

· 论 著 ·

自动乳腺全容积成像冠状面征象对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值

刘嘉琳¹, 周 杨², 吴佳玲², 李 朋¹, 梁馨予¹, 段昊楠¹, 吴雪晴¹, 侯秀昆², 李晓枫¹

1. 大连医科大学公共卫生学院, 辽宁 大连 116044 ;
2. 大连医科大学附属第一医院超声科, 辽宁 大连 116011

[摘要] 目的: 探讨自动乳腺全容积成像(automated breast volume scanning, ABVS)冠状面的影像学表现对于乳腺良恶性病变的诊断价值。方法: 回顾并分析2017年10月—2018年9月于大连医科大学附属第一医院行乳腺外科手术的女性患者361例, 且均经病理学检查证实。患者均接受ABVS检查, 记录ABVS冠状面特征并与病理学检查结果进行对照, 通过统计学方法分析评价其应用价值。结果: 361例患者共计431个病灶, 其中良性病灶278个, 恶性病灶153个。在乳腺良恶性图像上, 钙化、“汇集”、“毛刺”、“成角”和边界不清征象出现的例数分别为28(10.1%)和67(43.8%)、2(0.7%)和55(35.9%)、7(2.5%)和25(16.3%)、14(5.0%)和50(32.7%)、24(8.6%)和16(10.5%); 经过 χ^2 检验, 发现乳腺良恶性病变在钙化、“汇集”、“毛刺”、“成角”方面差异有统计学意义($P<0.01$), 在边界方面差异无统计学意义($P>0.05$); 经过二分类logistic回归模型分析, 钙化、“汇集”、“毛刺”及“成角”征象均与乳腺恶性病变有关($P<0.01$), 与 χ^2 检验结果一致。结论: ABVS冠状面征象有助于乳腺良恶性病变的鉴别诊断, 对于临床的准确诊断有一定的指导意义。

[关键词] 乳腺; 自动乳腺全容积成像; 三维超声; 冠状面征象

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2020.01.004

中图分类号: R737.9; R445.1 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2020)01-0017-05

The value of coronal section signs of automated breast volume scanning in differential diagnosis of breast lesions

LIU Jialin¹, ZHOU Yang², WU Jialing², LI Peng¹, LIANG Xinyu¹, DUAN Haonan¹, WU Xueqing², HOU Xiukun², LI Xiaofeng¹
(1.School of Public Health, Dalian Medical University, Dalian 116044, Liaoning Province, China; 2. Department of Ultrasound, The First Hospital Affiliated to Dalian Medical University, Dalian 116011, Liaoning Province, China)

Correspondence to: LI Xiaofeng E-mail: lxf_chen@163.com

[Abstract] **Objective:** To evaluate the value of coronal section signs of automated breast volume scanning (ABVS) in differential diagnosis of breast lesions. **Methods:** A total of 361 female patients with breast surgery were enrolled in the First Hospital Affiliated to Dalian Medical University from Oct. 2017 to Sep. 2018. All cases underwent ABVS examination, and the characteristics of ABVS coronal section were recorded and compared with pathological results. The application value was evaluated by statistical methods. **Results:** There were 431 lesions in total, including 278 benign lesions and 153 malignant lesions. The cases of calcification, convergence, burr, angle and unclear border in the benign and malignant images of the breast were 28 (10.1%) and 67 (43.8%), 2 (0.7%) and 55 (35.9%), 7 (2.5%) and 25 (16.3%), 14 (5.0%) and 50 (32.7%), 24 (8.6%) and 16 (10.5%), respectively. After chi-square test, it was found that there were significant differences in the calcification, convergence, burr and angle of breast benign and malignant lesions ($P<0.01$), and there was no statistical significance in the boundary ($P>0.05$). After two-class logistic regression model analysis, calcification, convergence, burr and angle signs were associated with malignant breast lesions ($P<0.01$), consistent with the results of the chi-square test. **Conclusion:** ABVS coronal signs are helpful for differential diagnosis of benign and malignant breast lesions, and provide some certain guidance for accurate clinical diagnosis.

