

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.18.013

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240729.0959.003\(2024-07-30\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20240729.0959.003(2024-07-30))

高龄患者髋部骨折手术前优化措施下 不同麻醉方式的效果比较*

林美椒,王秋芬,蔡嘉琳,颜景佳[△]

[晋江市医院(上海市第六人民医院福建医院)麻醉科,福建泉州 362200]

[摘要] **目的** 比较术前优化措施下不同麻醉方式在高龄患者髋部骨折手术中的应用效果。**方法** 选取 2022 年 5 月至 2023 年 12 月该院行髋部骨折手术的 120 例高龄(≥ 75 岁)患者为研究对象,分为 A 组和 B 组,每组 60 例。两组术前均采用优化措施,A 组行“二单三低”(单侧、单次、低位、低浓度、低剂量)腰麻,B 组行喉罩人工气道全麻。比较两组手术开始切皮(T_1)、手术开始 30 min(T_2)、手术结束缝皮(T_3)、手术结束(T_4)、手术结束后 30 min(T_5)时的血流动力学变化,术后苏醒时间,以及烦躁、恶心呕吐、术后谵妄(POD)等并发症发生率。**结果** T_1 时,B 组收缩压、心率低于 A 组,差异有统计学意义($P < 0.05$); T_4 时,B 组收缩压、心率高于 A 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组术后不同苏醒时间比例,烦躁、恶心呕吐、POD 等并发症发生率比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在术前优化措施基础上,选择“二单三低”腰麻方式在高龄患者髋部骨折手术时血流动力学更平稳,并发症更少,术后恢复更快。

[关键词] 老年麻醉;麻醉优化;单侧腰麻;喉罩全麻;髋部骨折;骨科手术

[中图分类号] R614 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)18-2788-05

Comparison of effects between different anesthesia methods under preoperative optimal measures in elderly patients with hip fracture*

LIN Meijiao, WANG Qiufen, CAI Jialin, YAN Jingjia[△]

[Department of Anesthesiology, Jinjiang Municipal Hospital (Shanghai Municipal Sixth People's Hospital Fujian Hospital), Quanzhou, Fujian 362200, China]

[Abstract] **Objective** To compare the application effects of different anesthesia methods under preoperative optimization measures in elderly patients with hip fracture surgery. **Methods** A total of 120 elderly patients (≥ 75 years old) with hip fracture surgery in this hospital from May 2022 to December 2023 were selected as the study subjects and divided into group A and group B, 60 cases in each group. The two groups adopted the preoperative optimization measures. The group A performed “two single three low” (unilateral, once, low position, low concentration and low dose) lumbar anesthesia, while group B conducted the laryngeal mask artificial airway anesthesia. The hemodynamic changes at skin incision in operation beginning (T_1), at 30 min after operation (T_2), suture at operation end (T_3), at the end of operation (T_4) and at 30 min after operation end (T_5), postoperative recovery time and occurrence situation of complications such as nausea and vomiting, agitation, postoperative delirium (POD) were compared between the two groups. **Results** The systolic blood pressure and the heart rate at T_1 in group B were lower than those in group A, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The systolic blood pressure and heart rate at T_4 in group B were higher than those in group A, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The recovery time, agitation, nausea and vomiting and incidence rate of adverse reactions such as POD had no statistical difference between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusion** On the basis of preoperative optimization measures, selecting the “two single three low” lumbar anesthesia method in elderly patients with hip fracture surgery anesthesia has more stable hemodynamics, less complications and faster postoperative recovery.

