

论 著

不同b值磁共振扩散加权成像在子宫内膜良恶性病变中的鉴别价值

刘俊红 金晓蕾* 陈尚凡
王蔚 俞晶晶同济大学附属普陀人民医院放射科
(上海 200060)

【摘要】目的 探讨子宫内膜良恶性病变不同b值磁共振扩散加权成像(DWI)鉴别价值。**方法** 回顾性收集2018年7月至2023年7月于我院收治的98例子宫内膜病变患者作为研究对象。年龄25~78岁,平均(52.46±4.29)岁。所有患者均经病理检查证实良恶性,其中恶性病变32例,良性病变66例。收集所有患者的临床资料及病理资料。比较不同b值下两组患者的DWI信号强度分布情况,以及不同b值下不同病理类型子宫内膜良恶性病变的ADC平均值。通过EmpowerStats软件中的分层交互检验作用对子宫内膜良恶性病变进行分析。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估DWI-ADC鉴别子宫内膜良恶性病变的诊断价值。**结果** (1)子宫内膜良恶性病变组患者在不同DWI信号强度中的分布差异具有统计学意义($P<0.05$)。(2)年龄、BMI、高血压史、糖尿病史、ADC值均是影响子宫内膜良恶性病变的独立危险因素($P<0.05$)。(3)不同b值下的ADC值表现为,子宫内膜恶性病变(局限型子宫内膜癌、弥漫型子宫内膜癌)平均ADC值明显低于子宫内膜良性病变(增生性子宫内膜病变、炎症性子宫内膜病变),差异有统计学意义($P<0.05$);同一b值下,增生性与炎症性子宫内膜病变间ADC值差异以及局限型子宫内膜癌与子宫内膜癌间ADC值差异均无统计学意义($P>0.05$)。b值为800s/mm²的局限型与弥漫型子宫内膜癌的ADC值显著低于b值为50、400s/mm²的ADC值($P<0.05$)。(4)分层交互检验分析显示,无论是否调整因素,子宫内膜良性与恶性病变两个群体中b值与ADC的关系始终存在,且在经过交互检验作用($P_{\text{interaction}}$)后,发现子宫内膜良性与恶性病变不能影响b值与ADC之间的关系(均 $P_{\text{interaction}}>0.05$)。(5)ADC的ROC曲线分析结果显示, b值为800s/mm²时的AUC最大,为0.862,即b值为800s/mm²时ADC值的鉴别诊断效能最大,其鉴别良、恶性子宫内膜病变的截断值为 $1.38\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$, 敏感度为0.871, 特异度为0.883。**结论** DWI对子宫内膜病变良恶性鉴定评估有一定临床意义;不同b值下ADC值对于子宫内膜病变良恶性诊断有较高的鉴定价值,且b值为800s/mm²时ADC值的鉴别诊断效能最大。

【关键词】 子宫内膜; 良恶性病变; b值; ADC; 磁共振扩散加权成像

【中图分类号】 R711.32

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.08.036

Differential Value of b-value Magnetic Resonance Diffusion-weighted Imaging in Benign and Malignant Endometrial Polyps

LIU Jun-hong, JIN Xiao-lei*, CHEN Shang-fan, WANG Wei, YU Jing-jing.

Department of Radiology, Putuo People's Hospital of Tongji University, Shanghai 200060, China

