

· 论 著 ·

## 超声引导定位技术对乳腺肿瘤的诊断价值

王虎霞<sup>1</sup>, 龙胜潭<sup>2</sup>, 宋张骏<sup>3</sup>, 杨晓民<sup>1</sup>, 韩丕华<sup>1</sup>, 贺赛<sup>1</sup>, 侯艳妮<sup>1</sup>, 范拥国<sup>1</sup>, 赵静<sup>1</sup>

1. 陕西省肿瘤医院乳腺病院, 陕西 西安 710061; 2. 西安大兴医院甲乳外科, 陕西 西安 710002;

3. 陕西省人民医院乳腺外科, 陕西 西安 710068

**摘要:** **目的** 探讨超声引导定位技术在乳腺肿瘤早期诊断中的应用价值。**方法** 收集2014年1月至2017年12月于陕西省肿瘤医院经超声引导定位活检的乳腺肿瘤病例626例,分析超声特征与临床病理参数的相关性。**结果** 确诊乳腺癌252例,癌前病变53例,良性病例321例,其中癌前病变及乳腺癌为48.72%(305/626);导管内癌11例,浸润性癌241例;0~I、II、III期分别为87例、126例、39例,0~I期占34.52%(87/252)。肿瘤直径、边界、形态、内部回声、钙化特点、血流信号、包膜、腋窝淋巴结、BI-RADS分级等超声特征在良恶性病变中差异有统计学意义( $P<0.05$ )。不同肿瘤直径组超声形态、内部回声、钙化灶、血流信号及BI-RADS分级差异有统计学意义( $P<0.05$ );不同TNM分期组超声形态、内部回声、BI-RADS分级差异有统计学意义( $P<0.05$ )。BI-RADS在有无淋巴结转移组、是否浸润性癌组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。包膜特征在是否浸润性癌组差异有统计学意义( $P<0.05$ )。超声形态在不同肿瘤组织学分组中差异无统计学意义( $H=2.086, P=0.353$ )。**结论** 超声引导定位技术在乳腺肿瘤早期诊断中具有重要临床价值。

**关键词:** 乳腺肿瘤; 超声定位; 早期诊断; 超声形态; BI-RADS 分级

**中图分类号:** R737.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2022)09-1227-06

## Ultrasound-guided localization technique in the diagnosis of breast tumors

WANG Hu-xia\*, LONG Sheng-tan, SONG Zhang-jun, YANG Xiao-ming, HAN Pi-hua, HE Sai, HOU Yan-ni, FAN Yong-guo, ZHAO Jing

\* Breast Hospital of Shaanxi Cancer Hospital, Xi'an, Shaanxi 710061, China

Corresponding author: ZHAO Jing, E-mail: 437591269@qq.com

**Abstract:** **Objective** To investigate the clinical value of ultrasound-guided localization in the early diagnosis of breast tumors. **Methods** A total of 626 cases of breast tumors with ultrasound-guided localization biopsy were collected in Shaanxi Cancer Hospital from January 2014 to December 2017 to analyze the correlation between ultrasonographic features and clinicopathological parameters. **Results** There were 252 cases of breast cancer (11 cases of intraductal carcinoma and 241 cases of invasive carcinoma), 53 cases of precancerous lesions and 321 cases of benign lesions, and precancerous lesions and breast cancer accounted for 48.72% (305/626). The pathological stages were stage 0-I in 87 cases, stage II in 126 cases and stage III in 39 cases, with 34.52% of stage 0-I (87/252). There were significant differences in tumor diameter, boundary, shape, internal echo, calcification characteristics, blood flow signal, capsule, axillary lymph nodes and BI-RADS grading between benign and malignant lesions ( $P<0.05$ ). There were statistical differences in tumor morphology, internal echo, calcification and blood flow signal among the tumors with different diameters ( $P<0.05$ ) and in tumor morphology, internal echo and BI-RADS grading in the tumors at different TNM stages ( $P<0.05$ ). There were significant differences in BI-RADS grading between the metastatic and invasive tumors and those without lymph node metastasis and invasion ( $P<0.05$ ). There were significant differences in the tumor cell envelope characteristics between the invasive carcinoma group and the non-invasive carcinoma group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the ultrasonic morphological characteristics among different histological grades of breast carcinoma ( $H=2.086, P=0.353$ ). **Conclusion** Ultrasound-guided localization has important clinical value in the early

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2022.09.009

基金项目: 陕西省卫健委医学科科研项目(2018D029); 陕西省重点研发计划(2022SF-010)

通信作者: 赵静, E-mail: 437591269@qq.com

出版日期: 2022-09-20

diagnosis of breast tumors.

