

• 临床研究 Clinical research •

多模态超声评价经皮微波消融治疗乳腺良性肿瘤的疗效

华国勇, 郭建琴, 李 旻, 张晓岩, 马 越

【摘要】 目的 利用多模态超声评估经皮穿刺微波消融(MWA)治疗乳腺良性肿瘤的疗效。**方法** 收集 2018 年 1 月到 2020 年 1 月青海省人民医院住院治疗的 35 例乳腺多发良性肿瘤患者病例信息, 共计 75 个结节。患者全部接受超声引导下经皮 MWA 治疗, 术前、术后 3、6、12 个月复查乳腺二维超声、超声造影、超声弹性成像, 计算多模态超声下肿瘤直径、体积、缩小率及硬度变化, 综合评价患者预后及复发等。**结果** 35 例患者共计 75 个结节平均直径约 (1.98 ± 1.10) cm, 均完成精准消融(完全消融率 100%), 平均消融治疗时间 (35.3 ± 21.1) min, 平均住院时间 $(3+1)$ d, 术前、后多模态超声下患者乳腺病灶直径、体积均较术前明显减小 $(P < 0.05)$ 有统计学意义, 随访期间结节缩小率减低 $(P < 0.05)$ 有统计学意义, 术后超声造影均无对比剂灌注, 弹性成像显示结节硬度增加, 随访期间硬度逐渐减低至结节消失, 消融前后多模态超声图像对比评估, 表明 MWA 均达彻底性, 术后可出现疼痛及皮肤灼伤等并发症, 经对症处理后恢复。**结论** 多模态超声评估经皮 MWA 治疗乳腺良性肿瘤的效果显著, 多模态超声在介入治疗领域具有可靠的应用价值。

【关键词】 多模态超声; 微波消融; 乳腺良性肿瘤

中图分类号: R737.9 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2021)-08-0816-04

Application of multimodal ultrasound in evaluating the therapeutic effect of ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for benign breast tumors HUA Guoyong, GUO Jianqin, LI Min, ZHANG Xiaoyan, MA Yue. Department of Interventional Ultrasound, Qinghai Provincial People's Hospital, Xining, Qinghai Province 810007, China

Corresponding author: GUO Jianqin, E-mail: 565380395@qq.com

【Abstract】 Objective By using multimodal ultrasound to evaluate the therapeutic effect of ultrasound-guided percutaneous microwave ablation(MWA) for benign breast tumors. **Methods** The clinical data of 35 patients with multiple benign breast tumors(75 nodules in total), who were admitted to the Qinghai Provincial People's Hospital of China between January 2018 and January 2020 to receive treatment, were retrospectively analyzed. Ultrasound-guided percutaneous MWA treatment was employed in all patients. Two dimensional ultrasound, contrast-enhanced ultrasound and ultrasound elastography examinations of the breasts were performed before MWA as well as at 3, 6 and 12 months after MWA. The tumor diameter, volume, reduction rate and change of hardness displayed on multimodal ultrasound were calculated, and the patient's prognosis and recurrence were comprehensively evaluated. **Results** A total of 75 nodules were detected in 35 patients, the mean diameter of nodule was (1.98 ± 1.10) cm. Precise ablation (i.e. complete ablation rate was up to 100%) was achieved for all nodules. The mean ablation time was (35.3 ± 21.1) min, the mean hospitalization day was $(3+1)$ days. Multimodal ultrasound examination showed that the postoperative tumor diameter and volume were significantly reduced when compared with the preoperative ones $(P < 0.05)$. During the follow-up period, the reduction ratio of nodules was reduced $(P < 0.05)$. Postoperative contrast-enhanced ultrasound showed that no contrast agent perfusion was observed, and the elastography demonstrated that the hardness of the nodule was increased, and the hardness of the nodule was gradually decreased during the follow-up period until the

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2021.08.014

基金项目: 青海省卫生健康委指导性科研课题项目(2019-wjzdx-18)

