

论 著

## 磁共振ADC值在女性盆腔良恶性肿瘤鉴别中的价值研究\*

1. 上海新华医院崇明分院放射科

(上海 202150)

2. 上海交通大学医学院附属新华医院放射科 (上海 202150)

王 岩<sup>1</sup> 金 彪<sup>2</sup> 黄汉琴<sup>1</sup>

**【摘要】目的** 探讨磁共振扩散加权成像ADC值在鉴别诊断女性盆腔良恶性肿瘤的价值。**方法** 回顾性分析42例经手术病理证实女性盆腔肿瘤患者的MRI资料,分析肿瘤DWI信号强度及ADC值的差异。**结果** 女性盆腔良性肿瘤病变DWI信号表现不同,可以呈等、较高或高信号,恶性肿瘤性病变在DWI上大部分表现为高信号。良性病变平均ADC值为 $(1.55 \pm 0.48) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,恶性病变平均ADC值为 $(1.23 \pm 0.37) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,恶性病变的ADC低于良性病变( $P=0.023$ )。**结论** 磁共振扩散加权成像(DWI)信号和ADC值可为良恶性肿瘤的鉴别诊断提供依据。

**【关键词】** 女性; 盆腔肿瘤; 鉴别诊断; 磁共振, 弥散加权成像; 表现扩散系数

**【中图分类号】** R737.3; R445.2

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 上海崇明县卫生局科研项目: 磁共振弥散加权成像在妇科肿瘤中的应用。项目编号: 2010-中心-07

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.01.26

通讯作者: 金 彪

## The Study of ADC Value in Differential Diagnosis Between Benign and Malignant Pelvic Tumors in Female\*

WANG Yan, JIN Biao, HUANG Han-qin. Department of Radiology, Chongming Branch of Xinhua Hospital Affiliated to Medical School of Shanghai Jiaotong University, Chongming 202150, China

**[Abstract] Objective** To explore the value of ADC in the differential diagnosis between benign and malignant tumors in the female pelvis. **Methods** DWI sequence was performed in 42 females with pelvic tumors proved by histopathology. The signal intensity on DWI and ADC values for tumors were analyzed. **Results** Benign tumors showed iso- or hyper-signal intensity, while most malignant tumors showed hyper-signal intensity on DWI sequence. The mean ADC values for benign and malignant tumors were  $(1.55 \pm 0.48) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  and  $(1.23 \pm 0.37) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ , respectively. The difference of ADC value between two groups were statistically significant( $P=0.023$ ). **Conclusion** The signal intensity on DWI and ADC value provide valuable information for differential diagnosis for pelvic tumors in female.

**[Key words]** Female; Pelvic Neoplasms; Differential Diagnosis; Magnetic Resonance Image; Diffusion Weighted Imaging; Apparent Diffusion Coefficient

磁共振成像(常规+增强扫描)以其无创、良好的软组织对比度在女性盆腔疾病诊断中的应用越来越广泛,已经成为肿瘤性病变的诊断及分期的重要辅助检查方法。其中磁共振弥散加权成像(DWI)是根据人体内水分子的Brown运动来反映组织功能状态的一种无创性功能成像技术,广泛应用于中枢神经系统缺血性疾病的早期诊断中。现正在逐步应用于体部检查方面。本文旨在通过回顾本院42例经手术及病理证实的女性盆腔肿瘤的DWI影像表现及ADC值,探讨其对女性盆腔良恶性肿瘤的鉴别诊断价值。

### 1 材料与方法

**1.1 病例选择** 回顾性分析我院2011年5月至2013年10月间行盆腔MRI检查患者的影像资料,筛选出资料完整,经手术及病理证实的女性盆腔占位性病变42例。年龄21~76岁,平均年龄50岁,主诉病程5天~数年,主要临床表现为下腹部疼痛,盆腔肿块及绝经后阴道流血等。病例分类详见表格1。

