

·临床研究·

超声引导下微波消融治疗子宫动静脉瘘探讨

付艳霞, 李冬寒, 程丽琴, 曾俐琴
(中山大学附属第八医院妇科, 广东 深圳 518000)

摘要:【目的】分析子宫动静脉瘘(UAVF)的临床表现、诊断、治疗方法及预后结局。【方法】回顾性分析 2010 年 1 月至 2023 年 12 月中山大学附属第八医院妇科收治的 6 例 UAVF 患者。总结这 6 例患者的临床资料,包括年龄、孕次、主诉、治疗方案及术后随访结果,并结合文献探讨超声引导下微波消融治疗 UAVF 的临床疗效及安全性。【结果】患者年龄 26~44 (34.33±6.12) 岁,中位年龄 33.5 岁。所有患者均经彩色多普勒超声初筛诊断,并经子宫动脉造影、CT 或 MRI 等影像学检查进一步确诊。患者既往妊娠史中位数为 4 (4, 6) 次,其中 5 例有 ≥2 次妊娠史;5 例有宫腔操作史,其中 4 例有 ≥2 次宫腔操作史。临床主诉方面,3 例表现为异常阴道流血(其中 2 例为大出血);2 例无明显症状,仅表现为影像学异常;1 例表现为下腹痛。治疗方面,1 例在子宫动脉栓塞(UAE)后复发,采用超声引导下微波消融治疗;1 例单纯行 UAE 治疗;2 例合并胚物残留者行宫腔镜下机械旋切术(其中 1 例术后 10 h 发生大出血,经球囊压迫止血成功);1 例行病灶切除术;1 例行全子宫切除术。6 例患者治疗效果均满意。【结论】异常阴道流血是 UAVF 最典型的临床表现,子宫动脉数字减影血管造影为该病确诊金标准。合并急性大出血、血流动力学不稳定的患者需急诊实施 UAE;对于 UAE 治疗失败或术后复发、且有保留子宫及生育需求的患者,超声引导下微波消融是一种安全有效的新型微创治疗手段。

关键词:子宫动静脉瘘;子宫动脉栓塞;超声引导;超声造影;微波消融;治疗

中图分类号:R711.3;R445.1

文献标志码:A

文章编号:1672-3554(2026)04-0739-08

DOI: 10.11714/jysu.med.YX20260079

Ultrasound-guided Microwave Ablation for Uterine Arteriovenous Fistula

FU Yanxia, LI Donghan, CHENG Liqin, ZENG Liqin

(Department of Gynecology, The Eighth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Shenzhen 518000, China)

Correspondence to: ZENG Liqin; E-mail: zengliq89@163.com

Abstract: 【Objective】 To analyze the clinical manifestations, diagnostic approaches, treatment strategies, and prognostic outcomes of uterine arteriovenous fistula (UAVF). 【Methods】 We retrospectively analyzed 6 patients with confirmed UAVF admitted to the Department of Gynecology, the Eighth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, between January 2010 and December 2023. We summarized the clinical data of the cohort, including age, gravidity, chief complaints, treatment regimens, and postoperative follow-up outcomes, and explored the clinical efficacy and safety of ultrasound-guided microwave ablation for UAVF in conjunction with a literature review. 【Results】 The patients were aged 26–44 years, with a mean age of (34.33±6.12) years and a median age of 33.5 years. All patients were initially screened via color Doppler ultrasound and definitively diagnosed by imaging modalities including uterine arteriography, computed tomography, and magnetic resonance imaging. The median gravidity was 4 (4, 6), with 5 patients having a history of ≥2 pregnancies. Five patients had a history of intrauterine instrumentation, among whom 4 had undergone ≥2 procedures. Regarding clinical presentations, 3 patients presented with abnormal vaginal bleeding (2 with massive hemorrhage), 2

收稿日期:2026-06-10

录用日期:2026-07-07

基金项目:中山大学附属第八医院临床研究培育项目(PY-2024-002)

作者简介:付艳霞,第一作者,研究方向:妇科肿瘤,E-mail: fuyx2005@163.com;曾俐琴,通信作者,研究方向:妇科肿瘤,子宫内膜异位症,E-mail: zengliq89@163.com

were asymptomatic with abnormalities detected only on imaging, and 1 reported lower abdominal pain. In terms of management, 1 patient with recurrence after uterine artery embolization (UAE) underwent ultrasound-guided microwave ablation; 1 received UAE alone; 2 patients with concomitant retained products of conception underwent hysteroscopic mechanical morcellation (1 developed massive hemorrhage 10 hours postoperatively, which was successfully controlled with uterine balloon tamponade); 1 underwent focal lesion resection; and 1 underwent total hysterectomy. All 6 patients achieved favorable therapeutic outcomes.【Conclusion】 Abnormal vaginal bleeding is the most typical clinical manifestation of UAVF, and digital subtraction angiography of the uterine arteries is recognized as the gold standard for definitive diagnosis. Emergency UAE is indicated for patients presenting with acute massive hemorrhage and hemodynamic instability. For patients with failed UAE or post-UAE recurrence who desire uterine and fertility preservation, ultrasound-guided microwave ablation represents a safe, effective, and novel minimally invasive therapeutic option.

