

# 超声随访 BI-RADS 3 类结节声像图特征变化在其良恶性鉴别诊断中的价值

陈惠婷 杨丹南 黄立嘉

**摘要** **目的** 应用超声随访乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)3类结节的声像图特征变化,探讨其在良恶性鉴别诊断中的应用价值。**方法** 选取于我院行超声随访的115例BI-RADS 3类结节患者,分析其随访期间结节声像图特征的变化,比较良恶性结节最大径增长率、前后径增长率、走行变化、形态变化、边界变化、内部回声变化及钙化变化。应用多因素 Logistic 回归分析 BI-RADS 3 类结节声像图特征变化的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析声像图特征变化鉴别诊断 BI-RADS 3 类良恶性结节的效能。**结果** 115 例患者随访结束证实良性 91 例,恶性 24 例。良恶性结节最大径增长率、前后径增长率、边界及内部回声比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),其余声像图特征变化比较差异均无统计学意义。多因素 Logistic 回归分析显示,最大径增长率、前后径增长率及边界变化均为 BI-RADS 3 类结节恶性的影响因素( $OR=1.575、1.640、1.732$ ,均  $P < 0.05$ );ROC 曲线分析显示,最大径增长率、前后径增长率及边界变化鉴别诊断 BI-RADS 3 类良恶性结节的曲线下面积分别为 0.635、0.820、0.598,3 项特征联合应用的曲线下面积为 0.868。**结论** 超声随访 BI-RADS 3 类结节的声像图特征变化对其良恶性鉴别诊断具有一定价值,可为临床诊断提供参考。

**关键词** 超声检查;乳腺影像报告和数据系统;乳腺结节,3类,良恶性;随访

[中图分类号]R445.1;R737.9

[文献标识码]A

## Value of ultrasonographic follow-up of BI-RADS 3 nodules in the differential diagnosis of benign and malignant nodules

CHEN Huiting, YANG Dannan, HUANG Lijia

Department of Ultrasound, Huizhou Central People's Hospital, Guangdong 516001, China

**ABSTRACT** **Objective** To investigate the ultrasonographic feature changes of breast imaging reporting and data system (BI-RADS) 3 nodules, and to explore the application value in the differential diagnosis of benign and malignant nodules. **Methods** A total of 115 patients with BI-RADS 3 nodules underwent ultrasonic follow-up in our hospital. The ultrasonographic feature changes of BI-RADS 3 nodules during the follow-up period were analyzed. The maximum diameter growth rate, anteroposterior diameter growth rate, course change, shape change, boundary change, internal echo change and calcification change of benign and malignant nodules were compared. Multivariate Logistic regression analysis was performed to analyze the influencing factors of ultrasonographic features changes of BI-RADS 3 nodules. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the efficacy of ultrasonographic feature changes in the differential diagnosis of benign and malignant nodules. **Results** Among the 115 patients, 91 patients were benign and 24 patients were malignant. There were statistically significant differences in maximum diameter growth rate, anteroposterior diameter growth rate, boundary change, internal echo change between benign and malignant nodules (all  $P < 0.05$ ). There were no significant differences in the changes of other ultrasonographic features between benign and malignant nodules. Multivariate Logistic regression analysis showed that the maximum diameter growth rate, anteroposterior diameter growth rate, and boundary change were influencing factors for the deterioration of malignant BI-RADS 3 nodules ( $OR=1.575, 1.640, 1.732$ , all  $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve of the maximum diameter growth rate, anteroposterior diameter growth rate, and boundary change in the differential diagnosis of benign and malignant BI-RADS 3 nodules were 0.635, 0.820 and 0.598, respectively. The area under the

curve of combination of the three was 0.868. **Conclusion** Ultrasonographic follow-up of BI-RADS 3 nodules has certain value in the differential diagnosis of benign and malignant nodules, which can provide reference for clinical diagnosis.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Breast imaging reporting and data system; Breast nodule, 3 category, benign and malignant; Follow-up

