



· 论 著 ·

# 常规超声联合超声弹性成像检查对乳腺黏液癌的诊断价值

宋佳佳, 张一丹, 孔文韬

南京大学医学院附属鼓楼医院超声诊断科, 江苏 南京 210000

[摘要] 目的: 分析乳腺黏液癌的临床特征及超声表现, 探讨常规超声联合弹性成像技术对乳腺黏液癌的诊断价值。方法: 回顾并分析2014年—2022年南京大学医学院附属鼓楼医院经病理学检查证实为乳腺黏液癌的患者63例(共63个肿块), 并随机选取同期经病理学检查证实为乳腺纤维腺瘤的50例患者(共50个肿块)为对照组。113个肿块均行乳腺常规超声及应变式弹性成像检查, 观察记录肿块大小、形状、边界、弹性评分等, 并根据乳腺影像报告和数据系统(Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS)分类标准分类。其中78例肿块应用剪切波弹性成像技术定量分析。比较两组患者的临床与超声特征差异。结果: 常规超声联合应变式弹性成像检查的灵敏度(85.71% vs 65.07%)、特异度(94.00% vs 88.00%)、阳性预测值(94.73% vs 87.23%)、阴性预测值(83.93% vs 66.67%)及准确度(89.38% vs 75.22%)均高于常规超声。常规超声联合应变式弹性成像检查的诊断一致性Kappa指数高于常规超声(0.787 vs 0.514)。剪切波弹性成像技术检查提示两组肿块的剪切波速度(shear wave velocity, SWV)最大值、最小值、平均值分别为(7.26 ± 2.41) m/s vs (3.77 ± 1.79) m/s、(3.16 ± 1.09) m/s vs (2.23 ± 0.79) m/s、(4.82 ± 1.39) m/s vs (2.91 ± 1.02) m/s, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 常规超声联合弹性成像技术在乳腺黏液癌诊断中具有一定临床价值。

[关键词] 乳腺黏液癌; 超声; 超声弹性成像; 乳腺影像报告和数据系统

中图分类号: R737.9; R445.1 文献标志码: A DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2024.04.012

**The diagnostic value of conventional ultrasound combined with ultrasonic elastography in mucinous breast carcinoma** SONG Jiajia, ZHANG Yidan, KONG Wentao (Department of Ultrasound Diagnosis, Nanjing Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China)

Correspondence to: KONG Wentao E-mail: breezewen@163.com

[Abstract] **Objective:** To analyze the clinical characteristics and ultrasonic manifestations of breast mucinous carcinoma and explore the diagnostic value of conventional ultrasound combined with ultrasonic elastography in breast mucinous carcinoma. **Methods:** The retrospective study analyzed 63 patients (63 masses) with mucinous breast carcinoma confirmed by pathological examination in Nanjing Drum Tower Hospital, The Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School from 2014 to 2022. 50 patients (50 masses) with fibroadenoma confirmed by pathological examination during the same period were randomly selected as the control group. All 113 masses underwent conventional breast ultrasonography and strain elastography to observe and record the mass size, shape, boundary, elasticity score, etc. The masses were also classified according to the Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) classification criteria. Among them, 78 masses were quantitatively analyzed using shear wave elastography. The clinical and ultrasonic characteristics of the two groups were compared. **Results:** The sensitivity (85.71% vs 65.07%), specificity (94.00% vs 88.00%), positive predictive value (94.73% vs 87.23%), negative predictive value (83.93% vs 66.67%) and accuracy (89.38% vs 75.22%) of conventional ultrasound combined with strain elastography were higher than those of conventional ultrasound alone. The diagnostic consistency Kappa index of conventional ultrasonography combined with strain elastography was higher than that of conventional ultrasound (0.787 vs 0.514). Shear wave elastography showed that the maximum, minimum, and average shear wave velocities of the two groups were (7.26 ± 2.41) m/s vs (3.77 ± 1.79) m/s, (3.16 ± 1.09) m/s vs (2.23 ± 0.79) m/s, (4.82 ± 1.39) m/s vs

通信作者: 孔文韬 E-mail: breezewen@163.com

( $2.91 \pm 1.02$ ) m/s, respectively, with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Conventional ultrasound combined with elastography has certain clinical value in the diagnosis of mucinous breast carcinoma.

