

DOI: 10.12235/E20260114

文章编号: 1007-1989 (2026) 09-0083-10

论 著

瑞马唑仑联合腹横筋膜平面阻滞用于 腹腔镜子宫全切术后镇痛观察

梁明¹, 温海栋¹, 吴江¹, 李密²

(临汾市第二人民医院 1.麻醉科; 2.妇科, 山西 临汾 041000)

摘要: **目的** 探讨瑞马唑仑联合腹横筋膜平面阻滞 (TFPB) 对腹腔镜子宫全切术后疼痛及恢复的影响。**方法** 纳入2024年12月—2025年11月于该院行腹腔镜子宫全切术治疗的患者120例, 采用随机数表法将其分为观察组和对照组, 每组60例。两组患者均接受全身麻醉, 手术结束前30 min停用肌松药。观察组于停用肌松药的同时停止丙泊酚输注, 改为瑞马唑仑0.3~1.0 mg/(kg·h)持续泵注至手术结束; 对照组停用肌松药后继续采用丙泊酚4.0~6.0 mg/(kg·h)维持麻醉至手术结束。术毕, 两组患者均在超声引导下双侧TFPB, 每侧注射0.375%罗哌卡因20 mL。麻醉苏醒后均连接患者自控镇痛泵, 镇痛配方为舒芬太尼2.0 μg/kg联合昂丹司琼16 mg, 加入生理盐水稀释至100 mL。比较两组围手术期镇痛相关指标, 于术后2、12、24及48 h分别记录患者静息状态和运动状态下疼痛视觉模拟评分法 (VAS) 评分。同时, 比较两组术后恢复相关指标, 记录术前及术后1 d匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI)、40项恢复质量量表 (QoR-40) 评分及简易精神状态检查量表 (MMSE) 评分。比较两组术后不良反应的发生情况。**结果** 观察组术中瑞芬太尼总消耗量及术后48 h镇痛泵总按压次数少于对照组, 术后首次按压镇痛泵时间较对照组延长, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组术后48 h舒芬太尼总消耗量及补救镇痛实施率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。观察组术后各时点静息状态和运动状态下VAS评分低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。与对照组比较, 观察组术后意识苏醒时间、气管拔管时间、麻醉恢复室 (PACU) 滞留时间及肛门排气时间缩短, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后1 d, 两组PSQI评分较术前升高, QoR-40评分及MMSE评分较术前降低, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 且对照组各指标变化幅度较观察组更为明显。观察组注射痛、恶心/呕吐及头晕发生率低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组低血压、呼吸抑制及心动过缓发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 瑞马唑仑联合TFPB应用于腹腔镜子宫全切术, 可有效减轻患者术后疼痛, 减少围手术期阿片类药物消耗, 促进麻醉苏醒及术后功能恢复, 降低部分麻醉相关不良反应的发生风险。

关键词: 瑞马唑仑; 腹横筋膜平面阻滞 (TFPB); 丙泊酚; 腹腔镜子宫全切术; 术后镇痛

中图分类号: R614.2

Effects of remimazolam combined with transversalis fascia plane block on postoperative analgesia and recovery after laparoscopic total hysterectomy

Liang Ming¹, Wen Haidong¹, Wu Jiang¹, Li Mi²

(1.Department of Anesthesiology; 2. Department of Gynecology, Linfen Second People's Hospital, Linfen, Shanxi 041000, China)

Abstract: Objective To investigate the effects of remimazolam combined with transversalis fascia plane

收稿日期: 2026-03-14

block (TFPB) on postoperative pain and recovery in patients undergoing laparoscopic total hysterectomy. **Methods** A total of 120 patients who underwent laparoscopic total hysterectomy at our hospital between December 2024 and November 2025 were enrolled. Using a random number table, the patients were assigned to an observation group and a control group, with 60 patients in each group. All patients received general anesthesia, and neuromuscular blocking agents were discontinued 30 min before the end of surgery. In the observation group, propofol infusion was discontinued simultaneously with the neuromuscular blocking agents and replaced with a continuous infusion of remimazolam 0.3~1.0 mg/(kg·h) until the end of surgery. In the control group, anesthesia was maintained with propofol at 4.0~6.0 mg/(kg·h) after discontinuation of the neuromuscular blocking agents and continued until the end of surgery. After surgery, both groups underwent ultrasound-guided bilateral TFPB with 20 mL of 0.375% ropivacaine injected on each side. Following emergence from anesthesia, all patients received a patient-controlled analgesia pump containing sufentanil 2.0 µg/kg and ondansetron 16 mg, diluted with normal saline to a total volume of 100 mL. Perioperative analgesia-related outcomes were compared between the two groups. Visual analog scale (VAS) scores at rest and during movement were recorded at 2, 12, 24, and 48 h after surgery. Postoperative recovery-related outcomes were also evaluated. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), 40-item quality of recovery questionnaire (QoR-40), and mini-Mental State Examination (MMSE) scores were assessed before surgery and on postoperative day 1. Postoperative adverse events were compared between the two groups. **Results** The total intraoperative remifentanyl consumption and the total number of analgesic pump activations within 48 h after surgery were lower in the observation group than those in the control group, whereas the time to the first postoperative analgesic pump activation was longer in the observation group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). No significant differences were observed between the two groups in total sufentanil consumption within 48 h after surgery or the incidence of rescue analgesia ($P > 0.05$). At all postoperative time points, VAS scores at rest and during movement were lower in the observation group than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Compared with the control group, the observation group had shorter times to recovery of consciousness, tracheal extubation, discharge from the postanesthesia care unit (PACU), and first postoperative flatus, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). On postoperative day 1, PSQI scores increased, whereas QoR-40 and MMSE scores decreased from their respective preoperative values in both groups, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). However, the magnitude of these changes was greater in the control group than in the observation group. The incidences of injection pain, nausea and/or vomiting, and dizziness were lower in the observation group than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). No significant differences were found between the two groups in the incidences of hypotension, respiratory depression, or bradycardia ($P > 0.05$). **Conclusion** Remimazolam combined with TFPB in patients undergoing laparoscopic total hysterectomy can effectively alleviate postoperative pain, reduce perioperative opioid consumption, facilitate emergence from anesthesia and postoperative functional recovery, and decrease the incidence of certain anesthesia-related adverse events.

