

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.14.016

文章编号: 1005-8982(2017)14-0075-05

## 常规超声与弹性成像在乳腺癌腋窝 淋巴结鉴别诊断中的价值

郭凤娟, 陈翠京, 范雪, 张紫杰, 张彦, 毛京宁, 白玲

(军事医学科学院附属医院 超声科, 北京 100071)

**摘要:目的** 探讨常规超声与超声弹性成像在乳腺癌腋窝淋巴结中的应用价值。**方法** 应用常规超声及弹性成像技术对 79 例乳腺癌患者的 80 个腋窝淋巴结进行检查,以病理结果作为对照并分析。**结果** 79 例乳腺癌患者的 80 个腋窝淋巴结中 60 个恶性、20 个良性。恶性淋巴结形态分型以 II 及 III 型为主,血流分型以 III 型为主;弹性评分以 3~4 分为主;弹性应变率比值的阈值为 2.42,常规超声诊断淋巴结转移的敏感性、特异性及准确性分别为 53.3%、95.0%及 63.4%,弹性评分诊断淋巴结转移的敏感性、特异性及准确性分别为 93.3%、90.0%、及 92.5%,弹性应变率比值诊断淋巴结转移的敏感性、特异性及准确性分别为 91.7%、95.0%及 91.2%。3 种检查方法诊断结果的准确性比较,差异有统计学意义( $\chi^2=31.121, P<0.05$ )。**结论** 弹性成像技术可作为评估淋巴结的有效方法,能够作为鉴别淋巴结良恶性的较好补充。

**关键词:** 乳腺癌;腋窝淋巴结;弹性评分;应变率比值;诊断价值

**中图分类号:** R737.9

**文献标识码:** A

## Value of conventional ultrasonography and elastography in diagnosis of axillary lymph nodes in breast cancer patients

Feng-juan Guo, Cui-jing Chen, Xue Fan, Zi-jie Zhang, Yan Zhang, Jing-ning Mao, Ling Bai  
(Department of Ultrasonography, the Affiliated Hospital, Chinese Academy of  
Military Medical Sciences, Beijing 100071, China)

**Abstract: Objective** To discuss the value of conventional ultrasonography and elastography in diagnosis of axillary lymph nodes in breast cancer patients. **Methods** Conventional ultrasonography and elastography were applied to examine 80 axillary lymph nodes of 79 patients with breast cancer, the results were compared with histopathological outcomes. **Results** There were 60 malignant and 20 benign lymph nodes in the 79 breast cancer patients. In the malignant lymph nodes, the morphology was mainly type II and III, the blood flow was mainly type III, the elasticity score was primarily 3 and 4, the cut-off of ratio of elastic strain rate was 2.42. The sensitivity, specificity and accuracy of conventional ultrasonography for diagnosis of lymph node metastasis were 53.3%, 95.0% and 63.4% respectively, those of elastic score were 93.3%, 90.0% and 92.5%, those of elastic strain rate ratio were 91.7%, 95.0% and 91.2% respectively. There were significant differences in the accuracy of the diagnostic results among the three methods ( $\chi^2 = 32.121, P < 0.05$ ). **Conclusions** Elastography can be used as an effective method to assess lymph node status. It is complementary to the conventional ultrasonography for the differential diagnosis of axillary lymph nodes in patients with breast cancer.

