

综述

有再生育需求的剖宫产子宫切口憩室诊治进展

程蕾^{1,2}, 刘玉立³, 刘玉兰^{3*}

作者单位: 1. 430070 湖北 武汉, 武汉科技大学湖北省妇幼保健院研究生联合培养基地; 2. 430062 湖北 武汉, 武汉科技大学医学院; 3. 430070 湖北 武汉, 湖北省妇幼保健院妇科

作者简介: 程蕾, 武汉科技大学医学院研究生在读, 主要方向为妇产科学

* 通信作者, E-mail: 2365664803@qq.com

【关键词】剖宫产术; 子宫切口憩室; 再次妊娠; 宫腹腔镜

【中图分类号】R 719.8 【文献标志码】A 【文章编号】1674-4020(2024)05-026-04

doi: 10.3969/j.issn.1674-4020.2024.05.05

剖宫产子宫切口憩室 (post-caesarean section uterine diverticulum, PCSD) 是指剖宫产术后子宫下段切口部位在愈合过程中产生的突向浆膜层的凹陷, 与宫腔相通所形成的憩室样改变, 其发生率高达 56% 以上, 是剖宫产术后常见的晚期并发症之一^[1]。子宫切口憩室除了影响月经外, 还可导致继发不孕、再次妊娠时切口妊娠、胎盘植入、子宫破裂等, 严重影响再次妊娠时母婴健康^[2]。目前我国剖宫产率仍处于较高水平^[3], 随着三孩政策的开放, 越来越多的 PCSD 患者有再次妊娠需求, 探讨这部分患者孕前是否需要治疗, 以及选取何种方式治疗尤为重要。目前国内外缺乏专门针对有生育要求的 PCSD 诊治的相关指南共识, 故本文对此进行综述, 旨在为临床工作提供指导。

1 PCSD 的形成原因

目前关于 PCSD 的发病机制尚未明确, 根据相关文献报道, PCSD 形成相关因素可能有: ① 剖宫产次数与年龄: 剖宫产次数越多, 子宫切口处瘢痕部位纤维化越严重, 血流灌注相对减少, 从而导致切口憩室越严重^[4]; 由于自身激素水平的影响, 年龄越大免疫功能下降导致感染机率增加, 从而增加了子宫憩室的发生率。② 剖宫产切口位置: 子宫下段横切口常作为剖宫产的首选位置, 但此处血供相对不足, 增加了切口憩室的发生风险。③ 剖宫产的时机: 过早行剖宫产手术, 子宫下段较厚, 过迟手术则下段较薄, 均不利于切口愈合。④ 合并感染: 妊娠期高血压疾病、妊娠期糖尿病以及胎膜早破的剖宫产患者机体免疫力下降, 感染的概率大幅度增加, 从而导致子宫切口难以愈合而形成切口憩室。⑤ 缝合方式: 研究表明单层缝合残余子宫肌层厚度明显较薄, 会增加憩室容积及憩室发生率^[5]。⑥ 子宫形态: 子宫后倾后屈位, 可使前壁下段过度伸张, 因张力较大而缺血, 使切口

愈合不良向外膨出形成憩室。

2 PCSD 对再次妊娠的影响

① 继发不孕: 子宫瘢痕憩室导致继发性不孕是由于缺陷部位持续出血影响宫颈黏液、精子运动和胚胎种植, 以至于引起慢性炎症。刁艳霞等^[6]对 218 例瘢痕子宫患者进行宫腔内人工授精对照研究发现, 剖宫产瘢痕憩室可显著降低患者人工授精的成功率, 但不增加自然流产率。有研究表明, 对患者行宫腔镜手术治疗可再次妊娠。Florio 等^[7]对 41 名因剖宫产憩室引起继发不孕的患者进行宫腔镜手术治疗并随访 2 年, 其再次妊娠率为 100%。② 瘢痕憩室妊娠: 剖宫产憩室内存在有活性的内膜, 受精卵在此着床可导致瘢痕憩室妊娠。随着孕周增加, 发生子宫破裂、大出血危及生命的风险也随之增加。因此一旦确诊应积极终止妊娠^[8]。③ 子宫破裂: 瘢痕子宫下段肌层菲薄, 容易导致子宫瘢痕分离, 增加子宫破裂风险^[9]。Pomorsk 等^[10]在一项前瞻性观察研究中发现 PCSD 患者子宫破裂的发生率为 17% (7/41)。④ 胎盘植入: 子宫切口憩室内子宫内层薄, 绒毛容易侵入肌层, 造成胎盘植入, 且切口憩室残留的肌层较少, 绒毛易穿透肌层甚至浆膜层, 形成穿透性胎盘植入^[11]。一项回顾性研究表明子宫切口憩室上的胎盘植入与剖宫产瘢痕上的胎盘植入相比较, 子宫切口憩室上的胎盘植入会导致出血, 增加子宫切除风险^[12]。