**Keywords:** Breast tumors; Ultrasound-guided localization; Early diagnosis; Ultrasonic morphology; BI-RADS grading

**Fund program:** Medical Scientific Research Project of Shaanxi Provincial Health Commission (2018D029); Science and Technology Project of Shaanxi Province (2022SF-010)

乳腺癌发病率日益增高,是威胁女性健康的第一位恶性肿瘤。据统计,2020年全球新发乳腺癌病例约226万,68万女性因乳腺癌而死亡<sup>[1]</sup>。早期乳腺癌因尚未出现明显肿块或肿块较小、触诊不明确,导致漏诊、误诊或者病情延误。随着超声定位技术在乳腺疾病诊断中广泛应用,越来越多临床触诊不明确的乳腺肿瘤被检出。本文通过分析626例超声引导下穿刺、导丝定位切除活检的乳腺肿瘤病例,探讨超声引导定位技术对该部分病变的诊断价值。

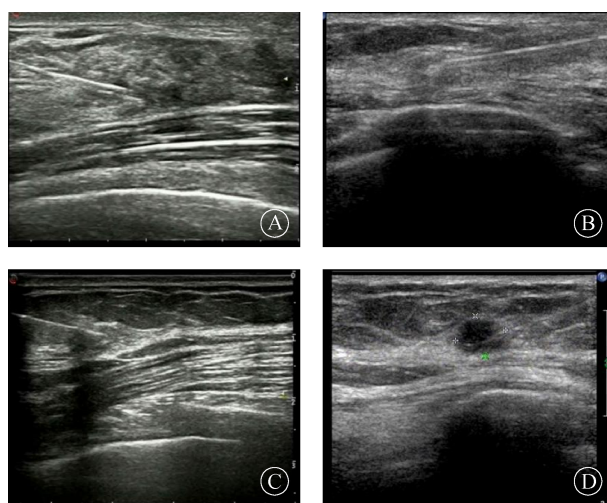
## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集2014年1月至2017年12月就诊于陕西省肿瘤医院,经超声引导定位穿刺及导丝定位切除活检的乳腺肿瘤病例626例,均为女性,年龄20~86(45.89±11.53)岁。乳腺癌患者均进一步行根治性手术治疗,术后给予化疗、放疗、内分泌治疗或靶向治疗。收集全部患者超声诊断资料及临床病理资料。本研究为回顾性研究,经陕西省肿瘤医院伦理委员会批准同意。

**1.2 仪器设备** 采用美国通用电气公司生产的LOGIQ E9彩色多普勒超声仪,9L-D探头,行超声检查及定位引导;美国巴德公司生产的乳腺穿刺活检针、乳腺导丝定位针,进行术前定位。

**1.3 超声引导下穿刺及定位方法** (1) 经超声检查提示低回声结节的临床触诊不明确的乳腺肿瘤病例,根据病灶边界、形态、肿块内回声、钙化特征、血流信号、包膜、腋窝淋巴结、BI-RADS分级等超声声像图特征,对肿块性质可疑患者进行体表定位,确定穿刺点。告知患者及家属病情、定位穿刺方式及术后并发症,并签署知情同意书。对体表定位点常规消毒、铺巾,2%利多卡因局部麻醉。(2) 选择体积较大、组织量足够病理检查的病例,用美国巴德公司生产的乳腺穿刺活检针进行穿刺,超声引导下将穿刺针斜行进入乳腺,直达肿瘤中心,每个病例至少取出3条组织送病理检查,超声判断有无活动性出血,无菌辅料局部包扎。根据其病理检查结果选择不同的手术及治疗方式。(3) 对于体积较小、组织量不够病理检查的病例,根据其超声特点,可疑恶性的进行超声引导下导丝定位切除术。选择尖端带倒钩金属导丝迅速置入肿瘤中央,退出套管针,并固定导丝,超声检查判断有

