

论 著

# MRI对卵巢上皮癌盆腔淋巴结转移的诊断价值\*

广西贵港市人民医院(广西医科大学第八附属医院)放射科

(广西 贵港 537100)

陈泉桦 黎军强 林海明

**【摘要】目的** 探讨表观弥散系数(apparent diffusion coefficient ADC)值对卵巢上皮癌患者盆腔淋巴结的定性诊断价值。**方法** 回顾性分析纳入研究的37例卵巢上皮癌患者,术前行3.0T常规磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)及弥散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)(弥散系数 $b=0,800s/mm^2$ )扫描;术后对比病理及影像,鉴别盆腔转移性淋巴结和非转移性淋巴结,对两组相关临床和病理因素进行分析,并测量每一枚淋巴结的ADC值(MeanADC、MinADC、MaxADC)、径线(短径、长径、短长径比),行受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)分析各自的诊断效能。**结果** 两组间肿瘤分化程度、临床分期、脉管癌栓、输卵管侵犯、大网膜转移以及腹水的差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而肿瘤部位间的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组淋巴结的MeanADC、MinADC、MaxADC值、短径及短长径比差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),而两组淋巴结长径差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),其中MaxADC值的ROC曲线下面积(area under curve, AUC)最大为0.976。MaxADC= $1.082 \times 10^{-3}mm^2/s$ 作为鉴别淋巴结转移的阈值,敏感性和特异性分别为91.1%和93.2%。**结论** ADC值对盆腔转移性淋巴结诊断效能明显高于淋巴结径线。

**【关键词】** 卵巢上皮癌; 盆腔淋巴结; 扩散加权成像; 表观扩散系数

**【中图分类号】** R44; R73

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 广西自然科学基金项目(桂财教[2015]139号)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.02.019

通讯作者: 黎军强

# Value of MR Imaging in the Diagnosis of Pelvic Lymph Node Metastasis in Patients with Epithelial Ovarian Cancer\*

CHEN Quan-hua, LI Jun-qiang, LIN Hai-ming. Department of Radiology, the Eighth Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Guigang 537100, Guangxi Province, China

**[Abstract] Objective** To evaluate the diagnostic value of diffusion-weighted imaging(DWI) for the diagnosis of lymph node metastasis in patients with epithelial ovarian cancer. **Methods** The preoperative routine MR imaging, DWI ( $b=0,800s/mm^2$ ) and the ADC values of lymph node pictures of 37 cases of epithelial ovarian cancer were analyzed retrospectively. The postoperative pathology and imaging were compared, and the metastatic and non-metastatic lymph nodes were confirmed by pathology after operation. The clinical and pathological factors of the two groups were analyzed. The ADC(MeanADC, MinADC, MaxADC) values of each lymph node were measured and analyzed statistically including short-axis, long-axis and mean diameters. Receiver operator characteristic curve (ROC) was used to analyze the respective diagnostic efficiency. **Results** There was statistical difference in differentiation degree of tumor cell, clinical stage, vascular invasion, fallopian tube invasion, omentum majus invasion and presence of ascites between the two groups ( $P < 0.05$ ) and the differences between tumor site has no statistical significance ( $P > 0.05$ ). There was statistical difference in MeanADC, MinADC and MaxADC values, short diameter and short/length ratio of lymph nodes. While the difference in length diameter of lymph node between the two groups was not statistically significant ( $P > 0.05$ ).The AUC of the MaxADC (0.976) was greater than that of the other ADC-based criteria and all size-based criteria. And with  $1.082 \times 10^{-3}mm^2/s$  as a threshold to identify lymph node metastasis, its sensitivity and specificity were 91.1% and 93.2%. **Conclusion** The diagnostic efficacy of ADC value in pelvic metastatic lymph nodes was significantly higher than that the diameter of lymph node.

