

# 快速康复外科理念在妇科围手术期管理中的应用及进展

孙森森,刘盈盈,裴越,付莉\*

基金项目:吉林省科技发展计划项目(项目编号:20200403125SF)

作者单位:130041 吉林 长春,吉林大学第二医院妇产科

作者简介:孙森森,吉林大学第二医院妇产科硕士研究生在读,主要研究方向为妇科肿瘤

\* 通讯作者,E-mail:doctorfuli@sina.com

【关键词】加速康复外科;围手术期管理;应用优势

【中图分类号】R 71 【文献标志码】A 【文章编号】1674-4020(2020)10-052-04

doi:10.3969/j.issn.1674-4020.2020.10.15

加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)概念最初是由丹麦外科医生 Kehlet<sup>[1]</sup>于1997年提出的,距今已有20余年历史,它通过一系列围手术期优化措施减少手术应激和炎症反应,促进术后器官功能恢复,旨在降低手术并发症发生率、加快患者恢复、缩短住院时间(length of stay, LOS)、改善术后生活质量和降低总费用等。ERAS首先在结直肠外科开展应用,后续逐渐应用于心胸外科、肝胆外科、骨外科、泌尿外科等领域。黎介寿院士于2007年首次在国内提出了ERAS的概念<sup>[2]</sup>,并且在他的倡导下,外科领域已经进行了十多年的临床研究。多科实践已经证明ERAS在临床应用的各项益处。近年来,ERAS在妇产科领域逐渐得到重视,虽已有相关专家共识提出妇产科ERAS指南,但由于起步较晚,ERAS在妇科围手术期管理领域仍处于探索阶段。

## 1 加速康复外科在妇科手术围手术期的应用

### 1.1 术前优化与营养支持

术前的优化措施包括劝导患者提前4周戒烟、戒酒等,对于术前贫血状态的患者应积极纠正贫血,营养不良的患者给予营养干预<sup>[3]</sup>。围手术期的营养支持对术后恢复至关重要,术前应充分评估患者的营养状况,若有需要及时给予营养支持。我国最新的有关围手术期营养支持的专家共识强调术前蛋白供给,推荐非肿瘤患者术前保证每餐 $\geq 18$  g蛋白质,肿瘤患者术前每餐 $\geq 25$  g蛋白质,首先推荐口服高蛋白食物和营养补充(oral nutritional supplements, ONS),次选肠内营养,对于恶性肿瘤患者,若肠道功能下降,肠内营养不能满足需求可行肠外营养,营养补充时间推荐为7~14 d,部分重度营

养不良患者可延长至4周<sup>[4]</sup>。

### 1.2 术前肠道准备

传统的术前常规肠道准备,可能会增加脱水、电解质紊乱等不良反应,增加患者痛苦,降低满意度,根据对国际ERAS协会最新指南的解读,建议妇科微创手术不常规进行术前肠道准备,进入ERAS路径的妇科开腹手术,也不鼓励行肠道准备<sup>[5]</sup>。对于诊断或怀疑诊断恶性肿瘤的患者,若估计有肿瘤肠道转移或患者长期便秘需做肠道准备时,必须同时口服覆盖肠道菌群的抗生素。有研究曾对比口服抗生素肠道准备组和单纯机械肠道准备组手术部位感染(surgical site infection, SSI)率,每组95例患者中发生感染者分别为8例和26例(8.42% vs 27.3%,  $P=0.004$ ),可见术前须行肠道准备时联合抗生素能显著减少SSI发生<sup>[6]</sup>。

### 1.3 术前禁食水和口服碳水化合物

ERAS理念建议术前(麻醉开始前)6 h禁食(油炸类、脂肪及肉类等延长8 h以上),术前2 h禁饮。术前2 h口服清饮料(12.5%碳水化合物饮料或含麦芽糖糊精的复合碳水化合物等,总量 $\leq 300$  mL),术前口服碳水化合物能减轻患者术前口渴、紧张焦虑等情绪并减少术后胰岛素抵抗。目前有研究提出,术前可以给予患者含有乳清蛋白的碳水化合物饮料,Yi等<sup>[7]</sup>研究提示,在术前一晚及术前3 h给予患者口服含有乳清蛋白的碳水化合物饮品,结果发现能明显改善患者术后肌肉质量、减轻炎症反应、加快肠道功能恢复、降低恶心呕吐及并发症发生率。