Key words: uterine arteriovenous fistula; uterine artery embolization; ultrasound-guided; contrast-enhanced ultrasound; microwave ablation; treatment

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2026, 47(4): 739-746]

子宫动静脉瘘(uterine arteriovenous fistula, UAVF)是子宫动脉与静脉间形成短路的血管病理性病变,是子宫动静脉畸形的一种特殊形式^[1]。1926年由Dubreuil和Loubat首次报道,曾以动脉瘤、海绵状血管瘤、动静脉畸形命名^[1]。UAVF按病因可分为先天性与获得性两类,先天性UAVF为胚胎期原始血管发育异常所致,可合并其他系统血管畸形^[1];获得性UAVF多与子宫手术史(剖宫产、流产、刮宫)、滋养细胞肿瘤、感染等密切相关^[1-4],常与胚物残留(retained products of conception, RPOC)并存^[4]。UAVF虽然少见,但一旦发病,严重危害女性的生命健康,迫切需要我们进一步了解疾病的特点并采取合理的治疗方案。本文拟对1例先天性UAVF和5例获得性UAVF患者的临床特点、辅助检查资料、不同治疗方案及转归进行分析,并结合文献,探讨UAVF不同治疗方法的效果,提出新的治疗方法的可行性。

1 材料与方法

1.1 研究对象

回顾性收集2010年1月至2023年12月在中山大学附属第八医院收治并完成治疗的6例UAVF患者临床资料。

诊断标准:参照《早期妊娠相关子宫动静脉瘘诊治的中国专家共识(2022年版)》^[1]及国内外通用标准,符合以下任一条件即可诊断:①彩色多普勒

超声见子宫肌层异常回声及五彩镶嵌血流信号,结合MRI/CTA可确诊;②DSA提示子宫动脉分支迂曲增粗、病灶血管扩张并伴静脉早显;③宫腔镜或手术直视下发现子宫异常血管团,经病理排除其他良恶性病变。

纳入标准:年龄≥18岁育龄女性;明确诊断UAVF;各项临床及影像资料齐全;有完整随访资料。

排除标准:合并盆腔、子宫恶性肿瘤及滋养细胞疾病;存在严重脏器功能不全、凝血异常,不耐受检查与治疗;资料残缺无法评估疗效。

1.2 研究方法

一般人口学资料(年龄);妊娠相关资料(孕产次数、分娩史、各类流产史、不良孕产史、妊娠终止方式等);妊娠合并症与并发症;手术相关病史,重点记录各类宫腔操作史;患者就诊临床症状;影像学检查结果(病灶位置、病灶大小、血流表现及血流速度参数);临床采用的各类治疗方案;治疗后疗效、远期转归,包括阴道流血改善情况、月经恢复情况、术后生育情况等。

本研究制定标准化随访方案,具体细则如下:

①随访观察指标:评估阴道异常出血、下腹疼痛等临床症状,记录月经周期、经量变化;合并妊娠或胚物残留患者定期检测血 β -HCG;影像学随访首选经阴道超声,存在病情可疑时完善盆腔MRI或DSA检查。②随访复查间隔:治疗完成后前3个月,每2~4周行经阴道超声复查;合并胚物残留者每1~2

周检测血 β -HCG,直至指标恢复正常;连续3个月随访未见异常后,调整随访问隔为每6~12个月1次,本研究所有病例随访截止至2024年12月。③个体化避孕管理:接受子宫动脉栓塞(UAE)的患者术后建议避孕6个月;病灶切除术、宫腔镜手术患者术后避孕24个月;微波消融术后结合影像学评估子宫肌层情况,个体化指导备孕时机。④随访实施形式:采用门诊复诊联合电话随访相结合的方式,本研究全部纳入患者均完成完整全程随访,无失访病例。本研究已得到中山大学附属第八医院医学伦理委员会批准,并豁免患者知情同意,批件号:2026-078-01。

1.3 统计学方法

非正态分布的计量资料以 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示。正态分布的计数资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示。