[Key words] geriatric anesthesia; anesthesia optimization; unilateral lumbar anesthesia; laryngeal mask general anesthesia; hip fracture; orthopedic surgery

随着人口老龄化的加剧,老年髌部骨折手术患者数量呈逐年上升趋势,髌部骨折是骨科常见疾病之一,主要包括股骨转子下骨折、股骨转子间骨折及股骨颈骨折,具有高发病率、高致残率及高病死率等特点^[1-2]。老年患者特别是高龄患者的各项身体机能下降,脏器功能处于衰弱状态,且常伴有较多的基础疾病,如高血压、糖尿病、冠心病等,对手术、麻醉的耐受性差,随着年龄和术前合并疾病的增加,术后并发症的发生率也随之增加^[3]。因此,对老年髌部骨折手术患者选择合适的麻醉方式尤为重要,其对提高手术成功率,降低不良反应发生率有积极作用。本研究通过分析患者血流动力学变化、术后苏醒时间,恶心呕吐、烦躁、术后谵妄(postoperative delirium, POD)发生情况等指标,探讨高龄患者髌部骨折手术前优化措施下不同麻醉方式的应用效果。

1 资料方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 5 月至 2023 年 12 月本院行髌部骨折手术的 120 例高龄患者为研究对象。纳入标准:(1)年龄 ≥ 75 岁;(2)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 II~IV 级;(3)行髌部骨折手术,手术类型为全髌置换术、人工股骨头置换术、股骨骨折闭合复位防旋股骨近端髓内钉内固定术(proximal femoral nail antirotation, PFNA);(4)手术时机为骨折后 48 h 内手术时间 30~120 min;(5)出血量 ≤ 100 mL 且术中未输血。排除标准:(1)ASA 分级 $> IV$ 级;(2)高血压或糖尿病未经控制;(3)凝血功能异常;(4)辅助检查提示心肌梗死;(5)腠静脉以上的深静脉血栓形成未经处理;(6)术前认知功能障碍。将患者分为 A 组和 B 组,每组 60 例,两组一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。本研究经医院医学伦理委员会批准(审批号:jjssyyyxll-2022119),患者均签署知情同意书。

1.2 方法

术前通过优化干预措施使患者脏器功能尽量达到最佳状态;所有患者在麻醉前 10 min 行预先镇静镇痛,即泵注负荷量的右美托咪定 $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$,在 10 min 内泵注结束;同时双侧内关穴注射地塞米松各 5 mg,防止恶心呕吐,保护脆弱心肌和心功能。

患者入手术室后常规监测有创血压、心电图、心率、呼吸频率、脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO₂)。开放静脉通道,输注乳酸林格注射液 200~300 mL 预扩容。A 组行“二单三低”(单侧、单次、低位、低浓度、低剂量)腰麻,取患侧肢体在上的侧卧位,选择第 3~4 腰椎(低位)间隙为穿刺点,采用腰硬联合穿刺包里的腰麻穿刺针于蛛网膜下隙注入 0.6%(低浓度)罗哌卡因 1.2~1.5 mL[1%罗哌卡因

1.5 mL(低剂量)+注射用水 1 mL 配成轻比重混合液]麻醉患侧(单侧),麻醉成功后保持侧卧位至少 5 min(如果手术需要患侧朝上者则无须再调整体位),后恢复平卧位,腰麻成功后均不行硬膜外腔置管(单次)。麻醉阻滞平面控制在第 10 胸椎以下。B 组采用喉罩人工气道全麻,瑞马唑仑 $0.01 \text{ mg}/\text{kg}$ 、依托咪酯 $0.2 \text{ mg}/\text{kg}$ 、舒芬太尼 $0.3 \sim 0.5 \mu\text{g}/\text{kg}$ 、顺阿曲库铵 $0.15 \text{ mg}/\text{kg}$ 行静脉麻醉诱导,喉罩置入后行机械通气,术中瑞芬太尼 $0.3 \sim 0.8 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、丙泊酚 $3 \sim 5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 维持深度麻醉。如患者术中发生低血压,即收缩压下降 \geq 基础值的 30%或收缩压绝对值 < 90 mmHg 时加快输液速度和静脉注射多巴胺 $2 \sim 3 \text{ mg}$,心率 < 50 次/min 时静脉注射阿托品 $0.5 \sim 1.0 \text{ mg}$,出血量较多者适当补充胶体。在预计手术结束前 30 min 停止麻醉用药。