无活动性出血等,无菌辅料局部包扎。将患者送入病房或直接送入手术室,术中以定位导丝为引导,切除导丝周围2 cm范围的组织术中冰冻病理,如果冰冻病理结果提示恶性,根据其病理类型及分期决定下一步手术及治疗方式。见图1。



注:A为43岁左乳结节患者超声导丝定位活检(术后病理示浸润性导管癌);B为86岁右乳结节患者超声导丝定位活检(术后病理示浸润性小叶癌);C为42岁左乳结节患者超声导丝定位活检(术后病理示导管内癌);D为69岁右乳结节患者超声导丝定位活检(术后病理示浸润性导管癌)。

**图1** 超声引导下导丝定位技术用于准确切除体积较小的乳腺肿瘤

**Fig. 1** Ultrasound-guided wire positioning for accurate resection of small breast tumors

**1.4 术后处理及随访** 根据术后病理结果,乳腺良性病变患者术后半年随访;伴有不典型增生患者术后每3~6个月随访1次;确诊乳腺癌患者根据《中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范》、《NCCN乳腺癌临床实践指南》给予术后辅助治疗,后定期复查。

**1.5 统计学方法** 使用SPSS 22.0对数据进行处理。计数资料以例(%)表示,比较使用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 超声声像图特征** 超声检查提示左乳肿块315例、右乳肿块311例;肿块位于乳腺外上象限382例、外下象限74例、内下象限30例、内上象限98例、乳头乳晕区35例、多中心病灶7例。252例恶性乳腺肿瘤中,肿瘤直径 $\leq 1$  cm者42例, $> 1 \sim 1.5$  cm者89例,

>1.5~2.0 cm者 121例;组织学分级,I级 4例,II级 167例,III级 13例,缺如 68例;TNM分期,0~I级 87例,II级 126例,III级 39例;有淋巴结转移患者 147例。

2.2 病理结果 全部病例均一次性穿刺、定位及手术成功,术后病理提示良性肿瘤 321例,异型增生等癌前病变 53例,恶性肿瘤 252例,其中癌前病变及乳腺癌占 48.72%。良性肿瘤 321例中,乳腺纤维腺瘤 168例、乳腺腺病 122例、导管内乳头状瘤 16例、乳腺炎症 6例、其他良性病变 9例。恶性肿瘤 252例中,导管内癌 11例、导管内癌微浸润 14例、浸润性导管癌 184例、浸润性小叶癌 10例、浸润性导管-小叶癌 12例、其他特殊类型乳腺癌 21例;其中 12例患者雌激素受体(ER)、孕激素受体(PR)、人表皮生长因子受体 2(HER2)、肿瘤增殖指数 Ki-67 资料缺如。病理

分期 0~I、II、III期分别为 87例、126例、39例,0~I期占全部乳腺癌的 34.52%(87/252)。

2.3 超声图像特征与病理结果的关系 表 1 结果显示,超声所示病灶大小、边界是否清楚、形态是否规则、肿块内部回声是否均匀、是否伴钙化、血流信号情况、有无包膜、腋窝淋巴结有无肿大、BI-RADS 分级等声像图特征在良恶性肿瘤的比较中差异有统计学意义( $P<0.01$ )。乳腺肿瘤良性病变的超声特点多表现为肿块边界清、形态规则、内回声均匀、无钙化或伴粗大钙化、无血流、有包膜、腋窝淋巴结正常肿大或无淋巴结、BI-RADS 分级 4A 级及以下;而乳腺恶性肿瘤的超声特点则多表现为肿块边界不清、形态不规则、内回声不均匀、伴沙粒样钙化、血流丰富、无包膜、腋窝淋巴结肿大伴形态不规则,BI-RADS 分级较高。

