

- [4] 潘旭,陈元花,郭文晴.宫颈癌患者血清 miR-196a 的表达及其与 SCC-Ag 及 CEA 的相关性研究[J].现代肿瘤医学,2020,28(15):2685-2688.
- [5] 徐谦益,王晶莹,黄爱华.TCT 和 HPV 联合血清 TK1 IGF-II 及 TSGF 诊断宫颈癌的价值分析[J].中国妇幼保健,2021,36(16):3824-3827.
- [6] 中国抗癌协会妇科肿瘤专业委员会.子宫颈癌诊断与治疗指南(2021年版)[J].中国癌症杂志,2021,31(6):474-489.
- [7] 高永祥,张晋昕.Logistic 回归分析的样本量确定[J].循证医学,2018,18(2):122-124.
- [8] 高荣理,陈兴壮,李强,等.宫颈癌病人血清微小 RNA-145 表达及与人乳头瘤病毒 16 型感染的关系[J].安徽医药,2021,25(3):541-545.
- [9] 刘洋,郑茜,郑秀芹,等.循环肿瘤细胞簇促进血行转移的分子机制研究[J].中国药理学通报,2021,37(5):602-606.
- [10] 李玲霞,李佳,刘淑娟,等.宫颈癌患者外周血循环肿瘤细胞检测的意义[J].现代生物医学进展,2019,19(17):3285-3288,3305.
- [11] 辛鹤,王传卓.microRNA-196 a 与肿瘤相关性的研究进展[J].实用肿瘤学杂志,2018,32(1):42-46.
- [12] 何陈伟,陈亚君,邹靖,等.miR-196a、SCC、CEA 在不同级别宫颈病变中的意义[J].标记免疫分析与临床,2021,28(3):427-430,434.
- [13] 余晓辉,周阳春.SCCA、TSGF 和 CA125 在宫颈癌患者血清中的表达水平及其与宫颈癌分期的相关性分析[J].国际检验医学杂志,2018,39(9):1131-1134.
- [14] 侯娟娟,王志莲.宫颈癌分期的研究进展[J].现代肿瘤医学,2020,28(13):2354-2357.
- [15] 孙红娜,王月荣,黄勇华,等.血清中 PKM2 和 TSGF 水平与宫颈癌患者病情进展的相关性[J].实用癌症杂志,2021,36(7):1072-1075.
- [16] 李红,胡林莉,贾环.浸润深度与结直肠癌患者临床特征及预后的关系[J].癌症进展,2021,19(3):290-293.
- [17] 宋蔚婕,武维斌,宋莹莹,等.不同方法治疗宫颈癌淋巴结转移患者的预后分析[J].中国肿瘤临床与康复,2018,25(12):1502-1505.
- [18] 李虎,胡翔,冯凯勋,等.循环肿瘤细胞检测对宫颈癌患者预后的判断价值[J].陕西医学杂志,2021,50(4):492-494.
- [19] 李小燕,谢永红,杨丽.宫颈癌患者血清微小 RNA-196a 表达变化及意义[J].山东医药,2019,59(16):54-57.
- [20] 席源,刘永洁,李祥坤.外周血 TSGF、SCC-Ag、CA125 水平表达对宫颈癌预后评估的价值[J].临床输血与检验,2019,21(5):521-524.

(收稿日期:2021-11-30,修回日期:2022-01-28)

引用本文:杨林,罗定强,彭海旭.不同组织学类型和分子分型的乳腺黏液癌 82 例超声声像图特征表现[J].安徽医药,2023,27(4):818-822.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2023.04.043.

