

论 著

多参数MRI在结直肠癌诊断中的应用价值

广东省江门市新会区人民医院医学影像科 (广东 江门 529100)

叶文钦 陈泽文 陈 忠
梁长松 李伟峰

【摘要】目的 探讨MRI常规平扫及增强序列、弥散加权成像(DWI)和水成像(MRC)在结直肠癌诊断中的临床价值。**方法** 收集30例结直肠癌患者,其中男19例,女11例,年龄42~76岁,平均54岁。全部病例诊断均经手术或活检病理证实。全部病例肠道清洁后进行MRI常规平扫及增强扫描、弥散加权成像(b 值 800 s/mm^2),11例行结肠水成像检查,比较各序列图像对结直肠癌病变、侵犯范围、转移灶等显示情况。**结果** 30例结直肠癌中,T1WI病灶呈中等信号为26例,T2WI病灶呈等或稍高信号为23例,增强后24例病灶有明显强化;8例周围脂肪间隙侵犯,2例邻近脏器受累,淋巴结转移3例,肝脏转移3例。DWI上30例病灶均呈高信号,灌肠后水成像11例,成功6例。DWI显示病灶率最高,高于T1WI、T2WI及增强T1WI。**结论** 多参数MRI联合应用可清晰显示结直肠癌病变详情及毗邻关系,对结直肠癌的诊断、分期和可切除性评估等方面具有较高的临床应用价值。

【关键词】 结肠肿瘤;磁共振成像;弥散加权成像;磁共振结肠成像

【中图分类号】 R735.3+5

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.05.041

通讯作者:叶文钦

Clinical Application of Multi-parametric MR Imaging in the Diagnosis of Colorectal Cancer

YE Wen-qin, CHEN Ze-wen, CHEN Zhong, et al., Department of Radiology, Xinhui People's Hospital, Jiangmen 529100, Guangdong Province, China

[Abstract] Objective To investigate the clinical value of conventional plain and contrast-enhanced MR imaging, diffusion-weighted imaging (DWI) and magnetic resonance colonography (MRC) in the diagnosis of colorectal cancer. **Methods** 30 patients with colon cancer were included, including 19 males and 11 females, aged from 42 to 76 years with a mean of 54 years. The diagnosis in all patients was confirmed by surgical or biopsy pathology. All patients underwent conventional plain and contrast-enhanced imaging, diffusion-weighted imaging (b value= 800 s/mm^2) after colon cleaning and magnetic resonance colonography. The detection of colorectal lesion detail, disease extent and metastases by each imaging technique was compared. **Results** In 30 patients with colorectal cancer, lesions in 26 patients showed moderate signal intensity on T1-weighted imaging, 23 showed moderate or slightly high signal intensity on T2-weighted imaging, 24 had marked enhancement. Adjacent fat infiltration was found in 8 patients. 2 patients had surrounding organ involvement. 3 patients had lymph node metastasis, and 3 had liver metastasis. The lesion in 30 patients showed high signal intensity on DWI. MR colonography was performed in 11 patients, with success in six of them, where the stenosis extent of involved colon was clearly displayed. The detection rate of colon lesions was highest with DWI than whether T1- or T2-weighted imaging or contrast-enhanced T1-weighted imaging. **Conclusion** The combined use of multi-parametric MR imaging can clearly delineate the disease details and adjacent involvement of colorectal cancer. There are of highly clinical value in the diagnosis, staging and assessment of resectability of colorectal cancer.

[Key words] Colon Cancer; Magnetic Resonance Imaging; Diffusion-weighted Imaging; Magnetic Resonance Colonography

随着人民生活水平的不断提高,饮食习惯和饮食结构的改变以及人口老龄化,我国结直肠癌(colorectal cancer, CRC)的发病率和死亡率逐渐上升。其中,结肠癌的发病率上升尤为显著,且大多数结肠癌患者发现时已属于中晚期^[1]。目前,结肠病变诊断仍以纤维结肠镜及活检为金标准。近年来,随着CT或MRI技术的进展,结肠癌术前已越来越普遍采用CT或MRI检查了解结肠病变及其周围结构受侵犯情况^[2-10]。本文通过对30例不同部位结肠癌患者进行MRI常规平扫及增强扫描、弥散加权成像,11例行MR结肠成像扫描,旨在探讨多参数MRI检测在结直肠癌诊断中的临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 病例 收集2013年5月至2015年3月我院30例结直肠癌患者,其中男19例,女11例,年龄42~76岁,平均54岁。主要症状是为大便秘习惯改变和次数增加,部分有腹痛症状,2例肠梗阻症状,全部病例均进行手术或结肠镜活检,病理组织学诊断为结直肠癌。

