

子宫内膜厚度对宫腔内人工授精活产率的影响

潘 荣,文 雯,陈丽娟,柏海燕,师娟子

(西北妇女儿童医院生殖中心,陕西 西安 710003)

[摘要]目的 探讨宫腔内人工授精(IUI)助孕时子宫内膜厚度与活产率的关系。方法 回顾性分析2014年1月1日至2021年12月31日期间在西北妇女儿童医院生殖中心接受夫精宫腔内人工授精(AIH-IUI)且符合纳入标准的不孕症患者进行的8 739个助孕周期。根据进行IUI治疗后不孕症患者是否活产将其分为活产组(1 239例)与非活产组(7 500例)。根据人工授精助孕周期中排卵前最后一次B超时测量的子宫内膜厚度,将不孕症患者分为五组:3~6mm组(106例)、7~9mm组(3 011例)、10~12mm组(4 420例)、13~15mm组(1 103例)、 ≥ 16 mm组(99例)。比较各组间早期流产率、临床妊娠率、活产率的差异;在调整女性不孕症患者年龄及治疗方案对IUI活产率的影响后,采用多因素Logistic回归分析子宫内膜厚度对IUI活产率的影响。**结果** ①患者子宫内膜厚度从3mm至 ≥ 16 mm时,IUI助孕均有妊娠发生。②患者子宫内膜厚度为7~15mm时(7~9mm组、10~12mm组、13~15mm组),IUI临床妊娠率均高于子宫内膜厚度为3~6mm组和 ≥ 16 mm组,但差异无统计学意义($\chi^2 = 8.475, P = 0.750$);子宫内膜厚度为7~15mm时(7~9mm组、10~12mm组、13~15mm组),IUI活产率均高于子宫内膜厚度为3~6mm组和 ≥ 16 mm组,但差异无统计学意义($\chi^2 = 7.822, P = 0.098$)。③多因素Logistic回归分析显示,与子宫内膜厚度为3~6mm相比,患者子宫内膜厚度为7~9mm、10~12mm、13~15mm、 ≥ 16 mm的IUI活产率分别是3~6mm的2.0倍($OR = 2.048, 95\%CI: 0.982 \sim 4.271$)、1.8倍($OR = 1.808, 95\%CI: 0.855 \sim 3.826$)、1.8倍($OR = 1.820, 95\%CI: 0.824 \sim 4.021$)、1.0倍($OR = 1.007, 95\%CI: 0.345 \sim 3.208$),但活产率的增加并未达到统计学上的显著性($P > 0.05$)。**结论** 薄型子宫内膜(< 7 mm)或者子宫内膜过厚(≥ 16 mm)时较正常子宫内膜厚度的IUI活产率降低,但无显著性差异。不同子宫内膜厚度均有活产发生,子宫内膜厚度3~6mm并不是取消IUI助孕的指标。

[关键词]宫腔内人工授精;子宫内膜厚度;活产率;不孕症

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2024.08.002

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2024)08-0008-06

The effect of endometrial thickness on live birth rates in intrauterine insemination

PAN Rong, WEN Wen, CHEN Lijuan, BAI Haiyan, SHI Juanzi

(Center of Reproductive Medicine, Northwest Women and Children's Hospital, Shaanxi Xi'an 710003, China)

