

声辐射力脉冲成像联合应力式弹性成像诊断 子宫肌瘤变性的应用价值

张菁菁 徐海飞 李统怀 郑哲岚

摘要 **目的** 探讨声辐射力脉冲成像 (ARFI) 技术联合应力式弹性成像在子宫肌瘤变性诊断中的应用价值。**方法** 选取我院经手术病理结果证实的子宫肌瘤患者 98 例, 共 115 个病灶, 根据子宫肌瘤是否变性分为变性组 22 个, 未变性组 93 个。应用常规超声观察病灶大小、位置、血流情况及内部回声; 应力式弹性成像获取病灶弹性成像评分; ARFI 技术测量病灶剪切波速度 (VTQ); 比较两组上述各参数差异。绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 ARFI 技术、应力式弹性成像及两者联合诊断效能, 并对其进行比较。**结果** 变性组与未变性组在子宫肌瘤位置、内部回声及血流情况比较差异均无统计学意义; 两组直径 ≥ 5 cm 者与 < 5 cm 者比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。变性组弹性成像评分和 VTQ 值均低于未变性组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。ARFI 技术判断子宫肌瘤变性的 ROC 曲线下面积为 0.71, VTQ 截断值为 2.52 m/s 时判断子宫肌瘤变性的敏感性、特异性及准确率分别为 65.52%、79.10% 及 88.69%。应力式弹性成像判断肌瘤变性的敏感性为 63.63%、特异性为 93.55%、准确率为 87.83%。ARFI 技术联合应力式弹性成像评估子宫肌瘤变性的敏感性、特异性及准确率分别为 86.36%、95.59%、90.43%, 均较单独技术诊断效能高, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。**结论** ARFI 技术联合应力式弹性成像可提高子宫肌瘤变性与否的鉴别诊断价值。

关键词 声辐射力脉冲成像; 应力式弹性成像; 子宫肌瘤; 变性

[中图分类号] R445.1; R737.33

[文献标识码] A

Application value of acoustic radiation force impulse imaging combined with stress elastography in the diagnosis of hysteromyoma degeneration

ZHANG Jingjing, XU Haifei, LI Tonghuai, ZHENG Zhelan

Echocardiography and Vascular Ultrasound Center, the First Affiliated Hospital, College of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310003, China

ABSTRACT **Objective** To investigate the application value of acoustic radiation force impulse imaging (ARFI) combined with stress elastography in the diagnosis of hysteromyoma degeneration. **Methods** A total of 115 lesions were selected from 98 patients with hysteromyoma degeneration confirmed by surgical pathological results in our hospital, including 22 lesions in degeneration group and 93 lesions in undegenerated group. Conventional ultrasound was used to observe the size, location, blood flow and internal echo of the lesion. Stress elastography was used to observe the lesion elasticity score. ARFI was used to measured shear wave velocity (VTQ). The differences of above parameters were compared between the two groups. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze and compare the efficacy of ARFI, stress elastography and combined diagnosis. **Results** There were no significant difference of location, blood flow and internal echo of hysteromyoma between degeneration group and undegenerated group. The patients in two groups with a diameter ≥ 5 cm or < 5 cm were statistically different ($P < 0.05$). The elastic score and VTQ in degeneration group were lower than those in undegenerated group, and the differences were statistically significant (both $P < 0.05$). The area under the ROC curve of ARFI for judging hystero myoma degeneration was 0.71, the sensitivity, specificity and accuracy were 65.52%, 79.10% and 88.69%, respectively, when VTQ

作者单位: 310003 杭州市, 浙江大学医学院附属第一医院心血管超声中心 (张菁菁、郑哲岚); 浙江省丽水市人民医院超声科 (徐海飞), 妇产科 (李统怀)

通讯作者: 郑哲岚, Email: zhze2002@163.com

cutoff value was 2.52 m/s. The sensitivity, specificity and accuracy of stress elastography for judging hysterosarcoma degeneration were 63.63%, 93.55% and 87.83%, respectively. The sensitivity, specificity and accuracy of ARFI combined with stress elastography for assessing of hysterosarcoma degeneration were 86.36%, 95.59% and 90.43%, respectively. Compared with the single technique, the difference of diagnostic efficacy was statistically significant (all $P < 0.05$). **Conclusion** ARFI combined with stress elastography can significantly improve the differential diagnostic value in the diagnosis of hysterosarcoma degeneration or not.

