

- [J]. J Intern Med, 2019, 285(2):149-164.
- [11] 喻亚萍, 郝丽荣. 维持性血液透析患者血清 PTX3 与血管钙化的相关性[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(6):1335-1341.
- [12] GENG S, KUANG Z, PEISSIG P L, et al. Parathyroid hormone independently predicts fracture, vascular events, and death in patients with stage 3 and 4 chronic kidney disease[J]. J Osteoporos Int, 2019, 30(10):2019-2015.
- [13] TENTO F, WANG M, BIEBER B A, et al. Recent changes in therapeutic approaches and association with outcomes with secondary hyperparathyroidism on chronic hemodialysis: the DOPPS study[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2015, 10(1):98-109.
- [14] LEE S A, LEE M J, RYU G W, et al. Low serum intact parathyroid hormone level is an independent risk factor for overall mortality and major adverse cardiac and cerebrovascular events in incident dialysis patients[J]. Osteoporos Int, 2016, 27(9):2717-2726.
- [15] NIU Q, ZHAO H, WU B, et al. Study on the prevalence of vascular calcification in different types of arteries and influencing factors in maintenance peritoneal dialysis patients[J]. Blood Purif, 2019, 47(Suppl 1):8-16.
- [16] HOPPE K, SCHWERMER K, OLEWICZ-GAWLIK A, et al. Dialysis vintage and cardiovascular injury as factors influencing long-term survival in peritoneal dialysis and hemodialysis[J]. Adv Clin Exp Med, 2017, 26(2):251-258.
- [17] 王慧, 彭佑铭. 血清 iPTH、Ca、P 和血液透析患者死亡率之间的关系[J]. 国际泌尿系统杂志, 2017, 37(3):399-402.
- [18] ZHU J G, CHEN J B, CHENG B C, et al. Association between extreme values of markers of chronic kidney disease: mineral and bone disorder and 5 year mortality among prevalent hemodialysis patients[J]. Blood Purif, 2018, 45(1/3):1-7.
- [19] 张之栩, 高爱芹, 饶小胖. 糖尿病肾病患者心脑血管疾病的相关危险因素分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2019, 19(5):331-335.
- (收稿日期:2023-02-19)

· 临床研究 ·

超声技术对乳腺肿块微钙化的诊断分析

王琴¹, 朱献忠¹, 金卓蓉¹, 田树元², 焦婷婷¹, 付湘君¹

1. 浙江金华广福肿瘤医院超声科, 金华 321000; 2. 浙江省立同德医院超声科

[摘要] **目的** 分析超声技术对乳腺肿块微钙化的诊断价值。**方法** 选取 2019 年 1 月至 2021 年 1 月浙江金华广福肿瘤医院收治的 150 例乳腺肿块患者, 所有患者均行常规超声检查(对照组)与超声“萤火虫”成像技术检查(观察组), 以手术病理结果为准, 分析 2 组的乳腺肿块微钙化检出率与诊断价值。**结果** 150 例患者中, 共有 243 个乳腺肿块微钙化, 其中恶性 113 个(46.50%), 良性 130 个(53.50%); 观察组的乳腺肿块微钙化检出率为 89.30%, 高于对照组的 69.55% ($P < 0.05$); 观察组乳腺肿块微钙化诊断的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别是 85.849%、92.31%、90.65%、88.24%, 高于对照组的 53.10%、83.85%、74.07%、67.28% ($P < 0.05$)。**结论** 超声“萤火虫”成像技术检查对乳腺肿块微钙化的检出率较高, 对乳腺肿块微钙化诊断的敏感度与特异度较高。

[关键词] 乳腺疾病; 超声检查; 钙化, 生理性; 敏感性; 特异性; 诊断技术和方法

DOI:10.3969/J.issn.1672-6790.2023.03.022

Ultrasonic diagnosis of microcalcification in breast masses

Wang Qin*, Zhu Xianzhong, Jin Zhuorong, Tian Shuyuan, Jiao Tingting, Fu Xiangjun

*Department of Ultrasound, Zhejiang Jinhua Guangfu Tumor Hospital, Jinhua 321000, China