Keywords: remimazolam; transversalis fascia plane block (TFPB); propofol; laparoscopic total hysterectomy; postoperative analgesia

腹腔镜子宫全切术是治疗子宫良性或恶性病变、子宫脱垂和子宫破裂等无法或无需保留子宫的疾病的常用术式之一，但术后常面临切口及内脏疼痛等问题。因此，术后疼痛管理是目前临床关注的热点^[1]。全身麻醉联合区域阻滞技术及术后自控镇痛作为一种多模式镇痛方案，在腹腔镜手术中应用十分广泛^[2]。该联合镇痛方案能有效减轻术中应激反应，抑制术后痛觉过敏，并有利于减少全身麻醉药及阿片类镇痛药

的使用剂量，提高麻醉镇静镇痛的安全性。腹横筋膜平面阻滞（transversalis fascia plane block, TFPB）是腹部术后常用的镇痛方法，可阻滞支配前腹壁皮肤、肌肉及壁层腹膜的躯体感觉神经，但阻滞时间较短，且难以缓解术后内脏疼痛，临床单用时存在局限性^[3]。腹腔镜子宫全切术中需建立人工CO₂气腹，保持特殊体位及实施深部盆腔操作，全身麻醉可起到保障气道安全的作用，提供镇痛与肌松，稳定呼吸循

环,抑制术中应激反应,是手术安全实施的保障^[4]。丙泊酚和瑞马唑仑均是常用的静脉麻醉药物,在腹腔镜子宫全切术中应用广泛,但由于两者的药理特性差异显著,可能导致术后镇痛效果、苏醒质量及不良反应发生情况等存在明显区别^[5-6]。目前,临床关于丙泊酚或瑞马唑仑联合 TFPB 及患者静脉自控镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)用于腹腔镜子宫全切术后镇痛的对比研究较少,尤其缺乏围绕“手术结束前 30 min 停用肌松药后,丙泊酚换用瑞马唑仑维持与继续使用丙泊酚维持”这一特定给药模式的针对性对比研究,无法明确两种方案的术后镇痛效果差异、苏醒质量及不良反应等情况。基于上述思路,本研究选取择期在本院接受腹腔镜子宫全切术治疗的患者,通过随机对照设计,并对 TFPB 穿刺流程及 PCIA 配方等已知混杂因素进行标准化控制,对比全身麻醉维持阶段丙泊酚与瑞马唑仑

的应用效果,重点观察两种方案的术后镇痛强度、镇痛药物消耗量、苏醒质量及不良反应等发生情况,旨在明确瑞马唑仑联合 TFPB 用于该术式术后镇痛的有效性及安全性,为腹腔镜子宫全切术围手术期多模式镇痛方案的优化选择,提供临床理论依据与实践参考。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性随机对照试验,纳入 2024 年 12 月—2025 年 11 月拟于本院行腹腔镜子宫全切术治疗的患者 120 例,采用随机数表法分成观察组和对照组,各 60 例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。本研究方案通过医院医学伦理委员会审核批准,伦理批件号:2024 伦审第(015)号。

表 1 两组患者一般资料比较
Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	年龄/岁	体重指数/ (kg/m ²)	美国麻醉医师协会分级/例		术前住院 时间/d	手术时间/min		
			I 级	II 级				
观察组(<i>n</i> = 60)	48.26±6.93	23.05±1.98	38	22	2.37±0.48	109.27±18.62	95.67±21.34	
对照组(<i>n</i> = 60)	47.84±7.22	22.76±2.24	41	19	2.44±0.53	113.45±20.46	98.24±23.58	
<i>t</i> / χ^2 值	0.33 ¹⁾	0.75 ¹⁾	0.33 ²⁾		0.76 ¹⁾	1.17 ¹⁾	0.63 ¹⁾	
<i>P</i> 值	0.746	0.454	0.564		0.450	0.244	0.533	

