

论 著

DCE-MRI与DWI对不同性质囊实性卵巢肿瘤的诊断价值分析*

1. 湖北省黄冈市黄梅县人民医院放射科 (湖北 黄冈 436500)

2. 湖北省武汉市中心医院放射科 (湖北 武汉 430000)

石良瑜¹ 陈 萍¹ 江燕萍²

【摘要】目的 分析磁共振动态增强成像(DCE-MRI)与弥散加权成像(DWI)对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断价值。**方法** 收集我院经手术病理证实为囊实性卵巢肿瘤的120例患者临床资料,所有患者术前均进行常规MRI扫描、DCE-MRI及DWI扫描,分析其影像学特征,比较良性与恶性囊实性卵巢肿瘤表现扩散系数(ADC)、容量转运参数(K^{trans})、速率常数(K_{ep})、血管外细胞外间隙容积比(V_e),并评估其诊断效能。**结果** 120例患者中恶性病变67例(55.83%),良性病变53例(44.17%)。囊实性卵巢恶性肿瘤实性部分ADC值显著低于良性肿瘤($P<0.05$),囊性部分ADC值与良性肿瘤无显著差异($P>0.05$)。当 $ADC=1.20 \times 10^{-3} mm^2/s$ 时,诊断灵敏度和特异度分别为86.57%、81.13%。囊实性卵巢恶性肿瘤实性部分 K^{trans} 、 K_{ep} 及 V_e 值均显著小于良性肿瘤($P<0.05$)。当 $K^{trans}=0.09 min^{-1}$ 时,诊断灵敏度和特异度分别为83.58%、83.02%。DCE-MRI+DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值依次为94.03%、94.34%、94.17%、95.45%、92.59%,均高于单独DCE-MRI检测和单独DWI检测。**结论** DCE-MRI+DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断效能较好,可作为囊实性卵巢肿瘤术前诊断重要方法。

【关键词】 磁共振动态增强成像; 弥散加权成像; 囊实性卵巢肿瘤

【中图分类号】 R737.31; R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 湖北省自然科学基金, 项目编号: 2016CFB425

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.06.037

通讯作者: 石良瑜

Diagnostic Value of DCE-MRI and DWI for Miscellaneous Cystic Ovarian Tumors*

SHI Liang-yu, CHEN Ping, JIANG Yan-ping. Department of Radiology, Huangmei People's Hospital, Huanggang 436500, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To analyze the diagnostic value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) and diffusion-weighted imaging (DWI) for benign and malignant cystic ovarian tumors. **Methods** The clinical data of 120 patients with cystic ovarian tumor confirmed by surgery and pathology in our hospital were collected. All patients were treated with routine MRI scan, DCE-MRI and DWI scan, the imaging features were analyzed, the apparent diffusion coefficient (ADC), volume transport parameter (K^{trans}), rate constant (K_{ep}), extravascular extracellular space volume ratio (V_e) in benign and malignant cystic ovarian tumors were compared, the diagnostic efficacy was evaluated. **Results** Among the 120 patients, there were 67 (55.83%) with malignant lesions and 53 (44.17%) with benign lesions. The ADC value of solid part of cystic ovarian malignant tumor was significantly lower than that of benign tumor ($P<0.05$). There was no significant difference between cystic part ADC and benign tumor ($P>0.05$). When ADC equaled to $1.20 \times 10^{-3} mm^2/s$, the diagnostic sensitivity and specificity were 86.57% and 81.13%, respectively. The K^{trans} , K_{ep} and V_e values of solid parts of cystic ovarian malignant tumors were significantly lower than those of benign tumors ($P<0.05$). When K^{trans} equaled to $0.09 min^{-1}$, the diagnostic sensitivity and specificity were 83.58% and 83.02%, respectively. The diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value by DCE-MRI combined with DWI for benign and malignant cystic ovarian tumors were 94.03%, 94.34%, 94.17%, 95.45%, and 92.59%, respectively, all higher than the values by DCE-MRI alone and DWI alone. **Conclusion** DCE-MRI combined with DWI has a good diagnostic effect on benign and malignant cystic ovarian tumors, it can be used as an important method for preoperative diagnosis of cystic ovarian tumors.

