

超声助力式弹性成像联合声触诊组织成像量化技术对 BI-RADS 4 类乳腺肿块的诊断价值

赵 青 任 静 纪甜甜 苏 娜 赵献萍

摘要 目的 探讨超声助力式弹性成像联合声触诊组织成像量化(VTQ)技术对 BI-RADS 4 类乳腺肿块的诊断价值。方法 选取经病理确诊且经二维超声诊断为 BI-RADS 4 类的乳腺肿块患者 95 例(共 97 个肿块),均行助力式弹性成像和 VTQ 检查,以病理结果为金标准,绘制二维超声、助力式弹性成像联合 VTQ 检查诊断乳腺肿块的 ROC 曲线,比较其诊断效能;比较助力式弹性成像联合 VTQ 技术与二维超声对乳腺肿块 BI-RADS 分类的差异。结果 二维超声对乳腺肿块的诊断敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值及曲线下面积分别为 87.80%、53.57%、41.38%、58.06%、85.71%及 0.703,助力式弹性成像联合 VTQ 技术调整 BI-RADS 分类后的诊断敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值及曲线下面积分别为 95.12%、83.93%、79.05%、81.25%、95.92%及 0.895,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。结论 超声助力式弹性成像联合 VTQ 技术可提高对 BI-RADS 4 类乳腺肿块的诊断价值。

关键词 超声检查;弹性成像;声触诊组织成像量化;乳腺肿瘤;BI-RADS 分类

[中图分类号]R737.9;R445.1

[文献标识码] A

Diagnostic value of BI-RADS 4 class breast lumps by ultrasound elastography combined with acoustic touch quantitative tissue imaging technology

ZHAO Qing, REN Jing, JI Tiantian, SU Na, ZHAO Xianping

Department of Ultrasound, the Fourth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China

ABSTRACT Objective To explore the value of ultrasound elastography combined with acoustic touch tissue imaging quantification(VTQ) in diagnosis of BI-RADS 4 class of breast lumps.**Methods** Ninety-five patients with breast lumps(a total of 97 lesions) were confirmed by pathological diagnosis of 2D ultrasound as BI-RADS 4 class were selected. Then they were examined by elastography and VTQ, pathological results used as the golden standard, the ROC curve of 2D ultrasound and elastography combined with VTQ were plotted, and the diagnostic efficiency was evaluated, the difference of diagnosis of BI-RADS of breast lumps by 2D ultrasound and elastography combined with VTQ were compared.**Results** The diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value and AUC of 2D ultrasound were 87.80%, 53.57%, 41.38%, 58.06%, 85.71% and 0.703, respectively. While the diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value and AUC by elastography combined with VTQ adjusted BI-RADS classification were 95.12%, 83.93%, 79.05%, 81.25%, 95.92% and 0.895, respectively. The differences between two methods were statistically significant(all $P < 0.05$).**Conclusion** Ultrasound elastography combined with VTQ could improve the diagnostic value of BI-RADS 4 class breast lumps.

KEY WORDS Ultrasonography; Elastography; Virtual touch tissue quantification; Breast tumor; BI-RADS classification

目前乳腺癌已位居女性恶性肿瘤发病率之首。2013 年美国放射学会新出版的乳腺影像报告与数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)

使乳腺疾病的超声诊断更规范化和标准化,指出 BI-RADS 4 类乳腺肿块的恶性率为 2%~95%,以 BI-RADS 3、4a 类为良性,4b、4c、5 类为恶性^[1-2],其恶性率

基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2017D01C157)

作者单位:830000 乌鲁木齐市,新疆医科大学第四附属医院超声科(赵青、纪甜甜、苏娜、赵献萍);新疆医科大学第六附属医院超声科(任静)