◇临床医学◇



## 不同组织学类型和分子分型的乳腺黏液癌 82 例 超声声像图特征表现

杨林,罗定强,彭海旭

作者单位:四川天府新区人民医院超声医学科,四川 成都 610213

**摘要:** 目的 分析不同组织学类型和不同分子分型的乳腺黏液癌(MBC)的超声声像图特征。方法 回顾性分析四川天府新区人民医院 2013 年 6 月至 2021 年 6 月经手术后证实为乳腺黏液癌的病人 82 例的临床和超声资料,根据超声乳腺影像报告和数据库(BI-RADS)进行描述和分类,比较不同组织学类型和不同分子分型 MBC 的差异,并进行统计学分析。结果 单纯型乳腺黏液癌(PMBC)和混合型乳腺黏液癌(MMBC)相比较,在非平行方位、毛刺状、声影、肿块内微钙化、结构扭曲、血管供应、腋窝淋巴结异常的发生率[71.4%(5/7)比 21.3%(16/75)、100.0%(4/4)比 9.1%(1/11)、66.7%(2/3)比 13.0%(6/46)、58.3%(14/24)比 12.7%(7/55)、37.1%(13/35)比 17.0%(8/47)、38.1%(16/42)比 12.5%(5/40)、50.0%(9/18)比 18.7%(12/64)]均显著升高( $P < 0.05$ )。Luminal B 型与 Luminal A 型相比较,在不均匀背景回声、椭圆形、血管供应、BI-RADS 3 类的发生率[70.0%(14/20)比 23.7%(9/38)、100.0%(5/5)比 36.4%(28/77)、78.9%(30/38)比 40.0%(16/40)、100.0%(1/1)比 23.5%(8/34)]均显著升高( $P < 0.05$ )。结论 超声图像特征分析有助于推断 MBC 的潜在组织学类型和分子分型。

**关键词:** 乳腺肿瘤; 腺癌,黏液; 超声检查; 乳腺影像报告和数据库; 分子分型

### Ultrasonographic features of 82 cases of breast mucinous carcinoma with different histological types and molecular types

YANG Lin, LUO Dingqiang, PENG Haixu

Author Affiliation: Department of Ultrasound, Sichuan Tianfu New Area People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610213, China

**Abstract: Objective** To analyze the ultrasonographic features of mucinous breast carcinoma (MBC) with different histological types and molecular staging. **Methods** This was a retrospective analysis of the clinical and ultrasound data of 82 patients with confirmed MBC after surgery from June 2013 to June 2021 in the Sichuan Tianfu New Area People's Hospital. According to the Ultrasound Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS), the differences between different histological types and different molecular subtypes of MBC were described and classified, and statistical analysis was performed. **Results** Compared with PMBC, the incidence of nonparallel orientation, bristle shape, acoustic shadowing, microcalcifications within the mass, structural distortion, vascular supply, and axillary lymph node abnormalities [71.4% (5/7) vs. 21.3% (16/75), 100.0% (4/4) vs. 9.1% (1/11), 66.7% (2/3) vs. 13.0% (6/46), 58.3% (14/24) vs. 12.7% (7/55), 37.1% (13/35) vs. 17.0% (8/47), 38.1% (16/42) vs. 12.5% (5/40), 50.0% (9/18) vs. 18.7% (12/64)] were significantly increased ( $P < 0.05$ ). The incidence of Luminal B compared with Luminal A was significantly increased in the 3 categories of inhomogeneous background echo, ellipse, vascular supply, and BI-RADS [70.0% (14/20) vs. 23.7% (9/38), 100.0% (5/5) vs. 36.4% (28/77), 78.9% (30/38) vs. 40.0% (16/40), 100.0% (1/1) vs. 23.5% (8/34)] ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Ultrasonographic image feature analysis is helpful to infer the potential histological type and molecular staging of MBC.

**Key words:** Breast neoplasms; Adenocarcinoma, mucinous; Ultrasound examination; Breast imaging reporting and data system (BI-RADS); Molecular staging

乳腺黏液癌(MBC),是一种特殊类型的浸润性乳腺癌,临床少见,约占所有乳腺恶性肿瘤的1%~7%,常见于50岁以上的中老年妇女<sup>[1]</sup>。根据病理组织学将MBC分为单纯型乳腺黏液癌(PMBC)和混合型乳腺黏液癌(MMBC),虽然MBC的预后较好,但是不同组织学类型和分子分型的MBC有着不同的治疗方式和预后。本研究回顾性不同组织学类型和分子分型MBC病人的临床和超声资料,并根据2013版乳腺超声BI-RADS术语特征和评估分类进行描述,旨在提高超声医师对MBC的认识,减少误诊,并尝试区分不同组织学类型和不同分子分型的MBC。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析四川天府新区人民医院2013年6月至2021年6月经手术后证实为乳腺黏液癌的病例共82例共82个病灶。病人或其近亲属知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。收集病人的资料包括年龄、病灶位置、大小、术后病理结果、免疫组化结果、引流区域淋巴结转移情况、超声图像特征等信息。

