

超声引导下微波消融治疗腹壁子宫内膜异位症

郝克红¹ 冯 晓² 王 花³ 龚晓明^{3△}

(¹同济大学附属妇产科医院超声科 上海 200092; ²上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院妇科 上海 200437;

³上海红睦房中城医院妇科 上海 200090)

【摘要】 目的 初步探讨超声引导下微波消融(microwave ablation, MWA)治疗有症状的腹壁子宫内膜异位症(abdominal wall endometriosis, AWE)的临床价值。**方法** 回顾性分析在上海红睦房中城医院接受超声引导下MWA治疗的3例有典型症状的AWE患者的临床资料,观察消融术前、术后病灶体积变化,并通过超声造影和视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估治疗效果。**结果** 所有患者均顺利完成MWA,消融治疗后即时超声造影显示,每个病灶内部均呈现明显充盈缺损,完全无对比剂灌注。治疗后,2例患者无明显症状,1例患者出现穿刺点轻微刺痛,1个月后自行缓解。随访时间为12~24个月,患者腹壁包块疼痛症状明显缓解,VAS评分从治疗前的6~8分降至治疗后的0分。随访结束时病灶体积显著缩小或者消失(体积缩小率:75.5%~100.0%)。**结论** 超声引导下MWA治疗有症状的AWE可缩小病灶体积,缓解腹壁疼痛,是一种值得尝试的治疗方法。

【关键词】 腹壁子宫内膜异位症(AWE); 微波消融(MWA); 超声

【中图分类号】 R459.9, R711.71 **【文献标志码】** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-8467.2026.04.013

Ultrasound-guided microwave ablation for symptomatic abdominal wall endometriosis

HAO Ke-hong¹, FENG Xiao², WANG Hua³, GONG Xiao-ming^{3△}

(¹Department of Ultrasound, Shanghai First Maternity and Infant Hospital, School of Medicine, Tongji University,

Shanghai 200092, China; ²Department of Gynecology, Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200437, China;

³Department of Gynecology, Shanghai Hopemill Hospital, Shanghai 200090, China)

【Abstract】 Objective To preliminarily explore the clinical value of ultrasound-guided microwave ablation (MWA) in the treatment of symptomatic abdominal wall endometriosis (AWE). **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 3 patients with typical symptomatic AWE who received ultrasound-guided MWA at Shanghai Hopemill Hospital. The changes in lesion volume before and after ablation were observed, and the therapeutic effect was evaluated using contrast-enhanced ultrasound and the visual analogue scale (VAS). **Results** All patients successfully completed MWA. Immediate contrast-enhanced ultrasound after ablation showed that each lesion had obvious filling defects without contrast agent perfusion at all. After the treatment, 2 patients had no obvious symptoms, while 1 patient experienced mild stabbing pain at the puncture site, which resolved spontaneously after 1 month. During follow-up from 12 to 24 months, the patients' clinical symptoms were significantly relieved, and the VAS score decreased from 6–8 points before treatment to 0 point after treatment. At the end of the follow-up, the lesion volume of the patients was significantly reduced or resolved completely (volume reduction rate:

[△]Corresponding author E-mail: g@obgy.cn

网络首发时间: 2026-07-01 15:43:11 网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/31.1885.R.20260701.1345.008>

75.5%~100.0%)。 **Conclusion** Ultrasound-guided MWA for symptomatic AWE can reduce lesion volume and relieve abdominal wall pain, and may be a worthwhile treatment option.

【Key words】 abdominal wall endometriosis (AWE); microwave ablation (MWA); ultrasound

腹壁子宫内膜异位症(abdominal wall endometriosis, AWE)是指子宫内膜组织异位在腹壁组织,呈浸润性生长,是盆腔外子宫内膜异位症最常见的一种,其发生率为0.03%~3.50%,常与既往剖宫产、子宫肌瘤剔除术等盆腔手术相关^[1-2]。AWE的典型症状是可触及的腹部包块伴月经相关的周期性疼痛,近年来随着剖宫产人群增加,发病呈增多趋势^[3]。

目前AWE的主要治疗方式是手术切除,属于根治性手术,效果好,但是损伤大、恢复时间长,且可能出现感染、腹壁疤痕、腹壁缺损等问题。临床上迫切需要损伤更小,恢复更快的治疗方法,近年来不断有术者尝试针对AWE的微创治疗方式。微波消融术(microwave ablation, MWA)是一种热消融方法,通过微波能量使局部组织产生高温导致病灶凝固性坏死,目前已广泛应用于实体肿瘤的临床治疗并取得显著疗效^[4],但应用于AWE的研究尚少。本研究通过回顾分析实施MWA的3例具有典型症状的AWE患者临床资料,初步评估WMA治疗AWE的可行性和有效性,旨在为临床治疗提供参考。

