

Evaluation of elastography application in differentiating benign and malignant breast tumors

WANG Yi^{1*}, WANG Yong¹, ZHANG Xi-min¹, QIN Qian-miao¹, WANG Yi-da¹, XU Zhi-zhang²

(1. Department of Ultrasound, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China;

2. Medical Ultrasound and Engineering Institute of Fudan University, Shanghai 200032, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the value of elastography in differentiating benign and malignant breast tumors. **Methods** Elastography was performed on 175 patients with 184 breast tumors to differentiate benign tumors from malignant ones. Results of elastography were compared with post-operative pathological results. **Results** Accuracy of elastography in differentiating breast tumors was 78.8% (145/184), while the sensitivity was 76.1% (51/67), the specificity was 80.3% (94/117). **Conclusion** Elastography is a newly valuable technique of ultrasonography in differentiating benign and malignant breast tumors. It is important to know that elastography can efficiently decrease cases of false-negative, even though some cases of false-positive may be increased.

[Key words] Ultrasonography; Elastography; Breast tumors

组织弹性成像鉴别乳腺良恶性肿瘤的价值评估

王 怡^{1*}, 王 涌¹, 张希敏¹, 秦茜森¹, 王意达¹, 徐智章²

(1. 复旦大学附属华山医院超声医学科, 上海 200040; 2. 复旦大学超声医学与工程研究所, 上海 200032)

[摘要] **目的** 评价组织弹性成像技术在鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤中的价值。 **方法** 用组织弹性成像技术对 175 名患者的 184 个乳腺肿块进行良恶性的鉴别诊断, 并与术后的病理结果进行对照。 **结果** 组织弹性成像技术对乳腺肿块的良恶性鉴别诊断准确性、灵敏度和特异度分别为 78.8% (145/184), 76.1% (51/67) 和 80.3% (94/117)。 **结论** 组织弹性成像为超声鉴别诊断良恶性乳腺肿块提供了一个新的手段。尽管可能会增加一定数量的假阳性, 但更重要的是弹性成像能有效地减少假阴性的发生。

[关键词] 超声检查; 弹性成像; 乳腺肿块

[中图分类号] R737.9; R730.41 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2005)11-1704-03

一般的灰阶超声是通过不同组织间的声阻抗差别进行成像, 而弹性成像技术是通过不同组织间的硬度差别进行成像。虽说超声弹性成像的理论研究已有多, 但这一技术实用于临床的时间并不长。因此, 本文旨在探讨不同病理类型乳腺肿块的弹性声像图特点, 从而提高超声对乳腺肿块良恶性鉴别诊断的准确性。

1 资料与方法

资料: 行手术治疗并均有病理结果的 175 名患者的 184 个乳腺肿块, 均为女性, 年龄 16~87 岁, 平均 (50.0±9.7) 岁。

使用仪器: 日本日立 EUB-8500 型超声诊断仪, 探头频率 6~13 MHz。探头配备专用压迫板。

组织弹性成像硬度分级: 由于超声的组织弹性成像技术应用于临床不久, 所以尚未见相关的、系统的分级标准, 因此使用了日立厂家推荐的硬度分级标准, 并以 ≥3 级作为恶性病变的诊断标准。

1 级: 病灶区域整个变形明显, 图 1。

2 级: 病灶区域部分扭曲变形, 图 2。

3 级: 病灶区域边缘扭曲变形, 图 3。

4 级: 病灶区域没有明显变形, 图 4。

5 级: 病灶区域及其周边没有明显变形, 图 5。

统计学方法: *t* 检验, 使用 SPSS 11.0。

2 结果

乳腺良性病变 117 个, 恶性病变 67 个 (表 1)。弹性成像分级在良、恶性病变之间有显著性差异, $P < 0.001$ (表 2)。以 ≥3 级作为恶性病变的诊断标准, 超声弹性成像鉴别良、恶性乳腺肿块的准确性, 灵敏度和特异度分别为: 78.8% (145/184), 76.1% (51/67) 和 80.3% (94/117)。

