

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2019.14.019

磁共振 DWI 联合 ADC 对子宫肉瘤和变性子宫肌瘤的诊断价值*

吴强乐, 林俊, 唐栋[△]

(杭州师范大学附属医院放射科, 杭州 310015)

[摘要] **目的** 探讨磁共振弥散加权成像(DWI)联合表观弥散系数(ADC)对子宫肉瘤和变性子宫肌瘤的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 12 月至 2018 年 12 月该院收治的 27 例子宫肉瘤患者,62 例变性子宫肌瘤患者的临床资料,所有患者均行磁共振 DWI 检查并获取 ADC,比较子宫肉瘤与变性子宫肌瘤磁共振 DWI 影像特点及肿瘤内部、正常肌层的 ADC,比较磁共振 DWI、ADC 及磁共振 DWI 联合 ADC 鉴别诊断子宫肉瘤和变性子宫肌瘤的诊断效能。**结果** 子宫肉瘤与变性子宫肌瘤磁共振 DWI 影像中边缘规整度、信号强度、内膜受累情况比较均差异有统计学意义($P < 0.05$);子宫肉瘤患者正常肌层 ADC 与变性子宫肌瘤患者比较差异无统计学意义($P > 0.05$);子宫肉瘤患者肿瘤内部 ADC 较变性子宫肌瘤患者显著降低($P < 0.05$);子宫肉瘤与变性子宫肌瘤内部 ADC 较正常肌层均显著降低($P < 0.05$);ADC 鉴别诊断子宫肉瘤和变性子宫肌瘤的诊断效能显著优于磁共振 DWI($P < 0.05$);磁共振 DWI 联合 ADC 鉴别诊断子宫肉瘤和变性子宫肌瘤的诊断效能明显优于单独诊断,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 磁共振 DWI 联合 ADC 是鉴别诊断子宫肉瘤和变性子宫肌瘤的有效方法,能提高诊断准确性,可在临床广泛应用。

[关键词] 磁共振弥散加权成像;表观弥散系数;子宫肉瘤;变性子宫肌瘤;诊断价值**[中图分类号]** R737.33**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2019)14-2419-04

Differential diagnostic value of DWI combined with ADC in uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids*

WU Qiangle, LIN Jun, TANG Dong[△]

(Department of Radiology, the Affiliated Hospital of Hangzhou Normal University, Hangzhou, Zhejiang 310015, China)

[Abstract] **Objective** To explore the diagnosis value of diffusion weighted imaging (DWI) combined with apparent diffusion coefficient (ADC) for uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids. **Methods** Retrospective analysis of clinical data of 27 patients with uterine sarcoma and 62 patients with degenerative uterine fibroids admitted from December 2017 to December 2018. All patients underwent DWI and acquired ADC to compare uterine sarcoma and degeneration uterine fibroids. The characteristics of DWI imaging of degeneration uterine fibroids, and ADC in internal and normal muscle layers were compared. The diagnostic efficacy of DWI, ADC and DWI combined with ADC in the differential diagnosis of uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids. **Results** The margin regularity, signal intensity and endometrial involvement showed by DWI images had statistic difference between uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids ($P < 0.05$). ADC value of normal myometrium of patients with uterine sarcoma had no difference with those of the patients with degenerative uterine fibroids ($P > 0.05$). The ADC value in uterine sarcoma patients was significantly lower than that in degenerative uterine fibroids patients ($P < 0.05$). The ADC value in uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids were significantly lower than those in normal myometrium ($P < 0.05$). The diagnostic efficacy of ADC for differential diagnosis of uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids was significantly better than that of DWI ($P < 0.05$). The diagnostic efficacy of DWI combined with ADC value in differential diagnosis of uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids was significantly better than diagnosis alone ($P < 0.05$). **Conclusion** Diagnostic value of DWI combined with ADC in uterine sarcoma and degenerative uterine fibroids is relatively high, which is worthy of promotion.

