



· 论 著 ·

超声弹性成像联合常规超声在乳腺癌腋窝淋巴结转移诊断中的价值

常婉英¹, 贾宛儒², 史俊妮², 袁聪聪², 张玉竹², 陈 曼¹

1. 上海交通大学医学院附属同仁医院超声科, 上海 200336 ;
2. 上海交通大学医学院附属瑞金医院超声科, 上海 200025

[摘要] 目的: 探讨超声弹性成像在乳腺癌患者腋窝淋巴结状态判断中的作用, 研究其与常规超声的联合诊断价值。方法: 回顾性研究术前进行过常规超声及超声弹性成像的132例乳腺癌患者腋窝淋巴结132个, 常规超声观察病灶大小、纵横比、皮质厚度、淋巴门状态和血流模式等特征, 分析超声弹性成像观察淋巴结内部较硬区域的占比。以最终手术或穿刺标本病理学检查结果为金标准, 分析对比常规超声、超声弹性成像及两者联用对腋窝淋巴结转移的诊断价值。结果: 常规超声的诊断灵敏度、特异度和准确率分别为77.0%、87.9%、81.8%, 联合诊断中平行诊断和系列诊断的灵敏度、特异度和准确率分别为83.8%、84.5%、84.1%和56.1%、100%、72.7%。结论: 超声弹性成像可作为常规超声检查的辅助手段以帮助判断乳腺癌腋窝淋巴结状态。

[关键词] 乳腺癌; 腋窝淋巴结; 常规超声; 弹性成像

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2019.01.008

中图分类号: R737.9; R445.1 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2019)01-0008-05

Value of elastography combined with conventional ultrasound in diagnosis of axillary lymph node metastasis in breast cancer patients CHANG Wanying¹, JIA Wanru², SHI Junni², YUAN Congcong², ZHANG Yuzhu², CHEN Man¹ (1. Department of Ultrasound, Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200336, China; 2. Department of Ultrasound, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China)

Correspondence to: CHEN Man E-mail: maggiech3138@126.com

[Abstract] **Objective:** To evaluate the role of ultrasound elastography in the diagnosis of axillary lymph node (ALN) metastasis in the patients with breast cancer. **Methods:** The conventional ultrasound features [longitudinal diameter, longitudinal-to-transverse diameter ratio (L/T ratio), cortical thickness, status of the hilum, vascular pattern] and elastography features (proportion of hard area within each lymph node) of 132 axillary lymph nodes examined before biopsy or surgery were analyzed. The histopathological diagnosis was regarded as gold standard to investigate the diagnostic values of different methods. **Results:** The sensitivity, specificity and accuracy were 77.0%, 87.9% and 81.8% respectively for conventional ultrasound, 83.8%, 84.5% and 84.1% respectively for disjunctive combination, 56.1%, 100% and 72.7% respectively for conjunctive combination. **Conclusion:** Elastography is a useful adjuvant tool to help conventional ultrasound in the preoperative assessment of axillary lymph node status in the breast cancer patients.

[Key words] Breast cancer; Axillary lymph node; Conventional ultrasound; Elastography

术前腋窝淋巴结状态对预测乳腺癌患者的预后及制订治疗策略意义重大。目前较常用的术前淋巴结诊断方法为常规超声及超声引导下穿刺活检, 但灵敏度不高, 易出现假阴性结果, 导致

不必要的前哨淋巴结活检及延迟的腋窝淋巴结清扫, 不仅耗时, 手术并发症也增多^[1-3]。因此, 临床上亟待建立一种更准确的腋窝淋巴结状态无创性评估方法。近年来, 超声弹性成像在疾病诊

基金项目: 国家自然科学基金(81470079, 81172078)。

通信作者: 陈 曼 E-mail: maggiech3138@126.com

断中显现出潜在价值^[4]，本研究探讨其在常规超声基础上是否对乳腺癌腋窝淋巴结的诊断有所帮助。

1 资料和方法

1.1 研究对象

收集2013年12月—2014年7月于上海交通大学医学院附属同仁医院确诊为乳腺癌的261例患者，选取术前同时进行过腋窝淋巴结常规超声及超声弹性成像且未进行新辅助化疗的患者132例，有多个可疑腋窝淋巴结时选取最可疑者，共132个腋窝淋巴结纳入研究。患者中女性130例，男性2例；年龄21~85岁，平均年龄 (55.3 ± 13.2) 岁。所有患者术前均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法