资料和方法

研究对象 回顾性纳入2023年7月至2024年8月在上海红陆房中城医院接受超声引导下MWA治疗的AWE患者。纳入标准:(1)育龄期女性,均有剖宫产手术史;(2)剖宫产瘢痕附近触及腹壁包块,伴周期性疼痛,经期加重;(3)超声诊断提示为AWE。排除标准:(1)患有凝血功能障碍性疾病;(2)抗凝药物使用史;(3)近期患感染性疾病。所有患者均行术前评估,包括实验室检查和超声检查。实验室检查包括血常规、凝血功能检查、血清肿瘤标记物检查。超声检查确定病灶个数、大小、位置、内部血流情况,并确定穿刺路径安全性。记录患者年龄、剖宫产次数、体重、身高,并计算BMI。所有患者根据视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评估疼痛程度,由轻到重评分为0~10分。消

融手术前,首先通过超声引导下粗针活检获取标本送病理,明确AWE诊断。本研究获得上海红陆房中城医院伦理委员会批准[批准号:005(2025)],所有患者签署手术知情同意书。

仪器与设备 采用GE Voluson E8彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头(型号:11L-D),频率4~10 MHz。通过超声测量病灶的最长径及另外两个相互垂直的径线,计算病灶体积,并评估病灶位置、分型、形态、深度、回声、边缘及血流情况。病灶体积计算公式如下: $V=\pi \times a \times b \times c / 6$ (V代表体积,a代表最长径,b和c分别代表另外两个相互垂直的径线)。根据病灶浸润深度将病灶分为3型:I型为脂肪前鞘型,病灶位于皮下脂肪层和(或)腹直肌前鞘,未侵及腹直肌肌肉层;II型为腹直肌型,病灶侵及腹直肌肌肉,但未侵及腹膜;III型为腹膜型,病灶侵及腹膜甚至深至腹腔^[5]。术中采用14 G一次性活检针(型号:BN-1/141622-1,南京康友医疗科技有限公司)实施超声引导下活检。本研究采用MWA系统(型号:MTC-3C,南京维京九洲医疗器械研发中心),该系统包含主机(频率2450 MHz)、双导水管、测温连接线、微波输出电缆,本研究中消融针规格为16 G,长度10 cm,直径1.6 mm。

超声引导下经皮MWA术操作流程 设备准备就绪后,患者取仰卧位,全身麻醉,在手术室开展MWA。在腹部包块部位做套管针穿刺,活检针在病灶部位取少量组织送病理。用注射器抽取生理盐水在腹部包块周围做液性隔离保护带,避免MWA术中对周围组织造成热损伤。

设定微波功率为30 W,在超声引导下,将消融针精准刺入病灶中心部位,在超声实时监测下开始消融。AWE病灶在超声上通常表现为不规则的低回声区或伴有囊性区的不均质回声区,术中可以观察到病灶部位在热作用下逐渐变成高回声,适时调整消融针位置,便于彻底消融病灶边缘,直至病灶整体完全呈现高回声,中止消融。

取5 mL生理盐水溶解超声造影剂声诺维,随后经外周静脉推注2.5 mL,再用5 mL生理盐水冲管。

推注造影剂后即刻行实时超声检查,提示病灶部位无强化,出现明显充盈缺损,消融治疗完成。若超声造影观察到病灶部位仍存在强化区,则需进行补充消融。消融完成后,在病灶周围注射罗哌卡因止痛,消毒腹部穿刺点并覆盖敷料,手术结束。整个消融过程中,需密切监测患者生命体征,同时记录MWA的时长、并发症情况等。

术后随访 患者术后随访期间可随时联系医师报告不适或异常情况,并在消融后6、12、24个月复查超声,同时进行VAS,通过超声测量计算病灶体积和病灶体积缩小率(volume reduction ratio, VRR), $VVR=(\text{初始体积}-\text{最终体积})/\text{初始体积}\times 100\%$ 。