2 结果

2.1 患者基线资料和妊娠相关资料

本研究纳入6例子宫动静脉瘘(UAVF)成年女性患者,年龄范围为26~44岁,年龄 (34.33 ± 6.12) 岁,中位年龄33.5岁。所有患者均有完整随访记录。患者主要就诊于妇产科门诊或急诊,临床表现多样,包括阴道大量出血(病例1、2)、阴道不规则流血(病例3)、宫腔异常回声(病例4)、宫角包块(病例5)及下腹痛(病例6),其中出血相关症状占多数(4/6),提示UAVF的急性血管并发症特征。

本组6例UAVF患者中,5例具有既往妊娠史($G \geq 1$),仅病例1无妊娠史($G=0$)。有妊娠史的患者中,5例妊娠次数 ≥ 2 次。总体而言,患者的总妊娠次数(G)中位数为4次(范围0~8次);足月分娩次数(P)为0~3次,中位数为2次(累计共9次,分娩方式均以顺产为主);人工流产次数(A)为0~4次,中位数为2.5次(累计共14次,多为人工流产或药物流产);异位妊娠(E)仅见于病例5(共2次,包含1次保守治疗及1次腹腔镜左侧输卵管切除)。此外,5例具有妊娠史的患者均有明确的宫腔操作史(包括人工流产、清宫术及诊刮等侵入性操作),其中4例患者的操作次数 ≥ 2 次。

UAVF类型及入院前妊娠相关情况。根据病史及影像学证据,1例(病例1)确诊为先天性

UAVF,该患者无性生活、妊娠或宫腔操作史,临床表现为既往UAVF栓塞治疗后复发出血。剩余5例为获得性UAVF,主要与妊娠相关创伤或血管异常相关。其中,4例(病例2~5)入院前有近期妊娠事件(发病前 ≤ 4 个月),具体包括:病例2(孕6⁺周人工流产后2月出血);病例3(孕6⁺周胚胎停育药流失败后宫腔镜清宫,72 d前);病例4(孕6⁺周药流后2⁺月宫腔异常);病例5(4个月前异位妊娠保守治疗后血HCG下降缓慢伴宫角包块)。这些病例均涉及早期妊娠终止或异位妊娠,妊娠周数多为6⁺周,操作方式包括药流、人工流产及保守治疗,潜在机制可能为妊娠期子宫血管重构或操作诱发的动静脉短路。1例(病例6)为迟发性获得性UAVF,入院前无近期妊娠史,其末次妊娠(人工流产)距发病时间16年,临床表现为下腹痛,可能与既往妊娠所致的慢性血管变化相关。