KEY WORDS Acoustic radiation force impulse imaging; Stress elastography; Hysterosarcoma; Degeneration

子宫肌瘤是目前妇科疾病中最常见的病变,发生率高达 30%^[1]。近年来子宫肌瘤变性的发病率也随之不断增加,其中肉瘤变恶性程度极高,预后差,且临床表现无特异性,术前确诊率仅为 30%~39%^[2]。此外,子宫肌瘤变性与否对临床能否采用腹腔镜手术方式有重要影响^[3],故寻求一种能在术前较好分辨子宫肌瘤变性与否的判断方法非常重要。超声弹性成像可探测到传统超声无法探测的弥漫性疾病或肿瘤,本研究旨在探讨声辐射力脉冲成像(acoustic radiation force impulse imaging, ARFI)技术联合应力式弹性成像技术对子宫肌瘤变性与否的鉴别诊断价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2017 年 7 月至 2019 年 4 月我院经手术病理证实的子宫肌瘤患者 98 例,年龄 31~59 岁,平均(41.00±0.92)岁。共 115 个病灶,其中未变性病灶 93 个(未变性组);变性病灶 22 个(变性组),包括脂肪变性 3 个,玻璃样变性 4 个,部分囊性变 13 个,肉瘤样变性和钙化各 1 个。纳入标准:①既往体健;②无盆腹腔手术史;③肌瘤大小 2~8 cm;④肌瘤位于子宫前壁、侧壁及宫底部,均为肌壁间肌瘤;⑤所有研究对象宫内均无节育器。排除浆膜下肌瘤、黏膜下肌瘤及宫颈肌瘤患者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1. 仪器:使用西门子 Acuson S 2000 彩色多普勒超声诊断仪,9EVF4 经阴道探头,频率 4~9 MHz;4C1 经腹凸阵探头,频率 2.5~7.5 MHz;机械指数 1.7。配备有应力式弹性成像软件和 ARFI 技术分析软件。

2. 方法:先行经阴道超声检查,详细记录病灶大小、位置、血流情况及内部回声。肌瘤血流分型标准^[4]:肌瘤中未见明显血流信号为 I 型;肌瘤内见点条状血流信号为 II 型;肌瘤周边见环状血流信号为 III 型。随

后改用经腹探头,以适当压力与压放频率(QF 值为 45~60)获得相应的弹性图。参照罗葆明^[4]提出的 5 分改良评分法对子宫肌瘤进行弹性评分。以弹性评分≥3 分判断为未变性,<3 分判断为变性^[5]。最后开启 ARFI 技术模式,将取样框分别放在肌瘤的前、后、左、右及中间 5 个位置,嘱受检者屏住呼吸,获取剪切波速度(VTQ)值。以上操作重复 5 次,取平均值,如有提示“XXX”需重复测值。

三、统计学处理

应用 SPSS 23.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料比较行 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 ARFI 技术、应力式弹性成像技术及二者联合对于子宫肌瘤变性的诊断效能;曲线下面积比较行 Z 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组常规超声特征比较

两组肌瘤直径≥5 cm 者与<5 cm 者比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组肌瘤位置、血流情况及回声比较差异均无统计学意义。见表 1。

表 1 两组常规超声特征比较

组别	直径		位置			血流分型			内部回声	
	≥5 cm	<5 cm	前壁	侧壁	宫底部	I 型	II 型	III 型	低	高
未变性组(93)	7	86	24	48	21	7	36	50	77	16
变性组(22)	17	5	10	7	5	2	10	8	11	11
χ^2 值	48.27		1.17			1.07			2.50	
P 值	0.00		0.56			0.59			0.11	

二、两组弹性成像评分比较

两组弹性成像评分比较差异有统计学意义($P = 0.003$)。见表 2 和图 1。

表 2 两组弹性成像评分比较

组别	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
未变性组(93)	8	3	21	53	8
变性组(22)	2	7	4	8	1

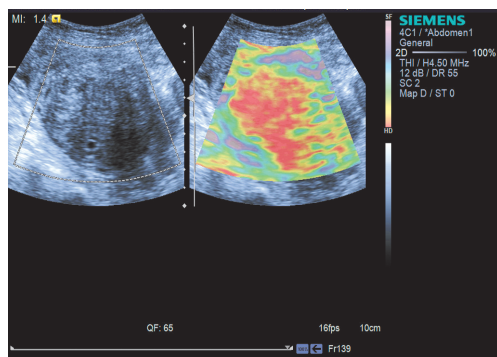


图1 未变性组子宫底部肌瘤应力式弹性成像图,弹性成像评分4分

三、两组 VTQ 值比较

未变性组 VTQ 值为 (2.82 ± 0.47) m/s, 变性组的 VTQ 值为 (2.52 ± 0.66) m/s, 两组比较差异有统计学意义 ($t=2.70, P=0.008$)。见图 2, 3。