表 1 乳腺肿瘤 626 例超声图像特征与病理结果的关系 [例(%)]

Tab. 1 Relationship between ultrasonographic features and pathological results of 626 breast tumor patients [case (%)]

超声观察指标	例数	病理结果			$\chi^2$ 值	P 值
		良性(n=321)	癌前病变(n=53)	恶性(n=252)		
病灶大小						
≤1.0 cm	272	197(61.4)	33(62.3)	42(16.7)	231.73	<0.001
>1.0 cm 且 ≤1.5 cm	225	124(38.6)	12(22.6)	89(35.3)		
>1.5 cm 且 ≤2.0 cm	129	0	8(15.1)	121(48.0)		
病灶边界						
清楚	375	258(80.4)	40(75.5)	77(30.5)	156.79	<0.001
欠清楚	114	37(11.5)	6(11.3)	71(28.2)		
不清楚	137	26(8.1)	7(13.2)	104(41.3)		
病灶形态						
规则	291	231(72.0)	24(45.3)	36(14.3)	222.56	<0.001
欠规则	102	46(14.3)	14(26.4)	42(16.7)		
不规则	233	44(13.7)	15(25.3)	174(69.0)		
内部回声						
均匀	415	264(82.2)	40(75.5)	111(44.0)	94.35	<0.001
欠均匀	211	57(17.5)	13(24.5)	141(56.0)		
钙化						
无钙化	490	275(85.7)	40(75.5)	175(69.4)	23.09	<0.001
沙粒样钙化	82	26(8.1)	7(13.2)	49(19.4)		
粗大钙化	54	20(6.2)	6(11.3)	28(11.2)		
血流信号						
无血流	386	251(78.2)	39(73.6)	96(38.1)	110.16	<0.001
点状血流	122	47(14.6)	8(15.1)	67(26.6)		
血流丰富	118	23(7.2)	6(11.3)	89(35.3)		
包膜						
有包膜	34	26(8.1)	6(11.3)	2(0.8)	18.58	<0.001
无包膜	592	295(91.9)	47(88.7)	250(99.2)		
腋窝淋巴结						
无	394	267(83.2)	39(73.6)	88(34.9)	143.75	<0.001
有	232	54(16.8)	14(26.4)	164(65.1)		
BI-RADS 分级						
≤3 级	248	223(69.5)	21(39.6)	4(1.6)	460.99	<0.001
4A 级	108	71(22.1)	18(34.0)	19(7.5)		
4B 级	60	19(5.9)	10(18.8)	31(12.3)		
4C 级	66	8(2.5)	2(3.8)	56(22.2)		
5 级	144	0	2(3.8)	142(56.4)		

2.4 超声图像特征与病理特征的关系 进一步分析乳腺肿瘤超声诊断特征与病理特征的关系,结果显示,不同肿瘤直径超声所示肿瘤形态、内部回声、钙化灶、血流信号及 BI-RADS 分级差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ),随着肿瘤直径增大,超声形态呈不规则、回声欠均匀、钙化灶增加、血流信号增加,BI-RADS 分级升高。不同 TNM 分期超声所示肿瘤形态、内部回声、BI-RADS 分级差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ),随着

TNM 分期增加,超声形态呈不规则、内部回声欠均匀,BI-RADS 分级升高。同时,BI-RADS 分级在有无淋巴结转移组、是否浸润性癌组,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ),淋巴结转移组、浸润性癌组 BI-RADS 分级较淋巴结未转移组、非浸润性癌组高。肿瘤包膜特征在是否浸润性癌组差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。超声形态特征在不同肿瘤组织学分组中差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 2、3、4。

表 2 乳腺癌肿块大小和 TNM 分期与超声特征的关系 [例(%)]

Tab.2 Relationship between tumor diameter, TNM stage and ultrasonic characteristics of breast cancer [case (%) ]