通信作者:赵献萍, Email: Zhxp8866@126.com

跨度较大,易受超声医师主观影响。本研究应用超声助力式弹性成像联合声触诊组织量化(VTQ)技术对二维超声诊断为 BI-RADS 4 类乳腺肿块进行检查和调整,旨在探讨超声助力式弹性成像联合 VTQ 技术对 BI-RADS 4 类乳腺肿块的诊断价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2015 年 7 月至 2016 年 12 月我院收治的乳腺肿块患者 95 例,男 2 例,女 93 例,年龄 17~74 岁,平均(43.27±9.37)岁。其中 93 例为单发,2 例为多发,共 97 个肿块。肿块直径 0.4~4.8 cm,平均(2.6±0.7)cm;术前均行二维超声、超声助力式弹性成像及 VTQ 检查。97 个肿块均经手术病理确诊,其中恶性肿瘤 41 个,包括浸润型导管癌 30 个、原位癌 5 个、小叶癌 3 个、黏液癌 2 个及恶性叶状肿瘤 1 个;良性肿块 56 个,包括乳腺腺病 20 个、纤维肿瘤 13 个、浆细胞性乳腺炎 8 个、导管内乳头状瘤 7 个、积乳囊肿 5 个及囊性增生症 3 个。

纳入标准:①均经我院手术病理证实,二维超声诊断为 BI-RADS 4 类乳腺肿块,临床资料完整;②术前无隆胸、乳腺炎病史、放化疗史及乳腺相关手术史,且为非妊娠及哺乳期患者;③图像质量清晰,符合诊断要求。排除标准:①超声图像质量因素形成伪影;②无病理诊断结果;③乳腺超声检查与手术间隔时间超过 1 个月以上。本研究经我院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

使用西门子 S 2000 彩色多普勒超声诊断仪,14~15 线阵探头,频率 4~15 MHz;配备超声助力式弹性成像及 VTQ 技术。患者取平卧或左右侧卧位,首行二维超声检查观察肿块位置、大小、纵横比、边界、内部回声、有无钙化、后方回声及周围导管,并进行 BI-RADS 分类。然后开启助力式弹性成像功能,获取图像并存储,应用弹性成像 5 分评分法对肿块进行评分,临床上判定 1、2、3 分为良性,4、5 分为恶性^[3]。再启动 VTQ 功能,软件自动测量出肿块中心的剪切波速度值,每个肿块测量 3 次,取平均值。以剪切波速度 3.9 m/s 诊断乳腺良、恶性肿瘤的界值,<3.9 m/s 为良性,≥3.9 m/s 为恶性^[4]。对于乳腺多发肿块患者,同一患者最多选取 2 个二维超声表现特点不同的乳腺肿块为本研究的诊断界点。BI-RADS 调整方法参照崔晖等^[2]提出的剪切波新算法对 BI-RADS 4 类肿块的诊断标准,见表 1。所有检查均采用双盲法,由两名中级以上医师分别检查,若结

果不一致则由研究组开会讨论后决定。

表 1 乳腺肿块 BI-RADS 分类调整方法

超声助力式弹性成像	剪切波速度	
	<3.9 m/s	≥3.9 m/s
1~2 分	3 类	保持不变
3 分	下调一级	上调一级
4 分	保持不变	上调一级
5 分	上调一级	上调一级

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,绘制二维超声、弹性成像联合 VTQ 诊断乳腺肿块的 ROC 曲线,并计算曲线下面积(AUC),行 Z 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、乳腺肿块的二维超声表现

