

· 论 著 ·

声触诊组织成像鉴别临床不易触诊乳腺小结节的应用价值

蔡石龙, 马芬芬, 陈 烨, 娄可新

[摘要] **目的** 探讨声触诊组织成像(virtual touch tissue imaging, VTI)在临床不易触诊乳腺小结节良恶性鉴别诊断中的应用价值。**方法** 应用 VTI 技术分析经病理证实的 82 例患者 98 个直径 ≤ 1 cm 的乳腺小结节图像特征。通过对乳腺结节硬度分级,计算结节 VTI 图像与灰阶图像面积比。绘制 ROC 曲线,找出面积比诊断恶性小结节的最佳截点。**结果** 乳腺结节恶性组Ⅳ级以上的出现率明显高于良性组($P<0.01$)。乳腺恶性结节的 VTI 面积比大于良性结节[(2.14 ± 0.39) vs (1.40 ± 0.20), $P<0.001$],以面积比 1.71 为截点诊断临床不易触诊乳腺恶性结节敏感性、特异性分别为 95.1%、98.2%。**结论** VTI 技术可提供乳腺结节硬度信息,对临床不易触诊乳腺小结节的鉴别诊断具有较高的应用价值。

[关键词] 超声检查;声触诊组织成像;乳腺小结节;临床;鉴别诊断

[中图分类号] R735.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2017)02-0167-04

[DOI] 10.3969/j.issn.1672-271X.2017.02.014

The application value of virtual touch tissue imaging in differential diagnosis of clinical cannot palpation to small breast nodules

CAI Shi-long, MA Fen-fen, CHEN Ye, LOU Ke-xin

(Department of Ultrasound, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou 221009, Jiangsu, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the application value of virtual touch tissue imaging (VTI) in the differential diagnosis of benign and malignant breast nodules in clinical cannot palpation. **Methods** VTI technique was used to analyze the characteristics of 98 small breast nodules of 82 patients with pathologically proved breast nodules, which the diameter was less than 1 cm. The classification of breast nodule hardness was used to calculate VTI images to gray scale image area ratio. To draw the ROC curve and find out the best cut-off point of the diagnosis of malignant nodules. **Results** The incidence rate of grade IV or V in malignant group was significantly higher than that in benign group ($P<0.01$). VTI area ratio of breast malignant nodules was larger than that of benign nodules [(2.14 ± 0.39) vs (1.40 ± 0.20), $P<0.001$]. The sensitivity and specificity of the diagnosis of breast malignant nodules were 95.1% and 98.2% respectively, with the area ratio of 1.71 as the cut-off point. **Conclusion** VTI technology can provide the information of the hardness of breast nodules, and has a high value of application in the differential diagnosis of small breast nodules in clinical cannot palpation.

[Key words] Ultrasonography; Virtual touch tissue imaging; Small breast nodules; Clinical; Differential diagnosis

近年来随着高频超声的普遍应用及病理检查水平的不断提高,临床不容易触诊到的乳腺癌的检出率逐年提高。常规超声可以较好地显示乳腺内部结构及血供情况,但对于临床不容易触诊到的乳腺结节往往缺乏典型的声像图特征,给超声鉴别诊断带来困难。有研究表明乳腺恶性结节硬度高于良性结节,声触诊组织成像技术(virtual touch tissue imaging, VTI)是一种较新的超声技术,能提供组织

硬度方面的信息,目前有学者将其应用于肝脏局灶性病变及肾脏占位性病变的鉴别诊断^[1-2],在临床不容易触诊乳腺小结节的鉴别诊断中少见报道。本研究旨在探讨声触诊组织成像技术鉴别临床不容易触诊乳腺小结节的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 2014 年 12 月至 2016 年 6 月,对在我院接受乳腺超声检查的 82 例患者共 98 个实性结节(含钙化结节剔除)进行常规超声及 VTI 检查。所有结节均经手术或穿刺细胞学病理证实,结节最大径 ≤ 1.0 cm($0.4\sim 1.0$ cm),平均 0.7 cm,患者年龄 17~75 岁,中位年龄 42 岁。

作者单位: 221009 徐州,徐州市中心医院超声医学科

引用格式: 蔡石龙,马芬芬,陈 烨,等.声触诊组织成像鉴别临床不易触诊乳腺小结节的应用价值[J].东南国防医药,2017,19(2):167-170.

