

磁共振结肠成像的研究进展

李智勇 综述 伍建林 审校

【中图分类号】R445.2 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2006)06-0635-02

目前,结肠病变诊断的金标准仍就是纤维结肠镜检查,此外,有关结肠检查的手段还包括有大便潜血试验、数字直肠造影、传统的钡灌肠和新近的 CT 结肠成像等。长期以来,由于肠管不断蠕动的特点,使得磁共振成像在肠道领域的应用一直处于盲区。为了避免其蠕动伪影影响邻近器官,常常采用预饱和和技术加以抑制。近年来,随着磁共振设备技术的飞速发展,磁共振结肠成像(magnetic resonance colonography, MRC)已成为近年来腹部 MRI 研究的热点之一^[1,2],现综述如下。

MRC 检查技术

1. 检查前准备

清洁肠道:肠道的充分准备是 MRC 检查中最为关键的第一步。良好的肠道准备不仅可以较好的避免残留粪便、粪液、及残留物所造成假象,而且可以充分扩张肠道,使肠黏膜充分展开,有利于显示较细微的肠道结构。在检查前 1 天就要求无渣饮食、流食,在检查前 12~20 h 口服比沙可啶(泻药)和聚乙二醇电解质溶液。MRC 检查时口服阳性对比剂有助于避免盲肠部位信号的丢失。

低张肠道:低张的作用主要是抑制肠管的蠕动、痉挛和患者的不适,从而减少运动伪影。一般在扫描前 5~10 min 皮下或静脉注射山莨菪碱 20 mg,也可肌注 1 mg 胰高血糖素。但是,Yee 等^[3]报道胰高血糖素的不良反应较大,并不能改善结肠扩张,胰高血糖素的应用有待进一步研究。如果使用低张药物的同时采用 HASTE 序列进行信号采集,就可明显减少运动伪影^[4]。

肠道对比剂:为了扩张肠道就必须引入一种对比剂,其中包括气体、水、硫酸钡和 Gd 对比剂等。气体可作为一种阴性对比剂使肠腔无信号^[4-6],其中 CO₂ 是一种较合适的对比剂,可以较快速无害的吸收入血^[5]。T₂WI-半傅立叶 RARE 不会引起与空气有关的磁敏感性伪影,可用于结肠成像^[6]。水是最便宜和安全的对比剂,由于结肠壁炎症或新生物时其信号类似于水,T₂WI 难以辨认,因此,静脉注射对比剂的增强 T₁WI 是常规检查序列。硫酸钡的 MR 信号依赖于其浓度,一般在 T₁WI 呈低信号,在 T₂WI 呈中等或高信号。Gd 对比剂为顺磁性对比剂,在 T₁WI 上及中等权重 T₂WI 上均使肠腔呈高信号。但是,其浓度越高,短 T₂ 效应越明显。有研究^[7]表明 Gd 对比剂浓度在 10 mM 以上利于病灶显示,浓度加大到 20 mM,翻转角调至大于 45°,T₁WI 上呈现明显高信号,而在 T₂WI 上近似无信号,这样更便于结肠成像。

2. 成像序列

灌肠全程有无间隔选择性 2D 扰相梯度回波(spoiled gradient-echo, SPGR)序列(TR 4.9~6.0 ms, TE 1.3 ms, 翻转角 60°)监测,每 1~2 s 采集 1 帧图像。一旦灌肠液到达盲肠,整个结肠全程扩张后即灌肠停止,再以同一序列采集一次横断面图像,借以制定 3D GRE 序列和 HASTE 序列的采集方案。在扫描过程中可以通过 3D GRE 序列的翻转角和 HASTE 序列的回波时间两个参数来调节影像的信号对比,如果要获得充盈对比剂的结肠和结肠周围脂肪的最大对比,则可将 3D GRE 序列的翻转角调整到最大;要使肠壁信号最强,则 HASTE 序列的回波时间在 60~80 ms。其余参数选择原则是确保屏气扫描和扫描范围覆盖全结肠的条件下尽可能提高影像的空间分辨率^[7]。为了便于息肉和粪块相区分,一般要求采集仰卧位和俯卧位数据。

