

## 声触诊弹性成像定量技术及超声造影在 鉴别诊断乳腺非肿块型良恶性病变中的应用价值

刘芳欣<sup>1,2</sup> 郑慧<sup>1</sup> 王洲<sup>2</sup>

**摘要** 目的 探讨声触诊弹性成像定量技术(VTIQ)及超声造影(CEUS)在鉴别诊断乳腺非肿块型良恶性病变中的应用价值。方法 回顾性分析85例经常规超声(US)拟诊为乳腺非肿块型病变患者的图像资料,以病理结果为金标准,对比分析US、VTIQ、CEUS及VTIQ联合CEUS对乳腺非肿块型良恶性病变的鉴别诊断价值。结果 85例乳腺非肿块型病变中良性46例,恶性39例;乳腺非肿块型良性病变内部剪切波速度值(SWV值)及SWV比值明显低于恶性病变 $[(3.43 \pm 0.59) \text{ m/s vs } (4.76 \pm 0.95) \text{ m/s}, (1.73 \pm 0.43) \text{ vs } (2.67 \pm 0.77)]$ ;VTIQ诊断乳腺非肿块型病变的敏感度、特异度、准确度分别为76.9%、80.4%、78.8%;乳腺非肿块型恶性病变CEUS多表现为高增强,与周围腺体组织相比造影剂快进快出,多为不均匀性增强,病变边缘或者内部有造影增强血管;CEUS诊断乳腺非肿块型病变的敏感度、特异度、准确度分别为79.5%、80.4%、80.0%。VTIQ联合CEUS诊

断乳腺非肿块型病变敏感度、特异度、准确度分别为89.7%、93.5%、91.8%,联合诊断效能显著高于单独使用CEUS或者VTIQ( $P < 0.05$ )。CEUS及VTIQ诊断价值均显著高于US( $P < 0.05$ )。结论 CEUS、VTIQ在乳腺非肿块型良恶性病变的鉴别诊断中均具有较好的诊断价值,VTIQ联合CEUS优势互补,可获取病变较全面的诊断信息,提高对乳腺非肿块型病变诊断准确率。

**关键词** 声触诊弹性成像定量技术;超声造影;乳腺非肿块型病变

中图分类号 R 445.1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2019)02-0286-06

doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2019.02.025

临床上,常遇到乳腺病变在超声图像上并不表现为肿块或结节形态,而是呈现为非肿块形态,即无明显边界,在两个相互垂直的超声扫查方向上无空间占位效应的病变<sup>[1]</sup>。由于常规超声对乳腺疾病的诊断,常常是参照乳腺影像报告和数据库系统(BI-RADS)<sup>[2]</sup>对肿块形态、方位、边缘、内部回声及后方回声等特点进行综合评估,分类诊断,然而非肿块型病变因缺乏肿块型病变典型超声征象,BI-RADS分类中无相应的分类标准,因此乳腺非肿块型病变

2018-10-09 接收

基金项目:安徽省公益性研究联动计划项目(编号:1604f0804027)

作者单位:<sup>1</sup> 安徽医科大学第一附属医院超声科,合肥 230022

<sup>2</sup> 安徽医科大学亳州市人民医院临床学院超声科,亳州 236800

作者简介:刘芳欣,女,主治医师,硕士研究生;

郑慧,女,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-mail:zhenghuiyafysk@163.com

