

ABVS 和 HHUS 鉴别诊断良恶性乳腺肿瘤的 meta 分析

王颖彦¹, 宣 杨², 张焯敏¹, 李 嘉^{1*}, 王莉娜², 李 岭¹, 王 玲¹, 史进军¹, 高亚琴¹

(¹东南大学附属中大医院超声诊断科, 江苏 南京 210009; ²东南大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学系, 江苏 南京 210009)

[摘要] 目的: 运用 Meta 分析评价自动乳腺全容积成像系统 (automated breast volume scanning, ABVS) 与手持探头超声 (hand-held ultrasound, HHUS) 对乳腺良、恶性肿瘤的诊断价值。方法: 采用计算机自动配合手工检索 COCHRANE、WEB OF SCIENCE、PUBMED、EMBASE、中文科技期刊全文数据库、中国生物医学文献数据库、中国知网 (CNKI)、万方数字化期刊全文数据库 (检索时间: 建库至 2015 年 3 月 7 日), 搜集并筛选出 HHUS 与 ABVS 鉴别诊断女性良恶性乳腺肿瘤的文献, 应用 STATA12.0 软件对入选文献的试验数据进行分析。结果: 17 篇文献符合纳入标准。ABVS 和 HHUS 合并诊断比值比分别为 95.21 (53.85~168.36)、28.88 (16.15~51.66), 合并特异度分别为 0.90 (0.86~0.93)、0.84 (0.78~0.89), 合并敏感度分别为 0.91 (0.88~0.93)、0.84 (0.79~0.88)。结论: ABVS 在乳腺良、恶性肿瘤鉴别诊断方面较 HHUS 具有更高的临床价值。

[关键词] 乳腺肿瘤; 超声; 自动乳腺全容积成像系统; meta 分析

[中图分类号] R737.9

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2015)11-1637-06

doi: 10.7655/NYDXBNS20151130

Diagnostic accuracy of ABVS versus HHUS for benign and malignant lesions in breasts: a meta-analysis

Wang Yingyan¹, Xuan Yang², Zhang Chimin¹, Li Jia^{1*}, Wang Lina², Li Ling¹, Wang Ling¹, Shi Jinjun¹, Gao Yaqin¹
(¹Department of Ultrasonic, Zhongda Hospital Affiliated to Southeast University, Nanjing 210009; ²Department of Epidemiology & Biostatistics, School of Public Health, Southeast University, Nanjing 210009, China)

[Abstract] **Objective:** To assess the diagnostic value of automated breast volume scanning (ABVS) versus hand-held ultrasound (HHUS) in benign and malignant breast tumor by meta-analysis. **Methods:** The Cochrane Library, Web of Science, the PubMed, EMBASE, VIP, CBM, CNKI and Wanfang databases (From date of creating database to 2015/03/07) were searched for studies on the diagnosis of breast cancer with ABVS and HHUS according to inclusion criteria, and then STATA12.0 software was performed to analyze the selected documents. **Results:** A total of 17 studies were included after screening. The pooled diagnostic odds ratio, specificity and sensitivity of ABVS and HHUS were 95.21 (53.85-168.36) and 28.88 (16.15-51.66), 0.90 (0.86-0.93) and 0.84 (0.78-0.89), 0.91 (0.88-0.93) and 0.84 (0.79-0.88), respectively. **Conclusion:** The results of meta-analysis suggest that ABVS has higher value than HHUS in the diagnosis of benign and malignant breast tumor.

[Key words] breast neoplasm; ultrasound; automated breast volume scanning; meta-analysis

[Acta Univ Med Nanjing, 2015, 35(11): 1637-1642]

乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤之一^[1], 严重危害女性健康。2011 年中国恶性肿瘤统计报告表明, 女性乳腺癌的发病率居所有癌症发病率第 2 位, 居女性恶性肿瘤发病率第 1 位及女性恶性肿瘤病死率第 5 位^[2]。大量研究表明, 基于乳腺癌的早期诊断早期治疗, 对改善乳腺癌患者预后, 降低病死率

具有重要意义^[3]。

上世纪 50 年代初, Wild 等^[4]首次将手持探头式超声扫描 (hand-held ultrasound, HHUS) 应用于乳腺疾病的诊断。随着超声影像技术的快速发展, 尤其是应用 10 MHz 以上的高频探头以后, 不仅提高了乳腺声像图的分辨率, 而且大大提高了对乳腺疾病诊断的准确率, 其临床应用价值已较为肯定。自动乳腺全容积成像系统 (automated breast volume scanning, ABVS) 是针对 HHUS 的不足而设计的一种新

