

论著·临床研究

# 经阴道三维超声检查联合宫腔镜诊治对宫腔和/或子宫内膜病变患者体外受精-胚胎移植术结局的影响<sup>▲</sup>

龙凤<sup>1</sup> 张海英<sup>2</sup> 温静<sup>1</sup> 江秋<sup>3</sup> 朱小凤<sup>1</sup> 吕晓晖<sup>4</sup>

(1 广西壮族自治区生殖医院生殖医学科,南宁市 530021,电子邮箱:463689795@qq.com;

2 广西壮族自治区江滨医院超声诊断科,南宁市 530021;

广西壮族自治区生殖医院 3 妇科, 4 医院感染科,南宁市 530021)

**【摘要】 目的** 探讨经阴道三维超声(3D-TVS)检查联合宫腔镜诊治对宫腔和/或子宫内膜病变患者体外受精-胚胎移植术(IVF-ET)结局的影响。**方法** 纳入86例经3D-TVS联合宫腔镜检查确诊为宫腔和/或子宫内膜病变的不孕症患者,包括子宫内膜息肉38例(44.19%,子宫内膜息肉组),宫腔粘连17例(19.77%,宫腔粘连组),子宫畸形16例(18.60%,子宫畸形组),子宫内膜增殖症5例(5.81%),子宫黏膜下肌瘤2例(2.33%),其他异常8例(9.30%)。患者均在行宫腔镜检查或治疗后1个月至1年内行IVF-ET。分析子宫内膜息肉组、宫腔粘连组、子宫畸形组的临床妊娠率、胚胎着床率、自然流产率及活产率。**结果** 子宫内膜息肉组患者的临床妊娠率、活产率较高,分别为50.00%、47.37%,而自然流产率较低,为5.20%,临床结局较好;宫腔粘连组患者的临床妊娠率及活产率均较低,分别为35.29%、23.53%;子宫畸形组患者的临床妊娠率和自然流产率均较高,均为50.00%,但活产率低,为18.75%。**结论** IVF-ET治疗前应用3D-TVS和宫腔镜评估不孕症患者的宫腔和/或子宫内膜病变具有重要临床意义,合并子宫内膜息肉的不孕症患者行宫腔镜治疗后的IVF-ET助孕结局较好。

**【关键词】** 宫腔病变;子宫内膜病变;经阴道三维超声;宫腔镜;体外受精-胚胎移植;妊娠结局

**【中图分类号】** R 711.74 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2020)21-2785-05

**DOI:**10.11675/j.issn.0253-4304.2020.21.08

## Effect of three-dimensional transvaginal ultrasound examination combined with hysteroscopic diagnosis and treatment on *in vitro* fertilization and embryo transfer outcome in patients with intrauterine and/or endometrial lesions

LONG Feng<sup>1</sup>, ZHANG Hai-ying<sup>2</sup>, WEN Jing<sup>1</sup>, JIANG Qiu<sup>3</sup>, ZHU Xiao-feng<sup>1</sup>, LYU Xiao-hui<sup>4</sup>

(1 Department of Reproductive Medicine, Reproductive Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China;

2 Department of Ultrasonic Diagnosis, Jiangbin Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China; 3 Department of Gynecology, 4 Department of Nosocomial Infection, Reproductive Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China)

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of three-dimensional transvaginal ultrasound (3D-TVS) examination combined with hysteroscopic diagnosis and treatment on *in vitro* fertilization and embryo transfer(IVF-ET) outcome in patients with intrauterine and/or endometrial lesions. **Methods** Eighty-six patients with intrauterine and/or endometrial lesions identified by 3D-TVS combined with hysteroscopic examination were enrolled, including 38 cases of endometrial polyps(44.19%, endometrial polyps group), 17 cases of intrauterine adhesions(19.77%, intrauterine adhesions group), 16 cases of uterine malformations(18.60%, uterine malformations group), five cases of endometrial hyperplasia(5.81%), two cases of submucous myoma(2.33%), and eight cases of other abnormalities(9.30%). The patients received IVF-ET from one month to one year after hysteroscopic examination or treatment. The clinical pregnancy rate, embryo implantation rate, spontaneous abortion rate and live birth rate in endometrial polyps group,

<sup>▲</sup>基金项目:广西医药卫生科研课题(Z2016375)