**Keywords:** breast cancer; axillary lymph node; elastic score; strain rate ratio; diagnostic value

乳腺癌是女性发病率较高的一种恶性肿瘤,因其具有丰富的淋巴回流容易发生腋窝淋巴结转移。

收稿日期:2016-05-06

[通信作者] 陈翠京, Tel: 13581703715; E-mail: ccj307yy@163.com

腋窝淋巴结是否转移影响医生治疗方式的选择及其患者预后的评估,如能早期发现、准确诊断非常关键。超声是检查腋窝淋巴结主要的影像学方法,但灰阶超声在诊断腋窝淋巴结的能力仍然有限,文献报道灰阶超声诊断腋窝淋巴结转移的敏感性为 69.4%, 特异性为 81.8%<sup>[9]</sup>。超声弹性成像作为一种新技术,是近年来超声研究热点,但应用于腋窝淋巴结诊断的报道尚少<sup>[2-3]</sup>。本研究旨在对超声弹性成像技术在腋窝淋巴结诊断中的作用进行进一步的探索,分析常规超声与弹性成像在诊断腋窝淋巴结良恶性中的临床应用价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 4 月 -2015 年 11 月在本院就治疗的 79 例女性乳腺癌患者经手术病理证实的 80 例腋窝淋巴结, 年龄 25 ~ 79 岁, 平均 (49.66 ± 10.71) 岁。其中, 1 例双侧乳腺癌, 62 例浸润性癌, 13 例浸润性导管癌, 4 例导管内癌, 1 例浸润性小叶癌。术前均行常规超声及弹性成像检查, 淋巴结长径 6.0 ~ 43 mm, 平均 (20.12 ± 7.209) mm。80 例腋窝淋巴结均做超声引导下穿刺活检或前哨淋巴结活检术, 以术后病理结果为金标准。超声引导下穿刺活检术后病理结果未发生转移者并有前哨淋巴结活检术病理结果加以证实, 80 例腋窝淋巴结发生转移者 60 例, 未发生转移者 20 例。

### 1.2 仪器与方法

应用日立超声 HVISION Preirus 彩色多普勒超声诊断仪 (7 ~ 10 MHz 高频线阵探头)。患者取仰卧位, 双手上举, 扫查双侧腋窝, 选取形态学改变最为典型的淋巴结, 做好标记。多切面扫查, 二维超声观察记录最大切面上的直径和短径、长短径之比、形态、淋巴门是否消失、皮质回声及皮质厚度; 彩色多普勒超声观察记录淋巴结血流类型, 完整保存图像, 并对淋巴结进行形态及血流分型; 选取淋巴结长轴切面启用双幅超声弹性成像模式, 手持探头垂直于淋巴结作连续手动压缩, 图像的稳定性以压力指数 3 ~ 4 为标准, 保存图像并选择感兴趣区。感兴趣区应调至 ≥ 2 倍病变面积, 至少 > 1.5 倍, 同时要避开胸部肌肉及腋血管影响<sup>[4]</sup>。

### 1.3 图像分析标准

常规超声: 二维超声将腋窝淋巴结按照形态分为 III 型: I 型, 淋巴结皮质厚度 < 3 mm, 形态规则, 淋

巴结门结构居中, 正常型<sup>[5-6]</sup>; II 型: 淋巴结皮质厚度 ≥ 3 mm, 淋巴结门结构居中或偏心, 皮质增厚型; III 型: 淋巴结皮质厚度 > 3 mm 且淋巴结门结构消失, 低回声型; 彩色多普勒超声将淋巴结分为 III 型: I 型: 无血流型, 淋巴结内及周边无血流信号; II 型: 淋巴门型, 淋巴门探及血流信号; III 型: 混合型, 淋巴结内部及周边均可探及血流信号<sup>[7-8]</sup>。弹性成像: 弹性评分采用 CHOI 等<sup>[9]</sup>的 4 分法, 1 分: 淋巴结内全部为绿色或见少许蓝色; 2 分: 散在的蓝色区域, 比例 < 45%; 3 分: 蓝色区域 > 45%; 4 分: 蓝色区域占据整个淋巴结, 边缘有或没有绿色。弹性应变率比值: 测量方法为淋巴结与周围脂肪组织的弹性应变率比值, 多切面多次测量, 取平均数为最终结果。

### 1.4 统计学方法

数据处理采用 SPSS 17.0 统计软件, 计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 计数资料以率表示, 组间比较用  $\chi^2$  检验, 等级资料组间的比较用秩和检验, 均数之间比较用独立样本 *t* 检验; 构建受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 分析弹性成像应变率比值诊断腋窝淋巴结良恶性的阈值,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 常规超声检查结果

乳腺癌患者的非转移性腋窝淋巴结形态分型多为 I 型, 血流分型多为 I 和 II 型, 转移性淋巴结形态分型多为 II 型和 III 型, 血流分型多为 III 型, 转移组与非转移组比较, 差异有统计学意义 ( $Z = -4.723, P = 0.000$ )。转移性淋巴结中血流分型为 III 型共 33 例, I、II 型共 27 例, 非转移性淋巴结中血流分型为 I、II 型共 19 例, III 型为 1 例, 以形态分型为 II、III 型及血流分型为 III 型为诊断淋巴结转移的标准, 两者联合诊断非转移性淋巴结为 47 例, 转移性淋巴结为 33 例。见表 1 ~ 3。

