

DWI 判断卵巢上皮源性囊实性肿瘤性质的探讨

李文华, 崔艳芬, 张萍, 汤蕴琦, 吴相如, 储彩婷

【摘要】 目的:探讨磁共振扩散加权成像结合表观扩散系数(ADC)值对鉴别良恶性卵巢上皮囊实性肿瘤的价值。**方法:**对经手术病理证实的 127 例卵巢上皮起源的囊实性肿瘤患者的常规 MRI、DWI 检查资料和肿瘤实体部分的 ADC 测量值进行回顾性分析,131 个病灶中 46 个为良性囊腺瘤,85 个为恶性囊腺瘤。**结果:**良性组卵巢肿瘤实质部分的平均 ADC 值为 $(1.69 \pm 0.25) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,恶性组为 $(1.03 \pm 0.22) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,两组间 ADC 值差异有极显著性意义 ($P < 0.001$)。以 $(1.25 \times 10^{-3}) \text{ mm}^2/\text{s}$ 作为诊断良恶性肿瘤的阈值,则敏感度、特异度和总体符合率分别为 90.1%、89.9% 和 92.4%。**结论:**常规 MRI 检查鉴别卵巢表面上皮良恶性肿瘤存在困难时,辅以扩散加权成像和 ADC 值测量有助于进一步判断肿瘤的良好性。

【关键词】 卵巢; 卵巢上皮源性肿瘤; 磁共振成像; 扩散加权成像

【中图分类号】 R445.2; R737.31 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)11-1225-04

Diffusion-weighted imaging in differentiating the nature of ovarian epithelial tumors with solid and cystic components LI Wen-hua, CUI Yan-fen, ZHANG Ping, et al. Department of Radiology, Xinhua Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200092, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the usefulness of diffusion-weighted imaging (DWI) with apparent diffusion coefficient (ADC) value measurement in differentiating benign from malignant ovarian epithelial tumors with cystic and solid components. **Methods:** The conventional MR imaging (MRI), DWI and the ADC values of solid components of 131 ovarian epithelial tumors confirmed by surgery and pathology were retrospectively analyzed. Of the 131 tumors, there were 46 benign and 85 malignant cystadenomas. The ADC values of solid components were calculated and analyzed statistically. **Results:** The mean ADC value of solid components in benign ovarian epithelial tumors was $(1.69 \pm 0.25) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, in malignant ovarian epithelial tumors was $(1.03 \pm 0.22) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, with significant statistic difference ($P < 0.001$). Taking the ADC value of $(1.25 \times 10^{-3}) \text{ mm}^2/\text{s}$ as the threshold value for differentiation between benign and malignant ovarian epithelial tumors, the sensitivity, specificity and accuracy was 90.1%, 89.9% and 92.4% respectively. **Conclusion:** When differentiation of benign or malignant ovarian epithelial tumors was difficult by using conventional MRI, DWI and measurement of ADC values of solid components might be helpful for further evaluation.

【Key words】 Ovary; Ovarian surface-epithelial tumors; Magnetic resonance imaging; Diffusion-weighted imaging

卵巢表面上皮源性肿瘤为卵巢最常见的原发肿瘤之一,约占全部卵巢肿瘤的 70%~75%。尽管超声、CT 和 MRI 检查等能够清楚地显示肿瘤的大小、形态和大体结构特征,但对部分囊实性卵巢肿瘤,即使结合临床、CA-125 检查和影像学特征,术前确定其良、恶性仍存在困难。笔者采用扩散加权成像测量肿瘤实质部分的表观扩散系数(ADC)值,旨在探讨 DWI 对卵巢肿瘤良、恶性的鉴别诊断价值。

材料与方法

对本院 2006 年 1 月—2011 年 1 月共 127 例超声和临床拟诊为卵巢肿块的患者行常规 MRI 及 DWI 检查,随后患者接受手术治疗,全部病例均得到病理证实。患者年龄 37~81 岁,平均 (57 ± 19) 岁。患者因下腹部不适、自己扪及或临床扪及肿块、阴道出血、体检