[基金项目] 江苏省卫生计生委项目 (H201534)

*通信作者 (Corresponding author), E-mail: lijia9128@163.com

型乳腺超声检查技术,并且近年来已在临床获得应用,有关 ABVS 诊断价值的文献已陆续有报告,对 HHUS 和 ABVS 的诊断效能评价却并不一致^[5-6]。鉴于 ABVS 临床应用时间较短,判断其诊断价值的研究样本量不够大,本研究拟通过对 HHUS 与 ABVS 鉴别诊断女性乳腺肿瘤的多个研究结果进行 meta 分析,以评价 ABVS 对乳腺癌的诊断价值。

1 材料与方法

1.1 材料

通过计算机自动和配合手工检索,中文检索式: (“乳房”或“乳腺”或“乳癌”或“乳岩”)和 (“自动乳腺全容积”或“乳腺全容积”或“ABVS”或“超声自动乳腺全容积”或“ACUSON S2000”)和“超声”。英文检索式: (“breast neoplasms”OR “breast neoplasm*”OR “breast tumor*” OR “breast” OR “mammary”OR “breast cancer” OR “breast carcinoma”)AND (“ABVS” OR “automated breast volume scanner” OR “automated breast volume scanning” OR “automated breast volumetric scanning” OR “ACUSON S2000”)AND (“Diagnostic imaging” OR “Ultrasound”OR “Ultrasono*” OR “Sonograph*”OR “HHUS”)。

1.2 方法

1.2.1 文献选择标准

纳入标准:①中文或英文文献;②所有病例均通过手术病理或穿刺组织学活检确诊;③能够直接或间接获得诊断试验的原始数据,如真阳性数(true positive, TP)、假阳性数(false positive, FP)、真阴性数(true negative, TN)及假阴性数(false negative, FN);④接受 ABVS 和 HHUS 检查的研究对象为同一人群。

排除标准:①综述类文献、会议论文或个案报道;②病例未经病理或组织学确诊;③数据重复发表的文献;④原始文献中实验设计不严谨,样本资料不齐全或统计学方法不妥当,不能直接或间接提取四格表相关资料。

1.2.2 文献的质量评价

由两人分别对纳入文献进行数据提取,包括第一作者、发表年份、研究对象所在国家和四格表数据等。采用 QUADAS(quality assessment of diagnostic accuracy studies)标准评价文献。对 14 项具体条目按“是”、“否”和“不清楚”进行评价。全部质量评价项目为“是”,表示发生偏移可能性极低,评为 A 级;一条或多条项目评价为“不清楚”,表示存在偏移可能性为中等,评为 B 级;一条或多条项目评价为

“否”,表示存在偏移可能性大,评为 C 级。数据提取和文献评价均由两人分别完成,如遇意见不一致,通过协商讨论解决分歧意见。

1.3 统计学方法

采用 Stata12.0 软件进行分析,评价指标包括:合并敏感度、合并特异度、合并阳性似然比、合并阴性似然比、合并诊断比值比和受试者工作特征曲线(summary receiver operating characteristics, SROC),并计算曲线下面积(area under curve, AUC)。以 I² 评价异质性:I²<50%时,认为异质性较小,采用固定效应模型;I²≥50%时异质性较高,采用随机效应模型。所有结果用 95%可信区间表示。敏感性分析将入组文献逐一排除,对剩余文献进行分析,若评价结果变化较小,说明入组文献稳定性好,反之说明稳定性较差。发表偏倚采用 Deeks 模型绘制图形并计算 P 值。P ≤ 0.05 表示存在发表偏倚。

2 结果

2.1 文献检索结果

文献检索时间为建库至 2015 年 3 月 7 日。通过上述数据库搜集文献 682 篇,手工检索纳入文献 312 篇,累计收集文献 926 篇,通过去重,阅读题名、摘要及全文共排除文献 909 篇,其中多篇文章虽第一作者不同,但均来自于同一单位,且数据提取时间存在一定的重叠,故选取发表时间相对较近并且纳入病例数最多的文献。最终纳入 17 篇文献进行数据分析。检索及文献排除步骤见图 1。