病理特征	例数	病灶形态			内部回声		钙化			
		规则	欠规则	不规则	均匀	欠均匀	无钙化	沙粒样钙化	粗大钙化	
肿块直径	≤1 cm	42	17(40.5)	8(19.0)	17(40.5)	27(64.3)	15(35.7)	32(76.2)	6(14.3)	4(9.5)
	>1~1.5 cm	89	9(10.2)	19(21.3)	61(68.5)	42(47.2)	47(52.8)	70(78.7)	15(16.9)	4(4.4)
	>1.5~2.0 cm	121	10(8.3)	15(12.4)	96(79.3)	42(34.7)	79(65.3)	73(60.3)	28(23.1)	20(16.6)
$\chi^2$ 值			33.784			11.617		11.340		
P值			<0.001			0.003		0.023		
TNM 分期	0~ I	87	22(25.3)	20(23.0)	45(51.7)	50(57.5)	37(42.5)	66(75.9)	12(13.8)	9(10.3)
	II	126	10(7.9)	14(11.1)	102(81.0)	50(39.7)	76(60.3)	83(65.9)	28(22.2)	15(11.9)
	III	39	4(10.3)	8(20.5)	27(69.2)	11(28.2)	28(71.8)	26(66.6)	9(23.1)	4(10.3)
$\chi^2$ 值			22.503			11.307		3.127		
P值			<0.001			0.004		0.537		

病理特征	例数	血流信号			BI-RADS 分级					
		无血流	点状血流	血流丰富	≤3 级	4A 级	4B 级	4C 级	5 级	
肿块大小	≤1 cm	42	25(59.5)	7(16.7)	10(23.8)	4(9.5)	9(21.4)	7(16.7)	13(31.0)	9(21.4)
	>1~1.5 cm	89	34(38.2)	28(31.5)	27(30.3)	0	7(7.9)	8(9.0)	22(24.7)	52(58.4)
	>1.5~2.0 cm	121	37(30.6)	32(26.4)	52(43.0)	0	3(2.5)	16(13.2)	21(17.4)	81(66.9)
$\chi^2$ 值			13.417			45.785				
P值			0.009			<0.001				
TNM 分期	0~ I	87	39(44.8)	21(24.1)	27(31.1)	4(4.6)	10(11.5)	19(21.8)	21(24.2)	33(37.9)
	II	126	43(34.1)	33(26.2)	50(39.7)	0	7(5.6)	11(8.7)	30(23.8)	78(61.9)
	III	39	14(35.9)	13(33.3)	12(30.8)	0	2(5.1)	1(2.6)	5(12.8)	31(79.5)
$\chi^2$ 值			3.837			29.792				
P值			0.429			<0.001				

表 3 乳腺癌淋巴结转移和病理类型与超声特征的关系 [例(%)]

Tab.3 Relationship between lymph node metastasis, pathological types and ultrasonic characteristics of breast cancer [case (%) ]

病理特征	例数	包膜		BI-RADS 分级					
		有包膜	无包膜	≤3 级	4A 级	4B 级	4C 级	5 级	
淋巴结转移	是	105	0	105(100.0)	0	8(7.6)	5(4.8)	17(16.2)	75(71.4)
	否	147	2(1.4)	145(98.6)	4(2.7)	11(7.5)	26(17.7)	39(26.5)	67(45.6)
$\chi^2$ 值			—		21.387				
P值			0.512 <sup>a</sup>		<0.001				
病理类型	浸润性癌	206	0	206(100.0)	1(0.5)	12(5.8)	17(8.3)	48(23.3)	128(62.1)
	非浸润性癌	46	2(4.3)	44(95.7)	3(6.5)	7(15.2)	14(30.4)	8(17.5)	14(30.4)
$\chi^2$ 值			—		35.370				
P值			0.033 <sup>a</sup>		<0.001				

注:a 为采用 Fisher 确切概率法。

表4 乳腺癌超声病灶形态与病理组织学分级的关系 [例(%)]

Tab. 4 Relationship between ultrasonographic lesions morphology and histopathologic grading of breast cancer [case(%)]

病灶形态	例数	I级	II级	III级	H值	P值
规则	26	1(25.0)	21(12.6)	4(30.8)		
欠规则	30	2(50.0)	26(15.6)	2(15.4)	2.086	0.353
不规则	128	1(25.0)	120(71.8)	7(53.8)		

