

Automated breast volume scanner combined with breast imaging reporting and data system for diagnosing atypical breast cancer with untypical features of conventional ultrasonography

LI Keji*, GONG Yeqiong, SHEN Junling, WU Xiaoli, DAI Xing, LAI Ping
(Department of Ultrasound, Center Hospital of Panzhihua, Panzhihua 617067, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of automated breast volume scanner (ABVS) combined with breast imaging reporting and data system (BI-RADS) for diagnosing atypical breast cancer with untypical features diagnosed as BI-RADS 3 and 4A types with conventional ultrasonography. **Methods** A total of 832 patients with 876 breast lesions of conventional ultrasonography classified as BI-RADS 3 and 4A types were reexamined using ABVS. BI-RADS classification was reclassified considering the performances of coronal ABVS image and conventional ultrasonic findings. Taking pathology results as the gold standards, the malignant rates of lesions with conventional ultrasonic BI-RADS of 3 and 4A types were compared with those of lesions with routine BI-RADS considering ABVS of 3 and 4A types. Taken BI-RADS classification $\geq 4B$ as the diagnostic criteria for malignant lesions, the efficacy of routine BI-RADS considering ABVS for diagnosing malignant breast mass was evaluated. **Results** There were 558 lesions classified as BI-RADS 3 (malignant rate 4.30% [24/558]) and 318 lesions classified as BI-RADS 4A (malignant rate 11.01% [35/318]) with conventional ultrasonography. Considering with the performances of coronal ABVS image, the classifications were reclassified as 455 lesions of BI-RADS 3 (malignant rate 0.66% [3/455]), 176 lesions of BI-RADS 4A (malignant rate 4.55% [8/176]), 218 lesions of BI-RADS 4B (malignant rate 14.22% [31/218]) and 27 lesions of BI-RADS 4C (malignant rate 62.96% [17/27]). The malignant rate of lesions classified as BI-RADS 3 and 4A with routine BI-RADS considering ABVS was significantly lower than that of lesions classified as BI-RADS 3 and 4A with conventional ultrasonography ($\chi^2 = 11.447$, 5.951; $P = 0.001$, 0.015). The sensitivity, specificity and accuracy of routine BI-RADS considering ABVS for diagnosing malignant breast mass was 81.36% (48/59), 75.89% (620/817) and 76.26% (668/876), respectively. **Conclusion** Routine BI-RADS considering ABVS has great importance in diagnosis of atypical breast cancer with untypical features of conventional ultrasonography.

[Key words] Breast neoplasms; Ultrasonography; Automated breast volume scanner; Breast imaging reporting and data system

DOI:10.13929/j.1672-8475.201712035

自动乳腺全容积成像结合超声乳腺影像报告和数据系统 分类诊断常规超声征象不典型的乳腺癌

李可基*, 龚业琼, 申俊玲, 吴晓莉, 戴兴, 赖萍
(攀枝花市中心医院超声科, 四川 攀枝花 617067)

[摘要] **目的** 探讨自动乳腺全容积成像(ABVS)联合乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)分类对常规超声恶性征象