### 1.4 预防恶心呕吐

术后恶心呕吐(postoperative nausea and vomiting, PONV)是常见的术后并发症,PONV会增加患者术后痛

苦、降低住院满意度。诱发 PONV 的因素包括年龄超过 50 岁、腹腔镜手术、既往 PONV 史、晕动症、非吸烟者、使用吸入性麻醉剂或 NO、麻醉时间长、使用阿片类药物等。目前推荐使用的止吐剂常为 5-HT<sub>3</sub> 阻滞剂(昂丹司琼)、糖皮质激素等。有相关研究已证明联合止吐疗法的益处,即在原有止吐药物的基础上加用地塞米松,一项阴道重建手术的临床研究,试验者术前 60 min 给予 8 mg 地塞米松静脉注射,结果发现术后情绪明显好于未使用地塞米松者,且恶心呕吐视觉模拟评分较低<sup>[8]</sup>。

### 1.5 术中液体管理

术中补液一般首选平衡盐溶液,液体过少可能导致低血容量、器官灌注减少或休克,液体过多可能会导致肺水肿、循环功能障碍、增加术后并发症等。对于时间较长的妇科大型手术目前普遍推荐目标导向液(goal directed fluid therapy, GDFT)。有研究证明,以胶体为基础的 GDFT 疗法比晶体疗法能更好地减少术后并发症<sup>[9]</sup>。一项有关 GDFT 的荟萃分析表示,虽然使用 GDFT 后患者术后 30 d 死亡率、住院时间、ICU 观察时间没有明显降低,但纳入的 41 项前瞻性试验中,至少有一个术后并发症的发生率是显著减低的( $P < 0.001$ ),腹部并发症( $P = 0.008$ )、切口感染率( $P = 0.002$ )及术后低血压( $P = 0.04$ )均明显减低<sup>[10]</sup>。

### 1.6 围手术期静脉血栓管理

静脉血栓栓塞(venous thromboembolism, VTE)是住院期间影响患者预后的主要因素,可能影响术后并发症发生率和死亡率,应注重早期预防。患者入院后应积极完成 VTE 风险评估,结合 Caprini 血栓评分表,低危、中危患者建议改善生活方式,如戒烟、戒酒、避免久卧、久坐等,同时结合物理预防,如弹性压缩长袜、间歇性气动压缩(intermittent pneumatic compression, IPC)装置等,高危、极高危患者可联合物理预防和药物预防(低分子肝素或肝素),VTE 的预防贯穿整个围手术期(高危患者可持续至术后 28 d)。Chiang 等<sup>[11]</sup>的一项围手术期血栓预防的临床研究,给予研究人群围手术期物理、药理预防及患者术后 28 d 使用依诺肝素治疗,结果发现,干预组和对对照组相比 VTE 发生率明显降低(0.9 % vs 6.2 %,  $P = 0.04$ ),而围手术期出血率及出院后 30 d 因出血再入院率的差异无统计学意义。

### 1.7 围手术期疼痛管理

疼痛会增大术后应激,控制疼痛是 ERAS 的关键环节,ERAS 提倡多模式镇痛,是指多种镇痛药物和镇痛方式协同作用于不同部位或途径,以减少围手术期阿片类药物使用,并达到有效镇痛的目的。其中,术前预防性镇痛是多模式镇痛的一部分,以非甾体类抗炎药(nonsteroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)为基础的镇痛药物能有效缓解术后疼痛,同时减少围手术期阿片类药物使用,且简易廉价,患者依从性高。NSAIDs 类包括对乙酰氨基酚和其他类型的 NSAIDs 类药物(如布洛芬、塞来昔布等),二者可以联合用药。有研究表示,术前预防性应用对乙酰氨基酚不仅能减轻术后疼痛,并且

能显著降低 PONV 发生率<sup>[12]</sup>。一项关于妇科开放式手术的研究发现,在 ERAS 组实施了多模式镇痛后,患者从入院至术后 3 d,阿片类药物使用中位值减少了 72 %, 16 % 的患者在住院期间未使用阿片类药物<sup>[13]</sup>。有效的多模式镇痛方案有助于减轻患者疼痛、早期下地活动、缩短 LOS、减轻 PONV、提高患者满意度。

