

体外受精 - 胚胎移植术前与孕早期腹腔镜宫颈环扎术的比较^{*}

李小娟 孙树柳 段海霞 李兰兰 徐秀丽^{**}

(西北妇女儿童医院生殖妇科, 西安 710061)

【摘要】 目的 探讨合并宫颈机能不全的体外受精 - 胚胎移植(in vitro fertilization and embryo transfer, IVF-ET)行腹腔镜宫颈环扎术(laparoscopic transabdominal cervicoisthmus cerclage, LTCC)的时机。 **方法** 回顾性分析 2017 年 3 月 ~ 2020 年 3 月 122 例 IVF-ET 合并宫颈机能不全患者行 LTCC 的临床资料,其中孕前手术 98 例(孕前组),早孕期手术 24 例(早孕组),对比 2 组手术时间、术中出血量、术后住院时间、围手术期并发症、分娩结局、新生儿情况等。 **结果** 2 组 LTCC 手术均获成功。孕前组手术时间短[(18.6 ± 3.6) min vs. (32.2 ± 4.1) min, $t = -17.196$, $P = 0.000$],术后住院时间短[(3.1 ± 0.9) d vs. (5.2 ± 1.1) d, $t = -8.827$, $P = 0.000$],2 组手术出血量、围手术期并发症发生率以及妊娠结局、分娩孕周、新生儿窒息率及出生体重差异均无统计学意义($P > 0.05$)。 **结论** IVF-ET 合并宫颈机能不全患者在孕前或早孕期进行 LTCC 手术均安全有效,但孕前手术较早孕期使患者获益更多。

【关键词】 腹腔镜宫颈环扎术; 宫颈机能不全; 体外受精 - 胚胎移植; 妊娠结局

文献标识:A 文章编号:1009 - 6604(2021)11 - 1006 - 05

doi:10.3969/j.issn.1009 - 6604.2021.11.010

Comparative Analysis of Laparoscopic Transabdominal Cervicoisthmus Cerclage Before IVF-ET and at Early-pregnant Period

Li Xiaojuan, Sun Shuli, Duan Haixia, et al. Department of Reproduction Gynecology, Northwest Women and Children's Hospital, Xi'an 710061, China

Corresponding author: Xu Xiuli, E-mail: 781443534@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the surgery opportunity choice of laparoscopic transabdominal cervicoisthmus cerclage (LTCC) in cervical incompetence patients who underwent in vitro fertilization and embryo transfer (IVF-ET). **Methods** The data of 122 patients with cervical incompetence undergoing LTCC before or after IVF-ET were analyzed retrospectively from March 2017 to March 2020. The patients were divided into pre-pregnancy group ($n = 98$) and early-pregnancy group ($n = 24$). Perioperative conditions and reproductive outcomes were analyzed respectively, including operation time, intraoperative blood loss, postoperative hospital time, perioperative complications, delivery outcomes and neonate outcomes. **Results** LTCC was performed successfully in both groups. The operation time [(18.6 ± 3.6) min vs. (32.2 ± 4.1) min, $t = -17.196$, $P = 0.000$] and postoperative hospital time [(3.1 ± 0.9) d vs. (5.2 ± 1.1) d, $t = -8.827$, $P = 0.000$] of pre-pregnancy group were significantly shorter than that of the early-pregnancy group. There was no significant difference between the two groups in blood loss, perioperative complications rate, gestational results, neonatal asphyxia rate, or neonate birth weights. **Conclusion** LTCC can be performed in pre-pregnancy and early-pregnancy in IVF-ET and cervical incompetence patients, and pre-pregnancy group benefits more from it.

【Key Words】 Laparoscopic transabdominal cervicoisthmus cerclage; Cervical incompetence; In vitro fertilization and embryo transfer; Pregnancy outcome

宫颈机能不全常导致妊娠中晚期流产或早产。宫颈环扎术是治疗宫颈机能不全的主要方法,有经

阴道、经腹和腹腔镜 3 种途径,目前应用最多的是经阴道 McDonald 环扎术,但常因难以扎至理想的宫颈

^{*} 基金项目:陕西省卫健委扶植项目(2014D88)