发现 CA-125 升高等原因到妇科进行经阴道超声检查发现卵巢肿块后进行 MRI 检查。

使用 GE Signa Twinspeed 1.5T 超导磁共振机,三维定位后行横轴面 T_1 WI (TR:400 ms, TE 9.4 ms) 和脂肪抑制 T_2 WI (TR 3240 ms, TE 115.9 ms),层厚 6 mm,间隔 0.5 mm,视野 $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \sim 42 \text{ cm} \times 42 \text{ cm}$,矩阵 256×192 。DWI 采用 EPI 序列,横轴面成像,TR 10000 ms,TE 随 b 值相应调整,按各向同性施加扩散敏感梯度磁场,b 值取 0 和 1000 s/mm^2 ,层厚 5~6 mm,层距 0.5 mm,视野 $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$,矩阵 256×128 ,激励次数 2。采用高压注射器,按 0.1 mmol/kg 剂量和 2 ml/s 的流率动态静脉注射钆喷酸葡胺后,延时 10 s 后行增强扫描。

所有图像传输至 GE 后处理工作站(ADW 4.1),由两位不知道病理结果的医师分两步分析,第一步仅阅读普通 MRI 资料,第二步阅读普通 MRI+DWI(包括 DWI 信号和 ADC 值)资料。肿瘤实性部分的动态增强曲线分为 3 型:I 型,即曲线呈逐渐上升型或持续

作者单位:200092 上海交通大学医学院附属新华医院
作者简介:李文华(1965—),男,安徽人,主任医师,主要从事妇科疾病的影像诊断工作。
基金项目:上海市科委基金(10411966000);上海市卫生局基金(2008184)

增强型;Ⅱ型即平台型,曲线先上升然后形成一个平台,再下降;Ⅲ型即曲线先快速上升,然后快速下降或廓清型。数据测量方法是在 ADC 图上选取肿瘤实质部分最大径所在层面,将兴趣区放置在实性成分明显区域,尽量避开囊性区,兴趣区面积范围为 15~60 mm²,肿瘤实质性部分较大者测量 2~3 个兴趣区并取其平均值。采用 *t* 检验和 χ^2 检验, *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

127 例患者共发现 131 个盆腔肿块,其中 46 个为良性囊腺瘤(26 个浆液性,16 个黏液性,3 个囊性纤维腺瘤,1 个 Brenner 瘤),85 个为恶性囊腺瘤(33 个浆液性囊腺癌,25 个黏液性囊腺癌,12 个交界性浆液性囊腺瘤,9 个交界性黏液性囊腺瘤,3 个卵巢子宫内膜样癌,2 个透明细胞癌,1 个未分化癌)。

131 个病灶的主要 MRI 表现见表 1。

表 1 卵巢表面上皮囊实性肿瘤的 MRI 的表现 (个)

特征	良性组(%)	恶性组(%)	<i>P</i> 值
肿瘤平均最大径(cm)	7.81	8.12	0.790
囊隔和/或囊壁	63.0 (29/46)	54.1 (46/85)	0.250
乳头状突起	15.2 (7/46)	52.9 (45/85)	<0.001
实质性部分	23.9 (11/46)	43.5 (37/85)	0.030
腹水	10.9 (5/46)	30.6 (26/85)	0.010
腹膜种植	0 (0/46)	14.1 (12/85)	0.005
淋巴结肿大	0 (0/46)	15.3 (13/85)	0.005
肿瘤实质 T ₂ WI 呈低信号	41.3 (19/46)	12.9 (11/85)	<0.001
动态增强曲线			
Ⅰ型	76.1 (35/46)	13.4 (14/85)	0.001
Ⅱ型	23.9 (11/46)	22.4 (19/85)	0.980
Ⅲ型	0 (0/46)	61.2 (52/85)	0.001
肿瘤实质信号强度			
低信号	15.2 (7/46)	2.4 (2/85)	0.005
中等或以上信号	84.8 (39/46)	97.6 (83/85)	0.005

本组结果显示,乳头状突起和实质成分越明显肿瘤为恶性的可能性越大,伴腹膜种植和盆腔淋巴结肿大是恶性肿瘤的特点;肿瘤大小和肿瘤的囊隔数对区分良恶性价值不大;23.9%良性肿瘤和 22.4%恶性肿瘤呈平台型(2 型)动态增强曲线,两组间无明显差异。

普通 MRI 对卵巢良恶性肿瘤的诊断敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和符合率分别为 91.8%、78.3%、88.6%、83.7%和 87.0%。普通 MRI 结合 DWI 对诊断卵巢良恶性肿瘤的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和符合率分别为 94.1%、82.6%、90.9%、86.4%和 90.1%。