### 1.8 围手术期血糖管理

有关专家共识建议围手术期血糖控制在 10.0 ~ 11.1 mmol/L 或以下,血糖过高可能会引起术后感染、增加围手术期死亡率,血糖过低可能会诱发低血糖或心脑血管损伤,目前对于糖尿病患者的 ERAS 实践较少,ERAS 临床研究发现多关注于非糖尿病患者,但有研究发现,术前未诊断糖尿病的患者,术后 72 h 随机高血糖值也与死亡率、感染性或非感染性并发症发生率相关,因此支持对非糖尿病患者术后进行血糖监测和控制措施<sup>[14]</sup>。

### 1.9 术后胃肠道功能恢复及早期营养支持

ERAS 通过多种途径预防术后肠梗阻、促进患者胃肠道功能恢复,包括多模式镇痛、预防 PONV、早期活动、术后咀嚼口香糖等。嚼口香糖能刺激迷走神经兴奋,促进消化功能恢复。Turkay 等<sup>[15]</sup>在一项腹腔镜子宫切除的研究中,要求受试患者术后第 2 h 开始嚼口香糖,每 2 h 嚼 15 min,结果证明,受试患者第一次排便时间明显缩短、术后镇痛药物用量及术后 6 h、24 h 疼痛视觉模拟评分明显降低(差异均有统计学意义)。对于常规手术建议术后 4 ~ 6 h 开始流质或半流质饮食,即使有肠道切除手术,也建议术后 24 h 内开始饮食过渡。对于恶性肿瘤或营养不良的患者,相关专家共识指出术后的营养支持首选 ONS 和蛋白粉辅助(2 ~ 3 次/d),以满足蛋白质和能量的需要,当口服不能满足目标量时(50 % 推荐摄入量),依次考虑管饲肠内营养和肠外营养,不推荐术后早期给予肠外营养<sup>[4]</sup>。近年来,免疫营养(如多不饱和脂肪酸、精氨酸、谷氨酰胺和核苷酸等)作为围手术期营养支持的重要研究领域,在术后或者从术前就可以开始进行干预,虽然多在结直肠外科有研究,但证明免疫营养能明显减轻围手术期炎症反应,促进术后康复<sup>[16]</sup>。

## 2 加速康复外科的应用优势

### 2.1 缩短住院时间,不增加不良反应和再入院率

ERAS 通过一系列优化的管理措施,促进术后胃肠功能早期恢复,缩短首次排尿排便时间、首次下床活动时间从而缩短住院日。一项纳入了 39 项研究的非结直肠外科的荟萃分析结果表明,ERAS 程序能将术后首次排气时间缩短 0.8 d(95 % CI: 0.4-1.1,  $P < 0.001$ ),住院天数减少 2.5 d(95 % CI: 1.8-3.2,  $P < 0.001$ )<sup>[17]</sup>。Peters 等<sup>[18]</sup>的一项临床研究表明,在腹腔镜良性妇科疾病手术(附件手术、子宫内膜异位症、子宫肌瘤等)中,ERAS 组当日出院率增加 9.4 % ( $P = 0.001$ ),且未增加术后 30 d 急诊再入院率或发生更严重术后并发症。Yilmaz 等<sup>[19]</sup>关于经腹子宫切除术的研究中,和对对照组相比,ERAS 组第 1 次排尿时间( $P = 0.001$ )、第 1 次排便时

间( $P < 0.001$ )及进食固体食物时间( $P < 0.001$ )均显著缩短,8例(26.7%)患者在术后第1 d能够早期活动,且再入院率降低,ERAS组仅有1例(3.3%)患者和对照组11例(34.4%)患者出院后需再次入院( $P = 0.002$ ),而并发症并无明显差异。Wijk等<sup>[20]</sup>的研究也表明,在实施了ERAS后,研究人群的住院日由平均2.6 d缩短到平均2.3 d( $P = 0.011$ ),患者2 d内的出院率由56%增加到73%( $P = 0.012$ ),但在并发症发生率、再手术或再入院率方面并无明显差异。

