



## 常规超声联合声触诊组织量化成像技术对乳腺病变的鉴别诊断价值

吴爱琴, 林乐武, 陆清, 袁海霞, 王文平

引用本文:

吴爱琴, 林乐武, 陆清, 等. 常规超声联合声触诊组织量化成像技术对乳腺病变的鉴别诊断价值[J]. 中国临床医学, 2020, 27(4): 666-669.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20191825>

### 您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

#### 声触诊组织成像和定量技术鉴别并优化BI-RADS4类乳腺肿块的价值

Value of virtual touch tissue imaging quantification for the differential diagnosis and optimization of BI-RADS 4 breast lesions

中国临床医学. 2017, 24(2): 214-218 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2017.20170058>

#### 声触诊组织量化成像技术对局灶型亚急性甲状腺炎与甲状腺乳头状癌的鉴别诊断价值

Value of virtual touch tissue imaging quantification in differential diagnosis of subacute thyroiditis and papillary thyroid carcinomas

中国临床医学. 2020, 27(2): 303-307 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20191621>

#### 声触诊组织成像与定量技术对非哺乳期乳腺炎与乳腺癌的鉴别诊断价值

Differential diagnostic value of virtual touch tissue imaging quantification in non-lactation mastitis and breast cancer

中国临床医学. 2018, 25(5): 778-781 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2018.20180640>

#### 声触诊组织成像和定量技术与核磁共振诊断多发性肌炎/皮炎的比较

Contrast between virtual touch tissue imaging quantification and magnetic resonance imaging in the diagnosis of polymyositis/dermatomyositis

中国临床医学. 2016, 23(4): 454-457 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2016.20160300>

#### 声触诊组织量化技术与灰阶超声对肝硬化的诊断效能对比

Comparison of virtual touch tissues quantification and gray-scale ultrasound in diagnosing liver cirrhosis  
中国临床医学. 2018, 25(3): 435-437 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2018.20170987>

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2020.20191825

## 常规超声联合声触诊组织量化成像技术对乳腺病变的鉴别诊断价值

吴爱琴<sup>1</sup>, 林乐武<sup>1</sup>, 陆清<sup>1,2</sup>, 袁海霞<sup>1,2\*</sup>, 王文平<sup>1,2\*</sup>

1. 复旦大学附属中山医院厦门医院超声科, 厦门 361015

2. 复旦大学附属中山医院超声科, 上海 200032

**[摘要]** **目的:**探讨常规超声联合声触诊组织量化成像技术(virtual touch tissue imaging quantification, VTIQ)对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值。**方法:**采用常规超声和 VTIQ 技术对 2019 年 4 月至 2019 年 9 月复旦大学附属中山医院厦门医院 62 例乳腺病灶进行检查,常规超声观察病灶回声、形态、有无点状钙化、穿支血流等特征,并用 VTIQ 技术测量病灶横向剪切波速度(shear wave velocity, SWV)的最大值  $SWV_{max}$  及平均值  $SWV_{mean}$ ,以病理结果为金标准,ROC 曲线计算  $SWV_{max}$  及  $SWV_{mean}$  的截断值,比较常规超声及常规超声结合 VTIQ 的诊断效能。**结果:**62 例病灶中,41 例为良性肿瘤,21 例为恶性肿瘤。VTIQ 的  $SWV_{max}$  及  $SWV_{mean}$  截断点分别为 5.4 m/s 和 4.2 m/s,  $SWV_{max}$  和  $SWV_{mean}$  诊断敏感度、特异度分别为 72.0%、92.1% 和 86.0%、79.0%。常规超声和常规超声结合 VTIQ 诊断敏感度、特异度、Youden 指数、阳性预测值、阴性预测值分别为 68%、74%、42%、72%、83% 和 77%、97%、74%、86%、92%,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:**常规超声联合 VTIQ 有助于提高乳腺良恶性病变的诊断能力,值得进一步推广。

**[关键词]** 乳腺病变;常规超声;声触诊组织量化成像技术;横向剪切波速度

**[中图分类号]** R 737.9; R 445.1 **[文献标志码]** A

### Clinical value of conventional ultrasound combined with virtual touch tissue imaging quantification (VTIQ) for breast lesions

WU Ai-qin<sup>1</sup>, LIN Le-wu<sup>1</sup>, LU Qing<sup>1,2</sup>, YUAN Hai-xia<sup>1,2\*</sup>, WANG Wen-ping<sup>1,2\*</sup>