[Abstract] **Objective** To analyze the diagnostic value of ultrasound in microcalcification of breast masses. **Methods** One hundred and fifty patients with breast masses treated in Zhejiang Jinhua Guangfu Tumor Hospital from January 2019 to January 2021 were selected. All patients underwent routine ultrasonography (control group) and ultrasound "firefly" imaging technology (observation group). Based on the surgical and pathological results, the detection rate and diagnostic value of microcalcification of breast masses in the two groups were analyzed. **Results** There were 243 microcalcifications in 150 patients, including 113 malignant (46.50%) and 130 benign (53.50%). The

基金项目:浙江省基础公益研究计划项目(LY20H180002)

作者简介:王琴, 硕士研究生, Email: ws85621@163.com

detection rate of breast mass microcalcification in the observation group was 89.30%, which was higher than 69.55% in the control group ($P < 0.05$). The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of breast mass microcalcification in the observation group were 85.849%, 92.31%, 90.65% and 88.24% respectively, which were higher than 53.10%, 83.85%, 74.07% and 67.28% in the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** The detection rate of microcalcification in breast masses by ultrasound "firefly" imaging is high, and the sensitivity and specificity of microcalcification in breast masses are high.

[**Keywords**] Breast diseases; Ultrasonography; Calcification, physiologic; Sensitivity and specificity; Diagnostic techniques and procedures

乳腺疾病是临床的一种常见病,多发于 40 ~ 50 岁的中年女性,其病因复杂,病机尚不明确,或与免疫功能、泌乳、感染等因素有关^[1]。乳腺疾病的病变常位于乳腺上皮组织,临床症状以乳腺肿块为主,部分患者会出现乳房外形变化、乳头溢液等症状^[2]。乳腺肿块有良性与恶性之分,其中恶性乳腺肿块的危害性大,预后差,会危及患者的生命安全,应引起高度重视。微钙化是恶性乳腺肿块的主要征象之一^[3]。有报道^[4]指出,4% ~ 10% 的恶性乳腺肿块以微钙化为唯一的阳性依据,临床上 50% 的无症状乳腺癌是根据微钙化做出诊断的。由此可见,乳腺肿块微钙化的检出对临床诊断乳腺癌具有显著意义。超声检查安全、可靠、无创,是临床诊断乳腺肿块微钙化的首选,但常规超声的敏感度与特异度不高,存在一定的误诊率^[5]。超声“萤火虫”成像技术可对微钙化组织进行增强处理,使其显影更清晰、突出,因此能在一定程度上提高乳腺肿块微钙化的检出率^[6]。故本研究尝试将超声“萤火虫”成像技术检查用于乳腺肿块微钙化的诊断中,旨在明确其应用优势,为临床诊断提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2021 年 1 月浙江金华广福肿瘤医院收治的 150 例乳腺肿块患者,均为女性;年龄 28 ~ 64 (48.8 ± 7.5) 岁;体重指数 19 ~ 24 (22.14 ± 1.06) kg/m^2 ;病程 3 ~ 36 (16.84 ± 5.77) 个月;单侧 146 例,双侧 4 例。纳入标准:①女性;②行手术治疗,经手术病理结果证实为乳腺肿块;③对研究内容知晓且自愿参与;④配合度良好。排除标准:①病理诊断不明确;②乳房外伤史;③合并其他乳房疾病;④血液系统疾病;⑤传染性疾病;⑥合并其他恶性肿瘤;⑦精神病;⑧孕期及哺乳期女性。本研究方案通过了浙江金华广福肿瘤医院伦理委员会的审批。

1.2 检查方法 常规超声检查:应用彩色多普勒超声诊断仪(品牌:东芝,型号:Aplio 500 型),探头频

率 7.5 ~ 13 Hz;患者仰卧,两臂肘关节呈 90°垂放于头部两侧,有效显露两侧乳腺、腋窝;以乳头为中心,从上到下、从左到右进行多维度扫描,认真观察乳腺肿块的部位、大小、形态、边缘、内部回声、血流情况等,并分析有无钙化。超声“萤火虫”成像技术检查:于常规超声检查完成后,运用“萤火虫”成像技术检查乳腺肿块内部有无钙化,并观察钙化的具体情况。

