

3.0T MRI 评价原发性卵巢肿块: MRI 和 DWI 对其分类的价值

张鹤, 张国福, 何之彦, 李征宇, 张贵祥

【摘要】 目的:探讨 3T MRI 对原发性卵巢肿块的鉴别诊断价值。方法:95 个经组织病理学证实的原发性卵巢肿块均行 MRI 检查,比较良恶性病灶的基本特征、成份以及其在常规 MRI 和 DWI 图像的信号特点。结果:本组资料包括 18 例单纯性卵巢囊肿,22 例子宫内膜异位囊肿,26 例良性和 29 例恶性卵巢肿瘤。多数良性肿瘤表现为实性(6/26)和囊性伴有间隔(7/26)。恶性肿瘤(13/29)多表现为囊性伴有实性结节。患者的年龄和肿块的最大径在良、恶性卵巢肿瘤间无统计学显著差异($P=0.339, P=0.082$)。在卵巢良性病变和恶性病变间,病灶的传统 MRI 和 DWI 信号特点无显著差异($P=0.244, P=0.073$),但 ADC 值在两者间具有统计学显著差异($P=0.000$)。结论:3T MRI 可以很好地区分原发性附件肿块的信号特点。传统 MRI 和 DWI 信号特点无助于鉴别肿块的良、恶性,但 ADC 值有助于鉴别肿块的良恶性。

【关键词】 磁共振成像; 卵巢疾病; 评价研究

【中图分类号】 R445.2; R711.75; R05 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)10-1054-05

Evaluation of primary adnexal masses with 3.0T MRI: value of conventional MR imaging and diffusion-weighted imaging in categorization ZHANG He, ZHANG Guo-fu, HE Zhi-Yan, et al. Institute of Diagnostic Radiology, the First Affiliated People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the MRI characteristics of primary adnexal masses with a 3.0T MR scanner and to study the value for discriminating benign from malignancy. **Methods:** Ninety-five patients with pathology proven primary adnexal masses, all had MRI scanning preoperatively. The basic MR features, components of mass as well as the signal intensity characteristics of conventional MRI and diffusion-weighted imaging (DWI) were compared. **Results:** Of this group, there were ovarian simple cyst ($n=18$), endometrioma ($n=22$), benign tumour ($n=26$) and malignant tumour ($n=29$). Intra-tumoral solid (6/26) and cystic components with septum (7/26) were assessed in benign tumor, while cyst with intra-tumoral solid nodules were assessed in malignant tumor (13/29). There were no significant statistic differences in the age of patient and maximum dimension of tumor between benign and malignant tumours ($P=0.339, P=0.082$). No significant statistic difference in the signal intensities of conventional MRI and DWI between benign and malignancy ($P=0.244, P=0.073$) as well. Yet there was significant statistic difference in the mean apparent diffusion coefficient (ADC) values between benign and malignant masses ($P=0.000$). **Conclusions:** MR characteristics of primary adnexal lesions could be revealed with 3.0T MR scanner. Conventional MRI and DWI signals were not useful, yet ADC values were helpful for the differentiation of benign from malignant ovarian tumours.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Ovarian diseases; Evaluation studies

附件病变在无症状人群的发病率约 0.17% 到 5.9%, 而对于有症状的患者约 7.1% 到 12%^[1]。术前准确评价肿块的性质, 对于选择合理的治疗方式至关重要。超声是临床上首选评价卵巢病变的无创检查方法, 其操作简单、费用低廉, 局限性是肿块性质的评估, 尤其对复杂卵巢肿块或者卵巢癌的临床分期^[2]。MRI 具有很好的软组织分辨率, 可作为鉴别诊断的检查手段^[3-5], 对恶性卵巢肿块的判定, 其诊断敏感度约 92%, 特异度约 85%^[1,5]。由于良、恶性卵巢肿块影像学表现上有时多有相似之处, 术前误诊率依旧较高^[6]。随着 MRI 硬件的发展, 扩散加权 MRI (DWI-MRI) 已被用来评价妇产科病变, 相关研究已见诸报道^[7-9]。高