expression in the monocytes from RA patients were detected by flow cytometry. The expression level of CD64 on monocytes were compared not only between RA patients and HCs, but also between inactive RA and active RA. The correlations of CD64 expression on monocytes with laboratory index and TNF- $\alpha$  were analyzed. *t*-test, paired *t*-test and Pearson were used where the normality test passed, otherwise, the nonparametric Mann-Whitney test and Spearman were used to analyze the data. **Results** The expression level of CD64 on monocytes was significantly elevated in RA patients compared to the HCs ( $P = 0.010$ ). The expression level of CD64 on monocytes was significantly elevated in active RA patients compared to inactive RA patients ( $P = 0.040$ ). Furthermore, the expression level of CD64 on monocytes was found to positively correlate with the disease activity score 28 (DAS28) of RA, ESR, and CRP ( $P < 0.05$ ). The expression level of CD64 on monocytes was significantly higher in ones with positive ACPA or RF than in corresponding negative ones respectively ( $P = 0.048$ ,  $P = 0.004$ ). In addition, the expression level of TNF- $\alpha$  on CD64<sup>+</sup> monocytes was significantly higher than in CD64<sup>-</sup> monocytes ( $P = 0.014$ ). **Conclusion** The expression level of RA on monocytes is elevated and associated with the disease activity in RA. **Key words** rheumatoid arthritis; monocytes; CD64

成为常规超声诊断的难点。该研究通过对 85 例非肿块型乳腺病变的常规超声、声触诊组织弹性成像定量技术(virtual touch tissue imaging quantification, VTIQ)及超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)图像进行回顾性分析,探讨 VTIQ、CEUS 技术在非肿块型乳腺病变中的诊断价值,旨在为提高乳腺非肿块型恶性病变的检出率开拓新的诊断思路。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 选取 2016 年 1 月~2017 年 12 月在安徽省亳州市人民医院行常规超声拟诊为乳腺非肿块型病变的患者 85 例,均为女性,均单侧乳腺发病,年龄 16~82 ( $43.6 \pm 14.4$ ) 岁,入选标准:① 超声图像上无明确边界的病变;② 在两个不同扫查切面均无空间占位效应的片状低回声区(含或不含微钙化);③ 均行 CEUS、VTIQ 检查;④ 影像学及病理资料完整。

### 1.2 仪器与方法

**1.2.1 仪器** 使用德国西门子 AcusonS3000 彩色多普勒超声诊断仪,配有 VTIQ 成像软件,线阵探头 9L4,频率 4~9 MHz,造影剂使用意大利 Bracco 公司生产的 SonoVue。

**1.2.2 常规超声** 患者仰卧位,充分暴露双侧乳房及腋窝。轻置探头于皮肤表面,以乳头为中心连续扫查,观察有无低回声区、结构紊乱、导管改变、钙化、血流情况、测量血流阻力指数。

**1.2.3 VTIQ 技术** 调节图像大小适中,使病变区及周边腺体组织清晰显示,将取样框覆盖病灶,依次显示质量模式和速度模式图,质量模式可控制图像弹性质量分布,选取质量模式下均匀绿色分布区域为有效测量区域,使感兴趣区(region of interest, ROI)处于病变内,嘱患者屏气,获取速度模式测量图像。在速度模式图下对病变重复定位测量 5 次,获取剪切波速度(shear wave velocity, SWV)平均值,并记录。同样方法测量对侧同层腺体 SWV 值,计算出病变内 SWV 值与对侧同层腺体内 SWV 值比值,并记录。

**1.2.4 超声造影** 选取感兴趣切面,并留取一定量的周围正常腺体组织作为对照,对于病变范围较大者,造影切面选取病变边缘与周围腺体组织移行处或者选择低频凸阵探头进行造影。将焦点放于病变后缘,将 SonoVue 与 5 ml 生理盐水混匀后,抽出 4.8

ml 经肘静脉团注,再用 5 ml 生理盐水冲管;实时观察病变内造影剂走行及分布,采集动态图像 4 min,存储造影全过程并分析病变增强模式。根据文献<sup>[3]</sup>标准,观察造影增强强度(高、等/低)增强、增强模式、消退模式、有无均匀增强、有无充盈缺损、边缘有无造影增强血管(放射状血管、穿支血管、周边环形增强血管)等。

