

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.04.015

❖ 临床研究 ❖

# 不同程度宫腔粘连患者子宫内膜参数对妊娠结局的预测价值

庞慧贤, 姜伟, 江宁珠, 范丽萍

(华中科技大学协和深圳医院超声科, 广东 深圳 518000)

**【摘要】目的:** 探讨不同程度宫腔粘连患者子宫内膜参数对妊娠结局的预测价值。**方法:** 选取 90 例宫腔粘连患者为研究对象, 根据宫腔镜检查结果分为轻度组 ( $n=36$ )、中度组 ( $n=32$ )、重度组 ( $n=22$ )。患者均行宫腔粘连分离术治疗并经阴道容积能量超声检查, 根据术后随访 1~2 年不同妊娠结局分为妊娠组 ( $n=27$ ) 和非妊娠组 ( $n=63$ )。比较不同病情程度术前及不同妊娠结局患者术前术后子宫内膜超声参数 [厚度 (ED)、内膜体积 (EV)、内膜区血管指数 (VI)、血流指数 (FI)、血管血流指数 (VFI)] 及妊娠情况, 受试工作者特征 (ROC) 曲线分析子宫内膜超声参数对妊娠结局的预测价值。**结果:** 术前, 不同宫腔粘连程度组患者 ED、EV、VI、FI、VFI 比较, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 且重度组  $<$  中度组  $<$  轻度组 ( $P<0.05$ )。轻度组患者活产率高于中、重度组 ( $P<0.05$ )。妊娠组和非妊娠组患者术前、术后 ED 比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 妊娠组患者术前术后 EV、VI、FI、VFI 高于非妊娠组 ( $P<0.05$ )。ROC 曲线分析显示, 内膜 VFI 预测妊娠结局的效能最高, 曲线下面积 (AUC) 为 0.884, 其次为 FI、VI、EV。**结论:** 经阴道容积能量超声检查可较好地评估宫腔粘连患者的子宫内膜容受性, 且 EV、VI、FI、VFI 对患者妊娠结局有较好的预测价值。

**【关键词】** 宫腔粘连; 经阴道容积超声; 内膜容受性; 内膜参数; 妊娠结局

**【中图分类号】** R711.3 **【文献标志码】** A

## Predictive value of endometrial parameters on pregnancy outcome in patients with different degrees of intrauterine adhesion

PANG Hui-xian, JIANG Wei, JIANG Ning-zhu, FAN Li-ping

(Department of Ultrasound, Huazhong University of Science and Technology Union Shenzhen Hospital, Shenzhen 518000, Guangdong, China)

**【Abstract】 Objective:** To investigate the evaluation value of endometrial receptivity on pregnancy outcome in patients with different degrees of intrauterine adhesion. **Methods:** 90 patients with intrauterine adhesions were selected and divided into mild group ( $n=36$ ), moderate group ( $n=32$ ) and severe group ( $n=22$ ) according to the results of hysteroscopy. All patients were treated with intrauterine adhesions separation and underwent transvaginal volume ultrasonography after operation. All patients were followed up for 1-2 years, and the clinical pregnancy outcomes of the three groups were compared. According to the clinical pregnancy results, the patients were divided into pregnancy group ( $n=27$ ) and non-pregnancy group ( $n=63$ ). The endometrial ultrasound parameters [endometrial thickness (ED), endometrial volume (EV), endometrial vascular index (VI), blood flow index (FI) and vascular blood flow index (VFI)] and pregnancy before and after operation of patients with different disease levels and different pregnancy outcomes were compared. The efficacy of endometrial ultrasound parameters in predicting pregnancy outcome was evaluated by ROC curve. **Results:** Before operation, there were significant difference in ED, EV, VI, FI and VFI in patients with different degrees of intrauterine adhesions ( $P<0.05$ ). The ED, EV, VI, FI and VFI in the severe group were lower than those in the moderate group and the mild group ( $P<0.05$ ). The ED, EV, VI, FI and VFI in the moderate group were lower than those in the mild group ( $P<0.05$ ). The live birth rate in mild group was significantly higher than that in moderate group and severe group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in preoperative and postoperative ED values between the pregnant group and the non-pregnant group ( $P>0.05$ ). The preoperative and postoperative EV, VI, FI and VFI in the pregnant group were significantly higher than those in the non-pregnant group ( $P<0.05$ ). ROC curve analysis showed that endometrial VFI had the highest efficacy in predicting pregnancy outcomes, with AUC of 0.884, followed by FI, VI and EV. **Conclusion:** Transvaginal volume ultrasonography can better evaluate endometrial receptivity in patients with intrauterine adhesions, and EV, VI, FI and VFI have certain reference value for predicting pregnancy outcome.