组别	合并基础疾病/例			文化程度/例			吸烟史/例	饮酒史/例
	高血压	2 型糖尿病	高血脂	初中及小学	高中	大专及以上学历		
观察组(<i>n</i> = 60)	11	8	6	17	34	9	2	5
对照组(<i>n</i> = 60)	9	7	9	18	31	11	1	3
<i>t</i> / χ^2 值	0.24 ²⁾	0.08 ²⁾	0.69 ²⁾	0.37 ²⁾			1.000 ³⁾	0.717 ³⁾
<i>P</i> 值	0.624	0.783	0.408	0.832				

注: 1) 为 t 值; 2) 为 χ² 值; 3) 为 Fisher 确切概率法。

纳入标准: 子宫相关疾病经保守治疗无效; 无生育需求; 择期行腹腔镜子宫全切术; 美国麻醉医师协会分级为 I 级或 II 级; 年龄 40~55 岁; 体重指数为 18.0~27.9 kg/m²; 意识清楚, 认知正常; 无麻醉禁忌证。排除标准: 合并血液系统疾病; 合并重要器官功能异常; 合并恶性肿瘤; 合并精神疾病或认知功能障碍; 既往有腹部手术史; 既往有慢性疼痛史; 既往有镇痛或镇静药物依赖史; 对瑞马唑仑和/或丙泊酚等

研究药物过敏; 穿刺部位感染或皮肤破损; 未控制的高血压和糖尿病。

1.2 方法

1.2.1 样本量估算 采用随机对照试验成组设计均数比较的公式, 计算最小样本量: $\{n_1 = n_2 = [2\sigma^2 (Z_\alpha + Z_\beta)^2] / (\mu_1 - \mu_2)^2\}$ ^[7]。公式中 n_1 、 n_2 为两样本所需样本量, $\mu_1 - \mu_2$ 为两总体均数的差值, σ 为总体标准差, α 检验效能 0.05, $Z_\alpha = 1.96$, 检验效能

($1-\beta$) 为 0.9, $Z_{\beta} = 1.28$ 。根据预试验结果, 观察组采用瑞马唑仑联合 TFPB 麻醉方式, 术后 24 h 静息状态下的疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分为 (2.69 ± 0.86) 分, 对照组持续采用丙泊酚联合 TFPB 麻醉方式, 术后 24 h 静息状态下疼痛 VAS 评分为 (3.31 ± 1.02) 分。据此可得到 $\mu_1 - \mu_2 = 0.62$, $\sigma = 0.94$, 经计算得到每组所需最小样本量为 49 例, 考虑 10% 失访率, 最终每组所需最小样本量为 55 例, 最小总样本量为 110 例, 即: 实际纳入总样本量至少为 110 例。

1.2.2 术前准备 术前嘱患者严格禁食 8 h, 禁饮 4 h, 待其进入手术室后, 建立外周静脉通道, 连接监护设备实时监测心电图、心率 (heart rate, HR)、血压、经皮动脉血氧饱和度 (percutaneous arterial oxygen saturation, SpO_2) 等生命体征, 连接脑电监护仪记录脑电双频指数 (electroencephalogram bispectral index, BIS)。

1.2.3 麻醉诱导 依次静脉推注舒芬太尼 (生产厂家: 宜昌人福药业有限责任公司, 批准文号: 国药准字 H20054171, 规格: 1 mL : 50 μg) 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、咪达唑仑 (生产厂家: 宜昌人福药业有限责任公司, 批准文号: 国药准字 H20067041, 规格: 1 mL : 5 mg) 0.04 mg/kg、丙泊酚中/长链脂肪乳 (生产厂家: 扬子江药业集团有限公司, 批准文号: 国药准字 H20213012, 规格: 20 mL : 0.2 g) 1.5 ~ 2.0 mg/kg、罗库溴铵 (生产厂家: 山东新时代药业有限公司, 批准文号: 国药准字 H20244041, 规格: 5 mL : 50 mg) 0.6 mg/kg。待肌肉松弛效果满意后, 在可视喉镜引导下完成气管插管, 并行机械通气。

1.2.4 麻醉维持 持续静脉泵注瑞芬太尼 (生产厂家: 宜昌人福药业有限责任公司, 批准文号: 国药准字 H20030197, 规格: 按 $\text{C}_{20}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_5$ 计 1 mg) 0.1 ~ 0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 、丙泊酚 4.0 ~ 6.0 mg/ ($\text{kg} \cdot \text{h}$), 视情况间断推注罗库溴铵注射液维持肌松, 术中维持 BIS 在 40 ~ 60。两组患者均在术毕前 30 min 停止输注罗库溴铵, 观察组在停用肌松药时同步停止丙泊酚输注, 换用瑞马唑仑 (生产厂家: 江苏恒瑞医药股份有限公司, 批准文号: 国药准字 H20217078, 规格: 25 mg) 0.3 ~ 1.0 mg/ ($\text{kg} \cdot \text{h}$) 持续泵注至手术结束; 对照组在停用肌松药后仍以丙泊