作者单位: 810007 西宁 青海省人民医院介入超声科

通信作者: 郭建琴 E-mail: 565380395@qq.com

nodule faded away. The comparison between preoperative and postoperative multimodal ultrasound findings indicated that complete ablation of lesion was achieved. After MWA, complications such as pain and skin burns might be observed, which were cured after symptomatic treatment. **Conclusions** In evaluating the therapeutic effect of ultrasound-guided percutaneous MWA in treating benign breast tumors, multimodal ultrasound has remarkable effectiveness. Therefore, multimodal ultrasound has a reliable application value in the field of interventional therapy. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 816-819)

【Key words】 multimodal ultrasound; microwave ablation; benign breast tumor

乳腺良性肿瘤常发生在中青年妇女,病因可能与雌孕激素分泌失衡、遗传、乳腺敏感性等有关,临床表现多为单个或多个无痛或轻微疼痛结节^[1]。结节可对女性造成生理和心理的影响,若不能及时合理诊治,部分会有恶变倾向,将给女性身心健康带来伤害。乳腺良性肿瘤诊治是在保证疗效的同时,达到住院时间短且美观的效果^[2]。近年来开展的超声引导下热消融技术使肿瘤组织局部高热坏死,能有效杀灭肿瘤细胞^[3]。尤其热消融技术因其创伤小、安全性高等优点已成为精准微创治疗乳腺良性肿瘤的微创新技术^[4]。微波消融(MWA)在良性病灶的治疗上得到了充分肯定,但是如何保证 MWA 治疗的有效性、彻底性、安全性对患者预后至关重要。多模态超声评价的应用,尤其是硬度、血池造影评价,将保障 MWA 治疗乳腺良性肿瘤的有效性。

1 材料与方法

1.1 临床资料

青海省人民医院介入超声科于 2018 年 1 月到 2020 年 1 月收住院治疗的 35 例乳腺良性病灶患者,结节总数为 75 个,全部为女性病例,年龄 18~57 岁,平均(32.5±9.6)岁。所有拟进行 MWA 治疗患者,均需术前检查或穿刺确诊为乳腺良性病灶,并术前完成多模态超声评估。纳入标准参考 2018 年国内《超声引导下热消融治疗乳腺纤维腺瘤专家共识》^[5]: ①乳腺超声检查诊断分级(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)3 类及以下,或超声 BI-RADS 分级 4a 类后经超声造影、超声弹性成像或者乳腺 MRI 后判定为 BI-RADS 分级 3 类; ②乳腺钼靶 X 线摄影 BI-RADS 分级≤3 类; ③穿刺活检明确为良性病灶; ④患者明确知情的情况下,有手术指征的乳腺良性病变(病变病灶长径≤3 cm); ⑤患者美观需求,拒绝外科手术治疗。排除标准:严重的心肺功能不全、严重的糖尿病及甲状腺功能亢进、不可纠正的出凝血功能障碍、乳腺植入假体、病理诊断不能排除恶性等。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 术前行多模态超声(常规超声、超声造影、弹性成像等)检查,行 MR 检查及穿刺活检,明确性质为良性肿瘤,并记录肿瘤部位、数量、大小及结构等,肿瘤距体表深度至少大于 10 mm,并做好体表标记。分别测量肿瘤长、宽、高三个径,直径依据公式(长+宽+高)/3 计算,计算体积依据公式 $V = \pi \times \text{长} \times \text{宽} \times \text{高} / 6$; 弹性成像评估结节软、硬度; 超声造影评估结节血供情况、强化方式。

1.2.2 操作方法 患者均签署知情同意书。彩超仪器选用飞利浦 EPIQ5 超声诊断仪配备多模态超声功能,消融机采用南京康友 KY-2200 MWA 机,频率 2 450 MHz,外径 16 F,长度 100 mm,前极长 3 mm,冷却水循环,消融针杆温在 28℃左右。采用仰卧体位,消毒铺治疗巾,2%利多卡因麻醉穿刺点,超声引导下经皮沿预定的体表标记处将 MWA 针植入靶目标,常用功率为 40 W 进行点多平面 MWA 治疗,对于距体表深度小于 10 mm 的病灶,消融前注入 0.9%NaCl 溶液隔离带,以防烫伤皮肤,过程中超声下实时监测消融病灶回声逐渐由低回声变为强回声弥漫整个病灶,密切注意热场回声变化,记录患者反应,多发病灶给予逐一热消融,消融完毕,缓慢拔针,穿刺道消融止血。消融后 15 min 行外周血管超声造影及超声弹性成像检查,评价肿瘤消融效果,留取超声图像,治疗后密切观察并记录有无不良反应。

