



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.025  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.05.025  
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(5):764-768.

· 简要论著 ·

# 自动全容积成像在乳腺疾病诊断中的应用：附 173 例报告

孔迅<sup>1</sup>，赵建新<sup>2</sup>，邵玉红<sup>1</sup>，王彬<sup>1</sup>，张惠<sup>1</sup>，孙秀明<sup>1</sup>，倪海英<sup>1</sup>

(北京大学第一医院 1. 超声诊断中心 2. 乳腺疾病中心，北京 100034)

## 摘要

**目的：**研究自动乳腺全容积成像技术 (ABVS) 在乳腺疾病中的诊断价值。

**方法：**选择 2013 年 1 月—2015 年 9 月间的 173 例乳腺病变患者作为研究对象，分别采用弹性成像和 ABVS 方法进行诊断，并与病理结果对比，比较恶性病变和良性病变的 ABVS 征象及诊断准确率。

**结果：**在病理检出的 199 个病灶中，良性病灶为 77 个 (38.69%)，恶性病灶为 122 个 (61.31%)；ABVS 检查结果冠状面“太阳征”以及细小钙化征象在恶性病变中的检出率显著的高于良性病变，两者差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；ABVS 诊断的准确率以及对恶性肿瘤诊断的敏感度明显的高于弹性成像诊断，两者亦有统计学差异 ( $P < 0.05$ )。

**结论：**ABVS 诊断提高了乳腺癌诊断的准确率以及敏感度，为乳腺良、恶性肿瘤的鉴别提供了新的角度。

## 关键词

乳腺疾病 / 诊断；自动乳腺全容积成像；对比研究

中图分类号：R655.8

乳腺癌是一种好发于中老年特别是绝经后妇女的恶性肿瘤，由于目前女性压力的增大以及生活方式的改变，其发病率正呈现出逐年增加的趋势并日趋年轻化，严重威胁了广大妇女的身心健康，甚至生命安全<sup>[1-2]</sup>。乳腺癌的早诊断以及早治疗是影响乳腺癌患者预后的关键因素<sup>[3]</sup>。目前，对于乳腺疾病的诊断主要是通过超声、X线钼靶以及核磁共振等，其中超声技术由于操作简单、安全性高，已经成为乳腺癌筛查的首选方法<sup>[4]</sup>。但超声使用的是手动和局部显像的方法，不能对病灶进行整体多层面自动全断层扫描，而且超声结果容易受到操作者经验等主观因素的影响，在一定程度上影响了诊断结果<sup>[5]</sup>。随着近几年影像学技术的快速进步，超声自动乳腺全容积成像 (automated breast volume scanner, ABVS) 利用三维超声检查技术，克服了常规超声的这些缺陷，并保留了常规超声实时动态图像的特点，检查速度快，在乳腺疾病的诊断中得到了广泛的应用，为乳腺癌的早期诊断也提供了一种新的思路<sup>[6]</sup>。因此，笔者

将自动全容积成像应用到了乳腺肿块的诊断中，并对其价值进行了分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2013 年 1 月—2015 年 9 月期间我院收治的 173 例乳腺病变患者作为本次的研究对象，所有患者经手术或在超声引导下穿刺活检确诊，共检出病灶 199 个，患者年龄在 21~72 岁之间，平均为 (46.67 ± 11.37) 岁。所有检查获得患者知情同意。

### 1.2 检查方法

**1.2.1 常规超声检查** 使用的仪器为西门子 ACUSON S2000 型彩色多普勒超声诊断仪，18L6 型线阵探头，探头频率为 6~18 MHz，患者保持仰卧，将双臂向上举起，使检查部位充分暴露，以乳头作为中心呈放射状扫描，观察病灶的位置、大小、形态、边界、有无钙化、彩色及频谱多普勒观察血流情况测量阻力指数 (RI) 等。

**1.2.2 弹性超声检查** 使用西门子 ACUSON S2000 型彩超仪进行实时组织弹性成像 (Real-time Tissue Elastography, RTE) 进行检查，将仪器设定为实时双幅模式，患者仰卧，将双臂向上举起，探头轻置于皮肤表面，根据病灶大小调节 ROI 范