3 PCSD 的诊断方法

PCSD 绝大多数可根据其临床症状、剖宫产史以及辅助检查来诊断, 其辅助检查包括经阴道超声、子宫输卵管造影、MRI、宫腔镜等。其中阴道超声因操作简单、便宜、无创等优点, 常作为 PCSD 首选辅助检查。PCSD 在阴道超声中表现为子宫前壁下段存在延伸的液性暗

区,子宫切口处肌层不连续,部分肌层存在变薄、缺失情况,尤其是经阴道三维超声能够更加直观立体地了解子宫憩室的宽度与深度。宫腔镜下可见子宫前壁下端切口凹陷形成憩室样结构,内有陈旧性血液滞留,憩室下缘周边可见活瓣样结构,憩室内可见子宫内膜、增生血管等^[13]。宫腔镜在诊断的同时也可以实施治疗,是检查和诊断 PCSD 的金标准。

4 有再生育需求 PCSD 的治疗指征

目前对于有生育需求的 PCSD 患者的治疗指征尚有争议。PCSD 治疗主要包括药物保守治疗和手术治疗^[14]。药物保守治疗对于改善患者异常子宫出血症状的有效率均达到 70% 以上,但对切口憩室大小、厚度、深度等并无改变,因此对于有生育要求的患者以手术治疗为主。有学者认为手术治疗 PCSD 继发不孕的本质是清除憩室内异常的内膜组织及异常增生的血管来改善子宫内的环境,因此对于 PCSD 引起继发不孕的患者可行手术治疗来提高妊娠率。Tanos 等^[15]研究表明,当 PCSD 患者残余肌层厚度(residual myometrium thickness, RMT) $< 2.5 \sim 3$ mm 时应进行手术治疗,以预防妊娠期间自发性子宫破裂。而陈洁等^[16]研究表明剖宫产术后妊娠子宫破裂与孕早期的憩室残余厚度无明确相关性,且认为没必要因孕早期憩室薄而终止妊娠,应孕晚期定期监测子宫肌层的厚度、连续性,以便及时发现子宫破裂。有研究指出,剖宫产术后子宫下段肌层厚度和子宫残余肌层厚度比值低于 50% 或子宫瘢痕缺损深度超过 6.0 mm 均为子宫憩室大缺损,可行手术治疗,以预防妊娠晚期子宫破裂^[17]。

5 有再生育需求的 PCSD 的治疗方法

PCSD 手术方式有:宫腔镜手术、腹腔镜手术(包括宫腹腔镜联合)以及阴式手术。

国内最新专家共识指出^[14]:有再次生育需求的 PCSD 患者,当子宫下段肌层厚度 > 3 mm 时可使用宫腔镜治疗,但再次妊娠时有子宫破裂的风险;当子宫下段肌层厚度 ≤ 3 mm 推荐使用腹腔镜手术治疗。Tanimura 等^[18]认为当憩室肌层厚度 > 2.5 mm 时可行宫腔镜治疗。Li 等^[19]认为有生育需求的患者 RMT > 3.5 mm 和憩室缺损 $< 50\%$ 可行宫腔镜治疗。

5.1 宫腔镜下电切术

宫腔镜下电切术通过电环切除憩室附近增厚的子宫内组织,切除子宫下段憩室下部瓣膜,扩大憩室去除死腔,使经血无法蓄积于此,同时电凝出血点和憩室内子宫内膜,损伤有分泌功能的内膜腺体。宫腔镜电切术可以改善 80% 的子宫异常出血症状,同时有助于治疗因子宫憩室引发的继发不孕。在 Fabres 等^[20]研究对 9 名患者进行宫腔镜治疗后,其妊娠率为 100%,其中有 5 名患者无并发症并足月行剖宫产术。Dou 等^[21]对 99 例子宫憩室继发不孕的患者进行宫腔镜治疗并进行回顾性分