1.2 MRI检查 全部病例术前进行MRI检查,MRI检查采用德国西门子Avanto SQ-18 1.5T超导型磁共振仪,8通道体部相控阵线圈,扫描范围覆盖全腹部。MRI检查包括常规平扫及增强检查、DWI及MR

结肠成像(magnetic resonance colonography, MRC)。对非直肠癌段病变患者检查前8小时予服食甘露醇清洁肠道,检查前10分钟肌注10~20mg 654-2,检查前训练患者屏气3~5次,常规扫描包括:冠状位屏气HASTE半傅里叶采集单次激发快速自旋回波T2WI, TR: 800ms、TE: 90ms, FOV: 38×38cm, 矩阵: 256×256, 层厚: 4mm, 层间距: 0.8mm, NEX: 2; 横断位自旋回波(spin-echo, SE)T1WI, 全腹分段二次扫描, TR: 170ms, TE: 4.76ms, FOV: 36×24cm, 矩阵: 256×256, 层厚: 4mm, 层间距: 0.8mm, NEX: 2; 横断位快速自旋回波(turbo spin-echo, TSE)T2WI序列, 全腹分段二次扫描, TR: 3670ms, TE: 89ms, FOV: 36×24cm, 矩阵: 320×256, 层厚: 4mm, 层间距: 0.8mm, NEX: 2。DWI采用2次激发平面回波成像(echo-planar imaging, EPI)序列, 行横断位扫描, TR: 3300~4500ms, TE: 75~90ms, FOV: (30~36)cm×(28~36)cm, 矩阵: 192×192, 层厚: 4mm, 层间距: 0.8mm, NEX: 2, b值取50、400和800s/mm²。DWI完成后,快速静脉注射钆喷酸葡胺20ml,进行横断位、冠状位T1WI增强扫描,部分病例进行矢状位增强扫描。常规序列及DWI检查完成后,生理盐水保留灌肠,应用脂肪抑制技术和呼吸门控技术进行3D TSE序列扫描,扫描参数: TR: 2~3个呼吸周期, TE: 600~650ms, FOV: 38×38cm, NEX: 2, 层厚2mm, 层间距0.5mm。

1.3 图像分析 全部图像,由3名MRI诊断医师在不知道病理结果的情况下进行分析,意见不一时经讨论达成一致意见。观察分析结肠癌病变的信号强度、

累及肠壁范围、肠管周围脂肪间隙侵犯情况、邻近器官受累情况、有无淋巴结转移、有无远处器官转移。对各检查序列显示结肠癌病灶的显示率进行 χ^2 检验。使用SPSS11.0软件进行统计学分析,检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 30例结直肠癌病灶,直肠癌12例,乙状结肠癌7例,降结肠癌5例,横结肠3例,升结肠3例;其中合并肠套叠2例,肠管周围脂肪间隙侵犯8例,腹膜后淋巴结转移3例,肝脏转移2例,邻近脏器侵犯2例。常规MRI检查T1WI上病灶为等信号,26例病灶清晰显示(图1、10),4例病灶未显示;T2WI病灶呈等或混杂稍高信号,23例显示清晰(图2、11),7例T2WI病灶未显示;增强扫描病灶明显强化,尤以压脂序列显示更为明显(图3、12),显示率与T1WI相同;周围脂肪间隙或邻近器官受侵犯表现为浆膜周围脂肪间隙模糊,与邻近器官间隙消失(图1、2),肿块与邻近器官粘连,呈条索状或肿块状(图10-12);其中2例伴发肠套叠,T1WI、T2WI及增强扫描均不能区分套头与肿瘤(图6-8)。DWI上30例病灶均清晰显示,呈高信号(图4、9、13),但周围脂肪间隙侵犯显示欠清。11例行结直肠水成像MRC检查,6例取得成功,均清晰显示病变段结肠狭窄形态(图5)。

2.2 结直肠癌的显示率 各种序列对结直肠癌的显示率见

表1。经 χ^2 检验, DWI显示结肠癌病灶率最高,高于T1WI、T2WI及T1WI增强扫描($P=0.036$);而T1WI、T2WI及T1WI增强扫描病灶显示率大致相仿,三者之间差异无统计学意义($P=0.633$)。