[第一作者] 李可基(1981—),男,四川米易人,硕士,主治医师。研究方向:浅表器官超声诊断。

[通信作者] 李可基,攀枝花市中心医院超声科,617067。E-mail: 44644931@qq.com

[收稿日期] 2017-12-18 **[修回日期]** 2018-03-19

不典型(BI-RADS 分类 3 类及 4A 类)乳腺癌的诊断价值。**方法** 对常规超声 BI-RADS 分类 3 类及 4A 类的 832 例患者共 876 个乳腺肿块行 ABVS。结合 ABVS 冠状位图像特点对乳腺肿块重新进行 BI-RADS 分类。与术后病理结果对照,比较常规超声 BI-RADS 分类与 ABVS 结合 BI-RADS 分类为 3 类、4A 类肿块中恶性率的差异;并以 BI-RADS 分类 $\geq$ 4B 类为恶性肿块诊断标准,评价 ABVS 结合 BI-RADS 分类诊断乳腺恶性肿块的效能。**结果** 常规超声 BI-RADS 分类为 3 类肿块 558 个,恶性率 4.30%(24/558),4A 类肿块 318 个,恶性率 11.01%(35/318)。结合 ABVS 冠状位图像特点重新分类后,3 类肿块 455 个,恶性率 0.66%(3/455);4A 类肿块 176 个,恶性率 4.55%(8/176);4B 类肿块 218 个,恶性率 14.22%(31/218);4C 类肿块 27 个,恶性率 62.96%(17/27)。ABVS 结合 BI-RADS 分类为 3 类、4A 类肿块的恶性率明显低于常规超声分类为 3 类、4A 类肿块($\chi^2=11.447, 5.951, P=0.001, 0.015$)。ABVS 结合 BI-RADS 分类对恶性肿瘤的诊断敏感度、特异度及准确率分别为 81.36%(48/59)、75.89%(620/817)及 76.26%(668/876)。**结论** ABVS 结合 BI-RADS 分类对常规超声恶性征象不典型的乳腺癌具有重要诊断价值。

[关键词] 乳腺肿瘤;超声检查;自动乳腺全容积成像;乳腺影像报告和数据系统

[中图分类号] R737.9; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2018)08-0477-04

目前临床常用的乳腺超声检查对大部分恶性征象典型的乳腺癌具有较高诊断价值^[1],但一些病灶较小或超声征象不典型的早期乳腺癌易被常规超声诊断为乳腺影像报告和数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)分类 3 类及 4A 类而造成漏诊或误诊,且临床对此类肿块的处理多以随访观察为主,易延误治疗时机。自动乳腺全容积成像(automated breast volume scanner, ABVS)对鉴别乳腺肿块良恶性具有重要价值^[2]。本研究将 ABVS 冠状位图像信息作为调整 BI-RADS 分类的参考因素,分析 ABVS 结合 BI-RADS 分类对常规超声恶性征象不典型乳腺癌的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2015 年 7 月—2017 年 10 月经我院常规超声 BI-RADS 分类为 3 类及 4A 类的乳腺肿块患者 832 例(共 876 个乳腺肿块),均为女性,年龄 15~78 岁,平均(37.0 $\pm$ 13.6)岁;均于我院接受乳腺肿块切除术,术前均于常规超声扫查后接受 ABVS 扫查,术后均获病理结果。

1.2 仪器与方法

1.2.1 常规超声 采用 Hitachi Hi Vision AVIUS 彩色超声诊断仪, L74M 浅表探头,频率 5~13 MHz。嘱患者仰卧,充分暴露乳腺。常规扫查乳腺,发现乳腺肿块后观察肿块形态、大小、内部回声、有无钙化、血流情况,并行弹性成像获取肿块的弹性评分。

1.2.2 ABVS 采用 Siemens S2000 彩色超声诊断仪,配备乳腺自动容积成像系统, 14L5BV 探头,频率 5~14 MHz。扫查时将容积探头与乳腺表面贴合,行内侧位、外侧位及前后位扫查。

1.3 图像分析 将常规超声及 ABVS 图像数据均传至东软 PACS 图文报告系统(版本 5.0)。由 2 名超声

医师分别独立分析图像,其中 1 名医师对常规超声图像进行 BI-RADS 分类,另 1 名医师结合 ABVS 冠状位图像特点对常规超声 BI-RADS 分类做出适当调整。调整方案:①如 ABVS 发现肿块周围呈典型“火山口”征^[3],则修正 BI-RADS 分类为 4C 类;②如 ABVS 发现肿块边缘不局限(出现模糊、成角、细分叶或毛刺),则将常规超声 BI-RADS 分类上调一级,如肿块边缘局限则维持原分类不变。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件。采用 χ^2 检验比较常规超声 BI-RADS 分类为 3 类、4A 类肿块与结合 ABVS 冠状位图像特点调整后为 3 类、4A 类肿块中病理证实为恶性者所占比例的差异。将 BI-RADS 分类 $\geq$ 4B 类肿块诊断为恶性,以术后病理结果为金标准,采用四格表法计算 ABVS 结合 BI-RADS 分类诊断乳腺恶性肿块的敏感度、特异度及准确率。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