1.2.1 仪器

常规灰阶超声、彩色多普勒成像、超声弹性成像均使用ESAOTE Mylab 90彩色超声诊断仪，配备线阵探头LA523，频率为4~13 MHz。

1.2.2 方法

检查时嘱患者取仰卧位，双手举过头顶，充分暴露乳房及腋窝。常规超声在淋巴结最大切面测量其横径及纵径，观察淋巴门状态、皮质厚度等，在血流最丰富断面观察淋巴结血流模式，记录并计算纵横径比值（longitudinal-to-transverse diameter ratio, L/T比值）。超声弹性成像采用压力式弹性成像，手持探头垂直反复轻压淋巴结，使压力弹簧条显示为绿色并持续3 s后存为一段动态图像，色谱条红色代表高硬度，灰紫色代表中等硬度，绿色代表低硬度。进行回顾性研究时，

选择淋巴结中红色区域最多的一帧图像冻结进行分析。

1.3 图像分析

由2名有5年腋窝淋巴结超声诊断经验及3年超声弹性成像经验的超声科医师进行图像分析，他们对患者最终病理学诊断结果及其他临床信息均不知晓。将常规超声图像及超声弹性图像分别在不同时间进行分析，且顺序随机打乱，以免因临床经验造成分析偏差。

1.3.1 常规超声图像分析

参照以往文献研究^[5]，选择观察并记录淋巴结纵径、L/T比值、淋巴门状态、皮质厚度及血流模式5个指标，皮质厚度仅在淋巴门存在时进行分析。纵径、L/T比值和皮质厚度的最佳诊断阈值通过统计学方法确定。淋巴门消失被认为是可疑特征。将血流模式分为3种：无血流信号或淋巴门型血流、周边型血流、混合型血流。后两种血流模式被认为是可疑特征。综合以上5个指标，经统计学处理确定满足一定数量的可疑指标后方可诊断为常规超声检查阳性[US(+)]。

1.3.2 超声弹性成像分析

由2名超声科医师对弹性图像进行肉眼分析，以淋巴结内部红色区域面积50%为界（图1），<50%者判断为弹性成像阴性[UE(-)]，≥50%为阳性[UE(+)]。对弹性图像解读发生分歧时，由2名医师商讨后决定最终诊断意见。

1.3.3 联合诊断方法

平行诊断法：当常规超声与超声弹性成像任一方法判断为腋窝淋巴结阳性时认为存在腋窝淋巴结转移，当两者均判断为阴性时认为腋窝淋巴

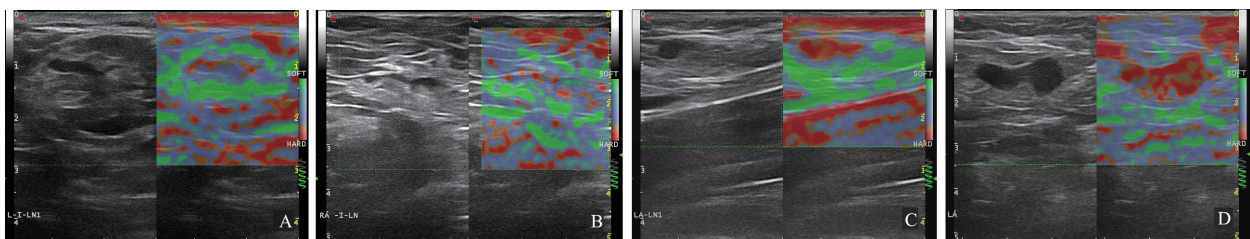


图1 淋巴结弹性成像判断图示

A~B: 淋巴结内部红色区域面积<50%，判断为UE(-)；C~D: 淋巴结内部红色区域面积≥50%，判断为UE(+)

结未发生转移; 系列诊断法: 只有当常规超声与弹性成像均表现为阳性时方诊断为腋窝淋巴结转移, 否则视为腋窝淋巴结未发生转移。

1.4 统计学处理

以前哨淋巴结活检或手术后病理学检查结果为金标准, 比较不同方法的诊断效能。应用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析, 最佳诊断阈值通过受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线获得, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 转移与非转移组腋窝淋巴结的常规超声及超声弹性成像特征

132 个淋巴结中, 最终病理学检查证实 74 个

有腋窝淋巴结转移, 58 个为非转移。转移组与非转移组之间常规超声及超声弹性成像各项指标差异均有统计学意义 (表 1)。最终, 结合前人研究^[5] 及本研究结果, 确定以下 5 个常规超声可疑指标: 纵径 ≥ 7 mm、L/T 比值 > 0.5 、皮质厚度 ≥ 4 mm、淋巴门消失、血流为周边型或混合型。满足 3 个或 3 个以上可疑指标即判断为常规超声阳性 [US (+)]。超声弹性成像中, 转移性淋巴结约 58.1% 红色区域 $\geq 50\%$, 非转移性淋巴结 96.6% 红色区域面积 $< 50\%$ 。

