

## 论 著

## MRI动态增强联合DWI征象对子宫内膜癌肌层浸润和术前分期的诊断研究

1. 深圳市人民医院放射科

2. 深圳市人民医院超声科

(广东 深圳 518000)

黄社磊<sup>1</sup> 马捷<sup>1</sup> 蒋华景<sup>2</sup>詹雁辉<sup>1</sup> 王娟娟<sup>1</sup>

**【摘要】目的** 探讨动态增强MRI (DCE-MRI)联合弥散加权成像(DWI)对子宫内膜癌诊断的准确性。**方法** 选择2014年1月至2016年4月在本院治疗的子宫内膜癌确诊病例82例,采用DCE-MRI联合DWI对子宫内膜癌的肌层浸润情况及术前分期诊断,分析其灵敏度与特异度,并判断其术前分期与金标准的一致性。**结果** DCE-MRI联合DWI获得正确诊断肌层浸润深度70例,准确率为95.89%;对浅肌层和深肌层浸润的灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值均高于90%。对75例病例的术前分期获得正确的诊断,准确率为91.46%,与金标准的一致性良好, Kappa指数为0.88 ( $P < 0.05$ )。**结论** DCE-MRI联合DWI成像对子宫内膜癌的术前分期与肌层浸润深度的诊断具有较高的准确度,能改善病人的诊断和预后。

**【关键词】** 磁共振成像; 动态增强; 子宫内膜癌; 肌层浸润; 病理分期

**【中图分类号】** R445.2

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.10.033

通讯作者: 黄社磊

## Diagnosing Study of DCE-MRI Combined with DWI on Myometrial Invasion and Pathological Stage in Patients with Endometrial Carcinoma

HUANG She-lei, MA Jie, JIANG Hua-jing, et al., Department of Radiology, Shenzhen City People's Hospital, Shenzhen 518036, Guangdong Province, China

**[Abstract] Objective** To probe the diagnosing accuracy of DCE-MRI combined with DWI on endometrial carcinoma. **Methods** A total of 82 patients confirmed with endometrial carcinoma in this hospital from Jan 2014 to Apr 2016 were chosen. DCE-MRI combined with DWI was adopted to diagnose the myometrial invasion and pathological stage of endometrial carcinoma. The sensitivity and specificity of diagnose were analyzed, and the consistency test between DCE-MRI combined with DWI and gold standard on pathological stage were conducted. **Results** The diagnosing accuracy of DCE-MRI combined with DWI on the myometrial invasion was 95.89% (70 cases), and the sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value in shallow and deep myometrial invasion were all higher than 90%. The diagnosing accuracy on pathological stage was 91.46% (75 cases). There was strong consistency on diagnosing of pathological stage between DCE-MRI united to DWI and gold standard, with Kappa value being 0.88 ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** DCE-MRI combined with DWI has high diagnosing accuracy on myometrial invasion and preoperative pathological stage of endometrial carcinoma, and is expected to improve the diagnosing effect and prognosis of patients with endometrial carcinoma.

**[Key words]** Magnetic Resonance Imaging; Dynamic Contrast Enhanced; Endometrial Carcinoma; Myometrial Invasion; Pathological Stage

近年来,子宫内膜癌的发病率在全球范围呈上升趋势,已成为严重威胁女性生命健康的生殖系统三大恶性肿瘤之一<sup>[1]</sup>。能否准确地判断肌层浸润深度对子宫内膜癌的治疗意义重大<sup>[2]</sup>,核磁共振成像动态增强扫描(dynamic contrast-enhanced-MRI, DCE-MRI)能够明确肿瘤的分期、位置和肌层浸润深度,大大提高了对子宫内膜癌肌层浸润深度的敏感性和准确性的判断<sup>[3]</sup>。弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)是功能磁共振成像的重要组成部分, DWI序列上子宫内膜癌弥散受限呈显著高信号,与周围正常肌层的低信号对比强烈,能明确癌组织对肌层的浸润深度与癌症分期<sup>[4]</sup>。本研究采用DCE-MRI联合DWI征象对子宫内膜癌的肌层浸润和术前分期进行诊断,旨在探讨其对子宫内膜癌的诊断价值。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选择2014年1月至2016年4月在本院住院的经诊断性刮宫确诊的子宫内膜癌病例82例,均经术后病理检查证实。年龄39~73岁,平均(53.47±15.32)岁;已绝经病例67例(81.70%),未绝经病例15例(18.30%)。患者术前接受DCE-MRI和DWI扫描检查。

