

doi:10.3969/j.issn.1000-9760.2013.03.011

### 3.0 T 扩散加权成像鉴别子宫内膜恶性肿瘤与良性病变

胡喜斌 白雪琴 孙新海 李 娟 盛华强 徐 洁

(济宁医学院附属医院, 山东 济宁 272029)

**摘要 目的** 探讨 3.0 T 磁共振 DWI 对子宫内膜恶性肿瘤与良性病变的鉴别诊断价值。**方法** 41 例子宫内膜恶性肿瘤和良性病变进行常规 MRI 及 DWI 检查( $b$  值 = 800s/mm<sup>2</sup>), 通过 DWI 图拟合出 ADC 图, 选取 ROI 并测量其 ADC 值。**结果** 不同性质子宫内膜病变组的 DWI 信号虽有一定特点, 但无特异性。恶性病变组和良性病变组的平均 ADC 值分别为  $(0.713 \pm 0.100) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  及  $(1.223 \pm 0.225) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , 两者差异存在统计学意义 ( $t=7.623, P<0.01$ ), ADC 值鉴别子宫内膜良恶性病变的最佳诊断阈值为  $(0.826 \pm 0.185) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。其敏感性和特异性分别为 83.5% 和 76.4%。子宫内膜癌的平均 ADC 值为  $(0.727 \pm 0.102) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , 内膜肉瘤的平均 ADC 值为  $(0.654 \pm 0.065) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , 两者差异无统计学意义 ( $t=0.239, P>0.05$ )。**结论** ADC 值有助于子宫内膜良恶性病变的鉴别诊断, DWI 结合常规 MRI 序列可准确显示肌层侵犯情况及盆腔淋巴结转移情况, 有望成为一种具有临床实用价值的诊断方法。

**关键词** 子宫内膜; 弥散加权成像; 表观扩散系数

中图分类号: R737.33 文献标识码: A 文章编号: 1000-9760(2013)06-192-04

#### A preliminary study on distinguishing endometrial malignant tumors from benign lesions by Diffusion Weighted Imaging at 3.0 Tesla MR

Hu Xi-bin, BAI Xue-qin, SUN Xin-hai, et al

(The Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining 272029, China)

**Abstract: Objective** To investigate the role of diffusion weighted imaging(DWI) in the differential diagnosis between endometrial malignant tumors and benign lesions. **Methods** Forty-one patients included 16 cases of endometrial benign and 25 cases of endometrial malignant lesions were enrolled in this study. Conventional MRI and DWI(diffusion fact of 0 and 800s/mm<sup>2</sup>) examinations were performed at 3.0T SIEMENS MR Scanner. Signal intensity of DWI images were observed and ADC values of the lesions were measured on corresponding ADC maps. **Results** The signal intensity of endometrial malignant tumors and benign lesions appeared no characteristic, but the average ADC value of endometrial benign lesions was statistically higher than that of malignant tumors. The former one average ADC value was  $1.223 \pm 0.225 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  and the later one was  $0.713 \pm 0.100 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , and there were statistical differences between endometrial benign lesions and malignant tumors ( $t=7.623, P<0.01$ ). The average ADC value of endometrial cancer ( $0.727 \pm 0.102 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ) was slightly higher than that of endometrial sarcoma, however, the differences didn't have statistical significance ( $t=0.239, P=0.146>0.05$ ). **Conclusion** ADC value may play an important role in differentiating malignant from benign endometrial lesions, and DWI sequence combined with conventional MRI have high diagnostic accuracy for malignant tumor invasion and pelvic lymph-node metastasis of malignant ovarian tumors.