## 2.2 节省住院费用

实施ERAS能降低患者住院费用,提高患者满意度,并且节省了宝贵的医疗资源,降低了医疗成本,提升了医疗保健的价值,更有利于医疗卫生行业的发展。结直肠外科的实践表明,ERAS方案可为每位患者节省的净成本为2 806~5 898美元不等<sup>[21]</sup>。一项回顾性研究分析了因疑诊妇科恶性肿瘤而行开腹手术患者的费用情况,结果显示,从手术当日到术后30 d,ERAS组的住院费用下降15.6%,实验室费用下降20%,医药费下降30%,物料费降低64%等<sup>[22]</sup>。从ERAS的长期临床效益来看,Pache等<sup>[23]</sup>连续3年的分析结果提示,对于妇科手术,ERAS计划显著降低了每位患者4 381美元的费用,在开展后的第1年总费用继续下降2 520美元,第2年和第3年分别下降3 077美元和5 070美元。随着ERAS在临床的进一步应用和改善,各项益处将更加明显。

## 3 加速康复外科在临床应用面临的挑战

### 3.1 传统观念的改变

围手术期管理的传统理念根深蒂固,虽然多学科临床试验已经证明ERAS能缩短住院时间,降低术后并发症发生率、减少住院费用、节省医疗资源,但仍缺乏大样本、多中心的临床研究评价其安全性、有效性,ERAS的许多原则还未在临床上形成常规处理,还需要更多的证据支持,我国ERAS实践仍处于起步阶段,尤其是妇产科领域,需要更多高质量、覆盖更大范围的临床研究。

### 3.2 缺乏专业的加速康复外科团队

ERAS的实施需要临床医师、麻醉、护理等多个专业领域的协同配合,需要建立合理化、有序化的合作管理体系,根据不同医院的实际情况,制定详细的、标准的实施细则,并且通过完善的评价体系,进一步改善ERAS的各项措施,使其更好的符合临床需要。

### 3.3 患者的依从性不统一

患者的依从性是ERAS取得良好结局的重要因素,但患者文化程度、性格特征、疾病种类、手术方式及对手术结果的预期不同,对ERAS的结局会有一定的影响,ERAS的实施对不同患者应有个体化的管理策略,围手术期的护理可能也因人而异。美国外科质量改进计划(NSQIP)的数据表示,高依从性与低依从性相比,肠道功能恢复时间缩短(1.9 d vs 3.7 d),住院时间缩短(4.3 d vs 7.8 d,  $P < 0.0001$ ),可见依从性越高的患者在ERAS路径中受益越大<sup>[24]</sup>。

## 4 结语

ERAS并非单一的某项围手术期管理原则的改变,而是一系列相辅相成的围手术期优化管理,如营养支持、疼痛管理、VTE的预防等应贯穿整个围手术期,部分措施还需在大量临床证据支持下进一步完善。ERAS既不是急诊绿色通道,也不是简单的手术操作,而是一种新的医疗理念。通过更多的临床实践,ERAS理念能更好地应用于妇科领域。

