

· 论著 · 胸部 ·

多模态超声在BI-RADS 4类乳腺病变鉴别诊断中的应用价值

李亚楠* 黄国喜 马玉璐

中国人民解放军陆军第八十三集团军医院健康体检部(河南 新乡 453000)

【摘要】目的 评估多模态超声在BI-RADS 4类乳腺病变良恶性鉴别诊断中的应用价值,旨在探索其提升诊断特异性、优化临床决策的潜能。**方法** 择取我院2022年1月至2022年12月收治的196例BI-RADS 4类乳腺结节患者(198个结节)临床资料进行回顾性分析,以手术病理学诊断为金标准,构建受试者工作特征曲线(ROC曲线),比较不同检查方式单一诊断及联合诊断效能。**结果** 手术病理学结果:196例BI-RADS 4类乳腺结节患者中有62个恶性结节和136个良性结节;多模态超声诊断特异度97.1%、灵敏度88.7%、准确率94.4%、阳性预测值93.2%、阴性预测值94.9%均较2DUS、CEUS、UE、ABVS诊断效能高($P<0.05$)。**结论** 多模态超声通过整合形态学、组织弹性及微血管功能信息,实现从不同病理生理机制层面对BI-RADS 4类乳腺病变进行综合解析,其诊断效能的显著提升具有坚实的理论依据与实践验证。

【关键词】 多模态超声; BI-RADS 4类乳腺病变; 常规二维超声; 超声造影; 超声弹性成像; 自动乳腺容积扫描; 鉴别诊断; 诊断效能

【中图分类号】 R737.9

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.12.024

The Application Value of Multimodal Ultrasound in the Differential Diagnosis of BI-RADS Class 4 Breast Lesions

LI Ya-nan*, HUANG Guo-xi, MA Yu-lu.

Department of Health Examination, the Eighty third Army Group Hospital of the 83rd Group Army, Xinxiang 453000, Henan Province, China

Abstract: Objective To evaluate the application value of multimodal ultrasound in the differential diagnosis of benign and malignant BI-RADS 4 breast lesions, aiming to explore its potential to enhance diagnostic specificity and optimize clinical decision-making. **Methods** The clinical data of 196 patients (198 nodules) with BI-RADS 4 breast nodules admitted to our hospital from January 2022 to December 2022 were retrospectively analyzed. The surgical pathological diagnosis was taken as the gold standard, and the receiver operating characteristic curve (ROC curve) was constructed to compare the diagnostic efficacy of different examination methods, both individually and in combination. **Results** Surgical pathological results: Among the 196 patients with BI-RADS 4 breast nodules, there were 62 malignant nodules and 136 benign nodules; the specificity, sensitivity, accuracy, positive predictive value, and negative predictive value of multimodal ultrasound diagnosis were 97.1%, 88.7%, 94.4%, 93.2%, and 94.9%, respectively, which were all higher than those of 2DUS, CEUS, UE, and ABVS ($P<0.05$). **Conclusion** Multimodal ultrasound, by integrating morphological, tissue elasticity, and microvascular function information, achieves a comprehensive analysis of BI-RADS 4 breast lesions from different pathophysiological mechanisms, and its significantly improved diagnostic efficacy is supported by solid theoretical basis and practical verification.

Keywords: Multimodal Ultrasound; BI-RADS Class 4 Breast Lesions; Conventional Two-dimensional Ultrasound; Contrast-enhanced Ultrasound; Ultrasound Elastography; Automatic Breast Volume Scanning; Differential Diagnosis; Diagnostic Effectiveness

乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)作为规范乳腺影像学评估与分类的标准化工具,其临床应用极大地提升了诊断的一致性与可比性。在BI-RADS分类体系中,第4类病变因其恶性风险涵盖范围宽泛(2%~95%),成为临床决策的难点与焦点^[1]。该类病变虽不具典型恶性特征,但亦不完全符合良性表现,最终病理结果异质性高,包含了从高危增生性病变、导管原位癌到浸润性癌等一系列可能性。对BI-RADS 4类病变进行精准的再分层与鉴别诊断,对于避免不必要的创伤性活检(针对大量最终良性的病变),同时确保恶性病变的及时检出与干预,具有至关重要的临床意义。传统灰阶超声与彩色多普勒超声是评估乳腺病变的基石,能有效显示形态学与血流特征。然而,在面对部分不典型的BI-RADS 4类病变时,其诊断特异性常显不足,易导致“过度诊断”与“过度活检”^[2]。近年来,以超声弹性成像(UE)和超声造影(CEUS)为代表的多模态超声技术迅猛发展,从组织生物力学特性及微血管灌注功能等全新

维度,提供了超越传统影像的补充信息。弹性成像通过评估组织硬度,可有效鉴别因间质反应所致质地坚硬的恶性病变与质地柔软的良性病变;而超声造影则能实时、动态揭示病变内部微血管的分布、走行及灌注模式,有助于区分良恶性病变在血管生成层面的本质差异^[3]。尽管现有研究已分别证实弹性成像与超声造影在乳腺疾病诊断中的独立价值,但将二者与常规超声进行系统性整合,构建多模态超声综合评估体系,并将其聚焦于BI-RADS 4类这一特定、关键的“诊断灰色地带”,其临床应用价值尚需更深入、系统化的探讨。多模态超声能否通过多维参数融合,实现对BI-RADS 4类病变内部恶性风险的更精准量化与再分类,从而优化临床路径、指导个体化处理方案,是当前乳腺超声领域的前沿课题^[4]。本研究旨在系统评估多模态超声(整合常规超声、弹性成像及超声造影)在BI-RADS 4类乳腺病变良恶性鉴别诊断中的效能,探讨其对提升诊断特异性、阳性预测值及优化临床管理决策的潜在价值,以期临床

【第一作者】李亚楠,女,主治医师,主要研究方向:超声诊断。E-mail: m88n65@yeah.net

【通讯作者】李亚楠

提供更可靠、无创的影像学决策依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 择取我院2022年1月至2022年12月收治的196例BI-RADS 4类乳腺结节患者(198个结节)临床资料进行回顾性分析,所有患者均实施2DUS、CEUS、UE、ABVS,并经由手术病理学确诊。196例BI-RADS 4类乳腺结节患者均为女性,年龄22~71岁,平均年龄(44.38±5.82)岁,病灶最大直径0.9~5.7cm,平均病灶直径(1.91±0.98)cm。所有患者基线资料差异不大($P>0.05$)。

纳入标准:术前均实施2DUS、CEUS、UE、ABVS检查;纳入研究者均为原发病变,且没有实施任何治疗者;无严重精神系统疾病者;经由手术切除或穿刺活检获取病理结果者。排除标准:妊娠期或哺乳期女性;病灶曾接受过穿刺活检、消融、放疗或化疗等任何形式的针对性治疗,可能影响影像学表现;患有严重心、肺、肝、肾功能不全或凝血功能障碍,无法安全接受CEUS检查;超声图像质量差,无法进行可靠的CEUS、UE或ABVS分析及评估;合并有其他部位已知的恶性肿瘤病史。

1.2 方法

1.2.1 2DUS 应用GE LOGIQ 9 彩色多普勒超声诊断系统,配备7.5~12MHz线阵探头,协助患者取仰卧位与侧卧位,充分暴露乳腺及腋窝区域。以乳头为中心实施放射状扫查,依次对乳腺外上、外下、内上、内下象限及乳晕区进行系统探查,记录结节的位置、大小、形态、边界、内部回声、钙化类型、纵横比等形态学特征,同时运用彩色多普勒血流成像(CDFI)观察结节内部及周边血流信号分布情况,依据Adler血流分级标准对血流丰富程度进行分级。对每个结节进行至少3个不同切面的扫查,留存典型二维灰阶及血流图像,由两位高年资超声医师采用双盲法进行独立评估,若意见分歧则通过共同阅片达成一致,最终参照BI-RADS分类标准对结节进行初步分类。