**1.3 质量控制** 由两名具有 10 年以上乳腺常规超声检查经验并且具有 2 年以上乳腺弹性成像及超声造影检查经验的医师分别对所有入选病例的图像进行脱机分析,两名医师意见不一致时,请更高年资医师会讨论后达成一致后纳入本研究。

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS 17.0 统计软件分析数据,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验;计数资料以百分率(%)表示,组间比较应用  $\chi^2$  检验。绘制 ROC 曲线,找出诊断乳腺非肿块型良恶性病变 SWV 值及 SWV 比值的最佳截断值;计算并比较 US、VTIQ、CEUS 及 VTIQ 联合 CEUS 对乳腺非肿块型病变的诊断效能,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 病理结果** 85 例病灶,病理结果良性 46 例,恶性 39 例。其中恶性病例包括浸润性导管癌 18 例,浸润性导管癌合并导管内癌 14 例,导管内癌 7 例;良性病例包括乳腺腺病 16 例,乳腺腺病伴纤维腺瘤形成趋势 11 例,纤维腺瘤 6 例,肉芽肿性乳腺炎 5 例,腺病合并导管内不典型增生 4 例,导管内乳头状瘤 3 例,浆细胞性乳腺炎 1 例。

**2.2 常规超声特征** 诊断乳腺非肿块型恶性病变常规超声声像图征象中有统计学意义的有:微钙化、血流丰富程度、阻力指数;非肿块型恶性病变含微钙化的比例较高,内部血流多较丰富,血流阻力指数多大于 0.7(表 1)。

**2.3 VTIQ 检查结果** 乳腺非肿块型良性病变内部 SWV 值及 SWV 比值明显低于恶性病变( $P < 0.05$ )。乳腺非肿块型良性病变患者与恶性病变患者对侧同层腺体 SWV 值比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2;绘制 ROC 曲线,病变内部 SWV 值取 3.77 m/s 为最佳截断值时,诊断敏感度、特异度、准确度及 ROC 曲线下面积分别为:76.9%、80.4%、78.8%、0.832,95% 可信区间:0.747~0.917;SWV

比值取 1.99 为最佳截断值时,诊断敏感度、特异度、准确度及 ROC 曲线下面积分别为:74.4%、76.1%、75.3%、0.807,95% 可信区间:0.714~0.901。两者比较病变内部 SWV 值诊断效能略高于 SWV 比值,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

**2.4 CEUS 检查结果** 乳腺非肿块型恶性病变 CEUS 多表现为高增强,与周围腺体组织相比造影剂快进快出,多为不均匀性增强,病变周围或者内部有造影增强血管。而良恶性病变在增强后非肿块型病变内充盈缺损方面差异无统计学意义(表 3)。

**2.5 VTIQ、CEUS 及两者联合诊断结果** 见图 1、2。VTIQ、CEUS 单独使用诊断乳腺非肿块型病变的特异度、准确度均高于常规超声( $P<0.05$ );VTIQ 与 CEUS 比较诊断效能差异无统计学意义( $P>0.05$ );VTIQ 联合 CEUS 诊断敏感度、特异度、准确度均高于单独使用 VTIQ 或者 CEUS( $P<0.05$ )(表 4) 4 种诊断方法的 ROC 曲线图见图 3。

表 1 乳腺非肿块型病变常规超声特征

常规超声	病理		$\chi^2$ 值	P 值
	良性( $n=46$ )	恶性( $n=39$ )		
二维超声				
片状低回声区	35(76.1)	23(59.0)	2.852	0.091
结构紊乱	5(10.9)	3(7.7)	0.250	0.617
微钙化	6(13.0)	13(33.3)	5.006	0.025
血流分布				
不丰富	33(71.7)	17(43.6)	6.905	0.009
丰富	13(28.3)	22(56.4)		
RI				
<0.7	35(76.1)	14(35.9)	13.963	<0.001
>0.7	11(23.9)	25(64.1)		