[Abstract] **Objective** To study the association between endometrial thickness and live birth rates in intrauterine insemination (IUI) assisted pregnancy. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 8 739 assisted reproductive cycles performed on infertile patients who received artificial insemination by husband-intrauterine insemination (AIH-IUI) and met the inclusion criteria at the Reproductive Center of Northwest Women's and Children's Hospital from January 1, 2014, to December 31, 2021. Infertility patients were categorized into a live birth group (1 239 cases) and a non-live birth group (7 500 cases) based on whether they had a live birth following IUI treatment. Patients were categorized into five groups according to endometrial thickness measured during the last ultrasound before ovulation in the assisted reproductive cycles: 3-6mm group (106 cases), 7-9mm group (3 011 cases), 10-12mm group (4 420 cases), 13-15mm group (1 103 cases), ≥ 16 mm group (99 cases). The differences in early miscarriage rates, clinical pregnancy rates, and live birth rates among the five groups were compared. Multivariate logistic regression analysis was used to investigate the effect of endometrial thickness on IUI live birth rates after adjusting for the effects of female age and treatment regimen on IUI live birth rates. **Results** ① Pregnancy occurred in IUI assisted conception in patients when the endometrial thickness ranged from 3mm to ≥ 16 mm. ② When the endometrial thickness was 7-15mm (7-9mm group, 10-12mm group, 13-15mm group), the clinical pregnancy rates in IUI were higher than those in the 3-6mm group and ≥ 16 mm group, but the difference was not statistically significant ($\chi^2 = 8.475, P = 0.750$). When the endometrial thickness was 7-15mm (7-9mm group,

[收稿日期]2023-02-23

[基金项目]陕西省卫生健康科研创新能力提升计划团队支持项目(2023TD-04)

[作者简介]潘 荣(1985—),女,主治医师,硕士,主要从事生殖内分泌的研究。

[通讯作者]师娟子,主任医师。

10-12mm group, 13-15mm group), the live birth rates in IUI were higher than those in the 3-6mm group and ≥ 16 mm group, but the difference was not statistically significant ($\chi^2 = 7.822, P = 0.098$).^③ Multifactorial logistic regression analysis showed that compared with an endometrial thickness of 3-6mm, the live birth rates in IUI for patients with an endometrial thickness of 7-9mm, 10-12mm, 13-15mm, and ≥ 16 mm were 2.0 times ($OR = 2.048, 95\% CI: 0.982-4.271$), 1.8 times ($OR = 1.808, 95\% CI: 0.855-3.826$), 1.8 times ($OR = 1.820, 95\% CI: 0.824-4.021$), and 1.0 times ($OR = 1.007, 95\% CI: 0.345-3.208$), that of the 3-6mm group, respectively. However, the increase in live birth rates did not reach statistical significance ($P > 0.05$). **Conclusion** The IUI live birth rates were lower when the endometrium is thin (< 7 mm) or excessively thick (≥ 16 mm) compared to normal endometrial thickness, but the difference was not statistically significant. Live births occurred across various endometrial thicknesses, and an endometrial thickness of 3-6mm is not an indicator to cancel IUI-assisted conception.

[Key words] intrauterine insemination; endometrial thickness; live birth rate; infertility

宫腔内人工授精 (intrauterine insemination, IUI) 过程简单、自然且费用较低, 是最为常用的助孕方式之一。子宫内膜厚度是 IUI 治疗周期中常规测量的重要指标之一, 然而关于子宫内膜对 IUI 助孕妊娠结局影响的研究少见且多有争议。有研究显示, 薄型子宫内膜患者的临床妊娠率下降^[1-3]。另有研究显示, 患者的子宫内膜厚度与 IUI 妊娠率及累积活产率无关^[4-5]。本研究的主要目的是探讨 IUI 助孕时最优的子宫内膜厚度, 以及当子宫内膜低于或超过某个厚度时妊娠率是否有下降的风险; 其次是探讨不同治疗方案中的子宫内膜厚度对 IUI 妊娠结局的影响, 旨在为进行 IUI 助孕的患者提供更具体的建议, 为医生制定治疗决策提供依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2014 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日期间在西北妇女儿童医院生殖中心接受夫精宫腔内人工授精 (artificial insemination by husband-intrauterine insemination, AIH-IUI) 的患者。

纳入标准: ①年龄 ≤ 40 岁; ②宫腔形态正常; ③至少一侧输卵管完全通畅; ④男方一次射精活动的前向运动精子总数 $\geq 10 \times 10^6$ 个。排除标准: ①年龄 > 40 岁; ②宫腔粘连; ③各类子宫畸形, 包括: 鞍状子宫、单角子宫、双角子宫等。