1.2.2 CEUS 超声造影剂为注射用六氟化硫微泡(声诺维)。检查前确认患者无六氟化硫微泡过敏史,禁食4小时以上,签署造影检查知情同意书。使用与2DUS相同的超声诊断系统,切换至造影模式,探头频率调整为4~9MHz。经患者肘前静脉团注注射用六氟化硫微泡(声诺维)2.4mL,随后立即推注5mL生理盐水冲管。注射同时启动计时器,动态观察病灶及周围乳腺组织的造影剂灌注过程,连续记录120秒的动态影像,重点观察造影剂进入时间、达峰时间、增强模式(均匀/不均匀增强)、边界是否清晰及造影剂消退特点。参照乳腺病变超声造影恶性预测模型,对病灶的微血管灌注特征进行评分,判断良性恶性倾向,全程留存动态造影视频及关键时间点的静态图像。

1.2.3 UE 显示目标结节,启动Elasto,选择合适的感兴趣目

标(ROI),均匀施压,进行一段时间的观察后,冻结回访,择取较高质量的图像实施分析,并进行弹性评分,依据日本Tsukuba大学评分法进行评估,其中 ≥ 4 分判定为恶性, ≤ 3 分判定为良性。

1.2.4 ABVS 应用ACUSON X150西门子彩色多普勒超声系统ABVS探头,协助患者取平卧位,并指导其将双手上举,将乳房充分暴露,扫查常规体位,必要的情况下实施上位扫查和下位扫查,定位乳头。将获取图像传至工作站系统并实施3D容积重建,以此获得冠状面图像。冠状面可见“虫蚀征”或“汇聚征”判定为恶性,未见则判定为良性。

1.2.5 多模态超声 对各种超声检查表现进行综合分析,当2DUS、CEUS、UE、ABVS中超过两种检查模式诊断病灶为恶性时,3类、4类结节需要进一步升级为5类,而超过两种检查模式诊断病灶为良性时,则需要降级4类为3类。

1.2.6 手术病理学 将手术过程中切除的肿物送检获取病理学诊断结果。超声图像经由我院两位资质较深的影像学医师实施双盲法评估,两者如若出现意见不统一的状况时,需要经由讨论达成一致。

1.3 观察指标 将手术病理学作为诊断金标准,分析2DUS、CEUS、UE、ABVS及四种超声模式联合的多模态超声诊断效能。

1.4 统计学方法 SPSS 23.0统计软件,计量用($\bar{x} \pm s$)表示,t检验。计数用%表示, χ^2 检验。采用MedCalc11.4.2.0软件绘制受试者工作特征(ROC)曲线,并计算曲线下面积(AUC)。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理结果 196例BI-RADS 4类乳腺结节患者共有198个结节,其中包括62个恶性结节和136个良性结节。良性结节中有79个纤维腺瘤,31个腺病,9个乳腺增生,8个导管内乳头状瘤,6个炎症,2个乳腺错构瘤,1个良性叶状肿瘤;恶性结节中有54个浸润性导管瘤,33个原位癌,2个浸润性乳头状癌,2个浸润性小叶癌,1个髓样癌。

2.2 不同超声检查方式诊断与手术病理学诊断结果比较 196例BI-RADS 4类乳腺结节患者2DUS检查发现45个恶性病灶BI-RADS $\geq 4b$,17个良性病灶BI-RADS $\geq 4b$;经CEUS发现,恶性病灶中与恶性预测模型相符的有50个,良性病灶中与恶性预测模型相符的有12个;经UE检查发现,恶性病灶中弹性评分 ≥ 4 分有46个,良性病灶中弹性评分 ≥ 4 分有16个;经ABVS检查发现,恶性病灶中冠状面可见恶性表现有46个,良性病灶中冠状面可见恶性表现有16个;经多模态超声综合分析发现,恶性病灶中诊断为BI-RADS 4类有55个,良性病灶中诊断为BI-RADS 4类有4个,见表1。