2.2 文献质量评价及数据提取

采用 QUADAS 评价工具,对 17 篇文献分别进

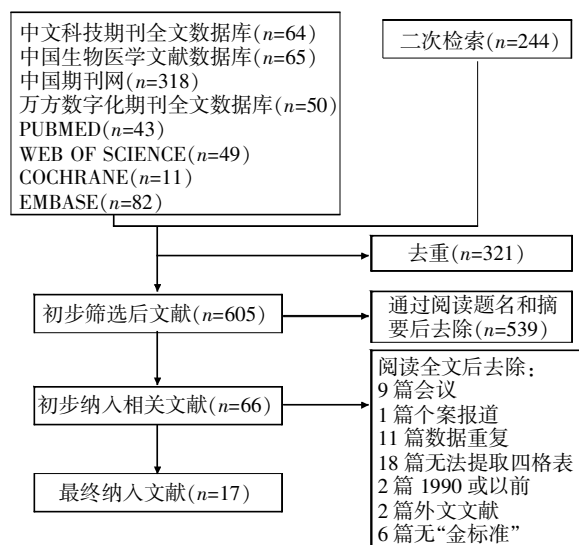


图 1 文献筛选流程图

Figure1 Flowchart of the study screening process

行质量评价。17 篇文献均来自中国,其中 4 篇为英文文章,13 篇为中文文章;16 篇为回顾性研究,1 篇为前瞻性研究(表 1)。

2.3 合并的诊断比值比、特异度和敏感度

各研究间异质性较大,故采用随机效应模型进行分析。ABVS 合并诊断比值比为 95.21(53.85~168.36),HHUS 合并诊断比值比 28.88(16.15~

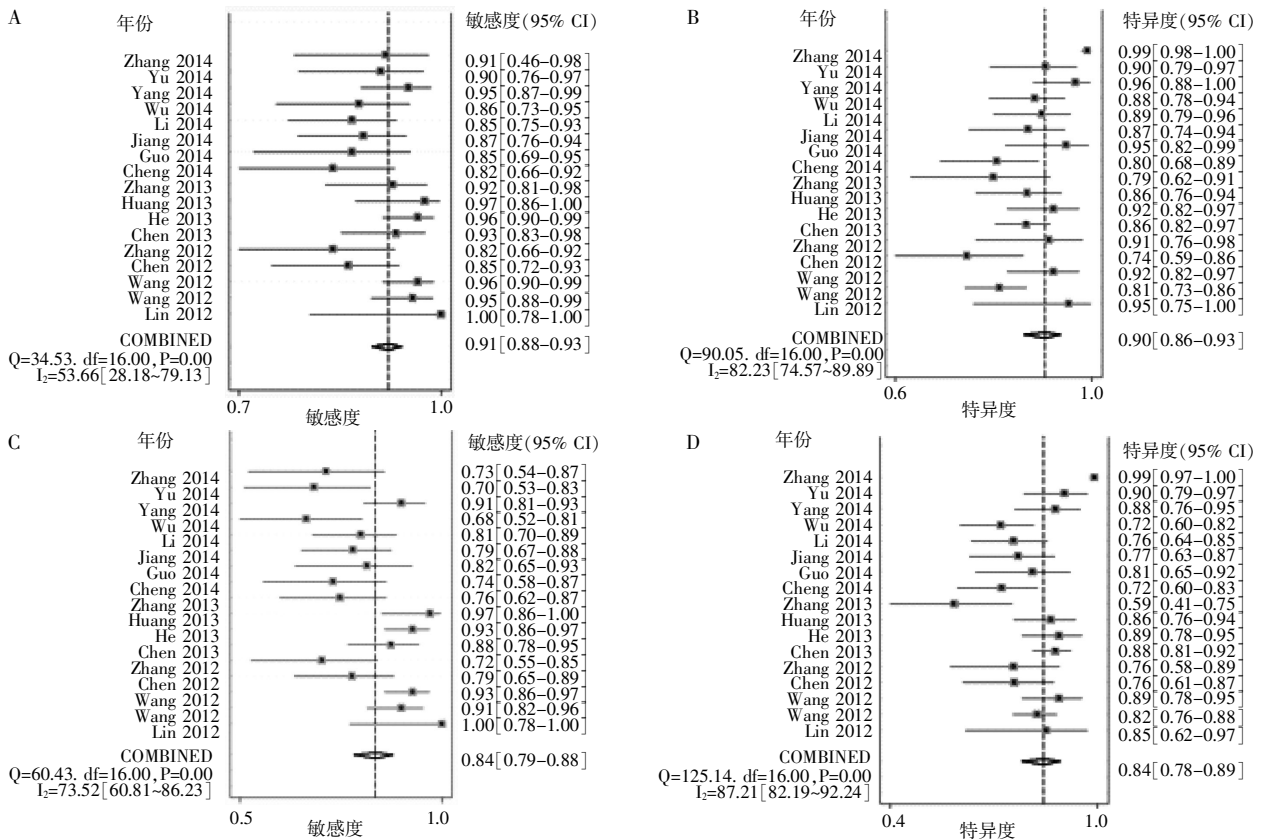
51.66);ABVS 合并特异度为 0.90(0.86~0.93),HHUS 合并特异度为 0.84(0.78~0.89);ABVS 合并敏感度为 0.91(0.88~0.93),HHUS 合并敏感度为 0.84(0.79~0.88)(图 2)。

