

论 著

卵巢肿瘤MRI定量诊断的临床价值

三门峡市中心医院医学影像科
(河南 三门峡 472000)

林志军

【摘要】目的 分析卵巢肿瘤MRI定量诊断的临床价值。**方法** 选取2015年6月至2018年6月我院91例卵巢肿瘤病例资料,均于我院接受MRI检查,并行手术治疗,依据病理结果将其分为恶性组($n=35$,病理证实为卵巢恶性肿瘤)、良性组($n=56$,病理证实为卵巢良性肿瘤),分析两组影像特点、MRI定量参数[容量转移常数(K^{trans})、速率常数(K_{ep})、血管外细胞间隙容积比(V_e)]、表观扩散系数(ADC)值,比较不同分期患者上述指标,分析定量参数、ADC区分良恶性卵巢肿瘤的效能。**结果** 良性组 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 低于对照组,而ADC值高于对照组($P<0.05$),良性组以I型(流入型)为主,恶性组以III型(流出型)为主;随FIGO分期增加,卵巢恶性肿瘤患者 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 增加,ADC值下降($P<0.05$);定量参数中, K^{trans} 诊断卵巢恶性肿瘤的AUC值、特异度、最大约登指数最大,ADC、 K_{ep} 次之, V_e 最小,ADC诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度最高。**结论** MRI定量参数为常规MRI诊断卵巢肿瘤、准确进行临床分期的重要补充,可为医师鉴别良恶性卵巢肿瘤提供帮助。

【关键词】 卵巢肿瘤; MRI; 定量; 临床价值

【中图分类号】 R737.31

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.03.034

通讯作者: 林志军

Clinical Value of MRI Quantitative Diagnosis of Ovarian Tumors

LIN Zhi-jun. Department of Medical Imaging, Sanmenxia Central Hospital, Sanmenxia 472000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the clinical value of MRI quantitative diagnosis of ovarian tumors. **Methods** The medical records of 91 patients with ovarian tumors who admitted to the hospital from June 2015 to June 2018 were selected. All patients were examined by MRI and treated with surgery. According to the pathological results, they were divided into malignant group ($n=35$, pathologically confirmed as malignant ovarian tumor) and benign group ($n=56$, pathologically confirmed as benign ovarian tumor). The imaging features, MRI quantitative parameters [capacity transfer constant (K^{trans}), rate constant (K_{ep}), extravascular extracellular space-volume fraction (V_e)] and apparent diffusion coefficient (ADC) values of both groups were analyzed. The above indicators were compared between patients with different stages, and the efficiencies of quantitative parameters and ADC in the differential diagnosis of benign and malignant ovarian tumors were analyzed. **Results** The K^{trans} , K_{ep} and V_e in benign group were lower than the control group, and the ADC value was higher than the control group ($P<0.05$). The tumors in benign group were type I (inflow type) while those in malignant group mainly were type III (outflow type). With the increase of FIGO stage, the K^{trans} , K_{ep} and V_e of patients with malignant ovarian tumors increased, and the ADC value decreased ($P<0.05$). Among the quantitative parameters, the AUC, specificity and the maximum Youden index of K^{trans} were the largest in diagnosis of malignant ovarian tumors, followed by ADC, K_{ep} and V_e . The sensitivity of ADC was the highest in diagnosing malignant ovarian tumors. **Conclusion** MRI quantitative parameters are an important supplement for routine MRI in the diagnosis of ovarian tumors and clinical staging. They help the identification of benign and malignant ovarian tumors.