目前,乳腺癌的发病率已居女性恶性肿瘤首位,且逐渐呈年轻化趋势<sup>[1]</sup>。乳腺影像报告和数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)是美国放射学会颁布的乳腺检查分类标准,其高效解决了乳腺诊断规范化及准确描述的问题,可为患者后期治疗提供了重要参考<sup>[2]</sup>。临床建议 BI-RADS 4 类及以上结节可以通过手术或穿刺活检获得病理组织以明确诊断,而 BI-RADS 3 类结节的不确定性导致其临床处理存在一定难度<sup>[3]</sup>。文献<sup>[4]</sup>认为 BI-RADS 3 类结节可以依据病灶直径及定期随访结果评估患者病情,并制定相应的治疗方案,超声能够清楚显示乳腺内部结构,获得病灶大小、形态、回声及边界等信息,且具有安全、价廉、可重复等优势<sup>[5-6]</sup>,是定期随访的首选方法。本研究旨在探讨超声随访 BI-RADS 3 类结节的声像图特征变化在其良恶性鉴别诊断中的应用价值。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取 2018 年 11 月至 2021 年 11 月在我院行超声随访的 115 例 BI-RADS 3 类结节患者,均为女性,年龄 24~74 岁,平均(52.38±10.29)岁;病灶最大径 0.6~12.3 cm,平均(2.76±0.53)cm;超声检查间隔时间 3~11 个月,平均(6.23±1.29)个月;随访时间 5~41 个月,平均(26.23±4.39)个月;超声检查次数 2~8 次。纳入标准:①超声检查显示为 BI-RADS 3 类结节;②均为单发结节;③患者各项检查资料完整。排除标准:①影像学检查前接受相应治疗者;②影像学检查图像质量不佳者;③胸廓畸形或乳房畸形者;④乳房植入假体者;⑤检查资料不完整者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

### 二、仪器与方法

1. 超声检查:使用 GE E 10 彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 5~12 MHz。患者于静息状态下取仰卧位,充分暴露双侧乳腺及腋窝,常规扫描乳腺,以乳头为中心,放射状依次稍微重叠扫描,观察患者乳腺结节数量、形态、走行、边界、钙化及内部回声情况。以上操作均由同一具有 5 年以上工作经验的超声医师完成。

2. 图像处理及评估:观察横断面最大层面长径和前后径,以及是否出现新发病灶和多发病灶。评估内容包括:初始最大径和前后径以第 1 次超声检查结果为准,手术或穿刺活检者最终最大径和前后径以术前最后 1 次超声检查结果为准,其余患者以最后 1 次随访超声检查结果为准。最大径增长率=(最终最大径-初始最大径)/最终最大径×100%;前后径增长率=(最终前后径-初始前后径)/最终前后径×100%。初始超声表现为走行平行、形态规则、边界光滑、低回声或等回声、无钙化灶,而最终超声表现为非平行走行、形态不规则、边界不光滑、高回声声晕及出现钙化灶等分别判定为走行变化、形态变化、边界变化、内部回声变化及钙化变化。以上图像评估由两位具有 5 年以上乳腺超声检查经验的医师完成,意见不一致时协商讨论。

3. 乳腺良恶性结节诊断标准<sup>[7]</sup>:患者随访期间 BI-RADS 分类下降者判为良性, BI-RADS 分类不变或上升者则采用穿刺活检或手术病理进行定性诊断。

### 三、统计学处理

应用 SPSS 20.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用 *t* 检验;计数资料以例或频数表示,采用  $\chi^2$  检验。应用多因素 Logistic 回归分析声像图特征变化对 BI-RADS 3 类结节恶性的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析声像图特征变化鉴别诊断 BI-RADS 3 类良恶性结节的效能,计算曲线下面积。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、BI-RADS 3 类结节的良恶性情况

115 例患者中行穿刺活检 53 例,行手术切除 19 例,病理证实良性 48 例,恶性 24 例;余 43 例患者 BI-RADS 分类均下降,判定为良性。最终 115 例患者中良性 91 例,恶性 24 例。

### 二、BI-RADS 3 类良恶性结节的声像图特征变化

良恶性结节最大径增长率、前后径增长率、边界变化及内部回声变化比较差异均有统计学意义(均 *P*<0.05);而是否出现多发病灶和新发病灶、走行变化、形态变化、钙化变化比较差异均无统计学意义。见表 1 和图 1。