本研究已经通过西北妇女儿童医院医学伦理委员会审批 (2023003)。

1.2 方法

1.2.1 分组情况

本次符合纳入标准的不孕症女性患者共进行

AIH-IUI 助孕 8 739 个周期。根据进行 IUI 治疗后不孕症女性患者是否活产, 将其分为活产组 (1 239 例) 与非活产组 (7 500 例)。根据人工授精助孕排卵前最后一次 B 超时测量的子宫内膜厚度, 将患者分为五组: 3~6mm 组 (106 例)、7~9mm 组 (3 011 例)、10~12mm 组 (4 420 例)、13~15mm 组 (1 103 例)、 ≥ 16 mm 组 (99 例)。

1.2.2 治疗方案

1.2.2.1 监测排卵方案 ①自然周期: 自月经来潮的第 8~10 天起, 经阴道超声监测卵泡发育情况和子宫内膜厚度, 等待自然排卵。②促排卵周期: a. 月经第 5 天给予来曲唑 (Letrozole, H19991001) 2.5mg/d 口服促排卵, 共 5 天; b. 月经第 5 天给予尿促性腺激素 (human menopausal gonadotropin, HMG; H20023376) 75IU 肌肉注射, 每天 1 次, 共 5 天。卵泡平均直径 ≥ 18 mm 时, 肌肉注射人绒毛膜促性腺激素 10 000IU (H44020673)。

1.2.2.2 IUI 治疗 注射人绒毛膜促性腺激素 24~36 小时后行 IUI 治疗, 或阴道超声提示已排卵, 立即行 IUI 治疗。IUI 治疗的具体操作步骤: 患者取膀胱截石位, 温生理盐水依次擦洗会阴、阴道及宫颈, 用人工授精管吸取处理后的精子悬液注入宫腔^[6]。

1.2.2.3 黄体支持 行 IUI 治疗的患者排卵后, 次日开始口服地屈孕酮 (H20040168) 20mg/d, 连用 14 天。

1.2.2.4 精液的处理 按照世界卫生组织 (WHO) 《人类精液检验与处理实验室手册》第 5 版的标准, 对所有精液进行分析及处理。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 24.0 统计学软件对数据进行处理分

析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数(百分率)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher's 精确检验;采用多因素 Logistic 回归分析在年龄、治疗方案影响下子宫内膜厚度对活产率的影响,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 起始促排卵周期患者一般情况的对比

在进行 AIH-IUI 助孕的 8 739 个周期中,IUI 助孕治疗后活产 1 239 例,占 14.18%,非活产 7 500 例,占 85.82%。

活产组患者的年龄、体质量指数、基础卵泡刺激素、不孕年限均低于非活产组,活产组患者的孕次、

产次分布均高于非活产组,但活产组与非活产组比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 患者子宫内膜厚度与 IUI 助孕活产率的情况

在 8 739 个周期中,活产的周期有 1 239 例,平均每个周期的活产率为 14.18%。患者子宫内膜厚度为 7~15mm 时(7~9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组),IUI 活产率基本稳定,波动于 12.92%~15.51%之间;子宫内膜厚度为 3~6mm 时仍有活产存在,1 例子官内膜厚度 3mm 的不孕症女性 IUI 治疗后获得活产新生儿,但 IUI 活产率低于子宫内膜厚度为 7~15mm(7~9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组);当子宫内膜厚度 ≥ 16 mm 时,IUI 活产率有下降的趋势,见图 1。

表 1 活产组与非活产组患者一般情况的比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

指标	活产组($n=1\ 239$)	非活产组($n=7\ 500$)	t/χ^2	P
年龄(岁)	29.63 ± 3.67	29.75 ± 3.78	1.935	0.121
孕次 ≥ 1	434(35.03)	2587(34.49)	0.135	0.714
产次 ≥ 1	154(12.43)	865(11.53)	0.829	0.363
体质量指数(kg/m^2)	22.22 ± 3.12	22.28 ± 3.33	0.741	0.088
基础卵泡刺激素(mIU/mL)	6.92 ± 2.04	7.01 ± 2.28	1.444	0.933
不孕年限(年)	2.63 ± 1.35	2.70 ± 1.39	1.899	0.297