## 【参考文献】

- [1] Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation [J]. *British Journal of Anaesthesia*, 1997, 78(5): 606-617.
- [2] 江志伟, 李宁, 黎介寿. 快速康复外科的概念及临床意义 [J]. *中国实用外科杂志*, 2007, 27(2): 131-133.
- [3] Nelson G, Bakkum-Gomez J, Kalogera E, et al. Guidelines for perioperative care in gynecologic/oncology: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations-2019 update [J]. *International Journal of Gynecological Cancer: Official Journal of the International Gynecological Cancer Society*, 2019, 29(4): 651-668.
- [4] 中华医学会肠外肠内营养学分会, 中国医药教育协会加速康复外科专业委员会. 加速康复外科围手术期营养支持中国专家共识(2019版) [J]. *中华消化外科杂志*, 2019, 18(10): 897-902.
- [5] 欧阳振波, 尹倩, 吴嘉雯, 等. 国际ERAS协会妇科/妇科肿瘤围手术期指南2019年更新解读 [J]. *现代妇产科进展*, 2020, 29(3): 226-229.
- [6] Anjum N, Ren J, Wang G, et al. A randomized control trial of preoperative oral antibiotics as adjunct therapy to systemic antibiotics for preventing surgical site infection in clean contaminated, contaminated, and dirty type of colorectal surgeries [J]. *Diseases of the Colon and Rectum*, 2017, 60(12): 1291-1298.
- [7] Yi HC, Ibrahim Z, Abu Zaid Z, et al. Impact of enhanced recovery after surgery with preoperative whey protein-infused carbohydrate loading and postoperative early oral feeding among surgical gynecologic cancer patients: an open-labelled randomized controlled trial [J]. *Nutrients*, 2020, 12(1): 264.
- [8] Pauls RN, Crisp CC, Oakley SH, et al. Effects of dexamethasone on quality of recovery following vaginal surgery: a randomized trial [J]. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2015, 213(5): 718.e 1-718.e 7.
- [9] Joosten A, Delaporte A, Ickx B, et al. Crystalloid versus colloid for intraoperative goal-directed fluid therapy using a closed-loop system: A randomized, double-blinded, controlled trial in major abdominal surgery [J]. *Anesthesiology*, 2018, 128(1): 55-66.
- [10] Som A, Maitra S, Bhattacharjee S, et al. Goal directed fluid therapy decreases postoperative morbidity but not mortality in major non-cardiac surgery: a meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials [J]. *Journal of Anesthesia*, 2017, 31(1): 66-81.
- [11] Chiang HA, Cheng PJ, Speed JM, et al. Implementation of a perioperative venous thromboembolism prophylaxis program for patients undergoing radical cystectomy on an enhanced recovery after surgery protocol [J]. *European Urology Focus*, 2020, 6(1): 74-80.
- [12] Apfel CC, Turan A, Souza K, et al. Intravenous acetaminophen reduces postoperative nausea and vomiting: A systematic review and meta-analysis [J]. *Pain*, 2013, 154(5): 677-689.
- [13] Meyer LA, Lasala J, Iniesta MD, et al. Effect of an enhanced

- recovery after surgery program on opioid use and patient-reported outcomes [J]. *Obstetrics and Gynecology*, 2018, 132 (2): 281-290.
- [14] Kiran RP, Turina M, Hammel J, et al. The clinical significance of an elevated postoperative glucose value in nondiabetic patients after colorectal surgery: evidence for the need for tight glucose control? [J]. *Annals of Surgery*, 2013, 258 (4): 599-604; discussion 604-605.
- [15] Turkay Ü, Yavuz A, Hortu İ, et al. The impact of chewing gum on postoperative bowel activity and postoperative pain after total laparoscopic hysterectomy [J]. *Journal of Obstetrics and Gynaecology: the Journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology*, 2020, 40(5): 705-709.
- [16] Bisch S, Nelson G, Altman A. Impact of nutrition on enhanced recovery after surgery (ERAS) in gynecologic oncology [J]. *Nutrients*, 2019, 11(5): 1088.
- [17] Visioni A, Shah R, Gabriel E, et al. Enhanced recovery after surgery for noncolorectal surgery?: a systematic review and meta-analysis of major abdominal surgery [J]. *Annals of Surgery*, 2018, 267(1): 57-65.
- [18] Peters A, Siripong N, Wang L, et al. Enhanced recovery after surgery outcomes in minimally invasive nonhysterectomy gynecologic procedures [J]. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2020, 223(2): 234. e 1-234. e 8.
- [19] Yilmaz G, Akça A, Aydın N. Enhanced recovery after surgery (ERAS) versus conventional postoperative care in patients undergoing abdominal hysterectomies [J]. *Ginekologia Polska*, 2018, 89(7): 351-356.
- [20] Wijk L, Franzen K, Ljungqvist O, et al. Implementing a structured enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol reduces length of stay after abdominal hysterectomy [J]. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 2014, 93 (8): 749-756.
- [21] Nelson G, Kiyang LN, Crumley ET, et al. Implementation of enhanced recovery after surgery (ERAS) across a provincial healthcare system: the ERAS Alberta colorectal surgery experience [J]. *World Journal of Surgery*, 2016, 40(5): 1092-1103.
- [22] Harrison RF, Li Y, Guzman A, et al. Impact of implementation of an enhanced recovery program in gynecologic surgery on healthcare costs [J]. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2020, 222(1): 66. e 1-66. e 9.
- [23] Pache B, Joliat GR, Hübner M, et al. Cost-analysis of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) program in gynecologic surgery [J]. *Gynecologic Oncology*, 2019, 154(2): 388-393.
- [24] Berian JR, Ban KA, Liu JB, et al. Adherence to enhanced recovery protocols in NSQIP and association with colectomy outcomes [J]. *Annals of Surgery*, 2019, 269(3): 486-493.