3 讨论

3.1 结直肠癌影像检查方法的选择

胃肠道属于空腔脏器,且具有自主蠕动功能,钡剂/空气灌肠造影长期以来一直作为首选影像检查方法,但因其只能显示结直肠内在结构,不能显示肠腔外结构,对病变分期的价值有限,近年来多层CT逐渐作为常规对结肠癌术前进行病情评估,取得较好效果,但由于其固有的辐射,进行全腹部大范围扫描,受到了一定的限制。MRI具有无电离辐射,软组织分辨率高、多方位的优势特点,但由于成像时间长,容易受到患者呼吸及肠蠕动的影响,降低成像质量,多用于直肠^[2,4,5],而对结肠应用较少。近年来,随着快速屏气序列的开发,呼吸导航/门控技术的应用,躯体与盆腔相控阵线圈的发展,MRI成像速度加快,除了直肠癌以外,还可对结肠癌患者获得良好图像,提供术前分期提供更多的信息。

3.2 结直肠癌MRI检查方法

由于结肠毗邻脏器和自身生理特点,会出现因呼吸运动、肠道本身蠕动导致运动伪影,因肠道内气体过多而产生磁敏感伪影,肠内容物和迂曲走行等不利

表1 30例结直肠癌病灶在各序列显示的情况

	显示清晰	显示不清
T1WI (例)	26 (86.67%)	4 (13.33%)
T2WI (例)	23 (76.67%)	7 (23.33%)
DWI (例)	30 (100%)	0 (0%)
增强T1WI (例)	26 (86.67%)	4 (13.33%)