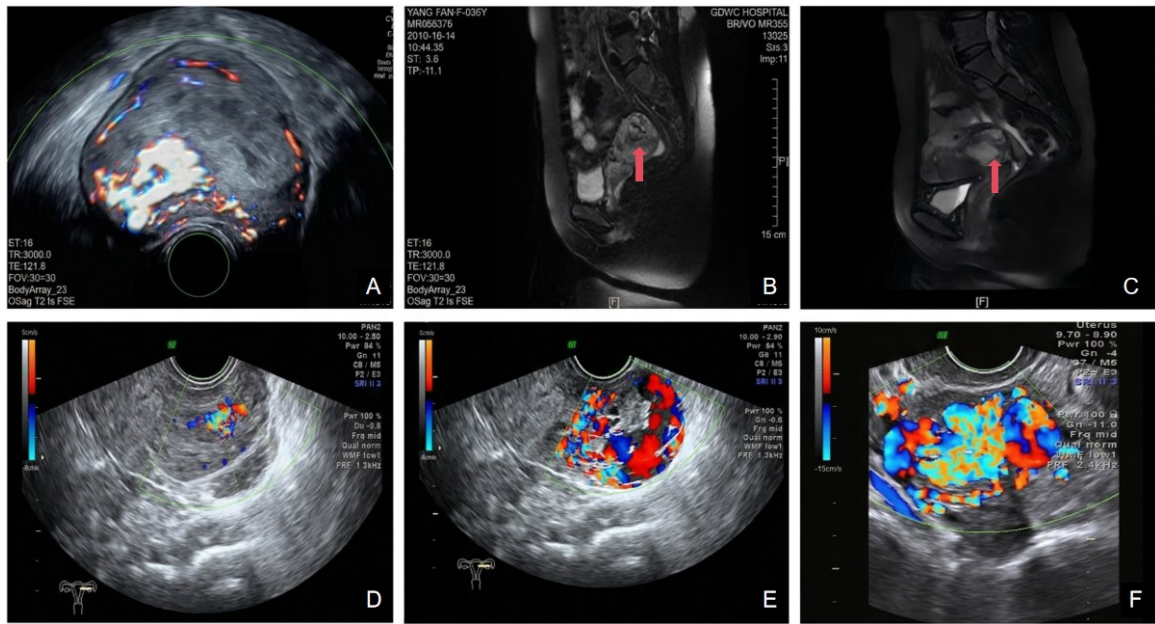
2.2 患者影像学检查结果

2.2.1 超声影像学结果 病例1:子宫后壁可见范围约52 mm $\times$ 29 mm的蜂窝状无回声区,其内可见丰富的五彩镶嵌血流信号。病例2:宫腔内可见大小约41 mm $\times$ 16 mm的混合性回声团,与子宫前壁及宫底肌层分界欠清,团块内可见丰富血窦及血流信号。病例3:宫腔下段至宫颈管内可见大小约47 mm $\times$ 36 mm的混合性回声团,与子宫肌层分界欠清,周边肌层血流信号增强。病例4:宫腔内可见大小约23 mm $\times$ 13 mm的混合性回声团,与肌层分界欠清;子宫前壁及宫底壁肌层内可见丰富的血窦暗区。病例5:左侧宫角处可见一大小约39 mm $\times$ 37 mm的混合性回声团,边界欠清,内部血流丰富,呈“沸腾征”,测得动脉收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV)为73.5 cm/s,阻力指数(resistive index, RI)为0.10。病例6:子宫前壁肌层内可见一大小约45 mm $\times$ 24 mm的囊性包块,边界清晰,向子宫浆膜层突起,包块内部可见丰富的彩色血流信号,可探及动静脉血流频谱。

2.2.2 计算机断层扫描(CT)与磁共振成像(MRI)表现 病例1(MRI):子宫体积增大,肌层厚度不均匀,最薄处位于宫底肌层(约2 mm),最厚处位于子宫后壁(约28 mm)。病例2(MRI):宫腔内膜厚约5 mm,宫底部可见范围约27 mm $\times$ 23 mm的斑片状异常信号。病例3(MRI):宫腔下段管腔内可见团

块影,考虑为血肿;子宫下段左侧可见多发曲张的血管影。病例4:无CT或核磁资料。病例5(MRI):子宫左侧宫角处可见一大小约4.7 cm×4.0 cm×4.9 cm的混合信号占位影,边界不清;占位内部及

周围、子宫肌层及两侧宫旁可见多发增粗、迂曲的流空血管影。病例6(CT):子宫前壁内可见异常迂曲、扩张的血管影,同时伴有右侧卵巢静脉明显增粗。各病例典型影像图片见图1。



A, D, E, F Transabdominal color Doppler ultrasound. All cases demonstrate a heterogeneous myometrial lesion with a characteristic "mosaic pattern" of turbulent blood flow, reflecting high-velocity arteriovenous shunting. Note the dense network of dilated, tortuous vessels within the myometrium. B, C Sagittal T2-weighted MRI. Both images reveal an enlarged uterus with multiple serpentine, low-signal intensity "flow voids" within the myometrial wall, representing dilated high-flow vascular channels typical of AVF.

图1 各病例特征性影像学图像

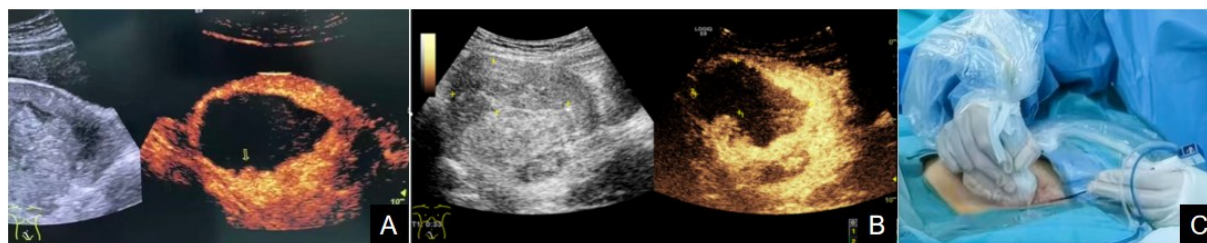
Fig. 1 Typical imaging characteristics of uterine arteriovenous fistula

综合超声及CT/MRI表现,上述病例的影像学特征均提示子宫内存在血供异常丰富的占位性病变或血管异常,需结合临床考虑子宫动静脉畸形、胎盘部位滋养细胞肿瘤或特殊类型妊娠物残留等可能。其中,病例5的“沸腾征”血流、极低阻力频谱(RI=0.10)及MRI显示的广泛流空血管影,病例6的囊性包块伴明确动静脉频谱及CT显示的迂曲血管,均高度提示子宫动静脉畸形。病例1的肌层显著不均与蜂窝状无回声区,病例2、3、4的宫腔内混合回声团伴丰富血供且与肌层分界不清,需重点鉴别妊娠相关疾病(如侵袭性葡萄胎、胎盘植入)或血管源性病变。