[Key words] Ovarian Tumor; MRI; Quantitative; Clinical Value

卵巢肿瘤为女性生殖系统常见肿瘤,其组织来源及病理类型多样,肿瘤位置,检查难度大,此外卵巢恶性肿瘤常缺乏典型的临床症状,就诊时多已进展为中晚期,失去最佳治疗时机,因此尽早诊断及治疗对提高卵巢恶性肿瘤患者的生存率有重要意义^[1]。影像学检查是卵巢肿瘤常用检查方法,其中MRI凭借较高软组织分辨率、较小电离辐射损伤等优势逐渐受到重视,磁共振动态增强(DCE-MRI)、扩散加权成像(DWI)等成像技术在卵巢癌临床鉴别诊断与分期诊断中的应用价值也受到关注^[2-3]。本文主要分析卵巢肿瘤患者采用MRI定量诊断的临床价值,结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2015年6月至2018年6月我院91例卵巢肿瘤患者,纳入标准:(1)均于我院接受手术治疗,病理证实为卵巢肿瘤,其中良性56例,恶性35例;(2)于同一MRI仪下进行MRI平扫、DWI及动态增强扫描;(3)对本研究内容知情且签署知情同意书。排除标准:(1)考虑为卵巢囊肿、子宫内膜异位囊肿或检查前接受过任何抗肿瘤相关治疗;(2)合并精神障碍或意识障碍、过敏体质及MRI检查禁忌症;(3)MRI图像有严重移动伪影影响观察。良性组年龄29~64岁,平均(46.11±4.65)岁;病灶位置:单侧25例,双侧31例,恶性组年龄

27~65岁, 平均(46.15±4.61)岁; 病灶位置: 单侧15例, 双侧20例; 产科联合会(FIGO)分期^[4]: I期6例, II期18例, III期7例, IV期4例, 两组在年龄、病灶位置等一般资料方面比较差异无统计学意义($P>0.05$), 有可比性。

1.2 方法

1.2.1 检查方法: 检查前常规禁食、禁水6h, 应用Siemens 3.0T超导磁共振成像仪, 配合腹部相控阵线圈, 检查时受试者取仰卧位, 双上肢上举置于头侧, 先进行常规MRI扫描(快速自旋回波序列), 扫描范围: 盆腔, 参数: 横轴位T2WI: TR 4800ms, TE 90ms, 矢状位T2WI: TR 4800ms, TE 80ms, 冠状位T2WI: TR 3500ms, TE 120ms, 横轴位T2WI脂肪抑制序列: TR 4800ms, TE 80ms, 矢状位T2WI脂肪抑制序列: TR 3500ms, TE 80ms, 横轴位T1WI: TR 700ms, TE 11ms, 矢状位T1WI: TR 800ms, TE 8ms, 层厚4mm。DWI采用单次激发自旋回波-回波平面成像(EPI)序列行横轴位扫描, 参数: 视野3800mm×3800mm, TR 4200ms, TE 78ms, 层厚4mm, 矩阵192×128, b值取0、800s/mm²。动态增强MRI采用三维容积式内插法屏气序列行横轴位扫描, 扫描参数: TR 4.07ms, TE 1.86ms, 层厚2mm, 矩阵154×192, 翻转角15°, Gd-DTPA 0.1mmol/Kg, 以2mL/s速率注射, 动态扫描获得20期图像, 后采集延迟期横轴位、冠状位与矢状位图像。

1.2.2 图像分析: 由我院影像科2名高年资医师完成图像后处理及阅片工作, 将DWI序列的ADC图导入View工作站, 取3个≥50mm²的感兴趣区(ROI)均值为ADC值, 经动态增强MRI图像导入Tissue

4D软件, 绘制时间-信号曲线(Time-intensity Curve, TIC), 参照以往文献^[5]报道, 将TIC曲线分为流入型(I型, 缓慢渐进性强化)、平台型(II型, 早期中等持续强化)、流出型(III型, 早期明显强化并迅速下降); 并在肿瘤明显强化区选择3个面积在30~50mm²的ROI, 选择Fast动脉输入函数获得药代动力学定量参数[容量转移常数(K^{trans})、速率常数(K_{ep})、血管外细胞间隙容积比(V_e)]平均值。

1.3 观察指标 (1)观察两组MRI影像特征; (2)比较两组MRI定量参数、ADC值; (3)分析MRI定量参数的诊断效能, 包括ROC曲线下面积(AUC)、灵敏度、特异度、最大阈值。

1.4 统计学方法 采用SPSS19.0软件处理数据, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 行单因素方差分析及SNK-t检验, MRI定量参数及ADC值评估卵巢癌的诊断效能采

用ROC曲线进行分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像特征分析 典型病例见图1-6。

2.2 MRI定量参数及ADC值比较 良性组 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 低于对照组, 而ADC值高于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

2.3 不同分期患者MRI定量参数及ADC值比较 随分期增加, 卵巢恶性肿瘤患者 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 上升, ADC值减少, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

2.4 诊断效能分析 定量参数中, K^{trans} 诊断卵巢恶性肿瘤的AUC值、特异度、最大约登指数最大, ADC、 K_{ep} 次之, V_e 最小, ADC诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度最高。见图7、表3。