表1 良恶性BI-RADS 3类结节声像图特征变化比较

病理结果	最大径增长率 (%)	前后径增长率 (%)	多发病灶(例)		新发病灶(例)		走行变化 (例)	形态变化 (例)	边界变化 (例)	内部回声变化 (例)	钙化变化 (例)
			是	否	是	否					
良性(91)	47.94±12.18	43.19±10.15	78	13	32	59	12	15	5	12	7
恶性(24)	55.67±10.29	59.74±11.75	19	5	11	13	7	8	6	8	3
$\chi^2$ 值	2.850	6.859	0.220		0.923		2.453	2.399	6.250	4.055	0.113
P值	0.005	<0.001	0.639		0.337		0.117	0.121	0.012	0.044	0.737

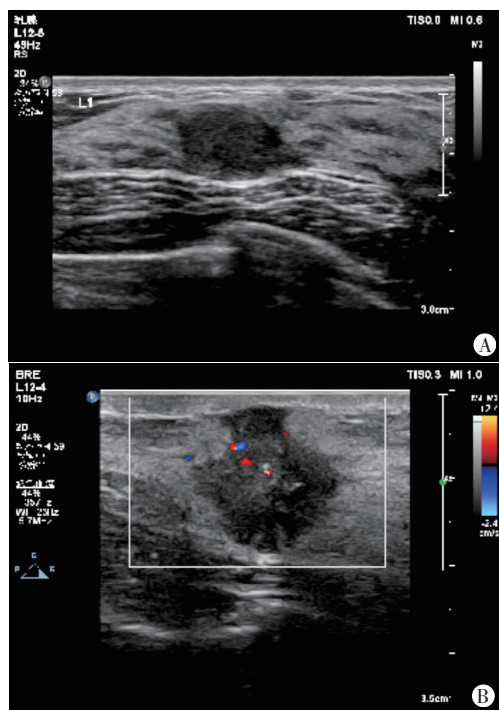


图1 恶性浸润性导管癌患者(46岁)超声图  
A: 初始超声检查见一大小1.1 cm×0.4 cm低回声结节, 边界清, 形态规则, 长轴平行于皮肤, 内回声均匀, 未见明显点状强回声, 后方回声未见明显衰减; B: 18个月后超声随访见一大小1.5 cm×1.7 cm团状极低回声, 边界清, 形态不规则, 呈蟹足状, 纵横比>1, 内回声欠均匀, 可见点状强回声, 后方回声未见明显衰减

图1 恶性浸润性导管癌患者(46岁)超声图

### 三、多因素 Logistic 回归分析

以最大径增长率、前后径增长率、边界变化及内部回声变化为自变量, 结节良恶性为因变量进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示最大径增长率、前后径增长率及边界变化均为 BI-RADS 3 类结节恶性的影响因素 ( $OR=1.575, 1.640, 1.732$ , 均  $P<0.05$ )。见表 2。

表2 BI-RADS 3类结节恶性的多因素 Logistic 回归分析

变量	$\beta$ 值	S.E.	Wald $\chi^2$ 值	OR值(95%可信区间)	P值
最大径增长率	0.454	0.181	6.292	1.575(1.104~2.245)	0.013
前后径增长率	0.495	0.147	11.339	1.640(1.230~2.188)	0.001
边界变化	0.549	0.256	4.599	1.732(1.048~2.860)	0.033
内部回声变化	0.527	0.327	2.607	1.696(0.893~3.219)	0.107

### 四、ROC 曲线分析

ROC 曲线分析显示, 最大径增长率、前后径增长率及边界变化鉴别诊断 BI-RADS 3 类良恶性结节的

曲线下面积分别为 0.635、0.820、0.598, 3 项特征联合应用(采用多元回归分析模型)的曲线下面积为 0.868。见表 3 和图 2。

表3 不同声像图特征变化单独及联合应用对 BI-RADS 3类良恶性结节的鉴别诊断效能

特征	曲线下面积(95%可信区间)	敏感性 (%)	特异性 (%)	P值
最大径增长率	0.635(0.500~0.769)	37.52	90.20	0.043
前后径增长率	0.820(0.741~0.899)	95.84	61.49	<0.001
边界变化	0.598(0.460~0.735)	25.03	64.48	0.143
联合应用	0.868(0.783~0.953)	83.27	83.47	<0.001

