

盆腔子宫内膜异位症的常规及功能磁共振研究进展

王静 综述 强金伟 审校

【摘要】 子宫内膜异位症(EM)是具有活性的内膜组织种植在子宫腔以外的部位并出现周期性出血,引起一系列临床症状,严重影响育龄期妇女身心健康的常见病。EM 根据部位可分为卵巢内膜异位囊肿、深部浸润型、腹膜型及特殊部位内膜异位症。MRI 能够准确显示 EM 的病变部位、大小、形态、边缘、范围及与邻近组织的关系,是筛选或诊断 EM 的最佳非侵入性检查方法。本文就 EM 的常规 MRI 和新技术应用做一综述。

【关键词】 子宫内膜异位症; 盆腔; 磁共振成像

【中图分类号】 R711.5; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)01-0086-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.01.018

子宫内膜异位症(endometriosis, EM)是具有活性的子宫内膜组织种植在子宫腔以外的部位,并随体内性激素水平的变化而出现周期性出血并引起一系列临床症状的疾病。EM 是育龄期妇女的常见病,在育龄期妇女中 EM 的发病率高达 10%~15%^[1],慢性盆腔痛和不孕是最常见的临床症状,严重影响女性身心健康。一次性手术切除病灶是消除症状、恢复生育能力的最佳方法,但因术前病灶范围未能明确,常发生术后病灶残留,残留灶可发生不典型增生甚至恶变。因此,及时、准确的诊断及术前病灶范围评估对 EM 的治疗和预后具有重要意义。MRI 具有很高的软组织分辨力和可多参数、多方位成像等优势,是筛选或诊断 EM 的最佳非侵入性检查手段^[2]。

子宫内膜异位症的病理学及常规 MRI 表现

根据发生部位不同,EM 可分为卵巢内膜异位囊肿、深部浸润型(deep invasive endometriosis, DIE)、腹膜型和特殊部位的 EM。广义 DIE 指所有病灶浸润到腹膜下深度 ≥ 5 mm 的 EM^[3],可位于盆腔不同部位,包括宫骶韧带、子宫直肠陷凹、阴道直肠隔、膀胱及输尿管等。病理上,异位子宫内膜病灶反复出血,周围纤维组织增生,炎症反应导致黏连形成,病变区出现紫褐色斑点或小泡,进一步发展为大小不等的紫蓝色实质性结节或包块^[4]。

1. 卵巢子宫内膜异位囊肿

又称为巧克力囊肿,常为多发性病变,50%同时累及双侧卵巢。囊肿大小不一,直径多 < 6 cm;囊壁厚薄不一,但无壁结节,囊肿内反复出血,压力增高,可导致囊壁破裂、渗血。囊肿破裂后流出的血液被重新包裹,在大囊周围形成不同数量、大小的小囊,因此,多发囊肿或囊内分隔是内膜异位症囊肿的形态特征^[5]。液-液平面是卵巢子宫内膜异位囊肿另一个相对特征性的 MRI 征象,红细胞破裂后所形成的碎屑沉积于囊肿底部而在 T₁WI 上呈低信号,而上层呈高信号。内膜异位症囊肿因反复多次出血,形成的各囊液成分复杂, MRI 信号多样,但仍具有特征性,表现为 T₁WI、T₂WI 高信号或以高信号为主的混

杂信号,脂肪抑制序列成像可区分肿块内高信号成分是脂肪还是出血,有助于定性诊断。相关研究显示含铁血黄素沉积或纤维性包裹所致的囊肿周围低信号环具有较高的诊断价值^[4]。

2. 深部浸润型子宫内膜异位症

DIE 常见发病部位依次为宫骶韧带(53%)、肠道(23%)、阴道(16%)、膀胱(6%)、输尿管(2%)^[6]。Chapron 等^[7]和 Chopin 等^[8]研究发现痛经程度与子宫直肠陷窝封闭、后盆腔 DIE 浸润病灶大小及腹膜下浸润病灶范围均有相关性。

膀胱是盆腔深部 EM 常累及的器官,该类患者子宫通常前屈,由于广泛粘连,患者经常出现腹痛症状,特别是小便时。MRI 是评估膀胱 EM 的可靠检查方法,可显示病变浸润膀胱壁的深度^[9]。膀胱侵犯在 MRI 上表现为膀胱与子宫之间的高信号脂肪层消失或不连续,膀胱前上或后壁局部增厚,呈结节状低信号,边界模糊或膀胱子宫陷凹封闭,有时 T₁WI 脂肪抑制序列图像可显示病灶内高信号斑点,具有一定的特征性。