ABSTRACT

Objective To evaluate the differential value of B-value magnetic resonance diffusion-weighted imaging (DWI) in benign and malignant endometrial polyps (EP). **Methods** Retrospective collection of 98 cases of endometrial lesions in our hospital from July 2018 to July 2023 as the research object. The average age was (52.46±4.29) years, ranging from 25 to 78 years. All patients were confirmed benign and malignant by pathological examination, of which 32 were malignant and 66 were benign. Clinical and pathological data of all patients were collected. The DWI signal intensity distribution of the two groups under different b values and the average ADC values of EP benign and malignant lesions of different pathological types under different b values were compared. The benign and malignant lesions of EP were analyzed using the EmpowerStats software for layered cross-testing. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the diagnostic value of DWI-ADC in differentiating benign and malignant EP lesions. **Results** (1) The difference of DWI signal intensity between benign and malignant endometrial lesions was statistically significant ($P<0.05$). (2) Age, BMI, history of hypertension, history of diabetes, ADC value were all independent risk factors for benign and malignant endometrial lesions ($P<0.05$). (3) ADC values under different b values showed that the average ADC value of EP malignant lesions (limited endometrial cancer, diffuse endometrial cancer) was significantly lower than that of EP benign lesions (proliferative EP lesions, inflammatory EP lesions), and the difference was statistically significant ($P<0.05$). At the same b value, there were no significant differences in ADC values between proliferative EP lesions and inflammatory EP lesions, or between localized endometrial carcinoma and endometrial carcinoma ($P>0.05$). The ADC values of localized and diffuse endometrial carcinoma with b value of 800 s/mm² were significantly lower than those of 50 and 400s/mm² ($P<0.05$). (4) Stratified interaction analysis showed that the relationship between b value and ADC always existed in the two groups of EP benign and malignant lesions regardless of adjustment factors, and after $P_{\text{interaction}}$, It was found that EP benign and malignant lesions could not affect the relationship between b value and ADC (all $P_{\text{interaction}}>0.05$). (5) ROC curve analysis results of ADC showed that when b value was 800 s/mm², the AUC was the largest (0.862), that is, when b value was 800 s/mm², the ADC value had the highest differential diagnostic efficiency, and the cutoff value for differentiating benign and malignant EP was $1.38\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$, with a sensitivity of 0.871. The specificity was 0.883. **Conclusion** DWI has certain clinical significance for the benign and malignant evaluation of EP. ADC values with different b values have high identification value for the benign and malignant diagnosis of EP, and the ADC values have the highest differential diagnosis efficiency when b value is 800 s/mm².

Keywords: Endometrial Polyps; Benign and Malignant Lesions; b-value; ADC; Magnetic Resonance Diffusion-weighted Imaging

动态平衡是人子宫内膜的一种基本特征,如周期性增殖与凋亡、组织破坏和修复之间的平衡,是调节胚胎着床的主要和基本功能。因此,在一定的诱导条件下,子宫内膜会出现过度增殖,导致子宫内膜增生、子宫内膜息肉甚至子宫内膜癌发生^[1-3]。磁共振扩散加权成像(magnetic resonance diffusion-weighted imaging, DWI)是一种非增强成像技术,可通过测量水分子在组织中的扩散运动差异来揭示组织的特性。相关研究报道^[4], DWI在区分子宫内膜良恶性病变方面展现出显著效用。DWI提供了组织的表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值,该值反映了水分子在DWI序列中不同方向上的扩散速度和范围,直接关联于水分子的自由移动能力,而在具有细胞膜等结构的组织中,水分子的运动将受到限制^[5]。此外, b值(扩散敏感系数)是影响DWI成像的重要因素^[6]。b值较小时,ADC值受微循环灌注影响大,稳定性低,对水分子扩散运动的敏感度也较差;反之,当b值较大时,ADC值受到微循环的影响小,稳定性高,其对组织中水分子的扩散运动情况反映更为准确,但图像容易出现变形和失真^[7-8]。基于此,本研究旨在探讨DWI在EP患者进行有创诊断前鉴别子宫内膜良恶性病变的可行性,并评估不同b值下的ADC值在子宫内膜良恶性病变中鉴别诊断中的价值。

1 资料与方法

1.1 病理资料 回顾性收集2018年7月至2023年7月于我院收治的98例子宫内膜病变患者作为研究对象。年龄25~78岁,平均(52.46±4.29)岁。所有患者均经病理检查证实良恶性,其中恶性病变32例,良性病变66例。本研究获我院伦理委员会批准。

纳入标准: (1)病理活检前行DWI检查,可明确测量病灶ADC值;(2)肿块直径>2.0 cm;(3)临床资料完整;(4)签订知情同意书。**排除标准:** (1)心肝肾功能不全;(2)合并其