2.3 患者治疗和转归

本研究共纳入6例UAVF患者,其中1例为先天性UAVF,5例为获得性UAVF,后者中有3例合并RPOC或宫角妊娠。所有患者均严格按照诊疗

指南实施个性化治疗,并取得了良好的临床转归。1例先天性UAVF患者,既往接受UAE联合GnRH-a治疗后复发大出血,因患者年轻、未婚未育,有强烈生育需求,故选择超声引导病灶微波消融治疗。具体方法为将微波针穿刺至子宫后壁病灶,消融功率40~50 W,消融22次,消融时间12分7秒(图2)。治疗后阴道流血停止,月经量恢复正常,随访期间无复发。1例获得性UAVF患者合并急性大出血、血流动力学不稳定,遵循指南首选双侧子宫动脉介入栓塞术伴弹簧圈置入,术后阴道流血停止,月经规则但量较前减少。2例获得性UAVF合并RPOC患者,病灶以宫腔残留组织为主,术前评估无大范围高速血流,行宫腔镜下机械旋切术;其中病例3残留组织体积大、合并宫腔粘连,术后10 h发生大出血,立即予宫腔球囊压迫止血并成功止血,该患者术后月经量减少,无不规则流血;病例4术后月



A: Pre-ablation CEUS shows rapid, high enhancement in the lesion area, indicating hypervascularity of the fistula. B: Post-ablation CEUS shows a complete lack of contrast agent filling (non-enhancing area) in the treated region, demonstrating successful occlusion of the arteriovenous shunt and effective ablation. C: Intraoperative images.

图2 病例1子宫动静脉瘘微波消融治疗前后的超声造影对比

Fig. 2 Contrast-enhanced ultrasound images before and after microwave ablation of uterine arteriovenous fistula

经同前,并成功生育一孩。1例获得性UAVF合并左侧宫角妊娠,MTX药物保守治疗无效,病灶局限于宫角,行经腹左侧宫角病灶切除术,术后血HCG及月经均恢复正常。1例获得性UAVF患者无生育需求,症状为剧烈下腹痛,病灶广泛,经评估后行经腹全子宫切除术,术后腹痛彻底缓解。总体来看,所有患者的临床症状均得到有效缓解,多数患者成功保留了子宫和生育功能,全部患者完成全程规范随访,无严重远期并发症。

3 讨论

3.1 临床表现与诊断

UAVF好发于育龄女性,临床表现多样,常见的表现是突发性阴道流血,反复发作,量多,称为“开关式”出血^[2-3]。部分患者无症状,仅在超声检查中发现,也有部分患者表现为不同程度的阴道流血,另外有部分患者表现为下腹痛、髋部及大腿痛、不孕及自然流产,以及继发贫血、甚至出现休克危及生命^[3],UAVF常与RPOC并存^[5-7]。本文有3例表现为阴道流血(其中2例大量流血),1例表现为下腹痛,有4例近期有妊娠或宫腔操作病史(药物流产/人工流产/异位妊娠诊刮),其中2例合并RPOC。2004年Van Schoubroeck等学者引入了“肌层血管增强”(enhanced myometrial vascularity EMV)的概念,用于描述RPOC合并子宫肌层血流增强时的影像学表现^[8]。近年来,越来越多的文献报道RPOC合并EMV可能是一过性的胎盘植入现象。

目前诊断UAVF的“金标准”是血管造影^[9],典

型表现为双侧子宫动脉增粗,走行迂曲;早期就可出现向四面分散的增粗引流静脉,静脉期后病灶部位造影剂滞留;如发生动静脉瘘破裂还可见造影剂溢出血管外^[10]。彩色多普勒超声和造影检查也是一种经济有效的诊断方法,表现为子宫肌层回声不均,肌层与子宫内膜可见杂乱、扭曲的血管丛,呈五彩镶嵌样,CDFI显示为高速低阻的动静脉血流或静脉血流动脉化^[11]。北京协和医院的最新临床数据显示,妊娠相关UAVF患者超声诊断时的中位PSV可达59.8 cm/s,中位RI为0.39,呈典型的高速低阻特征^[12]。量化分析多普勒流速曲线特点,包括收缩期PSV和RI,对治疗具有一定的指导意义,同时可以作为评估预后的参考^[12-13]。本文中6例UAVF患者超声检查均见典型的血流增强信号。近年来全球UAVF诊断已从单一影像检查转向多模态影像联合诊断,各类新型技术逐步应用于临床,弥补传统检查的局限性。如经阴道超声造影(TV-CEUS),可动态实时观察病灶血流灌注时序、瘘口位置及血流方向,对微小、隐匿性UAVF检出率显著高于普通彩色多普勒,同时可用于消融、栓塞术后疗效即时评估,是微创治疗术中重要的监测手段。CT血管造影(CTA):无创三维血管重建技术,可清晰显示UAVF供血动脉、引流静脉、病灶空间解剖关系,适用于病情危重、无法耐受有创DSA的急性大出血患者,也可用于术前病灶整体评估。磁共振血管成像(MRA):无电离辐射、无需碘造影剂,软组织分辨率极高,适合碘过敏患者、需多次复查的慢性UAVF及复杂血管畸形分型,可清晰区分动静脉瘘与胎盘植入、滋养细胞肿瘤,是疑难病例鉴别诊断的核心技术之一^[1]。