2.4 合并的阳性似然比、阴性似然比和 SROC 曲线
ABVS 和 HHUS 合并阳性似然比分别为 9.20(6.28~13.46)、5.35(3.74~7.66);ABVS 和 HHUS 合

表 1 纳入文献的基本特征
Table 1 Characteristics of included studies

第一作者	年份	国家	语言	平均年龄(岁)	总人数 (女性人数)	检查方法	TP (例)	FP (例)	FN (例)	TN (例)	实验设计	超声仪器型号 (探头/频率)	文献质量等级
Lin Chen ^[16]	2013	中国	英语	41.7	175(-)	ABVS	62	21	0	131	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	59	19	8	133	Acuson S2000 14 L5		
Xi Lin ^[17]	2012	中国	英语	40.7	81(78)	ABVS	15	1	0	19	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	15	3	0	17	ACUSON S2000 18L6HD		
Hong Yan Wang ^[18]	2012	中国	英语	43.0	213(213)	ABVS	81	30	4	124	前瞻性	Acuson S2000 5-14 MHz	B
						HHUS	77	27	8	127	GE LOGIQ 7 M10L Acuson S2000 18L6		
Zhi Li Wang ^[19]	2012	中国	英语	43.1	155(-)	ABVS	99	5	4	57	回顾性	Acuson S2000 14L-5BV	B
						HHUS	96	7	7	55	Acuson S2000 14L-5 iU22 US L12-5		
陈翠京 ^[20]	2012	中国	中文	41.9	84(-)	ABVS	44	12	8	34	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	41	11	11	35	Acuson S2000 14L-5		
张 婷 ^[21]	2012	中国	中文	49.0	60(60)	ABVS	32	3	7	30	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	28	8	11	25	Siemens 18L6		
贺梅婷 ^[22]	2013	中国	中文	43.1	155(155)	ABVS	99	5	4	57	回顾性	AcusonS2000 14L5BV	B
						HHUS	96	7	7	55	Acuson S2000 14L5 Philips iU22 L12-5		
黄细玲 ^[23]	2013	中国	中文	不清楚	84(84)	ABVS	36	9	1	57	回顾性	AcusonS2000 14L5BV	C
						HHUS	36	9	1	57	GE LOGIQ-9, GE LOGIQ-7, Philips iU22 7-14Hz		
章 瑾 ^[24]	2013	中国	中文	34.0	84(-)	ABVS	46	7	4	27	回顾性	AcusonS2000 14L5BV	C
						HHUS	38	14	12	20	AcusonS2000 14L5		
程淑珍 ^[6]	2014	中国	中文	42.3	191(191)	ABVS	32	13	7	52	回顾性	AcusonS2000 14L5BV	C
						HHUS	29	18	10	47	AcusonS2000 18L6		
郭利平 ^[25]	2014	中国	中文	45.0	71(71)	ABVS	29	2	5	35	回顾性	AcusonS2000 14L5BV	C
						HHUS	28	7	6	30	AcusonS2000 14L5		
蒋朝霞 ^[26]	2014	中国	中文	42.2	100(-)	ABVS	54	7	8	45	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	49	12	13	40	不清楚		
李 宁 ^[27]	2014	中国	中文	45.2	102(102)	ABVS	58	7	10	59	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	55	16	13	50	Acuson S2000 18L6		
吴 猛 ^[28]	2014	中国	中文	44.2	98(98)	ABVS	38	9	6	66	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	B
						HHUS	30	21	14	54	Acuson S2000 14L5		
杨 梁 ^[29]	2014	中国	中文	48.8	128(128)	ABVS	70	2	4	54	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	67	7	7	49	Acuson S2000 14L5 Phillips iU22 L12-5		
余江秀 ^[30]	2014	中国	中文	43.0	84(84)	ABVS	36	5	4	46	回顾性	Acuson S2000 14L5BV	C
						HHUS	28	5	12	46	Acuson S2000 9L4		
张丽丹 ^[31]	2014	中国	中文	38.0	185(185)	ABVS	30	5	3	483	回顾性	Acuson S2000 5~14 MHz	C
						HHUS	24	6	9	482	Acuson S2000 5.5~18MHz		

