

规范人工流产全程管理建议

中华医学会儿科学分会 中国优生优育健康与出生缺陷防控专委会

执笔专家: 张林爱, 顾向应*, 刘欣燕, 杨清, 董白桦, 黄丽丽, 于晓兰, 吴尚纯

* 通信作者, E-mail: gxy6283@163.com

【中图分类号】R 714.21 【文献标志码】A 【文章编号】1674-4020(2021)08-006-04

doi: 10.3969/j.issn.1674-4020.2021.08.02

目前我国人工流产形势依然严峻,中国卫生健康年鉴2020显示,近年来我国接受人工流产的女性平均每年大约900多万人,其中低龄者、未育者所占比例更是突出,重复人工流产的比例也较高^[1]。人工流产可能发生一系列术中并发症(如术中出血、心脑血管综合征、子宫穿孔、漏吸、吸空、麻醉意外等),术后近期并发症(如宫腔不全、宫腔积血;盆腔炎性疾病;子宫内膜损伤、宫颈宫腔粘连;子宫内膜异位症、子宫腺肌病;异常子宫出血、继发闭经),远期严重并发症(如继发不孕、不良妊娠结局、心理异常等)。这些并发症对妇女的生殖健康及身心健康均造成损害,如再次妊娠可能会增加自然流产、早产、胎盘异常及低体重儿等不良妊娠结局的发生风险,危害母婴安全^[1]。不安全流产造成的妇女死亡人数约占孕产妇死亡总数的13%^[2]。在我国对人工流产手术有严格的管理及标准操作规范,但仍难以杜绝并发症的发生。因此,流产对女性生殖健康的危害不容忽视,进一步规范流产手术管理对保障安全流产十分重要。为增强风险意识,减少人工流产对女性生殖健康的损害,本文查阅相关文献和汇集专家临床经验,提出安全人工流产全程管理操作细节建议,供临床工作者参考。

1 人工流产术前检查及术前准备

1.1 详细病史询问

婚育史、性生活史、孕产史及人工流产史、避孕情况等,了解本次非意愿妊娠的原因以及生育计划等。填写《人工流产后避孕服务术前咨询记录表》。

1.2 高危因素识别

凡符合《人工流产高危因素筛查表》、《重复人工流产高风险因素筛查表》中任一项者,建议评估为高危人工流产和发生重复人流风险人群,标注高危标识,术前与受术者及家属充分沟通,由有经验的医师承担手术,疑难高危手术应在区(县)以上医疗服务机构进行,以减少并发症的发生。

1.3 术前常规查体

体格检查包括体温、脉搏、血压及心肺听诊;腹部检查;妇科检查包括辨别外阴、阴道、宫颈有无异常,是否存在下生殖道畸形及炎症等,宫颈是否暴露困难,子宫大小、形态活动度及倾屈度,注意有无盆腔占位,并注意其与子宫的关系等。

1.4 常规化验

血常规、尿或血hCG检查、凝血功能、肝功肾功检测(必要时)、血型(必要时);特殊血型,如RH阴性血型,必要时检查RH-免疫球蛋白^[3]。阴道分泌物检查滴虫、霉菌等,若异常,治疗后复查正常方可手术。乙型肝炎五项、HIV、丙型肝炎病毒检测、梅毒三项按院内感染防控要求进行检测。

1.5 超声检查

1.5.1 妇科超声检查 确定是否宫内妊娠;是否带器妊娠;是否病理妊娠如稽留流产;注意着床位置,包括与剖宫产瘢痕的关系,是否瘢痕妊娠;除外特殊部位妊娠如宫角妊娠、峡部妊娠、宫颈妊娠、间质部妊娠等;了解子宫及生殖道器质性疾病如大的子宫肌瘤妊娠后妊娠囊与肌瘤的位置关系。

1.5.2 三维彩超 子宫手术史(瘢痕子宫、多次流产史)、可疑可能特殊部位妊娠、宫角妊娠或伴有生殖系统畸形者或生殖系统器质性等疾病等,行三维超声检查有助于诊断,必要时行MRI^[4-6]。