作者简介:龙凤(1983~),女,硕士,副主任医师,研究方向:辅助生殖技术。

通信作者:张海英(1963~),女,本科,主任医师,研究方向:辅助生殖技术,电子邮箱:yhzhang158@sina.com。

intrauterine adhesions group, and uterine malformations group were analyzed. **Results** Patients in the endometrial polyps group got higher clinical pregnancy rate(50.00%) and live birth rate(47.37%), lower spontaneous abortion rate(5.20%), and favorable clinical outcome; patients in the intrauterine adhesions group exhibited lower clinical pregnancy rate(35.29%) and live birth rate(23.53%); patients in the uterine malformations group experienced higher clinical pregnancy rate(50%) and spontaneous abortion rate(50%), along with a low live birth rate of 18.75%. **Conclusion** It is of great clinical significance to evaluate the application of 3D-TVS and hysteroscopy to intrauterine and/or endometrial lesions in patients with infertility before IVF-ET. Infertile patients with concomitant endometrial polyps achieve a favorable outcome resulting from assisted reproductive technology of IVF-ET after hysteroscopic treatment.

**【Key words】** Intrauterine lesion, Endometrial lesion, Three-dimensional transvaginal ultrasound, Hysteroscopy, *In vitro* fertilization and embryo transfer, Pregnancy outcome

体外受精-胚胎移植术(*in vitro* fertilization and embryo transfer, IVF-ET)是目前治疗不孕症的主要方法。目前促排卵技术、胚胎培养、子宫内膜准备等方面已取得重大突破,但单次移植的胚胎着床率仅为30%左右<sup>[1]</sup>,部分患者移植优质胚胎后仍妊娠失败,医学界普遍认为宫腔环境不良可能是造成妊娠失败的原因之一。如何准确评估宫腔环境是生殖医学科医生需要解决的问题。本研究应用经阴道三维超声(three-dimensional transvaginal ultrasound, 3D-TVS)于IVF-ET术前对患者进行宫腔和内膜检查,以发现宫腔和/或子宫内膜病变并及时治疗,并跟踪随访IVF-ET助孕结局,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 选择2016年6月至2017年1月在广西壮族自治区生殖医院因输卵管因素拟行IVF-ET治疗的86例不孕症患者作为研究对象,纳入标准:(1)年龄 $\leq 42$ 岁;(2)采用3D-TVS行宫腔及内膜病变筛查后,宫腔镜确诊宫腔和/或子宫内膜病变;(3)因输卵管因素行IVF-ET治疗;(4)促排卵方案为长方案。排除标准:(1)高泌乳素血症;(2)卵巢功能低下;(3)甲状腺功能异常;(4)复发性流产。患者年龄23~42(33.41 $\pm$ 4.66)岁,不孕年限0.8~17[5(3,7)]年,其中原发不孕39例(45.35%),继发不孕47例(54.65%)。86例患者的宫腔镜诊断结果为:子宫内膜息肉38例(44.19%),宫腔粘连17例(19.77%),子宫畸形16例(18.60%,其中不全纵隔子宫8例,完全纵隔子宫1例,单角子宫5例,双子宫2例),子宫内膜增殖症5例(5.81%),子宫黏膜下肌瘤2例(2.33%),其他异常8例(占9.30%,其中宫腔粘连合并子宫内膜息肉4例,不全纵隔子宫合并宫腔粘连1例,子宫内膜炎1例,薄型子宫内膜1例,子宫内膜增厚1例)。其中子

宫内膜息肉、子宫内膜增殖症、子宫黏膜下肌瘤、子宫内膜炎等诊断结果均经病理学确认。本研究获得广西壮族自治区生殖医院医学伦理委员会的批准,所有研究对象均对本研究知情同意且签署知情同意书。

### 1.2 检查方法

**1.2.1 3D-TVS 检查方法:**采用Siemens Acuson-Antares和GE Voluson S6彩色多普勒超声仪行3D-TVS检查。患者排尿后取膀胱截石位,先用二维模式扫查子宫、双侧卵巢和盆腔情况,重点观察宫腔形态,子宫内膜形态、回声,病变的位置、大小、形态、内部回声、边缘等情况,彩色多普勒观察血流情况;然后切换腔内三维容积探头进行子宫三维图像检查,在子宫冠状切面观察内膜和病变大小、位置等。3D-TVS诊断宫腔和(或)内膜病变的标准参照文献[2]。

