, 2016, 31(3):252-257.
- [16] Buisson A, Hordonneau C, Goutte M, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging is effective to detect ileocolonic ulcerations in Crohn's disease[J]. *Aliment Pharmacol Therap*, 2015, 42(4):452-460.
- [17] Seo N, Park SH, Kim KJ, et al. MR enterography for the evaluation of small-bowel inflammation in Crohn disease by using diffusion-weighted imaging without intravenous contrast material: a prospective noninferiority study[J]. *Radiology*, 2015, 278(3):762-772.

(收稿日期:2016-12-31 修回日期:2017-03-01)

欢迎订阅 2017 年《放射学实践》

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊,创刊至今已 32 周年。2015 年 6 月,《放射学实践》杂志入选北京大学和北京高校图书馆期刊工作研究会共同主持的国家社会科学基金项目“学术期刊评价及文献计量学研究”研究成果——《中国核心期刊要目总览》。这是继 1999,2008 年之后的第 3 次入选临床医学/特种医学类核心期刊。

本刊坚持服务广大医学影像医务人员的办刊方向,关注国内外影像医学的新进展、新动态,全面介绍 X 线、CT、磁共振、介入放射及放射治疗、超声诊断、核医学、影像技术学等医学影像方面的新知识、新成果,受到广大影像医师的普遍喜爱。

本刊为国家科技部中国科技论文核心期刊、中国科学引文数据库统计源期刊,在首届《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行评优活动中,被评为《CAJ—CD 规范》执行优秀期刊。

主要栏目:论著、继续教育园地、专家荐稿、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、传染病影像学、影像技术学、外刊摘要、学术动态、请您诊断、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。

本刊为月刊,每册 15 元,全年定价 180 元。

国内统一刊号:ISSN 1000-0313/CN 42-1208/R 邮政代号:38-122

电话:(027)83662875 传真:(027)83662887

E-mail:fsxsjzz@163.com 网址:http://www.fsxsj.net

编辑部地址:430030 武汉市解放大道 1095 号 同济医院《放射学实践》编辑部