### 2.2 弹性评分

病理结果诊断转移性淋巴结 60 例, 非转移淋巴结 20 例。应用弹性评分法诊断转移性淋巴结 58 例,

表 1 两组形态学分型与术后病理结果比较 例

组别	例数	形态分型			Z 值	P 值
		I	II	III		
转移组	60	5	38	17	-4.723	0.000
非转移组	20	12	8	0		

表 2 两组血流分型与术后病理结果比较 例

组别	例数	血流分型			Z 值	P 值
		I	II	III		
转移组	60	2	25	33	-3.589	0.000
非转移组	20	0	19	1		

表 3 两组形态分型与血流分型联合诊断与术后病理结果比较 例

组别	例数	联合诊断		P 值
		非转移	转移	
转移组	60	28	32	0.000
非转移组	20	19	1	

未转移淋巴结 22 例。病理转移性淋巴结弹性评分(3.17 ± 0.59)分,非转移性淋巴结弹性评分(1.90 ± 0.55)分,两组间比较,差异有统计学意义( $t=8.475$ ,  $P<0.05$ )。见表 4。

2.3 弹性应变率比值

构建应变率比值的 ROC 曲线,得出最佳的诊断阈值为 2.42,曲线下面积为 0.932,应用弹性评分法诊断转移性淋巴结 57 例,非转移性淋巴结 23 例,以

表 4 两组病理结果与弹性评分比较

组别	例数	弹性评分			
		1 分	2 分	3 分	4 分
转移组	60	1	3	41	15
非转移组	20	4	14	2	0

弹性应变率比值 2.42 为阈值诊断乳腺癌腋窝淋巴结是否发生转移,其转移组与非转移组比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。诊断的准确性 91.25%、敏感性 91.7%及特异性 90.0%。见表 5 和图 1。

表 5 两组弹性应变率与病理结果比较 例

组别	例数	弹性应变率比值		P 值
		≥2.42	<2.42	
转移组	60	55	5	0.000
非转移组	20	2	18	

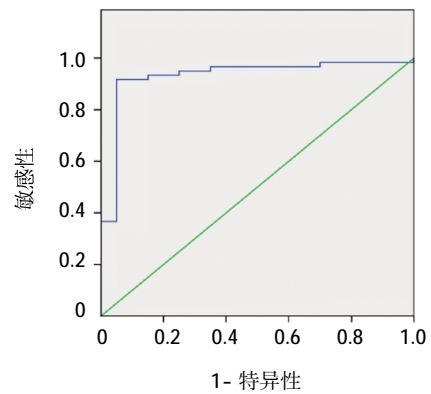
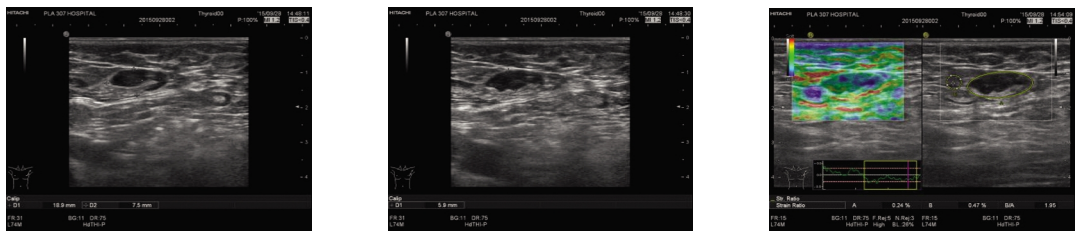


图 1 弹性应变率比值诊断腋窝淋巴结性质的 ROC 曲线

表 6 3 种方法对腋窝淋巴结的诊断价值 %

检查方法	准确性	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值
常规超声	63.4	53.3	95.0	97.0	40.4
弹性评分	92.5	93.3	90.0	96.6	81.8
应变率比值	91.2	91.7	90.0	96.5	78.3