1.2.3 观察指标 登记术中出血、手术时长、平均住院时间以及有无疼痛、有无皮肤灼伤等,多模态超声评估术后随访 3、6、12 个月结节体积、最大直径、体积缩小率、硬度、强化方式、程度等指标。肿瘤体积缩小率计算公式: 体积缩小率=(初始的肿瘤体积-最后的肿瘤体积)/初始的肿瘤体积。多模态超声(常规超声、超声造影、超声弹性成像等)评价术后 3 个月、6 个月、12 个月肿瘤消融情况,完全消融标准: ①肿瘤被强气化完全覆盖,内部及周边无血流信号; ②消融后造影周边及内部未发现增强信号。

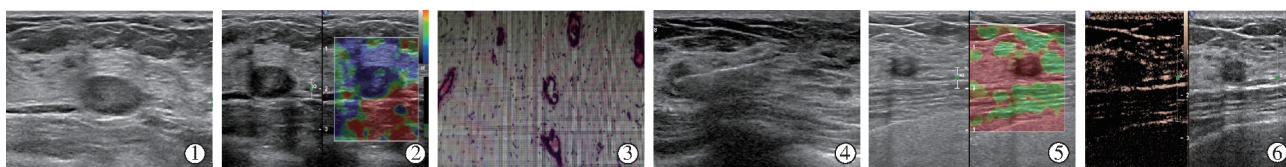
1.3 统计学方法

应用 SPSS19.0 分析系统, 基线资料比较时, 连续资料符合正态分布时计算均值和标准差, 组间比较采用独立样本 t 检验; 不符合正态分布时, 计算中位数和四分位数, 组间分布的比较采用非参数检验。分类资料计算频数及百分比, 组间比较采用卡方检验, 所有的统计检验均采用双侧检验, 检验水准均取 $\alpha=0.05$, 即 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 消融术前后的肿瘤声像图表现

对 35 例患者共 75 个良性肿瘤术前行常规超



①乳腺结节常规超声; ②乳腺结节弹性成像中等偏硬; ③乳腺结节病理为良性; ④乳腺结节 MWA 中; ⑤乳腺结节消融术后弹性成像偏硬; ⑥乳腺结节消融术后超声造影完全灭活

图 1 乳腺结节病变消融前后图像

2.2 MWA 术后 3、6、12 个月肿瘤随访结果分析

35 例患者 75 个肿瘤, 其中实性结节、囊性结节、囊实性结节分别为 20 个、49 个、6 个, 治疗对患者行 3、6、12 个月多模态超声定期随访, 二维超声可见病灶较前缩小, 边界尚清, 消融灶周围有低回声光晕, 周边血流信号消失, 或病灶消失、完全形成空洞、实性结节缩小或无变化或增大(但超声造影评价周边及内部未见对比剂灌注征象), 提示达到完全有效消融。超声造影评价实性、囊性及囊实性结节术后 3 个月结节消失率分别是 10.0%、24.5%、16.7%, 术后 6 个月结节消失率分别是 25.0%、40.8%、50.0%, 12 个月结节消失率分别是 40.0%、49.0%、50.0%, 完全消融率是 100%, 见表 1。

表 1 超声造影评价消融前、后乳腺结节的消融有效率

结节性质	消融 3 个月后	消融 6 个月后	消融 12 个月后	完全消融率
	结节消失数	结节消失数	结节消失数	
实性结节($n=20$)	7	5	8	100
囊性结节($n=49$)	12	20	17	100
囊实性结节($n=6$)	1	3	2	100