1. Department of Ultrasound, Xiamen Branch, Zhongshan Hospital, Fudan University, Xiamen 361015, Fujian, China

2. Department of Ultrasound, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

**[Abstract]** **Objective:** To explore the value of conventional ultrasound combined with virtual touch tissue imaging quantification (VTIQ) in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions. **Methods:** Sixty-two breast lesions from Xiamen Branch, Zhongshan Hospital, Fudan University in April 2019 to September 2019 were examined by conventional ultrasound and VTIQ technique. The echo, morphology, punctate calcification and perforator blood flow were observed by conventional ultrasound. The  $SWV_{max}$  and the  $SWV_{mean}$  of transverse shear wave velocity (SWV) were measured by VTIQ technique. The cut-off values of  $SWV_{max}$  and  $SWV_{mean}$  were calculated by ROC curve based on pathological results. Diagnostic efficacy of conventional ultrasound combined with VTIQ was compared with conventional ultrasound for breast lesions diagnosis. **Results:** Among 62 cases, 41 cases were benign tumors and 21 cases were malignant tumors. The cut-off points of  $SWV_{max}$  and  $SWV_{mean}$  of VTIQ were 5.4 m/s and 4.2 m/s, respectively. The sensitivity and specificity of  $SWV_{max}$  and  $SWV_{mean}$  were 72.0%, 92.1% and 86.0%, 79.0%. The sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values of conventional ultrasound and conventional ultrasound combined with VTIQ were 68%, 74%, 42%, 72%, 83% vs 77%, 97%, 74%, 86%, 92% with significant difference ( $P < 0.05$ ). **Conclusions:** Conventional ultrasound combined with VTIQ is helpful to improve the diagnostic ability of conventional ultrasound for breast lesions, which is worthy of further promotion.

**[Key Words]** breast lesions; conventional ultrasound; virtual touch tissue imaging quantification; shear wave velocity

超声检查以其无辐射、方便、可重复性高等优点被广泛应用于乳腺病变的筛查。然而,乳腺良恶性肿瘤的超声表现具有交叉性和多样性,在临床应

用中,乳腺病变良恶性的鉴别诊断较为困难,因此超声新技术在乳腺疾病中的应用值得期待<sup>[1]</sup>,弹性成像技术便是近年来应用较广泛的一项新技术。

[收稿日期] 2019-10-14

[接受日期] 2019-12-30

[基金项目] 上海市临床重点专科项目(shslczdzk03501),福建省卫生健康科研人才项目(2019-ZQNB-39),厦门市科技计划(医疗卫生项目)(3502Z20184002), Supported by Shanghai Municipal Key Clinical Specialty (shslczdzk03501), Fujian Province for Health and Science Research Project (2019-ZQNB-39), and Medical and Health Project from Xiamen Science and Technology Plan (3502Z20184002).

[作者简介] 吴爱琴,住院医师。E-mail: 1175612887@qq.com

\*通信作者(Corresponding authors). Tel: 0592-3501990, E-mail: haixiyuan75@163.com; Tel: 021-64041990, E-mail: puguang61@126.com

早期的弹性成像是应变式弹性成像,能够获取组织结构的弹性硬度图,从而对组织硬度进行初步判断,缺点是无法进行定量。声触诊组织量化成像技术(virtual touch tissue imaging quantification, VTIQ)是近年来兴起的新诊断方法,它通过反射脉冲激励波对组织施压,计算局部形变后的剪切波速度(shear wave velocity, SWV),从而获取组织弹性的定量特征,最终得出组织弹性量化值,反映组织硬度,为鉴别乳腺良恶性病变提供了更多信息。因此,本研究拟对常规超声联合 VTIQ 技术在乳腺良恶性病变诊断中的价值进行探讨。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 4 月至 2019 年 9 月本院因乳腺肿块入院手术的患者,所有入院乳腺病例均行常规超声及 VTIQ 检查,最终均经病理证实。共纳入 62 例患者 62 个病灶,41 例为良性肿瘤;21 例为恶性肿瘤;年龄 23~79 岁,平均年龄 51 岁。排除乳腺囊性肿块、囊实性肿块、粗大钙化灶及肿块位置距离皮下小于 5 mm 处病例。本研究经本院伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 使用 SIMENS OXANA3 彩色多普勒超声诊断仪,常规超声检查采用高频线阵探头(12L6 探头),频率范围 5~14 MHz,VTIQ 检查采用 9L4 探头。检查方法:患者取仰卧位,双手置

