

## 核磁共振成像合并扩散加权成像在老年卵巢肿瘤中的诊断价值

王逢茂<sup>1</sup>, 李彦龙<sup>1</sup>, 王建<sup>2</sup>

1. 延安大学咸阳医院放射科, 陕西 咸阳 712000; 2. 第四军医大学西京医院妇产科, 陕西 西安 710032

**【摘要】目的:**研究核磁共振成像(MRI)和扩散加权成像(DWI)对老年卵巢肿瘤的诊断价值并讨论其临床意义。**方法:**回顾性分析2013年1月~2017年12月治疗的卵巢肿瘤患者130例,年龄60~78岁,手术前进行MRI及DWI扫描和CT检查。对卵巢肿瘤影像学表现和肿瘤表观弥散系数(ADC)值进行分析。以手术后组织病理学结果作为金标准,比较MRI及DWI与CT检查对卵巢肿瘤的诊断价值。**结果:**以组织病理学结果作为诊断依据,MRI诊断卵巢肿瘤良恶性的敏感性、特异性和准确性均明显高于CT检查( $P<0.05$ ),恶性卵巢肿瘤的ADC值( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ )明显高于良性肿瘤( $0.92 \pm 0.32$  vs  $1.52 \pm 0.31$ ,  $P<0.05$ )。对卵巢肿瘤分期诊断的准确率,MRI及DWI也明显高于CT检查( $89.2\%$  vs  $80.0\%$ ,  $P<0.05$ )。**结论:**MRI及DWI对卵巢肿瘤良恶性、分期诊断的准确性明显高于CT检查,提示MRI及DWI对诊断老年卵巢肿瘤具有重要的临床意义。

**【关键词】**卵巢肿瘤;核磁共振成像;扩散加权成像;CT;表观弥散系数

**【中图分类号】**R445.2;R737.31

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1005-202X(2019)07-0789-05

### Diagnostic value of MRI combined with diffusion-weighted imaging for ovarian tumors in the elderly

WANG Fengmao<sup>1</sup>, LI Yanlong<sup>1</sup>, WANG Jian<sup>2</sup>

1. Department of Radiology, Xianyang Hospital of Yan'an University, Xianyang 712000, China; 2. Department of Obstetrics and Gynecology, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China

**Abstract: Objective** To study the value of magnetic resonance imaging (MRI) combined with diffusion-weighted imaging (DWI) in the diagnosis of ovarian tumors in the elderly, and to discuss its clinical significance. **Methods** A retrospective analysis was performed on the data of 130 patients who received treatment for ovarian tumors during January 2013 to December 2017. The patients aged from 60 to 78 years old. Before operation, all patients are scanned with MRI and DWI and received CT examination. The imaging findings and apparent diffusion coefficient (ADC) values of ovarian tumors were analyzed. Using the postoperative histopathological results as the gold standard, the values of MRI, DWI and CT in the diagnosis of ovarian tumors were evaluated. **Results** Based on the diagnostic criteria of histopathological results, the sensitivity, specificity and accuracy of MRI in the diagnosis of benign and malignant ovarian tumors were significantly higher than those of CT ( $P<0.05$ ). The ADC value ( $\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ) of malignant ovarian tumors was significantly higher than that of benign ovarian tumors ( $0.92 \pm 0.32$  vs  $1.52 \pm 0.31$ ,  $P<0.05$ ). The accuracy rate of MRI combined with DWI in the staging of ovarian tumors was significantly higher than that of CT ( $89.2\%$  vs  $80\%$ ,  $P<0.05$ ). **Conclusion** The accuracy of MRI and DWI in the diagnosis of benign and malignant ovarian tumors is superior to that of CT, indicating that MRI combined with DWI have important clinical significance in the diagnosis of ovarian tumors in the elderly. **Keywords:** ovarian tumor; magnetic resonance imaging; diffusion-weighted imaging; computed tomography; apparent diffusion coefficient