**Key words:** Endometrial lesions; Diffusion weighted imaging; Apparent diffusion coefficient

子宫内膜病变尤其是恶性肿瘤为女性盆腔内常见的疾病之一, 其恶性肿瘤发病率及致死率极高, 近年来有明显上升及年轻化趋势。因此及时准确的诊断病变的性质及准确分期对临床治疗和预

后具有重要意义。影像学检查为子宫内膜病变诊断的重要方法之一, 与超声及 CT 检查相比较, MRI 检查具有无辐射、多方位、多参数等优点, 成为妇科子宫内膜病变诊断的更有效的方法, 但是常

规磁共振检查对子宫内膜病变的定性诊断仍具有很大的局限性<sup>[1]</sup>。扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)是一种在活体组织内反应生理和病理状态下水分子扩散运动的检查方法,最初广泛应用于神经系统<sup>[2]</sup>,但随着成像技术的改进,近年来已广泛应用与腹盆部疾病诊断<sup>[3]</sup>。笔者回顾性分析 41 例经手术和病理证实的子宫内膜病变的临床和影像学资料,旨在进一步提高磁共振扩散加权成像对子宫内膜恶性肿瘤与良性病变的鉴别价值。

## 1 材料和方法

### 1.1 一般资料

搜集本院 2005 年至 2011 年经超声诊断为子宫内膜病变,并且内膜厚度大于 2.0cm 的病变,共 41 例。患者年龄 22~65 岁,平均年龄 43.2 岁,主要临床表现为阴道不规则排液、排血,部分病例合并下腹部酸痛。良性病变 16 例(子宫内膜息肉 2 例,粘膜下肌瘤变性 5 例,内膜感染并脓肿 7 例,内膜肥厚 2 例)。恶性肿瘤 25 例,其中子宫内膜癌 15 例,癌肉瘤 5 例,恶性滋养细胞瘤 5 例。全部病例均经手术病理证实。

### 1.2 成像方法

MR 扫描设备和方法采用德国 Siemens 公司 Magnetom AVANTO 1.5T T, A TIM system 超导型 MR 成像仪,采用体部相控阵线圈。MRI 扫描包括常规盆腔平扫横断 T1WI,矢状、冠状及横断 T2WI,增强矢状、冠状及横断 T1WI。部分病例同时进行动态增强扫描技术,采用矢状位 VIBE T1WI-FS 容积扫描,采用高压注射器以 2.5ml/s 的速度注入对比剂 Gd-DTPA 30ml,同时以等量的生理盐水冲洗,注射后覆盖动脉早期 15s 动脉晚期 30s 实质期 60s 延迟期 90s。增强扫描前加做 DWI。弥散加权成像扫描参数:采用单次激发 EPI 和化学位移频率选择脉冲并 SPIR 脂肪抑制技术。TR:10300ms, TE:76ms, FOV 350mm×350mm, 层厚 3mm, 层数:90 层, 矩阵 128×128, 部分傅立叶采集, 3 个弥散方向, b = 800s/mm<sup>2</sup>, 带宽:1502Hz/pixel, 采集次数:4 次, 采集时间 3min 2s, 在扫描过程中采用呼吸导航技术减少呼吸运动伪影。

### 1.3 影像分析方法

利用西门子工作站上产生的表观扩散系数

(apparent diffusion coefficient, ADC)参数图进行测量,感兴趣区(region of interest, ROI)面积选择在 50~100mm<sup>2</sup> 之间,参考常规脂肪抑制 T2WI 成像,在扩散加权成像 DWI 上选感兴趣区,测量实性部分尽量避开病变的边缘及肉眼可辨的小的囊变坏死区。同时与相对应病变的 ADC 图连续 3 个层面设置 ROI 并进行测量,取其平均值作为最终测量值。

### 1.4 统计学处理

使用 SPSS 17.0 分析软件,采用独立样本 *t* 检验对子宫内膜良恶性肿瘤的 ADC 值进行比较,同时利用独立样本 *t* 检验对子宫内膜癌及内膜肉瘤的平均 ADC 值进行统计学比较分析。以 *P*<0.05 为有统计学意义。并绘制 ADC 值诊断子宫良恶性实性肿瘤的受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线。

## 2 结果

### 2.1 DWI 图和 ADC 图上子宫内膜恶性肿瘤和实性良性病变的信号特点

子宫内膜癌表现为宫腔内不规则高信号肿块, ADC 图呈等低信号。子宫内膜肉瘤呈明显高信号影, ADC 图呈低信号影。子宫内膜息肉呈等信号影, ADC 图呈边界清晰低信号影,子宫肌瘤变性表现为宫腔内不规则软组织影, DWI 呈等信号影, ADC 图呈低信号影。宫腔脓肿呈 DWI 明显高信号, ADC 图降低。子宫内膜良恶性病变信号虽有一定的特点,但是不具备特征性,单纯依靠信号特点鉴别子宫内膜病变性质存在困难。