收稿日期：2016-02-26；修订日期：2016-04-19。

作者简介：孔迅，北京大学第一医院住院医师，主要从事甲状腺、乳腺疾病超声诊断方面的研究。

通信作者：邵玉红，Email: shaoyhdoe@21cn.com

围,垂直均匀施压,观察病灶。

**1.2.3 ABVS 检查** 常规超声检查完毕后进行 ABVS 检查,仪器为西门子 ACUSON S2000 型彩色多普勒超声诊断仪,14L5BV 型线阵探头,频率为 5~14 MHz。患者仰卧,将双臂向上举起,根据患者乳房的大小设置仪器的最佳预设条件,系统自动的调节图像拍摄的深度、增益以及聚焦。对双侧乳房进行正中、内侧以及外侧 3 个方位的检查。全部扫描结束后,将乳头标记为定位保存图像并将其上传至 ABVS 工作站后进行三维重建,同步获得乳腺的矢、冠状面图像。观察病灶位置、大小、形态、边界、有无钙化、病灶周围有无导管扩张及转移的卫星灶,冠状面观察有无“太阳征”等。

### 1.3 图像分析及评估

**1.3.1 RTE 检查结果** 采用罗葆明教授的改良 5 分法<sup>[7]</sup>进行评分:若病灶大部分或整体呈现绿色,认为 1 分;病灶中心为蓝色,周边呈绿色,为 2 分;病灶中蓝色和绿色范围相近,为 3 分;病灶整体表现为蓝色或内部伴少许绿色,为 4 分;病灶及周边组织均呈现蓝色,内部基本无绿色,为 5 分。若评分  $\leq 3$  分,认为良性,评分  $\geq 4$  分为恶性。

**1.3.2 ABVS 图像** 采用 BI-RADS<sup>[8]</sup> 超声分类标准,借鉴 2003 年美国放射学会制定的乳腺影像学报告及数据系统对病灶进行良恶性评价:未见明显异常为 1 级;考虑良性病变为 2 级;可能为良性病变,恶性比例  $\leq 2\%$  为 3 级;可能为恶性病变,恶性比例约 3%~94%,需要进一步活检明确,为 4 级;高度怀疑为恶性病变(影像学上几乎认定是恶性疾病),恶性比例  $\geq 95\%$  为 5 级;已经由病理证实为恶性病变为 6 级。现将 BI-RADS 1~3 级归为良性,4~6 级归为恶性。

所有常规超声、RTE 及 ABVS 图像的判读均由 2 名经验丰富的高年资医师独立完成。

### 1.4 统计学处理

采用数据处理的软件 SPSS 18.0 处理数据,计数资料采用频率的方式表示,并进行  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术或穿刺活检病理诊断结果

在病理检出的 199 个病灶中,其中良性病灶有 77 个,占 38.69%,直径为 0.8~4.9 cm,平均为  $(2.27 \pm 1.02)$  cm;恶性病变 122 个,占 61.31%,

直径 1.1~6.3 cm,平均为  $(2.81 \pm 0.97)$  cm;具体病理结果见表 1。

表 1 199 个乳腺病灶的病理诊断结果

病理诊断结果	病灶数	比例 (%)
良性	77	38.69
纤维腺瘤	33	16.58
乳腺增生	27	13.57
炎性肿块	11	5.53
导管扩张积乳	6	3.02
恶性	122	61.31
浸润性导管癌	94	47.24
导管内癌	21	10.55
浸润性小叶癌	7	3.52

### 2.2 不同病变类型 ABVS 的检查结果

ABVS 检查出 199 个病灶,与病理结果一致。ABVS 检查结果冠状面“太阳征”(图 1)及细小钙化征象(图 2)在恶性病变中的检出率显著的高于良性病变,而良性病变中粗大钙化的检出率明显的高于恶性病变,两者均有统计学差异( $P < 0.05$ );恶性病变的 ABVS 多表现为冠状面“太阳征”及细小钙化。具体结果见表 2。

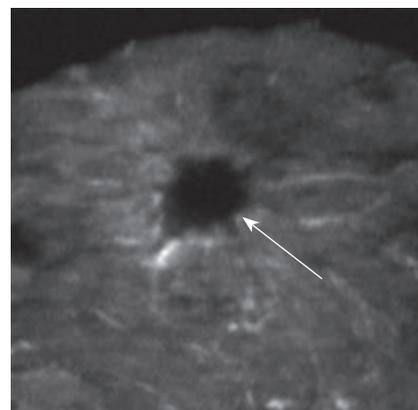


图 1 冠状面“太阳征”