3.2 治疗方法与转归

对于症状较轻的UAVF者,药物治疗可作为首选方案。该疗法适用于超声检查显示病灶较小、PSV(40~60)cm/s且阴道出血量少的患者^[14]。常用药物包括复方口服避孕药、雌激素、高效孕激素^[15]、GnRH-a^[14]、宫缩剂等,可单独或联合应用,若药物治疗过程中仍有反复出血或出血增多,推荐选择UAE或手术治疗。本文病例1经历了UAE治疗后联合使用GnRHa5疗程,短期效果确切,但易复发。

对症状较重的患者,UAE已成为UAVF的主要治疗方案^[15],血管造影术中可以同时行动脉栓塞术,准确阻断出血部位血供,及时止血,术中出血少、住院时间短、恢复快^[16],治疗成功率61%~82%^[17]。但是由于造影术和子宫动脉栓塞术有创,且价格昂贵,一般应用于阴道大出血的急救治疗,如本文病例1和病例2在急性大出血时均采用了UAE。文献报道5%~24%的患者需要重复栓塞治疗^[18-19],重复治疗后总体成功率达69%~90%^[18],常见副作用是栓塞后综合征,包括低热、恶心、呕吐和心动过速^[19]。另外,该方法是否影响生育功能尚存在争论,一项meta分析综合了189名育龄期妇女在接受的UAE治疗后,有44例成功妊娠,并获得了88.6%的活产率^[19],但也有多项研究报道UAE可能导致子宫内膜短暂性缺血,造成内膜损伤继而出现难治性宫腔粘连^[20]。本文病例2行UAE后月经量明显减少。因此,对于有生育需求的患者,应谨慎评估UAE治疗的适应证。

对于合并RPOC者,可行期待或药物治疗,无效者可选择宫腔镜手术,待残留胚物完全吸收、排出或通过手术清除都会使EMV迅速消退^[20-21]。宫腔镜手术可进一步明确残留胚物的大小、部位、与宫壁粘连程度和面积,并能同时精准切除残留胚物。Grewal等^[20]的研究表明,RPOC合并UAVF需要推迟手术,待肌层血流减弱后手术可大大降低术中出血风险,如UAVF病灶范围广泛,需在有介入栓塞止血的条件下进行。本文中病例4即UAVF与RPOC并存,药流后2月行宫腔镜下机械旋切术切除残留胚物,治疗效果理想。病例3因残留胚物体积较大,且合并宫腔粘连,术后10h出现大量阴道流血,予宫腔球囊压迫止血。

对于UAE治疗效果不佳或复发的UAVF患者,

寻求有效且易于开展的替代疗法尤为重要。尽管近年来文献报道高强度聚焦超声(high-intensity focused ultrasound, HIFU)在此类患者中取得了较好疗效^[7, 22-23],但HIFU设备昂贵、维护成本高且医院普及率低,限制了其在临床的广泛应用。相比之下,超声引导下微波消融术(microwave ablation, MWA)展现出了突出的临床实用性与推广价值。MWA通过微波热效应使病变组织快速升温、凝固坏死,且作用范围精准局限^[24],该技术不仅在实体肿瘤治疗中已十分成熟^[25-26],从医院开展的角度而言,微波消融仪及常规超声设备在各级医疗机构中普及率极高,设备投入与患者治疗成本远低于HIFU,为该技术的普及提供了客观条件。