**1.2.2 宫腔镜检查与治疗:**于静脉复合麻醉下,取膀胱截石位进行手术。手术器械为杭州好克光电仪器有限公司生产的口径6.4 mm、22°宫腔镜[型号:JRG-I(A)],德国STORZ成像系统,灌流液为5%葡萄糖注射液。检查内容包括宫颈情况、宫颈管情况、宫腔形态大小、宫内壁情况、双侧输卵管开口以及内膜的血管分布、色泽和厚度。宫腔镜检查诊断宫腔和/或子宫内膜病变的标准参照文献[2]。治疗内容包括:(1)对于内膜息肉患者,用微型剪切除息肉,若息肉较小、单发,可将息肉一次切除,若为多发息肉,先予以诊刮,再将残留息肉切除;(2)对于宫腔粘连患者,根据粘连程度使用分离钳钝性分离或使用镜下微型剪分离,必要时用电切环切开分离;(3)对于宫腔容积小的不全纵隔子宫患者采用镜下微型剪切除纵隔;(4)对于黏膜下肌瘤患者采用电切术切除;(5)对于子宫内膜增殖症患者进行诊断性刮宫。宫腔镜术后次月行3D-TVS复查宫腔,提示宫腔无占位病变及内膜异常、无宫腔粘连者进行IVF-ET治疗。

1.3 IVF-ET 方法 所有患者均在行宫腔镜术后行 IVF-ET 助孕,宫腔镜与 IVF-ET 治疗的时间间隔为 1~12 个月。所有患者均采用黄体中期降调节方案进行控制性超促排卵:于前次月经的黄体中期即排卵后第 7 天皮下注射醋酸曲普瑞林(商品名:达菲林,益普生法国生物技术公司)1.25 mg 降调节。月经第 3~5 天起检测血清激素,同时行 B 超监测降调节情况。降调标准为:子宫内厚度  $\leq 5$  mm、双侧卵巢卵泡直径  $< 10$  mm、黄体生成素  $< 5$  U/L、雌二醇  $< 50$  pg/mL。当达到降调节要求时即开始肌肉注射重组促卵泡生成素  $\alpha$  注射液(商品名:果纳芬,瑞士雪兰诺公司),启动剂量为 150 IU/次,1 次/d,连用 5 d,然后监测 B 超了解卵泡大小,并检测血黄体生成素、雌二醇、孕酮水平,根据卵泡生长情况及血雌二醇水平调整重组促卵泡生成素  $\alpha$  剂量,当主导卵泡平均直径  $\geq 18$  mm 或有 3 个卵泡平均直径  $\geq 16$  mm 时,当天晚上肌肉注射人绒毛膜促性腺激素(human chorionic gonadotrophin, hCG)5 000~10 000 U,36 h 后经阴道超声介导下取卵,将卵母细胞和精子在培养液中受精,受精卵在体外培养 3~5 d,形成卵裂期或囊胚期胚胎后进行子宫腔内胚胎移植。自取卵日开始口服黄体酮胶囊(浙江仙琚制药股份有限公司)行黄体支持,2 次/d,150 mg/次,若临床妊娠,则连续用药至移植后 60 d。胚胎移植 2 周后测血或尿 hCG 水平以判断是否妊娠,阳性者 2 周后行超声检查判断是否临床妊娠,临床妊娠者随访至分娩。

1.4 观察指标 (1)临床妊娠率:临床妊娠数与移植周期数的比值;(2)胚胎着床率:移植后 4~5 周超声检查妊娠囊数目(包括异位妊娠)与移植胚胎总数的比值;(3)自然流产率:本研究仅计算早期自然流产率,即妊娠 12 周前自然流产数与临床妊娠周期数的比值;(4)活产率:有活产婴儿出生的周期数与移植周期数的比值。由于单纯内膜增殖症患者、单纯黏膜下肌瘤患者、其他异常患者的样本例数较少,对这 3 个亚组患者的妊娠结局进行分析意义不大,因此本研究仅对子宫内膜息肉患者、宫腔粘连患者与子宫畸形患者进行分析。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 16.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示,多组间比较采用方差分析,两两比较采用 LSD-*t* 法,不符合正态分布的计量资料以中位数和四分位数表示。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 子宫内膜息肉组、宫腔粘连组、子宫畸形组患者 IVF-ET 的一般情况的比较 子宫内膜息肉组、宫腔粘连组、子宫畸形组患者的年龄、移植胚胎数比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ );子宫内膜息肉组种植窗期的内膜厚度均大于宫腔粘连组、子宫畸形组(均  $P < 0.05$ ),而子宫畸形组与宫腔粘连组种植窗期的内膜厚度差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 3 组患者 IVF-ET 的一般情况( $\bar{x} \pm s$ )