基金项目: 广东省深圳市南山区卫生科技项目 (2020138)

作者简介: 庞慧贤 (1982-), 女, 主治医师。E-mail: lankaiying982@163.com

**[Key words]** Intrauterine adhesions; Transvaginal volume ultrasound; Endometrial receptivity; Endometrial parameters; Pregnancy outcome

子宫内腔容受性定义为子宫内腔准许胚囊定位、黏附、浸润并促使间质内膜发生顺应性改变,使胚胎成功着床的一种能力,是成功妊娠的必要条件<sup>[1]</sup>。临床研究<sup>[2]</sup>发现,在发生子宫病变时,患者子宫内腔容受性或多或少会受到影响,导致患者不孕或流产。宫腔粘连是女性常见的宫腔病变类型,主要表现为月经不调。有循证医学证据<sup>[3]</sup>表明,宫腔粘连可通过改变宫腔生理结构及内膜相关生物分子的表达等途径降低子宫内腔容受性,从而影响胚胎着床。目前,临床主要通过组织形态学检测(胞饮突)、超声检查评估子宫内腔容受性,其中胞饮突属于有创操作,而超声诊断的特异性尚待进一步验证<sup>[4]</sup>。随着超声影像技术的发展,经阴道容积超声的应用不仅能清晰显示宫腔形态结构,还能定量测量内膜厚度、体积及血流变化,有助于提高在子宫内腔容受性方面的诊断价值<sup>[5]</sup>。本研究旨在探讨不同程度宫腔粘连患者子宫内腔参数对妊娠结局的预测效能。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2017 年 6 月至 2019 年 6 月华中科技大学协和深圳医院收治的 90 例宫腔粘连患者为研究对象,根据宫腔镜检查结果分为轻度组( $n=36$ )、中度组( $n=32$ )、重度组( $n=22$ );根据行宫腔粘连分离术治疗后随访 1~2 年不同妊娠结局分为妊娠组( $n=27$ )和非妊娠组( $n=63$ )。纳入标准:(1)符合宫腔粘连临床诊断标准及分级评分标准<sup>[6-7]</sup>,经宫腔镜检查确诊;(2)年龄 20~40 岁,且有生育需求;(3)临床资料完整。排除标准:(1)心、肝、肾功能严重异常者;(2)合并有恶性肿瘤、生殖系统感染或其他子宫病变者;(3)宫腔粘连之外其他因素所致的不孕症者。

### 1.2 方法

均行宫腔粘连分离术治疗,并于排卵日进行经阴道容积能量多普勒超声检查,所用仪器为 GE Voluson E10 彩色多普勒超声诊断仪,并配有容积探头,频率在 5~9 MHz。受检前,叮嘱患者排尽尿液,取截石位于检查床。用超声耦合剂涂抹探头并套上避孕套,将探头置入患者阴道内,首先进行二维程序扫查,观察并记录宫腔位置、结构、回声、内膜厚度(ED)、血流信号等。随后保持探头不动,启动容积扫查程序,调整相应参数,确保宫腔容积处于取样容积内,采集子宫容积容积数据使用 VACOL 软件计

算内膜体积(EV)、内膜区血管指数(VI)、血流指数(FI)、血管血流指数(VFI)等数值。

### 1.3 观察指标

(1)不同宫腔粘连程度组患者子宫内腔超声参数;(2)术后随访 1~2 年不同宫腔粘连程度患者术后妊娠情况:包括妊娠率、流产率、活产率、非妊娠率;(3)不同妊娠结局患者子宫内腔超声参数;(4)子宫内腔超声参数对妊娠结局的预测价值。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件对数据进行分析与处理。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用  $t$  检验或方差分析;计数资料用[ $n(\%)$ ]表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法;预测效能采用受试工作者特征(ROC)曲线分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同宫腔粘连程度组患者子宫内腔超声参数比较