2.2 不同方法对腋窝淋巴结的诊断价值

超声弹性成像的灵敏度、特异度和准确率分别是 58.1%、96.6% 和 75.0%。常规超声及其与超声弹性成像的不同联合方法的诊断效能不同, 详见表 2。

表 1 腋窝淋巴结常规超声与超声弹性成像特征

指标	转移组	非转移组	(n)	
			转移组	P 值
纵径/mm	9.82 ± 4.32	6.83 ± 1.65		<0.000 1
L/T 比值	0.56 ± 0.16	0.47 ± 0.16		0.002
皮质厚度/mm	5.22 ± 2.63	2.70 ± 1.42		<0.000 1
淋巴门状态				<0.000 1
存在	47	55		
消失	27	3		
血流模式				<0.000 1
无血流或淋巴门型	13	41		
周边型或混合型	61	17		
较硬区域占比				<0.000 1
<50%	31	56		
$\geq 50\%$	43	2		

表 2 不同方法对腋窝淋巴结状态的诊断价值

诊断方法	病理结果		P 值	灵敏度	特异度	准确率
	(+)	(-)				
常规超声	(+)	57	7	<0.000 1	77.0%	87.9%
	(-)	17	51			
平行诊断	(+)	62	9	<0.000 1	83.8%	84.5%
	(-)	12	49			
系列诊断	(+)	38	0	<0.000 1	56.1%	100%
	(-)	36	58			

3 讨 论

乳腺癌是目前女性最常见的恶性肿瘤，也是女性癌症死亡的主要原因^[6]，而术前腋窝淋巴结评估对乳腺癌患者治疗策略的制订及预后意义重大。超声检查是目前较常用的腋窝淋巴结影像学检查方法。常规超声检查依据淋巴结的大小、形态、淋巴门状态、皮质厚度及血流等特征来进行评估^[5]，选择可疑淋巴结进行超声引导下穿刺活检，穿刺结果阳性者进行腋窝淋巴结清扫，穿刺结果阴性者进行前哨淋巴结活检，再根据前哨淋巴结活检结果决定是否进行腋窝淋巴结清扫。然而，常规超声及超声引导下穿刺活检对腋窝淋巴结的诊断灵敏度不高，假阴性率达42.4%^[2]。本研究中，常规超声诊断灵敏度为77.0%，与既往研究相似^[1]，可见单独常规超声诊断灵敏度不高。

常规超声灵敏度不高可能与其主要依据形态学进行评估有关，而超声弹性成像可评估组织硬度，从组织生物学改变方面进行评估^[7]，提供常规超声之外的诊断信息。多数研究采用弹性评分法（4分法或5分法）探讨超声弹性成像对腋窝淋巴结的诊断价值^[8]，以较硬区域占45%为阈值，诊断灵敏度约为84%。为便于肉眼观察，本研究采用二分法，以较硬区域占比50%为阈值，诊断灵敏度较低（58.1%）而特异度较高（96.6%），这可能与诊断阈值提高有关。有研究表明，在浅表淋巴结良恶性判断方面，弹性评分诊断灵敏度低而特异度高^[9-10]，与本研究结果相似。分析造成结果差异的原因，可能是弹性评分方法目前尚无统一标准，且压力式弹性成像弹性评分法仅靠肉眼进行评分，难免存在判断误差。

本研究将常规超声与超声弹性成像联合，分别进行平行诊断和系列诊断。结果显示，虽然与以前一些研究中的联合方法有所不同，但平行联合诊断时灵敏度与准确率均有所提高，与多数研究结果相似^[11-13]。此外，本研究发现，系列诊

断法的阳性预测值达100%。因此，无论是平行联合诊断还是系列联合诊断，超声弹性成像均能提供常规超声之外的诊断信息。但Park等^[14]认为，与常规超声相比，压力式弹性成像联合常规超声对腋窝淋巴结的诊断效能并未提升。因此，超声弹性成像是否对乳腺癌患者腋窝淋巴结诊断有价值，仍存在争议，需进一步研究。

综上所述，本研究证明，超声弹性成像可作为常规超声的辅助手段以帮助判断乳腺癌腋窝淋巴结状态。

[参 考 文 献]