[ **Key words** ] Mucinous breast carcinoma; Ultrasound; Ultrasonic elastography; Breast Imaging Reporting and Data System

乳腺癌的发病率及死亡率呈逐年升高的趋势, 目前已经成为威胁女性健康最常见的恶性肿瘤<sup>[1]</sup>, 早发现、早诊断、早治疗可改善患者预后, 提高患者生存率<sup>[2]</sup>。乳腺黏液癌属于特殊类型的乳腺浸润性癌, 较少见, 其发生率占乳腺癌的1%~6%, 易被误认为良性肿块<sup>[3-4]</sup>。超声是目前乳腺疾病最常见的检查方式, 近年来超声弹性成像技术发展日益成熟, 进一步弥补了常规超声检查的不足<sup>[5]</sup>。本研究拟讨论乳腺黏液癌和纤维腺瘤的超声特点及常规超声联合超声弹性成像检查对乳腺黏液癌的诊断价值。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

回顾并分析2014年—2022年南京大学医学院附属鼓楼医院行双侧乳腺超声检查并经穿刺或术后病理学检查证实为乳腺黏液癌的63例患者(63个肿块), 并随机选取同期经病理学检查证实为乳腺纤维腺瘤的50例患者(50个肿块)为对照组。黏液癌患者年龄为27~89岁, 平均年龄( $59.57 \pm 14.53$ )岁, 纤维腺瘤患者年龄为18~74岁, 平均年龄( $33.66 \pm 10.86$ )岁; 黏液癌肿块直径为0.6~8.0 cm, 平均直径( $2.52 \pm 1.35$ )cm, 纤维腺瘤肿块大小为0.71~2.90 cm, 平均直径( $1.80 \pm 0.54$ )cm。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 仪器方法

采用荷兰Philips公司的EPIQ7和德国Siemens公司的S3000超声诊断仪, 使用频率 $\geq 7.5$  MHz的高频线阵探头。所有患者均行穿刺或术后病理学检查。63例黏液癌患者和50例纤维腺瘤患者术前均行常规超声及应变式弹性成像检查, 其中28例黏液癌患者和50例纤维腺瘤患者行剪切波弹性成像检查。

嘱患者取仰卧位, 充分暴露乳房, 双手上举, 以乳头为中心, 由外向内顺时针扫查, 扫查

切面相互覆盖, 避免遗漏。常规超声扫查完毕后, 调整图像及取样框, 选取病灶最大切面, 清楚显示病灶边界及周边乳腺组织, 先进入应变式成像弹性模式, 探头轻触肿块, 肿块尽可能置于取样框中间, 调整取样框至肿块2倍以上<sup>[6]</sup>, 嘱患者平静呼吸, 双幅实时观察二维及超声弹性成像图像, 留取图像; 再进入剪切波弹性成像模式, 再次嘱患者屏住呼吸, 图像稳定后冻结图像, 获取剪切波质量模式图, 质量由高到低分别为绿色—黄色—红色, 选取有效测量区域进入速度模式, 获取肿块二维分布的剪切波弹性成像图, 速度由低到高分别为蓝色—绿色—黄色—红色, 将剪切波速度(shear wave velocity, SWV)量程调至最大(10 m/s), 在有效测量区域内进行5组数据测量, 取最大值( $SWV_{max}$ )、最小值( $SWV_{min}$ )及平均值( $SWV_{mean}$ )。取样时, 根据剪切波图像中不同色彩, 将感兴趣区分别置于SWV最高、最低、周边及中央区域。每个肿块检查3次, 留取质量最佳、伪像最不明显、可信度最高的图像进行分析, 记录结果。