析,发现其妊娠率为 47.5% (47/99),33 例患者在 6 个月内妊娠,14 例患者在 12 个月内妊娠。

但宫腔镜存在一定的局限性。有研究表明宫腔镜手术半年后随着瘢痕部位重新愈合和挛缩,憩室口又缩小,导致切口憩室复发^[22]。而且当子宫切口憩室的面积很大、子宫下部最薄肌肉层菲薄时,此方法有子宫穿孔和膀胱损伤的可能,甚至增加再次妊娠子宫破裂的风险。

5.2 腹腔镜手术

较大的子宫切口憩室是子宫破裂的高风险因素,而腹腔镜手术可增加子宫切口憩室肌层的厚度,因此较大的子宫憩室可行腹腔镜手术治疗。有研究表明若子宫切口憩室 RMT < 2.5 mm 或者当憩室占子宫前壁 $> 80\%$ 时,可行腹腔镜手术治疗^[23]。

5.2.1 腹腔镜下子宫切口憩室修补术 腹腔镜修补术首先分离子宫下段与膀胱反折腹膜粘连,下推膀胱,暴露子宫前壁下段剖宫产瘢痕,全层切开并切除瘢痕组织,暴露新鲜创缘,连续缝合子宫下段切口上下缘并腹膜化。适用于子宫前壁下段肌层厚度 < 3 mm 的患者。腹腔镜可以清晰观察到盆腔的解剖结构,从而避免周围脏器损伤,切除瘢痕组织,可以从根本上消除憩室并改善症状^[24]。然而在腹腔镜下有时无法明确憩室的大小和位置^[25],因此腹腔镜下子宫憩室修补术需要医生对腹腔镜的运用有较高水平,这导致基层医院开展此手术较为困难。Karampelas 等^[26]通过对 31 例子宫切口憩室行腹腔镜治疗的患者回顾性研究显示,手术改善异常子宫出血、慢性盆腔疼痛及继发不孕的成功率分别为 71.4% (10/14)、83.3% (10/12)、83.3% (10/12)。Donnez 等^[27]对 38 例子宫下段肌层 < 3 mm 的患者进行腹腔镜治疗,在 18 例不孕症患者中,有 8 例(44%)成功妊娠并获得良好的妊娠结局。

5.2.2 宫腹腔镜联合下子宫切口憩室折叠缝合术

腹腔镜联合宫腔镜子宫切口憩室折叠缝合术是通过腹腔镜分离膀胱腹膜至宫颈外口,通过宫腔镜切除憩室前壁活瓣样瘢痕组织,电凝消融憩室内腔残余内膜组织,然后在使用宫腔镜光源透光指示憩室部位后,腹腔镜下双极电凝子宫前壁下段憩室部位浆膜层造成人为创面,连续折叠缝合子宫前壁下段憩室部位、加固封闭憩室腔并腹膜化。单纯腹腔镜下无法确定憩室的大小及位置,因此宫腹联合是目前常用手术方式。宫腔镜可以准确定位和识别子宫切口憩室的严重程度,从而彻底切除憩室,同时避免子宫穿孔与膀胱损伤等情况发生。

张彤艳等^[28]研究表明,在折叠缝合时利用子宫下段肌层缝合的宽度来弥补薄弱区肌层厚度,增加子宫瘢痕的牢固性,从理论上减少了瘢痕妊娠的发生概率。Zhang 等^[29]对 65 例 PCSD 患者的回顾性队列研究发现,43 例行宫腹联合手术治疗的 PCSD 患者,术后 3 个月的复发率为 13.3%,妊娠率为 41.7%,其中 6 例患者成功经剖宫产分娩,8 名患者处于妊娠状态。Li 等^[30]对 40 例 PCSD 行宫腹腔镜联合修补的患者进行回顾性研究发

现,其月经延长、腹痛等临床症状的改善率为95%。张勇珍等^[31]研究表明,宫腹腔镜下折叠缝合与宫腹腔镜憩室切口缝合,前者的优点在于手术创伤小、月经情况改善理想、术后复发率低、恢复快等。