于头后,完全暴露乳房,按照外上、内上、内下、外下象限顺序检查,发现病灶后,记录病变回声、形态、边界,并用彩色多普勒血流成像(CDFI)技术 I 检测病灶血流。随后切换探头,调节机器模式为弹性 VTIQ 模式,使超声探头垂直于感兴趣区域的最大切面,检测病变的 SWV 值。每个病灶检测 5 次,记录病变的  $SWV_{max}$  和  $SWV_{mean}$ 。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 22.0 进行数据处理,计数资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验。绘制 VTIQ 的  $SWV_{max}$  和  $SWV_{mean}$  ROC 曲线,计算两者截断值。采用 ROC 曲线计算 VTIQ 的  $SWV_{max}$  和  $SWV_{mean}$  诊断乳腺病变的敏感度、特异度及 Youden 指数。对比常规超声和常规超声结合 VTIQ 诊断乳腺良恶性病变的诊断效能。

## 2 结果

2.1 临床资料分析 62 例乳腺病灶均行手术切除,术后病理显示:恶性病变 21 例,包括浸润性癌 17 例,导管原位癌 4 例;良性病例 41 例,包括纤维腺瘤 22 例,腺病伴纤维腺瘤 14 例、硬化性腺病 1 例、炎症改变 1 例及导管内乳头状瘤 3 例。

2.2 典型病例的超声影像资料对比 结果(图 1、图 2)显示:乳腺浸润性癌患者常规超声示肿块边界不清,形态不规则,SWV 明显高于周围组织;而纤维腺瘤边界清晰,形态规则,SWV 值与周围组织相仿。

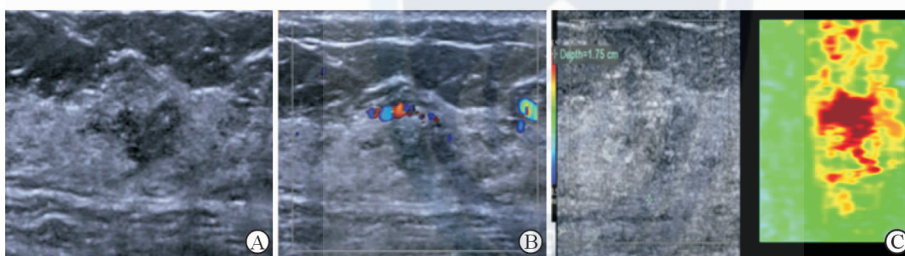


图 1 典型乳腺浸润性癌患者超声影像

患者,女性,51 岁,病理诊断乳腺浸润性癌。A:常规超声见肿块边界不清,形态不规则;B:CDFI 见肿块内穿支彩色血流;C:VTIQ 模式见肿块,SWV 值明显高于周围乳腺组织

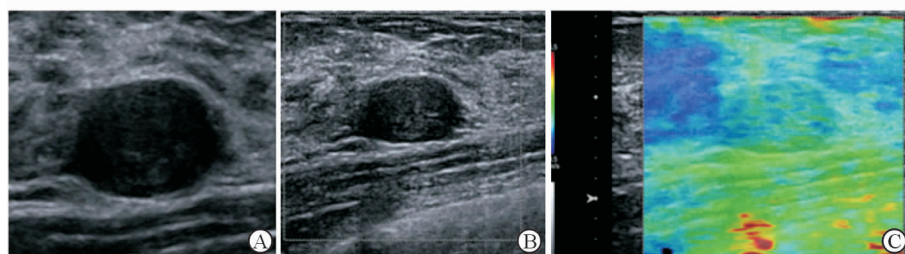


图 2 典型乳腺纤维腺瘤患者超声影像资料

患者,女性,25 岁,病理诊断乳腺纤维腺瘤。A:常规超声见肿块边界清晰,形态规则;B:CDFI 检测肿块未见明显彩色血流;C:VTIQ 模式见肿块,SWV 值与周围乳腺组织相仿

2.3 VTIQ对乳腺结节的诊断价值 ROC曲线(图3)显示,乳腺病灶SWV<sub>max</sub>和SWV<sub>mean</sub>截断值分别为5.4 m/s和4.2 m/s,SWV<sub>mean</sub>诊断敏感度和特异度分别为86.0%和79.0%。SWV<sub>max</sub>诊断敏感度和特异度分别为72.0%和92.1%。