#### 1.2.2 图像分析与评分标准

常规超声评分标准: 检查时保存图像, 由高年资超声科医师评估肿块, 根据乳腺影像报告和数据系统(Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS)分级标准分别从形态、方位、边缘、边界、内部回声、后方回声、血流信号、有无钙化及有无淋巴结转移对两组乳腺结节进行分析并分类<sup>[7]</sup>。BI-RADS分级分为0~6级<sup>[8-9]</sup>。在本组研究中将 $\leq 4A$ 级结节判为良性,  $> 4A$ 级判为恶性<sup>[10-11]</sup>。

血流信号分级参照Adler血流定量分级法<sup>[12-13]</sup>。0级: 无血流; I级: 病灶内有少量血流, 1、2个微小血流信号; II级: 病灶中量血流, 存在1条长度接近或超过病灶半径肿瘤血管; III级: 病灶丰富血流。

应变式弹性成像评分标准<sup>[14]</sup>: 应用5级评分法进行评估, 病灶基本为绿色, 为1分; 病灶内

蓝绿相间, 以绿色多见, 为2分; 病灶中央为蓝色, 周围为绿色, 为3分; 病灶以蓝色为主, 为4分; 病灶及周边均为蓝色, 为5分。以3分为界,  $\leq 3$ 分为良性,  $> 3$ 分为恶性。

常规超声联合应变式弹性成像检查评估标准: 以应变式弹性成像评分值为参考, 重新调整BI-RADS分类。① 3级及以下的结节, 若弹性评分 $\leq 3$ 分, 分类则保持不变; 若弹性评分 $> 3$ 分, 初始分类为3级及以下的结节升为4A级。② 4级结节, 若弹性评分 $\leq 3$ 分, 则进行降级; 若弹性评分 $> 3$ 分, 则进行升级。③ 5级结节, 无论其弹性评分如何, 均不进行升降级<sup>[15]</sup>。

剪切波弹性成像检查中记录两组肿块的 $SWV_{max}$ 、 $SWV_{min}$ 及 $SWV_{mean}$ 。

### 1.3 统计学处理

采用SPSS 21.0软件对数据进行分析处理, 满足正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较行独立样本 $t$ 检验, 计数资料以 $n(\%)$ 表示, 组间采用 $\chi^2$ 检验。一致性使用Kappa检验, Kappa值 $\geq 0.75$ 为良好, 0.40~0.75为尚可,  $< 0.40$ 为不佳。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。以病理学检查结果为金标准, 检测常规超声及常规超声联合应变式弹性成像检查对两组肿块组织硬度评价的特异度、灵敏度、准确度、阳性预测值、阴性预测值。

## 2 结 果

### 2.1 黏液癌与纤维腺瘤的常规超声诊断特征对比

常规超声诊断结果显示, 黏液癌与纤维腺瘤在形状、边缘、边界、内部回声、后方回声、血流信号及有无钙化方面差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 在肿块方位方面差异无统计学意义( $P > 0.05$ , 表1)。

表1 黏液癌与纤维腺瘤常规超声声像图特征

特征	n (%)		
	黏液癌 (n=63)	纤维瘤 (n=50)	P值
形状			
规则	26 (41.3)	44 (88.0)	$< 0.001$
不规则	37 (58.7)	6 (12.0)	
方位			
平行	55 (87.3)	46 (92.0)	0.544
不平行	8 (12.7)	4 (8.0)	
边缘			
清晰	24 (38.1)	41 (82.0)	$< 0.001$
不清晰	39 (61.9)	9 (18.0)	
边界			
完整	14 (22.2)	41 (82.0)	$< 0.001$
不完整	49 (77.8)	9 (18.0)	
内部回声			
等回声	5 (7.9)	13 (26.0)	0.019
低回声	49 (77.8)	34 (68.0)	
混合回声	9 (14.3)	3 (6.0)	
后方回声			
增强	28 (44.4)	3 (6.0)	$< 0.001$
无变化	34 (54.0)	47 (94.0)	
衰减	1 (1.6)	0 (0)	
血流信号			
无	26 (41.3)	20 (4.0)	0.174
I级	7 (11.1)	8 (16.0)	
II级	20 (31.7)	12 (24.0)	
III级	10 (15.9)	10 (20.0)	
钙化			
有	7 (11.1)	0 (0)	0.017
无	56 (88.9)	50 (100.0)	