宫骶韧带的 EM 起源分为三类:①子宫颈;②阴道;③子宫颈和阴道交界处,其植入点分别是梨状肌、坐骨神经孔和坐骨棘^[10]。该类患者常出现盆腔疼痛、性交困难和排便痛。宫骶韧带位于腹膜下,表现为韧带近端的局部厚度 > 9 mm、结节状增厚或边缘不规则,与对侧韧带不对称。病灶在 T₁WI 和 T₂WI 上与子宫肌层信号相同或略低,常不易察觉造成漏诊。子宫和卵巢的后移、肠袢成角、后穹窿的高信号灶和包裹性积液,可提示盆腔黏连的存在并有助于宫骶韧带 EM 的诊断^[11]。

阴道 EM 包括浸润直肠阴道隔、直肠子宫陷凹和后穹窿的 DIE,患者通常表现为性交痛。直肠阴道隔 DIE 表现为阴道后部中下 1/3 结节,形态较规则,边缘较清晰,在 T₂WI 上呈低信号。子宫直肠凹 DIE 表现为陷凹内边界欠清的低信号组织增厚区,病灶内常含有大量纤维,在 T₂WI 上呈低信号^[12];然而此部位病灶也可含有大量腺体成分,在 T₁WI 上呈高信号,在 T₂WI 上呈多样信号。后穹窿 DIE 表现为宫颈后方增厚区或肿块,在 T₂WI 上呈低信号,常引起阴道后穹窿抬高,子宫直肠凹粘连、封闭;若病灶继续向后侵犯超过脂肪间隙至直肠浆膜层,可引起局部肠管呈锐角改变,即直肠向子宫的圈合现象。

肠道 EM 主要累及直肠和乙状结肠,此类 EM 的共同形态特征为直肠、乙状结肠肠壁不对称性增厚或肠壁向子宫的圈和现象;肠道病灶呈低信号,偶尔可见 T₁WI 和 T₂WI 上的高信号灶,分别代表出血灶和异位内膜腺体成分。若病灶浸润肠壁肌

作者单位:200540 上海,复旦大学附属金山医院放射科

作者简介:王静(1989—),女,河北保定人,硕士,住院医师,主要从事体部影像研究工作。

通讯作者:强金伟, E-mail: dr. jinweiqiang@163.com

基金项目:国家自然科学基金项目(81471628)、上海市医学重点建设专科(ZK2012A16)、上海市科委医学引导项目(124119a3300)、上海市卫生系统先进适宜技术推广项目(2013SY075)