1.2 仪器与方法 选用西门子 S2000 彩色多普勒超声诊断仪,操作线阵探头(频率 5~14 MHz),装备 VTI 成像技术。患者取仰卧位,双臂放置枕后,完全显露出双侧乳腺和腋窝,选用仪器中提前设置好的乳腺成像模式,先用灰阶超声对双侧乳腺进行扫查,探查出结节部位后,察看其大小、形状、界限、内部和后方回声等,CDFI 观察其内部血供信息。启动 VTI 弹性成像模式,探头轻贴皮肤^[3],感兴趣区(ROI)范围大于病灶范围的 2 倍,嘱患者屏气,触动 update 键后屏幕显示左侧为二维图形,右侧为 VTI 图形,待图像上病灶颜色稳定后冻结图像,存图分析。

分析内容:观察 VTI 图像,乳腺结节及周围组织的 VTI 图像灰度(组织由软到硬,VTI 图像灰度表现为由白到黑),并对其 VTI 硬度进行评级,根据结节与其周围腺体组织的相对硬度,参照相关文献^[4-5]并结合自身操作体会,将结节 VTI 图像分为 5 个等级:I 级结节 VTI 图像呈白色,Ⅱ级结节 VTI 图像呈白灰混合,Ⅲ级结节 VTI 图像呈灰色,Ⅳ级结节 VTI 图像呈灰黑色,V 级结节 VTI 图像呈黑色,或黑灰以黑为主。将 VTI 分级属于Ⅳ级或 V 级的判定为恶性、VTI 分级≤Ⅲ级判定为良性,计算诊断乳腺恶性结节的敏感性、特异性。手动描记测出病变在 VTI 图和二维灰阶图中的面积,仪器自动化算出二者之比,以病理诊断为金标准,绘制 ROC 曲线,找出预测乳腺恶性结节的最佳截点。图像分析均由经过培训的甲乙两名主治医师独立完成,有分歧者则达成一致意见后得出结论。

1.3 统计学分析 使用 SPSS16.0 统计软件,定量资料用以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,良性、恶性组 VTI 图与灰阶图面积比组间对比采用两独立样本 *t* 检验,组间比较定性资料比较采用卡方检验,以病理诊断为金标准,分析 VTI 分级法、面积比对乳腺恶性小结节诊断的敏感性、特异性。绘制 ROC 曲线,寻找面积比预测乳腺恶性小结节的最佳诊断截点。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本研究共 82 例受检者 98 个结节,病理结果提示良性 57 个,恶性 41 个,病理类型包括:纤维腺瘤 32 个,腺病 12 个,乳腺炎 6 个,导管内乳头状瘤 4

个,不典型增生 3 个;浸润性导管癌 35 个,浸润性小叶癌 3 个,导管内癌 2 个,黏液腺癌 1 个。

本组乳腺良性结节的 VTI 图像多表现为白或灰色,恶性结节多表现为灰黑或黑色(图 1、图 2)。乳腺癌 VTI 硬度分级≥Ⅳ的病灶 38 个,占 92.7%,良性组 VTI 硬度分级≥Ⅳ的病灶 4 个,占 7.0%,恶性组Ⅳ级以上的出现率明显高于良性组,差异有统计学意义($\chi^2 = 75.68, P < 0.01$),见表 1。将 VTI 分级属于Ⅳ级或 V 级的判定为恶性、VTI 分级≤Ⅲ级判定为良性,则 VTI 分级法判断为乳腺恶性小结节的敏感性、特异性为:92.7%、93.0%。分级法区分良恶性出现的 4 个假阳性结节病理结果均为纤维腺瘤;3 个假阴性结节病理结果为导管内癌、黏液腺癌。