### 前言

**【收稿日期】**2019-01-12

**【基金项目】**国家自然科学基金(81172458)

**【作者简介】**王逢茂,本科,主治医师,主要从事放射临床诊断,E-mail: wangfengmao\_1984@aliyun.com

**【通信作者】**李彦龙,本科,主治医师,主要从事放射医学诊断工作,E-mail: 151479965@qq.com;王建,主任医师,教授,博士生导师,主要从事妇产科临床与基础研究,E-mail: ljj18767@126.com

在女性生殖系统肿瘤中,卵巢肿瘤是常见的、发病率排在第3位的恶性肿瘤,是危害女性健康的重要疾病,且有逐年增加的趋势<sup>[1-3]</sup>。卵巢的位置在解剖结构上比较深,早期的症状不典型容易被忽视,特别是老年患者更容易被忽视。因此,多数患者临床确诊时肿瘤已处于晚期,已经失去最佳治疗时机<sup>[4-5]</sup>,从而卵巢肿瘤手术后5年存活率明显降低<sup>[6-8]</sup>。临床早发现及早手术治疗对提高卵巢肿瘤患者生存率和降低病死率都有重要意义。超声、CT和核磁共振成

像(MRI)等影像学检查是卵巢肿瘤早期诊断的主要方法,而血清肿瘤相关抗原标志物的测定可以用于筛查和病情观测<sup>[9]</sup>。MRI具有多序列成像和软组织分辨力高等优点,在临床上应用于妇科肿瘤诊断和治疗过程中具有很高的价值<sup>[4-6]</sup>。我们应用MRI和扩散加权成像(Diffusion Weighted Imaging, DWI)对老年卵巢肿瘤的诊断价值进行临床回顾性研究,并对此进行讨论以促进该肿瘤的早期诊断和治疗。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

回顾性分析2013年1月~2017年12月在延安大学咸阳医院治疗的老年卵巢肿瘤患者130例,这些患者均行MRI及DWI扫描检查和CT检查,年龄60~78岁,中位年龄(68.2±9.5)岁,手术后病理学诊断为:卵巢肿瘤良性90例和恶性40例。以国际妇产科联盟标准分期包括Ⅰ期20例,Ⅱ期30例,Ⅲ期和Ⅳ期各40例。纳入研究的患者均符合下列条件:(1)卵巢肿瘤经病理学和影像学检查符合临床诊断标准,手术前均进行MRI和CT扫描;(2)该项临床研究符合赫尔辛基宣言要求,并由医院伦理委员会批准,知情同意书经患者本人签署;(3)患者均经手术和/或放化疗治疗;(4)排除心、肝、脑、肾等严重器质性疾病,以及过敏性体质。

### 1.2 方法

选用GE公司Signa 1.5T超导型MRI全身扫描仪和GE 16排全身螺旋CT扫描机。(1)MRI扫描:取患者仰卧位,头先进,腹部联合相控阵线圈,置于患者中下腹部并以卵巢区域为中心,让患者规律而平静呼吸。按常规设定扫描参数,即设定横轴位和矢状位FSE-T<sub>2</sub>WI的TR和TE;横轴位和冠状位的FSE-T<sub>2</sub>WI压脂序列相同,TR、TE分别为5 000和90 ms,矩阵320×224,FOV 32 cm×32 cm,层厚5 mm,层间隔1 mm,激励次数NE×4。(2)DWI扫描:按常规设定扫描参数和增强扫描参数,然后按要求进行扫描。(3)CT检查:禁食10 h后进行检查,扫描前饮水800 mL使膀胱适度充盈,然后按常规操作进行扫描,同时行多层面重建及曲线重建。

### 1.3 观察指标

(1)分析影像学结果。影像学扫描完成后,将采集的所有图像自动传输至GE后处理工作站,其中表观弥散系数(Apparent Diffusion Coefficient, ADC)有对应层面的DWI图生成,采用双盲法由两名经验丰富的影像学医师对所获影像学图像进行分析处理。(2)根据FIGO(International Federation of Gynaecology and Obstetrics)

对卵巢肿瘤进行分期;以手术后组织病理诊断作为金标准,对卵巢肿瘤在MRI及DWI和CT检查的图像结果进行比较。(3)用ADC值比较良恶性卵巢肿瘤图像结果。患者的所有图像结果均由1名具有丰富经验医师综合分析作出结论,并通过MRI、DWI和CT对卵巢肿瘤的分期诊断进行比较。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 17.0统计软件对数据进行处理,计数资料用 $\chi^2$ 检验,计量资料用 $t$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 卵巢肿瘤影像学结果