**1.2 仪器与方法** 所用的仪器包括Philips IU22, GE Logic E9, Siemens ACUSON OXANA2等,频率为5~12 MHz、3~9 MHz线阵的探头。所有检查都是由超声医师完成,并将这些图像储存于PACS系统当中。82例病人术前均行常规超声检查,并将病灶的位置、大小、形状、边缘等信息录入报告系统。

**1.3 病理及图像分析** 两位拥有丰富经验的病理医生证实了所有MBC的结果,根据世界卫生组织(WHO)乳腺肿瘤分类<sup>[2]</sup>分为PMBC和MMBC,黏液成分大于90%的肿瘤归为PMBC,而黏液成分少于90%,但不少于50%则归类为MMBC。

根据雌激素受体(ER)、孕激素受体(PR)、人表皮生长因子受体2(HER2)、增殖细胞核抗原(Ki-67)

增值指数分为Luminal A型、Luminal B型、HER2阳性、三阴性<sup>[3]</sup>。

两位经验丰富的超声医师共同分析了每个病灶的超声图像特征。超声医师事先并不知道MBC的组织学分型和分子分型。根据乳腺超声BI-RADS词典,描述每个病灶的特征<sup>[4]</sup>,并给出相应的分类。

**1.4 统计学方法** 数据收集所用的是微软的Excel表格,分析软件所用的是SPSS 26.0版本。分类变量使用Pearson  $\chi^2$ 或Fisher确切概率法,连续变量使用配对 $t$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同组织学类型和分子分型MBC的临床和病理特征** 本研究纳入符合MBC的病人共82例82个病灶,年龄(55.2±13.7)岁,范围为28~82岁。病灶位于左乳44例,右乳38例,其中位于外上象限38例,外下象限14例,内上象限18例,内下象限6例,中央区3例,占据整个乳腺3例。病灶大小9~100 mm,大小为(31.4±18.0)mm。

按组织学类型分为61例PMBC和21例MMBC;按分子分型分为49例Luminal A型和33例Luminal B型。MMBC中19例伴有浸润性导管癌成分,2例伴有导管内乳头状癌成分。Luminal A型ER均为(+),HER2均为(-),PR(+)46例,Ki-67均 $< 14$ ;Luminal B型ER(+)31例,PR均为(+),HER2(+)11例,Ki-67 $< 14$ 仅1例;组织学类型与分子分型无相关性( $P = 0.207$ )。

PMBC年龄(54.6±13.7)岁,MMBC年龄(56.9±13.9)岁,两者差异无统计学意义( $P = 0.505$ )。Luminal A型年龄(57.9±14.1)岁,Luminal B型年龄(51.2±12.2)岁,两者差异有统计学意义( $P = 0.027$ )。PMBC病灶长径(30.6±19.4)mm,MMBC病灶长径(33.6±13.3)mm,两者差异无统计学意义( $P = 0.518$ )。Lumi-

nal A型病灶长径(31.1±18.6)mm, Luminal B型长径(31.7±17.4)mm, 两者差异无统计学意义( $P=0.881$ )。

**2.2 常规超声声像图特征** PMBC与MMBC比较, 病灶在方位、边缘、后方回声特征、钙化、结构扭曲、血管供应以特殊征象异常上差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 在乳腺组织构成、形状、回声模式以及BI-RADS分类上差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

Luminal A型与Luminal B型比较, 病灶在乳腺组织构成、形状、血管供应、BI-RADS分类上差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 在方位、边缘、回声模式、后方回声特征、钙化、特殊征象上差异无统计学意义( $P>0.05$ )。不同组织学类型和分子分型的MBC临床及超声声像图特征表现见表1。不同组织学类型和分子分型的MBC常规超声图像特征见图1, 2。