【第一作者】 刘俊红,女,主治医师,主要研究方向:女性生殖系统影像学。E-mail: LIU88junhong0@126net.com.cn

【通讯作者】 金晓蕾,男,副主任医师,主要研究方向:腹部影像学。E-mail: LIU88junhong0@126net.com.cn

他肿瘤；(3)病灶不能同时被T2加权成像(T2-weighted imaging, T2WI)、DWI序列检出；(4)临床资料不完整者。

1.2 临床资料收集 收集患者的年龄、体质质量指数(body mass index, BMI)、平均收缩压、平均舒张压、心率、吸烟史、饮酒史、高血压史、糖尿病史、宫腔手术史、盆腔炎史、盆腔手术史、痛经史、宫颈肥大、子宫内膜厚度。

1.3 DWI检查 MR仪器及检查方法采用德国西门子Magnetom Avanto I-class 8 1.5T磁共振超导扫描仪。患者仰卧位, 先行MRI平扫。参数设置: 横截面T2WI抑脂序列, 重复时间(time of repetition, TR)7800 ms, 回波时间(time of echo, TE)80 ms; 横截面T1WI抑脂序列, TR 4.89 ms, TE 2.38 ms; 矩阵 256×256 ; 层厚3.0~5.0mm, 层距1.2~1.5mm。DWI扫描横轴面T1WI抑脂序列, 对比剂采用钆喷替酸葡甲胺(Gd-DTPA), 剂量0.2mmol/kg, 注射流率2.5mL/s, 扫描参数为: TR 3600 ms, TE 80ms, b值分别取50s/mm²、400s/mm²、800s/mm², 层厚3mm, 层距1.2mm, 矩阵 320×256 , 视野238mm $\times$ 280mm^[9]。

1.4 图像分析 由2名高职影像医师, 使用双盲法对DWI图像阅片,

若意见不一, 经讨论得到最终诊断结果; 在磁共振成像扫描仪或工作站上后处理时选择感兴趣区(region of interest, ROI)对不同b值的DWI行ADC值检测。DWI图像分析: 选取5个避开出血、坏死、囊变及液化病灶较清晰的ROI区域, 面积约为20 mm², 重复测量3次, 计算不同b值下ADC平均值。

1.5 统计学方法 利用SPSS 23.0统计软件进行数据分析, 比较子宫内膜良性病变两组患者的一般资料与临床资料。计量资料以平均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用t检验; 计数资料用率(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验。通过EmpowerStats软件中的分层交互检验作用对子宫内膜良恶性病变进行分析。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评估DWI-ADC鉴别子宫内膜良恶性病变的诊断价值。以 $P < 0.05$ 为具有统计学差异。

2 结果

2.1 DWI图像表现 子宫内膜增生、子宫内膜息肉、子宫内膜癌DWI图像如图1~3所示。

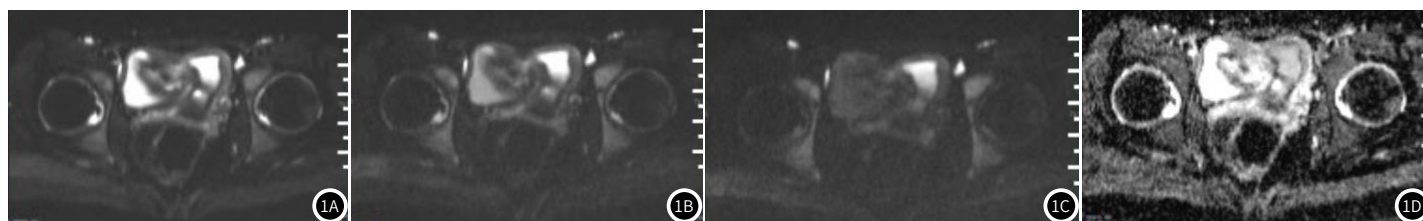


图1A~图1D 女, 12岁, 良性子宫内膜增生。1A: b=50 s/mm²; 1B: b=400 s/mm²; 1C: b=800 s/mm²; 1D: ADC图。