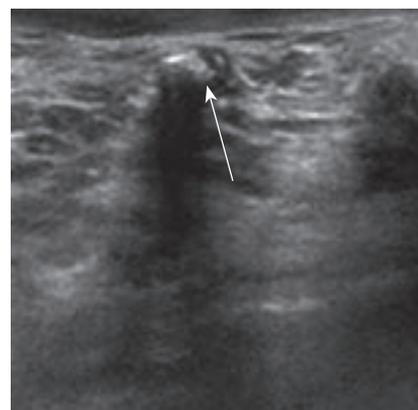


图 2 矢状面细小钙化,呈团簇状分布

表2 不同病变类型 ABVS 的检查结果比较 [n (%)]

病变	病灶数	冠状面“太阳征”	导管扩张	细小钙化(直径≤2 mm)	粗大钙化(直径>2 mm)
恶性	122	75 (61.48) <sup>1)</sup>	29 (23.77)	37 (30.32) <sup>1)</sup>	11 (9.02) <sup>1)</sup>
良性	77	6 (7.79)	18 (23.38)	5 (6.49)	26 (33.76)

注: 1) 与良性病变组比较,  $P<0.05$

### 2.3 RTE 超声诊断与 ABVS 诊断的准确率、敏感度以及特异度比较

ABVS 检查中, BI-RADS $\geq$ 4级的病灶有129个(病理恶性: 110个; 病理良性: 19个), BI-RADS $\leq$ 3级的病灶有70个(病理恶性: 12个; 病理良性: 58个); RTE 检查中, 评分为 $\geq$ 4分的有118个(病理恶性: 96个; 病理良性: 22个), 评分 $\leq$ 3分的病灶有81个(病理恶性: 26个; 病理良性: 55个)。

ABVS 诊断的准确率以及对恶性肿瘤的灵敏度明显的高于RTE超声诊断, 两者比较差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 对恶性肿瘤的特异度两者比较无统计学差异 ( $P>0.05$ ) (表3)。

表3 弹性成像诊断与 ABVS 诊断的准确率, 对恶性肿瘤的敏感度以及特异度比较 (n)

诊断方法	病理诊断		准确率 (%)	敏感度 (%)	特异度 (%)
	恶性	良性			
RTE					
恶性	96	22	75.89	78.69	71.42
良性	26	55			
ABVS					
恶性	110	19	84.42 <sup>1)</sup>	90.16 <sup>1)</sup>	75.32
良性	12	58			

注: 1) 与 RTE 比较,  $P<0.05$

## 3 讨论

乳腺癌的高发病率以及年轻化趋势日趋严重, 已经成为影响女性健康的主要疾病之一<sup>[6]</sup>。对于乳腺癌的治疗, 保乳外科手术的应用越来越广泛, 这使得术前病灶诊断的准确性以及完整性显得尤其的重要<sup>[9]</sup>。临床也发现, 由于术前诊断的不充分或者误诊导致不恰当外科手术的情况也时有发生, 因此, 术前准确、完整的诊断对乳腺疾病的治疗具有重要的意义<sup>[9]</sup>。诊断乳腺癌的方法多种多样, 近几年随着超声技术的不断进步, 尤其是高频宽幅探头以及声束聚焦问题的改进, 使超声诊断的水平也有了大幅度的提高。RTE应用于临床已有一段时间, 特别在乳腺、甲状腺方面, 与常

规超声相比显示出其特有的优点, 但临床也发现, RTE在髓样癌, 但对于一些硬化性腺病, RTE的误诊率较高<sup>[10]</sup>。ABVS是一种新型的三维超声诊断技术, 由于其具有数字化特点, 每个切面的图像都可以被标准化的存储, 结果不受检查者的影响, 避免了主观干扰, 并且可重复性好, 给乳腺疾病的诊断提供了新的视野和角度<sup>[11-12]</sup>。