[Key words] Dynamic Contrast-enhanced Magneticresonance Imaging; Diffusion-weighted Imaging; Cystic Ovarian Neoplasms; Diagnostic Value

卵巢肿瘤是女性生殖系统常见肿瘤,多采取手术治疗,术前了解肿瘤性质是预后评估的重要基础。目前较为常用的诊断卵巢肿瘤的影像学方法包括超声、磁共振成像(MRI)等,但超声检查对微小血管、低速血流的显示限制较多^[1]。MRI分辨率高,可多参数、多序列、多平面显示肿瘤,对卵巢肿瘤病变性质判断有较高参考价值^[2-3]。且随着MRI功能成像的不断进步,动态增强成像(DCE-MRI)、弥散加权成像(DWI)等已在临床研究中得到推广应用,其可反映疾病病理生理学功能性变化,对其鉴别诊断具有重要意义。本研究旨在分析DCE-MRI与DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断价值,为临床卵巢肿瘤判断提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2017年6月至2018年5月我院收治的120例囊实性卵巢肿瘤患者作为研究对象,所有患者均经超声检查初步筛查发现卵巢肿块,后经手术病理证实为囊实性卵巢肿瘤。年龄26~69岁,平均年龄(48.31±10.25)岁,患者主要临床表现为经期疼痛或下腹部压痛,伴有阴道流血、进行性消瘦、月经紊乱,术前均进行常规MRI、DCE-MRI及DWI检查。

1.2 方法 采用宁波鑫高益1.5T超导磁共振扫描仪进行检查。检查前患者憋尿,待检查时膀胱处于充盈状态,仪器扫描范围由膈顶至耻骨水平位置,肿块较大时向腹腔扫描至肿块上缘。患者取仰卧位,先进行常规MRI平扫,采用快速自旋回波序列,包括横轴位T₁WI(TR/TE 450ms/12ms, FOV 250mm×250mm)、横轴位T₂WI(TR/TE 2512ms/87ms, FOV 250mm×250mm)、矢状位T₂WI(TR/TE 3310ms/91ms, FOV 230mm×230mm)扫描,层厚4~5mm。DWI扫描参数:TR/TE 5000ms/77ms,层厚5mm, FOV 306mm×306mm, b值=0、800s/mm²。DCE-MRI扫描:横截面T1-vibe-fs扫描(TR/TE 4.09ms/1.39ms,层厚3.5mm, FOV 260mm×260mm,反转角为2°和15°),之后经肘静脉注射对比剂Gd-DTPA 0.1mmol/kg,追加生理盐水20ml,扫描参数:TR/TE 5.08ms/1.77ms,层厚3.5mm, FOV 260mm×260mm,采集35次。

1.3 图像分析 将扫描所获DWI图像传入后处理工作站,生成表观扩散系数(ADC)图,划分感兴趣区(ROI),测量其ADC值,注意测量实性部分时避开囊性、出血及坏死区域,测量3次后取平均值。将DCE-MRI图像传入软件后处理工作站,划分感兴趣区(ROI),测量相关定量参数,包括容量转运参数(K^{trans})、速率常数(K_{ep})、血管外细胞外间隙容积比(V_e)。所有图像均由两名工作经验丰富(从事妇产科影像检查诊断超过5年)的放射科医师单独阅片诊断,如有意见不一致时则共同商讨,得出一致结论。

1.4 统计学分析 用SPSS 19.0软件进行数据处理,计数资料以例数或率表示,计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验,以P

<0.05为差异有统计学意义,并评估DCE-MRI与DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断效能。

2 结果

2.1 手术病理结果 120例患者中恶性病变67例(55.83%),良性病变53例(44.17%),其中恶性病变包括浆液性囊腺癌25例,粘液性囊腺瘤13例,卵巢子宫内膜样腺瘤11例,透明细胞癌7例,交界性肿瘤5例,未分化腺癌3例,颗粒细胞瘤3例;良性病变包括浆液性囊腺瘤21例,粘液性囊腺瘤12例,卵泡膜纤维瘤7例,囊腺纤维瘤9例,纤维瘤4例。

2.2 良性及恶性囊实性卵巢肿瘤DWI ADC值比较及其最佳阈值诊断效能 囊实性卵巢恶性肿瘤实性部分ADC值显著低于良性肿瘤($P<0.05$),囊性部分ADC值与良性肿瘤无显著差异($P>0.05$)。见表1。根据所有患者手术病理结果并结合所获ADC值绘制ROC曲线,测得曲线下面积为0.923,当 $ADC=1.20 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 时,约登指数最大,其灵敏度和特异度分别为86.57%、81.13%。