“-”:表示不清楚女性人数。



A: ABVS 敏感度; B: ABVS 特异度; C: HHUS 敏感度; D: HHUS 特异度。

图 2 ABVS 和 HHUS 的敏感度及特异度

Figure 2 Diagnostic sensitivity and specificity of ABVS and HHUS

并阴性似然比分别为 0.10(0.07~0.13)、0.19(0.14~0.25);ABVS 与 HHUS 的 SROC 曲线下面积分别为 0.96(0.94~0.97)、0.91(0.88~0.93)。

2.5 敏感性分析

由于研究所纳入文献异质性较大,故将入组文献逐一删除,重新进行敏感度和特异度分析,合并的结果变化不大,说明纳入文献的稳定性较好。

2.6 发表偏倚

发表偏倚 Deeks 模型绘制图形,两组均较为对称,提示无明显发表偏倚。偏倚检验示 ABVS 组 P=0.647,HHUS 组 P=0.273,P 均 > 0.05,可以认为无发表偏倚。

3 讨论

在临床实际应用中,由于 HHUS 具有高分辨力、无放射性、可以反复使用等优点,已成为用于诊断乳腺肿瘤的一种常用检查方法。HHUS 可以清晰显示乳腺(包括致密型乳腺)及其前后解剖层次,在高回声的乳腺层中表现为低回声的肿瘤病灶更易于分辨[7];乳腺囊性或实性病灶具有特征性表现,彩色多普勒超声可以显示乳腺病灶区域的血液供应

情况,评价腋窝淋巴结状况等对鉴别乳腺肿块的良好、恶性具有重要意义[8]。然而,HHUS 对操作者的扫查技能和经验存在高度依赖性,使得乳腺超声检查在不同操作者之间存在检查时间长短不一,可重复性较差,图像采集缺乏标准化、存储不完整,无法进行二次评估等缺点。

ABVS 是一种通过数字化程控的机械装置,应用高频超声探头对乳房进行标准化扫描,保存完整的乳腺信息,并能够进行多平面的图像重建,方便进行回顾性分析。尤其是乳腺冠状面图像,乳腺癌表现为典型的“太阳征”(或“汇聚征”或“火山口征”),很大程度上提高了乳腺癌的诊断准确率[9-10]。冠状面亦能够很好地显示呈辐射状排列的乳腺导管,可在同一层面内显示多处病灶[11],并对其进行准确定位,有助于外科医生进行二次读片[12]。研究证明,不同年资的医师采用 ABVS 系统进行乳腺病灶检查时,检查结果间的差异无统计学意义[11];不同的检查人员应用 ABVS 系统所用的总扫描时间亦无明显差异[13],它克服了传统超声对于操作者的依赖性。与 X 线钼靶乳腺摄影相比,应用 ABVS 可提高在致密型乳腺中癌灶的检出率[14],有望成为女性致密型乳

腺首选的筛查方法^[15]。

本研究共纳入并分析了 17 篇关于 HHUS 及 ABVS 诊断乳腺良恶性肿瘤的文献。在所有纳入文献中,患者的年龄除 1 篇文献中不能直接或间接获取平均年龄外,其余 16 篇中 2 篇文献患者的平均年龄为 30~40 岁,另外 14 篇文献中患者的平均年龄 40~50 岁,符合恶性肿瘤发病率在 0~39 岁处于一个较低水平,40 岁以后开始快速升高的现状^[2]。