### 2.2 子宫内膜良恶性病变 ADC 值定量分析

子宫内膜良、恶性病变的 ADC 值比较,41 个病灶按良恶性分为两组,25 个为恶性病灶,16 个为良性病灶,当 b 值为 800s/mm<sup>2</sup>,恶性病变的平均 ADC 值为  $(0.713 \pm 0.100) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。良性病变的平均 ADC 值为  $(1.223 \pm 0.225) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ,前者明显小于后者(表 1),且两组的 ADC 值差异有统计学意义。原发性子宫内膜癌的平均 ADC 值为  $(0.727 \pm 0.102) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ,子宫内膜肉瘤的平均 ADC 值为  $(0.654 \pm 0.065) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ,两者差异无统计学意义(表 2)。利用 ROC 曲线分析 ADC 值鉴别子宫内膜良恶性病变的最佳诊断阈值为  $(0.826 \pm 0.185) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。其敏感性和特异性分别为 83.5%和 76.4%。

表 1 子宫内膜恶性病变与良性病变 ADC 值测量结果

分组	n	ADC 值 $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$
子宫内膜恶性病变组	25	0.713 $\pm$ 0.100
子宫内膜良性病变组	16	1.223 $\pm$ 0.225
t		7.623
P		<0.01

表 2 子宫内膜癌与子宫内肉瘤 ADC 值测量结果

分组	n	ADC 值 $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$
子宫内膜癌	20	0.727 $\pm$ 0.102
子宫内肉瘤	4	0.654 $\pm$ 0.065
t		0.239
P		>0.05

### 3 讨论

#### 3.1 磁共振扩散加权成像及 ADC 值测量对子宫内膜良恶性病变的鉴别意义

DWI 技术是目前唯一能够在活体组织测量水分子扩散运动的无创性检查方法,可以从分子水平上对疾病进行研究,有助于病变的定性诊断,最初该技术主要应用于中枢神经系统(如缺血性脑梗死及脑炎等)的早期诊断,并逐步扩展到脑肿瘤及脑脓肿的鉴别诊断中<sup>[4]</sup>。近年来随着磁共振设备软硬件的迅速发展,目前已经广泛应用肝脏、乳腺以及腹膜后等腹部疾病的 MRI 诊断<sup>[5-7]</sup>。

DWI 信号强度和 ADC 值能反应水分子的扩散情况,但是前者只能初步分析扩散程度而无法定量分析。后者能定量分析反应水分子扩散能力的大小,同时通过消除 T2 透视效应技术,从而更真实的反应组织的扩散情况。ADC 值的大小主要受组织内各种形式水分子运动的影响,以下因素可以影响 ADC 的大小:1)实体肿瘤细胞的数目、大小、排列方式及细胞外间隙;2)细胞内细胞器的数目、大小及包浆的黏稠度;3)细胞膜的完整性及通透性;4)血管通透性、血容量及血流灌注速度。为减少血流灌注的影响,参考相关文献研究,本组病例中采用  $b=800\text{s}/\text{mm}^2$  来进行子宫内膜病变扩散加权成像,所得图像质量均能满足诊断要求。本研究中发现卵巢良恶性病变在 DWI 图上信号具有一定特点,但单纯依靠信号特点来鉴别病变性质还存在困难,需要借助 ADC 值对病变进行进一步定量分析。ADC 值定量分析显示,子宫内膜良、恶性实性肿瘤 ADC 值存在统计学意义,前者明显小于后

者,其原因可能与子宫内膜癌肿瘤细胞数量较多,排列致密,细胞外间隙缩小导致水分子运动减慢且肿瘤细胞内胞核增大,细胞器增多、胞浆减少导致细胞内水分子运动减慢,导致 ADC 值降低的原因。