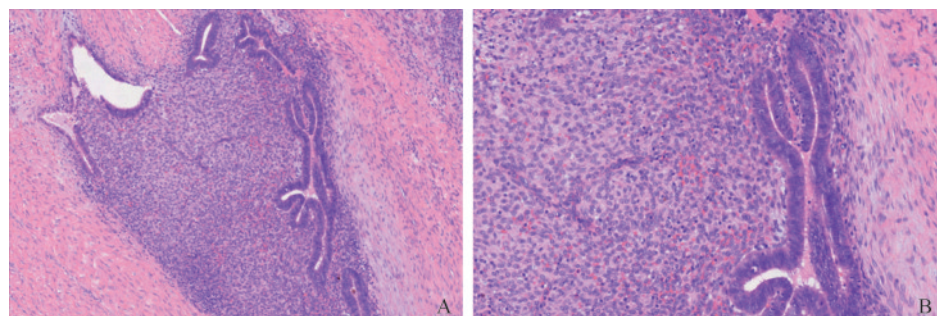
结 果

基本临床资料 患者基本临床资料见表1。病例1病灶为单发,病例2有2个病灶,病例3有3个病灶,均纳入本研究。实验室检查:病例3有子宫腺肌症病灶切除史,糖类抗原125(CA125)轻度升高(检测值为43 U/mL,正常值<35 U/mL),其余肿瘤标志物无异常,其他实验室指标均无异常。

超声检查 本研究治疗的5个病灶位于脂肪层,类型为I型,1个病灶位于腹直肌肌层,类型为II型(表1)。AWE病理学表现见图1。

表1 AWE患者基本临床资料
Tab 1 Basic clinical characteristics of the patients with AWE

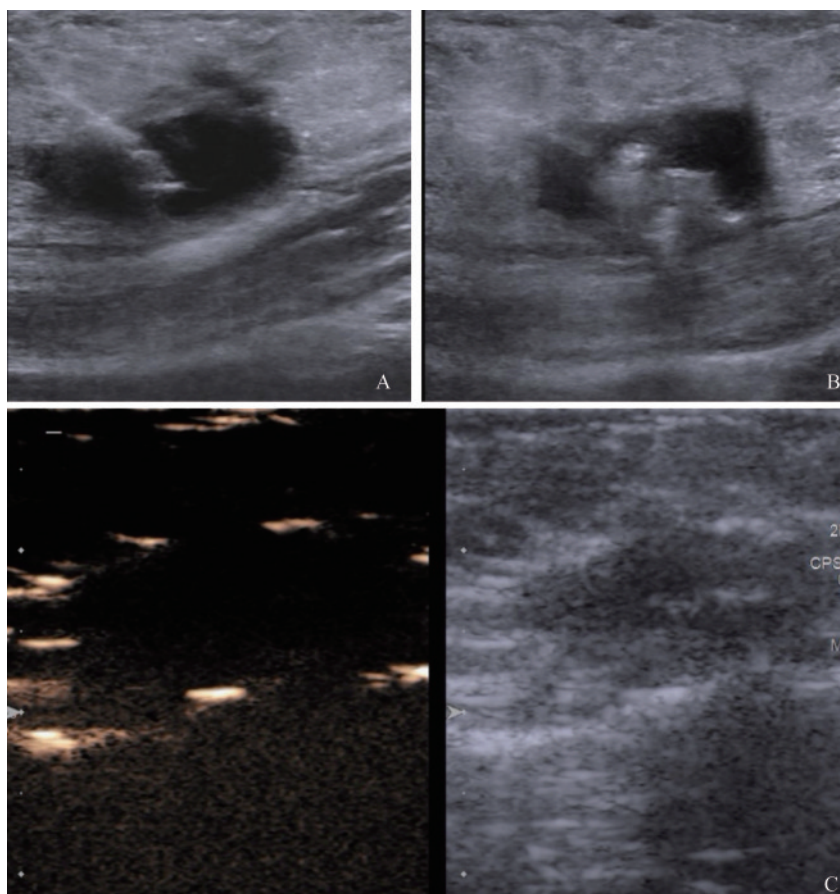
Patients	Age (y)	BMI (kg/m ²)	Lesion number	Lesion	Echogenicity of lesions	Size of lesions (mm ³)	Classification of lesions	Distance from lesion to the skin(mm)	Ablation time (s)	Follow-up time (mo)
1	29	17.7	1	1	Hypoechoic	16×11×15	II	13	360	24
2	38	29.8	2	2	Hypoechoic	27×18×25	I	10.2	900	12
				3	Hypoechoic	16×12×16	I	11.4		
3	33	18.8	3	4	Hypoechoic	33×10×17	I	8.7	1 440	12
				5	Anechoic	26×12×20	I	9.2		
				6	Hypoechoic	15×5×6	I	7		