结肠常规 MR 的研究进展

MRC 在检查结肠增殖性病变方面的效果是令人满意的,对大于 10 mm 的隆起性病变的敏感度和特异度均超过 95%^[8]。Luboldt 等^[2]对 132 例患者 MRC 研究结果表明,MRC 对直径小于 5 mm 病灶的显示率仅为 10%,直径 6~10 mm 病灶的显示率为 61%,而直径 10 mm 以上病灶的显示率高达 96%;MRC 对直径大于 10 mm 病灶的敏感度为 93%,特异度 99%。Luboldt 等^[9]的一篇报道中提及 MRC 对大于 10 mm 的全部息肉,尤其是全部结肠癌均能够很好的显示,但是,对于小息肉的显示较低。Pappalardo 等^[10]的研究表明,MRC 显示结肠息肉的整体敏感度 96%,特异度 93%,阳性预测值 98%,阴性预测值 87.5%。3D-MRC 所能显示的结肠腔内充盈缺损大致可包括有气泡、粪块和隆起样病变等,三者之间需要一定的鉴别诊断,气泡多是位于体位的最上方,可以通过变化体位来加以区分,粪块一般能够随着体位变化而发生位置变换,且在 T₂WI 上呈低信号。息肉位置固定,在 T₂WI 上呈高信号,而且,增强 MR 检查时息肉会有明显的强化效应。同时,结合横断面图像还可以显示结肠以外的腹腔脏器情况,如结肠癌的肝转移、肝细胞癌、卵巢癌以及前列腺癌等^[2]。

Lee 等^[11]应用 HASTE 序列对比增强扫描对结肠壁炎症性病变进行的初步研究表明,增强 MRI 对于鉴别病变累及黏膜外结构的 Crohn 病与病变局限于黏膜下层的溃疡性结肠炎鉴别诊断有一定的价值。肠壁增强后强化及 T₂WI 上为高信号是 Crohn 病在 MRI 上最常见和最典型的表现,两者均提示感染处于活动期。有研究报道^[12],在个别病例中 MRI 对 Crohn 病的初次诊断可能优于钡灌肠检查。Giovagnoni 等^[13]研究表明,MRI 对慢性感染性肠病的诊断有较大的潜在价值,灌肠的敏感

作者单位:116011 大连,大连医科大学附属第一医院放射科
作者简介:李智勇(1970-),男,沈阳人,主治医师,硕士,主要从事肿瘤影像诊断工作。

度为 85.4%, 特异度为 76.9%; MRI 的敏感度为 95.2%, 特异度为 92.6%。MRI 对各段结肠均可完全显示而无相互间的干扰。因此, 常规 MRI 检查对于结肠疾病的诊断和鉴别诊断具有巨大的潜在价值。Cobben 等^[14]对结肠憩室炎的 MR 研究表明, MRI 在年轻人和孕妇中是 CT 的一种有价值的替代手段, 憩室炎的 MR 征象有邻近结肠壁的增厚和环周脂肪层的炎性浸润改变。Schreyer 的研究^[15]也证实了这一点。

结肠的磁共振波谱研究进展

磁共振在结肠的研究相对较多, 除常规分期研究外, 结肠仿真内镜的研究也是越来越热门, 尤其在欧美国家结肠息肉和结肠癌的普查中 MR 内镜检查已成为重要的无创性检查手段。但是, 在磁共振波谱(magnetic resonance spectroscopy, MRS)的研究不多。Dzik-Jurasz 等^[16]曾用 1.5-T MR 对活体进展期直肠癌病例进行波谱分析, 直肠癌肿块内气体的存在对于准确的体素定位有一定的限制。研究应用了单体素技术短的(20 ms)和长的(135 ms)TEs 序列, 研究发现进展期直肠癌中最常见的代谢产物是胆碱和脂质类物质。MRS 对于胃肠道肿瘤可以提供更多的代谢产物的信息, 这对于肿瘤的鉴别诊断、疗效评估及预后均将有指导作用。

近年来, MRS 的应用将有可能对于炎症性肠病(inflammatory bowel disease, IBD)的鉴别诊断有帮助。Bezabeh 等^[17]应用¹H-MRS 结合多元性光谱数据分析来区分溃疡性结肠炎(ulcerative colitis, UC)和 Crohn 病, 研究结果表明: UC 和 Crohn 病的¹H-MRS 鉴别准确率高达 98.6%, 仅 1 例 Crohn 病误诊, 没有 1 例 UC 误诊。在所能区分的¹H-MRS 中具有诊断意义的波谱区域包括牛磺酸、赖氨酸、脂质。其次, 在正常黏膜和 IBD 之间的鉴别准确率达 97.9%。内镜检查和组织学检查正常的 IBD 组织的波谱中仅 47.4%被认为真正的正常; 34.2%显示有异常 MRS, 18.4%不能够作出明确区分。因此, MRS 在结肠炎的诊断中具有明显优势, 且在检出临床前期结肠炎性改变上也有一定的敏感性。Mandal 等^[18]也证实了这一结论。感染活动度的分期影响着药物和外科治疗计划, 以往的 MRI 研究是通过肠壁的强化、T₂ 肠壁的高信号、T₂ 肠系膜脂肪信号来评价 Crohn 病的活动度。MRS 则跨出了形态学研究, 而是从组织代谢水平来评价克隆氏病的临床前期改变, 并有可能进一步评估疾病的活动程度, 其临床意义十分重大。