^{**} 通讯作者, E-mail: 781443534@qq.com

内口水平,术后存在较高的流产风险^[1,2]。腹腔镜宫颈环扎术(laparoscopic transabdominal cervicoisthmic cerclage, LTCC)具有环扎位置高、环扎带不易滑脱等特点,可有效弥补上述缺陷,但手术时机尚无统一标准。体外受精-胚胎移植(in vitro fertilization and embryo transfer, IVF-ET)患者发生早产风险显著高于自然受孕^[3],且常合并子宫畸形(如中隔子宫和双角子宫)、反复宫腔操作、复发性流产及多囊卵巢综合征^[4]等流产高危因素,IVF-ET 合并宫颈机能不全行 LTCC 的时机尚待研究。我们回顾性分析 2017 年 3 月~2020 年 3 月 122 例 IVF-ET 行 LTCC 的临床资料,其中孕前手术 98 例,早孕期手术 24 例,为手术时机的选择提供依据。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:(1)宫颈机能不全的诊断符合 2014 年美国妇产科医师学会(American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG)标准^[5]:①≥1 次妊娠中期无痛性宫颈扩张致晚期流产/早产,或宫颈环扎失败史;②晚期流产/早产前妇科检查发现无宫缩性宫颈扩张;③存在妊娠 34 周前自然早产史,此次单胎妊娠,妊娠 24 周前超声测量宫颈长

度<25 mm。(2)非孕期检查 8 号 Hegar 扩宫棒无阻力通过宫颈内口^[6]。(3)在我院行孕前 LTCC 且术后半年内 IVF-ET 妊娠,或 IVF-ET 后早孕期(孕周≤12 周)LTCC,且超声诊断宫内单胎妊娠,胚胎存活,孕囊大小≥孕周,未见绒毛膜下血肿等异常。

排除标准:合并子宫畸形、子宫肌瘤、子宫腺肌症等子宫结构性异常。

共纳入 122 例,年龄 22~41 岁,平均 30.2 岁。LTCC 术前有 1~4 次妊娠中晚期自然流产或早产史,在第一次中晚期妊娠流产或早产前有足月产史 3 例,中孕期引产史 3 例,早孕期流产史 6 例,宫颈手术史 19 例,非妊娠因素经宫颈行宫腔操作史(包括宫腔镜电切术等)5 例,其余 86 例(70.5%)无任何子宫操作史,第一次妊娠即发生无痛性晚期流产或早产。均于 IVF-ET 前诊断宫颈机能不全,考虑 LTCC 手术的便捷性及对胎儿可能的影响,均建议孕前手术,但少数患者担心手术后影响移植成功率,或者担心早孕期胚胎停育需要做流产,会推迟到早孕期做。其中孕前手术 98 例,早孕期手术 24 例。2 组年龄、BMI、孕次、术前流产孕周、宫颈阴道部长度(专人用消毒直尺测量)、宫颈手术史比较见表 1,均无显著性差异($P>0.05$)。

表 1 2 组一般资料比较

组别	年龄(岁)	BMI	孕次	术前流产孕周(周)	宫颈阴道部长度(cm)	宫颈手术史*[n(%)]
孕前组(n=98)	29.9±4.1	21.7±2.4	2.4±0.4	19.8±4.5	1.3±0.2	15(15.3)
早孕组(n=24)	31.4±3.7	20.8±3.0	2.1±0.4	19.0±5.0	1.4±0.3	4(16.7)
$t(\chi^2)$ 值	$t=-0.849$	$t=1.127$	$t=1.524$	$t=1.948$	$t=-0.665$	$\chi^2=0.000$
P 值	0.402	0.268	0.136	0.060	0.512	1.000

* 孕前组宫颈冷刀锥切术 6 例,LEEP 术 2 例,宫颈物理治疗 3 例,宫腔镜下宫颈内口及宫腔粘连电切术 2 例,晚期流产致宫颈裂伤缝合术 2 例;早孕组宫颈冷刀锥切术 1 例,LEEP 术 2 例,宫腔镜下子宫中隔切除术 1 例

1.2 治疗方法

1.2.1 LTCC 手术方法 孕前组于 IVF-ET 前 1~3 个月行 LTCC。膀胱截石位,脐部及左下腹共 3 个穿刺孔,气腹压力 13~14 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。用直径 6 mm 简易举宫器上举子宫为水平位,充分暴露子宫峡部,单极电钩切开峡部两侧缘腹膜,直径 5~10 mm,易于辨认子宫界限为宜。将宫颈环扎带(Mersilene RS-22,爱惜康,美国)的两端缝针由弯扳直,紧贴子宫峡部两侧由前向后进针(图 1),出针点位于同侧宫骶韧带上方 1.5 cm 处,调整前方环扎带方向,抬起子宫为前屈位,牵拉两侧环扎带后打结并收紧(保持 6 mm 举宫器在宫颈管