**1.2 MRI检查方法** 42例均行常规MRI平扫、DWI及增强扫描。MR扫描仪用GE公司Signa 1.5T超导型磁共振,线圈采用8通道相控阵线圈。常规MRI平扫包括横断面T1WI( $TR=175\text{ms}$ ,  $TE=4.2\text{ms}$ ), T2WI及T2WI-FS( $TR=2100\text{ms}$ ,  $TE=83.9\text{ms}$ ), 视野 $380\text{mm} \times 380\text{mm}$ , 矩阵 $320 \times 256$ ; 矢状面T2WI(参数同横断面T2WI); 横断面DWI采用SE-EPI序列, NSA=4, 取 $b=1000\text{s}/\text{mm}^2$ ,  $TR=5000\text{ms}$ ,  $TE=62.6\text{ms}$ , 视野 $380\text{mm} \times 380\text{mm}$ , 矩阵 $128 \times 128$ ; 增强造影剂用钆喷酸葡胺(Ga-DTPA, 商品名马根维显, 德国拜耳), 剂量为 $0.2\text{ml}/\text{kg}$ , 经肘静脉注射, 行横断面及冠状面T1WI增强扫描( $TR=210\text{ms}$ ,  $TE=1.3\text{ms}$ ), 矢状面增强扫描( $TR=175\text{ms}$ ,  $TE=1.3\text{ms}$ ), 视野 $380\text{mm} \times 380\text{mm}$ , 矩阵 $320 \times 160$ ; 所有层厚均为 $6\text{mm}$ ,

表1 42例女性盆腔肿瘤性病变磁共振信号比较

类型	例数	病灶DWI信号	病灶实性部分ADC均值( $\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ )
宫颈癌	8	高信号	$1.16 \pm 0.29$
宫颈间叶来源肿瘤(恶性)	1	高信号	$1.02 \pm 0.15$
子宫内膜癌	6	高信号	$1.15 \pm 0.32$
卵巢腺癌	1	囊性高信号	
		实性略高信号	$1.32 \pm 0.20$
输卵管腺癌	2	囊性高信号	
		实性略高信号	$1.26 \pm 0.33$
卵巢成熟畸胎瘤	5	高低混杂信号	$1.53 \pm 0.44$
卵巢交界性浆液性乳头状囊腺瘤	1	略高信号	$1.19 \pm 0.12$
子宫平滑肌瘤	6	等信号	$1.62 \pm 0.41$
子宫肌腺症	1	混杂小片略高信号	$1.36 \pm 0.20$
卵巢浆液性\黏液性囊腺瘤	6	囊性高信号	
(单房3例,多房3例)		实性等信号	$1.50 \pm 0.49$
宫颈囊肿、输卵管良性囊性病变	5	略高信号	$1.41 \pm 0.35$

层间隔1mm。

利用MRI自带工作站(ADW4.2)的FuncTool3.1.22软件进行自动后处理,获得表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)图,由两位具有5年以上MR诊断经验的放射诊断医师测量ADC值,具体方法为选择病灶最大层面,放置圆形感兴趣区(region of interest, ROI),面积为 $100 \sim 120\text{mm}^2$ ,测量对应ADC值。ROI选取方法:选择图像清晰良好层面,在实性肿瘤中选择病变中弥散受限最大部分进行测量,尽量避开病灶中的出血坏死部分;对囊实性肿瘤,分别选取病灶的囊性及实性部分进行测量;每例病灶分别测量3次ADC值,取平均值。

**1.3 统计学处理** 采用SPSS13.0统计软件包,计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,良、恶性肿瘤ADC值比较采用t检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

42例盆腔肿瘤病变DWI信号见表1。

良性病变的DWI信号强度以等或略高信号为主,占

55%(23/42),而恶性病变以高信号为主,占43%(18/42),两者信号强度的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。(其中一例交界性肿瘤呈略高信号,占2%(1/42))。

良性病变实性部分平均ADC值为 $(1.55 \pm 0.48) \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ,恶性病变实性部分平均ADC值为 $(1.23 \pm 0.37) \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ,恶性组ADC值低于良性组( $t = -2.37$ ,  $P = 0.023$ )。其中1例粘液性囊腺瘤(病变大小约 $13 \times 9 \times 8\text{cm}$ )ADC值为 $0.95 \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ,明显低于良性病变平均ADC值。子宫肌瘤中有2例ADC值明显高于平均ADC值,分别为 $2.14 \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 及 $2.31 \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ ,对照病理发现两者分别发生了透明样变及囊性变。

## 3 讨论

磁共振弥散加权成像(DWI)能反映体内水分子的随机运动(Brown运动),一般方法是在自旋回波序列 $180^\circ$ 脉冲的前后对称施加一对大小和方向相同的弥散敏感梯度脉冲,获得弥散图像<sup>[1]</sup>。b值(扩散敏感因子)是DWI检查的重要参数之一,如果b值小则受微循环灌注及T2等因素的影响较大,b值较大时,所测的ADC值