2.3 多模态超声评价 MWA 治疗前后肿瘤直径、体积变化、缩小率及硬度情况

MWA 治疗前、后 3、6、12 个月多模态超声评估患者乳腺肿瘤直径、体积、肿瘤缩小率、硬度变化有

声、超声声学造影、弹性成像以及穿刺活检明确肿瘤性质为良性肿瘤, 其中 20 例实性结节病理为 8 例腺瘤, 12 例为纤维腺瘤, 6 例囊实性结节 5 例为腺瘤, 1 例为导管内乳头状瘤, 49 例囊性结节为囊肿, 结节平均直径约 (1.98 ± 1.10) cm, 利用超声引导下经皮 MWA 治疗肿瘤, 平均消融治疗时间 (35.3 ± 21.1) min, 平均住院时间 $(3+1)$ d。所有病灶消融后均呈高强回声气化改变, 数分钟后呈低回声, 术后 15 min 后行超声造影检查, 结节内未见对比剂填充, 显示结节被完全消融, 消融前超声弹性成像显示为蓝绿色, 中等偏硬, 消融后弹性成像显示为红色, 结节偏硬。见图 1。

统计学差异($P<0.05$)(表 2)。弹性成像评估结节硬度, 治疗后 3 个月, 16 例结节硬度增加, 2 例结节消失, 2 例结节质软; 治疗后 6 个月, 9 例结节质硬, 但硬度不变, 5 例结节消失, 6 例结节质软; 治疗后 12 个月, 2 例结节质硬, 但硬度降低, 8 例结节消失, 10 例结节质软, 表明结节消融后随着时间推移, 硬度有所变化, 也就是从刚消融完开始组织碳化凝固, 表现为较硬结节, 后随着组织代谢吸收较前变软, 部分结节吸收消失(表 3)。

表 2 消融治疗前、后乳腺结节直径、体积、缩小率变化

时间	结节数	直径/cm	结节体积/ cm^3	VRR/%
消融术前	75	1.98 ± 1.10	2.94 ± 0.52	—
消融术后				
3 个月	61	$1.54\pm0.89^*$	$2.13\pm1.11^*$	26.44*
6 个月	47	$1.14\pm0.76^*$	$1.75\pm0.78^*$	41.23*
12 个月	40	$0.95\pm0.65^{**}$	$1.25\pm0.26^{**}$	55.20**

与消融治疗前比较, * $P<0.05$, ** $P<0.01$

表 3 超声弹性成像评价消融前、后乳腺结节的硬度变化

结节性质	消融治疗前	消融 3 个月后	消融 6 个月后	消融 12 个月后
	数量	数量	数量	数量
实性结节($n=20$)				
硬	19	10	9	2
软	1	2	6	10

2.4 消融时间及并发症发生情况

消融耗时为平均消融治疗时间 (35.3 ± 21.1) min,

平均住院时间(3+1) d。治疗过程中发生出血 1 例,及时进行消融止血,后续观察没有出血倾向。治疗后出现皮肤烫伤 1 例,考虑肿瘤位置比较表浅所致,经局部对症处理后 1 个月内完全恢复。消融后穿刺点愈合时间为 1~3 d,治疗过程中出现轻微疼痛 3 例,治疗后均无明显疼痛。

3 讨论

乳腺良性肿瘤的常规处理方法是随访、手术、微创治疗等,手术切除是主要的治疗方式之一,手术切除的前提则是能精准定位病灶,避免在影像学中表现为不典型的恶性肿瘤,从而引起漏诊,手术切除可有效预防良性肿瘤恶变,避免肿瘤压迫、推挤其他正常的腺体或导管^[6]。

对于多发的乳腺良性肿瘤,因肿瘤数量多且位置不同,手术切除比较困难,一方面传统手术切口较大,有些瘢痕严重影响美观,加重女性身心负担,另外手术常伴有一定并发症,恢复较慢。MWA 因治疗时间短、操作简便、有效等得到广泛认可,应用于乳腺良性病变有广阔的应用前景及独特优势,现已明确 MWA 治疗乳腺良性肿瘤的确切疗效^[7]。MWA 是微创热消融治疗的一种手段,为乳腺良性肿瘤的临床治疗提供了新的思路,其原位灭活肿瘤有效的避免了手术切除带来的并发症,但美中不足的是治疗后消融灶吸收的问题等有待进一步研究^[8]。超声造影中增强消失视为消融成功,通过静脉注射对比剂,观察对比剂给药后血管的增强来评估消融效果,对比剂有无灌注,可精准评价消融是否完全^[9-10]。超声弹性成像利用病灶不同弹性系数差异,收集病灶受压前后超声反射信号,同时结合数字分析及图像处理等,有助于评估病灶及其周围组织硬度,对于囊性结节本身变形较大,弹性测量不准确,故未做弹性成像评价,囊实性结节内部存在囊性成分,实性区域病灶的变形范围较小,易出现假阳性,故也未予评价。本研究只对 20 例实性结节硬度进行术前及术后弹性成像评估,治疗后 3 个月,18 例结节硬度增加,2 例结节消失,2 例结节质软;治疗后 6 个月,9 例结节质硬,但硬度不变,5 例结节消失,6 例结节质软;治疗后 12 个月,2 例结节质硬,但硬度降低,8 例结节消失,10 例结节质软,判断病灶消融后硬度变化情况^[11],表明结节消融后随着时间推移,硬度有所变化,也就是从刚消融完开始组织炭化凝固,表现为较硬结节,后随着组织代谢吸收较前变软,部分结节吸收消失,长期吸收消失情况