场下 MR 对卵巢病变的研究依旧较少, 本文目的是描述原发性卵巢肿块的 3T MRI 信号特征, 并同 1.5T 文献报道的数据相对照。

材料与方法

1. 一般资料

2010 年 1 月—2011 年 12 月 204 例临床疑似卵巢病变患者, 术前均前瞻性行 3T MRI 检查。其中卵巢转移肿瘤(23 例)、盆腔恶性肿瘤复发(33 例)、做过化疗(26 例)和缺少 DWI-MRI 资料(3 例)从结果中除外。此外, 畸胎瘤(24 例)因为较容易在 MRI 上诊断, 也从样本资料中删除^[9]。所有其它病变患者均做为本文的研究资料, 共包括 95 例(16~83 岁, 平均年龄 52.0±17.2 岁)均为经组织病理学证实的原发性卵巢肿瘤(表 1)。我们将这些病例按照临床常用诊断标

作者单位: 200080 上海, 上海交通大学附属第一人民医院放射科(张鹤、何之彦、李征宇、张贵祥); 200011 上海, 复旦大学附属妇产科医院放射科(张国福)

作者简介: 张鹤(1977—), 男, 黑龙江人, 博士, 主治医师, 主要从事妇科肿瘤影像诊断工作。

准分为 4 组即卵巢囊肿(18 例), 子宫内膜异位囊肿(22 例), 良性肿瘤(26 例)和恶性卵巢肿瘤(29 例)。

表 1 95 例经组织学证实的原发性卵巢病变

组织学诊断	数量	ADC 值($10^{-3}/\text{mm}^2/\text{s}$) [▲]
卵巢囊肿	18	2.47±0.90
出血性囊肿	15	2.44±0.96
黄体囊肿	3	2.59±0.64
子宫内膜异位囊肿	22	1.73±0.78
良性肿瘤	26	2.0±0.99
Brenner 瘤	3	0.80±0.22
卵巢甲状腺腺瘤	4	2.58±0.31
纤维瘤	2	1.73±1.70
卵泡膜纤维瘤	2	1.85±0.54
浆液性囊腺瘤	7	2.42±0.72
黏液性囊腺瘤	8	1.92±1.23
恶性肿瘤*	29	1.36±0.63
颗粒细胞瘤	1	0.68
胚胎性癌	1	1.31
透明细胞腺癌	5	1.25±0.37
子宫内膜样腺癌	3	0.85±0.72
平滑肌肉瘤	1	0.86
未分类腹膜浆液性腺癌	1	1.43
浆液性囊腺癌	13	1.38±0.68
黏液性囊腺癌	4	2.11±0.30

注: * 将交界性卵巢肿瘤定义为恶性肿瘤; ▲ 代表平均值及标准差。

2. 图像采集

所有病例均行 3T MRI(Signa HD, General Medical Systems, GE)检查, 采用 8 通道、心脏线圈, 自脐孔水平向下扫描至耻骨联合。常规扫描包括横轴面、矢状面 T_1 WI (TR 460 ms, TE 10 ms) 和 T_2 WI (TR 2400 ms, TE 85 ms) 和脂肪抑制 T_2 WI (TR 3160 ms, TE 90 ms)。扩散加权扫描(DWI)参数: TR 3500 ms, TE 61 ms, 激励次数 6, thickness=6.0 mm; b 值分别为 0 和 $700 \text{ s}/\text{mm}^2$ 。增强扫描采用 LAVA 序列, 参数: TR 3.4 ms, TE 1.4 ms, 激励次数 1, 翻转角 1.5, 带宽 125kHz, 分别在 40、60、80 及 120 ms 采集图像, 对比剂为马根维显。

3. 图像分析

病灶特点按照如下特点进行分析: ① 病灶内部的成分(1 分=囊性; 2 分=实性; 3 分=囊性为主, 内见间隔; 4 分=囊性为主合并实性成分; 5 分=囊性并伴有间隔、结节)。② 将子宫肌层的信号作为参照, 病灶的 T_1 WI、 T_2 WI 信号特点按照 9 分法进行评分(T_1 WI 上等或低信号, T_2 WI 上高信号为 1 分、低信号为 2 分, 混杂信号为 3 分; T_1 WI 上等或高信号, T_2 WI 上高信号为 4 分、低信号为 5 分, 混杂信号为 6 分; T_1 WI