## 2.2 常规超声及联合检查诊断结果对比

经常规超声联合应变式弹性成像检查后，黏液癌中3级和4A级的结节占比分别由15.87%（10/63）和19.05%（12/63）调整至6.35%（4/63）和7.94%（5/63），纤维腺瘤中3级和4A级的结节由56%（28/50）和32%（16/50）调整至86%（43/50）和6%（3/50），详见表2。常规超声检出良性肿块66例，恶性肿块47例；联合检查检出良性肿块56例，恶性肿块57例。根据常规超声及联合诊断的诊断结果，Kappa检验结果：常规超声检查与病理学检查结果一致性尚可（Kappa值=0.514， $P=0.000$ ），联合检查与病理学检查结果一致性良好（Kappa值=0.787， $P=0.000$ ）。联合检查与病理学检查结果的一致性高于常规诊断。联合检查诊断两组肿块的灵敏

度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度均高于单纯常规超声检查，详见表3。纤维腺瘤和黏液癌常规超声和应变式弹性成像检查对比如图1、2所示。

表2 常规超声联合应变式弹性成像检查后对BI-RADS的调整

BI-RADS 分类	n (%)			
	黏液癌		纤维腺瘤	
	常规超声	两者联合	常规超声	两者联合
3	10 (15.9)	4 (6.3)	28 (56)	44 (88)
4A	12 (19.0)	5 (7.9)	16 (32)	3 (6)
4B	15 (23.8)	17 (27.0)	3 (6)	2 (4)
4C	12 (19.0)	18 (28.6)	2 (4)	1 (2)
5	14 (22.2)	19 (30.2)	1 (2)	0 (0)

表3 常规超声和两者联合的诊断价值比较

项目	灵敏度/%	特异度/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%	准确度/%
常规超声	65.07	88.00	87.23	66.67	75.22
两者联合	85.71	94.00	94.73	83.93	89.38