Endometrial glands and stroma consistent with normal endometrium can be seen within the tissue by HE staining. A:×40; B:×100.
图1 AWE的病理学表现
Fig 1 Pathological features of AWE

临床疗效及并发症 所有患者均顺利完成MWA治疗。单例患者的消融总时长为360~1 440 s,平均消融时长为900 s,单个病灶的平均消融时长为450 s(表1)。消融术后即时超声造影显示所有病灶均无强化,呈现明显充盈缺损(图2)。病例1和病例2术后无明显不适;病例3术后主诉腹部穿刺点偶有轻微刺痛持续2~3 s自行恢复,按压有轻微疼痛,1个月后自行缓解。病例1随访时间为24个月,随访期间无经期腹壁疼痛,术后6个月复查病灶消失,术后12个月、24个月超声均提示腹部原病灶部位无异

常。病例2随访时间为12个月,随访期间无经期腹壁疼痛,腹壁2个病灶,其一消失,另一个术后12个月VRR为90.7%。病例3随访时间12个月,随访期间无经期腹壁疼痛,腹壁3个病灶,其一消失,另外两个术后12个月VRR分别为83.3%和75.5%。3位患者术后第一次月经期即未感腹壁病灶区疼痛,术后6个月、12个月VAS评分均为0,病例1术后24个月VAS评分仍为0分。患者术后6个月、12个月病灶大小、体积变化见表2。



A: A 16G microwave ablation needle was used to puncture into the lesion; B: During MWA, the target area around the puncture site gradually became hyperechoic under thermal effect; C: Immediate postoperative contrast-enhanced ultrasound showed no enhancement in the lesion area, indicating complete ablation.

图2 MWA术操作及超声造影即时评估

Fig 2 MWA procedure and real-time evaluation with contrast-enhanced ultrasound

表2 MWA术后AWE病灶大小和体积变化

Tab 2 Changes in the size and volume of the AWE lesions after MWA

Patient No	Lesion No	Before MWA		6 months after MWA		12 months after MWA		VRR (%) 12 mo after MWA vs. before MWA
		Size (mm ³)	Volume (mL)	Size (mm ³)	Volume (mL)	Size (mm ³)	Volume (mL)	
1	1	16×11×15	1.38	0	0	0	0	100.0
2	2	27×18×25	6.36	23×13×20	3.13	19×6×10	0.59	90.7
	3	16×12×16	1.61	0	0	0	0	100.0
	4	33×10×17	2.94	29×10×13	1.97	19×5×10	0.49	83.3
3	5	26×12×20	3.27	20×11×18	2.07	16×8×12	0.80	75.5
	6	15×5×6	0.24	0	0	0	0	100.0

讨 论

AWE好发于育龄期女性,患者主诉通常是腹壁包块伴经期周期性疼痛,也有部分患者存在非经慢性腹壁局部疼痛^[6],其发病率相对并不高,在临

床诊疗中可能并未得到足够重视,但因疼痛引起的患者经期焦虑、生活质量下降不容忽视。

AWE患者一般腹部皮下可触及不规则包块,大小可随月经周期发生少许变化,部分患者病灶位于深部肌肉层甚至腹膜层,包块难以触及。超声检查安全、快捷、低廉,灵敏度高,可重复性高,是目前

首选的辅助检查方法,AWE的超声表现为腹部切口附近皮下不规则低回声区,部分病灶内可见囊性区域,彩色多普勒超声可见病灶周边少许血流信号^[7]。超声检查可准确定位病灶位置、浸润部位及深度,并对病灶进行分型,协助临床制定诊疗方案。本研究中所有病灶均进行术前超声诊断和分型,明确AWE诊断,并确定5个病灶位于脂肪层,为Ⅰ型病灶,1个病灶侵及腹直肌层,为Ⅱ型病灶,无Ⅲ型病灶纳入治疗。Ⅰ型和Ⅱ型病灶未侵及腹膜,距离腹腔脏器相对较远,术中可以有充分的安全距离,避免术中对腹腔脏器造成热损伤。