876 个乳腺肿块,经术后病理证实为恶性肿瘤 59 个,包括浸润性导管癌 23 个、浸润性小叶癌 16 个、导管原位癌 8 个、小叶原位癌 5 个、黏液癌 4 个、淋巴瘤 1 个、恶性叶状肿瘤 2 个;良性肿块 817 个,包括纤维腺瘤 497 个、导管内乳头状瘤 16 个、良性叶状肿瘤 9 个、乳腺增生症 291 个、硬化性腺病 4 个。

876 个乳腺肿块中,常规超声 BI-RADS 分类为 3 类 558 个,其中 24 个肿块病理证实为恶性,恶性率 4.30%(24/558);4A 类 318 个,其中 35 个肿块病理证实为恶性,恶性率 11.01%(35/318)。

结合 ABVS 冠状位图像特点调整后,BI-RADS 分类为 3 类肿块 455 个,其中恶性肿块 3 个,恶性率 0.66%(3/455);4A 类肿块 176 个,其中恶性肿块 8 个,恶性率 4.55%(8/176);4B 类肿块 218 个,其中恶性

肿块 31 个,恶性率 14.22% (31/218); 4C 类肿块 27 个,其中恶性肿块 17 个,恶性率 62.96% (17/27)。

ABVS 发现 27 个肿块(常规超声 BI-RADS 分类 3 类 15 个,4A 类 12 个)ABVS 冠状面图像肿块边缘出现多条毛刺状弱回声,放射状向周围生长,呈典型“火山口”征,将 BI-RADS 分类上升为 4C 类(图 1),病理证实其中 17 个肿块为恶性,包括导管内原位癌 8 个、小叶原位癌 5 个、浸润性导管癌 4 个。17 个恶性肿块中,14 个肿块直径 <1.0 cm,最小者仅 0.4 cm。33 个常规超声分为 4A 类的肿块 ABVS 冠状面图像肿块边缘光整,周边略成大分叶状,未见明显毛刺及纠结征象,将 BI-RADS 分类降为 3 类(图 2),术后病理证实均为良性。

结合 ABVS 冠状位图像特点进行调整后, BI-RADS 分类为 3 类、4A 类肿块的恶性率明显低于常规超声 BI-RADS 分类为 3 类、4A 类肿块($\chi^2=11.447, 5.951, P=0.001, 0.015$)。ABVS 结合 BI-RADS 分类诊断恶性肿块的敏感度为 81.36% (48/59)、75.89% (620/817) 及 76.26% (668/876)。

3 讨论

2013 版 BI-RADS 分类 (2013-V5, 2nd US/MRI)^[4] 中细化了对于 4 类病变的诊断标准,并给出了对每类病变的处理意见。对于常规超声 BI-RADS 分类为 3 类及 4A 类的乳腺肿块,因其恶性率低,临床处理以观察、复诊为主^[4]。本研究对此类肿块患者进一步行 ABVS 扫查,基于 ABVS 冠状位图像观察肿块的边缘情况,对常规超声 BI-RADS 进行调整,以提高 BI-RADS 分类鉴别乳腺良恶性肿块的效能^[5]。

本研究结果显示,常规超声 BI-RADS 分类为 3 类的 558 个肿块中,24 个为恶性,分类为 4A 类的 318 个肿块中 35 个为恶性;结合 ABVS 冠状位图像特点重新新分类后, BI-RADS 分类为 3 类肿块 455 个,其中恶性肿块 3

个,4A 类肿块 176 个,其中恶性肿块 8 个,经调整后 BI-RADS 分类为 3 类、4A 类肿块中恶性率明显减低($\chi^2=11.447, 5.951, P=0.001, 0.015$),提示 ABVS 结合 BI-RADS 分类诊断结果与术后病理结果更为接近,与朱罗茜等^[6]的研究结果相符。此外,本研究通过 ABVS 复查,发现了部分常规超声 BI-RADS 分类为 3 类的漏诊病灶,15 个病灶 ABVS 冠状位图像可见典型的“火山口”征,14 个直径 <1 cm (其中最小者直径仅 0.4 cm) 的病灶常规超声均分为 3 类及 4A 类,术后病理结果显示其中 13 个为原位癌,这些恶性肿块常规二维声像图像仅表现为一回声稍减弱或不均质区域^[7],弱回声周围未见明显“蟹足样”恶性征象(图 1A),且 CDFI 及弹性成像均未见明显恶性征象。阳练等^[8]认为部分最大径 ≤ 2 cm 的乳腺癌病灶并不具有典型二维声像图表现,原因在于病程早期肿瘤细胞相对较少,