1.3 诊断标准 参照乳腺 BI-RADS 分类标准,对乳腺肿块进行诊断,分为①0 级:无法对乳腺肿块进行判断,需结合其他检查进行综合诊断;②1 级:阴性,乳腺腺体无异常,未检出肿块、微钙化;③2 级:良性,可见淋巴结、假体或单纯性囊肿,纤维腺瘤、瘢痕无明显变化;④3 级:恶性率 $\leq 2\%$,乳腺肿块呈圆形或椭圆形,边界完整、清晰,有较大概率率为乳腺纤维腺瘤;⑤4 级:恶性率 3% ~ 94%,乳腺肿块呈圆形、椭圆形或不规则形,包膜不明显,边界不规则,内部回声表现不一,出现无回声区或强回声区钙化;⑥5 级:恶性率 $\geq 95\%$,乳腺肿块呈不规则形,为分叶状,部分为圆形,无包膜,边界毛糙、不清晰,回声显著增强,出现“蟹足状”“微小分叶征”,大部分表现为低回声,内部无均匀回声,出现沙粒状钙化,相邻区域有增厚声晕;⑦6 级:恶性率 100%,手术病理证实有恶性病变表现。 ≥ 4 级诊断视为恶性乳腺肿块^[7]。

1.4 观察指标 (1)手术病理结果:分析乳腺肿块微钙化的数目与性质。(2)乳腺肿块微钙化检出率:比较 2 组对乳腺肿块微钙化的检出率。(3)乳腺肿块微钙化诊断价值:以手术病理结果为准,计算并比较 2 组诊断结果的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据,计数资料使用 χ^2 检验,等级资料采用相关样本秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术病理结果 150 例患者中,共有 243 个乳

腺肿块微钙化,其中恶性 113 个(46. 50%),良性 130 个(53. 50%)。见表 1。

表 1 243 个乳腺肿块微钙化的手术病理结果			
手术病理结果	疾病类型	肿块数(个)	占比(%)
恶性	浸润性导管癌	80	32. 92
	浸润性小叶癌	13	5. 35
	导管内癌	10	4. 12
	炎性乳癌	7	2. 88
	黏液腺癌	3	1. 23
	合计	113	46. 50
良性	导管内乳头状瘤	39	16. 05
	纤维腺瘤	30	12. 35
	乳腺腺病	27	11. 11
	乳腺脓肿	13	5. 35
	浆细胞性乳腺炎	10	4. 12
	积乳囊肿	7	2. 88
	叶状肿瘤	4	1. 65
	合计	130	53. 50

2.2 2 组的乳腺肿块微钙化检出率比较 观察组的乳腺肿块微钙化检出率为 89. 30%,高于对照组的 69. 55% ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 2 组的乳腺肿块微钙化的检出率比较			
组别	肿块数(个)	检出数(个)	检出率(%)
对照组	243	169	69. 55
观察组	243	217	89. 30

注:2 组检出率比较, $\chi^2=29. 009,P<0. 05$ 。

2.3 2 组乳腺肿块微钙化的诊断价值比较 观察组乳腺肿块微钙化诊断的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别是 85. 85%、92. 31%、90. 65%、88. 24%,高于对照组的 53. 10%、83. 85%、74. 07%、67. 28% ($P<0.05$)。见表 3、表 4。

表 4 2 组的乳腺肿块微钙化诊断价值比较[%(个/个)]				
组别	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
对照组	53. 10(60/113)	83. 85(109/130)	74. 07(60/81)	67. 28(109/162)
观察组	85. 84(97/113) ^a	92. 31(120/130) ^b	90. 65(97/107) ^c	88. 24(120/136) ^d

注:与对照组比较,^a $\chi^2=28. 560,P<0. 05$,^b $\chi^2=4. 432,P<0. 05$,^c $\chi^2=9. 203,P<0. 05$,^d $\chi^2=18. 239,P<0. 05$ 。