表1 不同超声检查方式诊断与手术病理学诊断结果比较(n)

病理结果	2DUS		CEUS		UE		ABVS		多模态超声	
	恶性	良性	恶性	良性	恶性	良性	恶性	良性	恶性	良性
恶性	45	17	50	12	46	16	46	16	55	7
良性	10	126	7	129	13	123	10	126	4	132
合计	55	143	57	141	59	139	56	142	59	139

2.3 不同超声检查方式诊断效能比较 多模态超声诊断特异度97.06%、灵敏度88.71%、准确率94.44%、阳性预测值93.22%、阴性预测值94.96%均较2DUS、CEUS、UE、ABVS

诊断效能高($P<0.05$),见表2。将2DUS、CEUS、UE、ABVS及多模态超声分别作为检验变量,将手术病理学结果作为金标准绘制ROC曲线,见图1。

表2 不同超声检查方式诊断效能比较[n(%)]

方法	特异度	灵敏度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
2DUS	92.65(126/136)	72.58(45/62)	86.36(171/198)	81.82(45/55)	88.11(126/143)
CEUS	94.85(129/136)	80.65(50/62)	90.40(179/198)	87.72(50/55)	91.49(129/143)
UE	90.44(123/136)	74.19(46/62)	85.35(169/198)	77.97(46/55)	88.49(123/143)
ABVS	92.65(126/136)	74.19(46/62)	86.87(172/198)	82.14(46/55)	88.73(126/143)
多模态超声	97.06(132/136)	88.71(55/62)	94.44(187/198)	93.22(55/55)	94.96(132/143)

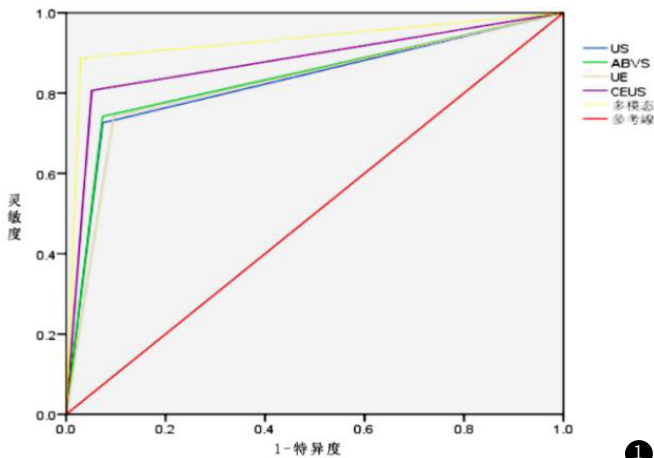


图1 不同超声检查方式诊断BI-RADS 4类乳腺病变ROC曲线图。

3 讨论

目前,超声正广泛应用于临床疾病诊断中,并逐步成为了乳腺常规检查项目^[5]。但对于乳腺病变患者而言,实施常规超声检查难以有效显示肿物立体结构,影像学医师难以对肿瘤内存在的微细血流进行全面观察,基于此造成肿瘤相对硬度无法精准判定,从而所致部分形态学不具特异性或是不典型的小肿瘤乳腺癌发生漏诊、误诊,临床医学者认为可经由多视角对乳腺肿物特征综合分析,以此有效提升诊断准确率^[6]。