(收稿日期:2020-07-01 编辑:舒砚)

(上接第 51 页)

- [11] Steiner A Z, Pritchard D, Stanczyk F Z, et al. Association between biomarkers of ovarian reserve and infertility among older women of reproductive age [J]. *JAMA: the Journal of the American Medical Association*, 2017, 318(14): 1367-1376.
- [12] Ladanyi C, Mor A, Christianson M S, et al. Recent advances in the field of ovarian tissue cryopreservation and opportunities for research [J]. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 2017, 34(6): 709-722.
- [13] 郑峥, 姚吉龙. 女性生育力保存和保护热点问题 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2019, 35(7): 775-779.
- [14] 乔杰, 龙晓宇, 高江曼, 等. 人类生育力保护的机遇与挑战 [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2016, 32(1): 8-12.
- [15] 谷瑞环, 孙贻娟, 孙晓溪. 卵巢组织冷冻技术在女性生育力保存中的应用 [J]. *中华生殖与避孕杂志*, 2018, 38(10): 812-816.
- [16] Gamzatova Z, Komlichenko E, Kostareva A, et al. Autotransplantation of cryopreserved ovarian tissue—effective method of fertility preservation in cancer patients [J]. *Gynecological Endocrinology: the Official Journal of the International Society of Gynecological Endocrinology*, 2014, 30(Suppl 1): 43-47.
- [17] 王生存, 李碧春. 冷冻卵巢移植研究进展 [J]. *国际生殖健康/计划生育杂志*, 2019, 38(6): 498-503.
- [18] Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine. Ovarian tissue cryopreservation: a committee opinion [J]. *Fertility and Sterility*, 2014, 101(5): 1237-1243.
- [19] 陈峪, 宋晓婕, 聂华, 等. 卵巢移植技术的研究进展 [J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2018, 39(1): 26-29.
- [20] Chen C. Pregnancies after Human Oocyte Cryopreservation [J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1988, 541 (1 In Vitro Fert): 541-549.
- [21] Kuleshova L, Gianaroli L, Magli C, et al. Birth following vitrification of a small number of human oocytes: case report [J]. *Human Reproduction (Oxford, England)*, 1999, 14 (12): 3077-3079.
- [22] 卫生部. 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 [Z]. 卫科发, 2003.
- [23] Grynberg M, Poulain M, Le Parco S, et al. Similar in vitro maturation rates of oocytes retrieved during the follicular or luteal phase offer flexible options for urgent fertility preservation in breast cancer patients [J]. *Human Reproduction (Oxford, England)*, 2016, 31(3): 623-629.
- [24] Shiraswa H, Kumazawa Y, Sato W, et al. In vitro maturation and cryopreservation of oocytes retrieved from intra-operative aspiration during second enucleation for ovarian tumor: A case report [J]. *Gynecologic Oncology Reports*, 2017, 19(1): 1-4.
- [25] Mclaughlin M, Albertini D F, Wallace W B, et al. Metaphase II oocytes from human unilaminar follicles grown in a multi-step culture system [J]. *Molecular Human Reproduction*, 2018, 24 (3): 135-142.
- [26] 郭映纯, 李婷婷, 朱婉珊, 等. 卵巢刺激和卵母细胞体外成熟在女性肿瘤患者生育力保存中的应用 [J]. *中山大学学报(医学科学版)*, 2019, 40(1): 70-75.
- [27] 潘宁宁, 郑晓英, 马彩虹, 等. 卵母细胞玻璃化冷冻的临床结局分析 [J]. *中国妇产科临床杂志*, 2015, 16(6): 483-485.
- [28] Trounson A, Mohr L. Human pregnancy following cryopreservation, thawing and transfer of an eight-cell embryo [J]. *Nature*, 1983, 305(5936): 707-709.
- [29] Sheshpari S, Shahnaizi M, Mobarak H, et al. Ovarian function and reproductive outcome after ovarian tissue transplantation: a systematic review [J]. *Journal of Translational Medicine*, 2019, 17(1): 1-15.
- [30] 王梦萍. 大龄单身女性寻求生育力保存的伦理问题探析 [J]. *国际生殖健康/计划生育杂志*, 2018, 37(3): 247-251.

(收稿日期:2020-03-09 编辑:李金桃)