1.6 衣原体、支原体检测指征

有下列情况之一者,建议做衣原体检测。①有多次流产史、既往生殖道感染史和性病者;②宫颈充血、水肿;宫颈粘液脓性分泌物等;③存在如下高危因素之一者:年龄<20岁;新性伴或多个性伴;性伴有多个性伴;性伴有沙眼衣原体感染;患有其他性传播感染,尤其伴有淋病奈瑟菌感染;首次性交年龄小;收入少;受教育程度低等^[7];均应行衣原体筛查。生殖道支原体检测指征:怀疑尿道炎和宫颈炎时应行生殖支原体检查^[8]。如检测结果阳性,建议术前给予规范化治疗^[9]。

1.7 宫颈病变检查

妊娠期不主张行宫颈癌前病变筛查,以免出现误差。既往宫颈癌筛查异常情况者,建议人工流产后按照相关规范进一步检查;如肉眼怀疑宫颈浸润癌,则应术前活检,明确诊断,并做好应对人工流产术中大出血的预案。

1.8 预防使用抗菌药物

人工流产术前选用单一抗菌药物预防感染,首选口服给药,可酌情静脉给药^[10],药物流产宫内感染概率极低,故不常规应用抗生素预防感染^[3]。

小结:术前需要详细询问病史,完善必要的常规检查,重视识别高危因素;重视超声检查的必要性和重要性;必要时行相关特殊检测如:支原体、衣原体检测,如有异常,治疗后手术;阴道分泌物检查若异常,治疗后复查正常方可手术;妊娠期不主张行宫颈癌筛查(流产后筛查为佳);药物流产无需常规预防性应用抗生素;人工流产术前首选口服抗生素预防感染。

2 术中管理(流产的方式选择及注意事项)

2.1 适应证与禁忌证

2.1.1 手术流产适应证与禁忌证 适应证:①妊娠早期要求终止而无禁忌证者;②患有某种疾病不宜继续妊娠者;③有药物流产禁忌证或行药物流产失败者等。

禁忌证:①生殖道炎症;②各种疾病的急性期;③全身情况不良,不能耐受手术;④术前两次体温在37.5℃以上^[11]。

2.1.2 药物流产的适应证与禁忌证 适应证:①育龄期健康女性,本人自愿,血或尿hCG阳性,超声确诊为宫内妊娠;②人工流产术高危因素者,如瘢痕子宫、哺乳期、宫颈发育不良或坚韧、严重骨盆畸形、子宫极度倾屈、多次人工流产史及宫腔粘连病史者等;③严重肥胖的女性;④盆腔检查及手术操作困难者;⑤具备一定抢救条件的区、县级及以上医疗机构进行^[3,11-12]。

禁忌证:①有使用米非司酮禁忌证:如肾上腺及其他内分泌疾病、妊娠期皮肤瘙痒史、血液病、血管栓塞等病史;②有使用前列腺素类药物禁忌证:如心血管疾病、青光眼、哮喘、癫痫、结肠炎等;③带器妊娠(无法牵引尾丝取出者)、异位妊娠;④有其他过敏体质、妊娠剧吐、长期服用抗结核、抗癫痫、抗抑郁、抗前列腺素药等^[11]。

2.2 不同流产方式的选择及注意事项

药物流产:①早期妊娠≤7周除禁忌证可门诊行药物流产^[11],孕8~9周者以住院药物流产为宜,无论手术流产还是药物流产≥10周均应住院治疗^[13]。②米索前列醇有不同的给药途径,包括口服、阴道、口腔颊黏膜和舌下。不良反应和使用方法均略有区别^[6];使用米非司酮及米索前列醇后,观察其不良反应,特别是米索前列醇应警惕过敏性休克及喉头水肿等严重不良反应^[1]。③在最新指南中未提供米索前列醇的每日应用最大剂量,联合用药的效果优于单独用药^[14]。卡前列甲酯栓冰箱保存,使用前列腺类药物须在有正规抢救条件的医疗机构进行,须留院观察或住院。④院外观察期间,出现以下情况需要立即就医:a.持续或大量出血(每小时浸

透超过两个大垫,连续两小时);b.发烧持续超过24小时; c.使用前列醇类药物留院观察返家后感觉全身不适超过24小时^[3]。⑤出现阴道流血后,大小便应使用便器,以便观察有无组织物排出,若有组织物排出时,应及时核查。⑥对于药物流产术中突发持续腹痛,特别是伴有肛门坠胀或一般状况不佳时应注意除外异位妊娠的可能,注意鉴别异位妊娠、葡萄胎等疾病,防止漏诊或误诊^[1,11]。对于≥10周药物流产失败行钳刮术,应警惕羊水栓塞。⑦对用药后未见胚胎排出者及时进行超声检查,以便明确诊断。