图1为PMBC, 55岁, Luminal A型, 低回声, 边缘光整, 不规则形状, 后方回声增强, 血流2级。图2为81岁, MMBC, Luminal B型, 囊实性复合回声, 边缘模糊, 形状不规则, 后方回声无改变, 血流0级。

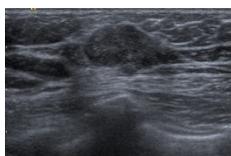


图1 单纯型乳腺黏液癌常规超声图像特征

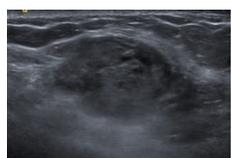


图2 混合型乳腺黏液癌常规超声图像特征

### 3 讨论

MBC预后好于乳腺浸润性导管癌, 肿瘤呈缓慢生长, 侵袭性相对较弱, 淋巴结转移不常见, 预后与黏液含量相关, PMBC黏液成分超过90%, 预后好, 10年生存率约87%~90%, MMBC黏液成分在50%~90%之间, MMBC的预后与浸润性导管相似, 10年生存率约54%~66%<sup>[5-9]</sup>。MBC的病人年龄(55.2±13.7)岁, 50岁及以上占63.4%, 腋窝淋巴结转移约22%, 与以往报道相似<sup>[1]</sup>。MBC的免疫组化表型大多数表现为ER(+)和/或PR(+), HER2(-), 如果当出现ER(-)和/或PR(-)以及HER2(+)的情况时, 需仔细核对黏液癌的形态和免疫表型<sup>[10]</sup>。MBC分子分型有Luminal A型和Luminal B型, 未见HER2阳性和三阴性病例, 组织学类型与分子分型无相关性, 乳腺癌的分子分型与疗效和预后相关, Luminal A型预后好于Luminal B型, Luminal A型较少出现淋巴结转移, 而Luminal B型有较高的复发和转移风

险, Luminal A淋巴结转移为18.4%, 低于Luminal B型的27.3%, 但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。Luminal A型HER2均为(-), 且Ki-67均为低表达, 而Luminal B型HER2(+)为33.3%, HER2(-)为66.7%, Ki-67为高表达, Ki-67阳性表达的病人具有较高的侵袭性和转移性, 生存期较阴性表达病人更短, 对预后的判断以及治疗方案的选择有一定的意义<sup>[11]</sup>, 因此预判MBC组织学类型和分子分型有一定的临床意义。

运用BI-RADS 2013版超声影像词典进行规范描述, 并给出分类建议, 总结不同组织学分型和分子分型的MBC超声声像图特征。PMBC与MMBC在方位、边缘、后方回声特征、钙化、结构扭曲、血管供应以及特殊征象存在差异有统计学意义( $P<0.05$ )。MMBC出现非平行方位比PMBC高, 与含有其他类型浸润性癌相关; 方位还与病灶大小有关, 当病灶较小时, 非平行方位发生率高, 当病灶长径>2.0 cm时, 约20%可能出现非平行方位<sup>[12]</sup>, 75.6%的病灶长径>2.0 cm, 因此出现非平行方位较少; PMBC常见微小分叶, 而MMBC更常见毛刺状, 毛刺状可能是MMBC的一个特征性表现; 肿瘤内黏蛋白含量与后方回声增强呈正相关, 如果含有其他成分的浸润性癌, 后方回声特征可出现混合性甚至声影, PMBC中48.8%可见到后方回声增强的表现高于MMBC的7.3%, 与以往的研究报道相似<sup>[5, 7-8]</sup>, 这一特征有助于PMBC和MMBC的鉴别; 高分辨率超声可以识别病灶内的钙化灶, 虽然2013超声BI-RADS术语取消了微钙化和粗钙化之分, 但是微钙化多见于乳腺恶性肿瘤, 而粗钙化更多见于乳腺良性肿瘤, 因此以 $\geq 0.5$  mm为分界, 将钙化分为微钙化和粗钙化, 粗钙化仅见于PMBC, 而MMBC微钙化多见, 也说明钙化对于区分不同组织学类型的MBC有一定意义; 乳腺病灶可以对周围组织产生改变, 特别是恶性肿瘤可以导致病灶周围的导管、Cooper韧带的扭曲、皮肤改变、相应的血供增加以及相关特征的改变更多见于MMBC, 特别是结构扭曲和血管供应; 腋窝淋巴结的异常表现常常间接提示乳腺病灶具有恶性风险, PMBC出现腋窝淋巴结异常的病例约14.8%, MMBC出现腋窝淋巴结异常的病例约42.9%, 腋窝淋巴结异常对于区分PMBC和MMBC有实际意义。在乳腺组织构成、形状、回声模式以及BI-RADS分类上差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组病人的年龄相仿, 因此乳腺组织构成无差异。Zhang等<sup>[13]</sup>的研究报道PMBC不规则形为67.4%, MMBC为82.3%; 而Kaoku等<sup>[14]</sup>的研究显示PMBC不规则形为90.9%, 与本组病例相似, 91.8%的PMBC表现为不规则形。回声与病灶内的黏液含量呈正相关, 模式