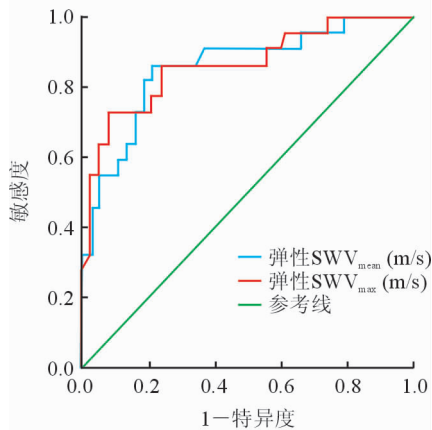


图3 SWV<sub>mean</sub>和SWV<sub>max</sub>诊断乳腺病变的ROC曲线

2.4 常规超声结合VTIQ技术对乳腺结节良恶性病变的诊断能力 常规超声和常规超声结合VTIQ诊断敏感度、特异度分别为68%、74%和77%、97%,两者准确性为42%和74%,两者阳性预测值为72%和86%,两者阴性预测值为83%和92%。

### 3 讨论

乳腺疾病是女性最常见的三大疾病之一<sup>[2]</sup>,临床上常见的类型有乳腺炎、乳腺增生、乳腺纤维瘤、乳腺囊肿、乳腺癌。据文献<sup>[3]</sup>报道,全球每年新发乳腺癌多达100万,乳腺癌已成为妇女发病率最高的恶性肿瘤。超声具有无放射性、安全、方便、快速等优势,常作为乳腺疾病的首选检查方法,对发现乳腺结节并随访大小具有重要意义。常规超声通过观察乳腺肿块大小、边界、形态、后方回声、周边及内部血流、与周围组织关系及内部是否有钙化灶等声像图像表现来评估肿块良恶性。

乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)分类标准以病灶内部回声、形态、方位、边缘、高回声晕、有无微钙化、穿支血管等形态学指标进行肿瘤分类。刘利民等<sup>[4]</sup>证实表现多样且不典型的乳腺癌常规超声检查易出现误诊及漏诊。本研究中,经病理证实的乳腺良性肿瘤有22%(9/41)形态不规则,边界不清,内见点状强回声,BI-RADS 5级。经病理证实的乳腺恶性肿瘤有14%(3/21)边界清,形态规则,未测及血流信号,BI-RADS 3~4a级。常规超声出

现误诊的主要原因是乳腺占位病变行超声检查时在声像图上与正常乳腺组织有显著差异,在良恶性定性上存在很多重叠性<sup>[5]</sup>。因此,虽然常规超声是诊断乳腺肿块首选检查方法,但对于一些有交叉特征的乳腺病灶鉴别诊断仍然十分困难。

新兴的VTIQ是一项兼有定性和定量评价功能的技术,由自动检测脉冲产生与声束方向垂直的剪切波,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,明确直观地显示组织的软硬度<sup>[6-7]</sup>。不同于常规超声以回声、形态、内部点状钙化及内部血流诊断恶性肿瘤,定性的SWV特征具有高度可重复性,在可疑乳腺肿块中显示出良好的诊断性能<sup>[8-9]</sup>。VTIQ具有自身的优越性:静态成像,更少依赖操作者,也更客观;感兴趣区更小,仅为1 mm×1 mm,且可多点重复测量;全自动成像,重复性高<sup>[10]</sup>。以往研究<sup>[11-12]</sup>表明,常规超声结合VTIQ可提高乳腺肿块诊断效能,因为其提高了乳腺良恶性肿瘤的鉴别诊断率。其中Tozaki等<sup>[11]</sup>采用常规超声结合VTIQ对乳腺肿块测得的SWV平均截断值为4.14 m/s,其敏感度和特异度分为88%和93%,与本研究结果相似,本研究特异度较该研究高,敏感度较该研究低。这与研究时的病例组成相关,乳腺病变的特点与肿块直径、深度、后部声学特征、浸润状态和组织学分级有关,因此对VTIQ结果的准确性有一定影响<sup>[13]</sup>。本研究中,病种以浸润性乳腺癌和纤维腺瘤为主,原位癌和其余类型良性病变例数较少。因此,病例组成会对截断值造成影响,需要多中心大样本量的研究,如能进一步分析出各类病理类型的SWV值范围,将更具深远意义。