手术流产:①考虑到孕龄增加引起并发症的风险增加,不再建议将手术流产延迟至7周以上,手术流产一般选用负压吸引术^[15-16]。必须有备用的吸引器,以防吸引器出现故障。②如果发生有子宫穿孔的迹象,立即停止操作。③为减少术后感染的风险,推荐术前或围手术期预防性使用抗生素^[6,16]。④对于评估有可能出血的高危妊娠者,术中应提前建立好静脉通路,做好应急输血准备,准备好抢救用品和设施,有高资质抢救人员,做好应急的充足准备。⑤对于高危妊娠通过完善手术操作流程,术中B超监测及或宫腔直视下手术,降低宫腔操作时的压力,减少宫腔操作时间,既能达到较好的临床效果,又能减少子宫内膜的创伤,减少宫腔粘连的发生,更好地保护子宫内膜^[17]。⑥妊娠7~10周首诊,要求终止妊娠,负压吸引术是安全并且有效的,可分为手动负压吸宫术(manual vacuum aspiration, MVA)和电动负压吸宫术(electrical vacuum aspiration, EVA)^[3,18-21]。在妊娠早期小于10周手术流产之前,通常不需要进行宫颈准备;在初产妇、宫颈异常、宫颈手术史和预期宫颈扩张困难时可以术前3小时阴道放置米索前列醇400 μg;术前2~3小时舌下含服米索前列醇400 μg;术前24~48小时口服米非司酮100~150 mg^[18,22]。或者术前1~2小时,阴道后穹窿放置卡孕栓0.5~1 mg;物理扩张:机械性扩张宫颈,如导尿管、小水囊、金属扩张器等;渗透性扩宫棒^[14]。⑦10~14周妊娠,行钳刮术可考虑在术前采用药物或机械方法促进宫颈成熟,方法同前,保证宫腔操作顺利进行,减少手术并发症^[22]。⑧10~14周妊娠行药物流产失败者可改行钳刮术,术中操作时应先用卵圆钳夹破胎膜,使羊水缓慢流出后再夹出妊娠组织;术后检查夹出组织是否完整;应具备抢救能力及条件;警惕羊水栓塞。⑨子宫位置高度倾屈者人工流产时极易发生穿孔、残留等并发症。应尽量矫正子宫位置后再手术,术中徒手、器械或充盈膀胱可矫正子宫位置,术前予米非司酮、米索前列醇及术中使用缩宫素也有助于子宫位置的纠正。建议超声引导下和/或宫腔直视下手术。术后也应严密随访^[8]。有多次宫腔操作史,建议在B超引导下和/或宫腔直视下手术,术中注意宫腔形态,术前、术中及术后都应加强沟通。术后可于宫腔放置凝胶(如几丁糖、透明质酸钠)、应用雌激素等(如补佳乐)预防宫腔粘连^[8]。⑩妊娠合并子宫畸形或有宫腔残留,部分胎盘绒毛植入,应由有经验的医生进行操作,建议根据病情需要结合药物治疗适时选择在超声或腹

腹腔镜监视下手术,或行宫腔镜手术,以免多次刮宫造成感染甚至子宫穿孔。生殖道畸形者,根据病情制定适宜的手术方案。如必要时先行纵隔或斜隔切开术再行宫腔手术,尽量不污染创缘,以免发生子宫内异位症。双子宫者于非妊娠侧亦需行清宫术,有利于缩短术后子宫出血时间^[8]。① 检查宫腔吸出物,根据胎龄来评估绒毛、蜕膜的量及孕囊大小,妊娠9周后,胎儿部分是可见的,应确认完整性。如发现葡萄胎或其他异常,应送病理检查。如果未见妊娠物,或宫腔吸出的组织少于预期,或组织样本不确定,这可能存在几种情况:不全流产、自然流产(术前已发生)、流产失败、异位妊娠、解剖异常(如双角子宫或纵隔子宫),考虑复吸或进一步检查以制定治疗方案。妊娠组织物经有经验的医生检查后,不需再进行常规病理检查。② 麻醉镇痛风险由麻醉师向受术者及家属签署知情同意书,静脉麻醉应该在区(县)以上医疗服务机构进行。