表 1 两组一般资料比较

项目	A 组(n=60)	B 组(n=60)	t/ χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	80.40 \pm 4.92	80.60 \pm 4.62	0.23	0.82
男/女(n/n)	30/30	32/28	0.13	0.72
合并症(n)			1.62	0.81
高血压	22	18		
糖尿病	14	16		
冠心病	8	12		
慢性肺部疾病	8	8		
手术类型(n)			0.19	0.91
人工股骨头置换术	28	30		
PFNA	18	16		
全髌置换术	14	14		
手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	82.37 \pm 5.65	80.80 \pm 5.73	1.51	0.13
出血量($\bar{x} \pm s$, mL)	69.30 \pm 4.37	71.23 \pm 6.96	1.82	0.07

1.3 观察指标

记录手术开始切皮(T₁)、手术开始 30 min(T₂)、手术结束缝皮(T₃)、手术结束(T₄)、手术结束后 30 min(T₅)时患者血流动力学变化情况;术后苏醒时间,烦躁、恶心呕吐、POD 等并发症发生情况。于术后第 1~3 天按照意识错乱评估法(confusion assessment method, CAM)进行评估:(1)注意力不集中(难以执行指令或难以交流、注意涣散);(2)精神状态波动性改变或急性改变(出现精神运动性迟缓或精神运动性兴奋,表现时轻时重、急性改变);(3)意识水平改变(对正常环境刺激表现为瞌睡或高度敏感);(4)思维不连贯或紊乱(回答问题颠倒反复、不符合逻辑及说话主题涣散)。当(1)和(2)同时满足,且(3)和(4)中至少满足一项时,诊断为 POD。

1.4 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件进行统计学分析。计量资料

以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以例数或百分比表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血流动力学变化

T_1 时,B 组收缩压、心率低于 A 组,差异有统计

学意义($P < 0.05$); T_4 时,B 组收缩压、心率高于 A 组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2、3。

2.2 苏醒时间、并发症发生情况

两组术后不同苏醒时间比例,烦躁、恶心呕吐、POD 等并发症发生率比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

表 2 两组不同时间点收缩压比较($\bar{x} \pm s$, mmHg)

组别	<i>n</i>	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
A 组	60	125.10 \pm 8.24	124.70 \pm 3.46	126.07 \pm 3.59	126.00 \pm 7.18	126.43 \pm 5.52
B 组	60	112.90 \pm 8.25	125.10 \pm 3.59	126.70 \pm 3.83	137.30 \pm 9.81	126.87 \pm 3.06
<i>t</i>		5.73	0.44	0.66	5.09	0.38
<i>P</i>		<0.01	0.66	0.51	<0.01	0.71

表 3 两组不同时间点心率比较($\bar{x} \pm s$, 次/min)

组别	<i>n</i>	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
A 组	60	73.93 \pm 3.88	73.50 \pm 3.84	73.03 \pm 3.48	77.50 \pm 4.52	73.60 \pm 3.33
B 组	60	64.73 \pm 4.23	74.00 \pm 2.73	72.73 \pm 2.15	107.40 \pm 7.28	74.07 \pm 3.53
<i>t</i>		8.78	0.58	0.40	19.12	0.53
<i>P</i>		<0.01	0.56	0.69	<0.01	0.60

表 4 两组术后苏醒时间和并发症发生情况比较(*n*)

组别	<i>n</i>	苏醒时间				并发症		
		≤ 10 min	$>10 \sim 15$ min	$>15 \sim 20$ min	$>20 \sim 30$ min	烦躁	恶心呕吐	POD
A 组	60	60	0	0	0	0	2	0
B 组	60	22	16	14	8	6	10	6
χ^2			51.07				17.74	
<i>P</i>			<0.01				0.01	

3 讨论

近年来,老年群体髌部骨折发病率不断增加,髌部骨折手术量也逐年上升,高龄患者髌部骨折也呈多发趋势。考虑高龄老年人的特殊性,为了保障手术效果和围手术期的安全性,需选择合理的麻醉方案。老年患者髌部骨折手术常选择的麻醉方法是椎管内麻醉或全麻^[4],随着加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念的不开展和深入,麻醉技术的精准化和舒适化可以推动 ERAS 的发展,使患者在镇静镇痛并保持意识清醒的前提下舒适地接受神经阻滞等有创操作^[5],也是高质量麻醉的重要内容。选择全麻,围手术期应激反应明显,麻醉管理难度较大,术后并发症较多^[6]。因此,对高龄患者需选择科学、合理的麻醉方式,同时在麻醉前应采取综合优化措施达到精准麻醉,这囊括了整个围手术期多个方面的处理细节,包括麻醉方式、药物选择、药物输送、监护方式等^[7]。本研究在术前采取优化措施如预先镇