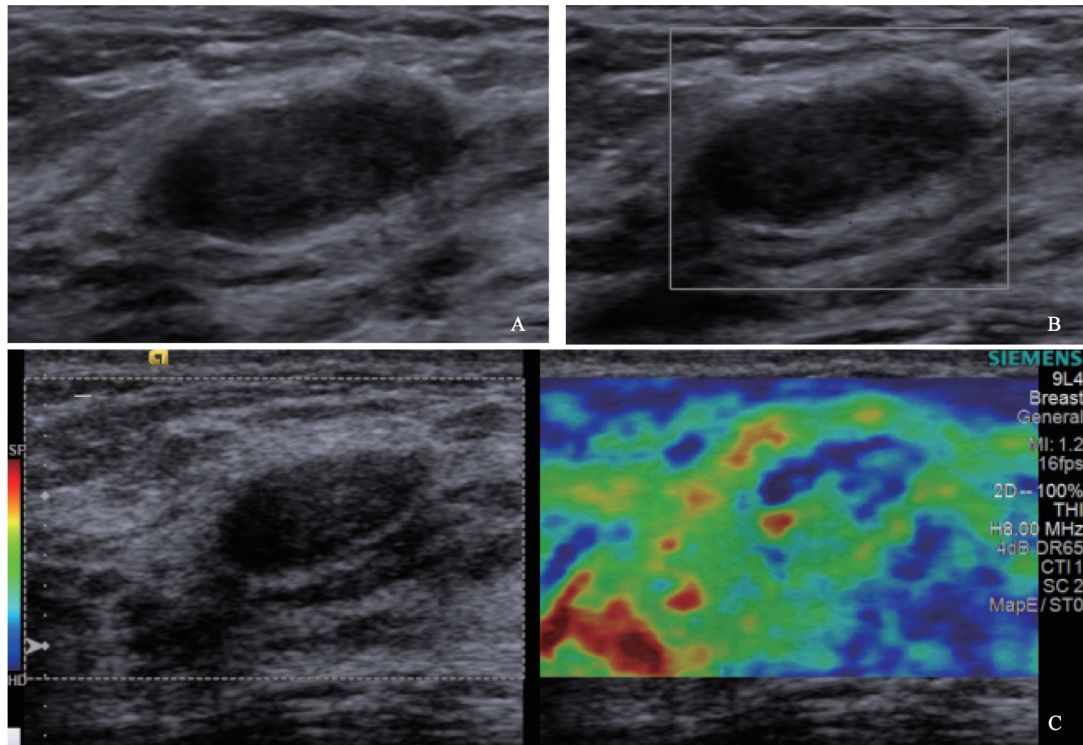


图1 典型病例1（患者，女性，23岁，乳腺纤维腺瘤）超声图像

A：肿块呈低回声，形状规则，边界清晰，边缘光整；B：彩色多普勒血流成像示肿块内部无血流信号；C：应变式弹性成像检查示肿块内呈蓝绿相间，以绿色为主，弹性评分2分。

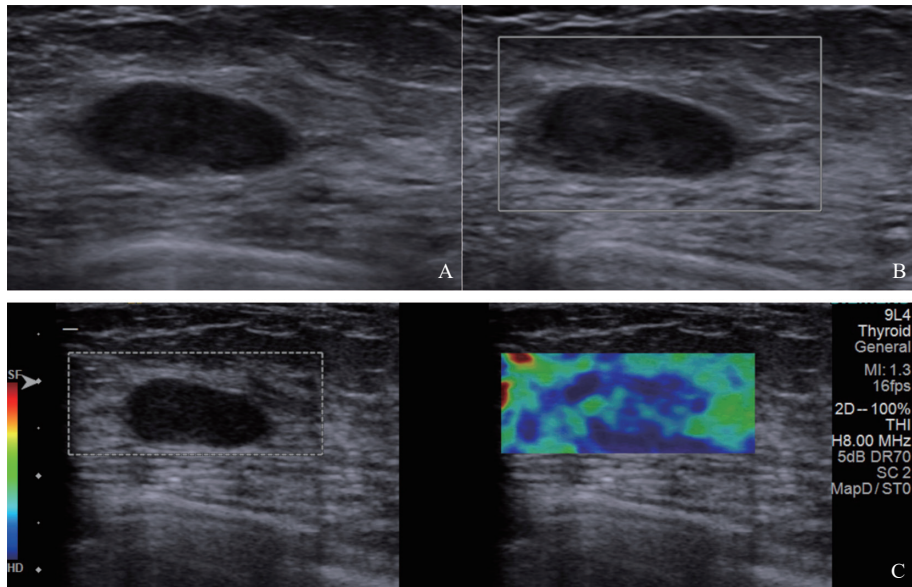


图2 典型病例2(患者,女性,54岁,乳腺黏液癌)超声图像

A: 肿块呈低回声, 形状规则, 边界清晰, 边缘光滑; B: 彩色多普勒血流成像示肿块内部无血流信号; C: 应变式弹性成像检查示肿块内以蓝色为主, 弹性评分4分。

### 2.3 剪切波弹性成像检查诊断两组肿块的结果分析

纤维腺瘤中50例肿块均行剪切波弹性成像检查, 黏液癌肿块中28例行剪切波弹性检查, 结果显示黏液癌组的 $SWV_{max}$ 、 $SWV_{min}$ 及 $SWV_{mean}$ 均高于纤维腺瘤组(表4),  $SWV_{max}$ 、 $SWV_{min}$ 及 $SWV_{mean}$ 比较差异有统计学意义。