AWE是良性疾病,虽存在恶变潜能,但比较罕见,其常见的恶变病理类型为透明细胞癌和子宫内膜样癌^[8]。怀疑病灶恶变时可行MRI或者CT检查,有助于了解病灶周边组织的浸润情况,但超声仍为其首选检查方法。术前高度怀疑恶变时,可在超声引导下穿刺活检,确定良恶性。目前AWE的治疗方法包括期待治疗、药物治疗和手术治疗。对于偶然发现的无症状患者可以期待随访;药物治疗只能暂时缓解症状,且存在不同程度的副作用,一旦停药,病灶常常复发^[9]。开放性手术是目前首选的治疗方法,可以彻底切除病灶、去除症状、防止恶变。手术切除也存在一定的复发率,宋菁华等^[10]研究表明AWE整体复发率约为7.1%,复发间隔时间4~38个月。为降低复发风险,术中必须保证足够的切除范围,但扩大切除范围可能导致组织缺损、切口愈合延迟、切口感染、疤痕增生、切口疝等并发症^[11]。这也促使术者不断探索创伤更小的手术方式,以满足患者对减轻损伤和美观的追求。

研究表明,高强度聚焦超声、冷冻消融术、射频消融术治疗AWE具有可行性和有效性^[12-14]。与开放手术相比,高强度聚焦超声治疗和冷冻消融治疗疗效相当,且能缩短术后住院时间、降低并发症发生率^[15]。然而,高强度聚焦超声无法获得病理结果、消融效率低可能导致病灶残留^[12],冷冻消融术可能引发疼痛、水肿等并发症^[13]。MWA术作为一种微创治疗方法,具有消融温度高、消融范围大、消融速度快、可同时使用多个消融针等特点,目前已广泛应用于肝脏、肾脏、肺脏、骨骼、甲状腺、子宫肌瘤等实体肿瘤治疗^[4]。目前已有将MWA用于AWE治疗的报道,证实了MWA的可行性和有效性^[16-17],但该应用尚未普及,长期疗效尚不明确,

MWA还未成为AWE的常规治疗方法。本研究是MWA治疗AWE的初步尝试。超声造影是评估热消融术后干预效果是否理想的重要工具^[18],同时为高强度聚焦超声治疗AWE提供重要指导与评估价值^[19]。本研究利用超声造影评估MWA术后病灶的即时反应和消融效果,造影显示病灶区出现充盈缺损则结束治疗,病灶内仍有强化区则补充消融。

本研究中病例1和病例2无明显术后并发症,病例3术后偶有穿刺点刺痛,按压有轻微疼痛,未予干预,术后1个月恢复。病例3术中共治3个病灶,均为Ⅰ型病灶,消融时间共计1 440 s,考虑病灶多、消融时间长可能是该患者出现术后腹部刺痛的原因。本研究选择的治疗功率为30 W,比较保守,针对病灶多、病灶大的患者,在保障安全的前提下可以尝试提高消融治疗功率,缩短治疗时间,降低并发症发生率。本研究患者治疗后腹部病灶体积逐渐缩小,3个最大径线<20 mm的病灶均在术后6个月消失,3个最大径线>20 mm的病灶在术后6个月也有明显缩小,术后12个月显著缩小。MWA术后患者疼痛症状显著缓解,目前病例1随访时间长达24个月,病例2和病例3随访时间12个月,3位患者均从术后第一次月经开始未再出现月经期腹壁原病灶区疼痛。病例1术后24个月超声提示腹壁原病灶区无异常回声,表明无复发迹象。这些结果初步验证了MWA治疗AWE的可行性和有效性。

本研究为初步探索,为避免可能的风险,患者均为全身麻醉,治疗功率的选择上较为谨慎,后续可探索局部麻醉下治疗,在保证安全的前提下尝试不同的治疗功率,提升治疗效率;应重视液性隔离保护带的作用,充分的水保护可以避免或降低对周围组织造成热损伤;本研究在病例的选择上较为慎重,研究中未纳入Ⅲ型病灶。MWA术前应慎重评估病灶位置,Ⅲ型病灶浸及腹膜,液性隔离保护带难以彻底包绕病灶底部,消融治疗损伤腹腔内脏器风险增加,开放性手术可能更加安全。

本研究为回顾性观察性研究,有一定的局限性:(1)样本量小,对手术并发症的观察不全面;(2)随访时间短,无长期随访结果;(3)缺少横向对照研究。未来需开展前瞻性、随机、多中心对照研究,纳入更多患者并长期随访,以进一步验证研究结论。