### 3 讨论

随着科技飞速发展,高频超声分辨率逐渐提高,临床上很多非肿块型乳腺病变被发现,在超声图像上这类病变主要表现为伴或者不伴钙化的片状低回声、局灶性结构紊乱或者仅见散在分布的微钙化<sup>[4]</sup>。

表 2 乳腺非肿块型病变 VTIQ 结果

测值	病理		t 值	P 值
	良性	恶性		
病变内 SWV 值(m/s)	3.43±0.59	4.76±0.95	-5.383	<0.001
对侧同层腺体 SWV 值(m/s)	2.09±0.35	1.93±0.41	1.239	0.219
SWV 比值	1.73±0.43	2.67±0.77	-4.451	<0.001

表 3 乳腺非肿块型病变的超声造影特征

造影特征	病理		$\chi^2$ 值	P 值
	良性( $n=46$ )	恶性( $n=39$ )		
造影增强强度				
高增强	9(19.6)	23(59.0)	3.964	<0.001
等/低增强	37(80.4)	16(41.0)		
增强模式				
快进	11(23.9)	31(79.5)	26.078	<0.001
等进/慢进	35(76.1)	8(20.5)		
消退模式				
快出	9(19.6)	29(74.4)	25.634	<0.001
同出/慢出	37(80.4)	10(25.6)		
均匀增强				
有	36(78.3)	7(17.9)	30.714	<0.001
无	10(21.7)	32(82.1)		
充盈缺损				
有	5(10.9)	6(15.4)	0.382	0.537
无	41(89.1)	33(84.6)		
造影血管增强表现				
放射状血管	2(4.3)	13(33.3)	46.819	<0.001
穿支血管	1(2.2)	15(38.5)		
周围环状增强血管	0(0)	3(7.7)		
无	43(93.5)	8(20.5)		