内支撑不取出),在峡部后方打 5~6 个外科结,距离结外 3 cm 处剪断环扎带(图 2、3)。如子宫为前屈位或近似球形,由前向后进针困难,则改为由后向前进针,进针与出针点与上相反,在子宫峡部前方打结。术后 12 h 拔除尿管,逐渐下床活动。

早孕组孕 7~10 周手术。气腹压力 10~11 mm Hg,不使用举宫器,改为举宫杯(免操纵杆)轻轻上推子宫协助暴露峡部,型号与宫颈大小贴合。为便于暴露子宫峡部,采用四孔法,增加抓钳向头侧牵拉圆韧带。打结松紧度以尽可能扎紧峡部为宜。术后 24 h 拔除尿管,逐渐下床活动。术后加强黄体支持治疗 3~5 d,应用间苯三酚抑制宫缩 48 h,术后

第 4 天常规复查超声,若胚胎存活,无绒毛膜下血肿,次日出院。

1.2.2 IVF-ET 及孕期管理 LTCC 不影响 IVF 促排取卵和胚胎移植,术后 1 个月即可进入 IVF-ET 治疗周期。2 组促排方案、胚胎移植及黄体支持策略按我院常规进行^[7]。但因合并宫颈机能不全,若在移植后妊娠 7~8 周发现胚胎存活数目≥2 个,即建

议减胎术,保留单胎妊娠。妊娠期若无其他特殊情况,按正常产检频率进行,无需反复测量宫颈长度;若出现腹痛、腹坠、腹部频繁发硬等情况,及时就诊查找原因,尽早使用宫缩抑制剂。若宫缩过强、不可控制,必要时拆除环扎带以防止子宫破裂。分娩时以剖宫产终止妊娠,根据有无再生育意愿决定术中是否拆除环扎带。

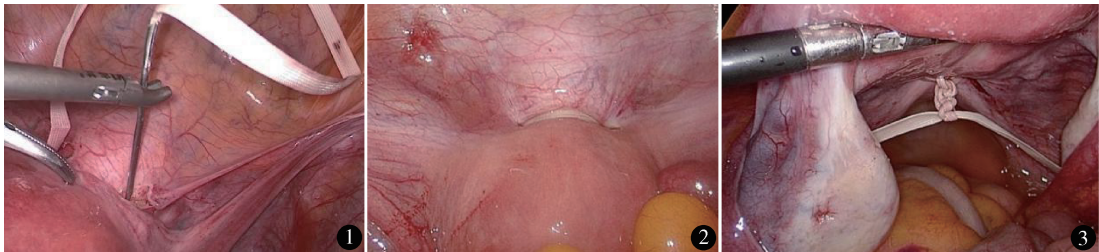


图 1 子宫峡部环扎带进针位置 图 2 LTCC 术后子宫峡部前面观 图 3 LTCC 术后子宫峡部后面观

1.3 观察指标

记录 LTCC 手术时间、术中出血量(吸引瓶中水量减腹腔冲洗水量)、术后住院时间、围手术期并发症、环扎带打结位置(子宫峡部前方或后方),记录术后妊娠情况,包括终止妊娠时间,足月产、早产或流产情况(晚期流产为 12~28 孕周自然流产,早产为 28~37 孕周分娩,足月产为 37 周以上分娩),产后恶露停止时间,新生儿出生情况等。

1.4 统计学方法

采用统计软件 R-3.6.1 进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,计数资料组间比较采用 χ^2 检验,妊娠结局按等级资料

采用 Mann-Whitney U 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组 LTCC 手术指标比较

2 组手术均顺利,无中转开腹。孕前组 2 例术中因牵拉环扎带过程中宫旁小静脉破裂出血分别 50、85 ml,双极电凝止血。2 组比较,孕前组手术时间短,环扎带于子宫峡部后方打结占比高,术后住院时间短,见表 2。孕前组 1 例术后慢性盆腔痛(术后 2 个月出现,孕期较明显,分娩时拆除环扎带后腹痛逐渐缓解),2 组均无膀胱输尿管损伤、子宫动脉损伤、环扎带移位/脱落。