术前,轻、中、重度组患者 ED、EV、VI、FI、VFI 比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),且且重度组 < 中度组 < 轻度组( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同宫腔粘连程度组患者子宫内腔超声参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	ED(cm)	EV(cm <sup>3</sup> )	VI	FI	VFI
轻度组( $n=36$ )	0.64 ± 0.15	2.68 ± 0.47	3.78 ± 0.90	24.55 ± 3.63	1.74 ± 0.40
中度组( $n=32$ )	0.51 ± 0.10 *	1.75 ± 0.39 *	2.54 ± 0.73 *	20.27 ± 3.18 *	1.05 ± 0.34 *
重度组( $n=22$ )	0.40 ± 0.08 **	1.06 ± 0.24 **	1.69 ± 0.41 **	17.36 ± 3.09 **	0.53 ± 0.16 **
F 值	28.879	120.692	57.316	33.707	94.387
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

\*  $P < 0.05$ ,与轻度组相比;#  $P < 0.05$ ,与中度组相比。

### 2.2 不同宫腔粘连程度患者术后妊娠情况比较

术后随访 1~2 年显示,90 例患者中,有 27 例妊娠,妊娠率为 30.00% (27/90),其中轻度组妊娠 16 例,活产 14 例;中度组妊娠 10 例,活产 4 例;重度组妊娠 1 例,活产 0 例。轻、中、重度组患者活产率(87.50% vs. 40.00% vs. 0.00%)比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),且轻度组 > 中度组 > 重度组( $P < 0.05$ )。

### 2.3 妊娠组与非妊娠组子宫内腔超声参数比较

妊娠组和非妊娠组患者术前术后 ED 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );术后,两组患者 ED 均高于术前( $P < 0.05$ )。妊娠组术前术后 EV、VI、FI、VFI 值均高于非妊娠组( $P < 0.05$ ),且两组患者术

后均高于术前( $P < 0.05$ )。见表2。

表2 妊娠组与非妊娠组子宫内膜超声参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	妊娠组(n=27)	非妊娠组(n=63)	t值	P值
ED(cm)				
术前	0.55 ± 0.18	0.51 ± 0.17	1.005	0.318
术后	1.03 ± 0.27*	0.95 ± 0.22*	1.474	0.144
EV(mL)				
术前	2.31 ± 0.56	1.47 ± 0.30	9.244	0.001
术后	5.56 ± 0.95*	5.12 ± 0.93*	2.044	0.044
VI				
术前	3.36 ± 0.77	2.10 ± 0.62	8.202	0.001
术后	4.07 ± 1.02*	3.54 ± 0.85*	2.550	0.013
FI				
术前	22.92 ± 4.02	19.01 ± 3.95	4.281	<0.001
术后	32.15 ± 4.24*	28.61 ± 3.78*	3.924	<0.001
VFI				
术前	1.43 ± 0.31	0.88 ± 0.20	10.053	<0.001
术后	3.85 ± 0.47*	3.31 ± 0.40*	5.564	<0.001

\*  $P < 0.05$ ,与组内术前相比。

### 2.4 子宫内膜超声参数对妊娠结局的预测价值

ROC曲线分析显示,子宫内膜VFI对妊娠结局的预测价值最高,曲线面积(AUC)为0.884,95%CI为0.799~0.942,其次为FI、VI、EV。见表3及图1。

表3 子宫内膜超声参数对妊娠结局的预测价值

参数	AUC值	灵敏度(%)	特异度(%)	95%CI	P值
EV	0.635	36.54	89.47	0.527~0.734	0.021
VI	0.683	53.85	84.21	0.577~0.778	0.001
FI	0.722	71.15	76.32	0.618~0.811	0.001
VFI	0.884	76.92	89.47	0.799~0.942	0.001