(1)卵巢良性肿瘤。MRI扫描表现为单房或多房囊实质性肿物,囊壁和囊内分隔较为均匀。卵巢肿瘤为浆液性病灶时,T<sub>1</sub>WI为低信号,T<sub>2</sub>WI为高信号;卵巢肿瘤为粘液性病灶时,T<sub>2</sub>WI为高信号,T<sub>1</sub>WI则呈中、高信号。增强扫描可见肿瘤的实性部分、囊壁和分隔均表现为轻度、中度强化,而囊性部分无强化表现。(2)卵巢恶性肿瘤。MRI下可见单侧或双侧卵巢实性或囊性软组织肿块阴影,可呈分叶状或不规则状,边界不清且模糊;T<sub>1</sub>WI呈低信号,T<sub>2</sub>WI呈高信号且不均匀。增强扫描可见实性肿瘤部分有明显的不均匀性强化。典型病例见图1~图3。(3)卵巢肿瘤在CT扫描结果为囊性、实性,也可以表现为周围组织粘连,常伴有腹水和肿大的淋巴结。

### 2.2 MRI、DWI和CT检查诊断卵巢肿瘤结果

对卵巢肿瘤的诊断,MRI和CT检查均存在诊断不准确。MRI将16例良性卵巢肿瘤诊断为恶性肿瘤,2例恶性卵巢肿瘤诊断为良性;CT将24例良性卵巢肿瘤诊断为恶性肿瘤,10例恶性卵巢肿瘤诊断为良性。MRI对卵巢肿瘤良恶性诊断的敏感性(80.0%)、特异性(96.0%)和准确性(86.2%)均高于CT诊断的敏感性(70.0%)、特异性(80.0%)和准确性(73.8%)( $P<0.05$ )。卵巢良性肿瘤( $n=80$ )的ADC值( $\times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s)明显低于恶性卵巢肿瘤( $n=50$ )( $0.92\pm 0.32$  vs  $1.52\pm 0.31$ ,  $t=7.499$ ,  $P<0.05$ )。以手术后组织病理学为依据,MRI和CT对卵巢肿瘤分期诊断准确性也有明显的差异( $89.2\%$  vs  $80.0\%$ ,  $P<0.05$ , 表1)。

## 3 讨论

卵巢肿瘤不仅严重影响女性的生活质量,而且是妇科恶性肿瘤中死亡率最高的肿瘤。卵巢肿瘤的组织来源和种类很多,组织病理学的类型主要有上皮性、性索间质性、生殖细胞性和转移性肿瘤,卵巢