受微循环血流灌注影响较小,可以较好地反映组织内水分子的扩散状况<sup>[2,3]</sup>。表观扩散系数(ADC)值是根据DWI图上信号强度的变化计算得出,ADC值去除了T2透过效应的影响,更能准确定量分析病变的扩散受限程度,其与细胞密度、核浆比、肿瘤的结构、微环境改变、组织成分如水肿、坏死、纤维化等密切相关,通常组织含水量丰富、微循环灌注水平高及细胞外间隙较宽者,扩散受限程度轻,ADC值高,因此ADC值可定量反映水分子扩散运动的大小,不同组织及不同病理生理过程中的ADC值不同,可以评价组织的功能和结构变化,检测出与组织含水量变化相关的生理、病理学早期改变,较常规MRI更容易发现病灶。磁共振弥散加权成像最早主要应用于中枢神经系统缺血性疾病的早期诊断,以及脑肿瘤性病变的鉴别诊断等。随着MRI技术的发展,DWI的应用也从神经系统向全身其他系统推广,近年来在盆腔的应用得当肯定<sup>[4-7]</sup>。

DWI主要反应肿瘤组织中水分子的扩散受限程度,囊性成分主要含自由水分子,本研究中不作讨论。良性病变实性部分的DWI大多呈等或略高信号,如本组病例

中12例良性病变表现为等信号,6例表现为略高信号。恶性病变组织中细胞密集,细胞核浆比较良性病变大,DWI上绝大多表现为高信号<sup>[8]</sup>,如本组病例中15例表现为高信号,3表现为略高信号。DWI图像中正常组织的信号减低,图像的组织分辨率明显减低,但弥散受限的组织DWI信号明显增高,相对于周边低信号的组织背景,病变部分显示的更明显,更清晰。

国内外文献均有报道恶性肿瘤ADC明显低于良性肿瘤,与本组病例的研究结果相仿,良性病变实性部分平均ADC值分别为 $(1.55 \pm 0.48) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.23 \pm 0.37) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ ,恶性组ADC值低于良性组( $t=-2.37$ ,  $P=0.023$ )。ADC值与肿瘤组织细胞密度相关性很好,子宫内膜癌、

宫颈癌或卵巢的实性恶性肿瘤组织由于细胞繁殖旺盛,细胞密度高且排列紧密,细胞直径大,有较大的细胞核,核浆比增高,导致细胞内外间隙均减小,有丰富的大分子蛋白质,同时细胞的生物膜结构对水分子扩散的限制,血管密集,故ADC值明显低于良性病变及正常组织,在DWI图像呈现高信号<sup>[9]</sup>,如图1-7。其中1例粘液性囊腺瘤病变ADC值却明显低于良性病变平均值,存在假阳性现象,究其原因可能是由于病灶较大,受呼吸影像较大,ADC值测量不准确,另外还有可能跟病灶的黏液的成分有关,如囊液的蛋白浓度及粘滞度等均可导致ADC值的假性降低,因此对于病灶较大时,单纯依靠ADC值来判断良恶性是不够准确的。

DWI空间分辨率较差,结合

T2WI在发现子宫内膜癌病灶方面比传统T2WI更敏感,而ADC值有助于鉴别内膜癌和良性内膜病变,子宫内膜癌的ADC值明显低于正常内膜组织及良性内膜病变<sup>[10-12]</sup>。借助ADC值能很好地区别宫颈肿瘤部分与正常宫颈组织,可以对手术后及放化疗后的患者进行复查,评价疗效,随访复发情况。卵巢恶性肿瘤的囊性部分多为肿瘤实性部分发生细胞坏死、凋亡及纤维组织溶解所致,其中包含坏死组织碎片及各种炎性细胞,因而明显限制了水分子扩散运动,故ADC值较良性囊性病变低<sup>[7]</sup>。宫颈、输卵管及卵巢的良性囊性病灶由于其主要由液体成分构成,蛋白含量及固化成分较少,分子运动相对自由,所以ADC值明显高于恶性肿瘤。且可良好区分浆液性或粘液性囊性瘤,粘