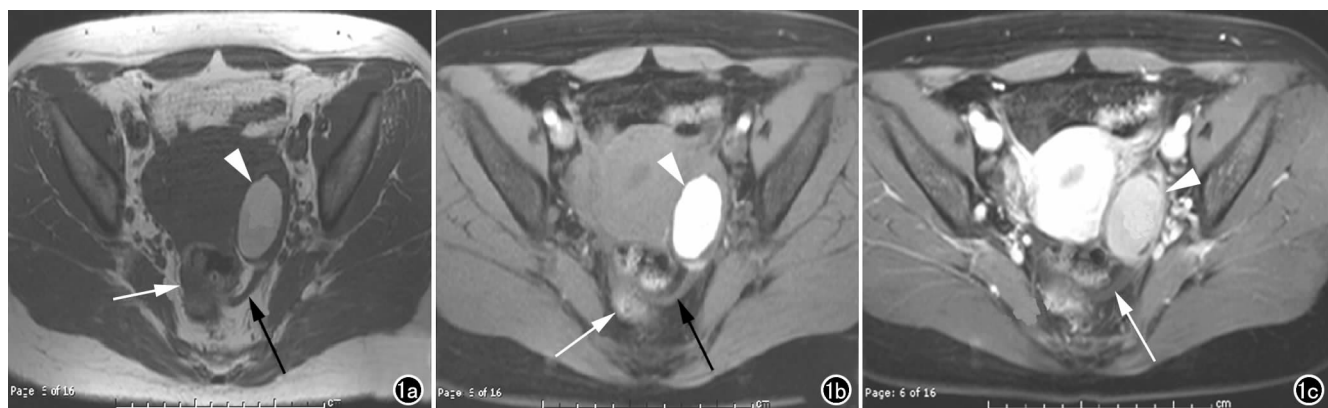


图 1 左侧卵巢子宫内膜异位囊肿患者,女,30 岁。a) 横轴面 T_1 WI 图像示病灶(箭头)呈高信号,直肠(白箭)和病灶间可见低信号粘连带(黑箭); b) 横轴面 FS T_1 WI 图像示病灶(箭头)呈高信号,直肠(白箭)和病灶间可见低信号粘连带(黑箭); c) 横轴面 T_1 WI 增强扫描图像示病灶(箭头)边缘及粘连带(箭)轻度强化。

肉层,根据 Roy 等^[13]的研究,薄层 T_2 WI 结合 T_1 WI 脂肪抑制对比增强可显示结节与肠壁间脂肪间隔消失。如病灶侵犯至肠道黏膜或黏膜下层, T_2 WI 上可见“蘑菇帽”征,即受侵犯的固有肌层局部增厚并向肠腔内突起,呈不均匀低信号,而表面覆盖的黏膜和黏膜下层为高信号,外观似蘑菇,该征象是 DIE 侵犯肠道的特异性征象,可与肠道黏膜下肿瘤相鉴别^[14]。

MRI 检查方案及与其他检查方法比较

EM 的诊断需依据病史、妇科检查、影像学检查、腹腔镜探查及结合组织病理检查。虽然 DIE 可以根据典型的临床症状结合妇科检查做出初步诊断,但无法进一步预测 DIE 的浸润深度及累及范围。经阴道超声(transvaginal sonography, TVS)是目前临床上诊断 DIE 的首选检查方法,但是受穿透力影响,难以较好地显示离探头较远的病灶。腹腔镜是诊断盆腔 EM 的“金标准”,但仍有其不能触及的病灶,而且有些病变组织标本无法同时看到间质和腺体两种成分,造成 DIE 病理诊断的困难^[15]。Bazot 等^[3]比较了妇科检查、TVS、直肠镜超声(rectal endoscopic sonography, RES)和 MRI 在 DIE 诊断效能方面的差异,认为 MRI 对子宫韧带和阴道 DIE 的诊断敏感度均高于其他 3 种检查方法,对肠管 DIE 的诊断敏感度略低于 RES。因此, MRI 被广泛应用于 EM 的诊断和术前分期评估, MRI 检查能覆盖整个骨盆,帮助和指导外科医生实现完整的病灶切除,防止复发。

MRI 对 EM 的诊断准确性依赖于合理的扫描方案:①常规序列包括横轴面、矢状面 T_1 WI、 T_2 WI、 T_1 WI 抑脂序列成像,如有需要还可进行冠状面或子宫轴面扫描;②检查前进行呼吸训练和肠道准备,包括检查前 4~8 h 禁食、清洁灌肠和应用抗平滑肌痉挛的药物,这样可以减少肠管蠕动,进而减少运动伪影;③检查前适度充盈膀胱,既能纠正子宫前倾的角度,又可以向上推移肠管,有利于发现膀胱内病灶和更好地显示盆腔解剖结构;但若膀胱过度充盈会刺激膀胱肌肉收缩而产生运动伪影;④在阴道和直肠内放置超声凝胶^[16];⑤磁共振三维重建可提高对 EM 诊断及分期的准确度^[17];⑥有学者提出,在月经的前半周期行 MRI 检查能提高子宫内膜异位病灶的检出率^[18]。