表 2 2 组 LTCC 手术指标比较

组别	手术时间(min)	术中出血量(ml)	术后住院日(d)	慢性盆腔痛* [n(%)]	环扎带子宫峡部后方打结[n(%)]
孕前组(n=98)	18.6±3.6	10.3±2.4	3.1±0.9	1(1.0)	81(82.7)
早孕组(n=24)	32.2±4.1	8.9±2.2	5.2±1.0	0	13(54.2)
$t(\chi^2)$ 值	$t = -17.196$	$t = 1.811$	$t = -8.827$	-	$\chi^2 = 8.847$
P 值	0.000	0.078	0.000	1.000 [#]	0.003

* 慢性盆腔痛的诊断标准^[8]:慢性盆腔痛是指由各种功能性或(和)器质性原因引起的以盆腔及其周围组织疼痛为主要症状,病程超过 6 个月的一组疾病或综合征,亦有文献以病程超过 3 个月为限

[#]Fisher 精确检验

2.2 2 组妊娠结局及新生儿情况比较

孕前组 LTCC 术后 41~96(53.2±11.5) d 行 IVF-ET,IVF-ET 后已知妊娠结局 76 例,11 例早孕期自然流产或胚胎停育行药物流产或宫腔镜下定位吸宫术,12 周以上妊娠共 65 例,其中 62 例于孕晚期(孕周 32⁺⁵~39⁺³周)行剖宫产获得活婴,2 例孕中期流

产,分别于孕 20 周、孕 23⁺⁴周胎膜早破、难免流产,小切口拆除环扎带后流产,胎儿未存活;1 例孕 17⁺⁵周诊断胎儿畸形,腹腔镜下拆除环扎带后药物引产。

早孕组 1 例孕 11 周(LTCC 术后 18 天)胚胎停育行药物流产,1 例孕 14 周(LTCC 术后 31 天)出现不可控制宫缩,继发胎膜破裂、难免流产行毁胎术终

止妊娠(未拆除环扎带),1 例因前置胎盘反复阴道出血,孕 19⁺⁵周(LTCC 术后 11 周)出现不可控制宫缩及羊水过少,行腹腔镜拆除环扎带后流产,其余

21 例均剖宫产获得活婴,分娩孕周 31⁺²~39⁺¹周。
2 组妊娠结局及新生儿情况比较差异无显著性($P>0.05$),见表 3。

表 3 2 组妊娠结局及新生儿情况比较

组别	妊娠结局[$n(\%)$]				活产 [$n(\%)$]	分娩孕周* (周)	产后恶露停止 时间*(d)	新生儿窒息* [$n(\%)$]	新生儿出生 体重*(g)
	早期流产	晚期流产	早产	足月产					
孕前组($n=76$)	11(14.5)	3(3.9)	2(2.6)	60(78.9)	62(81.6)	37.9 \pm 9.9	15.1 \pm 4.3	3(4.8)	3160 \pm 511
早孕组($n=24$)	1(4.2)	2(8.3)	3(12.5)	18(75.0)	21(87.5)	36.2 \pm 10.2	16.3 \pm 4.0	1(4.8)	3212 \pm 432
$t(\chi^2, Z)$ 值	$Z=-0.095$				$\chi^2=0.131$	$t=1.269$	$t=-1.736$	$\chi^2=0.000$	$t=-0.796$
P 值	0.924				0.718	0.212	0.091	1.000	0.430

* 因孕前组、早孕组分别有 14 例、3 例流产,故分娩孕周、产后恶露停止时间、新生儿窒息、新生儿出生体重的病例数:孕前组 $n=62$,早孕组 $n=21$

3 讨论

宫颈机能不全系宫颈解剖结构或功能异常,导致妊娠中晚期出现无痛性宫颈缩短、宫口扩张,伴羊膜囊膨出或破裂,引起流产或早产。宫颈环扎术是预防宫颈机能不全导致流产的主要方法,LTCC 可以准确地将缝线环扎于宫颈内口水平,更加符合人体的生理解剖结构特征,临床效果更优^[9],尤其适用于宫颈过短和反复经阴道环扎失败者。