组别	周期数(个)	年龄(岁)	移植胚胎数(枚)	种植窗期内膜厚度(mm)
子宫内膜息肉组	38	33.71 $\pm$ 4.75	1.71 $\pm$ 0.46	10.78 $\pm$ 2.25 <sup>△</sup>
宫腔粘连组	17	34.29 $\pm$ 4.69	1.76 $\pm$ 0.44	8.33 $\pm$ 0.79
子宫畸形组	16	31.00 $\pm$ 4.32	1.75 $\pm$ 0.45	9.18 $\pm$ 1.91
<i>F</i> 值		2.490	0.090	10.699
<i>P</i> 值		0.090	0.914	<0.001

注:与宫腔粘连组、子宫畸形组比较,△ $P < 0.05$

2.2 子宫内膜息肉组、宫腔粘连组和子宫畸形组 IVF-ET 结局的比较 行 IVF-ET 助孕后,子宫内膜息肉组患者的临床妊娠率、活产率较高,分别为 50.00%、47.37%,而自然流产率较低(5.26%),临

床结局较好;宫腔粘连组患者的临床妊娠率及活产率均较低,分别为 35.29%、23.53%;子宫畸形组患者的临床妊娠率较高(50.00%),但自然流产率也较高,活产率仅为 18.75%。见表 2。

表 2 3 组 IVF-ET 结局的比较

组别	周期数(个)	临床妊娠率	胚胎着床率	自然流产率	活产率
子宫内膜息肉组	38	50.00% (19/38)	33.85% (22/65)	5.26% (1/19)	47.37% (18/38)
宫腔粘连组	17	35.29% (6/17)	30.00% (9/30)	16.67% (1/6)	23.53% (4/17)
子宫畸形组	16	50.00% (8/16)	32.14% (9/28)	50.00% (4/8)	18.75% (3/16)

### 3 讨论

在辅助生殖技术中能否获得妊娠,最关键的因素在于胚胎质量和子宫内膜容受性,其中胚胎质量的评价标准目前已达共识。子宫内膜容受性是围着床期子宫内膜接受胚胎着床的能力,只有胚胎与内膜发育同步,容受胚胎着床,种植才能成功<sup>[3]</sup>。宫腔和内膜病变如子宫内膜息肉、宫腔粘连、子宫内膜炎、黏膜下肌瘤等,均可降低子宫内膜容受性,影响胚胎着床<sup>[4]</sup>。陈平等<sup>[5]</sup>回顾性分析197例既往IVF-ET失败2次及以上患者的宫腔镜检查情况,发现宫腔异常检出率为51.78%,主要为子宫内膜异常(包括息肉或息肉样增生和内膜炎),其次为宫腔形态异常(包括宫腔狭小和宫腔粘连)。本研究中,86例患者的宫腔和/或子宫内膜病变主要为子宫内膜息肉(44.19%),其次为宫腔粘连(19.77%)和子宫畸形(18.60%),说明子宫内膜息肉是不孕女性最常见的宫腔异常因素,与陈平等<sup>[5-7]</sup>的研究结果相似。子宫内膜息肉容易引起宫腔不规则出血,引发子宫内膜慢性炎性反应,破坏胚胎植入的微环境并干扰胚胎着床,从而造成不良妊娠结局<sup>[8]</sup>。宫腔粘连也是不孕女性常见的宫腔异常因素,临床表现与粘连的部位和程度有关<sup>[9]</sup>。宫腔粘连造成的内膜纤维化和血流灌注减少可引起子宫内膜容受性下降,从而影响胚胎的着床和胎盘的发育,导致不孕、流产,或其他产科并发症,如早产、胎儿宫内生长受限、前置胎盘和胎盘植入等<sup>[10-11]</sup>。此外,多数学者认为子宫畸形与不孕、流产、早产、胎儿异常等不良妊娠结局有关<sup>[12-13]</sup>。因此,在IVF-ET术前而不是在反复移植失败后明确宫腔及内膜有无异常并及时处理,对改善IVF-ET结局有重要意义。

目前评估宫腔的常用方法有子宫输卵管造影术、经阴道超声检查及宫腔镜检查。子宫输卵管造影术是通过宫颈向宫腔内注入造影剂进行X线摄片检查,以了解宫腔内结构和判断输卵管是否通畅,子宫输卵管造影术诊断宫腔病变的敏感性高,但特异性较差<sup>[14]</sup>。经阴道超声检查为无创检查,其探头频率高,对宫腔及内膜病变的分辨率好,能够连续、动态地观察子宫内膜的变化,如果同时应用彩色多普勒超声还可以检测宫腔及内膜病变的血流分布及血流动力学情况<sup>[15]</sup>。3D-TVS是在二维超声基础上发展而来,可获得二维超声检查不能得到的子宫冠状切面成像,清