图1 患者 53 岁,女性,右乳病变,病理为乳腺腺病

A:常规超声示片状低回声,边界不清晰;B:CEUS 示不均匀性低增强;C:VTIQ 技术测得 SWV 值 2.96 m/s

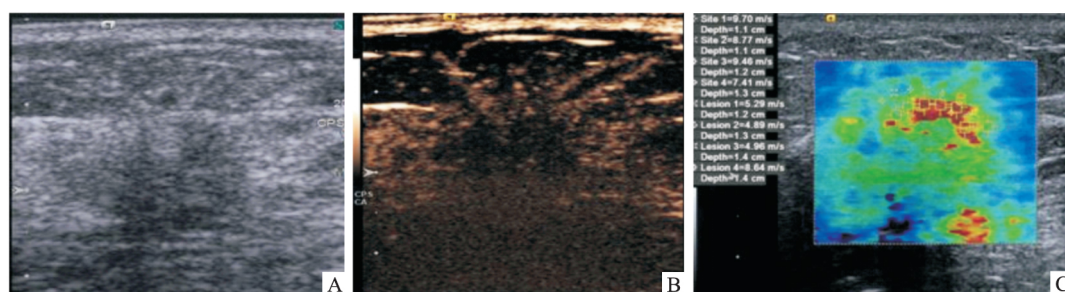


图2 患者 65 岁,女性,右乳病变,病理为浸润性导管癌

A:常规超声示片状低回声,边界不清晰;B:CEUS 示病变周边见放射状灌注血管;C:VTIQ 技术测得 SWV 值 6.16 m/s

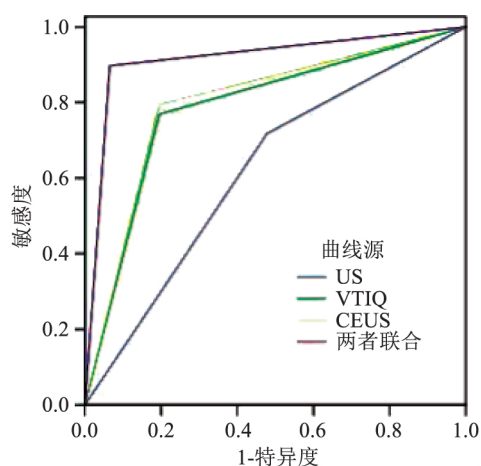


图3 四种诊断方法的 ROC 曲线图

本组 85 例非肿块型病变,良性病变以乳腺腺病及腺病伴纤维腺瘤形成趋势为主,恶性病变以浸润性导管癌、浸润性导管癌伴导管内癌为主。由于此类良恶性病变均不具备典型肿块形态,常规超声图像灰阶差别不明显,加之一些超声医师对此类病变征象认识不足,有时仅依赖多普勒血流及微钙化进行评估,诊断的准确度及特异度较低<sup>[4]</sup>。本研究结果表明,常规超声诊断敏感度、特异度、准确度分别为 71.8%、52.2%、61.2%,与既往研究<sup>[5]</sup>相比特异度

表4 VTIQ、CEUS 及两者联合应用的诊断价值

检查方式	病理结果		敏感度 (%)	特异度 (%)	准确度 (%)
	良性	恶性			
US					
良性	24	11	71.8	52.2	61.2
恶性	22	28			
VTIQ					
良性	37	9	76.9	80.4	78.8
恶性	9	30			
CEUS					
良性	37	8	79.5	80.4	80.0
恶性	9	31			
CEUS + VTIQ					
良性	43	4	89.7	93.5	91.8
恶性	3	35			

相似,敏感度、准确度稍低。乳腺非肿块型良恶性病变在常规超声图像上差异有统计学意义的征象为病变内微钙化、血流丰富程度、阻力指数,恶性病变内常有微钙化,血流较为丰富,阻力指数(RI) > 0.7,与李晔等<sup>[6]</sup>研究相似。

弹性成像技术通过检测病变组织质地软硬度来评估组织良恶性,已从定性、半定量评价发展到定量评价阶段。近年来,新兴的 VTIQ 是一项兼有定性和定量评价功能的技术,是由自动检测脉冲产生与声束垂直方向的剪切波,计算出 SWV 值,并做出彩色图像编码,得出彩色 SWV 分布图,同时可切换质

量、时间、组织位移图,明确直观地显示出组织的软硬度。已有相关研究<sup>[7-8]</sup>证明VTIQ技术在乳腺良恶性结节鉴别诊断中具有较高的应用价值。本研究创新性地通过测量非肿块型病变内部SWV值及病变内SWV值与对侧相应腺体层SWV值比值来评估病变良恶性。非肿块型病变在常规超声图像不具有明显边界,难以对比病变内及周边腺体硬度变化,通过测量病变内SWV值及SWV比值不仅反映出乳腺病变内部及对侧腺体软硬度情况,同时比值法可尽量减少SWV值人为测量误差。本研究结果显示乳腺非肿块型恶性病变SWV值及SWV比值显著高于良性病变( $P < 0.05$ ),病变内部SWV值及SWV比值分别取3.77m/s、1.99倍为最佳截断值时,其诊断效能分别为0.832、0.807,病变内部SWV值诊断效能略高于SWV比值,两者比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),更进一步说明VTIQ技术对评估乳腺非肿块型良恶性病变具有较高诊断价值。