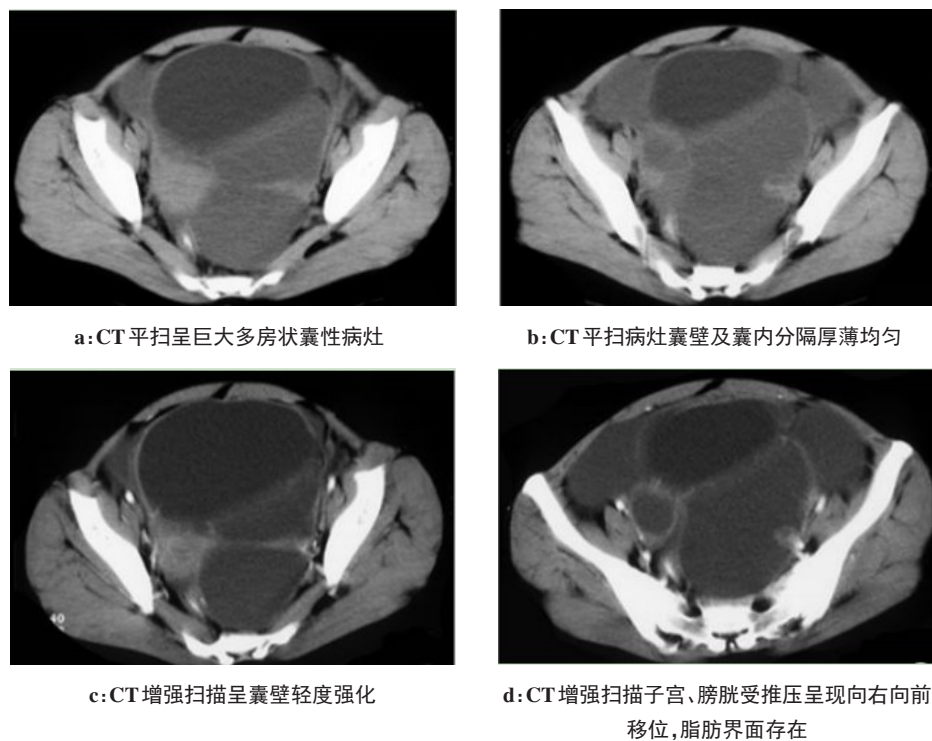


图1 左卵巢浆液性囊腺癌的CT影像  
Fig.1 CT images of left ovarian serous cystadenocarcinoma

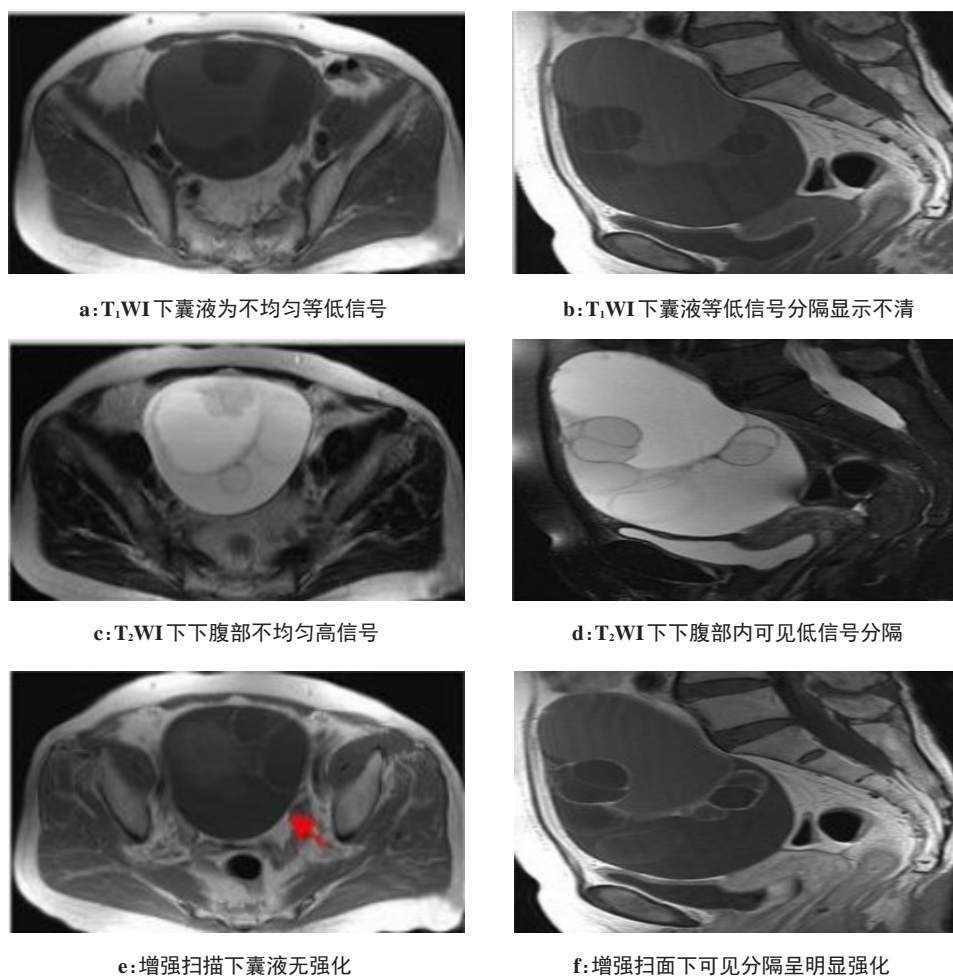


图2 卵巢囊腺瘤MRI影像(盆腔内巨大囊性占位性病变)  
Fig.2 MRI images of ovarian cystadenoma (large cystic mass in the pelvis)