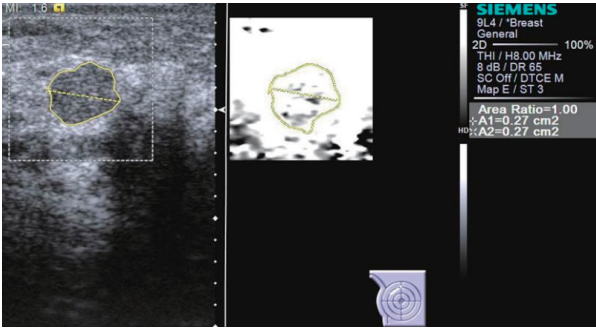


图 1 右乳腺病 VTI 图像

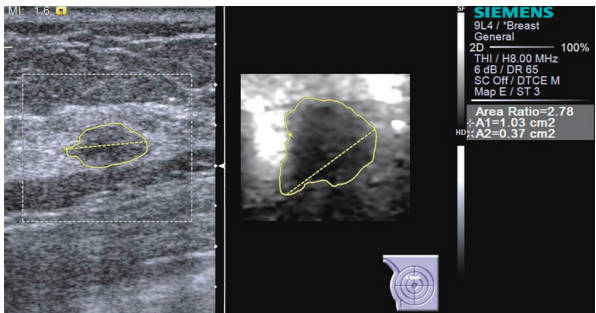


图 2 右乳浸润性导管癌 VTI 图像

表 1 乳腺良恶性小结节 VTI 分级分析

分组	n	VTI 分级		χ^2 值	P 值
		I ~ Ⅲ	Ⅳ ~ V		
良性组	57	53	4	75.68	0.000
恶性组	41	3	38		

良性组的 VTI 图与灰阶图面积比值均数为 $0.89 \sim 2.03 (1.40 \pm 0.20)$, 恶性组的 VTI 图与灰阶图面积比值均数 $1.45 \sim 3.30 (2.14 \pm 0.39)$, 恶性组明显高于良性组, 经 t 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。以面积比 ≥ 1.71 判定结节是恶性, < 1.71 判定结节是良性, 则用 VTI 图与灰阶图面积比来诊断乳腺恶性小结节的敏感性、特异性分别为 95.1%、98.2%。ROC 曲线下面积为 0.970, 面积的标准误为 0.015 (图 3)。面积比法区分良恶性出现的 1 个假阳性结节病理结果为乳腺炎; 2 个假阴性结节病理结果为导管内癌。