本研究选取的173例乳腺疾病患者, 病理检查共检出199个病灶, 使用ABVS与常规超声检查病灶均全部被检出。但分析发现, ABVS诊断的准确率以及对恶性肿瘤诊断的敏感度分别为84.42%和90.16%, 而RTE检查的分别为75.89%和78.69%, ABVS诊断的准确率以及对恶性肿瘤诊断的灵敏度明显的高于RTE检查。ABVS采用的是超声自动扫描技术, 克服了对操作者以及观察者的依赖, 组织层面扫描厚度为0.5 mm, 最大程度的保证了扫描的完整性, 使扫描范围可以覆盖整个乳腺组织<sup>[13-14]</sup>; 其次, ABVS所特有冠状面扫描成型可以更加清晰的显示乳房的解剖结构、乳管和乳头为中心呈放射状走形的特点, 能够更清楚的显示乳腺病灶, 有助于发现乳腺周边区域病灶及其一些微小的病灶, 从而有效的提高了诊断的准确率<sup>[15-16]</sup>。程婧等<sup>[17]</sup>的研究认为, ABVS对乳腺肿块诊断的准确率为91.55%, 敏感度可以达到93.33%, 与本研究的结果是基本一致的。另外, 本研究对ABVS在乳腺良、恶性病变中的图像表现进行了分析, 结果发现, ABVS检查结果冠状面“太阳征”以及微小钙化征象在恶性病变中的检出率显著的高于良性病变。冠状面成像是ABVS检查所特有的, 在乳腺癌的检出率较高, “太阳征”中心是低回声肿块, 肿块周围条索状中一高回声与低回声相间, 呈放射状分布, 酷似发光的太阳故名“太阳征”, 是乳腺恶性病变的特异性征象, 有研究<sup>[18]</sup>将其作为鉴别乳腺病变良恶性的重要指标, 其在一定程度上也提高了诊断的敏感度和准确率; 微小钙化也是乳腺恶性病灶的重要征象之一<sup>[19]</sup>, 本研究中有30.32%恶性病变患者的ABVS图像观察到细小钙化, 多呈团簇状分布, 而仅6.49%良性病变患者观