[作者简介] 王怡 (1964—), 女 (回族), 北京人, 博士, 副教授。研究方向: 乳腺病变的超声诊断、超声基础理论研究。

[通讯作者] 王怡, 复旦大学附属华山医院超声医学科, 200040。

E-mail: wyongc@online.sh.cn

[收稿日期] 2005-07-20 **[修回日期]** 2005-08-31

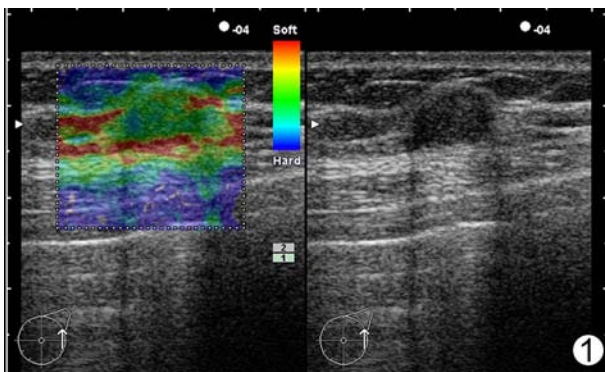


图1 硬度分级1级,术后病理:左乳纤维腺瘤

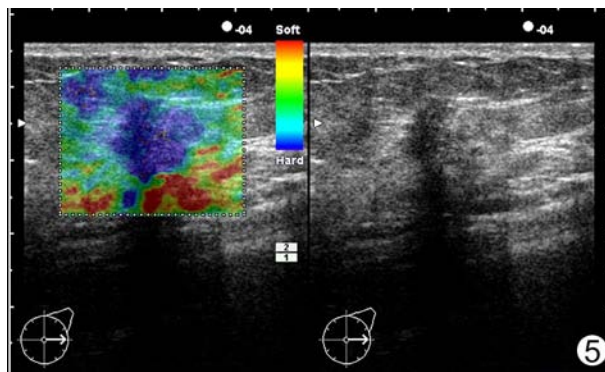


图5 硬度分级5级,术后病理:左乳浸润性癌

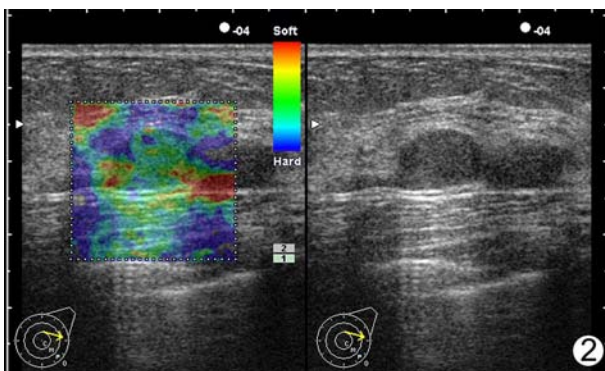


图2 硬度分级2级,术后病理:左乳乳腺病伴纤维腺瘤

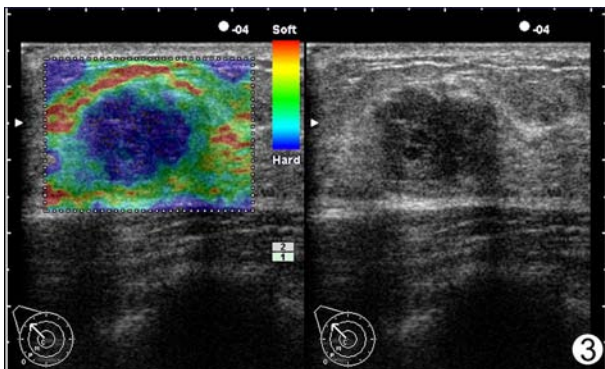


图3 硬度分级3级,术后病理:右乳浸润性导管癌

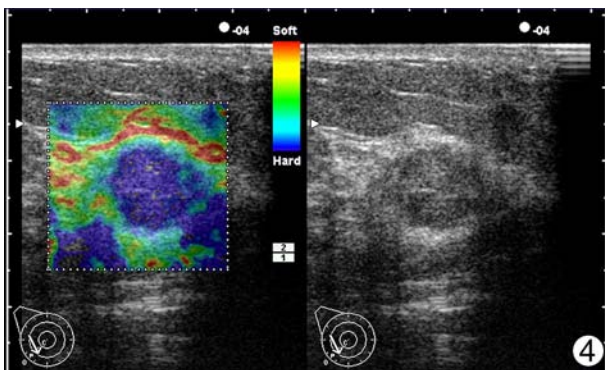


图4 硬度分级4级,术后病理:右乳黏液腺癌

表1 184例乳腺病变的病理结果

肿瘤性质(病灶数)	病理结果	病灶数(个)
良性(117)	乳腺病	21
	纤维腺瘤	60
	导管内乳头状瘤	11
	叶状肿瘤	8
	炎症	11
	其他	6
恶性(67)	浸润性癌	52
	髓样癌	9
	黏液腺癌	2
	原位癌和导管内癌	4

表2 良、恶性病变的弹性成像分级

肿瘤性质(病灶数)	弹性成像分级				
	1	2	3	4	5
良性(117)	62	32	12	10	1
恶性(67)	2	14	25	14	12

3 讨论

超声弹性成像的概念最早由 Ophir 等于 1991 年提出^[1], 但真正可供临床应用的设备也只是近两年才出现。大多数恶性肿瘤由坚硬的病变组织组成, 与附近结构的粘连, 使之活动性减低, 减小了弹性, 从而增加了硬度。因此, 利用浸润性导管癌的弹性系数要远大于正常腺体或良性病变组织的弹性系数这一特征, 就能对乳腺的良恶性肿瘤进行鉴别诊断^[2]。此外, 浸润性导管癌与正常腺体组织间弹性系数的差别远远大于常规超声的声阻抗差别, 因此超声的弹性成像就可能显示在常规声像图中模糊不清的病变, 或者给出病变区与正常区域间硬度上的相对差别^[3-6]。