[Key words] MR DWI; ADC value; uterine sarcoma; benign uterine leiomyoma; diagnostic value

* 基金项目:浙江省医学会临床科研基金项目(2016ZYC-A40)。 作者简介:吴强乐(1984—),主治医师,硕士,主要从事腹部影像诊断

工作。 [△] 通信作者, E-mail: 66773949@qq.com

子宫肌瘤又称纤维肌瘤、子宫纤维瘤,是由子宫平滑肌细胞增生而成的妇科常见良性肿瘤,以子宫出血、月经异常、腹部包块、盆腔压迫感、失血性贫血等为主要临床表现^[1]。该病好发于 40~50 岁妇女且发病率高达 60%^[2],严重影响妇女身心健康。而子宫肉瘤为一种罕见恶性肿瘤,恶性度高,预后较差,其与变性子宫肌瘤症状非常相似,通过 B 超、电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)、宫腔镜等检查可初步鉴别子宫肉瘤和变性子宫肌瘤,但仍然不能确诊。弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)是建立在水分子运动理论基础之上的新兴磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)技术,可反映组织内部结构变化情况,将肿瘤组织与周围正常组织进行良好对比,还可通过图像获得表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)进行定量评估^[3]。近年来磁共振 DWI 联合 ADC 已在原发性肝癌^[4]、子宫内膜癌^[5]、脑梗死^[6] 诊断中获得较为理想的诊断效果,但目前少见两者联合对子宫肉瘤和变性子宫肌瘤的鉴别诊断。基于此,本研究采用磁共振 DWI 联合 ADC 鉴别诊断子宫肉瘤与变性子宫肌瘤,旨在探讨其诊断价值,为临床提供参考,现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2017 年 12 月至 2018 年 12 月本院收治的 27 例子宫肉瘤患者和 62 例变性子宫肌瘤患者的临床资料。27 例子宫肉瘤患者年龄 32~67 岁,平均(48.30±13.01)岁,包括腺肉瘤 1 例,癌肉瘤 5 例,内膜间质肉瘤 6 例,平滑肌肉瘤 15 例;临床表现为腹胀 1 例,腹痛 4 例,月经量增多 8 例,阴道流血 14 例。62 例变性子宫肌瘤患者年龄 30~65 岁,平均(47.28±12.95)岁,包括囊变 28 例,玻璃样变性 18 例,脂肪变性 9 例,红色样变性 7 例;临床表现为腹胀 6 例,腹痛 8 例,月经量增多 20 例,阴道流血 28 例。纳入标准:(1)病理学检查符合子宫肉瘤及变性子宫肌瘤相关诊断标准^[7];(2)入组前未进任何治疗;(3)均为有孕产史的绝经前妇女;(4)未合并糖尿病或高血压;(5)未合并恶性肿瘤。排除标准:(1)检查过程不能配合;(2)入院资料不详细;(3)合并严重精神病;(4)合并急慢性感染性疾病;(5)处于妊娠期或哺乳期。本研究经本院医学伦理委员会审核通过,所有研究对象及家属对本研究内容知情了解,并自愿签署知情同意书。

1.2 方法 检查前 30 min 肌肉注射 10 mg 山莨菪碱(上海瑞阳制药有限公司,国药准字 H31021743)以减少肠蠕动伪影。采用 Avanto Iclass 1.5T 磁共振扫描仪(德国 SIEMENS 公司),表面相控阵线圈, DWI 扫描采用平面回波成像(Echo planar imaging, EPI)序列[设置扩散系数 $b=0,800$ s/mm²,回波时间为 87

ms,重复时间为 4 500 ms,矩阵为 256×256,视场为 300 mm×300 mm,层厚为 4 mm,翻转角 90°,层间距 1 mm],共激发 4 次进行采样。所得影像传入 Siemens Syngo 处理工作站后,采用双盲法进行阅片,选取肿瘤最大层面,根据国际妇产科联盟(international federation of gynecology and obstetrics, FIGO)制订的相关标准判定图像兴趣区内肿瘤大小、边缘规整度、液质分布、信号强度、内膜受累等情况,然后将影像转换为 ADC 映射图模式,避开坏死、囊变、出血等特殊区域。于正常子宫肌层和相同层面兴趣区内选取大于或等于 15 个体积元素,计算其 ADC 后取平均值, $ADC \geq 1.15 \times 10^{-3}$ mm²/s 为变性子宫肌瘤, $ADC < 1.15 \times 10^{-3}$ mm²/s 为子宫肉瘤。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 软件进行统计分析。计数资料以率表示,比较采用 χ^2 检验;正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,偏态分布计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较 Mann-Whitney U 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 子宫肉瘤与变性子宫肌瘤磁共振 DWI 影像特点比较 子宫肉瘤肿瘤边缘模糊,有内膜侵袭征象,信号不均匀且局部较高;变性子宫肌瘤肿瘤边缘规整,基本无内膜侵袭征象,信号强度高低不定。子宫肉瘤与变性子宫肌瘤磁共振 DWI 影像中边缘规整度、信号强度、内膜受累情况比较均差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 子宫肉瘤与变性子宫肌瘤磁共振 DWI 影像特点比较[n(%)]