2.3 良性及恶性囊实性卵巢肿瘤实性部分DCE-MRI定量参数值比较及其最佳阈值诊断效能 囊实性卵巢恶性肿瘤实性部分 K^{trans} 、 K_{ep} 及 V_e 值均显著小于良性肿瘤($P<0.05$)。见表2。根据所有患者手术病理结果并结合所获 K^{trans} 、 K_{ep} 及 V_e 值绘制ROC曲线,测得曲线下面积依次为0.865、0.742、0.801,当 $K^{trans}=0.09 \text{min}^{-1}$ 时,约登指数最大,其灵敏度和特异度分别为83.58%、83.02%。

2.4 DCE-MRI与DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断价值 以手术病理结果为标准,将DCE-MRI与DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤诊断结果进行对比,显示DCE-MRI+DWI对良性与恶性囊实

性卵巢肿瘤的诊断效能高于单独DCE-MRI检测和单独DWI检测。见表3-4。

3 讨论

DWI是卵巢肿瘤MRI检查重要成像方法,具有无创性,是通过观察水分子弥散特点来反映各组织微观结构变化,而细胞内外水分子弥散主要通过测量ADC值来量化^[4-5]。相关研究^[6-7]表示,ADC值与组织密度、数目、内外间隙、排列方式等有关,密度大、数量多、内外间隙较小的组织细胞水分子活动明显受限,故而ADC值减小。肿瘤性质不同,结构特点亦不相同,ADC值存在差异。b值表示弥散加权程度,一般而言,b值越大,对水分子运动检查越敏感,但相应的图像信噪比也会降低,影响图像效果^[8]。在卵巢肿瘤诊断中,b值一般取0~1000s/mm²,本次研究考虑图像质量与ADC值可靠性的平衡,选择b值=800s/mm²。结果中,囊实性卵巢恶性肿瘤实性部分ADC值显著低于良性肿瘤($P<0.05$),分析原因,恶性肿瘤实性部分组织密度大,且排列较为密集,细胞内外间隙较小,水分子弥散活动受到限制,ADC值相对较低。此外,囊性部分ADC值与良性肿瘤无显著差异($P>0.05$),这是因为囊性部分ADC值主要取决于囊液粘滞度。分析ADC值对良性及恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断效能,显示当 $ADC=1.20 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 时,约登指数最大,其灵敏度和特异度分别为86.57%、81.13%,证实ADC值对囊实性卵巢肿瘤性质具有较好鉴别价值。

DCE-MRI是通过注射对比剂后行MRI扫描来获取增强图像,相较于常规MRI扫描,可以动态观察肿瘤血管强化情况,其是依据药代动力学原理来对肿瘤组织血管

表1 良性及恶性囊实性卵巢肿瘤实性与囊性部分ADC值比较 ($\bar{x} \pm s$, mm^2/s)

性质	例数	实性部分	囊性部分
恶性	67	$998.56 \pm 302.59^*$	2680.59 ± 374.61
良性	53	1685.93 ± 437.71	2849.48 ± 385.82

注: 与良性肿瘤比较, $^*P < 0.05$ **表2 良性及恶性囊实性卵巢肿瘤实性部分DCE-MRI定量参数值比较 ($\bar{x} \pm s$)**

性质	例数	K^{trans} (min^{-1})	K_{ep} (min^{-1})	V_e
恶性	67	$0.18 \pm 0.32^*$	$0.44 \pm 0.65^*$	$0.66 \pm 0.45^*$
良性	53	0.05 ± 0.08	0.23 ± 0.27	0.42 ± 0.23

注: 与良性肿瘤比较, $^*P < 0.05$ **表3 DCE-MRI与DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断结果**

方法	性质	手术病理	
		恶性 (n=67)	良性 (n=53)
DWI	恶性	58	10
	良性	9	43
DCE-MRI	恶性	56	9
	良性	11	44
DCE-MRI+DWI	恶性	63	3
	良性	4	50

表4 DCE-MRI与DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断效能

方法	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
DWI	86.57%	81.13%	84.17%	85.29%	82.69%
DCE-MRI	83.58%	83.02%	83.33%	86.15%	80.00%
DCE-MRI+DWI	94.03%	94.34%	94.17%	95.45%	92.59%

