

· 临床研究 ·

妊娠期子宫动静脉瘘的产前超声图像特征分析

孙娟, 王茜, 张娜, 韩吉晶, 李晓菲, 马雪松, 王莉

摘要 **目的** 分析并总结妊娠期子宫动静脉瘘(UAVF)的产前超声图像特征。**方法** 收集2017年8月至2023年3月我院诊断为妊娠期UAVF患者5例,回顾分析其二维超声、彩色多普勒超声检查结果,随访预后情况及妊娠结局。**结果** 5例妊娠期UAVF二维超声均表现为子宫肌层内见条状或类圆形无回声区(单发或多发),或呈“蜂窝状”;CDFI于其内可探及丰富红蓝相间的血流信号;脉冲多普勒测得其内呈高速低阻动脉血流频谱,静脉血流呈动脉化表现,病灶内血流收缩期峰值流速(PSV)25~110 cm/s,阻力指数0.34~0.52。产前超声诊断结果与MRI、DSA诊断结果相符。5例患者中有3例阴道出血量大,孕周均<20周,行子宫动脉栓塞术后于超声监测下行人工流产刮宫术;1例孕早期无明显阴道出血,持续监测病灶内血流PSV均<40 cm/s,选择继续妊娠至足月行剖宫产分娩,胎儿1 min、5 min、10 min Apgar评分均为10分;1例因胎停育于外院终止妊娠。**结论** 妊娠期UAVF产前超声表现为子宫肌层内见条状或类圆形无回声区(单发或多发),其内可探及丰富红蓝相间的血流信号;观察其产前超声图像特征有助于临床及时准确诊断及及早干预,有一定的临床意义。

关键词 超声检查,多普勒,彩色;子宫动静脉瘘,妊娠期;妊娠结局
[中图分类号]R445.1;R714.2 [文献标识码]A

Analysis of prenatal ultrasound imaging features of uterine arteriovenous fistula during pregnancy

SUN Juan, WANG Qian, ZHANG Na, HAN Jijing, LI Xiaofei, MA Xuesong, WANG Li

Department of Ultrasound, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University, Beijing Maternal and Child Health Care Hospital, Beijing 100026, China

ABSTRACT **Objective** To analyze and summarize the prenatal ultrasound imaging features of uterine arteriovenous fistula(UAVF) during pregnancy.**Methods** Five cases of UAVF diagnosed during pregnancy in our hospital from August 2017 to March 2023 were selected. The findings from two-dimensional ultrasound and color Doppler ultrasound were analyzed retrospectively, and the prognosis and pregnancy outcomes were followed up.**Results** On two-dimensional ultrasound, all five cases demonstrated single or multiple linear or round anechoic regions within the myometrium, with a characteristic “honeycomb-like” appearance. CDFI showed abundant red-blue mosaic turbulent blood flow filling these areas. Pulsed-wave Doppler showed high-velocity, low-resistance arterial waveforms within the lesions, with venous flow exhibiting arterialization. The peak systolic velocity (PSV) in the lesion ranged from 25 to 110 cm/s, and the resistance index (RI) ranged from 0.34 to 0.52. The prenatal ultrasound diagnostic results were consistent with MRI and DSA diagnostic results. Among the five patients, three had significant vaginal bleeding before 20 weeks of gestation and underwent uterine artery embolization followed by ultrasound-guided dilation and curettage. One patient had no vaginal bleeding during pregnancy, with lesion PSV consistently < 40 cm/s, and continued the pregnancy to term and delivered a healthy infant via cesarean section, with Apgar scores of 10 at 1, 5, and 10 min, respectively. Another patient terminated the pregnancy at an external hospital.**Conclusion** The prenatal ultrasound imaging features of UAVF include the single or multiple linear or round anechoic regions within the myometrium accompanied by intense red-blue mosaic blood flow signals. Recognition of these sonographic signs facilitates early and accurate diagnosis, enabling timely clinical intervention and improved clinical outcomes.