5.3 阴式手术

阴式手术通过水平分离膀胱宫颈间隙,推开膀胱至膀胱子宫反折腹膜,于子宫峡部水平见剖宫产瘢痕组织,切开憩室至宫腔内,清除陈旧性积血,在探针指引下连续扣锁缝合切口。有研究表明该方法并发症较少,且异常出血症状改善率达90%以上。Zhou等^[32]报道,对51例PCSD患者进行阴道修复术后,3个月后剩余肌层厚度从 (2.24 ± 0.81) mm显著增加到 (6.10 ± 1.43) mm,术后15个月妊娠率为50.98% (26/51),其中18例足月分娩,2例早产,均无并发症。孙博^[33]通过对74例PCSD患者回顾分析发现腹式手术的妊娠率43.2%显著低于阴式手术的67.6%,且腹式手术的瘢痕妊娠率、憩室妊娠率均高于阴式手术。阴式手术缺点在于该手术通过阴道进行,不仅操作空间小,且瘢痕憩室的定位很大程度上依靠术者的经验。若患者盆腔粘连严重,将极大增加手术难度,同时增加了膀胱损伤的风险。

6 PCSD 术后再次妊娠时机

关于妊娠时机尚无统一标准,我国最新的专家共识指出^[14],子宫切口瘢痕的最佳愈合时间为2~4年,因此PCSD患者行腹腔镜下憩室切除术后再次妊娠需待2年后。而“憩室瘢痕折叠缝合”未破坏子宫原有结构,因此术后6个月即可考虑再次妊娠,但其缺乏大样本支持^[34]。有研究表明宫腔镜下电切治疗子宫下段肌层厚度>3 mm的PCSD时,由于未破坏子宫肌层完整性,患者在术后一个月经周期后即可计划妊娠^[35],但此结论仍需要大样本、前瞻性研究进一步验证。

综上所述,PCSD再次妊娠可能存在严重的不良影响,因此妊娠前需对PCSD患者进行充分评估,对其诊治进一步探索也尤为重要。但PCSD的治疗并不能预防其再次妊娠的并发症,因此需从根本上降低PCSD的发生率。子宫切口憩室的发生具有一定的可预防性,其根本措施是鼓励自然分娩,降低剖宫产率,其次选择合适的手术时机、缝合方式、切口位置等可一定程度预防PCSD。对于有生育要求的PCSD患者应选择合适的手术方式来帮助患者妊娠,提高再次妊娠的安全性。但关于手术治疗后的妊娠率、妊娠结局仍需要进一步探索。