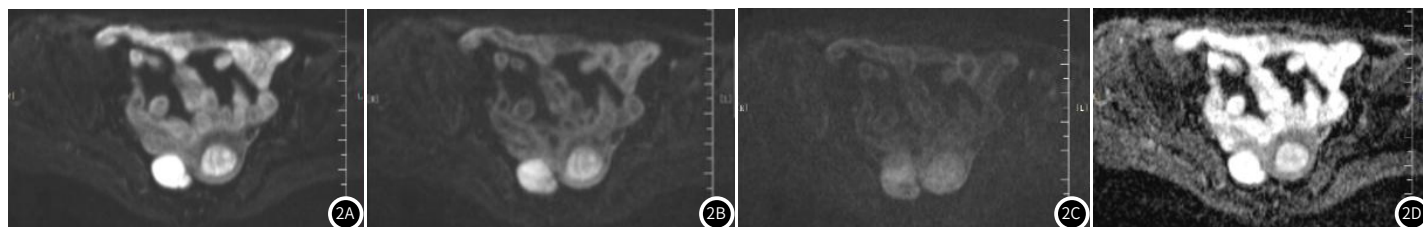


图2A~图2D 女, 76岁, 子宫内膜息肉。2A: b=50 s/mm²; 2B: b=400 s/mm²; 2C: b=800 s/mm²; 2D: ADC图。

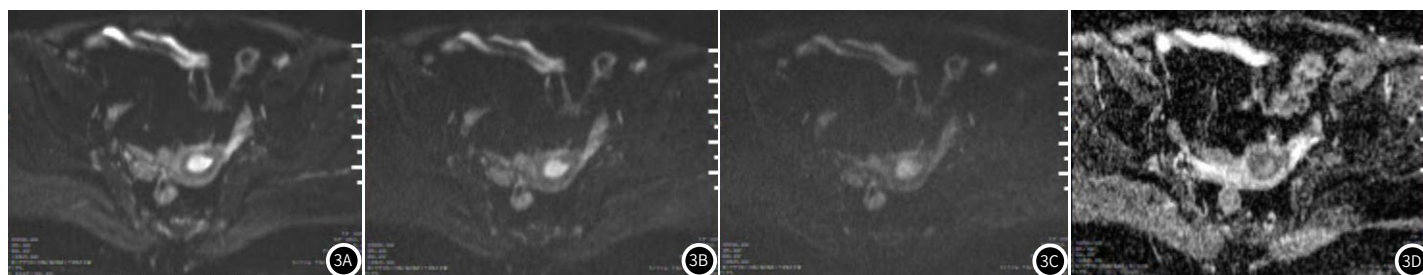


图3A~图3D 女, 54岁, 子宫内膜癌。3A: b=50 s/mm²; 3B: b=400 s/mm²; 3C: b=800 s/mm²; 3D: ADC图。

2.2 子宫内膜良恶性病变患者DWI信号强度情况分析 比较两组患者DWI信号强度差异, 结果显示, 子宫内膜良恶性病变组患者在不同DWI信号强度中的分布差异具有统计学意义($P < 0.05$), 见表1。

2.3 临床资料比较 子宫内膜恶性病变组患者的年龄、BMI、子宫内膜厚度显著高于良性病变组, ADC值明显低于良性病变组($P < 0.05$); 恶性病变组患者中有高血压、糖尿病史、痛经史的人数明显多于良性病变组($P < 0.05$)。两组患者在其余方面无统计学差异($P > 0.05$)。见表2。

2.4 Logistic回归分析子宫内膜良恶性病变的影响因素 将表2中有 $P < 0.05$ 的临床变量作为自变量纳入多因素Logistic回归分

析, 以子宫内膜恶性病变为因变量, 结果发现, 年龄、BMI、高血压史、糖尿病史、ADC值均是影响子宫内膜病变良恶性的独立危险因素($P < 0.05$)。具体见表3、表4。

2.5 子宫内膜良恶性病变不同病理类型ADC值比较 不同b值下的ADC值表现为, 子宫内膜恶性病变(局限型子宫内膜癌、弥漫型子宫内膜癌)平均ADC值明显低于良性病变(增生性病变、炎症性病变)($P < 0.05$); 同一b值下, 增生性与炎症性子宫内膜病变间ADC值差异以及局限型子宫内膜癌与子宫内膜癌间ADC值差异均无统计学意义($P > 0.05$)。b值为800 s/mm²的局限型与弥漫型子宫内膜癌的ADC值显著低于b值为50、400 s/mm²的ADC值($P < 0.05$)。见表5。

表1 子宫内膜良恶性病变患者DWI信号强度情况分析[例(%), n=187]