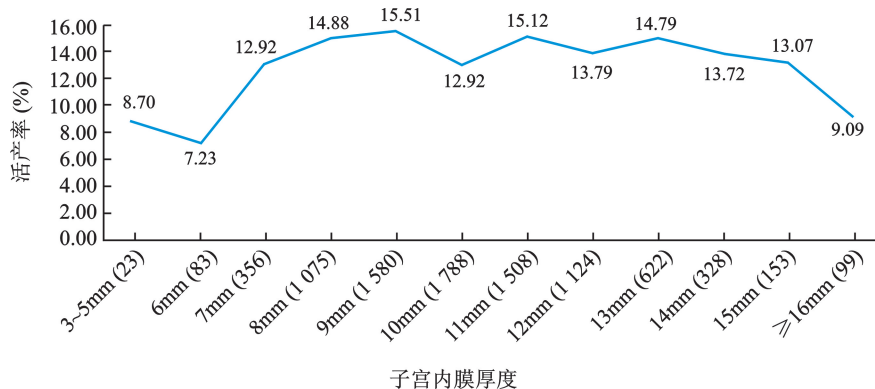


图 1 各子宫内膜厚度的活产率分布

Fig.1 Distribution of live birth rates by endometrial thickness

2.3 患者子宫内膜厚度与 IUI 助孕妊娠结局的情况

患者子宫内膜厚度为 7~15mm 时(7~9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组),IUI 临床妊娠率均高于子宫内膜厚度为 3~6mm 组和 ≥ 16 mm 组,但差异无统计学意义($\chi^2 = 8.475, P = 0.750$);子宫

内膜厚度为 7~15mm 时(7~9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组),IUI 活产率均高于子宫内膜厚度为 3~6mm 组和 ≥ 16 mm 组,但差异无统计学意义($\chi^2 = 7.822, P = 0.098$);子宫内膜厚度为 3~6mm 组的早期流产率均高于 7~9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组、 ≥ 16 mm 组,但差异无统计学意义

($\chi^2=3.385, P=0.492$), 见图 2。

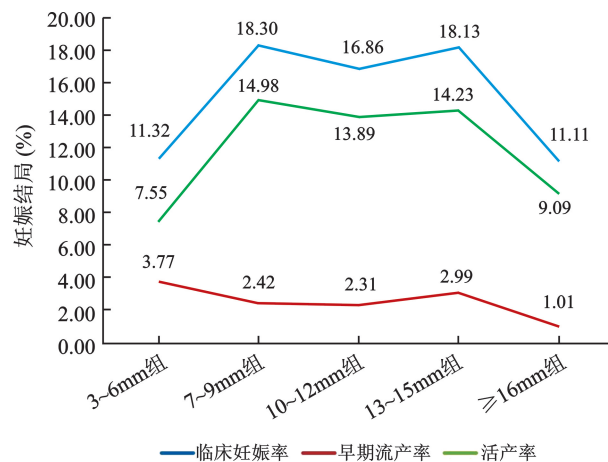


图 2 各子宫内膜厚度组妊娠结局的分布
Fig.2 Distribution of pregnancy outcomes
by endometrial thickness groups

2.4 患者子宫内膜厚度与 IUI 助孕各治疗方案活产率的情况

患者子宫内膜厚度为 7~15mm 时(7~9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组),自然周期($\chi^2=2.030, P=0.734$)、来曲唑促排卵周期($\chi^2=8.774, P=0.066$)及 HMG 促排卵周期($\chi^2=2.871, P=0.583$)IUI 活产率均高于子宫内膜厚度为 3~6mm 组和 ≥ 16 mm 组,但差异均无统计学意义($P>0.05$),见图 3。