察到细小钙化,多呈单一点状分布,恶性病变细小钙化的检出率明显的高于良性病变,粗大钙化检出者大都属于良性病变,因此,钙化也可以作为鉴别乳腺病变良恶性的一个指标。

综上所述,ABVS诊断提高了乳腺癌诊断的准确率以及敏感度,其为乳腺疾病的诊断提供了一种全新的影像模式,在良、恶性乳腺病变的鉴别中具有重要的价值。

#### 参考文献

- [1] Hassan LM, Mahmoud N, Miller AB, et al. Evaluation of effect of self-examination and physical examination on breast cancer[J]. *Breast*, 2015, 24(4):487-490.
- [2] 吕涛,吕晓玉,汪湍,等.超声与钼靶摄片对乳腺癌早期诊断的意义[J].*中国普通外科杂志*,2013,22(11):1414-1419.  
Lu T, Lu XY, Wang C, et al. Ultrasound and molybdenum target X-ray mammography for early diagnosis of breast cancer[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2013, 22(11):1414-1419.
- [3] Xu C, Wei S, Xie Y, et al. Combined use of the automated breast volume scanner and the US elastography for the differentiation of benign from malignant lesions of the breast[J]. *BMC Cancer*, 2014, 14:798. doi: 10.1186/1471-2407-14-798.
- [4] 江艳丽,温钊,吴楠,等.自动乳腺全容积超声成像在乳腺实性病灶诊断中的应用价值[J].*中国超声医学杂志*,2013,29(9):786-789.  
Jiang YL, Wen Z, Wu N, et al. The Application Value of Automated Breast Volume Scanning in Diagnosing Breast Lesions[J]. *Chinese Journal of Ultrasound in Medicine*, 2013, 29(9):786-789.
- [5] 温钊,江艳丽.乳腺高频彩色多普勒超声联合自动乳腺全容积超声成像检查中应用BI-RADS分级诊断标准对乳腺实性病灶良恶性的诊断价值[J].*中国社区医师*,2015,31(29):102-103.  
Wen Z, Jiang YL. Diagnostic value of application of BI-RADS grading diagnosis criteria in breast high frequency color doppler ultrasound combined with automatic breast full volume ultrasound imaging for benign or malignant of breast solid lesions[J]. *Chinese Community Doctors*, 2015, 31(29):102-103.
- [6] 矫健,孙欣,徐晓慧,等.超声自动乳腺全容积成像与钼靶联合诊断乳腺肿瘤的价值[J].*现代肿瘤医学*,2015,23(6):798-802.  
Jiao J, Sun X, Xu XH, et al. The diagnostic value of combined automated breast volume scanning with mammography in breast tumor[J]. *Journal of Modern Oncology*, 2015, 23(6):798-802.
- [7] 罗葆明,杨海云,肖晓云,等.改良弹性评分标准在乳腺良恶性病灶鉴别诊断中的前瞻性研究[J].*中华超声影像学杂志*,2009,18(6):514-516.  
Luo BM, Yang HY, Xiao XY, et al. Prospective study of improved elasticity scores in the differential diagnosis of malignant and benign breast lesions[J]. *Chinese Journal of Ultrasonography*, 2009, 18(6):514-516.
- [8] 王建伟,李安华.乳腺影像报告和数据系统-超声版应用进展[J].*中华医学超声杂志:电子版*,2010,7(11):1930-1934.  
Wang JW, Li AH. Breast imaging report and data system-application advances (ultrasound)[J]. *Chinese Journal of Medical Ultrasound*, 2010, 7(11):1930-1934.
- [9] 司彩凤,崔可飞,付超,等.自动乳腺全容积成像系统在小腿肌间静脉血栓诊断中的应用[J].*中国临床医学影像杂志*,2014,25(8):592-595.  
Si CF, Cui KF, Fu C, et al. The role of automated breast volume scanner in the diagnosis of calf muscular venous thrombosis[J]. *Journal of China Clinic Medical Imaging*, 2014, 25(8):592-595.
- [10] 包凌云,谭艳娟,朱罗茜,等.自动乳腺全容积成像在乳腺导管原位癌诊断中的应用价值[J].*中华医学超声杂志:电子版*,2015,12(1):53-56.  
Bao LY, Tan YJ, Zhu LX, et al. The diagnostic value of the automated breast volume scanner in ductal carcinoma in situ[J]. *Chinese Journal of Medical Ultrasound*, 2015, 12(1):53-56.
- [11] 张盛敏,许幼峰,朱雪丽,等.自动乳腺容积成像及实时组织弹性成像在鉴别乳腺病灶中的价值[J].*中华全科医学*,2014,12(11):1814-1816.  
Zhang SM, Xu YF, Zhu XL, et al. Clinical value of automatic breast volume scanner and real-time tissue elastography in differential diagnosis of breast lesions[J]. *Applied Journal of General Practice*, 2014, 12(11):1814-1816.
- [12] Meng Z, Chen C, Zhu Y, et al. Diagnostic performance of the automated breast volume scanner: a systematic review of inter-rater reliability/agreement and meta-analysis of diagnostic accuracy for differentiating benign and malignant breast lesions[J]. *Eur Radiol*, 2015, 25(12):3638-3647.
- [13] 丁春霞,刘凤霞,王海平.全自动乳腺容积成像对乳腺病灶诊断效果的Logistic回归模型分析[J].*肿瘤学杂志*,2014,20(9):720-723.  
Ding CX, Liu FX, Wang HP. Logistic Regression Model Analysis on Diagnostic Efficiency of Automated Breast Volume Imaging (ABVS) for Breast Disease[J]. *Journal of Oncology*, 2014, 20(9):720-723.
- [14] 朱铨,郑笑娟,朱丽,等.自动乳腺全容积成像系统结合超声造影诊断乳腺导管原位癌的价值[J].*医学研究杂志*,2014,43(4):157-159.  
Zhu C, Zheng XJ, Zhu L, et al. Application Value of Automated Breast Volume Scanning with Contrast-enhanced Ultrasound in Diagnosis of Ductal Carcinoma in Situ[J]. *Journal of Medical Research*, 2014, 43(4):157-159.
- [15] 张瑛,王志明,李新营.超声下甲状腺结节内微钙化对良恶性的鉴别及其与甲状腺乳头状癌临床病理特征的关系[J].*中国普通外科杂志*,2014,23(11):1548-1552.  
Zhang Y, Wang ZM, Li XY. Significance of microcalcification under ultrasound in differential diagnosis between benign and malignant thyroid nodules and its relation with clinicopathologic features of papillary thyroid carcinoma[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 23(11):1548-1552.