注:因有68例病理组织学分级资料缺如,故表中乳腺癌总例数为184例。

### 3 讨论

乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤,早诊早治是改善其预后的关键<sup>[2-3]</sup>。随着疾病分期的增加,乳腺癌治疗手段更复杂,尤其是保乳手术的选择与疾病分期具有重要关系,同时化放疗的应用在Ⅲ、Ⅳ期患者中明显增加<sup>[4]</sup>。早诊早治也是降低乳腺癌医疗经济支出的重要手段<sup>[5]</sup>。

随着超声检查的广泛应用,越来越多临床触诊不明确的乳腺病变被检出,如局部腺体密度增厚、腺体结构扭曲、体积较小的结节或肿块影,超声引导定位技术的开展在其诊断中发挥着重要的作用。本研究入组626例经超声引导下穿刺、导丝定位切除活检的病例,病理确诊导管上皮异型增生、小叶内瘤变等癌前病变53例,乳腺癌252例,癌前病变及乳腺癌占48.72%,其中,乳腺癌0~Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ期分别为87例、126例、39例,0~Ⅰ期占34.52%,较重庆医科大学附属第二医院等、华西医院及中国西部多中心研究0~Ⅰ期乳腺癌所占的比例23.3%<sup>[6]</sup>、21.7%<sup>[7]</sup>及24.4%<sup>[8]</sup>,均有较大幅度的提升。虽然该横向比较存在一定的人群选择偏倚,参考价值受到一定限制,但是仍然可以看到超声引导定位技术在早期乳腺病变诊断中的应用是提高乳腺癌早期诊断率的重要技术手段。

然而,对于体积较小的乳腺病灶,手术指征的准确把握一直存在争议,盲目地倡导切除也可能造成过度诊疗。如何合理选择病例、准确切除病灶,在减少乳腺癌漏诊,提高乳腺癌早期诊断率的同时避免过度诊疗是近年一直探讨的话题。本研究显示,乳腺恶性病变的超声图像特征主要表现为肿块边界不清(104/137,75.9%)、形态不规则(174/233,74.7%)、肿块内回声欠均匀(141/211,66.8%)、伴沙粒样钙化(49/82,59.8%)、血流丰富(89/118,75.4%)、无包膜(250/592,42.2%)、腋窝淋巴结肿大伴形态不规则(164/232,70.7%)、BI-RADS分级4B级(31/60,

51.7%)、4C级(56/66,84.8%)、5级(142/144,98.6%)。准确地把握超声图像特征,合理选择人群,并通过超声引导下穿刺活检、导丝定位切除的方式,准确切除病变,其操作简单、定位准确,可有效避免漏诊、漏切的发生,并可以提高保乳手术率<sup>[9]</sup>。

随着影像病理组学研究的开展,超声图像特征与乳腺癌病理参数及分子分型的关系成为研究热点,部分研究认为乳腺癌超声特征与其分子分型存在一定关系,可为其分子分型提供一定参考信息<sup>[10-13]</sup>。本研究显示,随着肿瘤直径增大,超声形态呈不规则、回声欠均匀、伴钙化灶增多、血流信号增加,BI-RADS分级升高;随着TNM分期增加,超声形态呈不规则、内部回声欠均匀,BI-RADS分级升高。淋巴结转移组、浸润性癌组BI-RADS分级较淋巴结未转移组、非浸润性癌组高,肿瘤包膜特征在浸润性癌与非浸润性癌的鉴别诊断中具有重要意义。而与既往研究不同的是,本研究病例中,不同ER、PR、HER2表达、Ki-67表达分型分组中超声特征差异无统计学意义。考虑本研究数据量有限,后期仍需进一步积累数据,加大样本量研究。

国内外关于乳腺微小病灶的诊断方式,除了超声引导下导丝定位,还包括超声真空辅助针吸活检<sup>[14-15]</sup>、染色定位<sup>[16]</sup>、X线导丝定位<sup>[17]</sup>、MRI引导穿刺定位<sup>[18]</sup>等,由于中国女性乳腺腺体密度以致密性、多量腺体型居多,超声检查具有非常重要的价值,准确把握超声图像特征,对体积较小的、临床触诊不明确的可疑病变,采用超声引导定位技术辅助定位下准确切除,提早干预,在乳腺癌早期诊断中具有重要临床价值。