表4 纤维腺瘤与黏液癌 $SWV_{max}$ 、 $SWV_{min}$ 、 $SWV_{mean}$ 对比

组别	$SWV_{max}/(m \cdot s^{-1})$	$SWV_{min}/(m \cdot s^{-1})$	$SWV_{mean}/(m \cdot s^{-1})$
纤维腺瘤	$3.77 \pm 1.79$	$2.23 \pm 0.79$	$2.91 \pm 1.02$
黏液癌	$7.26 \pm 2.41$	$3.16 \pm 1.09$	$4.82 \pm 1.39$
P值	<0.01	<0.01	<0.01

### 3 讨论

乳腺黏液癌是一种特殊类型的乳腺浸润性癌, 发病率低, 占乳腺癌的1%~7%, 与非特殊浸润性乳腺癌相比, 黏液癌侵袭力低, 病程进展缓慢, 转移率低, 患者预后好<sup>[16-17]</sup>。因此, 早发现、早诊断、早治疗, 有利于改善临床治疗效果, 提高患者预后及生存率。

临床上乳腺黏液癌多见于50岁以上的绝经后女性, 在本组乳腺黏液癌患者中, 最大年龄89岁, 最小年龄27岁, 平均年龄为( $59.57 \pm 14.53$ )岁, 与文献<sup>[18]</sup>报道相符。

黏液癌患者多因扪及无痛性肿块或体检中发现肿块前来就诊, 仅有少数出现乳头溢液等症状, 临床触诊中肿块质地偏软, 边界清晰, 与乳腺纤维腺瘤相似<sup>[19]</sup>。本研究黏液癌患者常规超声检查具有形状规则41.27%(26/63)、边缘清晰38.10%(24/63)、边界完整22.22%(14/63)、后方回声无衰减98.41%(62/63)及内部无钙化88.89%(56/63)等良性征象, BI-RADS分类偏低, 黏液癌中3级和4A级肿块占34.92%(22/63)。如图1和图2所示, 常规超声下乳腺黏液癌和纤维腺瘤均表现为形状规则, 边界清晰和边界完整的乏血供肿块, BI-RADS评分为3级。

黏液癌的病理学特征是其黏液湖中漂浮着分化较好的肿瘤细胞团巢及纤维间质, 因具有大量黏液, 推挤周边组织形成假包膜, 肿块呈膨胀性生长, 故常规超声下可表现为边界清晰和后方回声增强。并且黏液阻碍了间质成分内血管的生成, 导致黏液癌为乏血供肿块<sup>[20]</sup>, 本研究无血

流信号的肿块有41.27% (26/63)。此外,在本组研究中63个肿块淋巴结发生转移者仅占9.52% (6/63),是因为肿瘤细胞被黏液包绕,与纤维间质分开,不易发生转移<sup>[21]</sup>。因此,常规超声鉴别诊断乳腺黏液癌及乳腺纤维腺瘤存在一定误差。

随着超声检查技术的日益发展,弹性检查技术逐渐普及。组织的病理学特征与其弹性特征相关<sup>[22]</sup>。弹性成像技术利用该特性,即恶性病变组织硬度高于正常组织及良性组织,从而提高良恶性病变的鉴别诊断效能<sup>[23]</sup>。

在本研究中,我们采用乳腺弹性检查技术包括应变式弹性成像和剪切波弹性成像技术。应变式弹性成像是通过加压探头,使组织发生形变,并将结果以弹性图像的模式显示,以图像色彩反映组织的硬度<sup>[24]</sup>。本研究常规超声联合应变式弹性成像检查诊断肿块的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确度均高于常规超声,说明常规超声联合应变式弹性成像诊断价值高于常规超声。另外,Kappa检验显示,常规超声联合应变式弹性成像检查的Kappa值高于常规诊断,说明联合诊断与病理学检查结果的一致性高。常规超声下黏液癌与纤维腺瘤肿块声像图相似,应变式弹性成像检查有所区别,黏液癌肿块弹性评分高于纤维腺瘤肿块,表明常规超声联合应变式弹性成像检查在黏液癌的诊断中具有一定价值。但是,联合诊断中漏诊9例,误诊3例,可能是因为样本量偏少以及行应变式弹性成像检查时探头施压力度不同,并且弹性评分受诊断医师的主观意识影响,容易造成偏倚。