小结: 1. 早期妊娠≤7周排除禁忌证可门诊行药物流产,孕8~9周者以住院药物流产为宜,≥10周无论人工流产还是药物流产均建议住院。2. 重点评估相关适应证、禁忌证及高危因素。3. 警惕米索前列醇的严重不良反应(喉头水肿、过敏性休克)。4. 对于大于10周的药物流产失败可行钳刮术,应警惕羊水栓塞。5. 人工流产术中严格无菌操作;对高危人工流产手术,需有经验的医师承担,尽可能减少或避免术中、术后并发症,如果手术失败或发生子宫穿孔,应立即住院,必要时行宫腔镜或宫腹腔镜联合检查,了解是否特殊部位妊娠,并除外脏器损伤。6. 选择麻醉镇痛时,注意两个重要指标:呼吸、血氧饱和度。

3 流产后关爱

3.1 必要时给予心理咨询

部分受术者会出现一些情绪症状,临床医生应该特别关注有产后抑郁病史和已有精神疾病的女性,或者经前期综合征女性,由于胎儿异常而终止妊娠的妇女^[14],必要时给予一些心理疏导,或根据病情建议做进一步的心理咨询。

3.2 做好流产后的避孕服务

流产后避孕咨询:再次受孕应至少间隔6个月^[23]。实施人工流产后1个月需返院复诊,并预约下次复诊日期。

对即时放置节育器、皮下埋植剂的服务对象,应当告知可能发生的不良反应。对选择复方短效口服避孕药、避孕套和外用避孕药的妇女,认真讲解使用方法及可能发生的常见不良反应,提供避孕药具,强调必须坚持和正确使用。对未来可能选择使用长效可逆的避孕方法或绝育术的妇女,告知适宜手术时机。

承担免费避孕药具发放服务的医疗机构,应当优先向服务对象提供免费避孕药具。

3.3 术后复查服务

人工流产后1个月,评估避孕方法的使用情况,填写《人工流产后避孕服务首次随访登记表》。根据生育要求,指导选择并落实高效避孕方法。

术后3个月,进行再次随访,可利用多种形式开展咨询指导,并告知到相关科室门诊就诊咨询,并填写记录。重点针对存在重复人工流产高风险因素的人群、使用短效避孕方法和使用其他非高效避孕方法者。

有条件的机构可在6个月和12个月,针对存在重复人工流产高风险因素的人群进行第三次、第四次随访,可利用多种形式开展咨询指导,并填写记录。

了解避孕方法使用情况和依从性,指导服务对象后续坚持落实高效避孕方法。

小结: 术后关爱重点强调: 1. 流产后再次妊娠的风险,即早孕流产后2周即可恢复排卵,不及时采取有效避孕措施,首次月经之前即可能再次妊娠; 2. 流产后应立即落实高效或长效避孕措施; 3. 必须坚持和正确使用避孕方法。

【参考文献】

- [1] 《人工流产后避孕服务规范(2018版)》文件解读[J]. 中国计划生育学杂志 2018, 26(10): 892.
- [2] 吴尚纯, 楚光华. 国际对长效可逆避孕方法的关注[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志 2013, 32(4): 229-232.
- [3] World Health Organization. Clinical practice handbook for safe abortion[M]. Geneva: World Health Organization 2014.
- [4] 黄丽丽, 杨梦佳. 高危人工流产处理策略[J]. 中国计划生育学杂志 2018, 26(2): 84-85, 102.
- [5] 谢梅青, 马婷婷. 生殖道畸形及人工流产手术[J]. 中国实用妇科与产科杂志 2012, 28(9): 645-648.
- [6] 刘田甜. 宫角妊娠的三维超声声像图特点及早期诊断价值[J]. 中国计划生育和妇产科 2019, 11(6): 41-44.
- [7] 刘朝晖, 薛凤霞. 女性生殖道沙眼衣原体感染诊治共识[J]. 中国实用妇科与产科杂志 2015, 31(9): 791-793.
- [8] 张岱, 刘朝晖. 生殖道支原体感染诊治专家共识[J]. 中国性病学 2016, 25(3): 80-82.
- [9] 吴文湘, 于晓兰. 人工流产后生殖道感染[J]. 中国计划生育学杂志 2021, 29(4): 851-854.
- [10] 于晓兰, 顾向应. 人工流产手术预防性抗菌药物应用的中国专家共识[J]. 中国计划生育和妇产科 2019, 11(8): 10-12.
- [11] 谢幸, 孔北华, 段涛主编. 妇产科学[M]. 第9版, 北京: 人民卫生出版社 2018: 375.
- [12] 李坚主编. 临床诊疗指南与技术操作规范计划生育分册[M]. 北京: 人民卫生出版社 2017: 96-97.
- [13] 黄紫蓉, 李坚, 范光升, 等. 米非司酮伍米索前列醇终止8-16周妊娠的应用指南[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 50(5): 321-322.
- [14] World Health Organization. Medical management of abortion[M]. Geneva: World Health Organization 2018.
- [15] Lichtenberg ES, Paul M, Society of Family Planning. Surgical abortion prior to 7 weeks of gestation[J]. Contraception 2013, 88: 7-17.
- [16] Kara F, Dogan NU, Bati S, et al. Early surgical abortion: safe and effective[J]. Eur J Contracept Reprod Health Care 2013, 18: 120-126.
- [17] 陶晓玲, 王燕, 廉红梅, 等. 负压吸引术中吸引压力及吸引时间控制对高危早期妊娠近期疗效的观察[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(6): 1137-1140.
- [18] No. 360-Induced Abortion: Surgical Abortion and Second Trimester Medical Methods[J]. J Obstet Gynaecol Can, 2018, 40(6): 750-783.
- [19] National Abortion Federation. 2017 clinical policy guidelines for