表1 不同组织学类型和分子分型的乳腺黏液癌(MBC)临床及超声声像图特征

临床与超声 BI-RADS特征	组织学类型		$\chi^2(t)$ 值	P值	分子分型		$\chi^2(t)$ 值	P值
	PMBC(n=61)	MMBC(n=21)			Luminal A型(n=49)	Luminal B型(n=33)		
年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	54.62±13.67	56.95±13.94	(-0.67)	0.505	57.87±14.11	51.27±12.19	(2.19)	0.027
长径/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	30.61±19.39	33.57±13.34	(-0.65)	0.518	31.12±18.55	31.72±17.42	(-0.15)	0.881
组织构成/例(%)			1.47	0.481			11.72	0.003
脂肪	31(72.1)	12(27.9)			29(76.3)	9(23.7)		
纤维腺体	17(70.8)	7(29.2)			14(58.3)	10(41.7)		
不均匀背景回声	13(86.7)	2(13.3)			6(30.0)	14(70.0)		
形状/例(%)			1.83	0.321			7.91	0.009
椭圆形	5(100.0)	0(0)			0(0)	5(100.0)		
不规则形	56(72.7)	21(27.3)			49(63.6)	28(36.4)		
方位/例(%)			8.43	0.011			2.14	0.233
平行	59(78.7)	16(21.3)			43(57.3)	32(42.7)		
非平行	2(28.6)	5(71.4)			6(85.7)	1(14.3)		
边缘/例(%)			13.37	0.010			4.38	0.357
光整	10(90.9)	1(9.1)			4(36.4)	7(63.6)		
模糊	50(71.4)	20(28.6)			45(64.3)	25(35.7)		
成角	8(53.3)	7(46.7)			9(60.0)	6(40.0)		
微小分叶	32(71.1)	13(28.9)			31(68.9)	14(31.1)		
毛刺状	0(0)	4(100.0)			3(75.0)	1(25.0)		
回声模式/例(%)			4.01	0.260			4.21	0.239
囊实性复合回声	15(78.9)	4(21.1)			11(57.9)	8(42.1)		
低回声	33(73.3)	12(26.7)			27(60.0)	18(40.0)		
等回声	9(90.0)	1(10.0)			4(40.0)	6(60.0)		
不均匀回声	4(50.0)	4(50.0)			7(87.5)	1(12.5)		
后方回声特征/例(%)			12.72	0.005			2.70	0.441
后方回声无改变	17(68.0)	8(32.0)			13(52.0)	12(48.0)		
增强	40(87.0)	6(13.0)			28(60.9)	18(39.1)		
声影	1(33.3)	2(66.7)			3(100.0)	0(0)		
混合性	3(37.5)	5(62.5)			5(62.5)	3(37.5)		
钙化/例(%)			19.31	<0.001			0.95	0.623
无钙化	48(87.3)	7(12.7)			33(60.0)	22(40.0)		
肿块内微钙化	10(41.7)	14(58.3)			15(62.5)	9(37.5)		
肿块内粗钙化	3(100.0)	0(0)			1(33.3)	2(66.7)		
相关特征/例(%)			4.26	0.039	23(65.7)	12(34.3)	0.90	0.342
结构扭曲	22(62.9)	13(37.1)						
导管改变	1(100.0)	0(0)	0.33	>0.999	1(100.0)	0(0)	0.33	>0.999
皮肤改变/例(%)				0.063 <sup>①</sup>				0.513 <sup>①</sup>
皮肤增厚	0(0)	2(100.0)			2(100.0)	0(0)		
皮肤回缩	0(0)	0(0)			0(0)	0(0)		
血管供应/例(%)			10.41	0.006			12.85	0.002
无血供	35(87.5)	5(12.5)			16(40.0)	24(60.0)		
内部血供	24(63.2)	14(36.8)			30(78.9)	8(21.1)		
边缘血供	6(46.2)	7(53.8)			9(69.2)	4(30.8)		
特殊征象/例(%)			7.20	0.013			0.91	0.339
无改变	52(81.3)	12(18.7)			40(62.5)	24(37.5)		
淋巴结-腋窝	9(50.0)	9(50.0)			9(50.0)	9(50.0)		
BI-RADS分类/例(%)				0.367 <sup>①</sup>				0.031 <sup>①</sup>
3类	1(100.0)	0(0)			0(0)	1(100.0)		
4A类	10(90.9)	1(9.1)			3(27.3)	8(72.7)		
4B类	15(78.9)	4(21.1)			11(57.9)	8(42.1)		
4C类	25(73.5)	9(26.5)			26(76.5)	8(23.5)		
5类	10(58.8)	7(41.2)			9(52.9)	8(47.1)		