3.1 超声弹性成像对良、恶性乳腺肿块鉴别诊断的准确性
在对 184 例乳腺肿块的鉴别诊断中, 超声弹性成像的准确性, 灵敏度和特异度分别为 78.8%(145/184), 76.1%(51/67) 和 80.3%(94/117), 与国外相关报道类似。Hashimoto^[7]对 125 例良性和 65 例恶性乳腺肿块的超声弹性成像诊断, 准确性, 灵敏度和特异度分别为 83.2%、67.9% 和 91.2%^[7]。可见只依靠弹性成像进行乳腺肿块的良、恶性鉴别, 其准确性尚未超越常规灰阶超声和多普勒彩色超声。因此超声的弹性成像仍

需要结合常规灰阶超声和多普勒彩色超声进行综合性的诊断。

3.2 弹性成像误诊病例的原因探讨

3.2.1 对 23 个假阳性病灶的分析 23 个假阳性病灶中,乳腺病 5 个,纤维腺瘤 11 个,导管内乳头状瘤 2 个,叶状肿瘤和炎症各 1 个,其他 3 个。通过分析病理结果发现,良性病变内伴发的钙化,胶原化,玻璃样变和丰富的间质细胞是造成弹性成像假阳性的主要原因。所有弹性为 5 级的 13 个乳腺肿块中唯一 1 个的假阳性就是伴有粗大钙化灶的纤维腺瘤。

3.2.2 对 16 个假阴性病灶的分析 16 个假阴性病灶中,浸润性癌 9 个,髓样癌 5 个,黏液腺癌 1 个,原位癌 1 个。体积较大,或伴有出血、坏死灶是浸润性癌呈假阴性的主要原因。本组 9 个髓样癌中有 5 个为假阴性,主要原因在于髓样癌富含癌细胞而纤维及胶原组织少,因此髓样癌的质地柔软。64 个弹性为 1 级的病灶中仅有 2 个假阴性,均为髓样癌。同样黏液腺癌因内富含黏液腺细胞而质地柔软,2 个黏液腺癌中有 1 个呈假阴性。可见弹性成像对硬度较小的髓样癌和黏液腺癌的诊断准确性较低。4 个早期乳腺癌中假阴性 1 个,为原位癌。