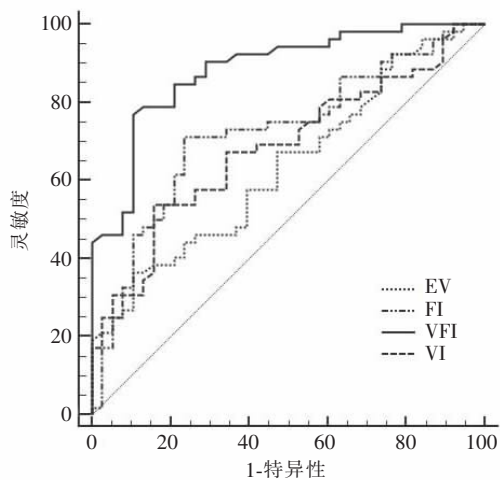


图1 子宫内膜超声参数预测妊娠的ROC曲线

### 3 讨论

据调查<sup>[8]</sup>显示,子宫内膜容受性低下是胚胎反复着床失败的主要病因之一,而宫腔粘连与子宫内膜容受性有明显相关性。目前,胞饮突是临床评估

子宫内膜容受性的最直观的标志物。相关动物研究<sup>[9]</sup>显示,宫腔粘连组新西兰大白兔与正常组内膜分布存在明显区别,且胞饮突表达受抑制,氧化再生纤维素防粘连膜可通过上调胞饮突表达,提高子宫内膜容受性。但胞饮突属于有创操作,取材困难,可能还会影响胚胎着床,临床应用受限,因此经阴道超声受到广泛关注。

超声下子宫内膜容受性评估指标有内膜厚度、容积、类型及血流情况,白瑞芳等<sup>[10]</sup>于黄体期对宫腔粘连患者进行超声造影发现,宫腔粘连主要超声表现为内膜厚度不均、回声增强、宫腔线模糊,而且轻、中、重度组ED、EV差异明显,与本研究结果一致,原因是宫腔粘连会影响内膜生长,粘连情况越严重,内膜生长越受限,内膜变薄则宫腔容积减小,血流灌注信号降低<sup>[11]</sup>。因此,内膜超声参数ED、EV、VI、FI、VFI可用于反映宫腔粘连程度。王锦惠等<sup>[12]</sup>研究显示,相比于二维超声,容积超声参数VI、FI、VFI对子宫内膜容受性的评估价值更高,可预测体外授精-胚胎移植(IVF-ET)临床结局,是因为子宫内膜及内膜下血流可直接反映胚胎着床区域的微环境,该区域血流灌注情况对子宫内膜容受性的影响更大,而经阴道容积能量多普勒超声提高了子宫内膜低速血流敏感度,而且VI、FI、VFI还可对子宫动脉灌注情况进行量化,在一定程度上提高了子宫内膜容受性的评估效能<sup>[13]</sup>。本研究通过1~2年随访发现,轻、中、重度组患者妊娠结局差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),且轻度组高于中、重度组( $P < 0.05$ ),提示宫腔粘连程度与临床妊娠结局存在一定的相关性,原因可能与宫腔粘连患者子宫内膜容受性不同有关,宫腔粘连越严重,治疗难度越大,术后妊娠率越低<sup>[14]</sup>。

为进一步评估经阴道容积超声预测妊娠结局的价值,本研究对比妊娠组、非妊娠组术前术后超声参数发现,术前术后,两组ED差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),而EV、VI、FI、VFI高于非妊娠组( $P < 0.05$ ),说明单纯ED不能预测宫腔粘连患者临床妊娠结局,内膜容积及血流参数对预测妊娠结局有一定的价值。既往研究<sup>[15-16]</sup>显示,在月经周期的不同阶段,不孕妇女与正常妇女ED差异不明显,宫腔粘连分离术后单纯ED增厚,无法预示妊娠结局。关于EV与妊娠结局的相关性临床尚存争议。有学者研究<sup>[17]</sup>认为,EV < 2mL妊娠的可能性较小;也有研究<sup>[18]</sup>发现,EV对妊娠结局无明显影响。ROC曲线分析显示,EV预测宫腔粘连患者妊娠结局的AUC值为0.635,与既往多数研究<sup>[19-20]</sup>趋势相同,EV可能影响妊娠结局,但价值不高。此外,VI、FI、VFI预

测宫腔粘连患者妊娠结局的 AUC 值分别为 0.683、0.722、0.884,提示超声血流参数能较好的预测宫腔粘连患者妊娠结局。

综上所述,经阴道容积超声检查不仅能够评估宫腔粘连患者的子宫内膜容受性,对于评估患者的妊娠结局也有一定的临床意义。

#### 参考文献

[1] 何爱桦,李毅芳.来曲唑对 PCOS 患者子宫内膜容受性及 E2、PRL、LH、FSH 激素水平变化的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2017,14(1):124-127.