酚 4.0 ~ 6.0 mg/ ($\text{kg} \cdot \text{h}$) 维持麻醉直至手术结束。

1.2.5 双侧 TFPB 两组患者术后于超声引导下实施双侧 TFPB。将超声探头置于前腹壁处, 探头向腋中线移动至显示胸腰筋膜, 刺入无菌穿刺针至腹横肌层, 再缓慢进针至胸腰筋膜与腹横筋膜间隙处, 超声下见针尖处于胸腰筋膜与腹横筋膜间停止移动, 回抽注射器, 确认无回血后, 注入 0.375% 罗哌卡因 (生产厂家: 广东嘉博制药有限公司, 批准文号: 国药准字 H20113381, 规格: 10 mL : 75 mg) 20 mL, 对侧以相同方法注入局部麻醉药。

1.2.6 术后 PCIA 待患者麻醉苏醒后给予 PCIA。镇痛泵药液配制: 舒芬太尼 2.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 联合昂丹司琼 (生产厂家: 安徽恒星制药有限公司, 批准文号: 国药准字 H20094154, 规格: 2 mL : 4 mg) 16 mg, 以生理盐水稀释至总量 100 mL。设置背景输注速度 2 mL/h, 单次自控给药 0.5 mL, 锁定 10 min。镇痛泵使用持续至术后 48 h。若患者静息状态时疼痛 VAS 评分 ≥ 4 分或活动状态时 VAS 评分 ≥ 6 分, 给予帕瑞昔布 (生产厂家: 浙江海正药业股份有限公司, 批准文号: 国药准字 H20183463, 规格: 40 mg) 40 mg 补救镇痛。

1.2.7 盲法实施 由于两组麻醉维持药物与给药操作存在明显差异, 麻醉实施者与研究者无法对干预措施实施盲法。为减少测量偏倚, 本研究对 VAS 评分、匹兹堡睡眠质量指数 (Pittsburgh sleep quality index, PSQI) 评分、40 项恢复质量量表 (40-item quality of recovery questionnaire, QoR-40) 评分和简易精神状态检查量表 (mini-mental state examination, MMSE) 评分等指标评估者实施单盲: 评估人员不参与麻醉实施与分组, 仅在统一时间点进行量表评估, 且全程不知患者分组信息。

1.3 观察指标

1.3.1 术中及术后静脉镇痛情况 比较两组术中瑞芬太尼总消耗量、术后 48 h 舒芬太尼总消耗量、术后首次按压镇痛泵时间、术后 48 h 镇痛泵总按压次数及补救镇痛实施比例。

1.3.2 术后不同时间点疼痛程度 分别于术后 2、12、24 和 48 h 记录两组患者静息状态和活动状态下的疼痛 VAS 评分, 分值范围 0 ~ 10 分, 分值越高, 代表疼痛程度越剧烈^[8]。

1.3.3 术后恢复情况 观察并记录两组患者意识苏醒时间、气管拔管时间、麻醉恢复室(postanesthesia care unit, PACU)滞留时间和肛门排气时间。

1.3.4 睡眠质量 分别在术前及术后1 d,采用PSQI^[9]评估患者睡眠质量,该量表包括:睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、催眠药物和功能障碍等7个维度,总分值范围0~21分,分值越高,代表睡眠质量越差。

1.3.5 恢复质量 分别于术前和术后1 d,采用QoR-40评分^[10]评估恢复质量,该量表包括:情绪状态(9个问题)、身体舒适度(12个问题)、自理能力(5个问题)、心理支持(7个问题)、疼痛(7个问题)等5个维度,由40个条目组成,总分值范围0~200分,分值越高,代表恢复质量越佳。

1.3.6 认知功能 分别在术前及术后1 d,采取MMSE评分^[11]评估患者认知功能,该量表包括:定向力、视空间和记忆力等内容,总分值范围0~30分,分值越高,代表认知功能越佳。

1.3.7 围手术期不良反应 比较两组注射痛、低血压、呼吸抑制、心动过缓、头晕和恶心/呕吐等不良反应的发生情况。其中,低血压判定标准为:麻醉过程中收缩压降至90 mmHg以下或相对术前基础血压下降至少30%;呼吸抑制为:SpO₂<90%或呼吸频率<10次/min;心动过缓为HR<60次/min。

1.4 统计学方法

选取SPSS 28.0统计学软件分析数据。计数资料以例或百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验,重复

测量数据比较采用重复测量方差分析,进一步两两比较采用LSD- t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术中及术后静脉镇痛情况比较