MRI 新技术的应用

磁敏感加权成像(susceptibility weighted imaging, SWI)可反映组织磁化属性,对于显示静脉血管、血液成分(如出血后各期代谢产物)、钙化、铁沉积等非常敏感。Takeuchi 等^[19]研究了 SWI 鉴别 EM 和其他盆腔内囊性病变的价值,结果表明 SWI 比常规序列能更好地显示 EM 病灶,检出率达 97.6%,影像表现为囊壁上斑点状、曲线状无信号影,另外 SWI 能够敏感地检测到 EM 病灶内的慢性出血改变;图像信噪比随场强增高而增加,但高场强时肠腔内气体造成的伪影会更明显。Cimsit 等^[20]研究发现由于 SWI 能够敏感显示 DIE 病灶内的出血改变,对 DIE 的检出率(89%)较常规 MRI 高。Solak 等^[21]研究发现由于 SWI 能够敏感显示 AWE 病灶内的出血改变及含铁血黄素沉积,月经期 SWI 检查显示病灶中心表现为高速血流,高信号完全消失,这一表现对 AWE 的诊断准确度为 88%。仔细观察病灶内部出血改变有助于提高 EM 的诊断准确度,而 SWI 在各部位 EM 的诊断上都优于常规 MRI,表明 SWI 对出血的高敏感性可以应用在 EM 的影像诊断中。

扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)是一种非侵入性在体检测组织中水分子扩散运动的 MRI 技术,不仅可用于对病变的定性诊断,还可通过表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)对病变进行定量评估。部分学者认为 DWI 在子宫内膜异位症的诊断中发挥重要作用,尤其是盆腔深部子宫内膜异位症。经验较少的影像诊断医师甚至容易漏诊中等大小的软组织结节, DWI 能帮助减少该现象的发生。席艳丽等^[22]研究显示,内膜异位囊肿的 ADC 值明显低于其他卵巢病变的囊性部分,这可能与 EM 囊内血红蛋白浓度较高及铁离子的顺磁性效应有关。Busard 等^[23]研究发现盆腔 DIE 的 ADC 值低于卵巢内膜异位囊肿和功能性卵巢囊肿,侵犯消化道的 DIE 在 DWI 上呈低信号,而结直肠癌为高信号,并且前者 ADC 值明显低于后者,直肠、乙状结肠内膜异位囊肿 ADC 值为 $(0.80 \pm 0.06) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,显著低于肠癌 $[(0.86 \pm 0.06) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}]$ 。因此, DWI 信号特征结合 ADC 值对鉴别 EM 侵入消化道和结直肠癌有重要价值。

动态对比增强 MRI(dynamic contrast enhanced MRI, DCE-

MRI)通过静脉注射对比剂来提高病变检测的敏感度、特异度和准确度。Vimercati 等^[24]证实 DCE-MRI 在结肠 DIE 的诊断中较常规 MRI 有优势,能为术前评估肠管狭窄程度和受累范围提供相关信息,其诊断准确度、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比、阴性似然比分别为 87.2%、71.1%、97.1%、93.7%、84.6%、24.4 和 0.3。Signorile 等^[25,26]研究发现子宫内膜腺体及间质高度表达抗苗勒管激素(anti-müllerian hormone, AMH),在小鼠 EM 模型中采用 Gd-AMH 作为对比剂,能准确定位 EM 病灶。

总之,EM 是一种能不同程度影响患者生活质量的常见病,其发病部位、临床、病理和影像学表现具有多样性。MRI 能较敏感地发现病变和显示病变范围,是术前评估的重要方法,MRI 新技术的应用有望进一步提高其诊断准确度。

参考文献:

- [1] 郎景和. 子宫内膜异位症的基础与临床研究[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2003;35-50.
- [2] Chamie LP, Blasbalg R, Pereira RM, et al. Findings of pelvic endometriosis at transvaginal US, MR imaging and laparoscopy[J]. Radiographics, 2011, 31(4): E77-E100.
- [3] Bazot M, Lafont C, Rouzier R, et al. Diagnostic accuracy of physical examination, transvaginal sonography, rectal endoscopic sonography, and magnetic resonance imaging to diagnose deep infiltrating endometriosis[J]. Fertil Steril, 2009, 92(6): 1825-1833.
- [4] 王芳, 陆菁菁, 冯逢, 等. 子宫内膜异位症的磁共振表现[J]. 中国医学科学院学报, 2009, 31(3): 374-377.
- [5] 武庆利, 付剑平, 谢继明. 卵巢子宫内膜异位囊肿低场 MRI 表现及诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(4): 579-582.
- [6] Chapron C, Chopin N, Borghese B, et al. Deeply infiltrating endometriosis: pathogenetic implications of the anatomical distribution[J]. Hum Reprod, 2006, 21(7): 1839-1845.
- [7] Chapron C, Fauconnier A, Dubuisson JB, et al. Deep infiltrating endometriosis: relation between severity of dysmenorrhoea and extent of disease[J]. Hum Reprod, 2003, 18(4): 760-766.
- [8] Chopin N, Ballester M, Borghese B, et al. Relation between severity of dysmenorrhea and endometrioma[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2006, 85(11): 1375-1380.
- [9] Halleguier C, Chapron C, Dubuisson JB, et al. Comparison of magnetic resonance imaging and transvaginal ultrasonography in diagnosing bladder endometriosis[J]. J Am Assoc Gynecol Laparosc, 2002, 9(1): 15-23.
- [10] Umek WH, Morgan DM, Ashton-Miller JA, et al. Quantitative analysis of uterosacral ligament origin and insertion points by magnetic resonance imaging[J]. Obstet Gynecol, 2004, 103(3): 447-451.
- [11] Zawin M, McCarthy S, Scoult L, et al. Endometriosis: appearance and detection at MR imaging[J]. Radiology, 1989, 171(3): 693-696.
- [12] Koninckx PR, Martin IX. Deep endometriosis: a consequence of infiltration or retraction or possibly adenomyosis externa[J]. Fertil Steril, 1992, 58(5): 924-928.
- [13] Roy C, Balzan C, Thoma V, et al. Efficiency of MR imaging to orientate surgical treatment of posterior deep pelvic endometriosis[J]. Abdom Imaging, 2009, 34(2): 251-259.
- [14] Yoon JH, Choi D, Jang KT, et al. Deep rectosigmoid endometriosis: "mushroom cap" sign on T₂ weighted MR imaging[J]. Abdom Imaging, 2010, 35(6): 726-731.
- [15] 郭丽娜. 妇科疾病诊断病理学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2008: 76-78.
- [16] Chassang M, Novellas S, Bloch-Marcotte C, et al. Utility of vaginal and rectal contrast medium in MRI for the detection of deep pelvic endometriosis[J]. Eur Radiol, 2010, 20(4): 1003-1010.
- [17] Giusti S, Forasassi F, Bastiani L, et al. Anatomical localization of deep infiltrating endometriosis: 3D MRI reconstructions[J]. Abdom Imaging, 2012, 37(6): 1110-1121.
- [18] Hottat N, Larrousse C, Anaf V, et al. Endometriosis: contribution of 3.0 T pelvic MR imaging in preoperative assessment: initial results[J]. Radiology, 2009, 253(1): 126-134.
- [19] Takeuchi M, Matsuzaki K, Nishitani H. Susceptibility-weighted MRI of endometrioma: preliminary results[J]. AJR, 2008, 191(5): 1366-1370.
- [20] Cimsit C, Yoldemir T, Guclu M, et al. Susceptibility-weighted magnetic resonance imaging for the evaluation of deep infiltrating endometriosis: preliminary results[J]. Acta Radiol, 2016, 57(7): 878-885.
- [21] Solak A, Sahin N, Gen B, et al. Diagnostic value of susceptibility-weighted imaging of abdominal wall endometriomas during the cyclic menstrual changes: a preliminary study[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(9): 411-416.
- [22] 席艳丽, 白旭, 白人驹, 等. MRI 扩散加权成像对卵巢病变定性诊断的研究[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27(4): 466-469.
- [23] Busard MP, Mijatovic V, van Kuijk C, et al. Magnetic resonance imaging in the evaluation of (deep infiltrating) endometriosis: the value of diffusion weighted imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 2010, 32(4): 1003-1009.
- [24] Vimercati A, Achilarré MT, Scardapane A, et al. Accuracy of transvaginal sonography and contrast-enhanced magnetic resonance -colonography for the presurgical staging of deep infiltrating endometriosis[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2012, 40(5): 592-603.
- [25] Signorile PG, Petraglia F, Baldi A. Anti-müllerian hormone is expressed by endometriosis tissues and induces cell cycle arrest and apoptosis in endometriosis cells[J]. J Exp Clin Cancer Res, 2014, 33(1): 46.
- [26] Signorile PG, Baldi A. A tissue specific magnetic resonance contrast agent, Gd-AMH, for diagnosis of stromal endometriosis lesions: a phase I study[J]. J Cell Physiol, 2015, 230(6): 1270-1275.

(收稿日期: 2016-03-21 修回日期: 2016-06-30)