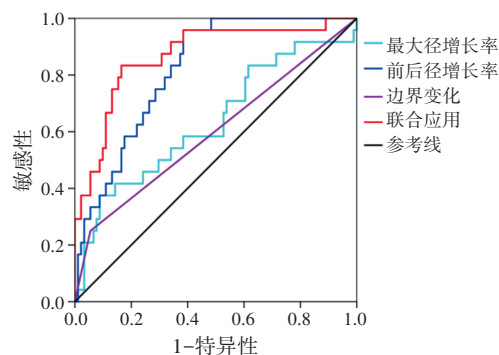


图2 不同声像图特征变化单独及联合应用鉴别诊断 BI-RADS 3类良恶性结节的 ROC 曲线图

## 讨 论

超声是乳腺检查常用的影像学方法之一, 其不受腺体密度影响, 可以从多角度全面评估结节形态、内部结构及血流情况<sup>[8]</sup>。研究<sup>[9]</sup>显示 BI-RADS 3 类结节患者均需接受随访, 并于随访过程中对结节进行评估观察, 同时与既往检查结果进行比较, 根据检查结果的差异分析结节是否进展, 进而评价其是否可能出现恶性化。对 BI-RADS 3 类结节行超声随访, 并对其声像图特征变化进行分析有助于及时发现患者病情变化, 帮助临床进行对症处理, 对改善患者预后具有积极意义。

有学者<sup>[10]</sup>对 96 例 BI-RADS 3 类结节患者进行二次超声检查, 随访 6 个月时 BI-RADS 3 类结节进展为恶性的发生率为 1.0%, 随访 30 个月时为 2.2%, 表明随访监测 BI-RADS 3 类结节的变化有助于及时发现恶性病变。本研究 115 例 BI-RADS 3 类结节患者依据随访、穿刺活检或手术病理结果证实良性 91 例, 恶性



24 例,肿瘤恶性发生率为 20.87%,高于研究<sup>[10]</sup>结果,分析原因可能为样本纳入有差异,本研究包含了恶性乳腺结节高风险患者。

目前超声多通过评估内部回声、形态、边界等声像图特征对乳腺结节良恶性进行鉴别诊断<sup>[11]</sup>。研究<sup>[12]</sup>显示在浸润性乳腺癌患者连续超声检查(平均间隔 56.9 d)中,64% 肿瘤体积增加,平均体积增加率为 22.1%,体积增加肿瘤占比为 34.5%,表明超声可以发现乳腺结节体积的变化,但该研究并未提及体积变化是否会导致结节恶性化,仅明确肿瘤倍增时间与乳腺癌亚型、Ki-67 指数和组织学分级存在一定关系。本研究结果显示,BI-RADS 3 类良恶性结节最大径增长率、前后径增长率、边界变化及内部回声变化比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),分析原因为乳腺恶性结节多呈浸润性生长,癌细胞较良性结节细胞增长迅速;另外,恶性细胞浸润会推挤周边组织或在病灶附近结缔组织形成反应性增生,使恶性结节回声或边界发生变化<sup>[13]</sup>。陈光玉和金永红<sup>[14]</sup>研究显示,由于恶性结节生长迅速,其形态多为不规则状,加之需要向周围组织浸润,边界多呈毛刺状或蟹脚状,内部会因缺乏血氧而出现坏死,可见高回声声晕,表明乳腺恶性结节超声表现与其病理生长情况关系密切。

本研究 Logistic 回归分析结果显示最大径增长率、前后径增长率均为 BI-RADS 3 类结节恶性化的影响因素( $OR=1.575、1.640$ ,均  $P < 0.05$ ),表明结节最大径或前后径增长率较高者病变恶化的风险相对较高,提示临床随访中发现患者结节最大径或前后径明显增长时需及时进行病理活检以进一步明确病灶性质。另外,本研究结果还发现边界变化也是 BI-RADS 3 类结节恶性化的影响因素( $OR=1.732, P=0.033$ ),原因可能为乳腺结节恶性化时异常增殖细胞在正常乳腺组织浸润会导致机体免疫反应激活,诱使结节周围结缔组织出现不同程度生长、新生血管形成及淋巴细胞浸润<sup>[15]</sup>。本研究 ROC 曲线分析显示,最大径增长率、前后径增长率及边界变化在 BI-RADS 3 类良恶性结节鉴别诊断中的曲线下面积分别为 0.635、0.820、0.598,而 3 项特征联合应用的曲线下面积为 0.868,表明超声随访乳腺 BI-RADS 3 类结节多项声像图特征对良恶性的鉴别诊断价值更高。与研究<sup>[16]</sup>结论相似,提示联合多项超声征象用于预测乳腺结节良恶性的价值更优。