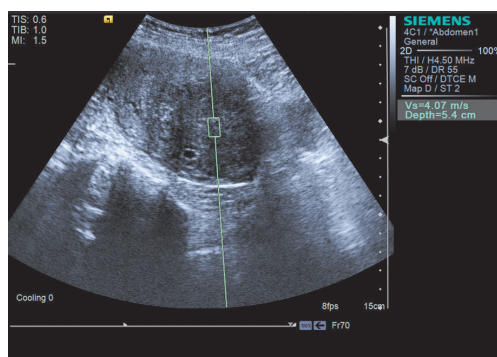


图2 未变性组子宫左侧壁肌瘤 AFRI 图, VTQ 为 4.07 m/s

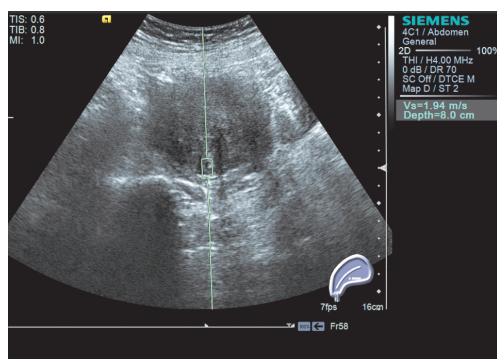


图3 变性组子宫左侧壁肌瘤后壁 AFRI 图, VTQ 为 1.94 m/s

四、ARFI 技术、应力式弹性成像及二者联合诊断效能比较

弹性成像评分评估子宫肌瘤变性的敏感性为 63.63%, 特异性为 93.55%, 准确率为 87.83%, 曲线下面积为 0.60。ARFI 技术诊断肌瘤变性的截断值为 2.52 m/s, 对应的敏感性为 65.50%, 特异性为 79.10%, 准确率为 88.69%, ROC 曲线下面积为 0.71 (95% 可信区间: 0.58~0.83, $P<0.01$)。ARFI 技术联合应力式弹性成像诊断子宫肌瘤变性的 ROC 曲线下面积为 0.73, 敏

感性为 86.36%, 特异性为 95.59%, 准确性为 90.43%, 均高于单独技术诊断效能, 差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$)。见图 4。

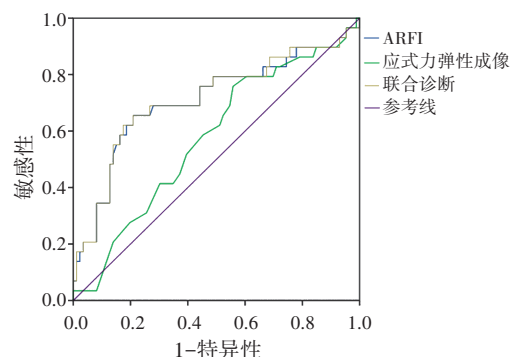


图4 ARFI、应力式弹性成像及二者联合预测子宫肌瘤变性的 ROC 曲线图

讨 论

子宫肌瘤影像学诊断主要依靠超声、CT 及 MRI 等, 其中 MRI 对子宫肌瘤变性的检出率优于 CT 和超声, 但因医疗短缺、价格昂贵, 临床应用受限。超声因其经济、便捷、安全等优势, 是目前子宫肌瘤的首选检查方法。常规超声检查通过观察病灶二维图像及彩色血流情况分析病灶, 对子宫肌瘤的检出率可以与 MRI 相媲美, 但难以鉴别肌瘤是否存在变性。本研究常规超声检查结果显示仅肌瘤大小分布比较差异有统计学意义 ($P=0.00$), 提示常规超声在肌瘤变性鉴别中的作用有限。目前临床迫切需要一种方便、有效地鉴别肌瘤变性与否的检查方法, 以指导治疗方式的选择。

近年来应力式弹性成像技术在妇科子宫病变的研究^[6-10]逐渐增多, 但其结果判读主观性较强、重复性较差, 且对操作者的熟练程度有一定要求。ARFI 技术是一种无创性评估软组织弹性硬度的超声成像新技术, 可通过计算 VTQ 值对组织的弹性进行定量评估, 组织弹性越好, 顺应性越好, VTQ 值越大^[7]。其无需外力施压, 结果客观性较强, 且为定量诊断, 在一定程度上弥补了应力式弹性成像的不足, 但也存在一定的局限性, 如取样框大小固定、取样点位及最大检测深度受限等, 缺乏对病灶整体软硬度的判定。鉴于此, 本研究采用联合上述两种检查方法, 在病灶整体硬度判别的基础上加上局灶性病灶硬度的定量判定, 旨在提高鉴别子宫肌瘤变性与否的准确性。