**[Key words]** Epithelial Ovarian Cancer; Pelvic Lymph Node; Diffusion Weighted Imaging; Apparent Diffusion Coefficient

卵巢恶性肿瘤中以上皮癌最常见,卵巢上皮癌的主要转移途径有淋巴结转移以及腹腔内扩散,而淋巴结转移与否是临床进行手术及病理分期的重要参考指标。以往影像学检查诊断淋巴结转移的依据有淋巴结的形态、大小、强化方式以及液化坏死等征象,敏感性和特异性不高。ADC值定量鉴别良恶性肿瘤的敏感性及其特异性较高<sup>[1]</sup>。本研究旨在探讨DWI诊断卵巢上皮癌淋巴结转移的价值,为临床制定合理的治疗方案提供重要的参考信息。

## 1 材料与方法

**1.1 一般资料** 收集2014年1月至2017年10月在我院进行盆腔MR检查并最终获得明确手术病理结果的女性卵巢上皮癌患者,从中筛选出资料完整的37例进行回顾性分析,包括黏液性腺癌1例,子宫内膜样癌1例,浆液性腺癌35例。年龄27~75岁,平均52.53岁。肿瘤部位:双侧12例,单侧25例;临床分期: I期8例, II期9例, III期18例, IV期2例;肿瘤细胞分化程度:低分化19例,中分化9例,高分化9例;出现脉管癌栓11例;发生输卵管侵犯的13例;发生大网膜侵犯18例;出现腹水16例。入组标准:①行肿瘤切除及腹腔盆腔淋巴结清扫;②术前2

周内行盆腔MRI检查; ③术前未经放、化疗等辅助治疗; ④术中记录清扫的淋巴结部位与MRI解剖及病理描述一致。

### 1.2 扫描设备、序列及参数

采用Siemens Verio 3.0T磁共振成像仪及16通道相控阵表面线圈。患者采取仰卧、呼吸自然。按以下扫描序列顺序进行检查: 常规平扫、DWI、动态增强扫描。具体参数: 包括轴位 T1加权像(T1WI)(重复时间TR 50ms, 回波时间TE 11ms); 矢状位、矢状位、冠状位T2WI(TR 3500ms, TE 74ms); 轴位脂肪抑制 T2WI(TR 3500ms, TE 74ms); 轴位DWI(TR 5200ms, TE 85ms, 激励3次, 层厚=6.0mm; b=0, 800s/mm<sup>2</sup>); 动态增强扫描采用vibe序列(TR 4.10ms, TE 1.48ms, 激励1次, 翻转角9.0, 带宽400kHz/Px, 在注射对比剂后25s内开始扫描, 连续采集图像10次, 每次扫描时间为12s, 对比剂使用钆喷酸葡胺注射液, 注射剂量为0.1mmoL/Kg, 速率1mL/s)。

### 1.3 数据后处理

MR图像分析均在西门子后处理工作站上进行, 由腹部学组的两名医师对MRI上可见的淋巴结进行逐一进行定位标记, 分别在轴位T2WI及增强图像上测量淋巴结的短径(short diameter, SD)、长径(long diameter, LD), 取两个序列图像的平均值, 并计算短长径之比值(SD/LD); 测量ADC值, 圆形感兴趣区(region of interest, ROI)覆盖淋巴结的一半面积以上, 并

避开出血、坏死区域, 以不少于3次测量取平均值作为平均ADC值(MeanADC), 并记录测量所得的最小ADC值(MinADC)和最大ADC值(MaxADC)。当意见有分歧时, 经讨论确立一致观点。由两名妇科医师实施手术, 按照2009年国际妇产科联盟(International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO)妇癌指南进行改良广泛全子宫切除术+双侧附件+系统性盆腔和腹主动脉旁淋巴清扫术。术中明确定位并详细记录目标淋巴结的位置, 分组切除、标记并测量淋巴结大小, 将标记好的各组淋巴结送病理检查, 明确转移性或非转移性淋巴结, 并与术前MRI解剖位置所记录的目

标进行对照分析。剔除MRI未能定位、定性的淋巴结; 剔除短径<5mm的淋巴结。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件对所得数据进行分析。(1)计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )表示; 淋巴转移率所占构成比差异用 $\chi^2$ 检验; (2)对ADC值及径线数据进行独立样本t检验( $P < 0.05$ ); (3)绘制非参数法感受性曲线(receiver operating characteristic curve, ROC), 分析ADC值及径线对鉴别淋巴结转移与否的诊断效能。