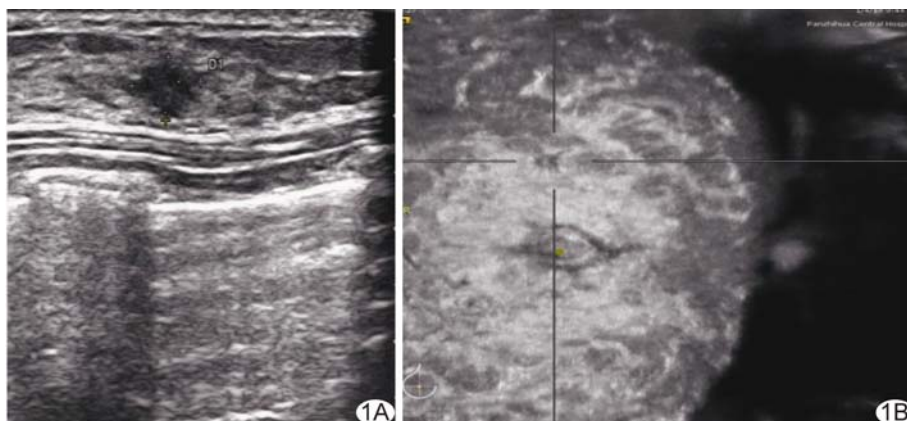


图 1 患者女,39 岁,右侧乳腺浸润性导管癌 A. 常规超声仅见右侧乳腺 12 点钟方向形态稍不规则的弱回声肿块,周边并未出现典型“蟹足样”征象,常规超声 BI-RADS 分类为 3 类; B. ABVS 冠状位图像显示右侧乳腺 12 点钟方向弱回声肿块周边出现数条毛刺,呈典型“火山口”征,将 BI-RADS 分类调整为 4C 类



图 2 患者女,53 岁,左侧乳腺纤维腺瘤 A. 常规超声可见左侧乳腺 3 点钟方向形态不规则的弱回声肿块,边界欠清,常规超声 BI-RADS 分类为 4A 类; B. ABVS 冠状位图像显示左侧乳腺 3 点钟方向一弱回声,肿块形态欠规则,边缘光整,周边呈浅分叶状,未见明显毛刺及纠结征象,将 BI-RADS 分类调整为 3 类

尚未突破导管基底膜,所形成的实性肿块较小,尚未对周围组织形成明显的浸润性生长,形态学上恶性征象不典型,易使常规超声 BI-RADS 分类过低,从而造成漏诊及误诊^[8]。这也可能是本研究中常规超声 BI-RADS 分类为 3 类及 4A 类肿块中恶性率较高的原因。

乳腺癌因其生物学特征而向周围浸润生长,常表现为形态不规则、周边毛刺、非平行生长、穿枝状征象及高阻血流信号、砂砾样钙化、弹性成像硬度高等声像图特征;但并非所有乳腺癌均具有典型恶性征象,尤其是早期乳腺癌,常因肿瘤体积较小,常规超声只能提供横切面、纵切面图像,加之受到部分容积效应的影响,易于漏诊及误诊。ABVS 能提供连续的冠状面图像,并可薄层扫描乳腺病灶(层厚仅 0.5 mm),以显示早期一些细小的恶性征象,如边缘不局限(出现模糊、成角、细分叶或毛刺等),有利于弥补常规超声在这方面的不足^[9],从而发现常规超声不能显示的小病灶及其恶性征象,避免早期恶性病灶漏诊。本组 27 个乳腺肿块(常规超声 BI-RADS 3 类 15 个,4A 类 12 个)的 ABVS 冠状面图像肿块边缘出现多条毛刺状弱回声呈放射状向周围生长,呈典型的“火山口”征,因此将 BI-RADS 分类上升为 4C 类(图 1B),病理证实 17 个为恶性肿块,且其中 14 个肿块直径 <1.0 cm,最小者仅 0.4 cm。另一方面,本研究发现 33 个肿块常规超声表现形态不规则,边界欠清,BI-RADS 分为 4A 类(图 2A)的肿块,ABVS 冠状面图像肿块形态欠规则,边缘光整,周边略成大分叶状(图 2B),未见明显毛刺及纠结征象,因此将 BI-RADS 分类降为 3 类,病理证实均为良性,提示将形态不规则又无其他恶性征象的肿块中 ABVS 冠状面图像显示边缘光整、无明显毛刺及纠结征象、未见明显砂砾样钙化灶者的 BI-RADS 分类降为 3 类,建议随诊复查,有利于避免不必要的穿刺活检。