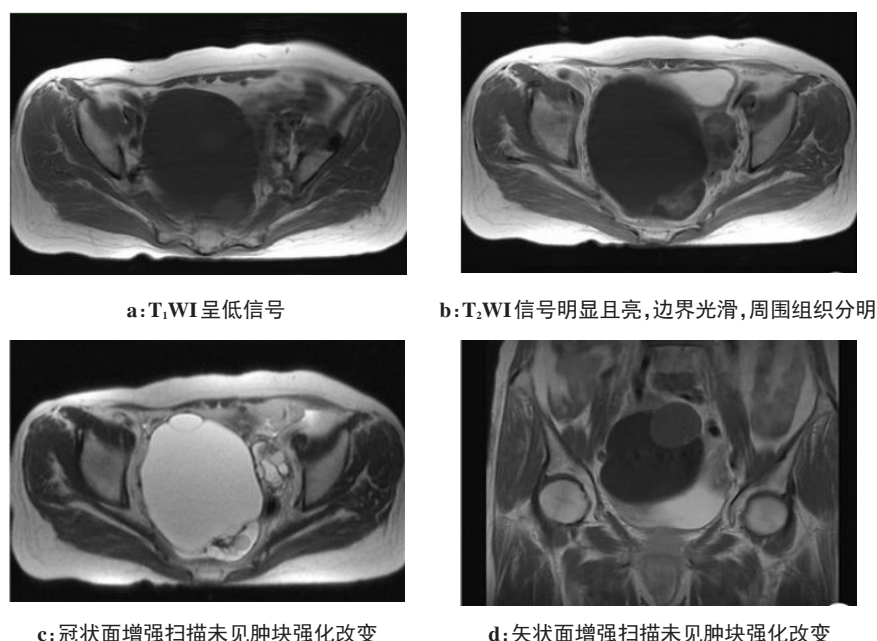


图3 卵巢浆液性囊腺瘤盆腔MRI平扫(簇状囊性占位病变,囊内可见分隔且信号均匀)

Fig.3 Pelvic MRI plain scan of ovarian serous cystadenoma (clustered cystic lesions with septations and homogeneous signals)

表1 卵巢肿瘤组织病理学分期与MRI和CT分期比较[n(%)]

Tab.1 Comparison of histopathological staging with MRI staging and CT staging in patients with ovarian tumors [cases(%)]

术后组织病理学分期	n	MRI分期	CT分期
I期	20	18(90.0)	14(70.0)
II期	30	28(93.3)	22(73.3)
III期	40	34(85.0)	34(85.0)
IV期	40	36(90.0)	34(85.0)
合计	130	116(89.2)	104(80.0)

的恶性肿瘤主要来源于上皮组织,可占到卵巢恶性肿瘤90%<sup>[6-8]</sup>。由于卵巢位置深,卵巢肿瘤早期出现阳性症状较少且无特异性,当出现腹部肿块和腹痛等症状或体征时大多数已是中晚期,这种肿瘤通常为侵袭性或浸润性,已失去进行根治性手术切除的机会。早期确诊卵巢肿瘤并确定良性或恶性和病理学分期是对患者进行合理治疗的根本所在<sup>[9]</sup>。

临床对卵巢肿瘤早期仍然以影像学(超声、CT和MRI)为主要手段,而对卵巢肿瘤良恶性的诊断则依据组织病理活检。超声作为临床多种疾病的筛查,但存在受肠气、肥胖和技术操作等因素的影响;CT检查则存在辐射作用,同时存在对软组织分辨率低,对检查盆腔疾病有一定局限性;MRI的优点是多序列成像和对软组织高分辨率,目前已是诊断妇科各类疾病的重要方法<sup>[10]</sup>。MRI和DWI对卵巢肿瘤的诊断