上混杂信号, T_2 WI 上低信号为 7 分、高信号为 8 分, 混杂信号为 9 分)。DWI 信号分为低、等(同子宫肌层信号相近)、高(同子宫内膜信号相近)以及混杂信号。所有图像均经两名有经验腹部放射科医师在 PACS 工作站上进行阅片, 当意见有分歧时, 经讨论确立一致观点。

ADC 值在专业后处理工作站(Advantage workstation 4.3, GE)上进行。在 b 值为 $700 \text{ s}/\text{mm}^2$ 的 DWI 图像上, 1 名医师利用感兴趣区(ROI)选择工具, 在每个病灶的囊、实性成分上分别进行标注, 圆形或者卵圆形 ROI 面积范围在 $160 \sim 220 \text{ mm}^2$, 尽量置放于病灶中心位置, 减少临近组织信号对 ADC 值的影响。对于每个病灶进行 2~3 点的采集, 将每个病例的最低 ADC 值用于统计分析。1 例子宫内膜异位囊肿、3 例良性肿瘤、4 例恶性卵巢肿瘤, 因病灶体积太小($<10 \text{ mm}$)或者太大($>200 \text{ mm}$)所致的搏动伪影, ADC 值无法测出。

4. 统计学分析

连续性变量采用平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)来表示。非参数检验(Mann-Whitney)检验不同组别成分、信号和 DWI 信号的统计学差异。所有统计工作均在 SPSS 上完成。

结果

1. 病变的基本特征

在本组 95 例患者中子宫内膜异位囊肿的发病年纪低于其它 3 个组别, 发病年纪和肿块的最大径低于良、恶性卵巢肿瘤组。与卵巢囊肿相比较, 子宫内膜异位囊肿发病年纪明显偏低($P=0.001$)。如将卵巢囊肿同其它卵巢病变比较, 则发病年纪无统计学显著差异。卵巢囊肿的病变最大径同子宫内膜异位囊肿相仿($P=0.263$), 但低于良性卵巢肿瘤($P=0.130$), 显著低于恶性卵巢肿瘤($P=0.003$)。将卵巢囊肿和子宫内膜异位囊肿除外后, 在良恶性卵巢肿瘤组间, 发病年纪和肿瘤最大径无统计学显著差异($P=0.339$, $P=0.082$)。本组资料病变的基本生物学特征总结为表 2。

2. 常规 MRI 病灶特点

多数卵巢囊肿(14/18)和子宫内膜异位囊肿(16/22)为囊性, 而多数良性肿瘤表现为实性(6/26)和囊性伴有间隔(7/26)。恶性肿瘤(13/29)则多表现为囊性

表 2 95 例原发性卵巢肿块的基本生物学特征

组织学类型	数量	年纪	最大径(mm)	CA125	ADC($10^{-3}/\text{mm}^2/\text{s}$)
卵巢囊肿	18	52.5±15.2	59.1±26.8	34.6±51.5	2.47±0.90
子宫内膜异位囊肿	22	37.3±10.6	50.4±21.6	77.0±88.7	1.73±0.78
良性卵巢肿瘤	26	60.0±16.6	77.9±46.7	59.8±111.1	2.0±0.99
恶性卵巢肿瘤	29	55.9±15.0	102.0±54.3	253.5±565.5	1.36±0.63