[Key words] Breast; Automated breast volume scanning; 3D ultrasound; Coronal section sign

基金项目: 辽宁省自然科学基金指导计划(20180550302)

通信作者: 李晓枫 E-mail: lxf_chen@163.com

乳腺癌居全球女性恶性肿瘤发病及死亡的前列^[1-2]。据推测有些国家约1/8的女性在其一生中会罹患一次乳腺癌^[3]。近年来,我国乳腺癌的发病率明显上升,成为中国女性最常发生的癌症^[4-5]。目前,乳腺癌仍然缺乏有效的病因学预防手段,因此,以早诊断早治疗为主的二级预防是其最有效的防控措施。中国女性乳腺多数较小且致密,超声凭借其优势在乳腺癌的检查中应用越来越广泛。传统二维超声检查是目前诊断乳腺癌最为常用的超声检查方法,但其诊断结果依赖于医师的经验,往往存在一定的主观性。随着现代超声技术的不断发展,三维超声在一定程度上弥补了传统手持超声的不足。

自动乳腺全容积成像(automated breast volume scanning, ABVS)是利用计算机将采集到的一系列二维图像信息重建,构成三维图像,除了显示常规矢状面、横切面外,还能显示与皮肤平行的冠状面,并能够测量乳腺肿物的体积,为乳腺疾病的诊断提供更多有价值的参考信息^[6]。本研究通过观察ABVS冠状面的影像学表现,并与病理学检查结果对比分析,探讨其对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象

选取2017年10月—2018年9月于大连医科大学附属第一医院住院治疗的乳腺病变患者361例,共431个病灶,患者均为女性,年龄为16~82岁,平均年龄47.19岁,中位年龄46岁。

纳入标准:①患者均于术前接受ABVS检查;②全部病灶均经穿刺活检或手术后病理学检查证实。排除标准:①就诊时乳房肿块太大且突出于皮肤表面;②乳房表面有明显的溃疡、化脓和其他感染的女性;③使用乳房植入物;④曾确诊过恶性肿瘤及接受过放化疗的女性;⑤妊娠或哺乳的女性。

1.2 仪器与方法

仪器采用德国Siemens公司的Acuson S2000 ABVS超声系统,使用14L5BV探头,频率为5~

14 MHz,每次扫查后可自动获得15.4 cm × 16.8 cm × 6.0 cm的容积。

检查时患者保持仰卧位,双上肢上举,使乳房充分暴露。根据患者乳房大小,设定最佳预设值及增益深度,以期达到最佳图像效果。给予适当压力使探头紧贴皮肤,对患者的双侧乳房依次完成正位、内侧位、外侧位3个方位连续扫查,乳房较大时加行上位及下位扫查,避免遗漏病灶。图像采集结束后,导入乳腺三维图像分析系统观察分析三维图像。由两位工作经验丰富的医师独立观察分析病灶的影像学特点,诊断结果达成一致后确定诊断。

ABVS冠状面特征:①乳腺钙化指在超声图像上看到的乳房内钙质沉积,由于病灶区域坏死,细胞溶解凋亡,组织变性坏死和钙盐沉积形成,而某些肿瘤细胞分泌的物质含钙盐,也使得血管组织周围发生钙化^[7](图1A)。②“汇集”征^[8],是指条索状中-高回声呈放射状向肿瘤聚集,显示于ABVS冠状面图像上,也称“太阳”征等(图1B)。③“毛刺”征是指病灶周边向外延伸且相互交错的线状高回声和低回声,形成细长的毛刺、伪足^[9](图1C)。④“成角”征是病灶周边向外延伸且相互交错并形成角状突起的高回声和低回声^[9](图1D)。⑤边界不清指的是肿块与周边组织分界不清。

1.3 统计学处理

采用SPSS 19.0软件进行统计学分析,以病理学检查结果为金标准,良性病灶组与恶性病灶组冠状面征象的比较采用 χ^2 检验,Fisher确切概率法;恶性病灶的冠状面影响因素检验采用二分类logistic回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理学检查结果