组别	低信号	等信号	混杂高信号	弥漫高信号
恶性病变组(n=32)	0	4	11	17
良性病变组(n=66)	45	18	3	0
χ^2 值	80.143			
P值	<0.001			

表3 赋值变量表

变量	赋值
年龄(岁)	<35=0, ≥35=1
BMI(kg/m ²)	<24.00=0, ≥24.00=1
高血压史	否=0, 是=1
糖尿病史	否=0, 是=1
痛经	否=0, 是=1
子宫内膜厚度(mm)	<6.00=0, ≥6.00=1
ADC值($\times 10^{-3}$ mm ² /s)	>1.10=0, ≤1.10=1

表5 不同病理类型子宫内膜良恶性病变ADC平均值比较($\times 10^{-3}$ mm²/s)

病理类型	例数	b=50s/mm ²	b=400s/mm ²	b=800s/mm ²
增生性病变	35	1.72±0.26	1.71±0.27	1.66±0.28
炎症性病变	27	1.70±0.25	1.68±0.24	1.64±0.27
t值		0.542	0.328	0.153
P值		0.590	0.744	0.879
局限型子宫内膜癌	66	0.98±0.17	0.97±0.15	0.78±0.12 ^{ab}
弥漫型子宫内膜癌	59	0.95±0.14	0.94±0.18	0.76±0.14 ^{ab}
t值		1.025	0.975	0.825
P值		0.308	0.332	0.411
良性病变ADCmean	62	1.71±0.24	1.69±0.26	1.65±0.26
恶性病变ADCmean	125	0.96±0.15	0.95±0.16	0.77±0.13
t值		21.291	14.205	19.641
P值		<0.001	<0.001	<0.001

注：与b=50s/mm²相比，aP<0.05；与b=400 s/mm²相比，bP<0.05。

表2 一般资料比较[n(%)]

项目	恶性病变组(n=32)	良性病变组(n=66)	χ^2 /t值	P值
年龄(岁)	48.53±4.47	29.91±4.16	18.570	<0.001
BMI(kg/m ²)	28.65±5.05	22.84±2.03	9.296	<0.001
平均收缩压(mmHg)	120.57±9.73	118.03±9.85	1.729	0.085
平均舒张压(mmHg)	77.34±8.25	79.15±8.33	1.454	0.148
心率(次/分)	95.22±8.89	96.04±8.57	0.622	0.535
吸烟史			0.054	0.817
是	11(34.37)	20(30.30)		
否	21(65.63)	46(69.70)		
饮酒史			0.374	0.541
是	10(31.25)	24(36.36)		
否	22(68.75)	42(63.64)		
高血压史			15.437	<0.001
是	15(46.88)	13(19.70)		
否	17(53.12)	53(80.30)		
糖尿病史			20.468	<0.001
是	19(59.38)	14(21.21)		
否	13(40.62)	52(78.79)		
宫腔手术史			0.449	0.503
是	7(21.88)	12(18.18)		
否	25(78.12)	54(81.82)		
盆腔炎史			0.665	0.415
是	6(18.75)	16(24.24)		
否	26(81.25)	50(75.76)		
盆腔手术史			1.363	0.243
是	7(21.88)	18(27.27)		
否	25(78.12)	48(72.73)		
痛经史			6.304	<0.001
是	18(56.25)	25(37.88)		
否	14(43.75)	41(62.12)		
子宫内膜厚度(mm)	9.67±1.72	5.24±1.45	18.177	<0.001
ADC值($\times 10^{-3}$ mm ² /s)	0.81±0.15	1.46±0.25	22.231	<0.001

表4 子宫内膜良恶性病变的Logistic回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
年龄≥35岁	0.958	0.294	5.472	2.607	1.452~3.656	0.012
BMI≥24.00 kg/m ²	1.041	0.329	4.758	2.832	1.846~3.274	0.018
高血压史	1.337	0.347	4.125	3.807	2.512~4.726	0.030
糖尿病史	0.932	0.285	3.946	2.539	1.731~3.394	0.033
痛经	0.483	0.186	2.064	1.621	0.823~1.856	0.086
子宫内膜厚度≥6.00mm	0.380	0.214	1.813	1.463	0.909~2.181	0.094
ADC值≤1.10 $\times 10^{-3}$ mm ² /s	1.456	0.198	6.154	4.287	3.385~4.889	<0.001