KEY WORDS Ultrasonography, Doppler, color; Uterine arteriovenous fistula, pregnancy period; Pregnancy outcomes

作者单位:首都医科大学附属北京妇产医院 北京妇幼保健院超声科,北京 100026

通讯作者:王莉, Email: wangli1971@ccmu.edu.cn

子宫动静脉瘘(uterine arteriovenous fistula, UAVF)是指子宫动静脉之间出现异常交通支,二者未通过毛细血管床进行连接^[1],是子宫动静脉畸形的一种特殊形式,发病率约 4.5%^[2]。妊娠期 UAVF 临床较罕见,孕妇常因孕期顽固性、反复发作性阴道出血、腹痛等症状就诊,若未及时诊治可能引发大出血、失血性休克、流产、早产等严重不良妊娠结局,甚至危及孕妇生命。因此早期诊断妊娠期 UAVF 并准确评估患者病情对于制定合理的诊疗计划具有重要的意义。本研究回顾性分析我院收治的 5 例妊娠期 UAVF 患者的产前超声图像特征,旨在提高超声对其的认识,为临床准确诊断和及早干预提供影像学依据。

资料与方法

一、研究对象

收集 2017 年 8 月至 2023 年 3 月于我院确诊的妊娠期 UAVF 患者,年龄 27~42 岁,平均(34.4±7.1)岁;超声首次诊断孕周 10⁺~22⁺周,平均(15.0±5.2)周;孕次 2~4 次,平均(3.0±0.6)次。其中 4 例出现不同程度阴道出血,1 例无明显临床症状因常规产检发现。纳入标准:超声检查提示 UAVF,且经 MRI 或 DSA 检查证实。排除标准:①妊娠期常见阴道出血原因,如绒毛膜下积血、前置胎盘、胎盘植入、胎盘早剥、先兆流产或早产;②妇科恶性肿瘤;③凝血功能障碍。本研究经我院医学伦理委员会批准,为回顾性研究故免除患者知情同意。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用三星 WS80A 和 GE Voluson E8、E10 彩色多普勒超声诊断仪,腹部探头频率 3.5~5.0 MHz,阴道探头频率 6.0~8.0 MHz。患者取膀胱截石位,应

用经腹部超声及经阴道超声多切面探查盆腔,观察胎儿及附属物情况;排除常见妊娠期阴道出血原因后全面扫查子宫肌层,仔细观察肌层有无异常回声及双侧附件区情况。当宫壁发现异常回声时,观察病灶位置、大小及其与宫腔、浆膜层及胎盘的关系;应用彩色多普勒超声观察病灶内血流情况,测量收缩期峰值流速(PSV)、阻力指数(RI)。

2. 临床资料收集:收集患者年龄、流产次数、剖宫产次数、口服避孕药史、既往史、临床症状等临床资料,随访患者妊娠结局及预后情况。

结 果

5 例患者临床资料及产前超声表现见表 1。

1. 临床资料:5 例患者中 4 例出现不同程度阴道出血(3 例表现为反复阴道出血且出血量大),2 例伴下腹部疼痛,3 例贫血,1 例低钠血症,所有患者血压、血糖均在正常范围。3 例口服避孕药史。既往史:人工流产 5 例,剖宫产 1 例,胎停 3 例,宫腔镜手术 1 例,子宫动脉栓塞术 1 例,葡萄胎 1 例。

2. 产前超声表现:5 例患者均经产前超声诊断为妊娠期 UAVF,超声孕周均符合临床孕周,胎心、胎动均正常。其中 3 例(病例 1~3)病灶紧邻浆膜层见不规则无回声或条形无回声区(单发或多发),或呈“蜂窝状”,边界欠清晰;1 例(病例 4)子宫前壁及右侧壁肌层见多发不规则无回声区,大小约 10.2 cm×4.8 cm,边界欠清晰(图 1A),宫旁盆腔血管迂曲扩张;1 例(病例 5)子宫右后壁见多个条形无回声区,部分位于胎盘后方,边界欠清晰,内透声差。CDFI 示 5 例患者子宫肌层病灶内均可探及丰富血流信号,部分呈五彩镶嵌样改变(图 1B);频谱多普勒测得其内呈高速低阻的动脉