晰地显示子宫轮廓和宫腔结构、内膜形态,能够及早发现并准确定位二维超声忽略的较小病变,还能精确计算病变体积,为诊断宫腔病变及了解子宫解剖结构提供更多信息,也为宫腔镜的后续治疗提供参考<sup>[16]</sup>。宫腔镜检查作为安全、微创的技术,能直观地观察宫腔的形态并准确地评价妇女的宫腔状态,明确宫腔内病变的位置、大小以及性质,还可以通过对病变部位进行活检和相关处理来干预宫腔病变,改善宫腔环境和内膜容受性<sup>[17]</sup>。

宫腔镜下子宫内膜息肉切除术是子宫内膜息肉首选的治疗方式,其可提高子宫内膜息肉患者辅助生育技术的妊娠率<sup>[18]</sup>。在本研究中,合并子宫内膜息肉的不孕症患者行宫腔镜下子宫内膜息肉切除术后IVF-ET助孕的临床妊娠率、活产率较高,自然流产率较低,临床结局较好。因此,建议这类患者在行IVF-ET前处理子宫内膜息肉。

宫腔镜下宫腔粘连分离术是治疗宫腔粘连的重要方法。研究表明,宫腔镜下宫腔粘连分离术后的妊娠机会与子宫内膜的修复情况有关,种植窗口期子宫内膜厚度大于7 mm者,IVF-ET成功率高<sup>[19]</sup>。Chen等<sup>[20]</sup>对357例宫腔粘连患者进行观察发现,行宫腔粘连分离术后,患者的自然妊娠率为48.2%,其中轻度、中度、重度粘连者的妊娠率分别为60.7%、53.4%、25%。李晓<sup>[21]</sup>回顾性分析了456例行宫腔镜下粘连分离术及IVF/ICSI助孕妇女的妊娠结局,结果显示,内膜厚度为(0.90±0.20)cm的电切组与均内膜厚度为(0.87±0.20)cm的剪刀组体外受精/卵胞浆内单精子显微注射助孕的临床妊娠率均为48.7%。本研究中,宫腔粘连组患者的临床妊娠率(35.29%)低于上述文献报告的结果,且活产率较低(仅为23.53%),考虑与子宫内膜的修复程度有关,本研究中17例宫腔粘连患者种植窗期的内膜厚度为(8.33±0.79)mm,其中有3例内膜厚度小于8 mm,这3例患者中有2例妊娠失败,1例发生异位妊娠。

子宫纵隔是最常见的子宫畸形类型,纵隔可引起流产、胎位异常和早产等。本研究16例子宫畸形患者中,有9例(56.25%)为纵隔子宫,其中不全纵隔子宫8例(1例行宫腔镜下子宫纵隔切除术),完全纵隔子宫1例。9例纵隔子宫患者行IVF-ET治疗后妊娠5例,其中3例(均未切除纵隔,单胎妊娠)发生早期自然流产,1例(未切除纵隔,双胎妊娠)早产,1例(已切除纵隔,单胎妊娠)足月产。此外,5例单角子

宫患者行 IVF-ET 治疗后妊娠 2 例,其中 1 例为异位妊娠,1 例早产;2 例双子宫患者行 IVF-ET 治疗后妊娠 1 例并发生早期自然流产。本研究中子宫畸形组患者的临床妊娠率较高(50.00%),但自然流产率也较高,活产率仅为 18.75%,考虑与子宫畸形患者宫腔形态差、容积小、血供差有关。因此,对于子宫纵隔患者,建议行子宫纵隔切除术,并结合限制移植胚胎数、多胎妊娠行减胎术等相应治疗<sup>[22]</sup>。

本研究中,合并子宫内膜增殖症、子宫黏膜下肌瘤、子宫内膜炎的不孕症患者样本例数较少,因此未对这些患者行 IVF-ET 治疗的妊娠结局进行分析,今后的研究中将扩大样本例数进一步分析。

综上所述,IVF-ET 前应用 3D-TVS 联合宫腔镜评估不孕症患者的宫腔和/或子宫内膜病变具有重要临床意义。合并子宫内膜息肉的不孕症患者行宫腔镜治疗后,IVF-ET 治疗的结局较好。

## 参 考 文 献

[1] Ferraretti AP, Goossens V, de Mouzon J, et al. Assisted reproductive technology in Europe, 2008: results generated from European registers by ESHRE [J]. Hum Reprod, 2012, 27(9): 2 571 - 2 584.