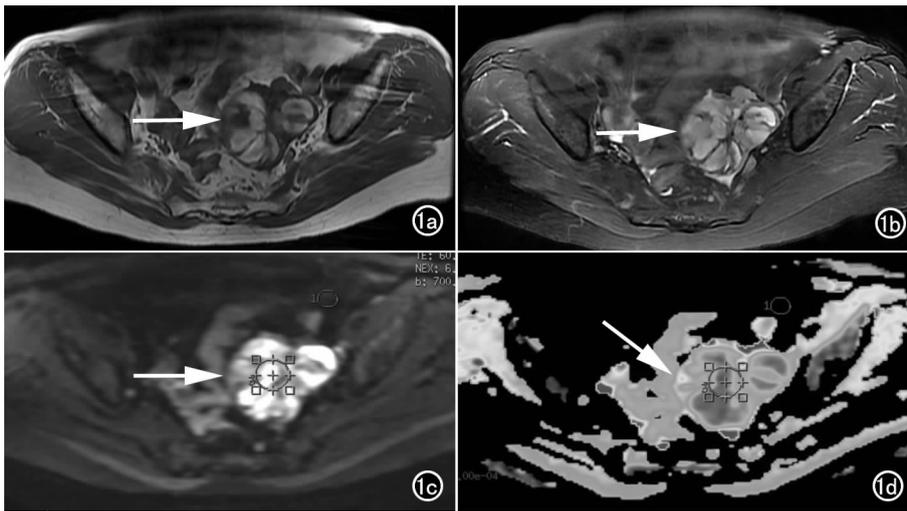


图1 女,60岁,颗粒细胞瘤。a)横轴面 T_1 WI 示左侧附件区边界清晰的实性肿块,大部为高信号(箭);b)脂肪抑制 T_2 WI 表现为混杂高信号;c)DWI-MRI ($b=700s/mm^2$) 上为不均质等—高信号;d)ADC图上大部为低信号,平均ADC值约为 0.68×10^{-3} 。

伴有实性结节。良、恶性组中均各有6例实性肿块(图1)。良恶性组间以及卵巢囊肿和子宫内膜异位囊肿间的MRI信号特点,统计学无显著差异($P=0.061, P=0.082$)。卵巢囊肿(12/18)多表现为 T_1 WI上等、低信号, T_2 WI上混杂信号。子宫内膜异位囊肿(12/22)多为 T_1 WI上等、低信号, T_2 WI上高信号。大多数良性(17/26)和恶性卵巢肿瘤(15/29)为 T_1 WI上等、低信号, T_2 WI上高信号。子宫内膜异位囊肿同良、恶性卵巢肿瘤间病灶信号具有显著差异($P=0.000, P=0.002$)。95例原发性卵巢肿块的MRI信号特征总结为表3。

表3 95例原发卵巢肿块的MRI信号特征

病理类型	T_1 WI 低或等信号			T_1 WI 高或等信号			T_1 WI 混合信号			总计
	高	低	混合	高	低	混合	高	低	混合	
卵巢囊肿	2	3	12	1	—	—	—	—	—	18
子宫内膜异位囊肿	2	1	—	12	5	1	—	—	1	22
良性肿块	17	5	—	3	—	—	—	—	1	26
恶性肿块	15	4	—	6	—	1	—	—	3	29
总计	36	13	12	22	5	2	—	—	5	95

3. DWI 信号特点

大多数恶性肿瘤DWI上表现为高信号(19/29)。非恶性和恶性肿瘤间DWI上信号无显著差异($P=0.073$,表4)。

表4 95例原发性卵巢肿块的DWI信号特征

组织学类型	低信号	等信号	高信号	混合信号	总计
卵巢囊肿	12	—	3	3	18
子宫内膜异位囊肿	2	—	11	9	22
良性卵巢肿瘤	4	5	14	3	26
恶性卵巢肿瘤	1	2	19	7	29
总计	19	7	47	22	95

卵巢囊肿所测得的ADC值最高为 2.47 ± 0.90 , 恶性肿块的ADC值最低为 1.36 ± 0.63 (表1)。子宫

内膜异位囊肿和良性、恶性卵巢肿瘤间,ADC值无统计学显著差异($P=0.256, P=0.082$),但在良、恶性卵巢肿瘤组间存在统计学显著差异($P=0.005$,图2)。在12例实性肿块中平均ADC值在良、恶性组间无统计学显著差异($P=0.759$)。