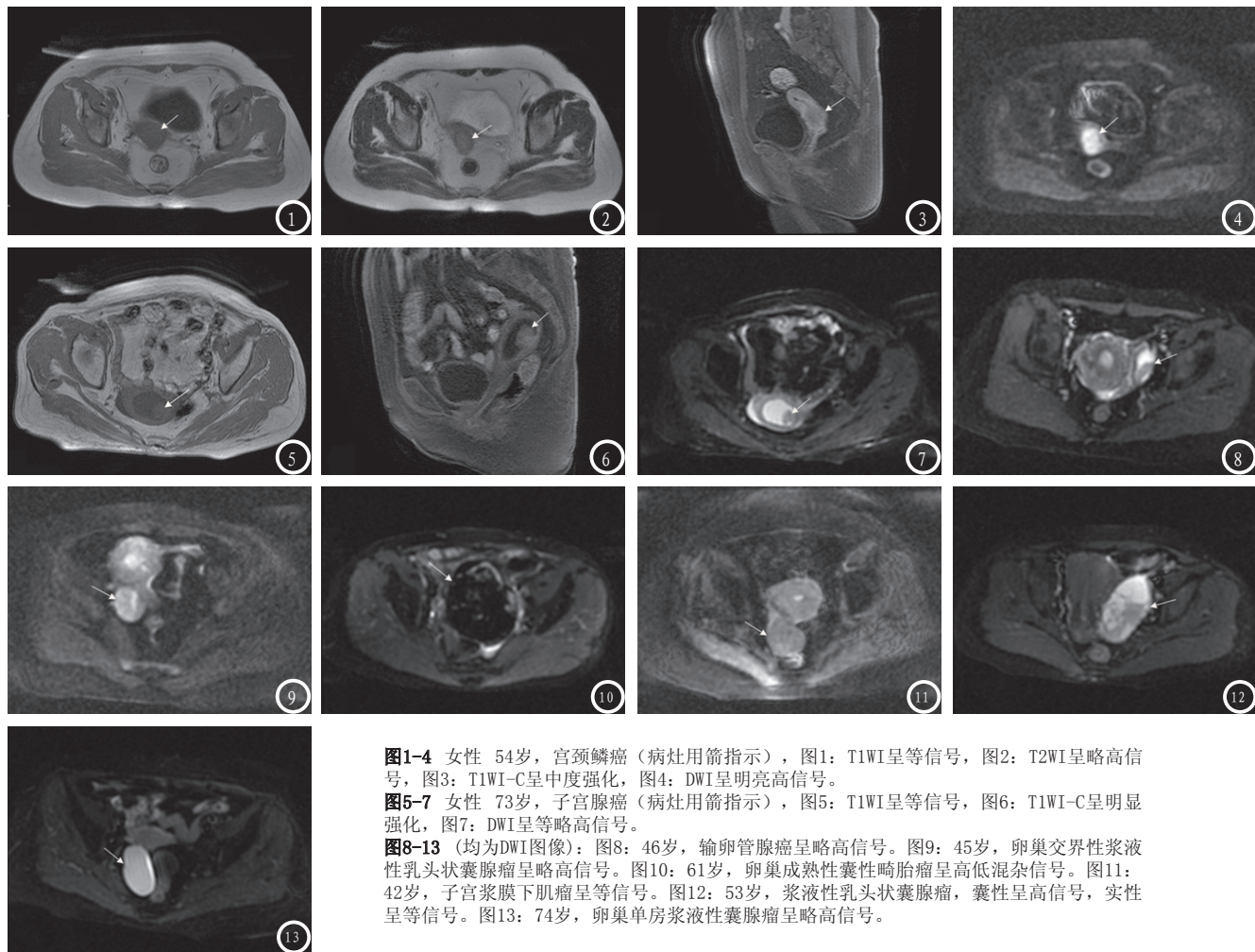


图1-4 女性 54岁, 宫颈鳞癌(病灶用箭指示), 图1: T1WI呈等信号, 图2: T2WI呈略高信号, 图3: T1WI-C呈中度强化, 图4: DWI呈明亮高信号。

图5-7 女性 73岁, 子宫腺癌(病灶用箭指示), 图5: T1WI呈等信号, 图6: T1WI-C呈明显强化, 图7: DWI呈略高信号。

图8-13 (均为DWI图像): 图8: 46岁, 输卵管腺瘤呈略高信号。图9: 45岁, 卵巢交界性浆液性乳头状囊腺瘤呈略高信号。图10: 61岁, 卵巢成熟性囊性畸胎瘤呈高低混杂信号。图11: 42岁, 子宫浆膜下肌瘤呈等信号。图12: 53岁, 浆液性乳头状囊腺瘤, 囊性呈高信号, 实性呈等信号。图13: 74岁, 卵巢单房浆液性囊腺瘤呈略高信号。



液性囊腺瘤因其黏液较稠厚,限制了水分子运动,故ADC值高于浆液性囊腺瘤。我们的研究显示,良性肿瘤的ADC值较恶性肿瘤为高,符合以往的文献。卵巢成熟畸胎瘤由于含脂肪成分,富含蛋白,黏度较高,从而限制了分子的弥散运动,ADC值较低,又由于其病变内成分的多样性,DWI一般表现为高低混杂信号,如图10。另外ADC值可推断子宫肌瘤的有无变性,子宫肌瘤发生各种变性如黏液样变、透明样变、囊性变、脂肪变等之后,其ADC值可明显增高,这对临床治疗方案的选择具有重要意义。