剪切波弹性成像结果显示黏液癌组的 $SWV_{max}$ 、 $SWV_{min}$ 及 $SWV_{mean}$ 均高于纤维腺瘤组,其间差异有统计学意义,如表4所示,说明黏液癌肿块的组织硬度高于纤维腺瘤肿块。剪切波弹性成像技术是利用马赫锥原理,由探头对组织连续发射声脉冲辐射力而产生剪切波,剪切波的传播速度与组织硬度成正比,故可通过计算杨氏模量评估组织的硬度<sup>[25]</sup>。但有研究<sup>[26]</sup>表明,剪切波弹性成像检查中不同深度的病灶结果可重复性亦存在差异,较浅面的肿块位于超声束进场近

场,图像质量欠佳,会影响SWV测量。

乳腺黏液癌虽为恶性肿瘤,但由于其特殊的病理学特征使其具有良性肿块的超声征象,常规超声对其诊断存在偏倚。而无论何种超声弹性成像检查方式均提示肿块的弹性值越高,恶性的可能性越大,因此乳腺检查时应尽量联合检查,以提高乳腺黏液癌的诊断率,减少误诊和漏诊。如若遇到不典型病变,仍需穿刺活检或经术后病理学检查确诊。

本研究存在一定局限性:应变式弹性成像SWV结果为相对值,且受探头施压力度及诊断医师主观意识影响,可能存在诊断误差;剪切波弹性成像SWV容易受病灶深度影响;本研究为回顾性研究,样本量偏少。在今后的研究中需收集更多患者数据,扩大样本量进一步验证。

#### [参 考 文 献]

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209-249.
- [2] 胡雨舟, 李佳伟, 郭 翌, 等. 浸润性乳腺癌超声高通量图像特征预测同侧腋窝淋巴结转移 [J]. *肿瘤影像学*, 2019, 28(2): 65-71.
- [3] 张 伟, 王 娟, 梁汝娜, 等. 探讨不同病理类型乳腺黏液癌的多模态超声表现 [J]. *中国超声医学杂志*, 2022, 38(3): 274-277.
- [4] ACHICANOY PUCHANA D M, LASSO ANDRADE F A, ACHICANOY PUCHANA D F, et al. Mucinous carcinoma of the breast: diagnosis and management of an unusually young patient [J]. *Radiol Case Rep*, 2022, 17(5): 1445-1449.
- [5] 张智强. 超声弹性成像技术对乳腺结节良恶性的诊断价值分析 [J]. *实用医学影像杂志*, 2021, 22(4): 395-396.
- [6] 秦 婷, 张翠明, 方云梅, 等. 超声不同感兴趣区对剪切波弹性成像诊断乳腺肿瘤的影响 [J]. *医学研究杂志*, 2020, 49(10): 105-109.
- [7] 卫旻炎, 周建桥. 2013年版超声BI-RADS出版10年: 回顾与展望 [J]. *肿瘤影像学*, 2024, 33(1): 13-19.
- [8] 秦 敏. VTIQ结合CDFI极大提高对乳腺BI-RADS 4类良恶性病变的诊断效能 [J]. *基因组学与应用生物学*, 2019, 38(4): 1876-1882.
- [9] 张一丹, 孔文韬, 王 颖, 等. 剪切波弹性成像鉴别诊断乳腺BI-RADS 4A类病灶良恶性的价值 [J]. *临床超声医学杂志*, 2021, 23(4): 271-275.
- [10] 左文思, 金林原, 刘新桥, 等. 超声造影对不同年龄乳腺BI-RADS 4A类肿块的诊断价值 [J]. *中国超声医学杂志*, 2022, 38(1): 17-21.