观察组术中瑞芬太尼总消耗量和术后48 h镇痛泵总按压次数少于对照组,术后首次按压镇痛泵时间长于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后48 h舒芬太尼总消耗量和补救镇痛实施率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.2 两组患者术后各时点VAS评分比较

观察组术后各时点静息状态及活动状态下VAS评分低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

2.3 两组患者术后恢复情况比较

观察组意识苏醒时间、气管拔管时间、PACU滞留时间及肛门排气时间短于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

2.4 两组患者术前、术后1 d PSQI、QoR-40及MMSE评分比较

两组患者术后1 d PSQI评分高于同组术前,QoR-40评分及MMSE评分低于同组术前,差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组术后1 d PSQI评分低于对照组,术后1 d QoR-40评分及MMSE评分高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表5。

2.5 两组患者围手术期不良反应比较

观察组注射痛、恶心/呕吐和头晕发生率低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者低血压、呼吸抑制和心动过缓发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表6。

表2 两组患者术中及术后静脉镇痛情况比较

Table 2 Comparison of intraoperative and postoperative intravenous analgesic use between the two groups

组别	术中瑞芬太尼总消耗量/ μg	术后48 h舒芬太尼总消耗量/ μg	术后首次按压镇痛泵时间/h	术后48 h镇痛泵总按压次数/次	补救镇痛实施率例(%)
观察组($n=60$)	753.62 $\pm$ 75.21	113.58 $\pm$ 7.22	10.31 $\pm$ 2.04	3.95 $\pm$ 0.97	2(3.33)
对照组($n=60$)	809.45 $\pm$ 84.56	115.32 $\pm$ 7.43	8.46 $\pm$ 1.87	6.08 $\pm$ 1.19	6(10.00)
t/χ^2 值	3.82 [†]	1.30 [†]	5.18 [†]	10.75 [†]	1.21
P 值	<0.001	0.196	<0.001	<0.001	0.272

注:†为 t 值。

表 3 两组患者术后各时点 VAS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of VAS scores at various postoperative time points between the two groups (points, $\bar{x} \pm s$)

组别	2 h	12 h	24 h	48 h
静息状态				
观察组 ($n = 60$)	1.96±0.61 [†]	2.42±0.70 [†]	2.76±0.69 [†]	2.34±0.65 [†]
对照组 ($n = 60$)	2.33±0.67	2.84±0.75	3.23±0.77	3.15±0.73
F 值 _{组间/时间/交互}	7.82/16.49/4.57			
P 值 _{组间/时间/交互}	< 0.001/ < 0.001/0.004			
活动状态				
观察组 ($n = 60$)	3.20±0.74 [†]	3.63±0.86 [†]	3.78±0.93 [†]	3.54±0.95 [†]
对照组 ($n = 60$)	3.68±0.80	4.17±0.91	4.24±1.01	3.98±0.99
F 值 _{组间/时间/交互}	6.27/10.05/3.16			
P 值 _{组间/时间/交互}	< 0.001/ < 0.001/0.025			

注: †与对照组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 4 两组患者术后恢复情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of postoperative recovery outcomes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	意识苏醒时间/min	气管拔管时间/min	PACU 滞留时间/min	肛门排气时间/h
观察组($n = 60$)	10.25±1.58	11.03±1.82	24.32±3.21	17.44±2.69
对照组($n = 60$)	12.47±1.76	13.67±1.94	29.45±2.98	20.31±3.12
t 值	7.27	7.69	9.07	5.40
P 值	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

表 5 两组患者术前、术后 1 d PSQI、QoR-40 及 MMSE 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of PSQI scores, QoR-40 scores, and MMSE scores between the two groups before surgery and on postoperative day 1 (points, $\bar{x} \pm s$)

组别	PSQI 评分		QoR-40 评分		MMSE 评分	
	术前	术后 1 d	术前	术后 1 d	术前	术后 1 d
观察组($n = 60$)	3.41±0.57	7.26±1.42 [†]	185.23±11.48	177.15±8.56 [†]	28.24±1.03	27.53±1.27 [†]
对照组($n = 60$)	3.29±0.62	8.34±1.60 [†]	186.79±14.02	170.43±9.28 [†]	28.16±1.05	26.08±1.46 [†]
t 值	1.10	3.91	0.67	4.12	0.42	5.80
P 值	0.272	< 0.001	0.506	< 0.001	0.674	< 0.001

注: †与术前比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 6 两组患者围手术期不良反应发生率比较 例(%)

Table 6 Comparison of incidence of perioperative complications between the two groups n (%)

组别	注射痛	低血压	呼吸抑制	心动过缓	恶心/呕吐	头晕
观察组($n = 60$)	0(0.00)	2(3.33)	1(1.67)	2(3.33)	2(3.33)	3(5.00)
对照组($n = 60$)	32(53.33)	5(8.33)	2(3.33)	4(6.67)	8(13.33)	10(16.67)
χ^2 值		0.61			3.93	4.23
P 值	< 0.001 [†]	0.436	1.000 [†]	0.679 [†]	0.048	0.040