abortion care. Washington, DC: National Abortion Federation; 2017 [EB/OL]. www.prochoice.org. Accessed on January 4 2018.

- [20] Goldberg AB Dean G Kang MS et al. Manual versus electric vacuum aspiration for early first-trimester abortion: a controlled study of complication rates [J]. *Obstet Gynecol* 2004 103: 101-107.
- [21] Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Best practice in comprehensive abortion care. Guideline paper #2. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists; 2015 [EB/OL]. <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/bpp2/>. Accessed on May 14 2017.
- [22] 江静, 顾向应, 刘欣燕, 等. 宫腔镜操作前宫颈预处理专家共识 [J]. *中华生殖与避孕杂志* 2020 40(1): 3-8.
- [23] 段丽红, 刘雪玲. 无痛人流术的观察与护理 [J]. *长治医学院学报* 2007 21(2): 151-152.

参加编写人员名单(按姓氏拼音字头排列) 中华医学会计划生育学分会 中国优生优育协会健康与出生缺陷防控专委会 常明秀(河南省人口和计划生育科学技术研究院), 车焱(上海市计划生育科学研究所), 陈勤芳(中国福利会国际和平妇幼保健院), 董白桦(山东

大学齐鲁医院), 谷翊群(国家卫生计生委科学技术研究所), 顾向应(天津医科大学总医院), 黄丽丽(浙江大学医学院附属妇产科医院), 黄薇(四川大学华西第二医院), 李坚(首都医科大学附属北京妇产医院), 李红钢(华中科技大学同济医学院计划生育研究所), 林青(首都医科大学附属北京友谊医院), 林元(福建省妇幼保健院), 刘欣燕(中国医学科学院北京协和医院), 刘伟信(四川省妇幼保健院), 刘庆(国家卫生健康委科学技术研究所), 单莉(西北妇女儿童医院), 沈嵘(南京医科大学附属妇产医院), 谭文华(哈尔滨医科大学附属第二医院), 唐运革(广东省计划生育专科医院), 王晓军(新疆维吾尔自治区妇幼保健院), 熊承良(华中科技大学同济医学院), 杨清(中国医科大学附属盛京医院), 于晓兰(北京大学第一医院), 袁冬(天津市河东区妇产科医院), 吴尚纯(国家卫生健康委科学技术研究所), 张林爱、邵旭、赵雨慧(山西省妇幼保健院), 章慧平(华中科技大学同济医学院计划生育研究所), 张玉泉(南通大学附属医院), 郑峥(深圳市妇幼保健院), 曾俐琴(广东省妇幼保健院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

(收稿日期: 2021-02-17 编辑: 向晓莉)

(上接第5页)