3 讨论

表1 MRI定量参数及ADC值比较

组别	例数	K^{trans} (min)	K_{ep} (min)	V_e	ADC值($\times 10^{-3}$ mm ² /s)
良性组	56	0.08±0.01	0.14±0.02	0.31±0.04	1.40±0.16
恶性组	35	0.30±0.03	0.56±0.07	0.54±0.06	0.89±0.10
t值	-	50.696	42.343	21.954	16.889
P值	-	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 不同分期患者MRI定量参数及ADC值比较

FIGO分期	K^{trans} (min)	K_{ep} (min)	V_e	ADC值($\times 10^{-3}$ mm ² /s)
I期(n=6)	0.19±0.02	0.32±0.04	0.43±0.05	0.92±0.09
II期(n=18)	0.24±0.03*	0.41±0.05*	0.49±0.06*	0.83±0.08*
III期(n=7)	0.31±0.03*#	0.50±0.06*#	0.55±0.06*#	0.75±0.08*#
IV期(n=4)	0.39±0.04*#&	0.58±0.07*#&	0.66±0.07*#&	0.63±0.07*#&
F值	45.643	24.281	13.786	14.543
P值	0.000	0.000	0.000	0.000

注: 与I期比较, * $P<0.05$; 与II期比较, # $P<0.05$; 与III期比较, & $P<0.05$

表3 诊断效能分析

指标	AUC值	灵敏度	特异度	最大约登指数
K^{trans}	0.911	0.89	0.93	0.84
K_{ep}	0.859	0.91	0.84	0.79
V_e	0.639	0.56	0.71	0.26
ADC值	0.901	0.93	0.89	0.81

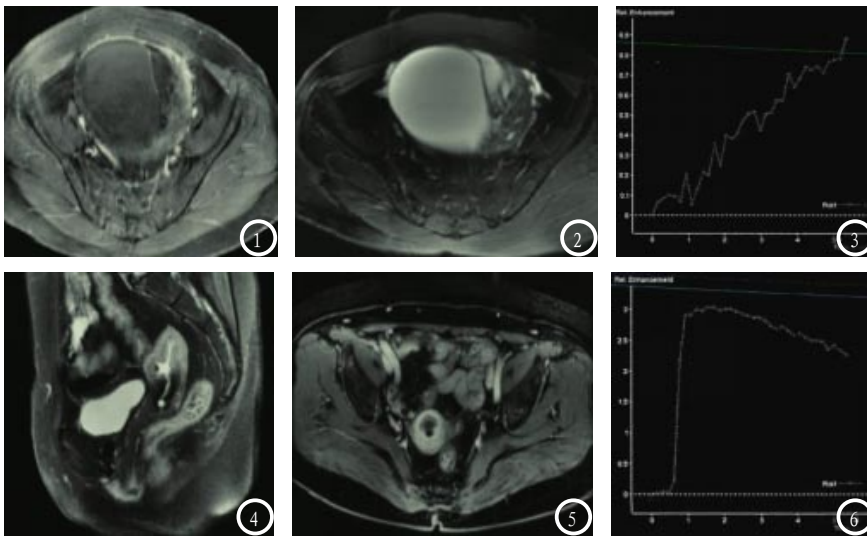


图1-3 患者女性, 36岁, 良性卵巢肿瘤, 病理证实为卵泡膜纤维瘤, 图1: 常规MRI横断位图像, T2WI示大片低密度影, 图2: 动态增强扫描MRI横断位图像, 低信号成份强化, 图3: TIC曲线为流入型。图4-6 患者女性, 56岁, 卵巢恶性肿瘤, 病理证实为子宫内膜癌, 图4: 常规MRI矢状位图像, T2WI见子宫内层稍高信号, 图5: 动态增强MRI横断位图像, T2WI呈相对低信号, 图6: TIC曲线呈流出型。