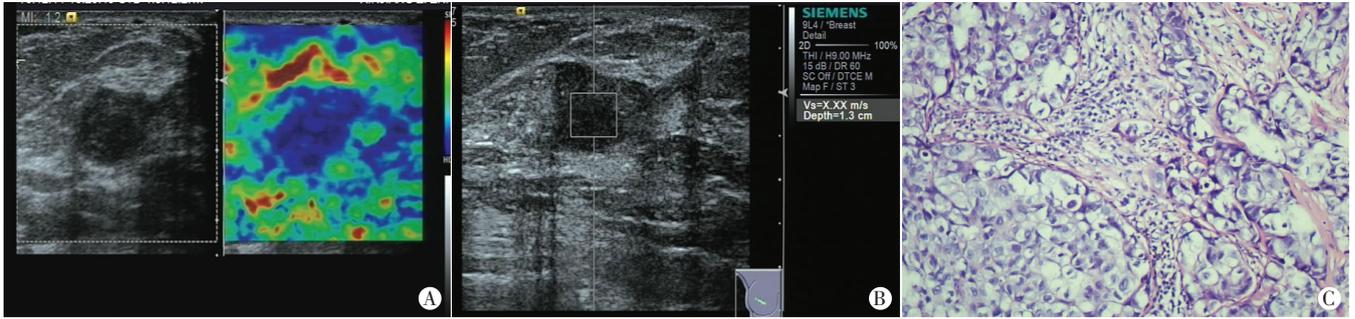
41 个恶性肿瘤中 24 个肿块为 BI-RADS 4c 类,具有 3 个以上的恶性征象:极低回声、纵横比>1、微钙化灶、边界模糊(毛刺、分叶状);17 个肿块为 BI-RADS 4a 或 4b 类,具有 1~2 个恶性征象。56 个良性肿块中 30 个表现为形态规则、边界清晰、回声均匀;26 个声像图表现倾向恶性,BI-RADS 分类为 4b 或 4c 类。

二、二维超声与助力式弹性成像联合 VTQ 对乳腺肿块诊断结果比较

二维超声对 BI-RADS 4 类乳腺肿块的诊断敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值及 AUC 分别为 87.80%、53.57%、41.38%、58.06%、85.71%及 0.703,助力式弹性成像联合 VTQ 技术的诊断敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值及 AUC 分别为 95.12%、83.93%、79.05%、81.25%、95.92%及 0.895,两者比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 2 和图 1~3。

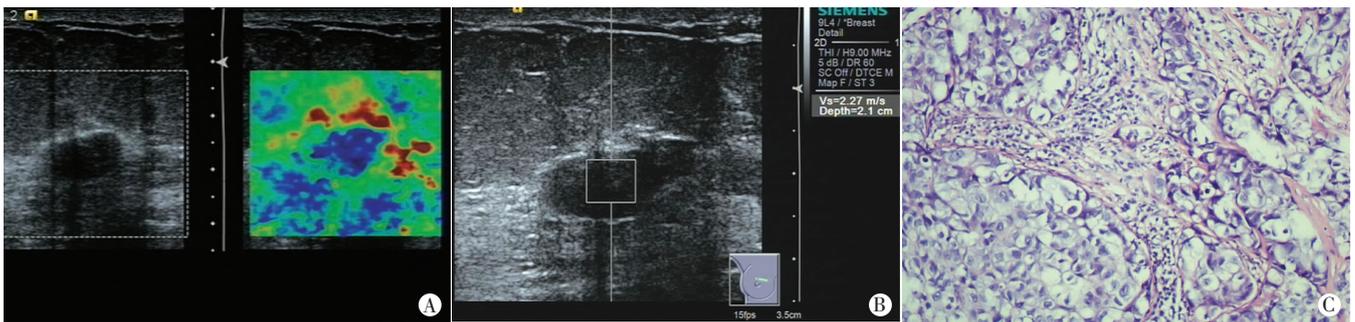
表 2 二维超声与助力式弹性成像联合 VTQ 对乳腺肿块的诊断情况

检查方法	病理结果		合计
	阳性	阴性	
二维超声			
阳性	36	26	62
阴性	5	30	35
助力式弹性成像联合 VTQ			
阳性	39	9	48
阴性	2	47	49



A:助力式弹性成像图;B:VTQ图;C:病理图(HE染色,×400)

图1 乳腺浸润性导管癌声像图和病理图(原BI-RADS 4b类,调整后为5类)



A:助力式弹性成像图;B:VTQ图;C:病理图(HE染色,×400)

图2 乳腺纤维腺瘤声像图和病理图(原BI-RADS 4a类,调整后为3类)