2.6 分层交互分析子宫内膜良恶性病变对b值与ADC之间关系的影响 采用EmpowerStats软件中的分层交互检验作用对子宫内膜良恶性病变进行分析。在未调整任何因素前，子宫内膜良性与恶性病变两个群体中b值与ADC的关系存在，在调整其他影响因

素后，子宫内膜良性与恶性病变患者的b值与ADC两者的关系依然存在(均P<0.05)，在经过交互检验作用(P_{interaction})后，发现无论是否调整其他因素，均发现子宫内膜良性与恶性病变不能影响b值与ADC之间的关系(均P_{interaction}>0.05)。见表6。

表6 分层交互分析子宫内膜良恶性病变对b值与ADC之间关系的影响

模型	恶性病变		良性病变		P _{interaction}
	β (95%CI)	P	β (95%CI)	P	
未调整模型	33.37(23.46~42.15)	<0.001	40.15(26.37~51.46)	<0.001	0.185
模型1	19.34(14.32~27.68)	<0.001	20.59(14.57~29.73)	<0.001	0.469
模型2	17.91(12.43~25.77)	<0.001	28.27(19.55~35.94)	<0.001	0.341
模型3	16.78(11.29~22.47)	<0.001	14.63(9.33~20.24)	<0.001	0.285

注：模型1：平均收缩压、平均舒张压、心率、吸烟史、饮酒史；模型2：基于模型1，调整宫腔手术史、盆腔炎史、盆腔手术史、宫颈肥大、痛经史、子宫内膜厚度；模型3：基于模型2，调整年龄、BMI、高血压史、糖尿病史。

2.7 ROC曲线分析结果 绘制ADC值的ROC曲线图。结果显示，b值为50、400、800s/mm²时的AUC分别为0.781、0.797、0.862，且b值为1000s/mm²时ADC值的鉴别诊断效能最大，其鉴

别良、恶性子宫内膜病变的截断值为1.43 $\times 10^{-3}$ mm²/s，敏感度为0.889，特异度为0.892。见表7。

表7 不同b值DWI-ADC鉴别子宫内膜良性病变的诊断效能

b值(s/mm ²)	AUC	95%CI	截断值(×10 ⁻³ mm ² /s)	敏感度	特异度	约登指数
50	0.781	0.752~0.816	1.27	0.817	0.845	0.793
400	0.797	0.764~0.837	1.34	0.826	0.859	0.811
800	0.862	0.835~0.878	1.38	0.871	0.883	0.876

3 讨 论

子宫内膜病变是由于子宫内膜腺体和间质的局部外生性增生,并从子宫内膜表面突入子宫腔内^[10]。子宫内膜病变是绝经前和绝经后妇女异常出血的常见病因,其患病率为7.8~34.9%,且的发病率随着年龄的增长而增加^[11]。子宫内膜病变大多数是无症状的,部分患者可能会引起子宫异常出血、绝经后出血等症状,在某些情况下会引起痛经和不孕^[12]。目前,在MRI的不同序列中发现了一定的组织学模式。即使绝大多数子宫内膜病变是良性的,它们也可能继发恶性改变^[13]。影像学检查在子宫内膜病变的诊断中占据重要位置。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)凭借其卓越的软组织分辨率和多平面成像能力,在诊断子宫内膜病变时表现出显著的优势^[14]。然而,当涉及到肿瘤检测和肌层浸润评估时,动态对比增强MRI的准确度更高,因为它能更清晰地描绘出肿瘤与肌层之间的界限^[15]。尽管动态对比增强MRI在检测肿瘤和评估肌层浸润方面表现出色,但使用造影剂后,存在已知的肾源性系统性纤维化和肾功能衰竭的风险,故而在诊断子宫内膜病变患者中,不增强造影的成像方法在评估子宫内膜病理和子宫内膜恶性病变浸润方面的必要性正在逐渐增加^[16]。DWI是一种新的技术,用于描绘基于水扩散运动的组织特性分子。它可以区分恶性和良性组织病变,是一种很有前途的成像技术^[17]。本研究显示,子宫良恶性病变患者DWI信号强度差异显著。恶性病变组患者4例呈现等信号,11例呈混杂高信号,17例呈弥漫高信号,无低信号。子宫内膜良性病变组患者45例呈现低信号,18例患者呈现等信号,3例患者呈现混杂高信号。