虽然对于 ADC 值的定量分析对子宫内膜良恶性病变鉴别具有一定价值。但良恶性病变的 ADC 值存在困难。尽管如此,采用 ADC 值选取  $(0.826 \pm 0.185) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  作为子宫内膜良恶性病变鉴别诊断阈值,对子宫内膜良恶性实性病变的诊断具有很高潜力,ADC 值定量分析有子宫内膜良恶性病变的鉴别诊断,尤其是部分患者由于肝、肾功能衰竭而无法行对比增强检查的患者,不失为一种有意义的补充方法。

#### 3.2 ADC 值对子宫内膜原发性恶性肿瘤和其他恶性肿瘤的鉴别诊断价值

原发性恶性肿瘤主要为子宫内膜癌,而其他恶性肿瘤主要为肉瘤。本文通过对二者 ADC 之进行测量,结果显示二者统计学意义不明显 ( $P < 0.05$ ),可能与子宫内膜腺癌细胞与癌肉瘤细胞的微观增生程度、细胞核异性以及细胞外间隙类似有关。但本组资料中肉瘤患者较少,仅有 5 例,仍需扩大样本来进行进一步研究。

#### 3.3 磁共振扩散加权成像序列对子宫内膜癌转移的价值

磁共振扩散加权成像具有较高的敏感性和特异性,可以清晰显示恶性肿瘤远隔转移及骨盆、淋巴结、腹膜转移,结合常规 MRI 可以更清晰准确的判断盆腔恶性病变的范围以及转移情况<sup>[8-11]</sup>。本组资料显示常规 MRI 成像组及弥散加权成像组观察病变的比较结果显示,常规 MR 扩散成像结合弥散加权能更好的显示恶性病变,并显著提高转移性病灶的发现率。

#### 3.4 局限性

呼吸运动及肠道气体导致磁敏感伪影是影响子宫内膜 ADC 值准确测量的重要因素,尽管本研究采用呼吸导航技术一定程度上改善了图像质量,但很难将这些伪影彻底消除,从而影响了 ADC 值的测量。其次,本研究中包括的子宫内膜良性病变相对较少,其他内膜恶性肉瘤如淋巴瘤等均未进行研究,因此所得到的结果有一定局限性,有待于以后大样本进行进一步研究。

总之,本研究初步显示,DWI 速度快,简单易行,利用 3.0 T 高场强磁共振检 (下转第 197 页)

该点与既往研究发现与典型抗精神病药物合用可改善执行功能不同<sup>[6]</sup>。其可能原因之一在于与典型抗精神病药物相比,非典型抗精神病药物具有的 5-HT<sub>2A</sub>受体/多巴胺 D<sub>2</sub>受体阻断作用,通过增强多巴胺和胆碱在皮层和海马的功能来实现的对认知功能的改善<sup>[7]</sup>,在对认知功能的改善上优于典型抗精神病药物。其二可能是因为样本量小,未发现到差异。在整个的研究过程中,与基线相比,患者 BPRS 评分 6 月末虽有所下降,但并未发现明显的差异,该下降趋势说明长期服用药物可持续改善精神病性,亦说明丁螺环酮使用并不会激化精神病性症状,合用安全。

本研究发现丁螺环酮对稳定期精神分裂症患者的认知功能损害尤其是注意损害有改善作用。但具体的机制还需进一步探讨。对执行功能的影响需进一步扩大样本验证。

**参考文献:**

[1] Heaton RK, Gladsjo JA, Palmer BW, et al. Stability and course of neuropsychological deficits in schizophrenia [J]. Arch Gen Psychiatry, 2001, 58: 24-32.