表 1 5 例患者临床资料及产前超声表现

编号	年龄 (岁)	流产 次数	口服避 孕药史	剖宫产 次数	既往史				临床症状	妊娠结局
					胎停	宫腔镜手术	子宫动脉栓塞术	葡萄胎		
1	31	1	无	1	无	无	无	无	阴道出血	胎停育,终止妊娠
2	42	2	有	0	有	无	无	无	反复阴道出血	终止妊娠
3	42	1	有	0	有	有	无	无	反复阴道出血,下腹部疼痛	终止妊娠
4	30	2	有	0	有	无	有	有	反复阴道出血,下腹部疼痛	终止妊娠
5	27	1	无	0	无	无	无	无	无	足月剖宫产
编号	超声首次诊断孕周		病灶位置		病灶大小		紧贴宫腔	距浆膜层距离	PSV(cm/s)	RI
1	10 ⁺ 周		宫底及后壁		5.0 cm×2.0 cm		否	2.0 mm	25	未测
2	11 ⁺ 周		后壁		3.7 cm×2.0 cm		否	紧贴浆膜层	40	0.39
3	13 ⁺ 周		前壁宫底		3.1 cm×2.8 cm		是	2.8 mm	83	0.45
4	19 ⁺ 周		前壁下段及右侧壁下段、两侧宫旁		10.2 cm×4.8 cm		是	4.6 mm	110	0.46
5	22 ⁺ 周		右后壁,胎盘后方		3.3 cm×1.2 cm		否	3.1 mm	36	0.39

PSV:收缩期峰值流速;RI:阻力指数

血流频谱,边缘呈毛刺样,其中 3 例可见典型动静脉血流或静脉血流呈动脉化表现,病灶内血流 PSV 为 25 ~ 110 cm/s, RI 为 0.34 ~ 0.52。

3. 其他影像学检查:3 例行 MRI 检查提示子宫肌层血管增多增粗,迂曲流空血管影,证实存在动静脉瘘,其中 1 例合并双侧卵巢静脉明显增粗(图 1C);1 例行全腹盆腔增强 CT 检查提示子宫肌层内多发迂曲增粗血管,部分呈囊状,宫颈两侧及双侧卵巢血管增多增粗;2 例行 DSA 检查提示双侧子宫动脉迂曲呈螺旋状,明显增粗,宫体内可见动静脉瘘,动脉期见静脉快速显影(图 1D)。

4. 妊娠结局及预后:3 例于我院行选择性子宫动脉栓塞术,24 h 后行腹腔镜及超声监测下人工流产钳刮术;1 例因胎停育于外院终止妊娠,术后复查超声示病灶较前缩小,血流信号减少或消失,病灶内血流 PSV 下降(<25 cm/s);1 例因无明显阴道出血,持续监测病灶内血流 PSV 均<40 cm/s,继续妊娠至足月行剖宫产分娩,胎儿 1 min、5 min、10 min Apgar 评分均为 10 分,产后复查超声示病灶较前缩小,病灶内血流 PSV<30 cm/s,无明显临床症状,继续定期复查。5 例患者均随访 2 ~ 4 年,其中 4 例月经量恢复正常,1 例月经量减少;1 例 3 年后复发 UAVF,2 例再次正常妊娠。

讨 论

妊娠期 UAVF 临床较罕见且症状常不典型,DSA 是目前诊断 UAVF 的金标准,可以提供病变的准确位置、范围及严重程度,但其属有创检查,临床应用有一定局限^[3],且对于孕妇有检查禁忌证;MRI 对软组织病变如血管畸形的检出率更高,可明确 UAVF 的病变范围及邻近组织器官的受累情况,但因费用相对较高、检查时间长等缺点,通常临床不作为首选。超声检查操作简便、可重复性好、安全无创,大大提高了产前诊断准确率。本研究通过总结 5 例妊娠期 UAVF 患者的产前超声图像特征,旨在提高超声对其的认识,为临床准确诊断和及早干预提供影像学依据。