经 Meta 分析结果显示:ABVS 合并的特异度和敏感度均高于 HHUS,提示该方法漏诊率较 HHUS 低,误诊率亦较 HHUS 低;ABVS 合并诊断比值比高于 HHUS,提示 ABVS 判别乳腺良恶性肿瘤的效果较 HHUS 好;ABVS 合并阳性似然比亦高于 HHUS,提示 ABVS 诊断为阳性时为恶性乳腺肿瘤的可能性较 HHUS 大;ABVS 合并阴性似然比低于 HHUS,提示 ABVS 诊断为阴性时排除恶性乳腺肿瘤的可能性亦比 HHUS 大。通过 SROC 分析可看出,ABVS 的曲线较 HHUS 更靠近左上角,AUC 曲线下面积越大,则重要性越大,表明 ABVS 在判断乳腺良恶性肿瘤方面的诊断效能优于 HHUS。

ABVS 的不足是不能显示血流信号,无法提供病灶的血流供应情况;对扫描部位的平整性具有一定要求,如乳腺病灶体积较大,且突出于皮肤,则无法进行扫描;无法对腋下淋巴结及副乳进行显示和评估等。如应用 ABVS 后,对存有疑问的乳腺病灶仍需要采用 HHUS 进行重新扫查确认。虽然 ABVS 弥补了 HHUS 对操作者的依赖性,但是解读 ABVS 所搜集的图像,亦需要培训和反复实践才能掌握。

本研究的不足:纳入的 17 篇文献均来自于国内的研究,其中 4 篇为英文文献,13 篇为中文文献,没有国外的研究文献纳入,可能与 ABVS 技术较新,目前相关研究还不多,并且与欧美发达国家普遍利用钼靶对乳腺癌进行筛查有关。判断两种诊断试验鉴别良恶性乳腺肿瘤的准确率仅针对病灶本身,未将病灶周围组织的受累情况及淋巴结转移情况等因素考虑在内。

本研究所纳入文献异质性较大,可能原因在于:①部分文献存在随访病例^[17],存在一定偏倚;②仅纳入中文和英文文献,且所有研究均来自国内,存在一定偏倚;③纳入文献对金标准解读的偏倚;④没有明确描述金标准与两种超声检查评估结果的检测间隔时间,不清楚在间隔时间内疾病状态可能发生变化;⑤纳入文献的测量参数不同,如采用 HHUS 检查时,所设定的探头中心频率不同等。

综上所述,与 HHUS 相比,ABVS 对乳腺的标准化检查,避免了对操作者技巧和经验的高度依赖,对良恶性乳腺肿瘤的诊断和鉴别具有较高的敏感度及特异度,临床应用前景广阔。当然,这仍需要更多大样本量、高质量的研究加以印证。

[参考文献]

- [1] Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2015 [J]. *CA: Cancer J Clin*, 2015, 65(1): 5-29
- [2] 陈万青, 郑荣寿, 曾红梅, 等. 2011 年中国恶性肿瘤发病和死亡分析 [J]. *中国肿瘤*, 2015, 24(1): 1-10
- [3] Agrawal AK, Jelen M, Rudnicki J, et al. The importance of preoperative elevated serum levels of CEA and CA15-3 in patients with breast cancer in predicting its histological type [J]. *Folia histochem*, 2010, 48(1): 26-29
- [4] Wild JJ, Reid JM. Application of echo-ranging techniques to the determination of structure of biological tissues [J]. *Science*, 1952, 115(2983): 226-230
- [5] 李娜. 乳腺自动全容积成像技术对乳腺癌诊断价值研究 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2014: 1-90
- [6] 程淑珍, 朱剑芳, 王广珊. 自动乳腺全容积扫查与手持超声诊断乳腺病灶价值的对比研究 [J]. *实用临床医学*, 2014, 15(8): 78-81
- [7] Paulinelli RR, Freitas-Junior R, Moreira MA, et al. Risk of malignancy in solid breast nodules according to their sonographic features [J]. *J Ultrasound Med*, 2005, 24(5): 635-641
- [8] Alvarez S, Anorbe E, Alcorta P, et al. Role of sonography in the diagnosis of axillary lymph node metastases in breast cancer: a systematic review [J]. *AJR*, 2006, 186(5): 1342-1348
- [9] Watermann DO, Foldi M, Hanjalic-Beck A, et al. Three-dimensional ultrasound for the assessment of breast lesions [J]. *Ultras Obstetri Gynecol*, 2005, 25(6): 592-598
- [10] 陈林, 陈悦, 庞芸, 等. 超声自动乳腺全容积扫描在乳腺占位性病变中的初步应用 [J]. *中国医学影像技术*, 2011, 27(7): 1378-1382
- [11] 张芹, 胡滨, 胡兵, 等. 自动乳腺全容积扫查系统的临床应用 [J]. *中国介入影像与治疗学*, 2011, 8(1): 54-57
- [12] Wojcinski S, Farrokhi A, Hille U, et al. The automated breast volume scanner (ABVS): initial experiences in lesion detection compared with conventional handheld B-mode ultrasound: a pilot study of 50 cases [J]. *Int J Womens Health*, 2011, 3(default): 337-346
- [13] Tozaki M, Isobe S, Yamaguchi M, et al. Optimal scanning technique to cover the whole breast using an automated breast volume scanner [J]. *Jpn J Radiol*, 2010, 28(4):