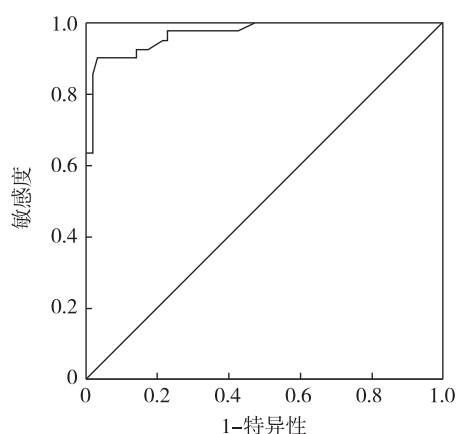


图 3 VTI 图与灰阶图面积比诊断乳腺恶性小结节的 ROC 曲线

3 讨论

乳腺癌为女性常见恶性肿瘤之一, 易复发和转移, 早诊断、早治疗是提高生存率的关键^[6]。近年来, 随着高频超声在临床应用中的普及, 越来越多的临床医师触诊比较困难的乳腺小结节在超声检查中被发现。常规超声检查方法通过观察乳腺病变部位、形态、大小、纵横比、内部及后方回声、侧方声影、高回声晕环、钙化、血供特征、与周围毗邻关系及腋窝淋巴结是否转移情况可以初步判断乳腺病变的性质。乳腺恶性小结节因体积较小, 浸润性生长的特征表现得尚不充分, 常规超声的各项特征表现也不充分。韩增辉等^[7]对 41 例小乳腺癌进行研究结果显示: 小乳腺癌的二维形态特征是不容易识别的“中间型”; 大部分小乳腺癌的边界清楚, 无“毛刺”特征的变化, 部分单纯癌比较容易呈现毛刺样或角状外观, 形状呈椭圆形, 少数呈圆形, 内部回声暗淡多见, 与周围正常腺体的较强回声对比, 小乳腺癌的内部反而显示为较低的回声。但部分良恶性肿瘤在多普勒图像表现上存在着交叉重叠现

象。小乳腺癌能量多普勒可见血管形态特异性的改变, 如“直插式”血流, 折转血流和血流分叉等, 而部分小乳腺癌也可无上述特异性血流形态出现。因此如何提高乳腺癌的早期诊断仍是值得探讨的问题。

声辐射力弹性成像 (ARFI) 是一项新兴的超声弹性成像技术^[8], 是一种无创性分析生物组织弹性 (或硬度) 特征的超声成像技术, 其原理是通过超声探头向指定的感兴趣区域发射一个低压脉冲波, 使感兴趣区局部产生微小的纵向和横向形变, 利用这两个方向的形变波衍生出 VTI 及 VTQ 两种技术。VTI 具有稳固、可控等优点, 只对感兴趣区域组织起作用, 同时能作用于较深部组织结构, 不发生总体位移, 并能提高对比度变换系数^[9]。

乳腺恶性病灶组织较硬, 而良性组织较软^[10]。乳腺内组织的弹性系数与组织的硬度成正比, 肿块质地越硬, 肿瘤恶性程度高^[11]。本研究发现乳腺良性结节 VTI 图像多显示为白、灰白或灰色, 恶性结节多显示为灰黑或黑色, 乳腺恶性结节的 VTI 硬度等级高于良性结节, 与其病理成分有关。VTI 弹性图可以比较好的评价乳腺病变的相对硬度, 有助于乳腺良、恶性结节的鉴别诊断, 并且对于一些在二维超声上表现为形态不规则、边界不清的乳腺腺病和小叶增生等良性病变, 同乳腺肿瘤相比, 因为弹性分级比较低, 显示出了相对较高的应用价值。但乳腺良、恶性病变的弹性系数之间存在少许交叉^[12], 而且病变的硬度改变与其病理特征有关。

本组研究 VTI 分级法出现的 4 个假阳性与 3 个假阴性结节, 分析其误诊、漏诊的主要原因可能是因为部分良性结节的纤维成份多, 或组织变性机化、肉芽组织形成等导致其硬度增加而 VTI 评级偏高; 而部分恶性病变实质成份多, 间质成份少或病变内出现出血、坏死等情况, 质地偏软致使 VTI 评级偏低。

本研究表明乳腺良恶性结节的 VTI 图与灰阶图面积比存在差异, 乳腺癌的 VTI 图与灰阶图面积比大于良性结节, 此征象可能与良恶性肿瘤的生长方式密切相关: 良性结节大部分为膨胀性生长, 周边无浸润带; 侵袭性生长的恶性结节大多界限复杂且不规则, 是因为对四周结构的浸润而与其联系紧密, 牵拉周围结构, 导致组织可移动性差, 所以相对应变减小, 弹性系数增大, 那么二维声像图上不易显示的乳腺癌周边浸润部分在弹性图上则能较敏感地显示其与周边组织的弹性差异, 使 VTI 面积比增大。