利益冲突 无

### 参考文献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, 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] Vaz-Luis I, Ottesen RA, Hughes ME, et al. Outcomes by tumor subtype and treatment pattern in women with small, node-negative breast cancer: a multi-institutional study[J]. J Clin Oncol, 2014, 32(20): 2142-2150.
- [3] Abdel-Rahman O. Validation of the 8th AJCC prognostic staging system for breast cancer in a population-based setting[J]. Breast Cancer Res Treat, 2018, 168(1): 269-275.
- [4] Miller KD, Nogueira L, Mariotto AB, et al. Cancer treatment and survivorship statistics, 2019[J]. CA Cancer J Clin, 2019, 69(5): 363-385.

- [5] Liao XZ, Shi JF, Liu JS, et al. Medical and non-medical expenditure for breast cancer diagnosis and treatment in China: a multicenter cross-sectional study[J]. *Asia Pac J Clin Oncol*, 2018, 14(3): 167-178.
- [6] 刘蕴宇, 贾新建, 吕亚兰, 等. 重庆市1921例女性乳腺癌住院患者临床流行病学及病理特征回顾性分析[J]. *第二军医大学学报*, 2021, 42(6): 617-625.
- Liu YY, Jia XJ, Lü YL, et al. Clinical epidemiology and pathological characteristics of 1 921 female breast cancer inpatients in Chongqing, China: a retrospective analysis[J]. *Acad J Second Mil Med Univ*, 2021, 42(6): 617-625.
- [7] Xie YX, Valdimarsdóttir UA, Wang CS, et al. Public health insurance and cancer-specific mortality risk among patients with breast cancer: a prospective cohort study in China [J]. *Int J Cancer*, 2021, 148(1): 28-37.
- [8] Wang K, Ren Y, Li HY, et al. Comparison of clinicopathological features and treatments between young ( $\leq 40$  years) and older ( $> 40$  years) female breast cancer patients in West China: a retrospective, epidemiological, multicenter, case only study[J]. *PLoS One*, 2016, 11(3): e0152312.
- [9] Vargas HI, Khalkhali I, Gonzalez KD, et al. Use of preoperative breast ultrasonography for mapping of breast cancer extent improves resection margins during breast conservation surgery[J]. *Arch Surg*, 2004, 139(8): 863-867.
- [10] Huang ZF, Chen L, Wang Y, et al. Molecular markers, pathology, and ultrasound features of invasive breast cancer[J]. *Clin Imaging*, 2021, 79: 85-93.
- [11] 赵青, 杨晓婧, 纪甜甜, 等. 超声助力式弹性成像和剪切波弹性成像及超声造影特征与乳腺癌分子生物学指标的相关性[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2020, 34(8): 768-772.
- Zhao Q, Yang XJ, Ji TT, et al. Correlations of ultrasound-assisted elastography imaging, shear-wave elastography imaging and contrast-enhanced ultrasound features with molecular biological indexes of breast cancer[J]. *J Chin Pract Diagn Ther*, 2020, 34(8): 768-772.
- [12] 王璇, 李珺, 赵海东. 乳腺癌影像学特征与分子分型相关性研究进展[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2020, 34(10): 1071-1073.
- Wang X, Li J, Zhao HD. Correlation between imaging features and molecular subtype in breast cancer[J]. *J Chin Pract Diagn Ther*, 2020, 34(10): 1071-1073.
- [13] Nakano S, Otsuka M, Mibu A, et al. Significance of fine needle aspiration cytology and vacuum-assisted core needle biopsy for small breast lesions[J]. *Clin Breast Cancer*, 2015, 15(1): e23-e26.
- [14] Nasrinossadat A, Ladan F, Fereshte E, et al. Marking non-palpable breast masses with injected methylene blue dye, an easy, safe and low cost method for developing countries and resource-limited areas [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2011, 12(5): 1189-1192.
- [15] 郭晓霞, 刘显含, 张安娟, 等. 超声造影引导下细针穿刺活检诊断早期浸润性乳腺癌腋窝前哨淋巴结转移的价值[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2020, 34(9): 951-954.
- Guo XX, Liu YH, Zhang AR, et al. Value of contrast-enhanced ultrasound-guided fine-needle aspiration to the diagnosis of axillary sentinel lymph node metastasis in early invasive breast cancer[J]. *J Chin Pract Diagn Ther*, 2020, 34(9): 951-954.
- [16] Li DC, Xu JJ, Zhang J, et al. Application of three-dimensional wire localization and orientation in the resection of non-palpable breast lesions[J]. *Oncol Lett*, 2017, 13(6): 4013-4016.
- [17] Wang J, Song Y, Liu J, et al. Clinical application and feasibility of MRI-guided breast biopsy of breast minimal lesions in Chinese population[J]. *Front Oncol*, 2020, 10: 257.