超声造影通过静脉注射微泡造影剂,实时观察病变及周围组织微循环灌注信息来评估病变良恶性,能够克服彩色多普勒技术无法检测低流速、低流量血管的缺点,并且早于彩色多普勒观察肿瘤组织内新生血管,有助于乳腺良恶性病变的鉴别诊断<sup>[9-10]</sup>。目前国内关于超声造影评估乳腺非肿块型良恶性病变的应用价值报道较为少见。本研究对85例乳腺非肿块型病变的超声造影特点进行分析,结果表明,乳腺非肿块型良性病变与恶性病变在造影增强强度、增强模式、消退模式、是否均匀增强、造影增强血管表现上差异具有统计学意义。恶性非肿块型病变增强后多表现为不均匀性高增强、快进、快出、增强后病变边缘或者内部常见造影增强血管如放射样血管影、穿支血管、环状增强血管。分析原因:可能为恶性肿瘤内部微环境改变,肿瘤组织受血管生长因子的刺激,病变内及边缘区域出现较正常腺体组织异常增多毛细血管网,从而导致灌注强度增加;同时由于恶性肿瘤组织处于不同发展阶段,具有不同的血供特点,常表现为外周较中心微血管密度增加、新生血管增多,引起不均匀性增强,并且恶性肿瘤向周围组织呈浸润性生长产生较多新生血管和粗大扭曲的穿支滋养血管<sup>[11-12]</sup>。本研究结果显示CEUS诊断非肿块型良恶性病变敏感度、特异度、准确度分别为79.5%、80.4%、80.0%,与既往研究<sup>[13]</sup>结果相比,敏感度及准确度有所提高、特异度

相似,这可能是由于纳入研究样本的病理类型不同有关。

本研究通过比较不同检查技术诊断效能,结果表明,VTIQ、CEUS单独使用诊断乳腺非肿块型病变的特异度、准确度均明显高于常规超声;VTIQ与CEUS比较诊断效能无显著差异;VTIQ联合CEUS诊断敏感度、特异度、准确度均明显高于单独使用VTIQ或者CEUS,说明对于一些特殊病例两种技术能够相互补充,提高非肿块型病变的诊断准确率。如本组病例中3例乳腺导管内癌,由于癌细胞局限于终末导管小叶单位或者导管内,几乎不向管外浸润或者发生局灶微小浸润,不伴有纤维组织增生,沿着导管生长,病变组织散在分布于正常或者增生的腺体组织中,病变区域弹性值与正常腺体组织相近,SWV值偏低,超声造影后显示病变区进入丰富造影剂及粗大扭曲的穿支血管等特殊征象而排除良性病变。此外本研究中2例乳腺腺病,由于腺体过度增生,部分病变导管上皮细胞增生活跃,新生血管数量增加,CEUS表现为高增强并且出现放射状造影增强血管,而病变区纤维组织增生不明显,弹性良好,顺应性强,病变内SWV值及SWV比值偏低,得以纠正诊断。

## 参考文献

- [1] Takei J, Tsunoda-Shimizu H, Kikuchi M, et al. Clinical implications of architectural distortion visualized by breast ultrasonography [J]. Breast Cancer 2009, 16(2):132-5.
- [2] 朱庆莉,姜玉新.乳腺影像报告与数据系统指南(第5版)超声内容更新介绍[J/CD].中华医学超声杂志:电子版,2016,13(1):5-7.
- [3] Ricci P, Cantisani V, Balleio L, et al. Benign and malignant breast lesion: efficacy of real time contrast-enhanced ultrasound vs. magnetic resonance imaging [J]. Ultraschall Med 2007, 28(1):57-62.
- [4] 王知力,唐杰,李俊来,等.乳腺非肿块型病变的超声诊断[J].中国医学影像学杂志,2013,21(1):13-5.
- [5] 宋宇,张宇虹,曲晓霞.超声弹性成像和常规超声在乳腺非肿块型病变鉴别诊断中的价值[J].中华超声影像学杂志,2015,24(4):359-60.
- [6] 李晔,王知力.常规超声和剪切波弹性成像在评价非肿块型乳腺癌中的应用[J].解放军医学院学报,2015,36(12):1181-5.
- [7] Zhang Y, Zhao C K, Li X L, et al. Virtual touch tissue imaging and quantification: value in malignancy prediction for complex cystic and solid breast lesions [J]. Sci Rep 2017, 7(1):7807.
- [8] Zhang S P, Zeng Z, Liu H, et al. Combination of conventional ul-