注: †为 Fisher 确切概率法。

3 讨论

3.1 腹腔镜子宫全切术的应用优势及围手术期疼痛管理的重要性

腹腔镜子宫全切术相较于传统开腹术具有创伤小、术中及术后出血少、机体恢复速度快、腹壁切口小和美观等诸多优势,已被广泛应用于各种子宫类疾病的治疗中^[12]。但该术式仍属于有创操作,且术中CO₂气腹可刺激膈肌和腹膜。因此,术后容易出现切口及内脏疼痛,对术后机体康复造成不利影响。围手术期疼痛管理不仅是舒适医疗的核心要求,更是加速术后康复的关键环节,若疼痛控制不佳,易导致患者术后活动延迟和胃肠功能恢复减慢,甚至引发睡眠障碍、焦虑抑郁和认知功能短暂下降等问题,增加术后感染、切口延迟愈合和慢性疼痛等并发症发生风险^[13]。目前,多模式镇痛是腹腔镜手术围手术期疼痛管理的主流方案,全身麻醉联合区域阻滞技术可实现躯体痛与内脏痛的双重抑制,同时,有助于减少阿片类镇痛药物使用剂量,降低与之相关的不良反应发生率^[14]。TFPB作为腹部手术常用的区域阻滞技术,可在超声引导下精准阻滞前腹壁躯体感觉神经,缓解切口牵拉痛,但其对内脏痛的阻滞效果有限,需与静脉麻醉药物协同使用^[15]。本研究,两组均采用TFPB联合PCIA的多模式镇痛方案,仅调整全身麻醉维持阶段的静脉麻醉药物。结果显示,麻醉药物的选择对镇痛效果、术后恢复及安全性,均存在明显影响,也进一步说明围手术期疼痛管理中,麻醉方案的精细化优化,对提升镇痛效果具有重要意义。

3.2 不同麻醉方案的术后镇痛效果

本研究结果显示,观察组术中瑞马唑仑替代中长链丙泊酚维持麻醉后,术中瑞芬太尼总消耗量更少,术后48 h镇痛泵总按压次数更少,术后首次按压镇痛泵时间延长,且术后各时点静息状态及活动状态下VAS评分更低,上述结果提示:瑞马唑仑联合TFPB方案的镇痛效果更优,而两组术后48 h舒芬太尼总消耗量和补救镇痛实施率无明显差异,这说明:瑞马唑仑可在不增加术后阿片类药物用量的前提下提升镇痛效果。从药理机制分析,瑞马唑仑属于苯二氮草类镇静药物,能够通过激活 γ -氨基丁酸A型受体发挥作用,其不仅能产生稳定的镇静效果,还可通过抑制中枢痛觉传导通路,与阿片类药物产生协同镇痛效应,进而有助于减少阿片类药物的使用剂量,降低阿片类

药物蓄积导致的术后痛觉过敏风险^[16]。Lee等^[17]研究显示,在腹腔镜泌尿外科手术患者中,瑞马唑仑的使用,能有效减轻高剂量使用瑞芬太尼引起的痛觉过敏,延长首次使用急救镇痛药物的时间,减少术后24 h内含吗啡的自控镇痛泵累积用量,缓解术后12 h内患者的疼痛。而中长链丙泊酚虽为短效静脉麻醉药,镇静效果确切,但无直接镇痛作用,对痛觉传导的抑制作用较弱。因此,对照组需更高剂量的瑞芬太尼才能维持术中镇痛效果,术后疼痛感知也更明显。同时,瑞马唑仑的代谢特点也为术后镇痛提供了保障,其在体内经酯酶快速水解,代谢产物无药理活性,苏醒过程迅速且平稳,无明显镇静残留,患者术后意识恢复后对疼痛的耐受度更高。因此,首次按压镇痛泵时间延迟,镇痛泵按压次数减少^[18-19]。

3.3 不同麻醉方案的术后恢复效果

本研究中,观察组意识苏醒时间、气管拔管时间和PACU滞留时间均更短,且肛门排气时间更早,这提示:瑞马唑仑可明显提升术后恢复效率。同时,观察组在术后1 d时PSQI评分更低,QoR-40评分和MMSE评分明显高于对照组,这说明:瑞马唑仑对患者术后睡眠质量、恢复质量及认知功能的影响更小。术后恢复效率的差异,主要源于两种药物的药代动力学差异,瑞马唑仑起效快,代谢迅速,停药后患者意识可快速恢复,且对呼吸和循环系统的抑制作用轻微,拔管后呼吸功能更稳定,可缩短PACU滞留时间^[20-21]。而中长链丙泊酚虽苏醒时间较短,但个体代谢差异较大,且对胃肠蠕动存在一定的抑制作用。因此,对照组肛门排气时间更晚。此外,瑞马唑仑无明显的注射痛,患者术后躯体舒适度更高,可更早地进行床上活动,促进胃肠功能恢复,形成术后康复的良性循环。从认知功能与睡眠质量来看,手术创伤与麻醉药物均会对中枢神经系统产生短暂影响,导致术后PSQI评分升高,MMSE评分下降。而瑞马唑仑对 γ -氨基丁酸A型受体的作用具有选择性,对海马体等认知相关脑区的影响较小。因此,观察组术后认知功能下降程度更轻,同时,瑞马唑仑镇静效果温和,无明显的睡眠节律紊乱作用,患者术后睡眠质量更优;而中长链丙泊酚对中枢神经系统的抑制作用更广泛,易导致术后睡眠障碍与认知功能短暂减退,这也成为两组术后恢复质量存在差异的重要原因^[22-23]。Li等^[24]研究也证实,与丙泊酚相比,瑞马唑仑在进行全身麻醉