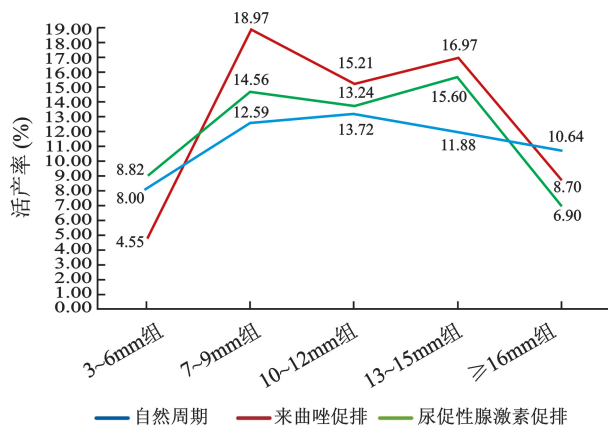


图 3 各子宫内膜厚度组不同治疗方案活产率的分布
Fig.3 Distribution of live birth rates for different treatment
regimens across various endometrial thicknesses

2.5 患者子宫内膜厚度 IUI 助孕活产率的多因素 Logistic 回归分析

在调整年龄和治疗方案对活产率的影响后,经多因素 Logistic 回归分析,结果显示,子宫内膜厚度 7~

9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组及 ≥ 16 mm 组 IUI 活产率约是子宫内膜厚度 3~6mm 组的 2.0 倍、1.8 倍、1.8 倍、1.0 倍,但活产率的增加并未达到统计学上的显著性($P>0.05$),见表 2。

表 2 各子宫内膜厚度对 IUI 活产率影响的多因素 Logistic 分析

Table 2 Multifactorial logistic analysis of the effect of various endometrial thicknesses on IUI live birth rates			
子宫内膜厚度组别	OR	95%CI	P
3~6mm 组	1		
7~9mm 组	2.048	0.982~4.271	0.054
10~12mm 组	1.808	0.855~3.826	0.121
13~15mm 组	1.820	0.824~4.021	0.138
≥16mm 组	1.007	0.345~3.208	0.930

3 讨论

3.1 子宫内膜厚度与 IUI 助孕妊娠结局的关系

本研究回顾性地分析了 IUI 助孕 8 739 个周期的子宫内膜厚度与妊娠结局的关系,提示患者子宫内膜厚度 ≤ 6 mm 及 ≥ 16 mm 时 IUI 临床妊娠率及活产率均低于子宫内膜厚度为 7~15mm 时,但差异均无统计学意义($P>0.05$),子宫内膜厚度为 7~15mm 时,IUI 临床妊娠率及活产率均达到峰值且基本稳定,子宫内膜厚度 ≤ 6 mm 甚至子宫内膜厚度为 3mm 时仍有活产的可能性,本研究中有 1 例子宫内膜厚度为 3mm 的患者获得活产新生儿。

3.2 子宫内膜厚度对 IUI 助孕活产率的影响

影响人工辅助生殖(assisted reproductive technology, ART)助孕妊娠结局主要包括子宫内膜的容受性和胚胎的质量等因素,子宫内膜厚度是评估子宫内 膜容受性的重要指标。有研究显示,子宫内膜厚度小于 6~7mm 时,对 ART 的妊娠结局将产生不利影响^[7-9]。这与本研究结果一致。本研究显示,在调整年龄和治疗方案后,子宫内膜厚度 7~9mm 组、10~12mm 组、13~15mm 组的 IUI 活产率分别约是 3~6mm 组的 2.0 倍、1.8 倍、1.8 倍,与 3~6mm 组相比,所有其他子宫内膜厚度组的活产率均为 $OR>1$,尽管这些差异没有达到统计学上的显著性($P>0.05$),但数据的趋势显示,随着子宫内膜厚度的增加,活产率有所提高,直到达到一定厚