讨论

本文回顾性分析我院3.0T MRI原发性附件肿块的病例资料,并将其信号特征做一简要总结。我们的资料同以往文献结果一致^[10-14],即病灶内复杂成分常见于卵巢肿瘤,而良、恶性肿瘤的MRI表现同样有很多相似性。本文中除了卵巢囊肿,所有其它卵巢病变的MRI信号变化较大,也为肿块的定性增加了难度。子宫内膜异位囊肿的 T_2 -shading 效应,在本组资料中并不多见^[2,15-19]。DWI-MRI 做为功能性成像的一种方法,广泛用于对卵巢病变的定性和卵巢癌的分期。研究表明恶性肿块在高b值DWI图像上常表现为高信号,然而很多正常解剖结构也可有类似表现(T_2 -shining effect)造成假象^[20]。我们的资料也证实这一观点,绝大多数卵巢病变在DWI上表现为高信号,良、恶性组中肿块信号并无显著差

异^[7,9,21-23]。有学者认为 T_2 WI上低信号以及DWI ($b=1000$)上的低信号,常提示为良性卵巢病变^[24-25]。根据我们的资料这样的病灶特征在临床上非常少见(除了少数纤维瘤),因此其对肿块良恶性鉴别的实际临床意义不大。

ADC值对卵巢肿块良恶性的鉴别,始终存在争议^[9,26-30]。原因在于不同b值的选择,不同的病理学特征,研究样本量的大小,都可能影响到最终结果判定。我们这组大样本资料表明,单纯性卵巢囊肿的ADC值最高,而恶性肿瘤的最低,尽管在良恶性组别中,ADC值的范围存在广泛的重叠。这一特点也反映出卵巢肿块中信号特点的复杂、多变性。Thomassin等^[9]研究认为卵巢病灶囊、实性成分的ADC值对鉴

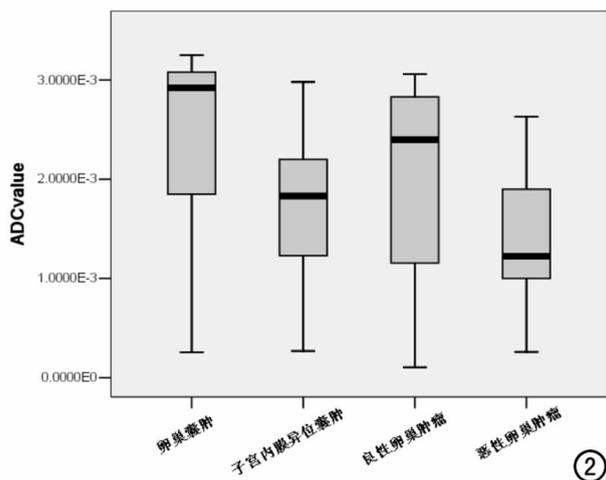


图 2 4 个组别中测得 ADC 值的 Stem-and-Leaf 散点图。卵巢囊肿的平均 ADC 值高于其它 3 个组别。良性肿块中的平均 ADC 值显著高于恶性肿块 ($P=0.005$), 但其与子宫内膜异位囊肿有广泛的重叠 ($P=0.256$)。

别良恶性无明显帮助。我们的数据不支持这一观点, 在她们的资料中, 良性病灶多为富纤维性肿瘤, 含水量少的特性显著降低了病灶本身的弥散特性, 减低了 ADC 值, 从而影响到最终的结果。另一研究报道持相似观点, 在她们的资料中, 恶性组只有 10 例, 同样其结果不具有代表性^[27]。我们的资料将转移性肿瘤除外, 更能代表原发性卵巢肿块本身的信号特点。Takeuchi 等^[26] 研究认为一些良性纤维性肿瘤, ADC 值可以很低, 但在 DWI-MRI 上确不表现为高信号, 我们的部分病例资料也支持这一观点。这些肿瘤 T₂WI 上表现为低信号, 可以和大多数恶性肿块相鉴别。本组资料中共 12 例实性肿瘤, ADC 值在良恶性组上无明显差异。Bakir 等^[7] 对 37 例卵巢实性肿块研究中也类似报道, 到目前为止卵巢实性肿块的 DWI 报道依旧较少, 目前研究结果的样本量较少, 结论还需进一步证实。