- [1] ALVAREZ S, AÑORBE E, ALCORTA P, et al. Role of sonography in the diagnosis of axillary lymph node metastases in breast cancer: a systematic review [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2006, 186(5): 1342-1348.
- [2] PARK S H, KIM E K, PARK B W, et al. False negative results in axillary lymph nodes by ultrasonography and ultrasonography-guided fine-needle aspiration in patients with invasive ductal carcinoma [J]. *Ultraschall Med*, 2013, 34(6): 559-567.
- [3] KRYNYCKYI B R, KIM C K. Short-term morbidity of the upper limb after sentinel lymph node biopsy or axillary lymph node dissection for Stage I or II breast carcinoma [J]. *Cancer*, 2004, 101(10): 2367-2369.
- [4] COSGROVE D, PISCAGLIA F, BAMBER J, et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part 2: Clinical applications [J]. *Ultraschall Med*, 2013, 34(3): 238-253.
- [5] CUI X W, HOCHE M, JENSSEN C, et al. Conventional ultrasound for lymph node evaluation, update 2013 [J]. *Z Gastroenterol*, 2014, 52(2): 212-221.
- [6] TORRE L A, BRAY F, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics, 2012 [J]. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65(2): 87-108.
- [7] 徐智章, 俞清. 超声弹性成像原理及初步应用 [J]. *上海医学影像*, 2005, 14(1): 3-5.
- [8] 江涛, 周爱云, 徐盼. 超声弹性成像对乳腺癌患者腋窝淋巴结良恶性诊断的Meta分析 [J]. *中国介入影像与治疗学*, 2016, 13(11): 697-700.
- [9] YING L, HOU Y, ZHENG H M, et al. Real-time elastography for the differentiation of benign and malignant superficial lymph nodes: a Meta-analysis [J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(10): 2576-2584.
- [10] 谷英士, 李颖嘉, 文戈, 等. 超声弹性成像在判断腋窝淋巴结性质中的应用 [J]. *中国超声医学杂志*, 2013, 29(10): 886-889.
- [11] TAYLOR K, O'KEEFE S, BRITTON P D, et al. Ultrasound elastography as an adjunct to conventional ultrasound in the preoperative assessment of axillary lymph nodes in suspected

- breast cancer: a pilot study [J]. Clin Radiol, 2011, 66(11): 1064-1071.
- [12] WOJCINSKI S, DUPONT J, SCHMIDT W, et al. Real-time ultrasound elastography in 180 axillary lymph nodes: elasticity distribution in healthy lymph nodes and prediction of breast cancer metastases [J]. BMC Med Imaging, 2012, 12: 35.
- [13] TSAI W C, LIN C K, WEI H K, et al. Sonographic elastography improves the sensitivity and specificity of axilla sampling in breast cancer: a prospective study [J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(6): 941-949.
- [14] PARK Y M, FORNAGE B D, BENVENISTE A P, et al. Strain elastography of abnormal axillary nodes in breast cancer patients does not improve diagnostic accuracy compared with conventional ultrasound alone [J]. AJR Am J Roentgenol, 2014, 203(6): 1371-1378.
- (收稿日期: 2018-11-17 修回日期: 2019-01-09)

《中国癌症杂志》2019年征订启事

《中国癌症杂志》是由国家教育部主管、复旦大学附属肿瘤医院主办的全国性肿瘤学术期刊, 读者对象为从事肿瘤基础、临床防治研究的中高级工作者。主要报道内容: 国内外研究前沿的快速报道、专家述评、肿瘤临床研究、基础研究、文献综述、学术讨论、临床病理讨论、病例报道、讲座和简讯等。《中国癌症杂志》已入选中文核心期刊、中国科技核心期刊及全国肿瘤类核心期刊, 并为中国科技论文统计源期刊, 先后被“中国期刊网”、“万方数据——数字化期刊群”和“解放军医学图书馆数据库(CMCC)”等收录。

《中国癌症杂志》为月刊, 大16开, 80页铜版纸(随文彩图), 每月30日出版, 单价15元, 全年180元。国际标准连续出版物号1007-3639, 国内统一连续出版物号CN 31-1727/R, 邮发代号4-575。

读者可在当地邮局订阅, 漏订者可直接向本刊编辑部订阅。

主 编: 沈镇宙

联系地址: 上海市东安路270号复旦大学附属肿瘤医院内
《中国癌症杂志》编辑部

邮 编: 200032

电 话: 021-64188274; 021-64175590转83574

网 址: www.china-oncology.com

电子邮件: zgazzz@163.com

《中国癌症杂志》编辑部