## 2 结果

### 2.1 卵巢上皮癌盆腔淋巴结

表1 卵巢上皮癌淋巴结转移相关临床指标危险程度分析

临床指标		淋巴结转移			
		总例数	例数	百分率(%)	P值
原发肿瘤位置	双侧	12	10	83.3	> 0.05
	左侧	11	4	36.4	
	右侧	14	7	50	
肿瘤细胞分化程度	低分化	19	16	84.2	< 0.05
	中分化	9	3	33.3	
	高分化	9	2	22.2	
脉管癌栓	有	11	9	81.8	< 0.05
	无	26	12	46.2	
输卵管侵犯	有	13	11	84.6	< 0.05
	无	24	10	41.7	
大网膜侵犯	有	18	13	72.2	< 0.05
	无	19	5	26.3	
腹水	有	16	14	87.5	< 0.05
	无	21	5	23.8	
临床分期	I、II期	17	5	29.4	< 0.01
	III、IV期	20	16	80	

表2 两组淋巴结ADC值及径线指标对比( $\bar{x} \pm s$ )

	N (枚)	ADC值 ( $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ )			径线 (mm)	
		minADC	maxADC	meanADC	SD	SD/LD
转移性淋巴结	73	0.718 ± 0.134	0.872 ± 0.132	0.790 ± 0.118	12.13 ± 5.26	0.75 ± 0.16
非转移性淋巴结	45	0.931 ± 0.232	1.323 ± 0.250	1.119 ± 0.183	9.03 ± 3.29	0.58 ± 0.16
t值		-5.629	-11.212	-10.742	3.546	5.524
P值		0	0	0	0.01	0
AUC		0.814	0.976	0.936	0.684	0.810

**转移率** 经病理证实的37例卵巢上皮癌患者中，共有21例患者发生淋巴结转移，淋巴结转移率为56.76%；清扫的淋巴结经对照病理和MR图像，筛选出符合纳入标准的淋巴结共计118枚，其中73枚转移性淋巴结，45枚非转移性淋巴结。

**2.2 卵巢上皮癌淋巴结转移的相关临床危险因素分析** 原发肿瘤累及双侧卵巢者的淋巴结转移率(83.3%)高于原发肿瘤发生于单侧卵巢者的淋巴结转移率( $\leq 50\%$ )。III、IV期患者淋巴结转移率(80%)明显高于早期卵巢

癌(I、II期)患者淋巴结转移率(29.4%)。肿瘤细胞低分化程度者淋巴结转移率(84.2%)高于分化程度高的患者( $< 50\%$ )；出现脉管癌栓、输卵管、大网膜侵犯及腹水者的淋巴结转移率均高于相应临床指标阴性患者。原发肿瘤细胞的分化程度、临床分期、脉管癌栓、腹水、输卵管及大网膜侵犯在两组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )；分析结果见表1。

**2.3 ADC值及径线指标诊断卵巢上皮癌淋巴结转移与否的效能** 所有入组盆腔淋巴结边缘光滑，无坏死，信号均匀，在T1WI

上呈等信号，在T2WI和DWI上均呈高信号(图1)，非转移性淋巴结ADC图呈等、稍高信号，转移性淋巴结ADC图呈低信号(图2)；卵巢上皮癌转移性淋巴结ADC值小于非转移性淋巴结(图2)。118枚淋巴结中，转移性淋巴结73枚，非转移性淋巴结45枚；短径小于10mm的淋巴结54枚(转移性淋巴结26枚，非转移性淋巴结28枚)；卵巢上皮癌转移性淋巴结平均短径大于非转移性淋巴结，平均SD/LD比值大于非转移性淋巴结。两组淋巴结的ADC值(MeanADC、MinADC、MaxADC)及淋巴结SD、SD/LD径线指标差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )；分析结果见表2。