有待进一步随访。唯一缺点是未进行弹性定量分析,以后工作中进一步去完善弹性定量,以补充有效消融的弹性定量分析。本研究对 35 例女性、75 个结节在超声引导下经皮微波消融治疗,治疗过程中用时较短,平均消融治疗时间(35.3±21.1) min,除穿刺点少量出血外几乎无出血,治疗前后无明显疼痛,且穿刺点切口小于 2 mm,治疗后愈合较快,住院时间较短,平均住院时间(3+1) d。经多模态超声评估治疗前、后 3、6、12 个月结节变化情况,结节消融后直径及体积均减小。超声声学造影评估结节均达到完全灭活,部分结节术后 3~12 个月完全消失。因此多模态超声评估经皮微波消融治疗可有效灭活乳腺良性肿瘤。

综上所述,多模态超声评价乳腺良性肿瘤 MWA 治疗前、后变化,说明超声造影可评估结节完全消融率、结节消失率,超声弹性成像可评估结节硬度变化,随访时间延长,治疗后 1~3 个月结节硬度增加,3~12 个月结节硬度逐渐降低。

[参考文献]

- [1] 王慧玲,潘小明,吕 勉,等.微波消融与麦默通微创旋切手术治疗乳腺良性肿瘤的效果对比[J].中国医学前沿杂志(电子版),2017,9:126-129.
- [2] Garcia-Tejedor A, Guma A, Soler T, et al. Radiofrequency ablation followed by surgical excision versus lumpectomy for early stage breast cancer: a randomized phase II clinical trial[J]. Radiology, 2018, 289: 317-324.
- [3] 冯 娜,黄品同,徐 栋,等.甲状腺微小乳头状癌射频消融术与外科手术的比较[J].介入放射学杂志,2021,30:356-360.
- [4] Yu J, Liang P. Status and advancement of microwave ablation in China[J]. Int J Hyperthermia, 2017, 33:278-287.
- [5] 周文斌,张 毅.超声引导微波(射频)消融治疗乳腺纤维腺瘤专家共识[J].中华乳腺病杂志(电子版),2018,12:321-323.
- [6] 杨丽君.麦默通微创旋切术在治疗乳腺良性肿瘤中的疗效与价值[J].临床外科杂志,2019,27:703-704.
- [7] 周 南.乳腺良性病变微波消融治疗的现状与进展[J].中国微创外科杂志,2020,20:369-372.
- [8] 吴忠亮,刘岩山,启明星,等.他莫西芬联合微波消融术治疗乳腺增生结节的疗效评价[J].河北医科大学学报,2017,38:1451-1454.
- [9] Lekht I, Gulati M, Nayyar M, et al. Role of contrast-enhanced ultrasound(CEUS) in evaluation of thermal ablation zone[J]. Abdom Radiol (NY), 2016, 41: 1511-1521.
- [10] Zhang W, Li JM, He W, et al. Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for benign breast lesions: evaluated by contrast-enhanced ultrasound combined with magnetic resonance imaging[J]. J Thorac Dis, 2017, 9: 4767-4773.
- [11] 韩 利.常规超声、超声弹性成像及联合诊断鉴别乳腺肿块良恶性中的临床研究[J].实用临床医药杂志,2016,20:138-139.

(收稿日期:2021-04-12)

(本文编辑:俞瑞纲)