图像特点	子宫肉瘤 (n=27)	变性子宫肌瘤 (n=62)	χ^2	P
信号强度			18.505	<0.01
高	26(96.30)	30(48.39)		
低	1(3.70)	32(51.61)		
边缘规整度			47.372	<0.01
规整	6(22.22)	58(93.55)		
模糊	21(77.78)	4(6.45)		
内膜受累情况			10.781	0.001
有	7(25.93)	1(1.61)		
无	20(74.07)	61(98.39)		

2.2 子宫肉瘤与变性子宫肌瘤各部位 ADC 比较 子宫肉瘤患者正常肌层 ADC 与变性子宫肌瘤患者比较差异无统计学意义($P > 0.05$);子宫肉瘤患者肿瘤内部 ADC 较变性子宫肌瘤患者明显降低($P < 0.05$);子宫肉瘤与变性子宫肌瘤内部 ADC 较正常肌层均明显降低($P < 0.05$),见表 2。

2.3 磁共振 DWI、ADC 及二者联合诊断子宫肌瘤的诊断效能比较 以模型 $\text{Logit}(P) = -3.062 + 0.836 \text{强度} + 0.454 \text{边缘} + 1.237 \text{内膜}$, 产生磁共振 DWI 项。ADC 诊断子宫肌瘤的诊断效能明显优于磁共振 DWI, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 磁共振 DWI 联合 ADC 诊断子宫肌瘤的诊断效能明显优于单独诊断, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 2 子宫肉瘤与变性子宫肌瘤各部位 ADC 比较
($\bar{x} \pm s, \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$)

子宫肌瘤类型	n	肿瘤内部	正常肌层
子宫肉瘤	27	0.90 ± 0.18	1.50 ± 0.18 *
变性子宫肌瘤	62	1.35 ± 0.22	1.48 ± 0.15 *
t		9.345	0.543
P		<0.01	0.588

*: $P < 0.05$, 与同组内肿瘤内部比较

表 3 磁共振 DWI、ADC 及二者联合诊断子宫肌瘤的诊断效能比较 (%)

诊断方法	AUC	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
磁共振 DWI	0.651	55.56	66.13	62.92	41.67	77.36
ADC	0.934 *	92.59 *	82.26 *	85.39 *	69.44 *	96.23 *
磁共振 DWI+ADC	0.989 * #	100.00 *	98.39 * #	98.88 * #	96.43 * #	100.00 *
χ^2		21.415	22.103	40.489	21.514	21.077
P		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

*: $P < 0.05$, 与磁共振 DWI 比较; #: $P < 0.05$, 与 ADC 比较

3 讨 论

子宫肌瘤是女性生殖器官中最常见的一种良性肿瘤, 子宫周期性出血为其主要症状, 表现为经期缩短或延长、经量增多等, 而月经长期过多会引起失血性贫血^[8]。随着肌瘤逐渐生长, 子宫内膜腺体增多, 可出现各种周围器官压迫症状, 肌瘤压迫膀胱时表现为尿频、尿急、尿潴留等^[9], 肌瘤压迫输卵管时可引起管腔不通畅, 影响精子进入宫腔, 阻碍孕囊着床, 导致不孕^[10]。子宫肉瘤是一种症状与子宫肌瘤极其相似的罕见恶性肿瘤, 起源于子宫内组织、子宫间质、子宫平滑肌组织或子宫外组织, 除腺肉瘤好发于青年女性外, 内膜间质肉瘤、平滑肌肉瘤等类型均好发于围绝经期及绝经后妇女。关于子宫肉瘤确切病因尚不清楚, 临床研究发现其生长与生长激素 (growth hormone, GH)、人胎盘催乳素 (human placental prolactin, HPL) 有关, GH、HPL 可协同雌激素促进有丝分裂, 加速肉瘤生长^[11]。此外, TRK 等^[12]从组织发生学上认为其与胚胎细胞残留及间质细胞生化有关。