- [ 11 ] 储荣先, 彭 梅. BI-RADS分类联合超声弹性成像技术对青年女性乳腺癌的诊断价值 [ J ] . 中国超声医学杂志, 2023, 39(7): 765-768.
- [ 12 ] 高曼丽, 蔡芹芹, 包 迪, 等. 乳腺癌二维超声、彩色多普勒血流显像、剪切波弹性成像、造影参数联合评估与病理对照 [ J ] . 分子影像学杂志, 2021, 44(6): 1002-1006.
- [ 13 ] 邓 晶, 李 奥, 周文斌, 等. 乳腺癌腋窝淋巴结超声评估的价值 [ J ] . 中国医疗设备, 2017, 32(12): 72-75.
- [ 14 ] 李亚文, 郭慧琴. 超声剪切波弹性成像与应变式弹性成像对乳腺肿块良恶性病变的诊断价值比较 [ J ] . 临床医学研究与实践, 2019, 4(26): 11-12.
- [ 15 ] LIN X, CHANG C, WU C J, et al. Confirmed value of shear wave elastography for ultrasound characterization of breast masses using a conservative approach in Chinese women: a large-size prospective multicenter trial [ J ] . Cancer Manag Res, 2018, 10: 4447-4458.
- [ 16 ] PINTICAN R, DUMA M, CHIOREAN A, et al. Mucinous versus medullary breast carcinoma: mammography, ultrasound, and MRI findings [ J ] . Clin Radiol, 2020, 75(7): 483-496.
- [ 17 ] EMIROGLU S, TUKENMEZ M, KARAKUS S, et al. Pure mucinous breast carcinoma with a favorable tumor biology and clinical outcomes [ J ] . Eur J Breast Health, 2022, 18(4): 353-359.
- [ 18 ] GUO R F, CHEN B Y, ERICKSON L A. Mucinous carcinoma of the breast [ J ] . Mayo Clin Proc, 2020, 95(9): 2049-2050.
- [ 19 ] 陈圆圆, 韦丽艳, 廖新红. 单纯型和混合型乳腺黏液腺癌的超声特征分析 [ J ] . 中国癌症防治杂志, 2022, 14(3): 310-314.
- [ 20 ] SUN Y Y, GU W X, WANG G F, et al. The clinicopathological and prognostic characteristics of mucinous micropapillary carcinoma of the breast [ J ] . Histol Histopathol, 2022, 37(7): 691-698.
- [ 21 ] 阚光娟, 黄安茜, 谭艳娟, 等. 乳腺黏液癌的超声特征分析 [ J ] . 浙江中西医结合杂志, 2022, 32(2): 173-175.
- [ 22 ] 刘 静, 张晓雷, 李素茜. 高频彩色多普勒超声联合弹性成像对乳腺结节筛查 [ J ] . 临床研究, 2023, 31(2): 139-142.
- [ 23 ] 张雪琴. 超声弹性成像技术用于乳腺肿块良恶性鉴别诊断中的临床价值研究 [ J ] . 黑龙江医药, 2023, 36(1): 181-183.
- [ 24 ] 梁 铭, 欧 冰, 吴嘉仪, 等. 剪切波弹性成像和应变弹性成像对乳腺癌诊断价值的研究 [ J ] . 中国超声医学杂志, 2019, 35(4): 310-312.
- [ 25 ] 叶 蕾, 王立平, 王心宇, 等. 实时剪切波弹性成像对乳腺小肿块的各向异性与良恶性的评估价值 [ J ] . 放射学实践, 2019, 34(3): 337-341.
- [ 26 ] 张志君, 王 惠, 何 姝, 等. 剪切波弹性成像在乳腺不同深度病变中的可重复性评价 [ J ] . 肿瘤影像学, 2022, 31(3): 264-268.

( 收稿日期: 2024-03-13 修回日期: 2024-05-14 )