361例患者共431个病灶,其中恶性病灶153个,良性病灶278个。恶性病灶包括109个(25.3%)非特殊浸润性导管癌,17个(3.9%)导管内癌,11个(2.6%)浸润性导管或小叶癌,

9个(2.1%)乳头状癌,4个(0.9%)黏液癌和3个(0.7%)Paget病(湿疹样癌)。良性病灶包括106个(24.6%)纤维腺瘤,54个(12.5%)乳腺增生,45个(10.4%)腺病,37个(8.6%)导管内乳头状瘤,16个(3.7%)肉芽肿性乳腺炎,7个(1.6%)良性叶状肿瘤,6个(1.4%)慢性肉

芽肿性乳腺炎,其他7个(1.6%)良性病变。

2.2 ABVS冠状面征象在良恶性病灶组的比较

乳腺良恶性病变在钙化,“汇集”,“毛刺”,“成角”方面差异均有统计学意义($P<0.01$),在边界方面差异无统计学意义($P>0.05$,表1)。

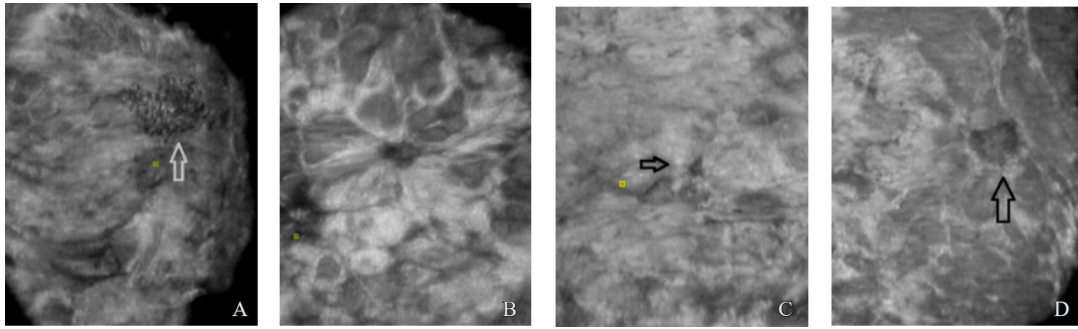


图1 三维乳腺超声冠状面征象

A: 钙化,由于病灶区域坏死,组织变性坏死和钙盐沉积(箭头所示);B: 汇集,条索状中-高回声呈放射状向肿瘤聚集;C: 毛刺,病灶周边向外延伸且相互交错的线状高回声和低回声(箭头所示);D: 成角,病灶周边向外延伸且相互交错并形成角状突起的高回声和低回声(箭头所示)

表1 乳腺良恶性病变的冠状面征象比较

冠状面征象	病理学检查结果 [n (%)]		准确率 /%	χ^2 值	P值
	良性 (n=278)	恶性 (n=153)			
钙化					
有	28 (10.1)	67 (43.8)	73.5	65.298	<0.001
无	250 (89.9)	86 (56.2)			
汇集					
有	2 (0.7)	55 (35.9)	76.8	106.721	<0.001
无	276 (99.3)	98 (64.1)			
毛刺					
有	7 (2.5)	25 (16.3)	68.7	27.430	<0.001
无	271 (97.5)	128 (83.7)			
成角					
有	14 (5.0)	50 (32.7)	72.9	59.643	<0.001
无	264 (95.0)	103 (67.3)			
边界					
不清	24 (8.6)	16 (10.5)	62.6	0.390	0.532
清晰	254 (91.4)	137 (89.5)			

表2 ABVS冠状面征象二分类logistic回归分析结果

冠状面征象	B	SE	Wald	P值	Exp
常量	-2.296	0.213	115.734	<0.001	0.101
钙化	1.655	0.347	22.785	<0.001	5.232
汇集	5.052	0.751	45.218	<0.001	156.339
毛刺	2.669	0.507	27.759	<0.001	14.420
成角	2.834	0.375	57.156	<0.001	17.020
边界不清	0.431	0.480	0.805	0.369	0.101