近年来影像学技术不断发展, B 超、MRI、宫腔镜等检查手段在妇科疾病筛查中广泛应用, 通过 MRI 可清晰呈现出子宫浆膜层、肌层及内膜影像, MRI 上子宫肉瘤表现为肿瘤边界模糊, 较大软组织肿块伴肌层浸润, 呈不均匀高信号, 易出现囊变、出血等, 而变性子宫肌瘤与子宫肉瘤 MRI 征象极为相似, 鉴别困难, 易造成误诊。子宫肉瘤虽较为少见, 但在治疗方式上较变性子宫肌瘤存在较大差异, 且预后效果普遍较差。因此, 寻找有效的方法对子宫肉瘤与变性子宫肌瘤进行诊断有助于提高其早期诊断率, 及时明确治疗方案进行治疗。DWI 是一种新兴的 MRI 技术, 该技术主要通过检测目标组织中水分子扩散运动的方向观察组织内部结构及其变化情况。T1WI 上多为中

低信号, T2WI 多为高信号, 边界模糊, 出现囊变、坏死征象, 应初步考虑为子宫肉瘤。本研究中, 发现子宫肉瘤可见实体硬块, 信号不均匀且局部较高, 周围内膜受累明显, 而变性子宫肌瘤基本无内膜侵袭征象, 信号强度普遍偏低。可能是因为子宫肉瘤细胞核偏大, 异型性明显, 核浆较高, 采集信号衰减程度小, 导致最终所得 DWI 信号偏高。此结果表明 DWI 可作为子宫肉瘤与变性子宫肌瘤的诊断方法, 但其特异性不足, 仍无法切实准确辨别。获取 DWI 影像后可对比产生 ADC 映射图, ADC 不仅受细胞大小、排列方式、数目影响, 与细胞器数目、核浆比及微循环情况相关, 还可将肿瘤组织与周围正常组织进行对比, 近年来 ADC 已逐渐应用于盆腔疾病诊断中。有研究发现良性肿瘤 ADC 明显高于恶性肿瘤, 可能与子宫肉瘤恶性程度高, 对周围组织侵袭有关^[13]。LIN 等^[14]认为 $\text{ADC} < 1.06 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 时可考虑为子宫肉瘤, 且以此作为 ADC 诊断子宫肉瘤的最佳截断值, 对应灵敏度为 95.68%, 特异度为 99.05%。本研究中, 子宫肉瘤患者肿瘤内部 ADC 较变性子宫肌瘤患者明显降低, 子宫肉瘤与变性子宫肌瘤内部 ADC 较正常肌层均明显降低, 可能是子宫肉瘤细胞大量增殖, 密集度较高, 胞外基质分布稀疏, 导致水分子扩散受阻; 而变性子宫肌瘤含有较多囊变、出血成分, 导致水分子扩散受限程度较低。此结果提示 ADC 在子宫肉瘤与变性子宫肌瘤中差异明显, 且与周围正常组织对比度较大, 有较高评估价值。但有报道提到, 结缔纤维组织大量存在于良性肿瘤基质中, 水分子分布与扩散程度不足, 其 ADC 可能降低造成误诊, 故应结合其他诊断结果进行鉴别^[15]。本研究中 DWI 联合 ADC 鉴别诊断子宫肉瘤与变性子宫肌瘤的灵敏度为 100.00%, 特异度为 98.39%, 说明 DWI 联合 ADC 对子宫肉瘤

与变性子宫肌瘤有相当高的鉴别诊断价值。初步猜测认为,尽管子宫肉瘤与变性子宫肌瘤均有囊变坏死情况,但子宫肉瘤呈实体硬块,且囊变坏死程度不及变性子宫肌瘤,水分子活动受阻较变性子宫肌瘤更为明显,因而在 DWI 成像、ADC 映射图中存在明显差异。

综上所述,磁共振 DWI 联合 ADC 是诊断子宫肉瘤与变性子宫肌瘤的有效方法,能提高诊断准确性,可在临床广泛推广应用。但由于子宫肉瘤发病率较低,故纳入病例较少,有待扩大样本作进一步研究。