静镇痛、保护心肌和心功能等,让患者的脏器功能尽量处于最佳状态,提高手术麻醉的耐受能力、患者的舒适性、依从性和满意度等,防止围手术期并发症的发生。髌关节置换术为老年髌部骨折患者常见的手术方式,术后疼痛可增加患者应激反应、卧床时间,其并发症可严重影响患者术后康复及预后^[8]。有研究表明,严重的术后疼痛不仅给患者带来沉重的负担,还容易导致阿片类药物的过度使用,因此预防和控制术后疼痛至关重要^[9]。本研究在麻醉前行预先镇静镇痛,即泵注负荷量的右美托咪定,右美托咪定属于 α_2 -肾上腺素受体激动类药物,对于交感神经兴奋性具有明显的抑制作用,继而发挥满意的镇静与镇痛功效^[10];右美托咪定在防止术后躁动方面作用良好,研究证实术中使用右美托咪定患者术后在麻醉后监测治疗室(postanesthesia care unit, PACU)期间躁动分级评分、Ricker 评分降低^[11];右美托咪定能够阻断疼痛信号传递,降低有害性肽类与 P 物质释放,阻滞外

周神经纤维,达到强效镇静的目的^[12];此外,右美托咪定与其他镇静镇痛药物联合使用时具有良好的协同效应,能明显减少其他镇静镇痛药物的使用量^[13]。麻醉前双侧内关穴注射地塞米松可有效防止恶心呕吐,保护脆弱心肌和心功能。有文献报道,内关穴注射地塞米松可减少患者甲状腺手术后恶心呕吐的发生率,减少补救性镇吐药的使用,缩短患者恢复正常进食时间^[14];内关穴注射地塞米松也可明显降低妇科腹腔镜手术后恶心呕吐的发生率,同时对应激反应也有较好的抑制作用^[15]。有研究表明^[16],电针内关穴预处理能有效抑制经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)术后患者发生心肌缺血再灌注损伤(myocardial ischemia-reperfusion injury, MIRI),其作用机制可能与 TLR4/MyD88/NF- κ B 信号通路有关,对心肌起到保护作用^[17]。

高龄患者行髋部手术期间,由于本身脏器衰弱和代偿能力减弱,对手术麻醉的耐受能力下降,除了采用上述优化措施让患者状态尽量达到最佳外,采取何种麻醉方式也至关重要^[18]。本研究结果显示,在有多种麻醉方案可用于高龄患者行髋部骨折手术的麻醉需要时,应采用最利于患者病情的个体化麻醉方式。近年来,随着椎管内麻醉技术的进一步发展,单侧腰麻在髋部手术中被广泛应用,该麻醉方法能控制手术区域的麻醉阻滞平面,尽可能减少其对患者循环和呼吸的影响。单侧腰麻具有以下优点。(1)血流动力学稳定:单侧腰麻只有患侧神经被阻滞,患肢血管扩张,故回心血量的减少是硬膜外麻醉的一半,血流动力学波动范围相对较小,危险性相对较少。(2)效果确切可靠:腰麻是在脑脊液流出的情况下注入麻醉药,麻醉成功率高,效果确切可靠,且比硬膜外麻醉起效时间快,神经完全阻滞时间短,减轻了患者的焦虑,减少了应激反应;同时腰麻肌肉松弛效果良好,为患者创造了良好的手术条件,有利于缩短手术时间。(3)术后并发症少:由于腰麻血流动力学稳定,故术后并发症少,恢复快;同时由于单侧腰麻时药量集中于单侧肢体,故用药量减少,也有利于减少术后并发症^[19]。最近研究报道,对合并阻塞性睡眠呼吸暂停的老年患者,以 100 μ g 吗啡与罗哌卡因行椎管内下行髋部骨折手术,可有效缓解患者术后疼痛,且未增加老年患者术后呼吸系统并发症的风险^[20]。