【参考文献】

- [1] Peng C, Huang Y, Lu Y, et al. Comparison of the efficacy of two laparoscopic surgical procedures combined with hysteroscopic incision in the treatment of cesarean scar diverticulum [J]. J Invest Surg, 2022,35(1):225-230.
- [2] Zhang Y, Jia Y, Wang X, et al. Feasibility analysis of different surgical methods for uterine cesarean section scar diverticulum [J]. J Obstet Gynaecol Res, 2020,46(9):1758-1765.
- [3] Li HT, Hellerstein S, Zhou YB, et al. Trends in cesarean delivery rates in China, 2008-2018 [J]. JAMA, 2020,323(1):89-91.
- [4] Chen Y, Han P, Wang YJ, et al. Risk factors for incomplete healing of the uterine incision after cesarean section [J]. Arch Gynecol Obstet, 2017,296(2):355-361.
- [5] 刘铃铃,黄守国,刘振贤,等.缝合方式对剖宫产术后憩室形成影响的系统评价[J].中国计划生育和妇产科,2020,12(12):69-77.
- [6] 刁艳霞,王慧春,刘慧文.剖宫产瘢痕憩室对宫腔内人工授精妊娠结局的影响[J].中国妇幼保健,2020,35(21):4060-4063.
- [7] Florio P, Filippeschi M, Moncini I, et al. Hysteroscopic treatment of the cesarean-induced isthmocele in restoring infertility [J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2012,24(3):180-186.
- [8] Jurkovic D. Cesarean scar pregnancy and placenta accreta [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014,43(4):361-362.
- [9] 李毓虹,应豪.子宫切口憩室与妊娠关系研究进展[J].中国实用妇科与产科杂志,2018,34(3):331-334.
- [10] Pomorski M, Fuchs T, Zimmer M. Prediction of uterine dehiscence using ultrasonographic parameters of cesarean section scar in the nonpregnant uterus: a prospective observational study [J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2014,14:365.
- [11] Timor-Tritsch IE, Monteagudo A, Cali G, et al. Cesarean scar pregnancy and early placenta accreta share common histology [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014,43(4):383-395.
- [12] Kaelin Agten A, Cali G, Monteagudo A, et al. The clinical outcome of cesarean scar pregnancies implanted "on the scar" versus "in the niche" [J]. Am J Obstet Gynecol, 2017,216(5):510.e1-510.e6.
- [13] 李旺,邹凌霄,潘琼,等.剖宫产子宫切口瘢痕缺陷的宫腔镜手术治疗[J].中国实用妇科与产科杂志,2018,34(8):865-869.
- [14] 中华医学会计划生育学分会.剖宫产术后子宫瘢痕憩室诊治专家共识[J].中华妇产科杂志,2019,54(3):145-148.
- [15] Tanos V, Toney ZA. Uterine scar rupture - prediction, prevention, diagnosis, and management [J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2019,59:115-131.
- [16] 陈洁,屠丽丽.妊娠早期子宫瘢痕厚度与子宫破裂发生的相关性研究[J].中国妇幼保健,2021,36(11):2509-2512.
- [17] 朱桂圆,陈婕,李莉,等.剖宫产术后再次妊娠孕妇妊娠早期剖宫产术后子宫瘢痕的厚度、憩室与发生子宫破裂的关系[J].实用妇科内分泌电子杂志,2020,7(11):59-60,146.
- [18] Tanimura S, Funamoto H, Hosono T, et al. New diagnostic criteria and operative strategy for cesarean scar syndrome: endoscopic repair for secondary infertility caused by cesarean scar defect [J]. J Obstet Gynaecol Res, 2015,41(9):1363-1369.
- [19] Li C, Guo Y, Liu Y, et al. Hysteroscopic and laparoscopic management of uterine defects on previous cesarean delivery scars [J]. J Perinat Med, 2014,42(3):363-370.
- [20] Fabres C, Arriagada P, Fernández C, et al. Surgical treatment and follow-up of women with intermenstrual bleeding due to cesarean section scar defect [J]. J Minim Invasive Gynecol, 2005,12(1):25-28.
- [21] Dou Y, Zeng D, Zou Z, et al. Hysteroscopic treatment of cesarean scar defect [J]. Arch Gynecol Obstet, 2020,302(5):1215-1220.
- [22] 袁英,李渊渊.宫腹腔镜及宫腔镜诊治剖宫产术后子宫切口憩室21例临床分析[J].昆明医科大学学报,2016,37(2):