DWI通过测量ADC值以量化水的扩散,ADC值对不同子宫内膜病变的诊断是有效的。ADC值降低与恶性肿瘤有关,这是由于它们较高的细胞密度和核/细胞质比限制了水的扩散^[18]。在DWI中,b值是一个关键参数,用于衡量对水分子扩散运动表现的敏感程度,它是一个量度值,代表了序列中施加的梯度场的大小。当b值增大时,意味着施加的梯度强度也随之增强,这使得DWI对水分子的扩散运动检测更为敏感,结果也更为稳定。相反,如果b值较小,那么施加的梯度强度就较小,对扩散运动的检测敏感度降低,且结果稳定性较差^[19]。相关研究发现^[20],子宫内膜癌患者的ADC平均值显著低于子宫内膜息肉、子宫内膜增生患者的ADC平均值。本研究结果显示,不同b值下的ADC值均表现为,子宫内膜恶性病变(局限型子宫内膜癌、弥漫型子宫内膜癌)的平均ADC值明显低于子宫内膜良性病变(增生性病变、炎症性病变)的ADC平均值;随着b值的增加子宫内膜恶性病变的ADC值均存在相应程度的降低。上述结果均提示组织的恶性病变与ADC降低有密切联系,且b值越大,DWI对水分子扩散的检测就越准确。此外,本研究分层交互分析显示,无论是否调整混杂因素,子宫内膜良性与恶性病变两个群体中b值与ADC的关系始终存在,且在经过交互检验作用(P_{interaction})后,发现子宫内膜良性与恶性病变均不能影响b值与ADC之间的关系。ADC的ROC曲线分析结果表明,b值为800 s/mm²时ADC值的鉴别诊断效能最大,其鉴别良、恶性子宫内膜病变的截断值为1.38×10⁻³mm²/s,敏感度为0.871,特异度为0.883。此外,本研究显示年龄、BMI、高血压史、糖尿病史均是影响子宫内膜良恶性病变的重要危险因素。多项研究表明^[21-22],子宫内膜病变的发病机制虽尚未明确阐明,但年龄增长、BMI、糖尿病、高血压等均被认为子宫内膜病变发生的常见危险因素。本研究结果与其相符。

本研究仍存在一定局限性。本研究为单中心研究,虽然可以集中资源和人力进行深入研究,但研究结果可能受到该中心医疗环境、医生经验、特定患者群体等因素的影响,使得结果难以推广到其他中心或更广泛的患者群体。其次,单中心研究可能难以收集到足够数量和多样性的样本,从而限制对子宫内膜病变的

全面理解。在子宫内膜病变的研究中,样本量大小对研究结果的影响非常大。本研究样本量较少,这可能降低结果的准确性和可靠性。为了克服这些局限性,未来的研究应同时开展多中心、前瞻性、大样本、长时间的研究,以期提高研究的普适性和可推广性,为临床实践提供有力支持。

综上所述,DWI对子宫内膜病变良恶性鉴定评估有一定临床意义;不同b值下ADC值对于子宫内膜病变良恶性诊断有较高的鉴定价值,且b值为800 s/mm²时ADC值的鉴别诊断效能最大。

参考文献

[1]Li XH,Lu MY,Li YJ,et al.Circulating PD1+Vδ1+γδ T cell predicts fertility in endometrial polyp patients of reproductive-age[J].Front Immunol, 2021, 12 (15): 639-648.

[2]Ozyurt R,Turktekin N.Endometrial polyps prevent embryo implantation via creatine and lactate pathways[J].Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2022, 26 (9): 3278-3281.

[3]Lorincz J,Molnar S,Jakab A,et al.The effect of localization and histological verification of endometrial polyps on infertility[J].Arch Gynecol Obstet, 2019, 300 (1): 217-226.

[4]Hesham Said A,Ragab A,Zohdy W,et al.Diffusion-weighted magnetic resonance imaging and magnetic resonance spectroscopy for non-invasive characterization of azoospermia: a prospective comparative single-center study[J].Andrology, 2023, 11 (6): 1096-1106.