本研究以 1.71 为截点区分乳腺实性小结节的良恶性出现 1 个假阳性与 2 个假阴性结节,分析原因可能为:部分炎性结节周围可存在部分成纤维反应,与周围组织分界不清,使其硬度增加,易造成假阳性;部分恶性肿瘤呈膨胀性生长,推挤周围乳腺组织形成假包膜,使面积比减小。乳腺恶性肿瘤中,髓样癌和部分导管内癌的整体硬度偏小,因此可能误诊为良性;伴发钙化,胶原化,玻璃样变等组织变性和间质细胞丰富的良性病变,也容易导致假阳性的结果^[13]。

本研究的局限性:本组乳腺结节病例数偏少及病理类型单一,在今后的研究中需扩大样本量找出不同病理类型的乳腺小结节的 VTI 特征。

综上所述,VTI 技术操作简单、可重复性好,能够对乳腺结节进行硬度评估,在临床不易触诊到的小结节良恶性鉴别诊断中起到重要作用。随着超声技术的不断发展,超声弹性成像技术也必将有更广阔的应用前景。

【参考文献】

- [1] Cho SH, Lee JY, Han JK, *et al.* Acoustic radiation force impulse elastography for the evaluation of focal solid hepatic lesions: preliminary findings [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2010, 36 (2): 202-208.
- [2] Clevert DA, Stock K, Klein B, *et al.* Evaluation of acoustic radiation force impulse (ARFI) imaging and contrast-enhanced ultrasound in renal tumors of unknown etiology in comparison to histological findings [J]. *Clin Hemorheol Microcirc*, 2009, 43 (1-2): 95-107.
- [3] 陈夏珊,汪晓虹,许萍,等.声辐射力脉冲成像对乳腺病灶鉴别诊断价值的研究[J].中国超声医学杂志,2013,29 (11): 967-970.
- [4] Gallotti A, D'Onofrio M, Romanini L, *et al.* Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) ultrasound imaging of solid focal liver lesions [J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81 (3): 451-455.
- [5] Shuang-Ming T, Ping Z, Ying Q, *et al.* Usefulness of acoustic radiation force impulse imaging in the differential diagnosis of benign and malignant liver lesions [J]. *Acad Radiol*, 2011, 18 (7): 810-815.
- [6] 邵明永,丁庆莉,高纯,等. CA125 和 CA153 联合检测对乳腺癌的诊治价值 [J]. 东南国防医药, 2013, 15 (5): 433-435.
- [7] 韩增辉,王建宏,钱蕴秋,等.小乳腺癌的高频声像图及能量多普勒血流特征 [J]. 中国超声医学杂志, 2001, 17 (7): 499-502.
- [8] 王彬,李发琪.声辐射力弹性成像:弹性成像的新发展 [J]. 中国医学影像技术, 2011, 27 (4): 852-856.
- [9] Krouskop TA, Wheeler TM, Kallel F, *et al.* Elastic moduli of breast and prostate tissues under compression [J]. *Ultrason Imaging*, 1998, 20 (4): 260-274.
- [10] Skovorda AR, Klishko AN, Gusakian DA, *et al.* Quantitative analysis of mechanical characteristics of pathologically altered soft biological tissues [J]. *Biofizika*, 1995, 40 (6): 1335-1340.
- [11] 刘彧,童清平,连娟,等.乳腺癌弹性超声特征与分子生物学指标的相关性研究 [J]. 东南国防医药, 2015, 17 (2): 116-118.
- [12] Hilmwsky KM, Kruger M, Starke C, *et al.* Freehand ultrasound elastography of breast lesions: clinical results [J]. *Ultrasound Med Bid*, 2001, 27 (11): 1461-1469.
- [13] 杜睿,薛玉.超声造影及弹性成像技术在乳腺肿瘤诊断的现状与进展 [J]. 医学研究生学报, 2013, 26 (4): 435-437.

(收稿日期:2017-01-05; 修回日期:2017-02-22)

(本文编辑:叶华珍; 英文编辑:王建东)