本研究 A 组患者采用单侧腰麻,在一次注药即满足整个手术过程的需求,麻醉效果和麻醉质量均满意,而且采用的是更细的腰麻针直接穿刺注药,大大减少了穿刺部位肌肉韧带的损伤和疼痛不适感,且药物配置为轻比重患侧朝上的单侧和不硬膜外置管的单次腰麻,即“二单”;穿刺点低位、应用的局麻药低剂量和低浓度即“三低”。有研究表明,将单侧腰麻轻比

重大容量配方应用于高龄患者髋部手术中,能获得与全麻相近的麻醉效果,维持血流动力学稳定,降低不良反应发生率,但下肢肌力恢复较慢^[21]。本研究采用了小容量低浓度即 0.6% 罗哌卡因 1.2~1.5 mL,其对呼吸循环的影响更小,且应用了更加适合于老年人麻醉的罗哌卡因,它具有明显的运动和感觉神经分离即动静分离的作用,解决了下肢肌力恢复慢的缺点。由于腰麻前的镇静镇痛基础,患者手术过程应激反应更小,舒适度更高,静脉麻醉药用量少、镇静深度只达轻度,患者术后恢复更快,因此,其是更加适合高龄患者髋部骨折手术的麻醉方式。

本研究 B 组采用喉罩人工气道全麻,虽然具有较好的术中镇静效果,但患者血流动力学的波动较大,应用的麻醉药物种类和剂量相对较多,对呼吸循环等全身影响也较大;术后苏醒恢复延迟,术后并发症较多,对于术后认知功能有一定的影响。老年患者为 POD 高发人群,根据不同的手术类型与麻醉方式,发病率可达 3.3%~70.0%,术后疼痛及采用阿片类药物术后镇痛为其相关风险因素^[22];从而在一定程度上增加了患者发生心血管不良反应和 POD 的概率,不良反应较多,安全性欠佳,不符合 ERAS 的理念。术后认知功能障碍会使患者功能康复时间延长和生活质量降低,给家庭和社会带来一定的经济负担^[23]。

综上所述,术前优化措施下“二单三低”腰麻在髋部骨折手术中血流动力学更平稳,并发症更少,术后恢复更快,麻醉效果更满意,可达到 ERAS 的目标,值得临床上进一步应用。但由于本研究样本量小,未纳入超声引导下神经阻滞等麻醉方式进行比较,后续还需进一步研究证实。

参考文献

- [1] 谢宗燕,张书瑜,王旭红,等.改良衰弱指数-5对老年髋部骨折患者术后并发症及死亡率的影响[J].中华老年医学杂志,2024,43(1):50-55.
- [2] 胡雪峰,余志琴,倪世君.老年髋部骨折患者术后1年内死亡的危险因素分析[J].中华创伤杂志,2023,39(3):245-251.
- [3] 袁术鹏,高经纬,徐聪,等.80岁及以上高龄骨科患者术后并发症之间的关联性[J].中国老年学杂志,2021,41(3):1210-1213.
- [4] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组,中华医学会麻醉学分会骨科麻醉学组.中国老年髋部骨折患者麻醉及围术期管理指导意见[J].中华医学杂志,2017,97(12):897-905.
- [5] 颜景佳,黄琦萍,陈清霞,等.艾司氯胺酮或纳布啡用于胸椎旁阻滞前的镇痛效果及对 R-A-A-S