3.1 宫颈机能不全的诊断与思考

关于宫颈机能不全的诊断,目前尚无统一的标准,主要综合病史、典型临床表现及经阴道超声检查结果,做出临床诊断^[10]。其他辅助的诊断方法还包括 8 号扩宫棒无阻力通过宫颈内口、经宫颈内口牵拉球囊试验、子宫输卵管造影测定宫颈管宽度等,但均不能作为客观诊断宫颈机能不全的“金标准”。本组 122 例中 86 例无任何子宫操作史,第一次妊娠即发生无痛性晚期流产或早产,占比达 70.5%,提示导致宫颈机能不全的先天性因素很常见。可否在孕前通过某些检查得以诊断,以避免不必要的胎儿丢失?尤其对于 IVF-ET 者。但是,目前国内外的临床指南或专家共识,在界定宫颈机能不全的诊断中,几乎都要求妊娠中晚期流产史是必需的条件,这让临床医生和病人倍感两难。近年来,我院对不孕症患者行宫腔镜检查过程中,一旦发现宫颈内口张力差、膨宫不良,或镜体在宫颈管内即能很容易窥见宫腔上段甚至宫底部,便立即行 Hegar 扩宫棒试验,若 8 号棒无阻力通过宫颈内口,即高度怀疑宫颈机能不全,告知患者妊娠后密切监测宫颈长度和形态变化,必要时行预防性宫颈环扎术,以避免来之不易的胎儿丢失。我们认为急需探索准确而有价值的提前

诊断宫颈机能不全的方法。

3.2 LTCC 的手术时机

LTCC 可以在孕前或者孕期进行。程晓彤等^[11]的比较性研究显示,非孕期和孕期 LTCC 的妊娠结局无统计学差异,但非孕期手术时间短,术中出血少,手术风险低。祝彩霞等^[12]的比较性研究显示,非孕期和孕期 LTCC 妊娠期并发症、新生儿结局无统计学差异,孕期 LTCC 妊娠中期胎儿丢失率低(4.6% vs. 15.9%, $P=0.010$),但早产风险是非孕期的 2.08 倍($P=0.042$)。本研究结果显示,LTCC 手术操作并不复杂,但早孕期手术时,因子宫增大变软,举宫器不能进入宫腔上举子宫,子宫峡部手术操作难度增加,手术时间长,术后需保胎治疗,住院时间长。2 组术中、术后并发症发生率都极低,孕前 LTCC 组于早孕期自然流产或胚胎停育 11 例(14.5%),早孕组 LTCC 术后只发生 1 例(4.2%)胚胎停育,证明早孕期手术也是安全的,2 组分娩孕周、产后恶露停止时间、新生儿结局均无显著性差异。

3.3 LTCC 术后分娩方式选择与环扎带拆除问题

LTCC 术后分娩时需以剖宫产终止妊娠,若未见母婴其他异常,以孕 37~39 周剖宫产为宜。若出现不可抑制宫缩,则急诊剖宫产。术中根据有无再生育意愿决定是否拆除环扎带。本研究 2 组 LTCC 术后妊娠结局大多良好。即便如此,由于环扎带缝合固定于腹腔内,与外界及自然腔道不相通,LTCC 术后如果妊娠中期胎儿发育异常、死胎、胎膜早破或不能控制的早产且胎儿不能存活等情况时,如何终止妊娠、是否拆除环扎带便成了棘手的问题。此时有 3 种分娩方式^[13]:①剖宫取胎,无需拆除环扎带。但创伤较大,日后再次妊娠子宫破裂的风险增加,一

般不建议采用。②切开后穹隆拆除^[14],经阴道娩出胎儿。但 LTCC 缝扎位置较高,如合并粘连,经阴道拆除环扎带有一定困难;且孕期盆腔充血,术中失血多,损伤肠管风险增加。③腹腔镜或经腹小切口切断环扎带,经阴道娩出胎儿,待准备再次妊娠时可再行 LTCC,此为目前大多数学者推荐的方式。

虽然 LTCC 术后孕中期胎儿异常的发生率不高,但不容忽视,需要探索更优的解决方法。为避免孕中期拆除环扎带给患者带来的创伤,赵冬梅等^[15]对 36 例宫颈机能不全患者于孕 12~20 周排查胎儿畸形后再进行 LTCC,因中孕期子宫增大明显,盆腔血管充盈,血供丰富,腹腔镜手术空间受限,在手术方法上做了一些改变,宫颈环扎带的穿刺点选择在双侧子宫动脉的外侧,结扎后可见部分子宫体略呈紫色,但未发生胎儿宫内缺氧等情况,新生儿出生没有青紫窒息,认为安全可行。为便于妊娠中晚期遇到胎儿异常需要拆除环扎带终止妊娠,可将环扎带双侧由前向后进针环绕宫颈峡部后,于宫骶韧带附着宫颈部位下方进针,穿过阴道壁到阴道后穹隆,打结于阴道后穹隆,既能达到准确环扎宫颈内口的理想位置,又使拆线变得简单和容易^[16],但需注意环扎带侵蚀阴道壁、阴道感染等风险。