本研究的局限性:患者均来自同一医疗机构高危群体,并未基于人群筛查,可能已经包含了恶性乳腺结节高风险患者,导致恶性结节检出率相对较高,对研究结果有一定影响,后期需进一步行多中心、大样本研究,以获得更准确结论。

综上所述,超声随访 BI-RADS 3 类结节声像图特征变化对其良恶性鉴别诊断具有一定价值,可为临床诊断提供参考。

#### 参考文献

- [1] Zeng L, Li W, Chen CS. Breast cancer animal models and applications [J]. Zool Res, 2020, 41(5): 477-494.
- [2] Berg WA. BI-RADS 3 on screening breast ultrasound: what is it and what is the appropriate management? [J]. J Breast Imaging, 2021, 3(5): 527-538.
- [3] 黄峻琳, 林青, 崔春晓, 等. 数字乳腺断层合成摄影对超声诊断为 BI-RADS 4、5 类  $\leq 30$  岁有症状女性乳腺良、恶性病变的诊断价值 [J]. 中国医学影像学杂志, 2021, 29(8): 794-800.
- [4] Eghtedari M, Chong A, Rakow-Penner R, et al. Current status and future of BI-RADS in multimodality imaging, from the AJR special series on radiology reporting and data systems [J]. Am J Roentgenol, 2021, 216(4): 860-873.
- [5] Nyayapathi N, Xia J. Photoacoustic imaging of breast cancer: a mini review of system design and image features [J]. J Biomed Opt, 2019, 24(12): 1-13.
- [6] Kim KE, Park H, Bae SH, et al. Usefulness of using additional ultrasonic dissection device in breast cancer surgery: a retrospective cohort study [J]. Gland Surg, 2021, 10(12): 3181-3187.
- [7] Kim EK, Ko KH, Oh KK, et al. Clinical application of the BI-RADS final assessment to breast sonography in conjunction with mammography [J]. Am J Roentgenol, 2008, 190(5): 1209-1215.
- [8] 乔向彬, 肖保军. VTIQ 技术对乳腺 BI-RADS 4 类结节的定性诊断价值 [J]. 中南医学科学杂志, 2022, 50(1): 71-74.
- [9] Gao W, Zhang S, Guo J, et al. Investigation of synthetic relaxometry and diffusion measures in the differentiation of benign and malignant breast lesions as compared to BI-RADS [J]. J Magn Reson Imaging, 2021, 53(4): 1118-1127.
- [10] Martin E, Boudier J, Salleron J, et al. Synchronous BI-RADS category 3 lesions detected by preoperative breast MRI in patients with breast cancer: may follow-up be adequate? [J]. Eur Radiol, 2021, 31(12): 9489-9498.
- [11] Cheng M, Tong W, Luo J, et al. Value of contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of breast US-BI-RADS 3 and 4 lesions with calcifications [J]. Clin Radiol, 2020, 75(12): 934-941.
- [12] Nakashima K, Uematsu T, Takahashi K, et al. Does breast cancer growth rate really depend on tumor subtype? Measurement of tumor doubling time using serial ultrasonography between diagnosis and surgery [J]. Breast Cancer, 2019, 26(2): 206-214.
- [13] 廖孟霞, 沈严严, 刘灿, 等. Logistic 回归模型在乳腺小结节超声鉴别诊断中的应用 [J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(10): 62-66.
- [14] 陈光玉, 金永红. 乳腺结节的超声声像图表现与病理结果的对比分析 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(6): 85-88.
- [15] 孙杨, 林子梅, 骆洁丽, 等. 超声 BI-RADS 分类对特殊类型乳腺癌的诊断价值 [J]. 中华超声影像学杂志, 2022, 31(1): 37-42.
- [16] 李剑锋, 赵旭晔, 薛改琴. 良恶性结节超声乳腺影像报告及数据系统量化评分分类标准模型建立的初步研究 [J]. 临床超声医学杂志, 2022, 24(3): 181-185.

(收稿日期: 2022-06-04)