综上所述,DWI图像能更敏感、更直观地显示女性盆腔恶性肿瘤,提高恶性肿瘤的检出率。一般来说恶性肿瘤的ADC值低于良性肿瘤,有助于两者的鉴别。DWI和ADC值结合常规MRI图像及临床资料,可以更好地判断女性盆腔肿瘤的良恶性,为临床治疗提供依据。

## 参考文献

- 郭靖,汪俊萍,李威.扩散加权成像在鉴别诊断子宫内膜癌盆腔淋巴结性质中的应用[J].中国医学影像学杂志,2013(03):227-230.
- Naganawa S, Sato C, Kumada H, et al. Apparent diffusion coefficient in cervical cancer of the uterus: comparison with the normal uterine cervix. [J]. Eur Radiol, 2005, 15(1): 71-78.
- 王岳,蔡文超,叶锦棠, et al. 多b值DWI序列检测前列腺癌扩散和灌注信息的初步研究[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(12): 1835-1837.
- Sala E, Rockall A, Rangarajan D, et al. The role of dynamic contrast-enhanced and diffusion weighted magnetic resonance imaging in the female pelvis. [J]. Eur J Radiol, 2010, 76(3): 367-385.
- 安奇,杨靖,朱越.磁共振弥散加权成像及增强扫描在早期子宫内膜癌分期中的应用[J].中国医学科学院学报, 2012, 34(05): 486-491.
- 周忠洁,王小蓉,赵晓君, et al. MR扩散加权成像在宫颈癌诊断和分期中的应用价值[J].医学影像学杂志, 2013, 23(11): 1752-1755.
- 张玮,邹松,沈东挥, et al. MR DWI及联合血清CA125对卵巢占位性病变更定性诊断的价值[J].医学影像学杂志, 2012, 22(08): 1348-1353.
- 莫蕾,江新青,陈阿梅,纪昌焕. DWI对宫颈癌的诊断及与肿瘤细胞密度相关性的初步研究[J].中国CT和MRI杂志, 2011, 03: 49-52.
- Wei 张Z, Song 邹Z, Dong-Hui 沈 S, et al. MR DWI及联合血清CA125对卵巢占位性病变更定性诊断的价值[J].医学影像学杂志, 2012, 22(08).
- Ying 朱 Z, Xiao-Ying 王 W, Xue-Xiang 蒋 J. ADC值对子宫内膜癌宫颈浸润的诊断价值[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(11): 2141-2144.
- Thoeny H C, De Keyser F, Oyen R H, et al. Diffusion-weighted MR imaging of kidneys in healthy volunteers and patients with parenchymal diseases: initial experience. [J]. Radiology, 2005, 235(3): 911-917.
- 李海梅,何悦明,丁宝枝,桑春玉,王新莲.磁共振不同成像序列检查子宫内膜癌的比较[J].中国CT和MRI杂志, 2014, 01: 94-97.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2014-12-05

(上接第 77 页)

- 李春风,董越,张茂伟等.孤立性纵膈内巨淋巴结增生症1例[J].中国CT和MRI杂志, 2012, 47(10): 113-114.
- Hua Guo, Yan Shen, Wei-Lin Wang et al: Castleman disease mimicked pancreatic carcinoma: report of two cases[J]. World Journal of Surgical Oncology 2012, 10(1): 154-160.
- Mahmood N, Suresh HB, Swethadr; GK, et al. Utrasound and Doppler findings in a rare case of Castleman's disease of the parotid[J]. Dentomaxillofac Radiol, 2010, 39(1): 54-56.
- 王仁贵,霍萌,王丹丹等.胸腹部局限性Castleman病的CT特征分析[J].中华放射学杂志, 2010, 44(11): 1161-1166.
- 陆志华,曹文洪,钱伟新等.腹部局限性Castleman病的CT表现与病理学对照[J].临床放射学杂志, 2012, 31(9): 1279-1282.
- 郑生喜,黄宝生,屠松等.腹膜后Castleman病1例[J].中国CT和MRI杂志, 2011, 38(9): 79.
- 吕岩,谢汝明,周震等. CT诊断与鉴别诊断胸部局限性巨大淋巴结增生症[J].中国医学影像技术, 2012, 28(11): 2023-2027.
- 银小辉,陈玲军,李至等. Castleman病的多层螺旋CT表现[J].实用放射学杂志, 2013, 29(2): 271-274.
- Baek HJ, Kook H, Han DK, et al: Unicentric Castleman disease relapsed after rituximab-CHOP chemotherapy or radiation therapy in an adolescent [J]. Pediatr Hematol Oncol 2012, 34(5): 206-208.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2014-12-13