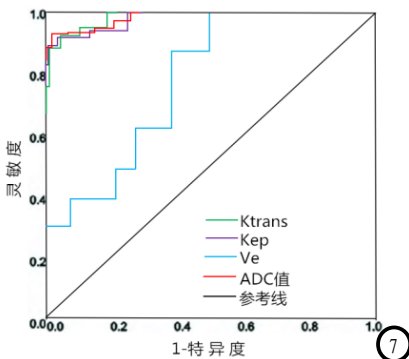


图7 灵敏度与特异度曲线图。

卵巢肿瘤为女性生殖系统第二常见恶性肿瘤, 严重威胁女性生命健康, 早期准确诊断及评估对预后至关重要^[6]。影像学检查为诊断卵巢肿瘤的重要手段, 其中超声为常用筛查手段, 但易受肠气、肥胖及技术等影响, CT则因具有辐射、软组织分辨率低在盆腔检查中应用受限, 而MRI技术有多序列成像、软组织分辨率高等优点, 在妇科疾病中已广泛应用, 其中DWI通过观察组织中水分子扩散运动, 间接提示肿瘤良恶性, 而动态对比增强MRI则通过观察肿瘤组织血流动力学改变以分析其血供情况与变化特征, 高特异性地对肿瘤进行定性诊断, 因此考虑MRI定量诊断在卵巢肿瘤中有较高应用价值^[7-8]。

本次研究发现, 在MRI定量参数中, 良性组的 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 较对照组显著低, 而ADC值高于对照组, 这与国内左鹏等^[9]及国外Li X等^[10]的报道结果相近, 表明卵巢恶性肿瘤患者血流动力学较卵巢良性肿瘤更丰富, MRI定量分析可通过适当的药代动力学模型, 计算出病变部位定量增强参数, 从而准确评估病灶内微血管灌注与血流情况, 其中 K^{trans} 代表单位时间内每单位体积组织从血液进入血管外细胞间隙的对比剂量, K^{trans} 越高提示组织血浆流量与组织血管渗透性高; K_{ep} 则反映对比剂从血管外细胞间隙回流至血管的信息, 卵巢恶性肿瘤组织区域微血管通透性增高, 细胞生长越旺盛, 血流速度快, 对比剂以更快的速率返回至血管, 因此 K_{ep} 值较高^[11]; V_e 是血管外细胞间隙百分数, 卵巢恶性肿瘤 V_e 高于卵巢良性肿瘤, 与良恶性卵巢肿瘤不同生物学特性, 即癌组织内间质成分变化明显有关。DWI则可通过测量施加扩散敏感梯度场前后组织信号强度变化, 推测病灶组织微观结构特点与变化情况, 检查所得ADC值与细胞内外分子运

动、微循环灌注形式等因素的关系, 在癌灶内肿瘤细胞增殖、分化速度快, 细胞密度大, 可限制细胞间水分子弥散运动, 因此卵巢恶性肿瘤的ADC值较卵巢良性肿瘤小。多数学者认为随恶性卵巢肿瘤组织发展, 产生大量杂乱新生血管, 使卵巢结构紊乱, 内皮细胞不完整, 血管渗透性增加, 对比剂自血液入血管外细胞外间隙及回流速度均加快, 而良性肿瘤细胞新生血管较少且较成熟, 血管灌注较低, 对比剂流入、流出速度较为缓慢^[12], 因此本研究观察到卵巢良性肿瘤TIC曲线以I型为主, 而卵巢恶性肿瘤TIC曲线以III型为主。本研究也发现, 随FIGO分期增加, 卵巢恶性肿瘤患者 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 增加, 而ADC值减少, 因而临床可依据MRI定量参数及ADC值评估卵巢肿瘤组织的微血管形成与微循环状态, 及时准确了解肿瘤分期情况, 这与刘若男等^[13]的研究结论相符。本研究也显示, 各参数中, K^{trans} 诊断卵巢恶性肿瘤的AUC值、特异度、最大约登指数最大, ADC、 K_{ep} 次之, V_e 最小, ADC诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度最高, 这与李娴^[14]的研究结果相近, 表明MRI定量参数及ADC值在鉴别卵巢良恶性肿瘤方面有较高敏感性与特异性, 通过基于药代动力学进行定量分析, 并将其信号强度转换为对比剂钆的浓度, 从而反映组织灌注信息, 较好评估肿瘤组织状态。但同时本研究样本量少, 缺乏长期、多中心、随机试验数据支持, 因此所得研究结论仍有深入探究空间, 此外MRI检查也在现有技术条件下存在分期过高或过低情况, 无法完全取代手术病理分期, 因而实际应用时仍应作为辅助诊断途径。

(下转第 126 页)