CEUS通过动态观察造影剂灌注过程,清晰显示恶性病灶“快进快出”的血供特点,弥补了2DUS对血供评估不足的缺陷。乳腺恶性肿瘤可使得血管活性因子不断分泌、扩散,从而造成新生血管加速形成,随着不断增加的微血管密度,检查过程中影像学上可见持续性高增强,但相对而言,良性病灶微循环状态存在多样性和重叠性,部分情况下良性病变也可出现丰富血供^[7]。本次研究中误诊病例7例,5例炎性病灶,1例腺瘤以及1例导管内乳头状瘤等7个良性病灶出现误诊情况。而在恶性病灶中则有12各良性被误诊为恶性,包括浸润性导管癌7例,髓样癌2例,原位癌1例,浸润性乳头状癌1例,浸润性小叶癌1例,究其原因可能是由于肿瘤体积相对较小,继而导致在实施检查时未表现较为明显的恶性特征^[8]。

UE是经由对组织施压,在这种情况下会出现纵向位移,影像学医师可经由位移变化对组织应变程度进行判定,如若肿物组织越硬可提示应变程度越小,如若越软则表明应变程度越

大。通过观察UE图像可对同一深度周围阻滞相对硬度进行观察反映,以此获取最为满意的弹性图像,但相关报道显示组织学成分、病灶大小会对弹性呈现结果产生直接影响^[9]。本次研究结果中,经UE诊断显示16个恶性病灶误诊为良性,而13个良性病灶则被误诊为恶性。误诊的16个恶性病灶中11例浸润性导管癌、2例原位癌、1例浸润性导管癌因肿瘤体积小所致在实施UE诊断过程中未出现明显应变出现误诊,1例浸润性导管癌又由于肿瘤体积过大,同时肿瘤内部坏死出血区而造成评分过度,继而出现误诊,1例髓样癌在是还UE检查时并没有出现特异性表现,由于被评3分而引起误诊发生。而6例纤维腺瘤、3例导管内乳头状瘤,1例腺病等被误诊的良性病灶中,误诊发生的根本原因在于,4例纤维腺瘤内部发生严重钙化,从而造成评分过高,2例纤维腺瘤周围组织大部分为脂肪,相对纤维腺瘤而言,脂肪弹性系数相对较小,容易造成实施UE诊断过程中,图像可见相对“较硬”而发生误诊^[10]。除此之外,导管内乳头状流被误诊究其原因可能是病灶体积较大对导管形成压迫,基于此并不会显现大变形幅度,继而引起弹性成像发生误诊。腺病由于病程过场,且肿瘤内纤维成分较多,硬度在不断增大而引起误诊发生。

ABVS相对于2DUS有两大优势,其一,自动完成乳腺扫描、图像采集,可以对乳腺整体信息进行全面收集,继而大大降低操作者依赖性,尽可能避免因没有实施全面扫查所致漏诊;其二,可三维重建乳腺图像,多角度、多层次对病变进行观察,利于影像学医师进行综合判定和分析。乳腺恶性肿瘤呈浸润性生长,一旦生长会对周围腺体形成一定的牵拉,因此在进行ABVS冠状面扫查过程中会发现明显特征,多见“虫蚀征”或“汇聚征”表现^[11-13]。本次眼疾结果中,经ABVS诊断将16个恶性病灶误诊为良性,其中包括浸润性导管癌14例、髓样癌2例、原位癌1例,究其原因可能是由于肿块外形相对规则且较小,对周围无明显浸润,在冠状面呈现较为规则,因此而误诊。另外,纤维腺瘤5例、腺病3例、炎症2例等良性病灶被误诊为恶性,综合分析认为汇聚征的发生可能与肿块较大,且肿块外形呈不规则形,并挤压周围组织存在紧密关联。本次研究中,多模态超声诊断特异度97.06%、灵敏度88.71%、准确率94.44%、阳性预测值93.22%、阴性预测值94.96%均较2DUS、CEUS、UE、ABVS诊断效能高($P<0.05$)。

(下转第 81 页)

考虑的问题更多，故后续有必要开展SOF/VEL治疗CHC的多中心、前瞻性研究，基于真实世界的病历资料，全面评估SOF/VEL的疗效与安全性。

综上所述，SOF/VEL对多种基因型CHC患者的疗效较好，用药4~8周内可获得强效抑制作用，病毒学应答率较高，且在改善患者肝功能、降低肝纤维化程度与肝硬化风险等方面有积极作用，可改善AST、ALT、LSM等指标，整体安全性良好。