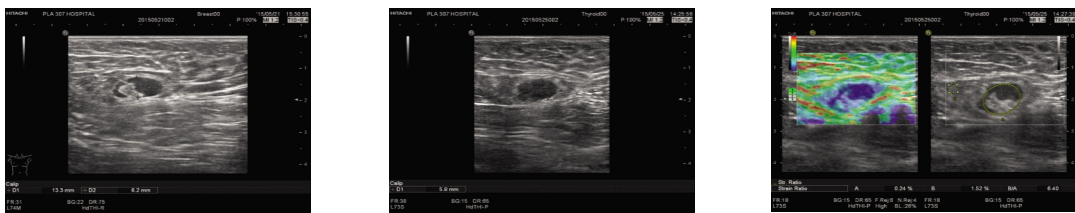
A 二维图像淋巴结大小

B 淋巴结皮质厚度

C 弹性成像图

常规超声:形态分型 II 型,血流分型 II 型;弹性成像:弹性评分 2 分,应变率比值 1.95;病理结果为良性

图 2 3 种超声诊断图



A 二维图像淋巴结大小

B 淋巴结皮质厚度

C 弹性成像图

常规超声:形态分型 II 型,血流分型 II 型;弹性成像:弹性评分 4 分,应变率比值 6.40;病理结果为恶性

图 3 3 种超声诊断图

## 2.4 3 种超声诊断结果比较

形态分型及血流分型的常规超声、弹性评分及弹性应变率比值 3 种方法的准确性、敏感性、特异性、阳性预测值及阴性预测值在诊断腋窝淋巴结良恶性的准确性比较,差异有统计学意义( $\chi^2=31.121, P=0.000$ )。见表 6 和图 2.3。

## 3 讨论

用于诊断腋窝淋巴结的影像检查方法中,钼靶、计算机体层摄影、磁共振成像及正电子发射计算机断层显像因有放射性或价格昂贵应用受限,超声则安全、方便适用于普查和常规工作。随着超声技术的不断发展和应用,对于诊断腋窝淋巴结的价值也越来越大。

常规超声基于淋巴结大小、纵横比、形态、回声及淋巴门结构等方面综合分析已广泛应用于临床。研究发现皮质厚度及淋巴门消失是恶性淋巴结的最重要指标<sup>[9]</sup>。若以淋巴结皮质局部增厚  $>3\text{ mm}$  及淋巴结门结构的消失联合诊断腋窝淋巴结有无转移的敏感性为 53%,特异性为 100%<sup>[10]</sup>。由于癌细胞的浸润是一个不断发展的过程,部分恶性淋巴结在早期由于体积较小或形态学改变不太明显,灰阶超声诊断就存在一定困难。转移性淋巴结受肿瘤细胞分泌的血管生成因子诱导,产生许多畸变的营养血管分布于癌巢间或癌周,破坏正常淋巴门的血管结构,彩色多普勒超声表现为淋巴结内粗细不等、走行紊乱的点条状血流信号,多分布于淋巴结周边,因此,皮质不规则增厚( $>3\text{ mm}$ )、淋巴门结构消失、血流类型呈混合型及周边型被认为是恶性淋巴结的主要表现<sup>[7]</sup>。而单纯依靠恶性淋巴结的主要表现来评估淋巴结性质,虽然特异度很高,但会遗漏一些非典型的恶性淋巴结。因此,综合因素分析评估淋巴结状态是必须。本研究中转性淋巴结分型以 II、III 型为主,且 III 型淋巴结均为转移性淋巴结,与 YANG 等<sup>[7]</sup>的研究结果一致;血流分型中转移性淋巴结以 III 型为主,与王丰等<sup>[8]</sup>的研究结果一致,但形态分型与血流分型联合诊断腋窝淋巴结性质准确度仍然有限,单纯常规超声诊断淋巴结性质存在不足,因此新的超声技术帮助提高诊断的准确度是必须的。

弹性成像反映生物组织的硬度,有助于疾病的诊断,弹性成像目前广泛应用于乳腺疾病性质的判定,在腋窝淋巴结尚处于研究阶段。CHOI 等<sup>[11]</sup>研究中得出淋巴结评分以 1、2 分诊断为良性,3、4 分诊断为

恶性的条件下,敏感性为 80.7%,特异性为 66.7%,弹性成像比常规超声诊断腋窝淋巴结性质的敏感度高; TSAI<sup>[11]</sup>对 89 例乳腺癌患者的 90 个淋巴结进行灰阶超声和弹性成像检查,并行细针抽吸活检,发现结合超声弹性成像技术后提高诊断腋窝淋巴结性质的敏感性和特异性; YING 等<sup>[12]</sup>提到弹性评分法对浅表淋巴结有较好的诊断准确性,但评分法常受到主观因素的影响,所以定量分析弹性图像的研究方法是必要。弹性应变率比值是淋巴结与周围组织应变率之间的比值,是一种半定量的测值方法,应用于淋巴结诊断尚处于探索阶段。同时以往的研究结果也需要大样本实验加以佐证,较为准确的诊断界值需要进一步完善。CHOI 等<sup>[11]</sup>计算弹性应变率比值是以脂肪组织作为参考,比值  $>2.3$  可以区分转移性和反应性腋窝淋巴结肿大,与 B 型超声组合可提高检测乳腺癌腋窝淋巴结转移的灵敏度。