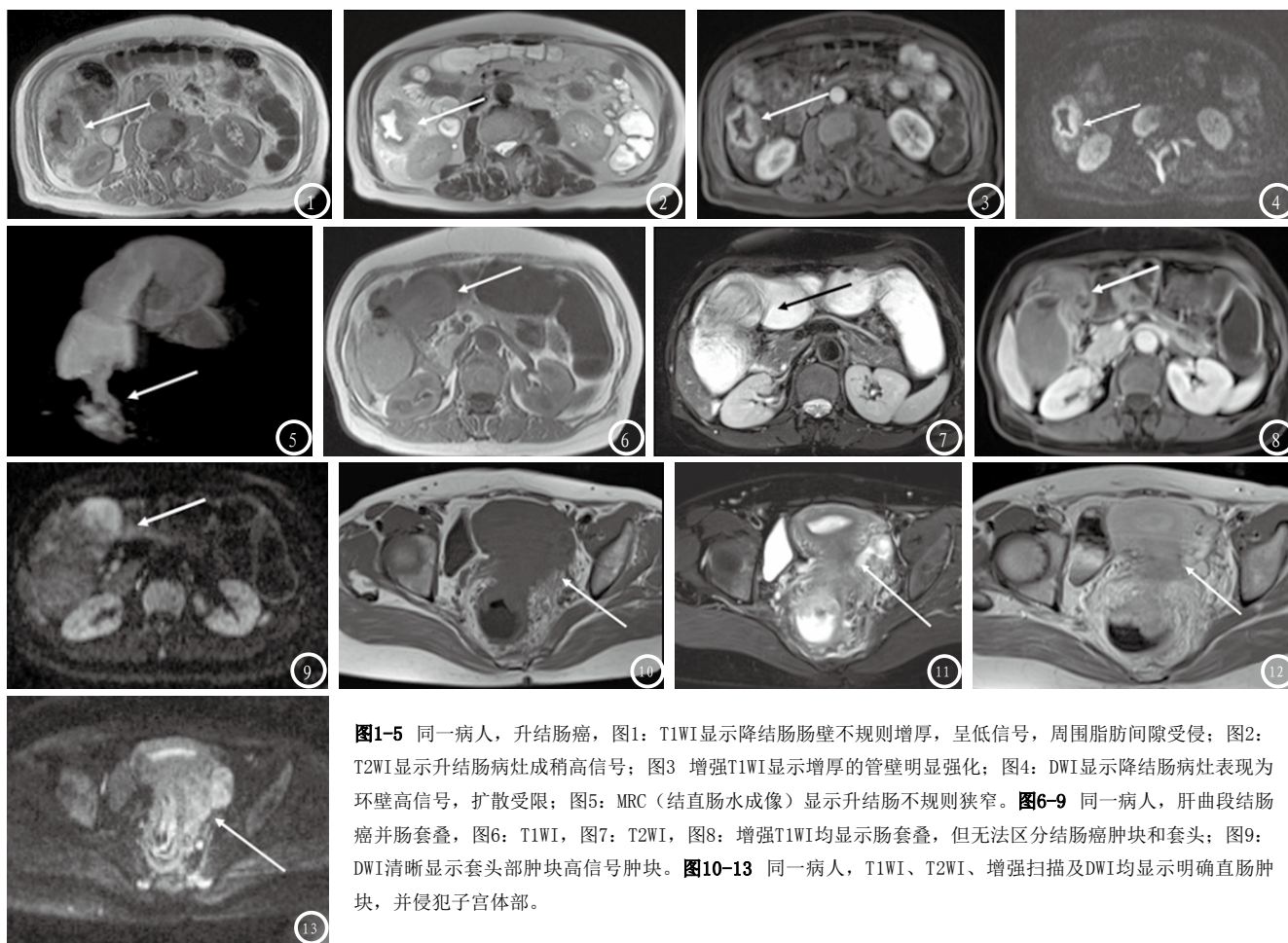


图1-5 同一病人, 升结肠癌, 图1: T1WI显示降结肠肠壁不规则增厚, 呈低信号, 周围脂肪间隙受侵; 图2: T2WI显示升结肠病灶成稍高信号; 图3 增强T1WI显示增厚的管壁明显强化; 图4: DWI显示降结肠病灶表现为环壁高信号, 扩散受限; 图5: MRC (结直肠水成像) 显示升结肠不规则狭窄。**图6-9** 同一病人, 肝曲段结肠癌并肠套叠, 图6: T1WI, 图7: T2WI, 图8: 增强T1WI均显示肠套叠, 但无法区分结肠癌肿块和套头; 图9: DWI清晰显示套头部肿块高信号肿块。**图10-13** 同一病人, T1WI、T2WI、增强扫描及DWI均显示明确直肠肿块, 并侵犯子宫体部。

观察病灶的因素, 为此在检查前必须进行充足的准备, 以提高检查图像质量, 对提高诊断准确率有重要的意义。本研究特别注重检查前的准备工作, 尽可能减少不利因素的影响, 因此具有较高的图像质量。具体方法如下: 首先检查前8小时嘱患者服用20%甘露醇250ml, 半小时后分次服用2500~3500ml温开水来清洁肠道, 减少肠内容物和积气的影响; 其次于检查前10钟肌注低张药物10~20mg 654-2, 目的是抑制肠管的蠕动、痉挛和患者的不适, 从而减少运动伪影; 再次是检查时应用呼吸门控技术来减少运动伪影, 提高图像质量。对于一些能够忍受的患者进行保留灌肠, 以扩张肠道来观察肠壁厚度。

3.3 多参数MRI联合应用在结

直肠癌诊断中的价值 结直肠由内至外有粘膜、肌层、浆膜层等结构, 外周脂肪丰富, 而MRI具有很好的高软组织密度分辨率, 可据此判断病灶侵犯深度, 从而帮助临床将肿瘤进行分期, 方便制定治疗方案; 结直肠癌的MRI诊断主要根据肠壁形态、厚度异常变化或腔内软组织肿块信号来诊断。MRI表现为肠壁的局限性增厚、菜花状肿块形成或全周肠壁弥漫性不规则增厚。T1WI上肿瘤常表现为等或低信号, 肠腔内容物清洁后常有少量液体储留或/和少量气体呈低或/和极低信号, 周围脂肪呈高信号, 层次清晰, 对比明显, 对显示病灶及对周围脂肪间隙侵犯均可显示, 但当肿瘤较小或发生肠套叠时显示困难; 本组30例中8例侵犯周围脂肪间隙, 2例侵犯邻近脏器均显示清

晰, 但有4例较小病灶或合并肠套叠者未能显示。快速自旋回波(TSE)T2WI上肿瘤为等或混杂稍高信号, 与肌层信号相当, 扫描时间短, 能有效减少肠道蠕动及呼吸带来的不良影响, 肠腔内容物清洁后常有少量液体储留或/和少量气体呈高信号或/和极低信号, 周围脂肪呈高信号, 病灶较小或发生肠套叠时显示不佳。增强扫描肿瘤呈不规则中等以上强化, 肿瘤边界显示清楚。

常规MRI序列主要从形态方面进行诊断, 当病灶较小或有肠套叠时, 对于病变的检出有局限性, 容易漏诊。而DWI主要依赖水分子的布朗运动成像, 反应各种组织中细胞膜、生物大分子及纤维对水分子布朗运动的限制, 可以从分子水平获取活体组织信息, 用作区分各种组织的