综上所述,本研究中病例MWA术后AWE病

灶体积显著缩小或消失,腹壁疼痛症状明显缓解。超声引导下MWA术可能是一种值得尝试的治疗有症状的AWE的微创治疗方法。

作者贡献声明 郝克红 数据收集,论文构思、撰写和修订。冯晓,王花 患者随访,数据收集。龚晓明 手术实施,研究设计,论文构思和修订。

利益冲突声明 所有作者均声明不存在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 仇凌冰,李锦波,陈淑琴.腹壁子宫内膜异位症的研究进展[J].国际妇产科学杂志,2023,50(3):545-549.
- [2] Benedetto C, Cacoza D, de Sousa Costa D, et al. Abdominal wall endometriosis: report of 83 cases[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2022, 159(2): 530-536.
- [3] Takaya K, Shido H, Yamazaki S. Resection and abdominal wall reconstruction for cesarean scar endometriosis [J]. *Case Rep Med*, 2022, 2022: 7330013.
- [4] Pfannenstiel A, Iannuccilli J, Cornelis FH, et al. Shaping the future of microwave tumor ablation: a new direction in precision and control of device performance [J]. *Int J Hyperthermia*, 2022, 39(1): 664-674.
- [5] 陈亚慧,王亚楠,王琳,等.501例腹壁子宫内膜异位症相关临床因素分析[J].现代妇产科进展,2023,32(10):768-771,775.
- [6] Sedhain N, Dangal G, Karki A, et al. Cesarean scar endometriosis[J]. *J Nepal Health Res Counc*, 2018, 15(3): 292-294.
- [7] Chanie LP, Ribeiro D, Tiferes DA, et al. Atypical sites of deeply infiltrative endometriosis: clinical characteristics and imaging findings[J]. *Radiographics*, 2018, 38(1): 309-328.
- [8] Taburiaux L, Pluchino N, Petignat P, et al. Endometriosis-associated abdominal wall cancer: a poor prognosis? [J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2015, 25(9): 1633-1638.
- [9] Allen SE, Rindos NB, Mansuria S. Abdominal wall endometriosis: an update in diagnosis, perioperative considerations and management [J]. *Curr Opin Obstet Gynecol*, 2021, 33(4): 288-295.
- [10] 宋菁华,张坤,郭红燕,等.腹壁子宫内膜异位症术后复发的相关因素研究[J].中国微创外科杂志,2025,25(5): 264-267.
- [11] Khan ZK, Zanfagnin V, El-Nashar SA, et al. Risk factors, clinical presentation, and outcomes for abdominal wall endometriosis [J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2017, 24(3): 478-484.
- [12] Zhang XY, Duan H, Wang JJ, et al. Clinical analysis of high-intensity focussed ultrasound ablation for abdominal wall endometriosis: a 4-year experience at a specialty gynecological institution [J]. *Int J Hyperthermia*, 2019, 36: 87-94.
- [13] Marcelin C, Maas P, Jambon E, et al. Long-term outcomes after percutaneous cryoablation of abdominal wall endometriosis [J]. *Eur Radiol*, 2024, 34(10): 6407-6415.
- [14] 杜琳瑶,孙永杰,任双颂,等.超声引导下射频消融治疗腹壁子宫内膜异位症[J].中国介入影像与治疗学,2022,19(9):548-551.
- [15] Maillot J, Brun JL, Dubuisson V, et al. Mid-term outcomes after percutaneous cryoablation of symptomatic abdominal wall endometriosis: Comparison with surgery alone in a single institution [J]. *Eur Radiol*, 2017, 27(10): 4298-4306.
- [16] Li JX, Li XL, Zhu JE, et al. Ultrasound-guided microwave ablation for symptomatic abdominal wall endometriosis and treatment response evaluation with contrast-enhanced imaging: the first experience [J]. *Clin Hemorheol Microcirc*, 2022, 82(1): 63-73.
- [17] 邓勇军,谢天.超声引导下微波消融治疗腹壁子宫内膜异位症疗效及超声影像特征[J].中国计划生育学杂志,2025,33(5):1052-1055.
- [18] Wiesinger I, Jung F, Jung EM. Contrast-enhanced ultrasound (CEUS) and perfusion imaging using VueBox® [J]. *Clin Hemorheol Microcirc*, 2021, 78(1): 29-40.
- [19] Wang S, Li BH, Wang JJ, et al. The safety of echo contrast-enhanced ultrasound in high-intensity focused ultrasound ablation for abdominal wall endometriosis: a retrospective study [J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2021, 11(5): 1751-1762.

(收稿日期:2025-11-14; 编辑:王蔚)