表 3 2 组乳腺肿块微钙化的诊断结果与手术病理结果比较(个)				
手术病理结果	对照组		观察组	
	恶性	良性	恶性	良性
恶性	60	53	97	16
良性	21	109	10	120
合计	81	162	107	136

3 讨论

乳腺癌是一种常见的恶性肿瘤,是妇科患者死亡的主要原因之一^[8]。统计数据显示,该病在女性各类癌症中的发病率位居第 2 位^[9]。近年来,随着我国社会经济的发展以及现代女性生活与工作压力的不断加大,乳腺癌的发病率出现了一定程度的提高。另有统计数据显示,我国每年因乳腺癌死亡的患者人数约达 3. 7 万人^[10]。而乳腺癌若早期行手术治疗,患者的生存率可达 90% 左右^[11]。但该病的早期症状不明显,部分患者无症状,导致其漏诊率较高。所以,探讨一种早期诊断该病的有效方法非常重要。乳腺肿块是乳腺癌的主要症状表现,而乳腺肿块微钙化是临床诊断乳腺癌的重要参考依据^[12]。有报道^[13]指出,乳腺肿块伴钙化被确诊为乳腺癌的概率是乳腺肿块不伴钙化的 4. 5 倍。因此,早期检出乳腺肿块微钙化对乳腺癌的早期诊断具有显著意义。

钼靶检查是诊断乳腺癌的常用手段,具有操作简单、费用低的特点,但该项检查的操作时间较长、患者配合度不高,且人体组织结构复杂,X 线检查分辨率低,易出现影像图重叠,导致临床诊断困难^[14]。另外,钼靶检查对乳腺肿块微钙化的敏感度不高,且存在辐射、无法重复检查的缺点^[15]。近年来,随着影像学技术的发展,超声在乳腺癌的诊断中获得了普遍运用。超声具有操作时间短、无创、分辨率高的特点,能够较准确地反映乳腺肿块的形态、部位等情况,且可观察乳腺肿块有无钙化及血流信号,有助于

临床医生准确了解乳腺病变的边缘、大小、性质等,能为临床诊断乳腺癌提供重要参考依据^[16]。但超声检查的影响因素多,常出现超声医师的主观臆断、经验性判断,导致诊断结果易出现误诊。超声“萤火虫”成像技术是将常规超声检查获得的原始信号进行后处理,使其背景“黑化”,使微钙化在“滤波后图像”中凸显出来,再将新图像与原始图像结合、“蓝化”^[17]。该技术可使微钙化的乳腺肿块类似夜空中的萤火虫而显示出来,有助于发现隐匿的乳腺肿块微钙化,因此有助于临床对乳腺癌的早期诊断。在乳腺肿块性质的辨别中,超声“萤火虫”成像技术检查恶性微钙化时常呈簇状分布或沿导管形成的线样、段样分布,而良性微钙化则常呈散在分布^[18]。

本研究结果显示,150 例患者共有 243 个乳腺肿块微钙化,其中恶性 113 个(46.50%),良性 130 个(53.50%),提示乳腺肿块患者常出现多个微钙化,且恶性病变的可能性较高。观察组的乳腺肿块微钙化检出率为 89.30%,与国内报道^[19]相近,且高于对照组的 69.55%,提示超声“萤火虫”成像技术能够进一步提高微钙化的检出率,原因在于:该检查项目更有利于了解乳腺肿块特征,能够更清楚地观察微钙化乳腺肿块的数目、形态及分布情况等。观察组乳腺肿块微钙化诊断的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别是 85.85%、92.31%、90.65%、88.24%,高于对照组的 53.10%、83.85%、74.07%、67.28%,提示超声“萤火虫”成像技术检查的诊断价值更高,与郭莉等^[20]的研究结果基本一致。

综上所述,超声“萤火虫”成像技术检查对乳腺肿块微钙化的检出率较高,对乳腺肿块微钙化诊断的敏感度与特异度较高。

参 考 文 献

- [1] 庞彩霞,胡波,魏亚萍,等. 常规超声联合声脉冲辐射力成像—声触诊组织定量对小乳腺癌的诊断价值[J]. 中国卫生检验杂志,2019,29(24):2948-2950.
- [2] 耿鹤群,张志林,张晓辰,等. 多层螺旋 CT 灌注成像扫描对乳腺肿块的诊断价值[J]. 中国临床保健杂志,2021,24(3):370-372.
- [3] 刘瑜. 高频彩色多普勒超声检查在乳腺癌患者诊断中的应用价值[J]. 医学临床研究,2019,36(2):324-326.