反应性淋巴结多发生于感染和变态反应,随着病因的去除而恢复,多表现为淋巴滤泡增生,淋巴结增大,皮质增厚,但硬度不高;而转移性淋巴结由于癌细胞的浸润,淋巴结进行性增大,硬度增高。本研究得出恶性淋巴结弹性评分高于良性淋巴结,恶性淋巴结中评分为 3~4 分者比例为 93.3%,良性淋巴结中评分为 1~2 分者比例为 90.0%,应变率比值评估淋巴结性质的诊断阈值为 2.42。结果与以往文献类似,进一步证明弹性评分及弹性应变率比值均有助于评估淋巴结性质,提高了诊断的可信度,为临床提供常规超声所不能提供的信息。从表 6 中可以看出两者诊断方法有较好的一致性,但弹性应变率比值从半定量的角度得出组织的硬度应变程度的数值,为下一步更深入的研究提供信息。

弹性评分法及应变率比值法在鉴别淋巴结良恶性诊断方面均具有较好的临床诊断意义,但同时也存在假阳性和假阴性的出现,本例研究中弹性评分法及弹性应变率比值法均共误诊 6 例,分析原因可能是由于有些淋巴结位置较深或紧邻大血管,操作困难,难以取得稳定的图像,加之不同组织间的弹性系数存在着重叠,发生转移的淋巴结组织内部发生液化坏死,使得本身较硬的淋巴结变软,但通过联合常规超声图像特征可将其鉴别<sup>[13]</sup>。

总之,超声弹性成像技术应用于淋巴结的诊断是可取,为临床提供组织的硬度信息,在常规超声的基础上,特别是常规超声改变不明显的淋巴结,对于明确诊断提供价值,两者联合应用,相互弥补,更有

助于临床诊断和实行合理的治疗策略。

#### 参 考 文 献:

- [1] ZHANG Y N, WANG C J, XU Y, et al. Sensitivity, specificity and accuracy of ultrasound in diagnosis of breast cancer metastasis to the axillary lymph nodes in Chinese patients[J]. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 2015, 41(7): 1835-1841.
- [2] 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.
- [3] 郭晓波,刘颖,包玉瑜,等. 超声弹性成像技术对腋窝淋巴结性质的诊断价值[J]. *现代生物医学进展*, 2015, 6(26): 1109-1137.
- [4] CHOI J J, KANG B J, KIM S H, et al. Role of sonographic elastography in the differential diagnosis of axillary lymph nodes in breast cancer[J]. *J Ultrasound Med*, 2011, 30: 429-436.
- [5] CHOI Y J, KO E Y, HAN B K, et al. High-resolution ultrasonographic features of axillary lymph node metastasis in patients with breast cancer[J]. *The Breast*, 2009, 18(2): 119-122.
- [6] 廖倩雯,李艳宁,徐丽芳,等. 成人正常腋窝淋巴结的超声检查及声像图研究[J]. *广西医科大学学报*, 2014, 31(1): 83-85.
- [7] YANG W T, CHANG J, METREWELI C. Patients with breast cancer: differences in color Doppler flow and gray-scale US features of benign and malignant axillary lymph nodes[J]. *Radiology*, 2000, 215(2): 568-573.
- [8] 王丰,张锐,肖芳,等. 超声预测乳腺癌腋窝淋巴结转移的多因素分析[J]. *中华临床医师杂志*, 2011, 5(8): 2201-2206.
- [9] LEE B, LIM A K, KRELL J, et al. The efficacy of axillary ultrasound in the detection of nodal metastasis in breast cancer[J]. *Ajr American Journal of Roentgenology*, 2013, 200(3): 314-320.
- [10] CLOUGH G R, TRUSCOTT J, HAIGH I. Can high frequency ultrasound predict metastatic lymph nodes in patients with invasive breast cancer[J]. *Radiography*, 2006, 12(2): 96-104.
- [11] 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: 941-949.
- [12] 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.
- [13] 胡向东,何文. 超声弹性成像技术临床应用现状[J]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2010, 4(12): 2364-2369.

(李科 编辑)