本研究为横断面研究,回顾性分析 2017 年 3 月~2020 年 3 月所有符合纳入、排除标准的 IVF-ET 行 LTCC 的资料,共 122 例,其中孕前手术 98 例,早孕期手术 24 例。样本为一次性收集,2 组例数差异较大,我们利用 GPower 软件计算统计效能,2 组手术时间差异的统计效能为 $\text{power} = 1.0$,术后住院日差异的统计效能为 $\text{power} = 1.0$,均 > 0.9 ,说明本研究纳入的样本量能够支持本研究的主要结论。

综上,IVF-ET 合并宫颈机能不全患者行 LTCC 手术可在孕前或早孕期进行,但孕前手术较早孕期使患者获益更多。关于宫颈机能不全的诊断标准,手术指征的界定,以及妊娠中晚期终止妊娠的方式等,仍有诸多问题亟待完善和解决,需不断优化手术方法与缝扎技巧,降低拆除环扎带难度。

参考文献

- 1 Abdelhafez MS, Abdelrazik MM, Badawy A. Early fetal reduction to twin versus prophylactic cervical cerclage for triplet pregnancies

- conceived with assisted reproductive techniques. Taiwan J Obstet Gynecol, 2018, 57(1): 95-99.
- 2 Liu Y, Ke Z, Liao W, et al. Pregnancy outcomes and superiorities of prophylactic cervical cerclage and therapeutic cervical cerclage in cervical insufficiency pregnant women. Arch Gynecol Obstet, 2018, 297(6): 1503-1508.
- 3 Cavoretto P, Candiani M, Giorgione V, et al. IVF/ICSI treatment and the risk of spontaneous preterm birth in singleton pregnancies: a meta-analysis of cohort studies. Ultrasound Obstet Gynecol, 2018, 51(1): 43-53.
- 4 Feigenbaum SL, Crites Y, Hararah MK, et al. Prevalence of cervical insufficiency in polycystic ovarian syndrome. Hum Reprod, 2012, 27(9): 2837-2842.
- 5 American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 142: Cerclage for the management of cervical insufficiency. Obstet Gynecol, 2014, 123(2 Pt 1): 372-379.
- 6 Shaltout MF, Maged AM, Elsherbini MM, et al. Laparoscopic transabdominal cerclage: new approach. J Matern Fetal Neonatal Med, 2017, 30(5): 600-604.
- 7 范丽娟, 李小娟, 师娟子, 等. 82 例 IVF-ET 前行腹腔镜下宫颈环扎患者妊娠结局的回顾性分析. 生殖医学杂志, 2021, 30(2): 186-191.
- 8 侯征, 牛子儒, 姚颖, 等. 手术相关女性慢性盆腔痛的病因及诊治分析. 中国微创外科杂志, 2021, 21(1): 31-35.
- 9 郭艳. 腹腔镜下经腹宫颈环扎术: 孕 11 周宫颈阴道段消失一例报道. 国际妇产科学杂志, 2017, 44(3): 271.
- 10 李雪, 张弘. 宫颈机能不全环扎与早产. 中国实用妇科与产科杂志, 2018, 34(2): 146-150.
- 11 程晓彤, 刘岩松, 史玉林. 非孕期与孕期腹腔镜下改良式宫颈环扎术治疗宫颈机能不全的疗效比较. 大连医科大学学报, 2019, 41(5): 426-432.
- 12 祝彩霞, 牛留长, 欧阳玲珑, 等. 非孕期和孕期腹腔镜下宫颈环扎术治疗宫颈机能不全的妊娠结局. 中山大学学报(医学科学版), 2020, 41(5): 774-780.
- 13 姚书忠, 姜红叶. 腹腔镜下子宫峡部环扎术. 中国实用妇科与产科杂志, 2014, 30(2): 102-105.
- 14 Whittle WL, Singh SS, Allen L, et al. Laparoscopic cervicoisthmioic cerclage: surgical technique and obstetric outcomes. Obstet Gynecol, 2009, 201(4): 364. e1-7.
- 15 赵冬梅, 应小燕, 张永男. 腹腔镜下宫颈环扎术对妊娠期宫颈机能不全患者妊娠结局的影响. 江苏医药, 2019, 45(5): 490-492.
- 16 郝翠芳, 包洪初, 韩婷. 生殖医学内镜微创技术. 北京: 人民卫生出版社, 2019. 116-122.

(收稿日期: 2021-05-24)

(修回日期: 2021-09-09)

(责任编辑: 王惠群)