VTIQ技术也具有一定的局限性。由于部分乳腺肿块存在不同组织成分的交叉现象,不同组织具有不同的弹性系数,因而易引起误诊<sup>[14]</sup>。良性肿瘤的病理成分中纤维间质与腺体排列疏松,瘤体内含有丰富的黏多糖,其质地相对较软、弹性系数较低,故恶性肿瘤的SWV值高于良性肿瘤。本研究中有3例SWV<sub>mean</sub>低于4.2 m/s,提示良性病变的可能性大,但病理结果为乳腺癌,有8例SWV<sub>mean</sub>高于4.2 m/s,提示恶性病变的可能性大,但病理结果分别为纤维腺瘤、硬化性腺病等良性病变。分析误诊原因:3例恶性肿瘤对照病理显示纤维组织增生较少,瘤体较小,其中1例内部出现液化坏死等使肿瘤硬度下降的改变,故SWV减低;8例良性肿瘤对照

病理出现肿瘤纤维化、钙化、乳汁沉积成块等使肿块硬度增加的改变,故 SWV 增高。均质结构组织 SWV 测值较不均质结构测值更准确,在不均质结构中 SWV 测量的有效性和可靠性均下降<sup>[15]</sup>。可见乳腺超声诊断图像具有复杂性及多样性。因此 VTIQ 不推荐单独作为常规诊断,但可协助常规超声提高诊断率。

综上所述,VTIQ 可提供乳腺肿块的硬度信息,具有较高的可重复性,VTIQ 与常规超声相结合,有助于提高乳腺病灶的诊断准确性,值得临床推广。

## 参考文献

- [1] ALKHASAWNEH E, AL-FARSI Y, AL-SIMADI F, et al. Development and validation of a culturally-tailored breast cancer health education programme for Arab women [J]. Sultan Qaboos Univ Med J, 2017, 17(2): e181-e190.
- [2] BAI M, DU L, GU J, et al. Virtual touch tissue quantification using acoustic radiation force impulse technology: initial clinical experience with solid breast masses [J]. J Ultrasound Med, 2012, 31(2): 289-294.
- [3] GHONCHEH M, POURNAMDAR Z, SALEHINIYA H. Incidence and mortality and epidemiology of breast cancer in the world [J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2016, 17(S3): 43-46.
- [4] 刘利民,张韵华,袁锦芳,等. 乳腺癌高频超声声像图分析 [J]. 中国临床医学, 2003, 10(5): 670-672.
- [5] LEE S W, CHOI H Y, BAEK S Y, et al. Role of color and power Doppler imaging in differentiating between malignant and benign solid breast masses [J]. J Clin Ultrasound, 2002, 30(8): 459-464.
- [6] 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 lesion [J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 7807.
- [7] ZHANG S P, ZENG Z, LIU H, et al. Combination of conventional ultrasonography 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.
- [8] VAN LIESHOUT A, RUTTEN MJCM, JAGER G J. Characterisation of breast lesions with VTIQ elastography: a new elastography method to evaluate the stiffness of tissues [J]. Ned Tijdschr Geneesk, 2017, 161: D1122.
- [9] WEISMANN C, MAYR C, EGGER H, et al. Breast sonography-2D, 3D, 4D ultrasound or elastography? [J]. Breast Care (Basel), 2011, 6(2): 98-103.
- [10] CHEN Y P, HAN T, WU R, et al. Comparison of virtual touch tissue quantification and virtual touch tissue imaging quantification for diagnosis of solid breast tumors of different sizes [J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2016, 64(2): 235-244.
- [11] TOZAKI M, SAITO M, BENSON J, et al. Shear wave velocity measurements for differential diagnosis of solid breast masses: a comparison between virtual touch quantification and virtual touch IQ [J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(12): 2233-2245.
- [12] 张敏,周玮珺,马建,等. 声触诊组织成像与定量技术对非哺乳期乳腺炎与乳腺癌的鉴别诊断价值 [J]. 中国临床医学, 2018, 25(5): 778-781.
- [13] SUN J W, WANG X L, ZHAO Q, et al. Virtual touch tissue imaging and quantification (VTIQ) in the evaluation of breast lesions: the associated factors leading to misdiagnosis [J]. Eur J Radiol, 2019, 110: 97-104.
- [14] WOJCINSKI S, BRANDHORST K, SADIGH G, et al. Acoustic radiation force impulse imaging with virtual touch tissue quantification: measurements of normal breast tissue and dependence on the degree of pre-compression [J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(12): 2226-2232.
- [15] HOLLERIETH K, GASSMANN B, WAGENPFEIL S, et al. Preclinical evaluation of acoustic radiation force impulse measurements in regions of heterogeneous elasticity [J]. Ultrasonography, 2016, 35(4): 345-352.

[本文编辑] 廖晓瑜, 贾泽军