良性组肿瘤实质的平均 ADC 值为 $(1.69 \pm 0.25) \times 10^{-3}$ mm²/s, 95% 可信区间为 $(1.58 \sim 1.80) \times 10^{-3}$ mm²/s(图 1);恶性组肿瘤实质的平均 ADC 值为 $(1.03 \pm 0.22) \times 10^{-3}$ mm²/s, 95% 可信区间为 $(0.95 \sim 1.12) \times 10^{-3}$ mm²/s(图 2)。卵巢上皮良恶性肿瘤的平均 ADC 值差异有高度统计学意义(*P*<0.001)。本组 46 个良性肿瘤中有 4 个 ADC 值小于 1.25×10^{-3} mm²/s, 85 个恶性肿瘤中有 6 个 ADC 值大于 1.25×10^{-3} mm²/s,以 1.25×10^{-3} mm²/s 作为区分良恶性的阈值,诊断敏感度、特异度和符合率分别为 91.3%、92.9%和 92.4%。

讨 论

卵巢表面上皮源性肿瘤为成年女性卵巢最常见的原发性肿瘤之一,肿瘤形态学上可为 4 型:纯囊型、囊性成分为主型(肿瘤的实性成分少于 1/3)、混合型(肿瘤的实性成分占 1/3~2/3 左右)和实质型(肿瘤的实质性成分超过 2/3)^[1]。既往影像学检查和病理结果比较分析认为卵巢表面上皮源性肿块如果直径>6 cm 和形态不规则、囊壁和/或间隔厚度超过 3 mm、囊内出现乳头状突起、囊壁内或外存在赘生结节、肿瘤内有实质性成分和存在出血、伴腹水和盆腔淋巴结肿大以及影像学增强检查示肿瘤实质性成分有早期明显强化时是诊断肿瘤为恶性的指标^[1-4],但当卵巢肿瘤既同时有囊性和实质性成分,尤其是存在多囊、多间隔和实质成分不丰富时,尽管参照以上标准结合 CA-125 有无升高,在确定肿瘤的良、恶性时仍比较困难,部分术前诊断与病理结果不符。这可能与卵巢表面上皮源性肿瘤多为囊实性、囊壁和间隔厚度存在非均匀性和良恶性者都可含实质性成分有关,正如 Hricak 等^[5]的研究



图 1 左侧卵巢囊腺瘤。a) T₂WI 示盆腔内囊实性肿瘤,囊性部分呈高信号,实性部分呈略高信号(箭); b) 增强扫描示肿瘤囊壁和实性结节呈轻度强化(箭); c) DWI 示肿瘤实性结节呈稍高信号(箭),ADC 值为 1.81×10^{-3} mm²/s。

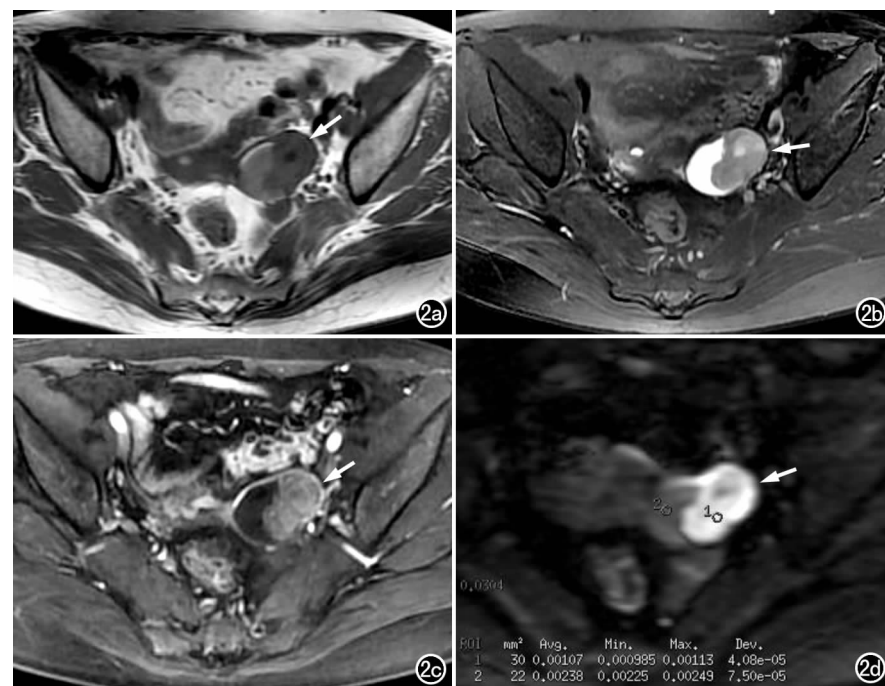


图2 左侧卵巢黏液性囊腺癌。a) T₁WI 示左侧卵巢囊实性肿瘤,囊性部分呈高信号,实性部分呈等信号(箭);b) T₂WI 示肿瘤实性部分呈略高信号(箭),囊性部分呈高信号;c) 增强扫描示肿瘤囊壁和实性部分轻度强化(箭);d) DWI 示肿瘤实性结节呈明显高信号(箭),ADC 值为 $1.07 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。