- trasonography and virtual touch tissue imaging quantification for differential diagnosis of breast lesions smaller than 10 mm [J]. *Clin Hemorheol Microcirc* 2017 67(1):59–68.
- [9] Wang M, Feng H L, Liu Y Q, et al. Angiogenesis research in mouse mammary cancer based on contrast-enhanced ultrasonography: exploratory study [J]. *Acad Radiol*, 2018, 25(7):889–97.
- [10] Li X, Li Y, Zhu Y, et al. Association between enhancement patterns and parameters of contrast-enhanced ultrasound and microvessel distribution in breast cancer [J]. *Oncol Lett*, 2018, 15(4):5643–9.
- [11] 曾锦树 陈世良 许翔 等. 超声造影在乳腺良恶性病灶鉴别诊断中的应用 [J]. *中国超声医学杂志* 2013 29(6):500–3.
- [12] 杜燕然 陈曼. 超声造影在乳腺小肿块诊断中的应用 [J]. *中国超声医学杂志* 2016 32(6):500–2.
- [13] 常婉英 贾宛儒 史俊妮 等. 超声造影边缘特征对乳腺病灶诊断临床价值研究 [J]. *中国超声医学杂志* 2016 32(9):787–90.

## Virtual touch tissue imaging quantification and contrast-enhanced ultrasonography in the differential diagnosis of benign and malignant breast non-mass-like lesions

Liu Fangxin<sup>1,2</sup>, Zheng Hui<sup>1</sup>, Wang Zhou<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Dept of Medical Ultrasonics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022;

<sup>2</sup>Dept of Medical Ultrasonics, The People's Hospital of Bozhou, Clinical College of Anhui Medical University, Bozhou 236800)

**Abstract Objective** To explore the value of virtual touch tissue imaging quantification (VTIQ) and contrast-enhanced ultrasonography (CEUS) in the differential diagnosis of benign and malignant breast lesions with non-mass type. **Methods** A retrospective analysis of 85 cases by conventional ultrasound examination for the type of breast lesions in patients of image data, with pathologic results as the gold standard, analysis of US, VTIQ, CEUS and VTIQ joint CEUS for the breast type value in the differential diagnosis of benign and malignant lesions. **Results** There were 46 benign cases and 39 malignant cases in 85 cases of breast non-mass lesions. The internal shear wave velocity (SWV) and SWV ratio of breast non-mass benign lesions were significantly lower than that of malignant lesions ( $3.43 \pm 0.59$  m/s vs  $4.76 \pm 0.95$  m/s,  $1.73 \pm 0.43$  vs  $2.67 \pm 0.77$ ). The sensitivity, specificity and accuracy of VTIQ in the diagnosis of breast non-mass-like lesions were 76.9%, 80.4% and 78.8% respectively. Type of breast malignant lesions CEUS was high-enhanced enhancement compared with glandular tissue around the contrast agent into early enhancement and immediately wash-out and more for the nonuniformity, around the lesions or internal contrast enhancement of blood vessels, the sensitivity of CEUS in the diagnosis of mammary gland non tumor lesions, specific degrees and accuracy were 79.5%, 80.4% and 80.0% respectively. VTIQ type combined with CEUS in the diagnosis of breast mass lesions sensitivity and accuracy of the specific degree were 89.7%, 93.5% and 91.8% respectively, the joint diagnosis efficiency was significantly higher than single use of CEUS or VTIQ ( $P < 0.05$ ), CEUS and VTIQ diagnostic value were significantly higher than the US ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** CEUS, VTIQ type in breast tumors in the differential diagnosis of benign and malignant lesions has good diagnostic value, VTIQ joint CEUS complementary advantages, more comprehensive diagnostic information available pathological changes, the type of breast disease diagnosis accuracy is improved.

**Key words** virtual touch tissue imaging quantification; contrast-enhanced ultrasonography; breast non-mass-like lesions