度($\geq 16\text{mm}$)后,这种趋势不再明显。有研究发现,子宫内膜厚度为 5mm 时,IUI 助孕仍有妊娠发生^[10]。本研究显示,子宫内膜厚度为 $3\sim 5\text{mm}$ 时,IUI 助孕仍有 8.70% 的活产率,提示子宫内膜厚度为 $3\sim 6\text{mm}$ 时并不是取消 IUI 治疗的指标,在与患者充分沟通的前提下,即使薄型子宫内膜也可继续行 IUI 治疗。

3.3 子宫内膜过厚对 IUI 助孕妊娠结局的不良影响

目前子宫内膜增厚到一定程度时是否会对妊娠结局产生不利影响的议题充满争议。Xu 等^[11]研究发现,当子宫内膜厚度 $\geq 15\text{mm}$ 时,ART 助孕的妊娠率下降。Zhang 等^[12]研究发现,体外受精胚胎移植(in vitro fertilization, IVF)的临床妊娠率随着子宫内膜的增厚而增加。同时,还有研究提出,IVF 中子宫内膜厚度的增加并不能提高其临床妊娠率及活产率等^[13]。本研究显示,子宫内膜厚度达到 $13\sim 15\text{mm}$ 时,IUI 的妊娠结局并不受影响,而当子宫内膜厚度 $\geq 16\text{mm}$ 时,IUI 活产率有下降的趋势。本研究结果与前述的研究结果不一致,这可能与既往研究多以子宫内膜厚度 $> 14\text{mm}$ 为分界点,而本研究中以子宫内膜厚度 $\geq 16\text{mm}$ 为分界点有关,且前述研究多以 IVF 助孕的患者为主,而本研究中以 IUI 助孕的患者为研究人群,治疗方案的不同也可能是重要的影响因素。

3.4 促排卵药物对子宫内膜及 IUI 妊娠率的影响

IUI 助孕中常用的促排卵药物有来曲唑、HMG 等,这些药物在促排卵的同时也可能会影响子宫内膜。有研究显示,作为芳香化酶抑制剂的来曲唑促排后的子宫内膜厚度比单用 HMG 促排的内膜薄^[5,14]。本研究根据治疗方案的不同分为来曲唑促排卵周期、HMG 促排卵周期及自然周期,这三种治疗方案的妊娠率均在子宫内膜厚度为 $7\sim 15\text{mm}$ 时达到高峰并趋于平稳,且 IUI 活产率均高于子宫内膜厚度为 $3\sim 6\text{mm}$ 和 $\geq 16\text{mm}$,但差异并无统计学意义($P>0.05$)。这一结果提示 IUI 助孕时,无论何种治疗方案,薄型子宫内膜($< 7\text{mm}$)及子宫内膜厚度 $\geq 16\text{mm}$ 患者都存在 IUI 活产率较正常子宫内膜厚度下降的趋势。

3.5 薄型子宫内膜及子宫内膜增厚时活产率下降的可能机制

薄型子宫内膜($< 7\text{mm}$)或子宫内膜增厚($\geq 16\text{mm}$)时,IUI 活产率都有下降的趋势,这可能提示子宫内膜变薄或明显增厚时,子宫内膜的异常情况发生率增加,或者子宫内膜的容受性下降超过了一定的程度,从而引起 IUI 活产率下降。由于本研究在上述两种情况时可获得的数据总数有限,因此,需要更大规模的研究及对子宫内膜容受性更为精细的研究来进行评估^[15]。

综上所述,本研究中在薄型子宫内膜($< 7\text{mm}$)或子宫内膜增厚($\geq 16\text{mm}$)时,IUI 活产率较正常子宫内膜厚度($7\sim 15\text{mm}$)有下降趋势,但差异无统计学意义($P>0.05$);值得庆幸的是,不同厚度的子宫内膜均有妊娠发生,即使子宫内膜厚度为 3mm ,仍存在活产的概率,这提示在充分知情同意的情况下,即使患者的子宫内膜厚度在 $3\sim 6\text{mm}$ 之间仍可以进行 IUI 治疗。

[参考文献]