功能特征进行评估, 不同组织血液供应源和供应量均存在差异, 因此对比剂分布量和清除时间也不同, 记录相关参数可获取血流学信息, 进而对肿瘤性质进行判断^[9-11]。本次结果显示, 囊实性卵巢恶性肿瘤实性部分 K^{trans} 、 K_{ep} 及 V_e 值均显著小于良性肿瘤($P < 0.05$), 提示 K^{trans} 、 K_{ep} 和 V_e 值可能对肿瘤性质鉴别具有作用, 通过绘制ROC曲线, 测得 K^{trans} 、 K_{ep} 和 V_e 值曲线下面积依次为0.861、0.742、0.801, 即 K^{trans} 值面积最大, 对肿瘤性质诊断效能更高。当 $K^{\text{trans}} = 0.09 \text{ min}^{-1}$ 时, 约登指数最大, 其灵敏度和特异度分别为83.58%、83.02%, 表明 K^{trans} 值可有效诊断良性与恶性囊实性卵巢肿瘤。

对比DCE-MRI、DWI单独检查和联合检查对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断价值, 显示相

较于单独检查, DCE-MRI+DWI对良性与恶性囊实性卵巢肿瘤的诊断灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值更高, 依次为92.45%、91.04%、91.67%、89.09%、93.85%, 表明联合检查可提高囊实性卵巢肿瘤良性与恶性诊断效能。何业银等^[12]研究显示, MRI平扫+DCE-MRI+DWI对良恶性卵巢肿瘤诊断灵敏度和特异度分别为94.44%、89.74%, 与本结果较为接近。

综上所述, DCE-MRI与DWI在良性与恶性囊实性卵巢肿瘤鉴别诊断中具有重要价值, 其联合检测可提高诊断效能, 能够为临床诊疗工作提供有效依据。

参考文献

- [1] 牛惠萍, 张俊花, 薛改琴. 超声造影在卵巢肿瘤定性诊断中的应用价

值探讨[J]. 中国药物与临床, 2015, 15(3): 371-372.

- [2] Shaha PR, Khetawat R, Sahoo K, et al. Pelvic Mass Lesions in Females: Tissue Characterization Capability of MRI[J]. J Clin Diagn Res, 2017, 11(7): TC01-05.
- [3] Nakai G, Yamada T, Yamamoto K, et al. MRI appearance of ovarian serous borderline tumors of the micropapillary type compared to that of typical ovarian serous borderline tumors: radiologic-pathologic correlation[J]. J Ovarian Res, 2018, 11(1): 7.
- [4] 李新, 强金伟, 赵书会, 等. MR扩散加权成像鉴别卵巢交界性上皮性肿瘤与卵巢癌的b值优化[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(6): 556-560.
- [5] 孔鹏, 孟令平, 杨斌, 等. 不同b值DWI在卵巢良恶性囊实性病变中的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(6): 587-590, 610.
- [6] 张朝晖, 李竹浩, 方宇文. 不同b值组合时VX2肿瘤ADC值差异的评估及与肌肉的比较[J]. 广东医学, 2017, 38(9): 1329-1332.
- [7] 吴斌, 黄啸, 彭卫军, 等. 磁共振扩散加权成像在宫颈癌诊断和疗效预测中的价值[J]. 中华肿瘤杂志, 2014, 36(2): 115-119.
- [8] 朱志军, 郑昌业, 刘炳光, 等. 不同b值对晚孕期胎儿脑弥散加权图像信号强度及信噪比的影响[J]. 实用医学杂志, 2015, 31(8): 1280-1282.
- [9] 杨勇, 吕秀花, 崔光彬, 等. 超声造影与增强磁共振成像在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31(7): 583-586.
- [10] 中洋, 周延, 何为, 等. 基于IVIM模型的扩散加权成像和动态增强核磁共振在卵巢肿瘤良恶性鉴别中的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2016, 35(3): 410-414.
- [11] 方如旗, 曹代荣, 翁淑萍, 等. 磁共振动态增强及扩散加权成像对复杂性卵巢肿瘤定性诊断的价值[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(11): 1705-1709.
- [12] 何业银, 李绍东, 卢晓冬, 等. DWI结合动态增强对卵巢囊实性肿瘤良、恶性的鉴别诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(4): 103-105.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2018-11-29