收稿日期:2022-01-10 修回日期:2022-02-28 编辑:石嘉莹

(上接第1204页)

- [10] Eggen T, Sager G, Arnes M, et al. Expression of iNOS—a favourable prognostic marker for early-stage carcinoma of the uterine cervix [J]. *Anticancer Res*, 2011, 31(6): 2319-2325.
- [11] Li Z, Yang Y, Gao Y, et al. Elevated expression of flotillin-1 is associated with lymph node metastasis and poor prognosis in early-stage cervical cancer[J]. *Am J Cancer Res*, 2015, 6(1): 38-50.
- [12] Zhu JR, Wu GY, Ke ZF, et al. Targeting TRIM3 deletion-induced tumor-associated lymphangiogenesis prohibits lymphatic metastasis in esophageal squamous cell carcinoma [J]. *Oncogene*, 2019, 38(15): 2736-2749.
- [13] 史新阳, 高晓慧, 赵蓓, 等. W3D通过调控TLR4/MD2-NF- $\kappa$ B p65信号通路改善LPS诱导的小鼠急性肺损伤[J]. *中国药理学通报*, 2021, 37(5): 657-661.
- Shi XY, Gao XH, Zhao B, et al. W3D improves LPS-induced acute lung injury in mice by regulating TLR4/MD2-NF- $\kappa$ B p65 signaling pathway[J]. *Chin Pharmacol Bull*, 2021, 37(5): 657-661.
- [14] Swanson L, Katkar GD, Tam J, et al. TLR4 signaling and macrophage inflammatory responses are dampened by GIV/Girdin [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2020, 117(43): 26895-26906.
- [15] Lai JL, Liu YH, Liu C, et al. Indirubin inhibits LPS-induced inflammation via TLR4 abrogation mediated by the NF- $\kappa$ B and MAPK signaling pathways[J]. *Inflammation*, 2017, 40(1): 1-12.
- [16] 杨帆, 童婧涵, 李会, 等. BTK抑制剂GDC-0853通过TLR4/NF- $\kappa$ B通路抑制M1巨噬细胞极化并改善UUO肾损伤[J]. *免疫学杂志*, 2021, 37(2): 107-114.
- Yang F, Tong JH, Li H, et al. BTK inhibitor GDC-0853 inhibits M1 macrophage polarization and alleviates UUO kidney injury via TLR4/NF- $\kappa$ B pathway[J]. *Immunol J*, 2021, 37(2): 107-114.
- [17] Nath N, Mishra P, Panda AK, et al. Polymorphisms and haplotypes of TLR4, TLR9 and CYP1A1 genes possibly interfere with high-risk human papillomavirus infection and cervical cancer susceptibility in Jharkhand, India[J]. *Int Immunopharmacol*, 2020, 88: 106925.
- [18] Zhang HJ, Zhang SL. The expression of Foxp3 and TLR4 in cervical cancer: association with immune escape and clinical pathology[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2017, 295(3): 705-712.

收稿日期:2022-06-14 修回日期:2022-06-28 编辑:叶小舟