- [1] Eftekhari M, Mehrjardi S, Molaei B, et al. The correlation between endometrial thickness and pregnancy outcomes in fresh ART cycles with different age groups: a retrospective study[J]. Middle East Fertil Soc J, 2020, 24: 10.
- [2] Shalom-Paz E, Atia N, Atzmon Y, et al. The effect of endometrial thickness and pattern on the success of frozen embryo transfer cycles and gestational age accuracy[J]. Gynecol Endocrinol, 2021, 37(5): 428-432.
- [3] Liao S, Wang R, Hu C, et al. Analysis of endometrial thickness patterns and pregnancy outcomes considering 12 991 fresh IVF cycles[J]. BMC Med Inform Decis Mak, 2021, 21(1): 176.
- [4] Rachmawati A, Krisnadi S R, Santoso S A, et al. Association between follicle size, endometrial thickness, and types of ovarian stimulation (Clomiphene citrate and Letrozole) with biochemical pregnancy rate in women undergone intrauterine insemination [J]. BMC Res Notes, 2023, 16(1): 286.
- [5] Weiss N S, Van Vliet M N, Limpens J, et al. Endometrial thickness in women undergoing IUI with ovarian stimulation. How thick is too thin? A systematic review and meta-analysis[J]. Hum Reprod, 2017, 32(5): 1009-1018.

- [6]解晋琳,刘茜桐,于玲,等.不同季节人工授精助孕结局分析[J].中国妇幼健康研究,2021,32(2):209-212.
- [7]Liu K E,Hartman M,Hartman A,et al.The impact of a thin endometrial lining on fresh and frozen-thaw IVF outcomes;an analysis of over 40 000 embryo transfers [J].Hum Reprod,2018,33(10):1883-1888.
- [8]Li Q,Zhu M,Deng Z,et al.Effect of gonadotropins and endometrial thickness on pregnancy outcome in patients with unexplained infertility or polycystic ovarian syndrome undergoing intrauterine insemination [J].J Int Med Res,2020,48(10):300060520966538.
- [9]Mahutte N,Hartman M,Meng L,et al.Optimal endometrial thickness in fresh and frozen-thaw in vitro fertilization cycles;an analysis of live birth rates from 96 000 autologous embryo transfers[J].Fertil Steril,2022,117(4):792-800.
- [10]Liu Y,Ye X Y,Chan C.The association between endometrial thickness and pregnancy outcome in gonadotropin-stimulated intrauterine insemination cycles[J].Reprod Biol Endocrinol,2019,17(1):14.
- [11]Xu J,Zhang S,Jin L,et al.The effects of endometrial thickness on pregnancy outcomes of fresh IVF/ICSI embryo transfer cycles;an analysis of over 40 000 cycles among five reproductive centers in China[J].Front Endocrinol (Lausanne),2021,12:788706.
- [12]Zhang T,Li Z,Ren X,et al.Endometrial thickness as a predictor of the reproductive outcomes in fresh and frozen embryo transfer cycles; a retrospective cohort study of 1512 IVF cycles with morphologically good-quality blastocyst [J].Medicine (Baltimore),2018,97(4):e9689.
- [13]Liao Z,Liu C,Cai L,et al.The effect of endometrial thickness on pregnancy, maternal, and perinatal outcomes of women in fresh cycles after IVF/ICSI;a systematic review and meta-analysis[J].Front Endocrinol (Lausanne),2021,12:814648.
- [14]王娟,孟敏华,李明杰.不同促排卵方案对宫腔内人工授精妊娠结局影响研究[J].中国妇幼健康研究,2017,28(5):565-566,586.
- [15]Zhang C H,Chen C,Wang J R,et al.An endometrial receptivity scoring system basing on the endometrial thickness,volume,echo,peristalsis,and blood flow evaluated by ultrasonography[J].Front Endocrinol (Lausanne),2022,13:907874.

[专业责任编辑:童国庆]

[中文编辑:王 懿;英文编辑:冯佳圆]