MRC 检查的展望

MRC 检查具有无电离辐射、可以反复多次、软组织分辨率高、可多个体位层面成像、检查期间无痛苦及不适反应、肠穿孔的危险可忽略不计等优势, 而且 MRC 和 MRS 的有机结合将不断提升结肠 MR 的诊断和鉴别诊断能力, 对于结肠疾病的评价具有巨大潜在价值。

参考文献:

- [1] Achiam MP, Chabanova E, Logager VB, et al. Magnetic Resonance Colonography: a New Diagnostic Tool[J]. 2005, 167(45): 4279-4284.
- [2] Luboldt W, Wildermuth S, Bauerfeind P, et al. Colonic Masses; Detection with MR Colonography[J]. Radiology, 2000, 216(2): 383-388.

- [3] Yee J, Akerkar GA, Hung RK, et al. Colonic Distention and Colorectal Polyp Detection with and without Glucagon on Virtual Colonoscopy[J]. AJR, 1999, 173(7): 169-172.
- [4] Morrin MM, Hochman MG, Farrell RJ, et al. MR Colonography Using Colonic Distention with Air as the Contrast Material; Work in Progress[J]. AJR, 2001, 176(1): 144-146.
- [5] Lomas DJ, Sood RR, Graves MJ, et al. Colon Carcinoma; MR Imaging with CO₂ Enema Pilot Study[J]. Radiology, 2001, 219(2): 558-562.
- [6] So NM, Lam WW, Mann D, et al. Feasibility Study of Using air as a Contrast Medium in MR Colonography[J]. Clin Radiol, 2003, 58(7): 555-559.
- [7] Luboldt W, Bauerfeind P, Wildermuth S, et al. Contrast Optimization for Assessment of the Colonic Wall and Lumen in MR Colonography[J]. J Magn Reson Imaging, 1999, 9(5): 745-750.
- [8] Schoenfelder D, Debatin JF. The Role of MR Colonography for Colorectal Cancer Screening[J]. Semin Roentgenol, 2000, 35(4): 394-403.
- [9] Luboldt W, Luz O, Vonthein R, et al. Three-dimensional Double-contrast MR Colonography: a Display Method Simulating Double-contrast Barium Enema[J]. AJR, 2001, 176(4): 930-932.
- [10] Pappalardo G, Poletti E, Frattaroli FM, et al. Magnetic Resonance Colonography Versus Conventional Colonoscopy for the Detection of Colonic Endoluminal Lesions[J]. Gastroenterology, 2000, 119(2): 300-304.
- [11] Lee JK, Marcos HB, Semelka RC. MR Imaging of the Small Bowel Using the HASTE Sequence[J]. AJR, 1998, 170(6): 1457-1463.
- [12] Maccioni F, Viscido A, Marini M, et al. MRI Evaluation of Crohn's Diseases of the Small and Large Bowel with the Use of Negative Superparamagnetic Oral contrast Agents[J]. Abdom Imaging, 2002, 27(4): 384-393.
- [13] Giovagnoni A, Fabbri A, Maccioni F, et al. Oral Contrast Agents in MRI of the Gastrointestinal Tract[J]. Abdom Imaging, 2002, 27(4): 367-375.
- [14] Cobben LP, Groot I, Blickman JG, et al. Right Colonic Diverticulitis; MR Appearance[J]. Abdom Imaging, 2003, 28(6): 794-798.
- [15] Schreyer AG, Furst A, Agha A, et al. Magnetic Resonance Imaging Based Colonography for Diagnosis and Assessment of Diverticulosis and Diverticulitis[J]. Int J Colorectal Dis, 2004, 19(5): 474-480.
- [16] Dzik-Jurasz AS, Murphy PS, George M, et al. Human Rectal Adenocarcinoma; Demonstration of 1H-MR Spectra in Vivo at 1.5 T[J]. Magn Reson Med, 2002, 47(4): 809-811.
- [17] Bezabeh T, Somorjai RL, Smith IC, et al. The Use of 1H Magnetic Resonance Spectroscopy in Inflammatory Bowel Diseases; Distinguishing Ulcerative Colitis from Crohn's Disease[J]. Am J Gastroenterol, 2001, 96(2): 271-273.
- [18] Mandal A, Mayberry J. Magnetic Resonance Spectroscopy: a New Test for Differentiating Ulcerative Colitis from Crohn's Disease[J]. Am J Gastroenterol, 2001, 96(2): 442-448.