注:PMBC为单纯型乳腺黏液癌,MMBC为混合型乳腺黏液癌。

①采用Fisher确切概率法。

也呈多样性,含量越高回声越低,甚至出现囊实性复合回声,囊性成分的出现是黏液癌的超声特征表现之一<sup>[13]</sup>,绝大多数MBC呈低回声及囊实性复合回

声,有研究报道,78%的PMBC为不均匀回声,50%的MMBC则为低回声,这个表现对鉴别不同组织学类型的MBC特别有用,但是PMBC以低回声多见,

其次为囊实性复合回声,而MMBC也以低回声多见,亦可见等回声,当出现等回声时,需要仔细进行扫查,避免漏诊的情况出现<sup>[15-16]</sup>。PMBC有1例为BI-RADS 3类,误诊为良性病灶,其余60例为4类及5类,而MMBC均为4类及5类,BI-RADS评估分类可以避免MBC误诊为良性病灶。

乳腺癌分子分型不同,治疗方式和预后也不同。本组病例的MBC分为Luminal A型和Luminal B型,在组织构成、形状、血管供应以及BI-RADS分类上差异有统计学意义( $P<0.05$ )。Luminal A型病人的年龄大于Luminal B型,因此在乳腺组织构成上以脂肪背景更多见;Filiz等<sup>[17]</sup>的研究显示Luminal A型和Luminal B型的乳腺癌形状多为不规则形,Luminal B型有5例为椭圆形,可能与组织学为PMBC有关;Luminal A型更常见到内部和边缘的血管供应;BI-RADS分类上Luminal A型风险等级高于Luminal B型。在方位、边缘、回声模式、后方回声特征、钙化及特殊征象差异无统计学意义( $P>0.05$ ),Xu等<sup>[18]</sup>研究显示,乳腺癌的非平行方位、毛刺与ER(+)、PR(+)呈正相关,但Luminal A型比Luminal B型更易出现非平行方位及微小分叶;Liu等<sup>[19]</sup>研究显示,微钙化与HER2(+)表达呈正相关,本组研究HER2(+)仅见于Luminal B型,但是两组出现微钙化相当,可能与病灶大小相关,因为病灶较大时,可导致局部缺血、坏死,钙盐沉积;而病灶的回声模式、后方回声特征和腋窝淋巴结异常也不能很好的区分Luminal A型和Luminal B型,与以往的研究相似<sup>[20]</sup>。