**1.2 纳入与排除标准** 所有患者入选前均没有接受放疗、化疗或者其他抗肿瘤治疗;术前3个月未服用过甾体类激素类药物;无造影剂过敏史;患者均签署知情同意书。排除合并有卵巢癌、肝癌、胃癌

等其他妇科、盆腹腔恶性肿瘤病例。本研究获医院伦理委员会批准。

**1.3 仪器设备** 1.5T飞利浦磁共振扫描仪(8通道体部线控相圈),对比剂为Gd-DTPA(北京北陆药业股份有限公司)。

#### 1.4 研究方法

**1.4.1 DCE-MRI检查:**检查前适量饮水以充盈膀胱并排空大便。采用磁共振扫描仪以3D-THRIVE序列对轴位进行动态增强扫描,扫描参数为:翻转角为 $15^{\circ}$ ,TR为5.32ms,TE为1.85ms,激励次数为1,F0V为285mm×380mm,矩阵为134mm×256mm,间距为1.0mm,厚度为1mm。高压注射器静脉注入对比剂Gd-DTPA,剂量为0.1mmol/kg。

**1.4.2 弥散加权成像(DWI):**采用单次激发平面回波成像,轴位扫描,参数:TR为6600ms,TE为91ms,层厚5mm,层数13,激励次数为3,F0V 260mm×260mm,矩阵为128mm×128mm。弥散敏感系数b值取0和1000s/mm<sup>2</sup>,DWI轴位成像与T2WI、T1WI保持一致。扫描结束后自动生成表观弥散系数ADC图。

**1.4.3 MRI图像观察及诊断标准:**由2位高年资妇产科影像诊断医师采用双盲法,对子宫内膜癌肌层浸润深度、是否侵犯宫颈、附件受累程度、盆腔和腹主动脉旁淋巴结转移进行独立判读。MRI诊断标准:癌组织对肌层侵犯的深度/肌层厚度 $\geq 50\%$ 为深肌层侵犯; $<50\%$ 则为浅肌层侵犯。盆腔淋巴结短径 $>1\text{cm}$ 判断为可疑淋巴结受累。金标准为手术病理结果。

**1.5 统计学处理** 应用SPSS18.0统计软件进行数据分析。计算DCE-MRI联合DWI诊断肌

层浸润深度的灵敏性、特异性、阳性预测值和阴性预测值,以及诊断一致性Kappa指数。对不同诊断方法的准确性比较采用McNemar配对卡方检验。检验水准 $\alpha$ 取值为0.05,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 术后病理结果** 82例病例中,子宫内膜样腺癌有73例(89.02%),浆液性乳头状腺癌4例(4.88%),黏液性腺癌3例(3.66%),腺鳞癌2例(2.44%)。根据2009年国际妇产科联盟(FIGO)临床病理分期标准<sup>[5]</sup>:I期31例(37.80%),II期23例(28.05%),III期16例(19.51%),IV期12例(14.64%)。肌层浸润深度:病灶局限于黏膜内9例(10.98%)、浅肌层浸润47例(57.32%)、深肌层浸润26例(31.70%)。伴有淋巴结转移28例(34.15%),无淋巴结转移54例(65.85%)。

#### 2.2 DCE-MRI联合DWI对肌层

**浸润深度的诊断情况** DCE-MRI联合DWI正确判断肌层浸润深度70例,准确率为95.89%,其中45例浅肌层浸润,准确率为95.74%,25例深肌层浸润,准确率为96.15%,出现3例误判,2例为高判,1例为低判,见表1。灵敏性、特异性、阳性预测值和阴性预测值见表2。