参考文献

- [1] 池肇春. 丙型肝炎的肝外表现与抗病毒治疗进展[J]. 中西医结合肝病杂志, 2009, 19(1): 1-3, 9.
- [2] 魏霞, 杨莉. 丙型肝炎治疗药物经济学评价研究综述[J]. 中国新药杂志, 2020, 29(9): 1059-1068.
- [3] 杨宇晴, 徐小元. 直接抗病毒药物治疗后丙型肝炎相关肝细胞癌的发生与复发[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(1): 103-106.
- [4] 徐孟秋, 童亚玲, 黄建荣. 以拉维达韦为基础的抗病毒方案治疗慢性丙型肝炎的临床疗效及安全性[J]. 中华临床感染病杂志, 2021, 14(1): 75-80.
- [5] 杨洋, 金津, 王丽亮, 等. 基于索磷布韦的直接抗病毒药物治疗基因1型慢性丙型肝炎疗效与安全性的Meta分析[J]. 重庆医学, 2020, 49(10): 1687-1692.
- [6] 杨宇晴, 尚佳, 卢诚震, 等. 直接抗病毒药物治疗丙型肝炎失败的影响因素分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(5): 1059-1063.
- [7] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 丙型肝炎防治指南(2019年版)[J]. 中华传染病杂志, 2020, 38(1): 9-28.
- [8] 王文鑫, 刘红虹, 毕京峰, 等. 慢性HCV感染DAA应答特点和长期预后观察研究[J]. 传染病信息, 2021, 34(3): 208-212.
- [9] 纪冬, 杨艳东, 邵清, 等. 直接抗病毒药物治疗中国基因1b型慢性丙型肝炎患者的真实世界经验[J]. 中华传染病杂志, 2018, 36(10): 605-610.

- [10] 周长雄, 于文虎, 金笛. 艾尔巴韦/格拉瑞韦治疗慢性丙型肝炎患者疗效初步观察[J]. 实用肝脏病杂志, 2020, 23(5): 646-649.
- [11] 徐强, 张伟, 马玉秀, 等. 12周索磷布韦/维帕他韦方案治疗西北地区慢性丙型肝炎患者: 一项真实世界多中心临床研究[J]. 中华肝脏病杂志, 2021, 29(11): 1046-1052.
- [12] 王梅, 杨兴林, 张流, 等. 贵州地区HCV感染者基因型分布特征[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(2): 309-313.
- [13] 陈友惠, 王辉, 高建鹏, 等. 云南省HCV合并HIV或HBV感染者HCV基因型分布及病毒学特征[J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2021, 30(11): 1293-1297.
- [14] 李擎, 李红梅, 雷小勇, 等. 衡阳地区HCV基因型分布特征及DAA应用的疗效观察[J]. 中南医学科学杂志, 2022, 50(3): 432-434.
- [15] 南月敏, 刘领弟, 赵文, 等. 丙型肝炎肝硬化失代偿期抗病毒治疗进展[J]. 中国肝脏病杂志, 2019, 27(12): 919-922.
- [16] 张青叶, 侯艺辉, 张缘云. 直接抗病毒药物精准治疗山西省基因1b型慢性HCV感染者疗效分析[J]. 中华临床感染病杂志, 2019, 12(4): 275-279.
- [17] 冯倩嫦, 张春兰, 李凌华, 等. 索磷布韦维帕他韦治疗慢性丙型肝炎的真实世界研究[J]. 肝脏, 2021, 26(6): 606-610.
- [18] 杨永锐, 李海雯, 赵智蓉, 等. 索磷布韦维帕他韦治疗不同基因型慢性丙型肝炎患者和HCV/HIV合并感染患者的临床疗效与安全性[J]. 昆明医科大学学报, 2021, 42(7): 130-136.
- [19] 赵智蓉, 李海雯, 李晓非, 等. 索磷布韦维帕他韦联合利巴韦林治疗基因3型慢性丙肝患者的疗效与安全性[J]. 昆明医科大学学报, 2021, 42(3): 98-103.
- [20] 王娜, 夏暄, 周月阳, 等. 基于美国FAERS数据的索磷布韦维帕他韦与艾尔巴韦/格拉瑞韦不良事件安全警戒研究[J]. 中南药学, 2021, 19(8): 1700-1705.