参考文献

- [1] PETRAGLIA F. Uterine fibroid; from pathogenesis to clinical management Preface[J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2016, 34(34): 1-2.
- [2] DONNEZ J, DOLMANS M M. Uterine fibroid management; from the present to the future[J]. Hum Reprod Update, 2016, 22(6): 665-686.
- [3] 刘柳恒, 吕富荣, 肖智博, 等. DWI 诊断细胞型子宫肌瘤[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(10): 1550-1554.
- [4] 冯静. DWI 联合常规磁共振成像在原发性肝癌治疗后随访中应用研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 21(5): 100-102.
- [5] 陈颖, 英华. 磁共振 DWI 和 ADC 在子宫内膜癌诊断中的应用研究[J]. 中国医学装备, 2016, 13(1): 81-84.
- [6] 刘晓知, 方勇超, 周道田. 磁共振 DWI 和 PWI 联合在不同时期脑梗死早期诊断中的应用价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 15(15): 1508-1513.
- [7] 白洁, 段芙红. DWI 联合表观弥散系数鉴别诊断变性子宫肌瘤的价值及影像特点分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2018, 24(4): 132-137.

- [8] MCWILLIAMS M M, CHENNATHUKUZH V M. Recent advances in uterine fibroid etiology[J]. Semin Reprod Med, 2017, 35(2): 181-189.
- [9] MASCIOCCHI C, ARRIGONI F, FERRARI F A, et al. Uterine fibroid therapy using interventional radiology mini-invasive treatments: current perspective[J]. Med Oncol, 2017, 34(4): 52-55.
- [10] JIN L M, SEONG Y B, JU S S, et al. Uterine fibroid shrinkage after short-term use of selective progesterone receptor modulator or gonadotropin-releasing hormone agonist[J]. Obstet Gynecol Sci, 2017, 60(1): 69-72.
- [11] 李美娟. 桂枝茯苓胶囊与西药治疗子宫肌瘤的有效性和安全性分析[J]. 山西医药杂志, 2017, 23(11): 1335-1336.
- [12] TRK P, HARANGI B. Digital image analysis with fully connected convolutional neural network to facilitate hysteroscopic fibroid resection[J]. Gynecol Obstet Invest, 2018, 17(2): 1-5.
- [13] ZHANG L, MIN Z Q, TANG M, et al. The utility of diffusion MRI with quantitative ADC measurements for differentiating high-grade from low-grade cerebral gliomas: Evidence from a meta-analysis[J]. J Neurol Sci, 2017, 373(1): 9-15.
- [14] LIN X, LEE M, BUCK O, et al. Diagnostic accuracy of T1-Weighted dynamic contrast-enhanced-MRI and DWI-ADC for differentiation of glioblastoma and primary CNS lymphoma[J]. Am J Neuroradiol, 2017, 38(3): 485-491.
- [15] 薛康康, 程敬亮, 白洁, 等. DWI 及动态增强 MRI 鉴别诊断子宫肉瘤与变性子宫肌瘤的价值[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(2): 274-278.

(收稿日期: 2019-01-20 修回日期: 2019-03-08)

(上接第 2418 页)

- Development in infants with autism spectrum disorders: a prospective study[J]. J Child Psychol Psychiatry, 2006, 47(6): 629-638.
- [9] MAENNER M J, SCHIEVE L A, RICE C E, et al. Frequency and pattern of documented diagnostic features and the age of autism identification[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2013, 52(4): 401-413.
- [10] COURCHESNE E, PIERCE K. Brain overgrowth in autism during a critical time in development: implications for frontal pyramidal neuron and interneuron development and connectivity[J]. Int J Dev Neurosci, 2005, 23(2): 153-170.
- [11] TAGER-FLUSBERG H, PAUL R, LORD C. Language and communication in autism[M]. 3rd Ed. New Jersey: John Wiley Sons, 2013: 335-364.
- [12] HAEBIG EILEEN, KAUSHANSKAYA M, ELLIS WEIS-

MER S. Lexical processing in school-age children with autism spectrum disorder and children with specific language impairment: the role of semantics[J]. J Autism Dev Disord, 2015, 45(12): 4109-4123.

- [13] LORD C, LUYSER R, GUTHRIE W, et al. Patterns of developmental trajectories in toddlers with autism spectrum disorder[J]. J Consult Clin Psychol, 2012, 80(3): 477-489.
- [14] MURRAY D S, CREAGHEAD N A, MANNINGCOURTNEY P, et al. The relationship between joint attention and language in children with autism spectrum disorders[J]. Focus Autism Dev Dis, 2008, 23(1): 5-14.
- [15] MANDELL D S, MORALES K H, XIE M, et al. Age of diagnosis among medicaid-enrolled children with autism, 2001-2004[J]. Psychiatr Serv, 2010, 61(8): 822-829.

(收稿日期: 2019-01-22 修回日期: 2019-04-14)