联合区域麻醉的患者中，能带来更稳定的血流动力学参数和更低的术后认知功能障碍发生率，以及更短的恢复时间。

3.4 不同麻醉方案的安全性

本研究中，观察组注射痛、恶心/呕吐和头晕发生率均明显低于对照组，而两组患者低血压、呼吸抑制和心动过缓发生率无明显差异，这提示：瑞马唑仑联合 TFPB 的方案安全性更高，可明显减轻常见麻醉不良反应。注射痛是丙泊酚临床应用中最常见的不良反应，其对血管内皮的刺激性较强，注射痛发生率高，而瑞马唑仑属于水溶性苯二氮草制剂，对血管无刺激性。因此，观察组未出现注射痛，提升了患者的麻醉体验^[25]。恶心/呕吐与头晕的发生与阿片类药物用量、麻醉药物对前庭功能及呕吐中枢的影响相关。观察组术中瑞芬太尼总消耗量更少，且瑞马唑仑对呕吐中枢的抑制作用较弱，同时，其快速代谢的特点，可减少药物在体内的蓄积。因此，头晕和恶心/呕吐等不良反应的发生率明显下降。两组患者在循环和呼吸系统相关不良事件的发生率方面差异无统计学意义，这说明：瑞马唑仑与中长链丙泊酚在维持循环和稳定呼吸方面均具有良好效果。瑞马唑仑对 HR 和血压的影响轻微，即使在剂量范围内调整，也不会导致明显的循环波动；而中长链丙泊酚对循环系统的抑制作用具有剂量依赖性，但在本研究的剂量范围内，其影响与瑞马唑仑无明显差异，且两组均采用了精细化的麻醉监测与管理。因此，低血压和呼吸抑制等不良反应均较少，这证实：两种药物在腹腔镜子宫全切术中均具有良好的循环及呼吸安全性，而瑞马唑仑在减轻非严重不良反应方面更具优势。相比之下，部分研究^[26-27]显示，瑞马唑仑在全身麻醉过程中能减少呼吸和循环系统并发症的发生率，但本研究并未发现两组在此类不良反应上有明显差异。笔者分析原因可能为：除了与本研究精细化的麻醉监测与管理有关外，更可能与本研究独特的给药方案密切相关，即：本研究仅在手术结束前 30 min，将中长链丙泊酚维持改为瑞马唑仑维持，而麻醉诱导阶段和麻醉维持的早期阶段均使用中长链丙泊酚。这可能也是两组呼吸和循环系统并发症发生率无明显差异的重要原因。

3.5 本研究的创新性及不足

本研究的创新性主要体现在研究设计与给药模式

的精细化。目前，临床关于瑞马唑仑与中长链丙泊酚在腹腔镜手术中应用的对比研究较多，但针对“手术结束前 30 min 停用肌松药后，将中长链丙泊酚维持麻醉改为瑞马唑仑维持麻醉”这一特定给药模式的研究较少。本研究通过严格控制无关变量，仅调整全身麻醉维持阶段的静脉麻醉药物，明确了该给药模式下瑞马唑仑的临床优势，为腹腔镜子宫全切术围术期麻醉方案的优化，提供了针对性的临床依据。同时，本研究对镇痛效果、术后恢复、睡眠质量、认知功能及安全性等多个维度进行评价，研究结果更全面，可为临床实践提供更丰富的参考。本研究也存在一定的不足：1) 盲法局限性：由于两组麻醉方案、给药流程与药物种类存在明显差异，麻醉实施者与研究者无法对干预措施实施盲法；尽管本研究已对结局评估者实施了单盲，以减少测量偏倚，但仍存在一定的实施偏倚风险，可能对结果判读产生一定影响；2) VAS 评分临床获益说明：术后各时点观察组静息状态及运动状态 VAS 评分均明显低于对照组，差异有统计学意义；但多数时点两组 VAS 评分差值小于 1 分，从临床角度分析，该差值属于轻度疼痛范围内的小幅改善，临床获益程度相对有限；但考虑到两组术后各时点平均疼痛程度主要为轻度疼痛，观察组用药方案仍具有临床价值，且其价值主要体现在镇痛趋势上的优化；3) 研究样本的局限性：均来自单中心，且纳入患者为 40 ~ 55 岁的美国麻醉医师协会分级为 I 级或 II 级的患者，年龄与基础状态相对单一，结果外推性受限，后续可开展多中心、大样本量研究，纳入不同年龄和美国麻醉医师协会分级的患者，进一步验证研究结论；4) 观察时间较短：仅观察至术后 48 h，未观察中长期疼痛与恢复情况，后续可延长随访时间，完善长期疗效评价；5) 机制探讨不够深入：研究未检测患者术中应激指标（如：皮质醇、肾上腺素）及术后炎症因子水平，无法从分子层面阐述瑞马唑仑提升镇痛效果、促进术后恢复的机制，后续可增加相关指标检测，进一步明确其作用机制。