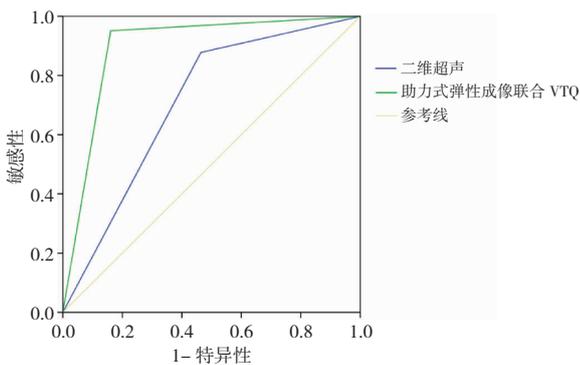


图3 不同方法鉴别诊断乳腺BI-RADS 4类肿块ROC曲线图

三、助力式弹性成像联合VTQ技术对乳腺肿块进行BI-RADS分类调整

弹性成像联合VTQ技术对乳腺肿块进行BI-RADS分类,并与二维超声BI-RADS分类结果进行比较。经调整后,恶性病变中3例BI-RADS 4a类肿块升为4b类,15例4c类病变升为5类;良性病变中30例BI-RADS 4类肿块降为3类。4a类病变占良性肿块比例由51.78%(29/56)降低到30.36%(17/56),4b、4c和5类病变占良性肿块比例由46.43%(26/56)降低到16.07%(9/56),见表3。

讨 论

BI-RADS分类标准为临床医师及患者提供了统

表3 调整前后的乳腺肿块BI-RADS分类情况

原BI-RADS分类	个数	新BI-RADS分类	个数
4a类	35	3类	18
		4a类	9
		4b类	8
4b类	30	3类	8
		4a类	0
		4b类	5
		4c类	7
4c类	32	3类	4
		4b类	4
		4c类	8
		5类	16

一的认知标准,可以帮助临床医师根据分类的结果制定治疗方案。2013年新版BI-RADS分类指出乳腺4a、4b、4c类肿块的恶性率分别为2%~10%、10%~50%、50%~95%,由于4类肿块恶性率跨度较大,给临床医师及患者带来一定的困惑^[5]。因此本研究选取二维超声诊断为BI-RADS 4类的乳腺肿块,再应用助力式弹性成像联合VTQ技术对其进行检查并调整BI-RADS分类,旨在探讨超声助力式弹性成像联合VTQ技术诊

断乳腺良恶性肿瘤的临床价值。

二维超声 BI-RADS 分类是根据二维超声观察乳腺肿块的形态、边界、内部回声、有无钙化等进行分类^[6-7]。而本研究结果显示二维超声对 BI-RADS 4a 类肿块诊断的准确率较低(41.38%),因此迫切需要新的方法提高超声诊断 4a 类乳腺肿块的准确率。弹性成像可以反映组织的硬度,半定量鉴别诊断乳腺良恶性病灶,以往研究^[8-9]表明其具有较高的诊断价值。VTQ 技术是一种量化的指标,是将组织的硬度进行定量检测,本课题组前期研究^[4]显示助力式弹性成像联合 VTQ 技术能提高诊断良恶性乳腺肿块的准确率,并确定了剪切波速度鉴别诊断乳腺良恶性的界值为 3.9 m/s。本研究应用助力式弹性成像联合 VTQ 技术对二维超声诊断为 BI-RADS 4 类的乳腺肿块进行检查并重新调整分类,提高了超声对 BI-RADS 4 类乳腺肿块的诊断价值。本研究结果显示,助力式弹性成像联合 VTQ 诊断乳腺肿块的 AUC 为 0.895,敏感性、特异性分别为 95.12%、83.93%,与二维超声(0.703、87.8%、53.6%)比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),结果表明新的 BI-RADS 分类提高了对乳腺肿块的诊断价值。