结果显示肿瘤的大小不是判断卵巢肿瘤良恶性的准确指标,而且 MRI 和病理检查结果也显示 20%~26% 的良性卵巢上皮肿瘤中有实质性成分,38%~48% 的恶性肿瘤中存在多少不等的实质性成分,交界性肿瘤的这一比例可高达 61%~62%^[6-8]。

DWI 检查时测量 ADC 值可判断组织器官及病变组织内分子的扩散是否受限,可辅助判断和了解肿瘤组织的生物学行,有助于判断和鉴别肿瘤的良恶性^[9-11]。卵巢表面上皮源性恶性肿瘤细胞分化差、胞核大、胞浆少、核-浆比例大、肿瘤细胞密度高,这些结构特征决定了恶性肿瘤微环境中的水分子活动比良性肿瘤受限。本组研究结果显示恶性肿瘤的实质部分扩散加权成像上呈明显高信号,ADC 值明显低于良性肿瘤组,以 $1.25 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 作为区分良恶性的阈值,诊断敏感度、特异度和总体符合率分别为 91.3%、92.9% 和 92.4%。表明 DWI 序列有助于术前进一步判断肿瘤的性质。

在盆腔常规 MRI 检查的基础上辅以 DWI 既有助于发现肿瘤的实质性部分,又有利于区分肿瘤的良、恶性和判断其生物学行为;其次,对于患有肾功能衰竭和其它严重疾病不适宜作增强检查的患者,在无法了解肿瘤血供特征的情况下,观察其 DWI 信号特征和分析

ADC 值的测量结果,可起到间接了解肿瘤微循环和微环境的作用,有利于进一步区分肿瘤性质,并可避免因使用对比剂导致纤维化发生的可能性,对肾功能衰竭患者来说更具有积极意义。

参考文献:

- [1] Bazot M, Nasser-Slaba J, Thomassin-Naggara I, et al. MR imaging compared with intraoperative frozen-section examination for diagnosis of adnexal tumors: correlation with final histology[J]. *Eur Radiol*, 2006, 16(12):2687-2699.
- [2] Sohaib SAA, Sahdev A, Trappen PV, et al. Characterization of adnexal mass lesions on MR imaging[J]. *AJR*, 2003; 180(5):1297-1304.
- [3] Sutton CL, McKinney CD, Jones JE, et al. Ovarian masses revisited: radiologic and pathologic correlation[J]. *RadioGraphics*, 1992, 12(5):853-877.
- [4] Bazot M, Darai E, Nasser-Slaba J, et al. Value of magnetic resonance imaging for the diagnosis of ovarian tumors: a review [J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2008, 32(5):712-723.
- [5] Hricak H, Chen M, Coakley FV, et al. Complex adnexal masses: detection and characterization with MR imaging-multivariate analysis[J]. *Radiology*, 2000, 214(1):39-46.
- [6] Moteki T, Ishizaka H. Evaluation of cystic ovarian lesions using apparent diffusion coefficient from turbo FLASH MR images[J]. *Br J Radiol*, 1998, 71(846):612-620.
- [7] Kim KA, Park CM, Lee JH, et al. Benign ovarian tumors with solid and cystic components that mimic malignancy[J]. *AJR*, 2004, 182(5):1259-1265.
- [8] Umemoto M, Shiota M, Shimono T, et al. Preoperative diagnosis of ovarian tumors, focusing on the solid area based on diagnostic imaging[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2006, 32(4):195-201.
- [9] Erturk SM, Ichikawa T, Sano K, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for characterization of focal liver masses: impact of parallel imaging (SENSE) and b value[J]. *J Comput Assist Tomogr*, 2008, 32(6):865-871.
- [10] Thomassin-Naggara I, Darai E, Cuenod CA, et al. Contribution of diffusion-weighted MR imaging for predicting benignity of complex adnexal masses[J]. *Eur Radiol*, 2009, 19(6):1544-1552.
- [11] Thomassin-Naggara I, Toussaint I, Perrot N, et al. Characterization of complex adnexal masses: value of adding perfusion- and diffusion-weighted MR imaging to conventional MR imaging[J]. *Radiology*, 2011, 258(3):793-803.

(收稿日期:2011-09-01 修回日期:2012-05-11)