**表3 MaxADC值、SD取阈值判断卵巢上皮癌淋巴结转移的诊断效能比较**

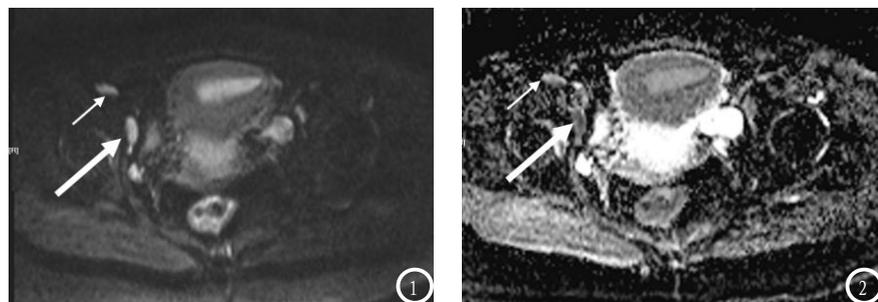
诊断指标	阈值		
	MaxADC值( $\leq 1.082 \times 10^{-3} \text{mm}^2$ )	SD( $\geq 10\text{mm}$ )	SD/LD( $\geq 0.7$ )
真阳性(枚)	66	47	50
假阳性(枚)	3	17	5
真阴性(枚)	42	28	40
假阴性(枚)	7	26	23
灵敏度(%)	91.1	64.4	68.5
特异性(%)	93.2	62.2	82.2
阳性预测值(%)	95.7	73.4	90.9
阴性预测值(%)	85.7	51.9	63.5
准确性(%)	91.5	63.6	76.3

**表4 对小于10mm的54枚淋巴结ADC值分析**

	N(枚)	ADC值( $\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ )		
		minADC	maxADC	meanADC
转移性淋巴结	26	0.775 ± 0.148	0.880 ± 0.142	0.826 ± 0.136
非转移性淋巴结	28	0.957 ± 0.158	1.333 ± 0.301	1.139 ± 0.182
t值		-4.373	-7.156	-7.176
P值		0	0	0
AUC		0.809	0.948	0.924

以MaxADC值( $\leq 1.082 \times 10^{-3} \text{mm}^2$ )作为判断淋巴结转移的标准，与以SD( $\geq 10\text{mm}$ )、SD/LD( $\geq 0.7$ )指标进行诊断效能的比较，其结果显示MaxADC值其诊断敏感性、特异性及准确度均高于SD及SD/LD指标；结果见表3。对54枚淋巴结短径 $< 10\text{mm}$ 的淋巴结ADC值分析结果见表4。

绘制ROC曲线(图3-5)并分析两组淋巴结的ADC值(MeanADC、MinADC、MaxADC)指标及淋巴结径线(SD、LD、SD/LD)指标中曲线下面积(AUC)最大者(0.976)为maxADC值，以maxADC= $1.082 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 为诊断的最佳阈值，诊断卵巢上皮癌淋巴结转移的灵敏性及特异性分别为91.1%、93.2%。对淋巴结短径 $< 10\text{mm}$ 的54枚淋巴结(26枚转移性淋巴结、28枚非转移性淋巴结)绘制ROC曲线，亦发现maxADC值的AUC最大为0.948，以MaxADC= $1.068 \times 10^{-3} \text{mm}^2$ 为诊断的最佳阈值，诊断的灵敏性、特异性分别为89.3%、88.5%。



**图1-2** 同一病例经病理证实。右侧卵巢低分化浆液性腺癌发生右侧髂外淋巴结内侧组(M闭孔组)淋巴结转移(粗箭头)，大小约 $7.3 \times 12.7\text{mm}$ ，MaxADC值= $0.816 \times 10^{-3} \text{mm}^2$ 。髂外淋巴结外侧组(L)淋巴结为非转移性淋巴结(细箭头)，大小约 $6.9 \times 11.3\text{mm}$ ；MaxADC值= $1.414 \times 10^{-3} \text{mm}^2$ 。两枚淋巴结DWI(b值为 $800\text{s}/\text{mm}^2$ )均呈现高信号。

### 3 讨论

临床对术前无法确定淋巴结