3 讨论

随着超声检查新技术的发展,ABVS作为一种新的乳腺癌诊断技术凭借其优势在临床上应用越来越广泛。ABVS能够对全乳腺进行超声断层扫描,自动三维重建,获得冠状面、矢状面、横切面的三维立体容积图像,超声医师可以全方位地观察乳腺病变。相比于传统手持超声,ABVS的图像可更加清晰精确地显示病灶定位、大小、结构、形态、组织结构和血管的空间关系等,为临床医师的诊断和制定手术方案提供更为丰富的信息^[10-12]。此外,ABVS对操作者技术水平的依赖小,可重复观察超声图像,不同操作者的一致性较好^[13]。

在本研究中,通过观察所有乳腺病灶ABVS

2.3 冠状面征象与乳腺恶性病变的相关性

以ABVS冠状面征象(钙化,汇集,毛刺,成角,边界不清)为自变量,病理学良恶性结果为因变量,进行二分类logistic回归分析。结果发现钙化、“汇集”、“毛刺”以及“成角”均与乳腺恶性病变有关,与 χ^2 检验结果一致(表2)。

冠状面的影像学表现, 包括边界清晰与否、钙化有无、是否具有“汇集”征、“毛刺”征、“成角”等征象, 并与病理学检查的良恶性结果对比分析, 探讨不同的乳腺三维冠状面表现在乳腺良恶性病变中的诊断价值, 以提供给临床医师更多的依据, 作出准确的诊断。

钙化灶既能提示良性病变, 也能提示恶性病变^[14]。有研究^[15]证实ABVS能够提高钙化灶的检出率。在本研究的153个恶性病灶和278个良性病灶中, ABVS冠状面根据钙化征象鉴别诊断乳腺良恶性病变的准确率、灵敏度、特异度分别为73.5%, 43.8%和89.9%。在钙化方面, 诊断良恶性病变的差异有统计学意义, 表明钙化灶声像可作为鉴别乳腺良恶性病变的依据。其中28个良性病灶声像图发现钙化, 此类钙化属于良性钙化, 是由于乳腺组织的不断分泌, 周围酸碱平衡失调导致的钙盐沉积, 或者乳腺的炎性反应伴有纤维化形成、胆固醇结晶等形成的强回声^[16], 钙化灶的征象仅是乳腺肿瘤性质鉴别的一个依据, 诊断时要结合其他影像学信息。

“汇集”征的病理学基础为癌组织向周围浸润性生长, 周边反应性增生的纤维结缔组织及肿物周围的其他组织受牵拉, 向肿物集中形成的纠集现象^[17]。“汇集”征是ABVS冠状面的特征性表现, 研究^[18]表明其在乳腺恶性病变, 尤其是浸润性癌的检出率方面具有独特优势。本研究中, 根据“汇集”征诊断乳腺良恶性病变的准确率、灵敏度、特异度分别为76.8%, 35.9%和99.3%。该征象特异度较高, 但在所有良性病灶中, 发现有2例冠状面存在“汇集”征象, 包括1例乳腺增生和1例肉芽肿性乳腺炎, 炎性反应所导致的周围纤维结缔组织增生与乳腺癌浸润有本质区别, 因为病灶的组织增生, 微钙化的形成, 以及瘢痕组织形成等对周围组织的牵拉, 导致出现良性病变中的伪“汇集”现象。在“汇集”方面, 诊断良恶性病变的差异有统计学意义, 此征象的出现对乳腺恶性病变诊断具有重要价值。