本研究通过绘制 ROC 曲线发现, ARFI 联合应力

式弹性成像技术判断子宫肌瘤变性的曲线下面积明显高于单独应用,差异均有统计学意义($Z=3.07$ 、 1.98 , 均 $P<0.05$),表明联合诊断法对子宫肌瘤变性的判定有较高的诊断价值。联合诊断判定子宫肌瘤变性的敏感性、特异性及准确性分别为 86.36%、95.59%、90.43%,均高于单独 ARFI 技术(65.50%、79.10%、88.69%)或应力式弹性成像技术诊断效能(63.63%、93.55%、87.83%),差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。本研究 115 个肌瘤病灶中,应力式弹性误诊 10 个,漏诊 15 个;ARFI 误诊 6 个,漏诊 7 个;联合诊断误诊 5 个,漏诊 6 个。其病理类型主要为囊性变和玻璃样变,分析原因可能与病灶内变性范围较小或较轻,弹性形变微乎其微有关。其中有 1 例肉瘤样变,应力式弹性判定为未变性,而单独 ARFI 及两者联合诊断均判定为变性,可能因 ARFI 技术取样框定位变性区准确、定量测定 VTQ 值有关。

本研究中变性组与未变性组的弹性成像评分及 VTQ 值比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),与段红艳等^[5]和郑羽^[10]研究结果基本一致,说明变性组病灶质地较未变性组相对软,与组织的病理改变相一致^[11]。分析其原因,正常未变性子宫肌瘤由平滑肌细胞膨胀性生长而成,排列较周边正常肌层更加密集,质地较硬;而变性区肌瘤失去漩涡状纹理,细胞变性坏死,肌纤维减少,质地变软。

综上所述,ARFI 技术与应力式弹性成像技术有一定互补性,联合应用可显著提高鉴别子宫肌瘤变性与否的诊断准确率。但本研究样本量小,病理类型数量较少,尤其是肉瘤变和钙化变性。在后续的研究中

将扩大样本量,并对不同类型的变性进一步分类研究。

参考文献

- [1] 匡莉,陈萍,郭鹏,等.超声弹性成像技术在慢性乙型肝炎患者肝纤维化分级中的应用[J].山东医药,2013,53(36):88-90.
- [2] Amant F, Coosemans A, Debiec-Rycheter M, et al. Clinical management of uterine sarcoma[J]. Lancet Oncol, 2009, 10(12): 1188-1198.
- [3] 姬利,任雪,朱金红,等.54 例子宫肉瘤的临床分析[J].中国妇幼保健,2018,33(6):1248-1250.
- [4] 罗葆明.超声弹性成像技术在乳腺疾病诊断中的应用[J].现代实用医学,2013,25(7):724-727.
- [5] 段红艳,吴英,吴珍生,等.实时超声弹性成像对变性子宫肌瘤的诊断价值[J].暨南大学学报(自然科学与医学版),2015,36(5): 439-442.
- [6] 周凤英,王砺聪,张小田,等.弹性成像在评价子宫肌瘤性质中的应用价值[J].中国超声医学杂志,2015,31(2):154-156.
- [7] 董政,张文辉,李猛,等.声触诊组织成像量化技术在临床诊断慢性乙型肝炎肝纤维化中的应用[J].中国医学影像技术,2011, 27(4):768-771.
- [8] 耿京,唐军,祁文娟.声触诊组织量化技术在子宫肌层病变中的应用初探[J].临床影像技术,2012,27(6):140-141.
- [9] 仲从兵,李岚,张亦哲,等.声辐射力脉冲成像技术在子宫腺肌症与子宫肌瘤诊断中的应用[J].医学影像学杂志,2016,26(5): 888-890.
- [10] 郑羽.实时超声弹性成像评分诊断子宫肌瘤变性的 ROC 分析[J].医学研究杂志,2017,46(10):183-186.
- [11] 连利娟.林巧稚妇科肿瘤学[M].北京:人民卫生出版社,2006: 183-186.

(收稿日期:2020-03-09)

超声及影像学专业常用术语中英文对照

CDFI (color Doppler flow imaging) —— 彩色多普勒血流成像

CT (computed tomography) —— 计算机断层成像

CTA —— CT 血管造影

PET (positron emission tomography) —— 正电子发射计算机断层显像

DSA (digital subtraction angiography) —— 数字减影血管造影技术

MRI (magnetic resonance imaging) —— 磁共振成像

MRA (magnetic resonance angiography) —— 磁共振血管造影

今后本刊将在文中直接使用以上专业术语的英文缩写,不再注明英文全称。

本刊编辑部