超声诊断乳腺癌依据的众多恶性征象中,形态学改变始终排在首位。ABVS 因其独特的冠状切面及薄层扫描,在显示肿块的形态、边缘细小毛刺及内部有无微钙化等方面具有其优势^[10],但不能提供血流及弹性成像信息。评判乳腺肿块的良恶性需综合考虑多方面因素。ABVS 联合 BI-RADS 分类能够提高对常规超

声恶性征象不典型、直径较小的乳腺癌病灶的超声诊断阳性率^[11],对诊断常规超声恶性征象不典型的乳腺癌(BI-RADS 分类 3 类及 4A 类)具有重要价值,其敏感度、特异度、准确率均较高。

[参考文献]

- [1] 黄秋婷. 乳腺癌超声诊断新进展. 医学综述, 2012, 18(5): 766-768.
- [2] Kuzmiak CM, Ko EY, Tuttle LA, et al. Whole breast ultrasound: Comparison of the visibility of suspicious lesions with automated breast volumetric scanning versus hand-held breast ultrasound. Acad Radiol, 2015, 22(7): 870-879.
- [3] Giuliano V, Giuliano C. Improved breast cancer detection in asymptomatic women using 3D-automated breast ultrasound in mammographically dense breasts. Clin Imaging, 2013, 37(3): 480-486.
- [4] Mendelson E, Bohn-Velez M, Berg W, et al. ACR BI-RADS Ultrasound//American College of Radiology (ACR). ACR BI-RADS Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. 5th Edition. Reston: ACR, 2013: 128-130.
- [5] 郝少云, 欧冰, 钟文景, 等. 弹性成像对新版 BI-RADS-US 评估乳腺肿物良恶性的价值. 中国超声医学杂志, 2015, 31(4): 292-295.
- [6] 朱罗茜, 包凌云, 谭艳娟, 等. 自动乳腺全容积成像对 BI-RADS-US 4A 类肿块再评估的诊断价值. 中国超声医学杂志, 2016, 32(5): 404-406.
- [7] Li N, Jiang YX, Zhu QL, et al. Accuracy of an automated breast volume ultrasound system for assessment of the pre-operative extent of pure ductal carcinoma in situ: comparison with a conventional handheld ultrasound examination. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(12): 2255-2263.
- [8] 阳练, 赵玉珍, 杜晶晶, 等. 乳腺超声自动容积成像技术在乳腺癌早期诊断中的价值. 中日友好医院学报, 2017, 31(4): 210-213.
- [9] Barr RG, DeVita R, Destounis S, et al. Agreement between an automated volume breast scanner and handheld ultrasound for diagnostic breast examinations. J Ultrasound Med, 2017, 36(10): 2087-2092.
- [10] Choi WJ, Cha JH, Kim HH, et al. Comparison of automated breast volume scanning and hand-held ultrasound in the detection of breast cancer: An analysis of 5,566 patient evaluations. Asian Pac J Cancer Prev, 2014, 15(21): 9101-9105.
- [11] Choi EJ, Choi H, Park EH, et al. Evaluation of an automated breast volume scanner according to the fifth edition of BI-RADS for breast ultrasound compared with hand-held ultrasound. Eur J Radiol, 2018, 99: 138-145.