- 136-139.
- [23] Donnez O, Jadoul P, Squifflet J, et al. Laparoscopic repair of wide and deep uterine scar dehiscence after cesarean section [J]. *Fertil Steril*, 2008,89(4):974-980.
- [24] Zhao W, Liu G, Yang Q, et al. A new method using a Foley Catheter to locate the diverticulum in laparoscopic repair of uterine cesarean scar defects [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2018,223:14-17.
- [25] Dosedla E, Calda P. Outcomes of laparoscopic treatment in women with cesarean scar syndrome [J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23: 4061-4066.
- [26] Karampelas S, Salem Wehbe G, de Landsheere L, et al. Laparoscopic isthmocele repair: efficacy and benefits before and after subsequent cesarean section [J]. *J Clin Med*, 2021, 10 (24):5785.
- [27] Donnez O, Donnez J, Orellana R, et al. Gynecological and obstetrical outcomes after laparoscopic repair of a cesarean scar defect in a series of 38 women [J]. *Fertil Steril*, 2017, 107(1): 289-296. e2.
- [28] 张彤艳,张学强,张宁,等.腹腔镜子宫下段肌层折叠缝合联合宫腔镜治疗剖宫产术后子宫瘢痕憩室的临床效果观察[J]. *中国临床新医学*, 2021, 14(12):1192-1195.
- [29] Zhang Y, Jia Y, Wang X, et al. Feasibility analysis of different surgical methods for uterine cesarean section scar diverticulum [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2020,46(9):1758-1765.
- [30] Li C, Tang S, Gao X, et al. Efficacy of combined laparoscopic and hysteroscopic repair of post-cesarean section uterine diverticulum: a retrospective analysis [J]. *Biomed Res Int*, 2016,2016:1765624.
- [31] 张勇珍,边爱平,赵云秀.比较宫腹腔镜联合剖宫产子宫切口瘢痕憩室切除缝合和折叠缝合术的效果[J]. *河南外科学杂志*, 2020,26(3):27-29.
- [32] Zhou X, Yang X, Chen H, et al. Obstetrical outcomes after vaginal repair of caesarean scar diverticula in reproductive-aged women [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2018,18(1):407.
- [33] 孙博.腹式与阴式手术治疗剖宫产子宫切口憩室再次妊娠患者的妊娠结局对比[J]. *临床研究*, 2018,26(10):57-58.
- [34] 陈思蕾,王丹丹,杨清.剖宫产子宫瘢痕憩室的修复与妊娠安全[J]. *实用妇产科杂志*, 2018,34(1):8-11.
- [35] Swift BE, Shah PS, Farine D. Sonographic lower uterine segment thickness after prior cesarean section to predict uterine rupture: a systematic review and meta-analysis [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2019,98(7):830-841.
- (收稿日期:2023-09-17 实习编辑:陈飘逸)
-
- (上接第 25 页)
- [37] Dhindsa S, Zhang N, McPhaul MJ, et al. Association of circulating sex hormones with inflammation and disease severity in patients with COVID-19 [J]. *JAMA Netw Open*, 2021, 4 (5):e2111398.
- [38] Camici M, Zuppi P, Lorenzini P, et al. Role of testosterone in SARS-CoV-2 infection: a key pathogenic factor and a biomarker for severe pneumonia [J]. *Int J Infect Dis*, 2021, 108:244-251.
- [39] Lanser L, Burkert FR, Thommes L, et al. Testosterone deficiency is a risk factor for severe COVID-19 [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12:694083.
- [40] Gacci M, Coppi M, Baldi E, et al. Semen impairment and occurrence of SARS-CoV-2 virus in semen after recovery from COVID-19 [J]. *Hum Reprod*, 2021, 36(6):1520-1529.
- [41] Gharagozloo P, Cartagena S, Moazamian A, et al. Rapid impact of COVID-19 infection on semen quality: a case report [J]. *Transl Androl Urol*, 2022, 11(1):110-115.
- [42] Falahieh FM, Zarabadipour M, Mirani M, et al. Effects of moderate COVID-19 infection on semen oxidative status and parameters 14 and 120 days after diagnosis [J]. *Reprod Fertil Dev*, 2021,33(12):683-690.
- [43] Scropo FI, Costantini E, Zucchi A, et al. COVID-19 disease in clinical setting: impact on gonadal function, transmission risk, and sperm quality in young males [J]. *J Basic Clin Physiol Pharmacol*, 2021, 33(1):97-102.
- [44] Ali BR, Atiyah SA, T Yser H, et al. The influence of SARS-CoV-2 on semen parameters of infected infertile male in comparison with those that noninfected [J]. *J Clin Lab Anal*, 2022, 36 (8): e24568.
- [45] Saylam B, Uguz M, Yarpuzlu M, et al. The presence of SARS-CoV-2 virus in semen samples of patients with COVID-19 pneumonia [J]. *Andrologia*, 2021, 53(8):e14145.
- [46] Aizer A, Noach-Hirsh M, Dratviman-Storobinsky O, et al. The effect of coronavirus disease 2019 immunity on frozen-thawed embryo transfer cycles outcome [J]. *Fertil Steril*, 2022, 117(5): 974-979.
- [47] Bentov Y, Beharier O, Moav-Zafir A, et al. Ovarian follicular function is not altered by SARS-CoV-2 infection or BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccination [J]. *Hum Reprod*, 2021, 36(9): 2506-2513.
- [48] Orvieto R, Segev-Zahav A, Aizer A. Does COVID-19 infection influence patients' performance during IVF-ET cycle?: an observational study [J]. *Gynecol Endocrinol*, 2021, 37(10): 895-897.
- [49] Youngster M, Avraham S, Yaakov O, et al. The impact of past COVID-19 infection on pregnancy rates in frozen embryo transfer cycles [J]. *J Assist Reprod Genet*, 2022, 39(7):1565-1570.
- (收稿日期:2023-06-20 编辑:陈霖)