“毛刺”征和“成角”征均非三维冠状面特有的超声征象, 研究^[19]发现, “毛刺”、“成角”征在二维超声诊断乳腺恶性病变的灵敏

度、特异度分别为36%~42%、80%~99%, 但两种征象在三维冠状面上的使用较少。在本研究中, 根据“毛刺”、“成角”征诊断的准确率、灵敏度、特异度分别为68.7%, 16.3%, 97.5%和72.9%, 32.7%, 95.0%。两者的特异度很高, 且在诊断良恶性病变上差异有统计学意义, 说明这两种征象的出现提示恶性肿瘤的可能性。Tan等^[20]的结果也表明“毛刺”征是诊断乳腺肿块良恶性最重要的特征。本研究的良性病灶中, “毛刺”征7个, 包括2个纤维腺瘤, 3个乳腺增生, 1个腺病和1个潴留性囊肿; “成角”征14个, 包括2个纤维腺瘤, 4个腺病, 3个导管内乳头状瘤, 3个肉芽肿性乳腺炎和2个潴留性囊肿。虽然“毛刺”、“成角”征象作为诊断乳腺恶性肿瘤的证据充足, 但需要注意的是, 某些良性病灶也会出现上述征象, 需要结合其他影像学检查以及病理学检查等手段进一步确诊。

本研究中, 冠状面病灶图像边界不清的情况在良恶性病变中均有出现, 但发生率差异无统计学意义。本研究尚不能说明边界不清可作为单一因素提示恶性病变, 需要结合其他影像学表现联合诊断。将以上几种征象设为自变量, 病理学检查结果作为因变量进行多因素logistic回归模型分析后发现, ABVS冠状面的钙化、“汇集”征、“毛刺”征和“成角”征的出现均可作为乳腺恶性病变的危险因素。但没有出现典型征象时也不能断然排除恶性可能, 应该结合其他声像图表现全面分析。

目前, 二维超声仍是乳腺癌筛查和诊断的主要检测手段。相关研究^[21-22]在探讨二维和三维超声在乳腺肿块上的诊断价值中发现, 二维超声从横切面和纵切面上的形态、边界、边缘(有无成角或毛刺)、微小钙化等特征对乳腺良性肿瘤的鉴别, 其有效性已经被普遍认可。二维超声对典型的乳腺癌图像特征鉴别较容易, 但是部分患者存在不典型的良恶性声像特征或有交叉重叠表现, 易造成误诊、漏诊。本研究三维超声对“毛刺”、“成角”和“汇集”征的诊断特异度均高于95%, 尤其是“汇集”征高于99%, 是乳腺三维超声的特有征象, 对乳腺癌的良恶性鉴别

具有重要意义。

综上所述,利用ABVS技术对所采集图像进行多平面立体图像分析,能清晰地显示组织解剖特征和空间结构等。冠状面表现出的钙化、“汇集”征、“毛刺”征和“成角”征对提示肿块为乳腺癌具有较高的准确率,三维冠状面重建对于乳腺癌的诊断和鉴别诊断具有重要价值。ABVS作为新型超声检查技术有助于乳腺良恶性病变的鉴别诊断。随着技术的不断完善以及研究的不断深入,其应用前景必将更加广阔。

ABVS的不足之处包括扫查过程中给予乳房的压力不均(挤压太过或贴合不足),以及患者的呼吸运动会使得三维图像出现扭曲,形成凹凸不平的伪像,易出现假阳性;对于较大、较硬、明显凸出于腺体表面的突起性肿物,易出现肿物周围组织的模糊不清,结果不尽满意;此外,ABVS为非实时成像,无法实现随时调整探头压力及方向,对于成像不清晰或难以诊断的病灶需要进行手持探头的二次扫查,并结合彩色多普勒超声检查、腋窝淋巴结的扫查等操作作出最准确的诊断。

[参 考 文 献]