通过对超声弹性成像误诊病例的分析,可以明确的是弹性成像检测的是乳腺肿块的硬度这一物理特性。对于一些硬度较大的,例如伴有钙化和胶原化的良性肿块和一些硬度较小,例如髓样癌和黏液腺癌等乳腺癌,弹性成像均可造成误诊。

3.3 弹性成像在临床工作中的价值 在 117 个乳腺良性病变中有 23 个弹性成像 ≥ 3 级。尽管一些伴有明显粗大钙化灶的纤维腺瘤或伴有囊肿的乳腺病由于其典型的二维声像图表现而最终没有被误诊为恶性肿瘤外,仍然有相当数量的病例最终被误诊为恶性肿瘤。因此,弹性成像技术的使用会造成一定数量的假阳性。但同时通过对病理结果的分析,发现弹性 1 级的 64 个病灶中仅有 2 个假阴性,均为髓样癌,而髓样癌由于其具有病灶边界清晰,形态不规则等典型声像图表现,二维声像图不难识别,因此对于那些边界不清二维声像图表现与浸润性癌较难辨别的乳腺病来说,只要其弹性为 1 级就可以基本排除为恶性肿瘤的可能。因此就这一方面,弹性成像技术的使用又会减少假阳性的发生。

在 67 个乳腺恶性病变中有 16 个弹性成像 < 3 级。但是结合二维及多普勒超声,有 14 个因为典型的恶性肿瘤声像图表现而最终没有被误诊为良性病变。只有 1 个浸润性癌和 1

个小叶原位癌最终被误诊,灵敏度达到了 97%(65/67)。因此弹性成像技术的使用会有效地减少假阴性。值得一提的是对于早期乳腺癌,弹性成像也能作出较好的鉴别。4 个早期乳腺癌中的 3 个:1 个未浸润性癌,1 个微灶癌,1 个微灶性小管癌的弹性成像均 ≥ 3 级。而这 3 个早期癌的二维和多普勒均没有明确的恶性肿瘤的声像图表现。

通过对本组 184 个乳腺肿块超声弹性成像准确性的初步分析,认为作为一个基于全新成像原理的弹性成像技术,其准确性尽管低于常规超声的 91%^[8],但在结合常规灰阶超声和多普勒彩色超声进行综合性分析诊断条件下,能提高超声在乳腺良、恶性鉴别诊断中的准确性。尽管可能会增加一定数量的假阳性,但更重要的是弹性成像能有效地减少假阴性的发生,这往往对临床具有更大的价值。

[参考文献]

[1] Ophir J, Cespedes EI, Ponnekanti H, et al. Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues[J]. Ultrason Imaging, 1991, 13(2):111-134.

[2] 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.

[3] Kallel F, Ophir J, Magee K, et al. Elastographic imaging of low contrast elastic modulus distributions in tissue[J]. Ultrasound Med Biol, 1998, 24(3):409-425.

[4] Righetti R, Ophir J, Ktonas P. Axial resolution in elastography[J]. Ultrasound Med Biol, 2002, 28(1):101-113.

[5] Kallel F, Ophir J. Limits on the contrast of strain concentrations in elastography[J]. Ultrasound Med Biol, 1998, 24(8):1215-1219.

[6] Alam SK, Ophir J, Konofagou EE. An adaptive strain estimator for elastography[J]. IEEE Trans Ultrason Ferroelect Freq Contr, 1998, 45(2):461-472.

[7] Hashimoto H. Evaluation of breast tumors with real-time tissue elastography in differential diagnosis[J]. Medix, 2004, 41(1):11-14.

[8] Lei CG, Qiao YY. Sonographic identification of breast lumps and application of SonoCT, Xres in it[J]. Chin J Med Imaging Technol, 2003, 19(5):555-557.

雷成功, 乔英艳. 乳腺肿块的超声鉴别诊断及 SonoCT、Xres 技术在其诊断中的应用[J]. 中国医学影像技术, 2003, 19(5):555-557.