[2] 谢 幸, 苟文丽. 妇产科学[M]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 232 - 447.

[3] 徐慧颖, 李 娜, 张云山. 胚胎植入 - 子宫内膜容受性是关键[J]. 生殖医学杂志, 2014, 23(3): 198 - 202.

[4] Bosteels J, Kasius S, Weyers S, et al. Hysteroscopy for treating subfertility associated with suspected major uterine cavity abnormalities[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015 (2): CD009461.

[5] 陈平平, 高敏芝, 赵晓明, 等. 体外受精 - 胚胎移植中反复种植失败后宫腔镜检查的临床意义[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2012, 32(8): 992 - 996.

[6] 王 冲, 程兆俊, 冯 颖, 等. 宫腔镜检查对首次体外受精 - 胚胎移植患者妊娠结局影响的 Meta 分析[J]. 生殖医学杂志, 2019, 28(4): 354 - 358.

[7] 徐亚瑄. 宫腔镜治疗子宫内膜息肉对体外受精 - 胚胎移植结局影响的回顾性分析[D]. 济南: 山东大学, 2017.

[8] 刘冬梅. 宫腔镜子宫内息肉电切术后胚胎移植合适时间的探讨[D]. 济南: 山东大学, 2014.

[9] Yang JH, Chen CD, Chen SU, et al. The influence of the location and extent of intrauterine adhesions on recurrence after hysteroscopic adhesiolysis[J]. BJOG, 2016, 123(4): 618 - 623.

[10] Roy KK, Baruah J, Sharma JB, et al. Reproductive outcome following hysteroscopic adhesiolysis in patients with infertility due to Asherman's syndrome[J]. Arch Gynecol Obstet, 2010, 281(2): 355 - 361.

[11] Conforti A, Alviggi C, Mollo A, et al. The management of Asherman syndrome: a review of literature[J]. Reprod Biol Endocrinol, 2013, 11: 118.

[12] Chan YY, Jayaprakasan K, Tan A, et al. Reproductive outcomes in women with congenital uterine anomalies: a systematic review [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2011, 38(4): 371 - 382.

[13] 刘奇志, 高瑞花, 曾志华, 等. 不同类型子宫畸形及手术治疗对生育能力及妊娠结局的影响[J]. 生殖与避孕, 2015, 35(12): 840 - 845.

[14] Acholonu UC, Silberzweig J, Stein DE, et al. Hysterosalpingography versus sonohysterography for intrauterine abnormalities[J]. JSLS, 2011, 15(4): 471 - 474.

[15] 蔡 款, 梁伟翔, 王伟群, 等. 经阴道超声在不孕症患者宫腔疾病中的应用价值[J]. 临床医学工程, 2012, 19(8): 1 234 - 1 236.

[16] Levine EM, Fernandez CM, Miller D, et al. Clinical value of 3-dimensional ultrasound in gynecology [J]. J Ultrasound Med, 2018, 37(10): 2 445 - 2 450.

[17] Pabuçcu EG, Yalçın I, Bodur T, et al. Impact of office hysteroscopy in repeated implantation failure: experience of a single center[J]. J Turk Ger Gynecol Assoc, 2016, 17(4): 197 - 200.

[18] Kodaman PH. Hysteroscopic polypectomy for women undergoing IVF treatment: When is it necessary? [J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2016, 28(3): 184 - 190.

[19] Wu Y, Gao X, Lu X, et al. Endometrial thickness affects the outcome of *in vitro* fertilization and embryo transfer in normal responders after GnRH antagonist administration[J]. Reprod Biol Endocrinol, 2014, 12: 96.

[20] Chen L, Zhang H, Wang Q, et al. Reproductive outcome in patients with intrauterine adhesions following hysteroscopic adhesiolysis: experience from the largest women's hospital in China [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2017, 24(2): 299 - 304.

[21] 李 晓. 剪刀和电切宫腔粘连分离术的临床效果比较及后续体外受精-胚胎移植妊娠结局分析[D]. 济南: 山东大学, 2019.

[22] 龙 凤, 张海英, 莫似恩, 等. 子宫畸形合并不孕者行 IVF/ICSI-ET 治疗的结局分析[J]. 中国计划生育学杂志, 2015, 23(6): 387 - 391.

(收稿日期: 2020-06-27 修回日期: 2020-09-27)