已有不少研究<sup>[11-13]</sup>。我们对老年卵巢肿瘤进行MRI、DWI和CT检查的回顾性分析表明,以组织病理学作金标准,MRI、DWI诊断卵巢肿瘤良恶性的影像学典型特征明显优于CT检查( $P<0.05$ ),同时良性卵巢肿瘤的ADC值明显低于恶性卵巢肿瘤( $P<0.05$ )。此外MRI、DWI对卵巢肿瘤分期诊断的准确率也明显高于CT检查( $P<0.05$ ),说明MRI、DWI对卵巢肿瘤良恶性的鉴别诊断具有很好的临床价值<sup>[11-12,14]</sup>。MRI检查对人体没有电离辐射损伤,可获得原生三维断面成像而无需重建就可以得到多方位的图像;对软组织分辨率高且结构显示清晰,对子宫、阴道和卵巢等检查明显优于CT检查;MRI还可以多序列成像和输出多种类型图像,提供的影像信息可以明确病变性质。

MRI、DWI用于老年妇科肿瘤,特别是卵巢肿瘤的早期鉴别诊断具有重要的临床意义。如果DWI图像表现为高信号则恶性肿瘤可能性大,而中低信号则良性肿瘤可能性大<sup>[15-17]</sup>。细胞密度与细胞外水分子扩散密切相关,因此ADC值的变化可以反应细胞外水分子扩散运动状况,从而确定肿瘤细胞的生长特点,良性肿瘤ADC值低,恶性肿瘤高,本文研究也证明了这一特点<sup>[16]</sup>。用DWI的ADC值来间接评价卵巢肿瘤的良恶性具有一定的临床参考价值<sup>[17-19]</sup>。肿瘤形态学特征可以在MRI图像上得到体现,从而进行准确判断,但良性与恶性肿瘤在形态上存在部分重叠,也就是诊断卵巢肿瘤存在的局限性,临床的诊断失误有时也不可避免<sup>[20-21]</sup>。结合DWI的ADC值

结果对一些纤维组织含量丰富的实质肿瘤进行分析将有助于减少误诊。当T<sub>2</sub>WI呈低信号时,进行MRI、DWI扫描检查在诊断卵巢肿瘤的良恶性和分期明显优于CT检查<sup>[21-23]</sup>。

本研究表明,MRI及DWI对老年卵巢肿瘤良恶性诊断和分期优于CT检查,对卵巢肿瘤良恶性、分期诊断的准确性明显高于CT检查,提示MRI及DWI对诊断老年卵巢肿瘤具有重要的临床意义。