工具。既往文献报道^[5-7]多采用b值1000s/mm², 本组病例采用b值800s/mm², 效果良好, DWI显示病灶呈高信号, 其余组织弥散不受限而呈低信号, 从而在对比显示能力方面优于常规MRI序列, 对较小病灶亦能较清楚显示, 同时对邻近器官组织侵犯时呈高信号亦显示清楚, 但对周围脂肪侵犯方面诊断准确率较低, 本组30例结直肠癌病灶均显示清晰, 尤其在发生肠套叠时检出肿瘤具有优势(常规序列显示不清), 同时对淋巴结、肝脏等转移的检出方面效果良好, 与文献^[6,8]报道一致。DWI序列扫描时间长, 易受肠道气体及蠕动等不良因素影响^[6], 降低图像质量, 本研究采用检查前8小时服用甘露醇清洁肠道来减少肠内容物和积气, 检查前肌注低张药物654-2有效抑制了肠道的自主蠕动, 采用平面回波成像技术, 从而有效去除气体和肠道蠕动所致伪影的影响。

文献报道^[4]MRC在检查结肠增殖性病变方面的效果是令人满意, 本研究表明MRC显示直观, 对较大的肿块性病变造成的充盈缺损可与气钡双重对比造影媲美, 但本组检查成功率不高, 11例检查, 仅成功6例, 主要是患者不能配合忍受长时间的检查后, 再次保留灌肠检查, 尤其是年老患者和/或病灶位于升结肠段时不能灌注足够的液体而失败; 另该检查

方法并不能提供额外的信息, 且不能直接显示病灶外侵范围, 容易遗漏较小病灶。

综上所述, 当肿瘤病灶体积较小时, 常规序列及DWI序列联合应用, 可提高病灶发现率。当肿瘤病灶体积较大时, 可进行常规序列扫描缩短检查时间, 对能耐受灌肠的患者可进行磁共振结直肠水成像(MRC), 直观显示病灶狭窄情况。多参数MRI联合应用不仅能帮助临床明确结直肠癌的诊断, 还有助于肿瘤分期以及转移复发等, 对临床制定治疗方案、手术计划及术后疗效观察有重要应用价值。

参考文献

- [1] 王宁, 孙婷婷, 郑荣寿, 等. 中国2009年结直肠癌发病和死亡资料分析[J]. 中国肿瘤, 2013, 22(7): 515-520.
- [2] Pickhardt PJ. Recent developments in colorectal imaging[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2015, 31(1): 76-80.
- [3] 翟鸣春, 靳二虎. CT与MRI在直肠癌诊断及术前分期中的价值[J]. 国际医学放射学杂志, 2008, 31(5): 326-328.
- [4] 姚玉唐. CT及MRI结肠成像的研究[J]. 放射学实践, 2010, 8(25): 931-934.
- [5] Lambregts DM, Cappendijk VC, Maas M, et al. Value of MRI and diffusion-weighted MRI for the diagnosis of locally recurrent rectal cancer[J]. Eur Radiol,

2011, 21(6): 1250-1258.

- [6] 杨记华, 高雪梅, 程敬亮, 等. 磁共振弥散加权成像联合常规序列在直肠癌T分期中的应用[J]. 郑州大学学报(医学版), 2012, 47(3): 244-246.
- [7] Kuniyama Y, Yakushiji YK, Tani I, et al. Coil sensitivity encoding in MR imaging: advantages and disadvantages in clinical practice[J]. AJR Am J Roentgenol, 2003, 181(1): 277-278.
- [8] Prasad DS, Scoot N, Hyland R, et al. Diffusion-weighted MR imaging for early detection of tumor histopathologic downstaging in rectal carcinoma after chemotherapy and radiation therapy[J]. Radiology, 2010, 256(2): 671-672.
- [9] Shinya S, Sasaki T, Nakagawa Y, et al. The efficacy of diffusion-weighted imaging for the detection of colorectal cancer[J]. Hepatogastroenterology, 2009, 56(89): 128-132.
- [10] Colosio A, Soyer P, Rousset P, et al. Value of diffusion-weighted and gadolinium-enhanced MRI for the diagnosis of pelvic recurrence from colorectal cancer. Journal of magnetic resonance imaging[J]. J MRI, 2014, 40(2): 306-313.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2017-03-28