在具体临床操作中,MWA具有极高的安全性与可控性。术中可常规联合超声造影(CEUS)技术,实现对靶血管的精准定位和消融范围的即时评估,同时,辅以宫腔持续灌注等物理降温手段,能有效降低子宫内膜热损伤的风险。这对于有生育需求的难治性UAVF患者而言,是一种创伤更小、安全性更高的精准治疗选择。本文病例1在经历UAE联合GnRHa治疗5个疗程后复发大出血,鉴于患者年轻且未婚未育,我们采用了超声引导下MWA治疗,取得了彻底阻断动静脉瘘且保留子宫的理想疗效。由此可见,超声引导下MWA不仅是难治性UAVF的一种有效新策略,更因其设备、操作技术成熟、卫生经济学效益好,成为一种极具普及潜力、适合已具备超声介入基础的科室开展的实用型技术。但本研究仍存在明显局限性:其一,属于单中心回顾性研究,总样本仅6例,样本量较小,无法进行组间统计学对比,研究结论推广价值有限;其二,微波消融病例仅1例,缺少充足样本与其他治疗方案对比远期疗效;其三,影像学资料由单人回顾判读,测量结果存在主观偏差。未来需扩大样本量,开展多中心研究,进一步验证微波消融治疗复发性子宫动静脉瘘的临床疗效与安全性。

总之,临床接诊UAVF患者后,需遵循综合评估、分层施策、阶梯递进的个体化诊疗原则,结合患者阴道出血情况、血流动力学状态、影像学参数(PSV、RI、病灶范围)、生育意愿及既往治疗史进行整体评估,据此制定个体化治疗方案^[6]。对于病情平稳、无症状或少量出血、PSV 40~60 cm/s的患

者,首选药物保守治疗并密切随访^[12];对急性大出血、血流动力学不稳定、PSV>60~70 cm/s 的患者,需紧急行 DSA 联合 UAE 介入急救^[19];合并胚胎残留、病灶以宫腔病变为主者,可择期行宫腔镜手术并完善术前止血预案。针对初次治疗复发或疗效不佳的患者,需进一步采取阶梯式补救及根治策

略^[21]。对病灶局限、有生育需求的复发患者,可在充分评估和知情同意的基础上采用超声引导下微波消融治疗;对于多次微创与介入治疗失败、病灶广泛的患者,根据患者生育需求酌情选择病灶切除术或全子宫切除术,从而实现规范化、个体化的精准治疗。

参考文献

- [1] Clavero Bertomeu L, Castro Portillo L, Fernández-Conde de Paz C. Uterine arteriovenous malformation: diagnostic and therapeutic challenges [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2024, 14 (11): 1084.
- [2] Liao W, Li M, Su X, et al. A reclassification and comprehensive examination of uterine arteriovenous malformation: insights derived from a case series [J]. *BMC Womens Health*, 2025, 25(1): 585.
- [3] Farias MS, Santi CC, Lima AA, et al. Radiological findings of uterine arteriovenous malformation: a case report of an unusual and life-threatening cause of abnormal vaginal bleeding [J]. *Radiol Bras*, 2014, 47(2): 122-124.
- [4] Căpitănescu RG, Berbecaru EI, Istrate-Ofițeru AM, et al. Acquired uterine arteriovenous fistulas after first-trimester pregnancy loss: a narrative review with case-based insights into minimally invasive management [J]. *Medicina*, 2026, 62 (2): 422.
- [5] 王玉楣,何晓英.流产手术后妊娠物残留疑似子宫动静脉瘘鉴别诊治分析[J]. *国际妇产科学杂志*, 2022, 49(2): 123-126.
Wang YM, He XY. Differential diagnosis and treatment of suspected uterine arteriovenous fistula or pregnancy residue after abortion [J]. *J Int Reprod Health/Fam Plan*, 2022, 49 (2): 123-126.
- [6] 张巧,张师前,周丹,等.早期妊娠相关子宫动静脉瘘诊治的中国专家共识(2022年版)[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2022, 38(3): 284-289.
Zhang Q, Zhang SQ, Zhou D, et al. Chinese Expert Consensus on the Diagnosis and Treatment of Early Pregnancy-Related Uterine Arteriovenous Fistula (2022 Edition) [J]. *Chin J Pract Gynecol Obstet*, 2022, 38(3): 284-289.
- [7] 杨锦莹,曾飞,吴宁珊,等.妊娠相关获得性子宫动静脉瘘的诊治及预后 14 例分析[J]. *实用妇产科杂志*, 2024, 40 (3): 237-240.
Yang JY, Zeng F, Wu NS, et al. Analysis of 14 cases of pregnancy-related acquired uterine arteriovenous fistula: diagnosis, treatment and prognosis [J]. *J Pract Obstet Gynecol*, 2024, 40(3): 237-240.
- [8] Xholli A, Scovazzi U, Londero AP, et al. Clinical and ultrasonographic characteristics of pregnancy-related enhanced myometrial vascularity: prospective cohort study [J]. *Ultras Obstet Gynecol*, 2024, 63(5): 672-682.
- [9] Huang L, Qiu L, Zhang J, et al. Medical treatment of acquired uterine arteriovenous fistulae related to pregnancy: 2 case reports and literature review [J]. *Front Med*, 2025, 12: 1584099.
- [10] 左坤,郑煜坤,陈德,等.子宫动脉栓塞术治疗子宫动静脉畸形伴晚期产后出血 16 例[J]. *介入放射学杂志*, 2019, 28(10): 978-981.
Zuo K, Zheng YK, Chen D, et al. Uterine arterial embolization for the treatment of uterine arteriovenous malformation with late postpartum hemorrhage: clinical analysis of 16 patients [J]. *J Intervent Radiol*, 2019, 28 (10): 978-981.
- [11] O'Brien P, Neyatani A, Buckley AR, et al. Uterine arteriovenous malformations: from diagnosis to treatment [J]. *J Ultras Med*, 2006, 25(11): 1387-1392.
- [12] 刘倩,彭萍,陈蔚琳,等.妊娠相关子宫动静脉畸形 81 例临床分析[J]. *中华妇产科杂志*, 2025, 60(5): 348-354.
Liu Q, Peng P, Chen WL, et al. Clinical analysis of 81 cases of pregnancy-related uterine arteriovenous malformation [J]. *Chin J Obstet Gynecol*, 2025, 60(5): 348-354.
- [13] 吕小利,陈萍,徐惠英,等.彩色多普勒超声在获得性子宫动静脉瘘的诊断及疗效评估中的应用[J]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2019, 16(3): 181-185.
Lü XL, Chen P, Xu HY, et al. Application of color Doppler ultrasound in acquired arteriovenous malformations [J]. *Chin J Med Ultras (Elect Ed)*, 2019, 16(3): 181-185.
- [14] Zhu YP, Sun ZJ, Lang JH, et al. Clinical characteristic and management of acquired uterine arteriovenous malformation [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(20): 2489-2491.
- [15] Yu L, Xiao X. Diagnosis, management and treatment of acquired uterine arteriovenous malformation: a case series and literature review [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2025, 169