- 325-328
- [14] Kelly KM, Dean J, Comulada WS, et al. Breast cancer detection using automated whole breast ultrasound and mammography in radiographically dense breasts[J]. *Euro Radiol*, 2010, 20(3): 734-742
- [15] Arleo EK, Saleh M, Ionescu D, et al. Recall rate of screening ultrasound with automated breast volumetric scanning (ABVS) in women with dense breasts: a first quarter experience[J]. *Clin Imaging*, 2014, 38(4): 439-444
- [16] Chen L, Chen Y, Diao XH, 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
- [17] Lin X, Wang J, Han F, et al. Analysis of eighty-one cases with breast lesions using automated breast volume scanner and comparison with handheld ultrasound [J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(5): 873-878
- [18] Wang HY, Jiang YX, Zhu QL, et al. Differentiation of benign and malignant breast lesions: a comparison between automatically generated breast volume scans and handheld ultrasound examinations [J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81 (11): 3190-3200
- [19] Wang ZL, Xu JH, Li JL, et al. Comparison of automated breast volume scanning to hand-held ultrasound and mammography [J]. *Radiol Med*, 2012, 117(8): 1287-1293
- [20] 陈翠京, 张彦, 史秀云, 等. 乳腺病灶超声全容积成像临床应用价值[J]. *中华医学超声杂志: 电子版*, 2012, 9(9): 817-821
- [21] 张婷, 谭旭艳. 自动乳腺全容积扫描系统的临床价值评估[J]. *临床超声医学杂志*, 2012, 14(2): 77-79
- [22] 贺梅婷, 勇强. 自动乳腺容积成像与手动超声及钼靶诊断乳腺疾病的对照研究[J]. *中国医学影像学杂志*, 2013, 21(5): 344-347
- [23] 黄细玲. 超声自动乳腺全容积成像对乳腺局灶性病变诊断价值研究[D]. 广州中医药大学, 2013: 1-42
- [24] 章瑾, 钱纪江. 超声自动乳腺全容积成像和乳腺弹性成像技术对乳腺良恶性肿瘤的鉴别诊断[J]. *中国农村卫生事业管理*, 2013, 33(1): 72-74
- [25] 郭利平, 郑传利, 周振, 等. 自动全乳腺容积扫描与常规二维超声对诊断乳腺肿块良恶性价值的对比研究[J]. *潍坊医学院学报*, 2014, 36(3): 232-234
- [26] 蒋朝霞, 邹洁莲, 黄振兰. 自动乳腺全容积成像技术诊断乳腺肿块的价值[J]. *海南医学*, 2014, 25(8): 1138-1140
- [27] 李宁, 杨丽春, 李支尧. 自动乳腺全容积成像(ABVS)与常规超声检查(HHUS)对乳腺良恶性肿块鉴别诊断价值的比较[J]. *昆明医科大学学报*, 2014, 35(7): 106-109
- [28] 吴猛, 周如海, 王海燕, 等. 超声自动全容积成像对乳腺肿块良恶性鉴别的诊断准确性研究[J]. *中国全科医学*, 2014, 17(27): 3280-3282
- [29] 杨梁. 超声自动乳腺全容积成像在乳腺肿瘤诊治中的初步应用[D]. 遵义: 遵义医学院, 2014: 1-41
- [30] 余江秀, 梁伟翔, 谢亦农, 等. 自动乳腺全容积成像技术对乳腺肿瘤的鉴别诊断[J]. *实用医技杂志*, 2014, 21(6): 586-588
- [31] 张丽丹, 包凌云, 张丽. ABVS 在乳腺多发结节中偶发癌的诊断价值[J]. *中国超声医学杂志*, 2014, 30(7): 599-602

[收稿日期] 2015-04-30