- [1] MERMER G, TURK M. Assessment of the effects of breast cancer training on women between the ages of 50 and 70 in Kemalpaşa, Turkey [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2014, 15(24): 10749-10755.
- [2] LEŚNICZAK B, KRASOMSKI G, OSZUKOWSKI P, et al. Incidence of and mortality from breast cancer among women in Poland in the years 2001-2010 [J]. *Prz Menopauzalny*, 2014, 13(6): 344-347.
- [3] FERRINI K, GHELFI F, MANNUCCI R, et al. Lifestyle, nutrition and breast cancer: facts and presumptions for consideration [J]. *Ecancermedicalsecience*, 2015, 9: 557.
- [4] SHEN S, ZHOU Y, XU Y, et al. A multi-centre randomised trial comparing ultrasound vs mammography for screening breast cancer in high-risk Chinese women [J]. *Br J Cancer*, 2015, 112(6): 998-1004.
- [5] 毕晓峰, 徐志坚. 乳腺癌筛查技术研究现状与展望 [J]. *中华健康管理学杂志*, 2016, 10(4): 321-325.
- [6] CLAUSER P, LONDERO V, COMO G, et al. Comparison between different imaging techniques in the evaluation of malignant breast lesions: can 3D ultrasound be useful [J]. *Radiol Med*, 2014, 119(4): 240-248.
- [7] 冯 涛. 乳腺钙化在鉴别乳腺良恶性病变中的诊断价值 [J]. *临床医学工程*, 2018, 25(7): 841-842.
- [8] CHEN L, CHEN Y, DIAO X H, et al. Comparative study of automated breast 3-D ultrasound and handheld B-mode ultrasound for differentiation of benign and malignant breast masses [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2013, 39(10): 1735-1742.
- [9] 陈 森, 陈 铃, 张建兴, 等. 自动乳腺全容积成像的冠状面特征对改良BI-RADS分类的临床研究 [J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(5): 797-800.
- [10] WÖHRLE N K, HELLERHOFF K, NOTOHAMIPRODJO M, et al. Automated breast volume scanner (ABVS): a new approach for breast imaging [J]. *Radiologe*, 2010, 50(11): 973-981.
- [11] 朱罗茜, 包凌云, 谭艳娟. 自动乳腺全容积成像对BI-RADS-US4A类肿块再评估的诊断价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2016, 32(5): 404-406.
- [12] BARR R G, DEVITA R, DESTOUNIS S, et al. Agreement between an automated volume breast scanner and handheld ultrasound for diagnostic breast examinations [J]. *J Ultrasound Med*, 2017, 36(10): 2087-2092.
- [13] GOLATTA M, FRANZ D, HARCOS A, et al. Interobserver reliability of automated breast volume scanner (ABVS) interpretation and agreement of ABVS findings with hand held breast ultrasound (HHUS), mammography and pathology results [J]. *Eur J Radiol*, 2013, 82(8): e332-e336.
- [14] 向彦霖, 吴 杭, 李林丰. 乳腺钙化对超声诊断乳腺良恶性病变的临床意义 [J]. *四川医学*, 2017, 38(9): 1087-1090.
- [15] HUANG A, ZHU L, TAN Y, et al. Evaluation of automated breast volume scanner for breast conservation surgery in ductal carcinoma *in situ* [J]. *Oncol Lett*, 2016, 12(4): 2481-2484.
- [16] 林 敏, 陈琬萍, 黄丹凤, 等. 对比分析超声检查乳腺不典型炎性病变与浸润性导管癌钙化灶 [J]. *中国超声医学杂志*, 2014, 30(4): 307-309.
- [17] 苏 晖, 刘翠云, 陈 焯, 等. 超声自动全乳腺容积扫描 (ABVS) 与常规二维超声在乳腺肿块良恶性对比诊断中的应用价值 [J]. *心电图杂志 (电子版)*, 2018, 7(4): 119-120.
- [18] KIM Y, KANG B J, KIM S H, et al. Prospective study comparing two second-look ultrasound techniques: handheld ultrasound and automated breast volume scanner [J]. *J Ultrasound Med*, 2016, 35(10): 2103-2112.
- [19] 李艾卓, 王学梅, 耿 晶, 等. 超声诊断BI-RADS4级乳腺病灶 [J]. *中国医学影像技术*, 2011, 27(11): 2231-2233.
- [20] TAN T, PLATEL B, HUISMAN H, et al. Computer-aided lesion diagnosis in automated 3-D breast ultrasound using coronal spiculation [J]. *IEEE Trans Med Imaging*, 2012, 31(5): 1034-1042.
- [21] 黄嘉怡. 二维、三维超声在乳腺良恶性肿瘤诊断中的价值研究 [D]. 广州: 暨南大学, 2018.
- [22] 徐琳琳. 三维超声在乳腺肿块鉴别诊断中的价值 [D]. 苏州: 苏州大学, 2017.

(收稿日期: 2019-08-24 修回日期: 2019-10-20)