[2] Green MF, Kern RS, Braff DL, et al. Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: are we measuring the "right stuff"? [J]. Schizophr Bull, 2000, 26: 119-136.  
 [3] Araki T, Yamasue H, Sumiyoshi T, et al. Perospirone in the treatment of schizophrenia: effect on verbal memory organization [J]. Prog Neuro-Psychopharmacol Biol Psychiatry, 2006, 30: 204-208.  
 [4] Guo XF, Zhai JG, Wei QL, et al. Neurocognitive effects of first- and second-generation antipsychotic drugs in early-stage schizophrenia: A naturalistic 12-month follow-up study [J]. Neuroscience Letters, 2011, 503: 141-146.  
 [5] Burnet PW, Eastwood SL, Harrison PJ. [3H]WAY-100635 for 5-HT<sub>1A</sub> receptor autoradiography in human brain: a comparison with [3H]8-OH-DPAT and demonstration of increased binding in the frontal cortex in schizophrenia [J]. Neurochem Int, 1997, 30(6): 565-574.  
 [6] Sumiyoshi T, Matsui M, Nohara S, et al. Enhancement of cognitive performance in schizophrenia by addition of tandospirone to neuroleptic treatment [J]. Am J Psychiatry, 2001, 158(10): 1722-1725.  
 [7] Stephen M. Stahl. 司天梅, 黄继忠, 于欣译. Stahl 精神药理学精要 [M]. 第 3 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2011: 564-566.

(收稿日期 2013-05-09)

(上接第 194 页)

查并 ADC 值测量分析在一定程度上有助于子宫内膜病变的定性诊断,具有能够鉴别内膜恶性肿瘤与良性病变的潜力,可以为临床提供有价值的信息。但 DWI 图像质量仍需进一步提高。此外对于子宫内膜癌的 ADC 值与病理学分级的相关性尚需扩大样本进一步研究。

**参考文献:**

[1] Stikkelbroeck NM, Hemus AR, Schouten D, et al. Prevalence of ovarian adrenal rest tumors and polycystic ovaries in females with congenital adrenal hyperplasia results of ultrasonography and MR imaging [J]. Eur Radio J, 2004, 14: 1802-1806.  
 [2] Takahashi M, Ono J, Harada k, et al. Diffusion anisotropy in cranial nerves with maturation: quantitative evaluation with diffusion MR in rats [J]. Radiology, 2000, 216: 881-885.  
 [3] Taouli B, Vilgrain V, Dumont E, et al. Evaluation liver of diffusion isotropy and characterization of focal hepatic lesions with two single-shot echo-planar MR imaging sequences: prospective study in 66 patients [J]. Radiology, 2003, 226: 71-78.  
 [4] 周根泉, 张悦萍, 张贵祥, 等. 磁共振弥散加权成像对脑脓肿和脑内坏死、囊变肿瘤的鉴别诊断价值 [J]. 实用放射学杂志, 2004, 20(11): 966-968.

[5] 郑晓琳, 徐辉雄, 吕明德, 等. 扩散加权 MR 成像定性诊断肝脏局灶性病变的研究 [J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(2): 173-176.  
 [6] 赵斌, 蔡世峰, 高佩红, 等. MR 扩散加权成像鉴别乳腺良恶性病变的研究 [J]. 中华放射学杂志, 2005, 39(5): 497-500.  
 [7] Nakayama T, Yoshimitsu K, Irie H, et al. Usefulness of the calculated apparent diffusion coefficient value in the differential diagnosis of retroperitoneal masses [J]. J Magn Reson Imaging, 2004, 20(4): 735-742.  
 [8] Nakanishi K, Kobayashi M, Nakaguchi K, et al. Whole-body MRI for detecting metastatic bone tumor: diagnostic value of diffusion-weighted images [J]. Magn Reson Med Sci, 2007, 6(3): 147-155.  
 [9] Li S, Sun F, Jin ZY, et al. Whole-body diffusion-weighted imaging: technical improvement and preliminary results [J]. J Magn Reson Imaging, 2007, 26(4): 1139-1144.  
 [10] Kwee TC, Takahara T, Ochiai R, et al. Diffusion-weighted whole-body imaging with background body signal suppression (DWIBS): features and potential applications in oncology [J]. Eur Radiol, 2008, 18(9): 1937-1952.  
 [11] Mürtz P, Krautmacher C, Trober F, et al. Diffusion-weighted whole-body MR imaging with background body signal suppression: a feasibility study at 3.0 Tesla [J]. Eur Radiol, 2007, 17(12): 3031-3037.

(收稿日期 2013-04-01)