- (1): 63–70.
- [16] Soeda S, Kyojuka H, Suzuki S, et al. Uterine artery embolization for uterine arteriovenous malformation associated with placental abnormalities in the subsequent pregnancy: two case reports [J]. *Fukushima J Med Sci*, 2014, 60(1): 86–90.
- [17] Hasegawa A, Sasaki H, Wada-Hiraike O, et al. Uterine arteriovenous fistula treated with repetitive transcatheter embolization: case report [J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2012, 19(6): 780–784.
- [18] Vilos AG, Vilos GA, de Vries B, et al. Fertility and pregnancy outcomes following uterine artery embolization (UAE) for uterine arteriovenous malformation (AVM) [J]. *Gynecol Surg*, 2010, 7(4): 401–405.
- [19] Chen H, Yang X, Zhang H, et al. Uterine artery embolization for uterine arteriovenous malformations: a systematic review and meta-analysis [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2021, 216(4): 707–715.
- [20] Grewal K, Al-Memar M, Fourie H, et al. Natural history of pregnancy-related enhanced myometrial vascularity following miscarriage [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2020, 55(5): 676–682.
- [21] Dewilde K, Groszmann Y, Van Schoubroeck D, et al. Enhanced myometrial vascularity secondary to retained pregnancy tissue: time to stop misusing the term arteriovenous malformation [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2024, 63(1): 5–8.
- [22] 李慧敏, 胡雅莉, 张森淮, 等. 高强度聚焦超声技术在妇产科疾病中的应用进展[J]. *国际妇产科学杂志*, 2024, 51(5): 486–491.
- Li HM, Hu YL, Zhang SH, et al. Progress in the application of high intensity focused ultrasound technology in obstetric and gynecological diseases [J]. *J Int Obstet Gynecol*, 2024, 51(5): 486–491.
- [23] Li F, Tao H, Chen J, et al. Ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound ablation for uterine arteriovenous fistula: a case series [J]. *Int J Hyperthermia*, 2024, 41(1): 2325478.
- [24] Campbell WA4th, Makary MS. Advances in image-guided ablation therapies for solid tumors [J]. *Cancers (Basel)*, 2024, 16(14): 2560.
- [25] 张彩, 王智彪, 丁强. 微无创消融技术治疗早期乳腺癌 [J]. *中国肿瘤外科杂志*, 2020, 12(4): 329–333.
- Zhang C, Wang ZB, Ding Q. Minimally and non-invasive ablative treatment of early-stage breast cancer [J]. *Chin J Surg Oncol*, 2020, 12(4): 329–333.
- [26] Shaqran TM, Alharbi J, Al-Hunbusi SK, et al. Comparison of radiofrequency ablation and microwave ablation for the management of hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Cureus*, 2024, 16(8): e67938.

(编辑 余菁)