3 我国人类精子库的发展展望

尽管我国人类精子库经过了40年的发展, 人类精子库技术及管理日趋成熟, 但在临床实践中还是面临许多有待解决的问题, 如: 人类精子库的管理仍需进一步规范, 以获得国际权威机构的认证; 精液冷冻复苏技术仍需提高, 以减少冷冻对精子的损伤, 降低冷冻对精子质膜、顶体和DNA的损伤等, 进一步提高受者的临床妊娠率; 针对睾丸显微取精等稀少精子的冷冻技术, 儿童、青春期前肿瘤患者睾丸组织、精原干细胞冷冻保存技术等; 利用人工智能技术捐精全流程进行管理; 提高供精冷冻精液受者子代安全性等。

我国人类精子库的下一步发展应该以建设人性化、规划化、智能化的现代化人类精子库为目标, 推行自动化、信息化及人工智能在人类精子库的应用; 进一步加强人类精子库质量控制, 不断提升冷冻精液质量, 加大地方高发性遗传病筛查力度, 降低供精遗传病患儿出生风险; 加强捐精者生物学特征的采集, 最大程度满足受者相貌匹配需求; 推行人类遗传性疾病的基因筛查及供者、受者基因匹配的应用。

【参考文献】

- [1] Sherman JK. Synopsis of the use of frozen human semen since 1964: state of the art of human semen banking [J]. *Fertil Steril* 1973 24(5): 397-412.
- [2] 乔杰. 生殖工程学[M]. 北京: 人民卫生出版社 2007.
- [3] 卢文红, 陈振文. 中、外精子库的发展和管理的比较 [J]. *生殖与避孕* 2014 34(2): 102-107.
- [4] 梁小薇, 陈振文. 人类精子库技术及管理 [J]. *中国实用妇科与产科杂志* 2010 26(10): 776-777.
- [5] A review of the HFEA's sperm and egg donation policies, 2011 [EB/OL]. www.hfea.gov.uk/donationreview.
- [6] The London Sperm Bank [EB/OL]. http://www.londonspermbank.com/about_london_sperm_bank.html.

- [7] 卫生部. 人类精子库管理办法 [S]. 国家卫生部第15号部长令, 2001.
- [8] 卫生部. 人类精子库基本标准、人类精子库技术规范、实施人类辅助生殖技术的伦理原则 [S]. 卫科教发 2001 143号文件.
- [9] 卫生部. 卫生部关于修订人类辅助生殖技术与人类精子库相关技术规范、基本标准和伦理原则的通知 [S]. 卫科教发 2003 176号文件.
- [10] 卫生和计划生育委员会. 国家卫生和计划生育委员会关于印发人类辅助生殖技术与人类精子库评审、审核和审批管理程序的通知 [S]. 卫科教发 2003 177号文件.
- [11] 卫生和计划生育委员会. 国家卫生和计划生育委员会关于印发人类辅助生殖技术与人类精子库培训基地认可标准及管理规范 [S]. 卫科教发 2006 43号文件.
- [12] 卫生和计划生育委员会. 国家卫生和计划生育委员会关于印发人类辅助生殖技术与人类精子库校验实施细则的通知 [S]. 卫科教发 2006 44号文件.
- [13] 桑利娥. 中美辅助生殖技术伦理规范比较研究 [J]. *医学与哲学* 2014 35(10): 20-22 25.
- [14] 朱文兵, 范立青, 涂玲, 等. 人类精子库伦理管理的困惑与对策 [J]. *医学与哲学(人文社会医学版)* 2007 28(9): 26-28.
- [15] 邢柳, 朱文兵, 范立青. 精子库自精冻存的伦理学困惑与对策 [J]. *中国医学伦理学* 2016 29(3): 436-437.
- [16] 谷翊群, 陈振文, 卢文红. WHO人类精液检查与处理实验室手册 [D]. 第5版. 北京: 人民卫生出版社 2011.
- [17] 张欣宗, 姚康寿, 熊承良. 《WHO人类精液检查与处理实验室手册》第5版与第4版精子形态评估标准的比较研究 [J]. *中华男科学杂志* 2011 17(11): 989-992.
- [18] Pacey AA. Sperm banking: theory and practice [M]. Cambridge University Press 2009.
- [19] The Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine and the Practice Committee of the Society for Assisted Reproductive Technology. Recommendations for gamete and embryo donation: a committee opinion [J]. *Fertil Steril* 2013 (99): 47-62.
- [20] 王尚乾, 王巍, 张炜. 人类精子冷冻损伤及保护的研究进展 [J]. *中华男科学杂志* 2013 19(3): 262-265.

(收稿日期: 2021-06-06 编辑: 向晓莉)