- 的影响[J]. 重庆医学, 2022, 51(5): 820-824.
- [6] 马晶晶, 武淑晶, 邓立琴, 等. 老年髌部骨折手术麻醉的优化策略: 髂筋膜间隙阻滞联合单侧腰麻[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(9): 1109-1112.
- [7] 朱赤, 黄松, 徐国海, 等. 精准麻醉策略对老年患者髌关节置换术后认知功能的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(5): 525-528.
- [8] 姚娟, 梁栋梁, 唐在荣, 等. 鞘内小剂量吗啡术后镇痛对罗哌卡因单次脊椎麻醉下髌部骨折老年患者的影响[J]. 中国医药科学, 2023, 13(5): 154-158.
- [9] NASSIF G J, MILLER T E. Evolving the management of acute perioperative pain towards opioid free protocols: a narrative review [J]. *Curr Med Res Opin*, 2019, 35(12): 2129-2136.
- [10] 王德明, 曲彦亮, 温宝磊, 等. 右美托咪定联合舒芬太尼对老年下肢骨折手术患者术后镇痛效果应激反应和认知功能的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(18): 3569-3573, 3578.
- [11] 徐宁, 于继强, 荣伟. 多模式预先镇痛方案对术后临床结局的影响[J]. 中华疼痛学杂志, 2023, 19(6): 1017-1024.
- [12] 林文娜. 右美托咪定对于老年下肢骨折全身麻醉手术患者血流动力学、应激反应及术后认知功能的影响[J]. 吉林医学, 2024, 45(1): 150-153.
- [13] 吴新民, 薛张纲, 马虹, 等. 右美托咪定临床应用专家共识(2018)[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(8): 820-823.
- [14] 颜景佳, 周链, 黄燕芳, 等. 内关穴注射地塞米松对甲状腺手术后恶心呕吐的防治效果观察[J]. 重庆医学, 2020, 49(13): 2127-2130.
- [15] 颜景佳, 周链, 林塔斯, 等. 内关穴注射地塞米松预防妇科腹腔镜手术后恶心呕吐的效果及对肾素-血管紧张素-醛固酮系统的影响[J]. 微创医学, 2020, 15(5): 571-575, 597.
- [16] 朱怡, 李毅, 东贵荣. 电针内关穴预处理对经皮冠状动脉介入治疗病人心肌保护作用的临床研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(2): 193-197.
- [17] 张江玲, 陈杰, 王祥瑞, 等. 电针“内关”穴预处理对缺血再灌注大鼠心肌的保护作用[J]. 针刺研究, 2010, 35(3): 182-187.
- [18] KAYALHA H, YAGHOUBI S, YAZDI Z, et al. Effect of intravenous magnesium sulfate on decreasing opioid requirement after surgery of the lower limb fracture by spinal anesthesia [J]. *Int J Prev Med*, 2019, 10: 57.
- [19] 丁辉茂, 林红. 单侧腰麻在老年患者下肢手术中的应用效果[J]. 国际医药卫生导报, 2010, 16(18): 2263-2265.
- [20] BAI J W, SINGH M, SHORT A, et al. Intrathecal morphine and pulmonary complications after arthroplasty in patients with obstructive sleep apnea: a retrospective cohort study [J]. *Anesthesiology*, 2020, 132(4): 702-712.
- [21] 张小琴, 周磊, 蔡红红, 等. 单侧腰麻轻比重大容量配方在高龄患者髌部手术中的应用[J]. 河北医药, 2023, 45(11): 1700-1702, 1706.
- [22] KANG T, PARK S Y, LEE J H, et al. Incidence & risk factors of postoperative delirium after spinal surgery in older patients [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 9232.
- [23] LIU B, HUANG D, GUO Y, et al. Recent advances and perspectives of postoperative neurological disorders in the elderly surgical patients [J]. *CNS Neurosci Ther*, 2022, 28(4): 470-483.

(收稿日期: 2024-05-10 修回日期: 2024-07-03)

(编辑: 唐 璞)

(上接第 2787 页)

- [23] ŁANIEWSKI P, ILHAN Z E, HERBSTKR-ALOVETZ M M. The microbiome and gynaecological cancer development, prevention and therapy [J]. *Nat Rev Urol*, 2020, 17(4): 232-250.
- [24] LING Z, LIU X, CHEN W, et al. The restora-

tion of the vaginal microbiota after treatment for bacterial vaginosis with metronidazole or probiotic [J]. *Microb Ecol*, 2013, 65(3): 773-780.

(收稿日期: 2024-02-20 修回日期: 2024-06-19)

(编辑: 石 芸)