(收稿日期: 2022-11-14)

(校对编辑：姚丽娜)

(上接第 77 页)

多模态超声则是依据乳腺肿瘤病灶的2DUS、CEUS、UE、ABVS表现进行综合分析,以此促进诊断准确性提升。

综上所述，多模态超声在BI-RADS 4类乳腺病变鉴别诊断中具有显著优势，能有效提升诊断准确性，为临床决策提供可靠依据。本研究存在一定局限，如样本均来自单中心，且未对BI-RADS 4A、4B、4C亚类进行分层分析，结果代表性有待进一步验证。未来可开展多中心大样本研究，结合人工智能技术构建多模态超声诊断模型，实现诊断标准化与智能化，进一步提升其在乳腺病变诊断中的应用价值。

参考文献

- [1]王福霞,张茜,孙楠,等.多模态超声在非肿块型乳腺病变中的诊断价值[J].中国超声医学杂志,2023,39(6):642-646.
- [2]伊万萍,马志军,赵俊,等.多模态超声诊断不同分子分型乳腺癌与乳腺增生结节的价值[J].中国医学装备,2023,20(4):70-75.
- [3]魏均羽,韦静舒.不同直径非肿块型乳腺病变的超声特征表现及多模态超声检查对非肿块型乳腺病变性质的诊断效能[J].广西医学,2023,45(5):531-535.
- [4]谢芸,何佳丽,骆韵青.多模态超声鉴别非肿块型乳腺原位癌与浸润癌的临床价值[J].临床超声医学杂志,2023,25(2):148-152.

- [5] 徐帅娅, 罗芳琼, 巴晨曦, 等. 多模态超声对70例BI-RADS 4类乳腺病变的诊断价值[J]. 山东大学学报(医学版), 2023, 61(2): 95-101.
- [6] 史倩菲, 丁军明, 赵妍. DCE-MRI联合DWI诊断乳腺良恶性病变的临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(4): 88-90.
- [7] 武宝华, 张宝荣, 田宏哲, 等. MRI多模态成像技术对乳腺良恶性病变的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(10): 61-63.
- [8] 李薇, 刘韦, 梁星宇, 等. 多模态超声在非肿块型乳腺癌与特发性肉芽肿性乳腺炎鉴别诊断中的应用研究[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2022, 56(4): 324-328, 333.
- [9] 张玉静, 成品秀, 姜月, 等. 多模态超声在乳腺髓样癌诊断中的应用价值[J]. 海南医学, 2022, 33(13): 1717-1720.
- [10] 李诗雨, 牛瑞兰, 王博, 等. 多模态超声在非肿块乳腺病变诊断中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2022, 30(3): 230-234.
- [11] 傅俊明, 欧鸿儒, 贾红明, 等. 彩色多普勒高频超声结合CT检查在诊断乳腺恶性肿瘤中的价值[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(6): 44-45.
- [12] 肖美华, 裴书芳, 丛淑珍, 等. 复合多模态超声技术成像鉴别结节性ACR BI-RADS 4类乳腺病变的应用价值[J]. 循证医学, 2021, 21(4): 232-239.
- [13] 岳胜南. 超声弹性成像技术用于诊断乳腺占位和鉴别肿瘤性质的价值[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(1): 56-57, 73.

(收稿日期: 2023-09-17)

(校对编辑：姚丽娜)