结论,我们的研究提示对MBC的超声图像特征进行BI-RADS术语规范化描述以及分类,有助于提高对MBC的认识,推断MBC的潜在组织学类型和分子分型。

### 参考文献

- [1] BAE SY, CHOI MY, CHO DH, et al. Mucinous carcinoma of breast in comparison with invasive ductal carcinoma: clinicopathologic characteristics and prognosis [J]. J Breast Cancer, 2011, 14(4): 308-313.
- [2] TAN PH, ELLIS I, ALLISON K, et al. The 2019 World Health Organization classification of tumours of the breast [J]. Histopathology, 2020, 77(2): 181-185.
- [3] CUIGLIANO G, BURSTEIN HJ, WINER EP, et al. De-escalating and escalating treatments for early-stage breast cancer: the St. Gallen international expert consensus conference on the primary therapy of early breast cancer 2017 [J]. Ann Oncol, 2017, 28(8): 1700-1712.
- [4] MENDELSON EB, BÖHM-VÉLEZ M, BERG WA, et al. ACR BI-RADS® Ultrasound. ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System [M]. Reston: American College of Radiology, 2013.
- [5] CHAUDHRY AR, KHOURY MEI, GOTRA A, et al. Imaging features of pure and mixed forms of mucinous breast carcinoma with histopathological correlation [J]. Br J Radiol, 2019, 92(1095): 20180810. DOI: 10.1259/bjr.20180810.
- [6] 杨钰, 叶宝英, 刘媛, 等. 乳腺黏液腺癌的超声表现及误诊原因分析 [J]. 同济大学学报(医学版), 2017, 38(3): 81-84.
- [7] WANG PL, ZHENG FY, LU Q, et al. Imaging features of pure mucinous breast carcinoma: correlation with extracellular mucus content [J/OL]. Clin Radiol, 2019, 74(7): 569.e9-e17. DOI: 10.1016/j.crad.2019.01.031.
- [8] 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.
- [9] GARCIA HERNANDEZ I, CANAVATI MARCOS M, GARZA MONTEMAYOR M, et al. Her-2 positive mucinous carcinoma breast cancer, case report [J]. Int J Surg Case Rep, 2018, 42: 242-246.
- [10] 杨文涛, 步宏. 第5版WHO乳腺肿瘤分类解读 [J]. 中华病理学杂志, 2020, 49(5): 400-405.
- [11] WEIGEL MT, DOWSETT M. Current and emerging biomarkers in breast cancer: prognosis and prediction [J]. Endocr Relat Cancer, 2010, 17(4): R245-262.
- [12] 咎星有, 李明, 李娜, 等. 基于灰阶CEUS特征诊断三阴性乳腺癌 [J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(11): 687-690.
- [13] ZHANG H, QIN L, PENG Y, et al. The sonographic findings of micropapillary pattern in pure mucinous carcinoma of the breast [J]. World J Surg Oncol, 2018, 16(1): 151.
- [14] KAOKU S, KONISHI E, FUJIMOTO Y, et al. Sonographic and pathologic image analysis of pure mucinous carcinoma of the breast [J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(7): 1158-1167.
- [15] BODE MK, RISSANEN T. Imaging findings and accuracy of core needle biopsy in mucinous carcinoma of breast [J]. Acta Radiol, 2011, 52(2): 128-133.
- [16] LIU H, TAN H, CHENG Y, et al. Imaging findings in mucinous breast carcinoma and correlating factors [J]. Eur J Radiol, 2011, 80(3): 706-712.
- [17] FILIZ C, KEZANAN NP, CETIN O, et al. The role of ultrasonographic findings to predict molecular subtype histologic grade, and hormone receptor status of breast [J]. Diagn Interv Radiol, 2015, 21(6): 448-453.
- [18] XU J, LI F, CHANG F. Correlation of the ultrasound imaging of breast cancer and the expression of molecular biological indexes [J]. Pak J Pharm Sci, 2017, 304(Suppl): 1425-1430.
- [19] LIU Y, XIONG W, XU JM, et al. Correlation between the expression of C-erbB-2, CD34 and ER in breast cancer patients and the signs of conventional ultrasonography and ultrasound elastography [J]. Eue Rev Med Pharmacol Sci, 2018, 22(17): 5539-5545.
- [20] ZHAO XH, LI JL. Research on the correlation between ultrasonographic features of breast cancer and expressions of ER, CD34 and p53 [J]. J BUON, 2018, 23(2): 372-377.

(收稿日期:2021-12-19,修回日期:2022-02-04)