**2.3 DCE-MRI联合DWI对癌症分期的诊断准确性** DCE-MRI联合DWI对75例病例的术前分期获得了正确的诊断,准确率为91.46%。误判7例,误判率为8.54%;其中2例为高判,5例为低判。术后病理分期与DCE-MRI联合DWI诊断的一致性良好(McNemar配对卡方检验 $\chi^2=2.33$ , $P>0.05$ ),Kappa指数为0.88( $P<0.05$ ),见表3。

**2.4 图像分析** 图1-6为病例的MRI图像。

## 3 讨论

子宫内膜癌是发生在子宫内膜的上皮恶性肿瘤,以不规则阴

表1 DCE-MRI联合DWI对子宫内膜癌肌层浸润深度的诊断情况(n,%)

| 图像          | 浅肌层浸润       |           | 深肌层浸润       |           |
|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|             | 准确          | 高判        | 准确          | 低判        |
| DCE-MRI+DWI | 45 (95.74%) | 2 (4.26%) | 25 (96.15%) | 1 (3.85%) |

表2 DCE-MRI联合DWI诊断的灵敏性、特异性、阳性预测值和阴性预测值(%,n)

| 诊断    | 灵敏性               | 特异性               | 阳性预测值             | 阴性预测值             |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 浅肌层浸润 | 95.74%<br>(45/47) | 96.15%<br>(25/26) | 97.83%<br>(45/46) | 92.59%<br>(25/27) |
| 深肌层浸润 | 96.15%<br>(25/26) | 95.74%<br>(45/47) | 92.59%<br>(25/27) | 97.83%<br>(45/46) |

表3 DCE-MRI联合DWI与术后病理分期的诊断准确性

| DCE-MRI+DWI | 术后病理分期 |    |     |    | 合计 | 准确率(%) |
|-------------|--------|----|-----|----|----|--------|
|             | I      | II | III | IV |    |        |
| I           | 30     | 2  | /   | /  | 32 | 93.75% |
| II          | 1      | 21 | 2   | /  | 24 | 87.50% |
| III         | /      | /  | 13  | 1  | 14 | 92.86% |
| IV          | /      | /  | 1   | 11 | 12 | 91.67% |
| 合计          | 31     | 23 | 16  | 12 |    | 91.46% |

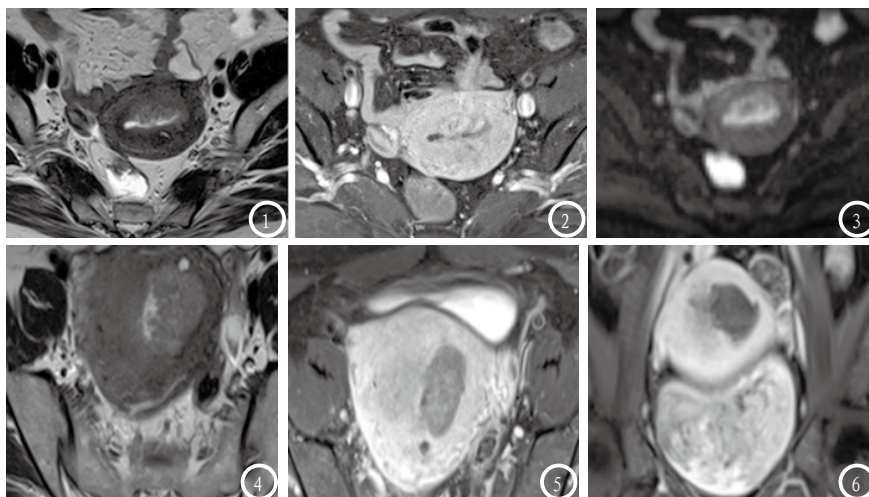


图1 T2WI示子宫内膜局限性增厚,信号不均匀,前部结合带连续性中断。图2 增强后肿块呈不均匀强化,强化程度低于正常子宫肌层,肌层侵犯深度 $<1/2$ ,FIGO分级为Ia期。图3 DWI能够清晰显示肿块大小及累及范围(图1-3为病例1)。图4 T2WI图像。图5 增强图像示子宫内膜明显不均匀增厚,肌层受侵深度 $>1/2$ ,宫底右侧部受侵范围达浆膜层。图6 右侧髂总动脉旁见肿大淋巴结,FIGO分级为III期(图4-6为病例2)。