## 【参考文献】

- [1] MICHELSEN K, DRESEN R, VANSLEMBROUCK R, et al. Diagnostic value of whole body diffusion-weighted MRI compared to computed tomography for pre-operative assessment of patients suspected for ovarian cancer[J]. *Eur J Cancer*, 2017, 83(1): 88-98.
- [2] 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): 7-17.
- [3] KHAN S R, ARSHAD M, WALLITT K, et al. What's new in imaging for gynecologic cancer?[J]. *Curr Oncol Rep*, 2017, 19(12): 85.
- [4] ADDLEY H, MOYLE P, FREEMAN S. Diffusion-weighted imaging in gynaecological malignancy[J]. *Clin Radiol*, 2017, 72(11): 981-990.
- [5] VANDECAVEYE V, DRESEN R, DE KEYZER F. Novel imaging techniques in gynaecological cancer[J]. *Curr Opin Oncol*, 2017, 29(5): 335-342.
- [6] LI H M, ZHAO S H, QIANG J W, et al. Diffusion kurtosis imaging for differentiating borderline from malignant epithelial ovarian tumors: a correlation with Ki-67 expression[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2017, 46(5): 1499-1506.
- [7] LINDGREN A, ANTTILA M, RAUTIAINEN S, et al. Primary and metastatic ovarian cancer: characterization by 3.0T diffusion-weighted MRI[J]. *Eur Radiol*, 2017, 27(9): 4002-4012.
- [8] CHENG L, BLACKLEDGE M D, COLLINS D J, et al. T(2)-adjusted computed diffusion-weighted imaging: a novel method to enhance tumour visualisation[J]. *Comput Biol Med*, 2016, 79(1): 92-98.
- [9] MICHELSEN K L, VERGOTE I, DRESEN R, et al. Whole-body diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the diagnosis of recurrent ovarian cancer: a clinical feasibility study[J]. *Br J Radiol*, 2016, 89(1067): 20160468.
- [10] 吴莹, 彭鸿灵, 赵霞. 不同影像学检查诊断卵巢肿瘤: Meta分析[J]. *中国医学影像技术*, 2016, 32(8): 1244-1249.
- [11] WU Y, PENG H L, ZHAO X. Diagnostic performance of different imaging tests for ovarian tumors: Meta-analysis[J]. *Chinese Medical Imaging Technology*, 2006, 32(8): 1244-1249.
- [12] 邵硕, 齐先龙, 郑宁, 等. MRI对卵巢肿瘤的诊断价值[J]. *医学影像学杂志*, 2017, 27(2): 316-319.
- [13] SHAO S, QI X L, ZHENG N, et al. Value of MRI in the diagnosis of ovarian tumors[J]. *Journal of Medical Imaging*, 2017, 27(2): 316-319.
- [14] 张晰, 柏根基. DWI对卵巢实质性肿瘤的诊断价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2017, 26(5): 112-114.
- [15] ZHANG X, BO G J. Differential diagnosis value of DWI in the solid ovarian tumors[J]. *Chinese Journal of CT and MRI*, 2017, 26(5): 112-114.
- [16] BAKIR V L, BAKIR B, SANLI S, et al. Role of diffusion-weighted MRI in the differential diagnosis of endometrioid and non-endometrioid cancer of the uterus[J]. *Acta Radiol*, 2017, 58(6): 758-767.
- [17] MENG X F, ZHU S C, SUN S J, et al. Diffusion weighted imaging for the differential diagnosis of benign vs. malignant ovarian neoplasms[J]. *Oncol Lett*, 2016, 11(6): 3795-3802.
- [18] PONISIO M R, FOWLER K J, DEHDASHTI F. The emerging role of PET/MR imaging in gynecologic cancers[J]. *PET Clin*, 2016, 11(4): 425-440.
- [19] ZHAO S H, QIANG J W, ZHANG G F, et al. Diffusion-weighted MR imaging for differentiating borderline from malignant epithelial tumours of the ovary: pathological correlation[J]. *Eur Radiol*, 2014, 24(9): 2292-2299.
- [20] TAKEUCHI M, MATSUZAKI K, HARADA M. Computed diffusion-weighted imaging for differentiating decidualized endometrioma from ovarian cancer[J]. *Eur J Radiol*, 2016, 85(5): 1016-1019.
- [21] FEHNIGER J, THOMAS S, LENGUEL E, et al. A prospective study evaluating diffusion weighted magnetic resonance imaging (DW-MRI) in the detection of peritoneal carcinomatosis in suspected gynecologic malignancies[J]. *Gynecol Oncol*, 2016, 142(1): 169-175.
- [22] WANG Y X, YUAN M Z, WEN Z X. Application of apparent diffusion coefficient and exponent apparent diffusion coefficient values in magnetic resonance imaging diffusion-weighted imaging to differentiate benign and malignant ovarian epithelial tumors[J]. *J Cancer Res Ther*, 2016, 12(1): 401-405.
- [23] GRABOWSKA-DERLATKA L, DERLATKA P, SZESZKOWSKI W, et al. Diffusion-weighted imaging of small peritoneal implants in "potentially" early-stage ovarian cancer[J]. *Biomed Res Int*, 2016: 9254742.
- [24] KIM H J, LEE S Y, SHIN Y R, et al. The value of diffusion-weighted imaging in the differential diagnosis of ovarian lesions: a meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2016, 11(2): e0149465.
- [25] FAN X, ZHANG H, MENG S, et al. Role of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in differentiating malignancies from benign ovarian tumors[J]. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(11): 19928-19937.
- [26] WANG T, LI W, WU X, et al. Tubo-ovarian abscess (with/without pseudotumor area) mimicking ovarian malignancy: role of diffusion-weighted MR imaging with apparent diffusion coefficient values[J]. *PLoS One*, 2016, 11(2): e0149318.

(编辑:陈丽霞)