本研究局限性主要包括以下两个方面: 其一、ADC 值测量的感兴趣区选取为手动选择, 不同操作者的习惯会影响到结果的判定, 也是 ADC 值无法量化的原因, 但本文为 1 名医生完成所有病例的测量, 尽量将这一影响降到最低; 其二、本文中 3T 上的数据同文献中 1.5T 研究报道的数据相比较, 尽管 Takeuchi 等认为, 1.5T 和 3.0T ADC 值上的测量并无显著差异^[26], 两者间大样本的比较研究仍有助于阐明真正的差异所在。

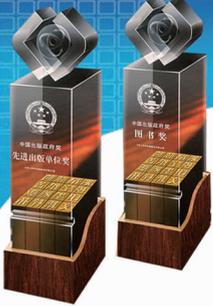
参考文献:

[1] Myers ER BL, Havrilesky LJ, et al. Management of adnexal mass [J]. Evid Rep Technol Assess (Full Rep), 2006, 130(1): 1-145.
[2] Rajkotia K, Veeramani M, Macura KJ. Magnetic resonance ima-

ging of adnexal masses [J]. Topics in Magnetic Resonance Imaging, 2006, 17(6): 379-397.
[3] Griffin N, Grant LA, Sala E. Adnexal masses: characterization and imaging strategies [J]. Seminars in Ultrasound, CT and MRI, 2010, 31(5): 330-346.
[4] 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.
[5] Sohaib SA, Mills TD, Sahdev A, et al. The role of magnetic resonance imaging and ultrasound in patients with adnexal masses [J]. Clinical Radiology, 2005, 60(3): 340-348.
[6] Chilla B, Hauser N, Singer G, et al. Indeterminate adnexal masses at ultrasound: effect of MRI imaging findings on diagnostic thinking and therapeutic decisions [J]. Eur Radiology, 2011, 21(6): 1301-1310.
[7] Bakir B, Bakan S, Tunaci M, et al. Diffusion-weighted imaging of solid or predominantly solid gynaecological adnexal masses: is it useful in the differential diagnosis? [J]. Br J Radiology, 2011, 84(1003): 600-611.
[8] Levy A, Medjhouli A, Caramella C, et al. Interest of diffusion-weighted echo-planar MR imaging and apparent diffusion coefficient mapping in gynecological malignancies: a review [J]. J Magnetic Resonance Imaging, 2011, 33(5): 1020-1027.
[9] Thomassin-Naggara I, Darai E, Cuenod CA, et al. Contribution of diffusion-weighted MR imaging for predicting benignity of complex adnexal masses [J]. Eur Radiology, 2009, 19(6): 1544-1552.
[10] Komatsu T, Konishi I, Mandai M, et al. Adnexal masses: transvaginal US and gadolinium-enhanced MR imaging assessment of intratumoral structure [J]. Radiology, 1996, 198(1): 109-115.
[11] Grab D, Flock F, St? hr I, et al. Classification of asymptomatic adnexal masses by ultrasound, magnetic resonance imaging, and positron emission tomography [J]. Gynecologic Oncology, 2000, 77(3): 454-459.
[12] Rieber A, Nüssle K, St? hr I, et al. Preoperative diagnosis of ovarian tumors with MR imaging [J]. Am J Roentgenology, 2001, 177(1): 123-129.
[13] Funt SA HL. Detection and characterization of adnexal masses [J]. Radiol Clin North Am, 2002, 40(3): 591-608.
[14] Sohaib SAA, Sahdev A, Trappen PV, et al. Characterization of adnexal mass lesions on MR imaging [J]. Am J Roentgenology, 2003, 180(5): 1297-1304.
[15] Lee EJ, Kim SH, Kim YH, et al. Is CA-125 an additional help to radiologic findings for differentiation borderline ovarian tumor from stage I carcinoma? [J]. Acta Radiologica, 2011, 52(4): 458-462.
[16] Moyle P, Addley HC, Sala E. Radiological staging of ovarian carcinoma [J]. Seminars in Ultrasound, CT and MR, 2010, 31(5): 388-398.
[17] Shaaban A, Rezvani M. Ovarian cancer: detection and radiologic staging [J]. Clinical Obstetrics and Gynecology, 2009, 52(1): 73-93.
[18] Togashi K. Ovarian cancer: the clinical role of US, CT and MRI [J]. Eur Radiology, 2003, 13(1): L87-L104.
[19] Bazot M, Darai E, Nassar-Slaba J, et al. Value of magnetic resonance imaging for the diagnosis of ovarian tumors: a review [J]. J