[2] Craciunas L,Gallos I,Chu J,et al. Conventional and modern markers of endometrial receptivity: a systematic review and meta-analysis[J]. Hum Reprod Update,2019,25(2):202-223.

[3] Li B,Zhang Q,Sun J,et al. Human amniotic epithelial cells improve fertility in an intrauterine adhesion mouse model[J]. Stem Cell Research, Therapy,2019,10(1):257-262.

[4] Mishra VV,Agarwal R,Sharma U,et al. Endometrial and Subendometrial Vascularity by Three-Dimensional (3D) Power Doppler and Its Correlation with Pregnancy Outcome in Frozen Embryo Transfer (FET) Cycles [J]. J Obstet Gynaecol India, 2016, 66 (1):521-527.

[5] 涂美琳,姜萍,姚洁,等.不孕症实时容积超声造影检查体系的临床应用[J].中国介入影像与治疗学,2016,13(6):348-352.

[6] 中华医学会妇产科学分会.宫腔粘连临床诊疗中国专家共识[J].中华妇产科杂志,2015,50(12):881-887.

[7] 袁瑞,周柳.宫腔粘连的分类方法与评价[J].实用妇产科杂志,2017,33(10):723-726.

[8] 林娜,马艳萍,武泽,等.胚胎反复着床失败病因及临床对策经验分享[J].生殖与避孕,2019,39(2):169-172.

[9] 李慧娟,何援利,胡海燕,等. Interceed 对宫腔粘连兔子宫内膜容受性的影响[J].解放军医学杂志,2015,40(5):344-348.

[10] 白瑞芳,王嵩明,孙颀,等.容积超声造影在诊断宫腔粘连中的

应用价值[J].生殖医学杂志,2014,23(10):781-787.

[11] 孙颀,李春伶,刘卫星,等.宫腔粘连患者子宫内膜容积及血流参数的变化[J].中国超声医学杂志,2013,29(6):543-546.

[12] 王锦惠,于子芳,闫芳,等.经阴道二维及容积超声对体外受精-胚胎移植子宫内膜容受性的评估价值[J].中华医学超声杂志(电子版),2015,12(4):55-58.

[13] He X,Xu X. Assessment the value of perfusion characteristics of endometrium in the prediction of endometrial receptivity with real-time gray-scale contrast-enhanced ultrasound [J]. Journal of Practical Medical Imaging,2018,19(1):28-30.

[14] 张惠玲,陈冀莹,黄海雁.宫腔镜粘连分离术对不同程度的宫腔粘连患者的复发及妊娠结局的比较[J].生物医学工程与临床,2020,24(3):82-85.

[15] Kasius A,Smit JG,Torrance HL,et al. Endometrial thickness and pregnancy rates after IVF: a systematic review and meta-analysis [J]. Hum Reprod Update,2014,20(4):530-541.

[16] Gingold JA, Lee JA, Rodriguez-Purata J, et al. Endometrial pattern, but not endometrial thickness, affects implantation rates in euploid embryo transfers [J]. Fertil Steril, 2015, 104 (3): 620-628.

[17] None. Impact of three-dimensionally measured endometrial volume on the pregnancy rate after intrauterine insemination [J]. Zentralblatt Für Gynkologie, 2003, 125 (34): 136-141.

[18] 于姣姣,陈玲,胡兵,等.经阴道容积超声评价子宫内膜容受性对体外受精-胚胎移植患者妊娠结局的预测价值[J].山东医药,2017,57(26):60-62.

[19] 马云飞,杜联芳,李宏波,等.容积能量多普勒超声评估宫腔粘连患者子宫内膜容受性[J].中国医学影像技术,2018,34(1):82-85.

[20] Mishra VV,Agarwal R,Sharma U,et al. Endometrial and subendometrial vascularity by three-dimensional (3D) power doppler and its correlation with pregnancy outcome in frozen embryo transfer (FET) cycles [J]. J Obstet Gynaecol India, 2016, 66 (1): 521-527.

(收稿日期:2021-11-05

修回日期:2021-12-11)