UAVF 分为先天性和获得性 2 种类型,后者主要见

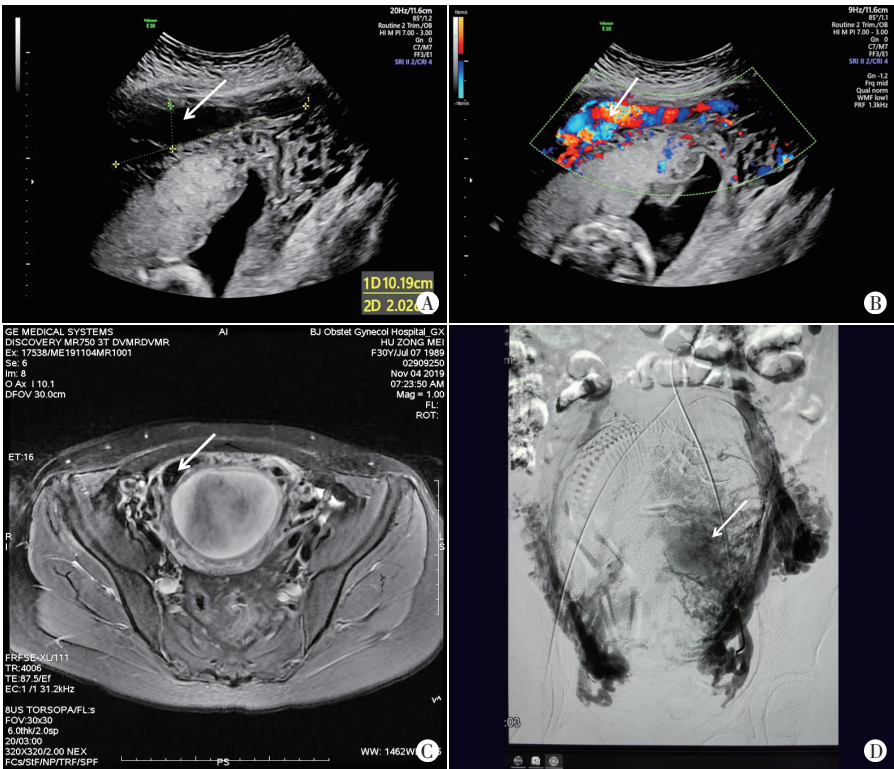


图 1 妊娠期 UAVF 患者(30 岁,孕 19 周)产前超声、MRI 及 DSA 图

于多次妊娠或宫腔操作后,也可继发于胎盘植入、妊娠滋养细胞疾病等疾病^[4]。本研究的 5 例患者均有宫腔操作史,考虑为获得性 UAVF。该病临床表现不一,非妊娠期常表现为月经量过多,或无明显诱因的突发大量阴道出血,突发突止,表现为特征性“开关式”出血;妊娠期 UAVF 表现多不典型,可为反复发作性阴道出血。但并非所有的妊娠期 UAVF 均可出现阴道出血,有部分患者仅影像学检查符合 UAVF,无明确阳性体征^[5],本研究中亦有 1 例患者无明显临床症状。

本研究结果显示,5 例妊娠期 UAVF 患者二维超声主要表现为子宫肌层内见不规则无回声区或多条迂曲扩张的管状无回声区,或呈“蜂窝状”,内透声差;CDFI 表现为无回声区内探及丰富红蓝相间的血流信号或呈五彩镶嵌样血流信号;频谱多普勒测得其内呈高速低阻的动脉血流频谱,静脉血流频谱边缘呈毛刺状或静脉血流呈动脉化表现,推测此为 UAVF 典型的产前超声征象,有助于临床明确诊断。本研究中有 4 例患者测得高速低阻的动脉血流频谱,RI 为 0.36 ~ 0.47,其中 3 例可见典型动静脉血流或静脉血流呈动脉化表现,与既往研究^[6]结果一致;该研究提出不典型 UAVF 可表现为低速低阻的动脉血流频谱,分析主要因瘘口

较小所致。妊娠期 UAVF 临床罕见, 由于妊娠期血流动力学改变、胎盘血流的干扰、瘘管的位置和大小影响或操作者手法、彩色多普勒量程调节不当, 常导致血流特征观察困难^[7], 如量程过低可出现病灶及其周围的血流信号混叠、外溢; 量程过高可造成低速血流显示不佳, 且 PSV 也可因取样位置和取样时间不同导致较大差异^[8], 因此需反复多次测量。在排除常见的妊娠期出血原因后, 应高度警惕 UAVF 可能, 但由于患者处于妊娠状态, 子宫增大, 肌层全面扫查受限, 仅凭二维超声图像极易误漏诊, 故需结合彩色多普勒超声及其他影像学检查明确诊断。