道流血为主要临床症状<sup>[6]</sup>。好发于50~60岁的绝经期女性,绝经前的女性发病仅占25%<sup>[7]</sup>,但近年来年轻女性的发病率也呈不断上升趋势<sup>[8]</sup>。子宫内膜癌若能得到早期诊治,则大部分患者预后较好,而术前正确的临床分期对患者的治疗及预后具有非常重要的意义。诊断性刮宫是子宫内膜癌的主要确诊手段,但其缺点是无法评估肿瘤浸润的范围、深度、子宫外侵犯及转移情况。子宫内膜癌的肌层浸润与肿瘤分期及淋巴转移具有较高的相关性,准确的术前诊断十分重要。子宫内膜癌的治疗方式的选择与准确的术前诊断密切相关,特别是淋巴结转移和深肌层浸润的患者。有研究显示,如果子宫内膜癌处于Ia期时,肿瘤局限于子宫腔,盆腔及腹主动脉旁淋巴结的转移发生率为仅为4%和2%;而出现深肌层浸润时,转移发生率则高达43%和21%<sup>[9]</sup>,这时就应采取扩大子宫切除,并清扫腹主动脉及盆腔。

子宫内膜癌肿瘤血供较正常的子宫肌层低,病变早期强化较不明显,呈轻度、渐进性强化,信号低于明显强化的正常子宫内膜及肌层,从而形成肿瘤与内

膜、肌层之间不同的强化程度。DCE-MRI可以利用癌组织在血供上的差异性反映肌层与肿瘤之间强化时间的不同,提高诊断的准确度。梁志坚<sup>[10]</sup>发现DCE-MRI对子宫内膜癌肌层浸润的诊断准确度达94.38%。Sala E等研究<sup>[11]</sup>显示,DCE-MRI对诊断子宫内膜癌的准确度为98%,敏感度为90.2%。说明DCE-MRI能准确地显示子宫内膜癌病变部位及其与周围正常组织的关系。DWI是一种能活体观察水分子微观运动的无创性成像方法,它能够检测出与组织含水量改变有关的形态学和生理学早期改变。恶性肿瘤细胞增殖旺盛,有较高的细胞密度,导致细胞外间隙减小,造成恶性肿瘤水分子扩散受限明显,DWI图像可表现出的信号较强,与背景信号对比鲜明,不仅能提高病变检出率,还能确定组织病变的范围。不同的组织的弥散系数各异,正常组织与病变区域表现的扩散系数也有一定的差异<sup>[12]</sup>,可以为指导临床治疗及预后判断提供可靠的支持。本研究采用DCE-MRI联合DWI获得正确诊断肌层浸润深度70例,准确率为95.89%;对浅肌层浸润的诊断准确率为95.74%,

对深肌层浸润的诊断准确率为96.15%,对浅肌层浸润和深肌层浸润的灵敏度和特异度均达到95%以上,并且有较高的阳性预测值和阴性预测值。对75例病例的术前分期获得正确的诊断,准确率为91.46%,术后病理分期与DCE-MRI联合DWI诊断的一致性良好,Kappa指数为0.88,效果优于国内外同类研究<sup>[13-15]</sup>。说明DCE-MRI联合DWI对子宫内膜癌患者的肌层浸润和术前分期具有清晰的指示。

综上所述,本研究显示,DCE-MRI联合DWI成像对子宫内膜癌肌层浸润深度的评估具有较高的灵敏度和特异度,对于术前分期的诊断具有较高的准确度,可以对指导临床进一步诊疗和预后判断提供充分可靠的依据,值得进一步推广应用。

## 参考文献

- [1] 廖丹,邓亚丽,禹正扬,等.子宫内膜癌血管生成拟态与VEGF、COX-2表达的意义[J].临床和实验医学杂志,2015,14(17):1418-1421.
- [2] 单波儿,孙织,王华英,等.系统的淋巴结清扫术在子宫内膜癌治疗决策中的价值及可行性分析[J].中国癌症杂志,2010,19(12):915.
- [3] Park S B, Moon M H, Sung C K, et al. Dynamic contrast-enhanced MR imaging of endometrial cancer: optimizing the imaging delay for tumour-myometrium contrast[J]. Eur Radiol, 2014, 24(11): 2795.
- [4] 王立侠,周纯武,欧阳汉.磁共振扩散加权成像对子宫内膜癌的诊断价值[J].中华肿瘤杂志,2009,31(11):849-853.
- [5] Freeman SJ, Aly SM, Kataoka MY, et al. The revised FIGO staging system for uterine malignancies: implications for MR imaging[J]. Radiographics, 2012, 32(6): 1805-1827.
- [6] Suri V, Arora A. Management