本研究结果显示,30 个二维超声 BI-RADS 4 类肿块调整后为 3 类,部分恶性肿块均上调一级或二级。其中,二维超声诊断为 BI-RADS 4a 类的恶性乳腺肿块中,有 4 个病理结果为原位癌,但其二维声像图的恶性征像不典型,经过助力式弹性成像联合 VTQ 检查后调整为 4b 类和 4c 类(弹性成像评分 4 分、剪切波速度 ≥ 3.9 m/s 的乳腺肿块 2 个;弹性成像评分 5 分、剪切波速度 ≥ 3.9 m/s 的乳腺肿块 2 个)。二维超声诊断为 4b 类的 18 个良性肿块中,病理结果为腺病 9 个、纤维腺瘤 5 个、导管内乳头状瘤和浆细胞性乳腺炎各 2 个,经过调整后 5 个肿块被下调至 3 类(弹性成像评分 2 分、剪切波速度 < 3.9 m/s),7 个肿块被下调至 4a 类(弹性成像评分 3 分、剪切波速度 < 3.9 m/s)。二维超声诊断为 4c 类的 8 个良性乳腺肿块中,病理结果为腺病 3 个、纤维腺瘤 2 个、导管内乳头状瘤和浆细胞性乳腺炎各 1 个,其二维声像图均表现为边界不清、伴钙化,经过调整后,3 个肿块被下调至 3 类(弹性成像

评分 2 分、剪切波速度 < 3.9 m/s)。其中 4c 类调整为 5 类的良性肿块中,1 个为积乳囊肿(弹性成像评分 4 分、剪切波速度 ≥ 3.9 m/s),分析原因为该肿块弥漫散在多个粗大及微小钙化灶,增加了组织的硬度,表现为较硬的弹性图像,弹性评分为 4 分,剪切波速度也超过 3.9 m/s,但结合病史,该患者年龄 32 岁,结束哺乳期不满半年,综合分析积乳囊肿不难诊断。说明单纯依靠 BI-RADS 分类具有局限性,尚有待于进一步研究。

综上所述,超声弹性成像联合 VTQ 技术为乳腺 BI-RADS 4 类肿块鉴别诊断提供了新的方法,调整后的新分类方法既保留了二维超声的特点,又可通过检测组织的硬度提高了超声对 BI-RADS 4 类乳腺肿块的鉴别诊断价值。

参考文献

- [1] 曾庆劲,曾婕,郑荣琴,等.剪切波弹性成像在乳腺实性病变良恶性鉴别诊断中的价值[J].中华超声影像学杂志,2014,23(2):129-132.
- [2] 崔晖,李惠翔,崔可飞,等.剪切波新算法联合彩色多普勒血流显像对乳腺 BI-RADS 4 类结节的诊断[J].重庆医学,2016,45(11):1569-1570.
- [3] Itoh A, Ueno E, Tohno E, et al. Breast disease clinical application of US elastography for diagnosis[J]. Radiology, 2006, 239(2): 341-350.
- [4] 赵献萍,赵青,翟虹,等.超声弹性成像联合声触诊组织成像量化技术诊断乳腺肿瘤准确性研究[J].新疆医科大学学报,2014,37(9):1201-1207.
- [5] Tozaki M, Fukuma E. Pattern classification of shear wave elastography images for differential diagnosis between benign and malignant solid breast masses[J]. Acta Radiol, 2011, 52(12): 1069-1075.
- [6] 林小琼,林静.声脉冲辐射力弹性成像技术联合常规超声在乳腺肿块诊断中的应用[J].中华生物医学工程杂志,2015,21(5):453-456.
- [7] 马笑,崔可飞,付超,等.剪切波在 TI-RADS 4 类甲状腺结节中的应用价值探讨[J].重庆医学,2015,44(5):610-612.
- [8] Athanasiou A, Tardivon A, Tanter M, et al. Breast lesions: quantitative elastography with supersonic shear imaging - preliminary results [J]. Radiology, 2010, 256(5): 297-303.
- [9] 刘学,杜瑛,姚延峰,等.实时剪切波弹性成像对乳腺病灶良恶性的鉴别诊断价值[J].重庆医学,2014,43(25):3272-3274.

(收稿日期:2016-10-17)