- [4] 吴水才,欧阳亚丽,崔博翔,等. 乳腺微钙化超声检测方法综述[J]. 北京工业大学学报,2020,46(2):217-226.
- [5] 吕永聪,李国瑞,朱智勇,等. 高频超声联合萤火虫成像技术诊断乳腺疾病良恶性的价值[J]. 广西医学,2019,41(21):2781-2783.
- [6] 王菲菲,罗娅红. 乳腺 X 线立体定位与超声“萤火虫”技术检查乳腺微钙化灶临床分析[J]. 医学影像学杂志,2019,29(7):1145-1147,1154.
- [7] 顾星. 超声“萤火虫”成像及常规高频超声在乳腺微钙化中的研究[J]. 南通大学学报(医学版),2020,40(1):81-83.
- [8] 靳鹏,李阳. 超声“萤火虫”成像技术联合超微血管成像技术在鉴别诊断乳腺良恶性结节中的应用价值[J]. 蚌埠医学院学报,2021,46(6):799-802.
- [9] 张岳宇,孔繁云,陈成辉. 超声征象对超声引导下穿刺活检在早期乳腺癌中诊断价值的影响[J]. 中国普通外科杂志,2019,28(9):1165-1170.
- [10] 路祥芬,胡晓华. 超声萤火虫联合超声微血管成像在乳腺疾病患者中的诊断效果及影像学特点分析[J]. 中国妇幼保健,2021,36(19):4606-4609.
- [11] 石燕清,乌兰,王红春,等. 高频彩色多普勒超声和弹性成像对微小乳腺癌和乳腺良性结节的鉴别诊断价值[J]. 癌症进展,2019,17(15):1774-1776,1820.
- [12] 钟树兴,郭红梅,洪晓纯,等. 乳腺超声成像与钼靶在检出乳腺肿块微钙化中的临床价值分析[J]. 中国医学创新,2019,16(12):143-146.
- [13] 张珍珍. FFD 与超声萤火虫技术及 TDBT 对乳腺微钙化显示的对比研究[D]. 太原:山西医科大学,2018.
- [14] 王俊芳,余小琴,陈金华. 彩色多普勒超声、钼靶 X 线摄影与磁共振成像(MRI)在触诊阴性乳腺癌诊断中的应用价值对比分析[J]. 现代医用影像学,2020,29(7):1310-1312.
- [15] 杨磊清,王雅勤,蒋军英,等. 乳腺超声与钼靶 X 线检查对乳腺癌影像学表现的对比分析[J]. 影像研究与医学应用,2021,5(13):194-195.
- [16] 熊佳佳,于韬. 超声诊断技术在伴钙化乳腺肿块 BI-RADS 分类诊断中的研究进展[J]. 辽宁医学杂志,2019,33(4):1-6.
- [17] 张璐,韩露,叶冬慢. X 线摄影联合超声检查在乳腺癌筛查中的应用价值[J]. 中国临床医学影像杂志,2022,33(8):592-596.
- [18] 傅佳,石鹏,王姜莹,等. 超声“萤火虫”成像对乳腺疾病钙化灶的诊断价值[J]. 北京医学,2020,42(7):674-675.
- [19] 谭荣,张英,唐奇,等. 超声“萤火虫”成像鉴别诊断乳腺占位病变[J]. 中国医学影像技术,2019,35(9):1336-1340.
- [20] 郭莉,赵青,葛妍,等. 常规超声及超声“萤火虫”成像技术诊断乳腺肿块微钙化的价值研究[J]. 新疆医科大学学报,2018,41(7):839-841.

(收稿日期:2022-10-15)