- of endometrial cancer: A review[J]. Rev Recent Clin Trials, 2015, 10(4): 309-316.
- [7] Perri T, Korach J, Gotlieb WH, et al. Prolonged Conservative Treatment of Endometrial Cancer Patients: More Than 1 Pregnancy Can Be Achieved[J]. Int J Gynecol Cancer, 2011, 21(1): 72-78.
- [8] 窦斌, 李兆蕾. CT联合MRI用于子宫内膜癌分期诊断的价值分析与效果观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(4): 107-109.
- [9] 高敏, 魏丽惠, 孙蓬明, 等. 子宫内膜癌组织中雌激素受体相关受体亚型的表达及其意义[J]. 中华妇产科杂志, 2005, 40(11): 756-760.
- [10] 梁志坚. MRI动态增强扫描对子宫内膜癌肌层浸润深度的诊断价值[J]. 实用临床医药杂志, 2016, 20(3): 180-181.
- [11] Sala E, Crawford R, Senior E, et al. Added value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in predicting advanced stage disease in patients with endometrial carcinoma[J]. Int J Gynecol Cancer, 2009, 19(1): 141-146.
- [12] 沈钧康, 卢艳丽, 杨毅, 等. MR 扩散加权成像在早期前列腺癌诊断和鉴别诊断中的应用价值[J]. 中华放射学杂志, 2014, 48(2): 114-118.
- [13] 陈婷, 鲁珊珊, 张晶, 等. MRI动态增强和弥散加权成像诊断子宫内膜癌肌层浸润和术前分期的对照研究[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2014, 34(12): 1753-1756.
- [14] Lin G, Ng KK, Chang CK, et al. Myometrial invasion in endometrial cancer: diagnostic accuracy of diffusionweighted 3.0-T MR imaging-initial experience[J]. Radiology, 2009, 250(3): 784-792.
- [15] Rechichi G, Galimberti S, Signorelli M, et al. Myometrial invasion in endometrial cancer: diagnostic performance of diffusion-weighted MR imaging at 1.5T[J]. Eur Radiol, 2010, 20(3): 754-762.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2017-08-29

(上接第 104 页)

- [10] Zhu QQ, Wang ZQ, Zhu WR et al. The multislice CT findings of renal carcinoma associated with Xp11.2 translocation/TFE gene fusion and collecting duct carcinoma[J]. Acta Radiol, 2013, 54(3): 355-362.
- [11] Jayasinghe C, Siegler N, Leuschner I, et al. Renal Cell carcinoma with Xp11.2 translocation in a 7-year-old boy[J]. Klin Padiatr, 2010, 222(3): 187-189.
- [12] Kurisaki-Arakawa A, Saito T, Takahashi M, et al. A case of bilateral renal cell carcinoma associated with long term dialysis showing false-positive immunoreactivity for TFE3 as Xp11.2 translocation renal cell carcinoma[J]. Int J Clin Exp Pathol, 2013, 6(11): 2585-2590.
- [13] 周宏伟, 蒋元文, 张祖林, 等. 透明细胞肾细胞癌多层CT影像表现特点分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(7): 66-67.
- [14] 朱庆强, 朱文荣, 吴晶涛. Xp11.2/TFE3易位基因融合相关性肾癌与乳头状肾细胞癌的CT和MRI鉴别诊断[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(19): 1470-1472.
- [15] 毛俊杰, 杨毅, 周俊林, 等. 乳头状肾细胞癌的CT表现与病理对照分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(1): 72-74.
- [16] 陶磊, 陈自谦, 张俊祥, 等. 肾嫌色细胞癌的MSCT及MRI影像表现分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(6): 75-78.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2017-08-22