- Computer Assisted Tomography, 2008, 32(5):712-723.
- [20] Kinkel K, Frei K, Balleyguier C, et al. Diagnosis of endometriosis with imaging: a review[J]. Eur Radiology, 2006, 16(2):285-298.
- [21] Tanaka YO, Okada S, Yagi T, et al. MRI of endometriotic cysts in association with ovarian carcinoma[J]. Am J Roentgenology, 2010, 194(2):355-361.
- [22] Namimoto T, Awai K, Nakaura T, et al. Role of diffusion-weighted imaging in the diagnosis of gynecological diseases[J]. Eur Radiology, 2009, 19(3):745-760.
- [23] 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.
- [24] 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 Radiology, 2010, 76(3):367-385.
- [25] Punwani S. Diffusion weighted imaging of female pelvic cancers: concepts and clinical applications[J]. Eur J Radiology, 2011, 78(1):21-29.
- [26] Takeuchi M, Matsuzaki K, Nishitani H. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of ovarian tumors: differentiation of benign and malignant solid components of ovarian masses[J]. J Computer Assisted Tomography, 2010, 34(2):173-176.
- [27] Katayama M, Masui T, Kobayashi S, et al. Diffusion-weighted echo planar imaging of ovarian tumors: is it useful to measure apparent diffusion coefficients? [J]. J Computer Assisted Tomography, 2002, 26(2):250-256.
- [28] Fujii S, Kakite S, Nishihara K, et al. Diagnostic accuracy of diffusion-weighted imaging in differentiating benign from malignant ovarian lesions[J]. J Magnetic Resonance Imaging, 2008, 28(5):1149-1156.
- [29] Nakayama T, Yoshimitsu K, Irie H, et al. Diffusion-weighted echo-planar MR imaging and ADC mapping in the differential diagnosis of ovarian cystic masses: usefulness of detecting keratinoid substances in mature cystic teratomas[J]. J Magnetic Resonance Imaging, 2005, 22(2):271-278.
- [30] Moteki T, Ishizaka H. Evaluation of cystic ovarian lesions using apparent diffusion coefficient calculated from turbo FLASH MR images[J]. Br J Radiology, 1998, 71(846):612-620.

(收稿日期:2012-08-27 修回日期:2013-01-22)





人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

- 中国出版政府奖先进出版单位
- 全国百佳图书出版单位
- 全国科普工作先进集体
- 全国新闻出版行业抗震救灾先进集体

《CT和MRI诊断重点、热点问题精讲》第2辑

作者: 全冠民 袁 涛 耿左军
 定价: ¥160.00元
 ISBN: 9787509166123

本书是《CT和MRI诊断重点、热点问题精讲》第1辑的姊妹篇,为作者们多年继续教育工作的结晶,并前承第1辑的写作风格,选择影像科医生关心和感到困惑的常见和热点问题,搜集大量亲手经历的病例资料,并参考了近5年的国内国际文献。编写深入细致、资料丰富、图文并茂,写作独具一格,更多着眼于新技术应用以及疾病的鉴别诊断,既有实用性,又具有较好的先进性和时效性。对于影像学研究生、青年医师、实习生与进修医师以及相关专业的医师均有较高的参考价值,也可作为高年资医师专题指导学习和参考。

各新华书店、当地医学书店和当当、卓越、京东网上书店均有销售。为方便读者购买,出版社可以邮购。

邮购联系人: 林 露 电话: 010-51927252
 编辑联系人: 高爱英 电话010-51927300-8172 E-mail: 34113850@qq.com
 地址: 复兴路22号院人民军医出版社
 邮编: 100842