[5]Tijssen MPM,Hofman PAM,Robben SGF.Postmortem fetal temperature estimation with magnetic resonance imaging: apparent diffusion coefficient measurements in the vitreous body and cerebrospinal fluid[J].Top Magn Reson Imaging, 2022, 31 (2): 25-30.

[6]Ablefoni M,Ullrich S,Surov A,et al.Diagnostic benefit of high b-value computed diffusion-weighted imaging in acute brainstem infarction[J].J Neuroradiol, 2022, 49 (1): 47-52.

[7]Abdel Razek AAK,Elkalla HMHR,Refky B,et al.Assessment of tamoxifen-related endometrial changes in premenopausal female patients with diffusion-weighted magnetic resonance imaging[J].J Comput Assist Tomogr, 2020, 44 (4): 485-489.

[8]葛炜,李凤莲,贾锐.3.0T MRI结合不同b值的DWI对HIFU治疗子宫肌瘤的疗效评估[J].实用癌症杂志, 2023, 38 (6): 1006-1009.

[9]田宗武,邓飞艳,曹雯,等.子宫内膜息肉的MRI诊断及鉴别诊断[J].海南医学, 2020, 31 (12): 1577-1579.

[10]Jiang J.Endometrial polyps[J].Am J Obstet Gynecol, 2022, 226 (5): 734-735.

[11]Raz N,Feinmesser L,Moore O,et al.Endometrial polyps: diagnosis and treatment options - a review of literature[J].Minim Invasive Ther Allied Technol, 2021, 30 (5): 278-287.

[12]Kayacik Gunday O,Firat F,Yalcin GS,et al.Association of endometrial polyps with STC-1 and STC-2 in infertile patients[J].J Obstet Gynaecol Res, 2023, 49 (7): 1787-1794.

[13]Berceanu C,Cernea N,Capitanescu RG,et al.Endometrial polyps[J].Rom J Morphol Embryol, 2022, 63 (2): 323-334.

[14]Lee Y,Kim KA,Song MJ,et al.Multiparametric magnetic resonance imaging of endometrial polypoid lesions[J].Abdom Radiol (NY), 2020, 45 (11): 3869-3881.

[15]Yi Z,Xie M,Shi G,et al.Assessment of quantitative dynamic contrast-enhanced MRI in distinguishing different histologic grades of breast phyllode tumor[J].Eur Radiol, 2022, 32 (3): 1601-1610.

[16]Chaturvedi A.Pediatric skeletal diffusion-weighted magnetic resonance imaging: part 1 - technical considerations and optimization strategies[J].Pediatr Radiol, 2021, 51 (9): 1562-1574.

[17]Kakkar C,Gupta S,Kakkar S,et al.Spectrum of magnetic resonance abnormalities in leigh syndrome with emphasis on correlation of diffusion-weighted imaging findings with clinical presentation[J].Ann Afr Med, 2022, 21 (4): 426-431.

[18]Toh CH,Siow TY,Wong AM,et al.Brain abscess apparent diffusion coefficient is associated with microbial culture yields[J].J Magn Reson Imaging, 2021, 54 (2): 598-606.

[19]Partridge SC,Steingrimsson J,Newitt DC,et al.Impact of alternate b-value combinations and metrics on the predictive performance and repeatability of diffusion-weighted MRI in breast cancer treatment: results from the EOCG-ACRIN A6698 trial[J].Tomography, 2022, 8 (2): 701-717.

[20]Dogan F,Karakas E,Karakas O,et al.Does diffusion weighted imaging have a prognostic value in differentiating gynecological diseases?[J].Radiography (Lond), 2022, 28 (3): 711-717.

[21]曹秀凤,武立菊,朱丽丽,等.子宫内膜息肉患者临床特征及发病相关危险因素分析[J].临床和实验医学杂志, 2023 (20): 2204-2207.

[22]Jang S,Hwang SO.The risk factors for premalignant and malignant endometrial polyps in premenopausal and postmenopausal women and trends over the past decade: a retrospective study in a single center, South Korea[J].Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2024, 295 (33): 118-123.

(收稿日期: 2024-06-03) (校对编辑: 翁佳鸿、姚丽娜)