超声检查时妊娠期 UAVF 需与假性动脉瘤、子宫肌瘤囊性变、胎盘后间隙静脉丛、胎盘植入、盆腔静脉曲张综合征等相鉴别。①假性动脉瘤(uterine artery pseudoaneurysm, UAP)是由于子宫动脉壁缺陷或损伤导致血液外渗, 周围组织包绕机化后形成与动脉腔相通的搏动性肿块。二者临床症状及二维超声图像相似容易混淆, 其中 UAP 瘤体内可探及红蓝相间的涡流样血流信号, 呈“阴阳征”, 载瘤动脉裂口处血流呈高速低阻频谱^[7]; 而妊娠期 UAVF 病灶内可探及五彩镶嵌样血流信号, 其内为高速低阻的动脉血流频谱, 可见静脉血流呈动脉化表现。②当子宫肌瘤完全囊性变时, 与妊娠期 UAVF 在二维超声图像上均可表现为子宫肌层内无回声区, 此时结合彩色多普勒超声观察无回声区内有无血流信号即可鉴别二者。③当妊娠期 UAVF 的异常无回声位于胎盘后方时, 需与胎盘后间隙静脉丛相鉴别, 应用二维超声观察其与肌层的分界是否清晰, 并结合彩色多普勒超声观察其内是否为静脉血流频谱可鉴别。④胎盘植入时其植入部位肌层局部回声多不均匀, 与周围肌层分界不清晰, 病灶内血流信号丰富, 呈中速低阻的动脉血流频谱, 易误诊为妊娠期 UAVF, 二者鉴别困难, 但若有静脉血流呈动脉化表现也可支持 UAVF 诊断。⑤盆腔静脉曲张综合征可于子宫旁见管道状、串珠状、低或无回声区, 其内有云雾状回声, 且可探及红蓝相间的血流信号, 若大多为正常静脉血流频谱, 则可鉴别其与妊娠期 UAVF。

妊娠期 UAVF 是否可以继续妊娠应通过严密监测病灶大小、阴道出血量及病灶内血流 PSV 等综合评估。研究^[9]表明, 当病灶内血流 PSV ≥ 83 cm/s 时子宫活动性出血风险高, 当 PSV < 40 cm/s 时子宫活动性出血

风险低。本研究中有 1 例患者于孕 22 周首次发现 UAVF, 此时病灶范围小, 其内血流 PSV < 40 cm/s, 且患者无明显临床症状, 故选择严密监测并继续妊娠至足月, 行剖宫产分娩一健康新生儿。余 4 例患者首次发现时孕周均 < 20 周, 其中 2 例病灶内血流 PSV ≥ 83 cm/s, 患者反复阴道出血且大于月经量, 多学科会诊后选择终止妊娠; 2 例病灶内血流 PSV 为 40~83 cm/s, 1 例主动要求终止妊娠, 1 例因胎停育于外院终止妊娠。本研究中有 1 例患者 3 年后复发, 考虑为血管复通所致, 与 Hong 等^[10]研究结果一致。

综上所述, 妊娠期 UAVF 产前超声表现为子宫肌层内见条状或类圆形无回声区(单发或多发), 其内可探及丰富红蓝镶嵌血流信号; 观察其产前超声图像特征有助于临床及时准确诊断及及早干预, 有一定的临床意义。但本研究为回顾性研究, 样本量小, 特征总结可能并不全面, 有待今后扩大样本量进一步探讨。

参考文献

- [1] 洪碧霞. 子宫动静脉瘘的诊治探讨及临床分析[J]. 中国医药指南, 2023, 21(29): 65-70.
- [2] 殷亚东, 刘岚. 子宫动静脉瘘引起晚期产后出血的诊疗进展[J]. 国际妇产科学杂志, 2021, 48(1): 84-88.
- [3] 贾柠伊, 刘佳, 李坚. 子宫动静脉瘘诊断及治疗现状进展[J]. 中国妇产科临床杂志, 2019, 20(6): 571-573.
- [4] 赵维敬, 张晓峰, 梁宇霆, 等. 介入栓塞在妊娠滋养细胞肿瘤继发子宫动静脉瘘治疗中的应用价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(6): 956-959.
- [5] 唐世倩, 王玉, 刘菊红, 等. 子宫动静脉瘘 55 例临床分析[J]. 中国医刊, 2021, 56(6): 684-686.
- [6] 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.
- [7] 王茜, 王莉, 玄英华, 等. 子宫假性动脉瘤误诊分析[J]. 北京医学, 2024, 46(6): 457-460.
- [8] 郭翠霞, 孙丽娟, 李菁华, 等. 子宫动静脉瘘致阴道大出血的超声图像分析[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2020, 17(6): 503-508.
- [9] 王一琳, 石琴. 子宫动静脉瘘的临床诊治[J]. 上海医学, 2021, 44(5): 363-368.
- [10] Hong W, Wang BY, Wu ZP, et al. Systematic retrospective analysis of 13 cases of uterine arteriovenous fistula: pathogeny, diagnosis, treatment and follow-up[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2020, 46(7): 1117-1127.

(收稿日期: 2025-04-03)