综上所述，瑞马唑仑联合 TFPB 用于腹腔镜子宫全切术，可在不增加阿片类药物用量的前提下，提升术后镇痛效果，缩短术后恢复时间，减轻对术后睡眠质量与认知功能的影响，且注射痛、恶心/呕吐和头晕等不良反应更少，安全性更高，是一种安全、有效

的围手术期麻醉镇痛方案,值得应用于临床。

参 考 文 献 :

- [1] 徐慧,解成兰,王艺倩,等.不同剂量艾司氯胺酮对腹腔镜全子宫切除术患者术后疼痛和情绪状态的影响[J].现代生物医学进展,2024,24(6):1176-1181.
Xu Hui, Xie Chenglan, Wang Yiqian, et al. Effects of different doses of esketamine on postoperative pain and emotional state in patients undergoing laparoscopic total hysterectomy[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2024, 24(6): 1176-1181.
- [2] 周桂云,杨小林,任映梅,等.弓状韧带上方肌阻滞对妇科腹腔镜全子宫切除术后镇痛的影响[J].临床麻醉学杂志,2024,40(4):389-392.
Zhou Guiyun, Yang Xiaolin, Ren Yingmei, et al. Effect of superior arcuate ligament quadrate block on analgesia after gynecological laparoscopic total hysterectomy[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2024, 40(4): 389-392.
- [3] Tutar M S, Satıcı M H, Yildiz M, et al. The analgesic effect of transversalis fascia plane block after cesarean section: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Minerva Anesthesiol, 2025, 91(12): 1181-1192.
- [4] Catarci S, Zanfini B A, Capone E, et al. Blended (combined spinal and general) vs. general anesthesia for abdominal hysterectomy: a retrospective study[J]. J Clin Med, 2023, 12(14): 4775.
- [5] Ji Huiman, Yu Gaojie, Huang Huifan, et al. Effects of remimazolam versus propofol on the optic nerve sheath diameter in patients undergoing laparoscopic hysterectomy: a randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2025, 26(1): 13.
- [6] 包黎霞,王敏丹,段丁楠.腹腔镜子宫切除手术瑞芬太尼联合丙泊酚镇痛效果及对患者血流动力学、应激指标影响[J].中国计划生育学杂志,2024,32(5):1062-1066.
Bao Lixia, Wang Mindan, Duan Dingnan. Analgesic effect of remifentanyl combined with propofol used in laparoscopic hysterectomy and its influence on the hemodynamics and stress indexes[J]. Chinese Journal of Family Planning, 2024, 32(5): 1062-1066.
- [7] 孙振球,徐勇勇.医学统计学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2014:551.
Sun Zhenqiu, Xu Yongyong. Medical statistics[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 551.
- [8] 万丽,赵晴,陈军,等.疼痛评估量表应用的中国专家共识(2020版)[J].中华疼痛学杂志,2020,16(3):177-187.
Wan Li, Zhao Qing, Chen Jun, et al. Expert consensus on the application of pain evaluation questionnaires in China (2020)[J]. Chinese Journal of Painology, 2020, 16(3): 177-187.
- [9] Nishiyama T, Mizuno T, Kojima M, et al. Criterion validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index and Epworth Sleepiness Scale for the diagnosis of sleep disorders[J]. Sleep Med, 2014, 15(4):

422-429.

- [10] Myles P S. Measuring quality of recovery in perioperative clinical trials[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2018, 31(4): 396-401.
- [11] Folstein M F, Robins L N, Helzer J E. The mini-mental state examination[J]. Arch Gen Psychiatry, 1983, 40(7): 812.
- [12] Meyer R, Niino C, Schneyer R, et al. Surgical field separation in total laparoscopic hysterectomy[J]. Obstet Gynecol, 2024, 144(1): 98-100.
- [13] 宋婷婷,丁孟霞,谢景军,等.基于NBASS-APS模式的围术期疼痛管理对行腹腔镜阑尾切除术治疗的患者心理状态及疼痛控制效果的影响[J].医学临床研究,2024,41(10):1578-1581.
Song Tingting, Ding Mengxia, Xie Jingjun, et al. Effect of perioperative pain management based on NBASS-APS model on psychological state and pain control effect of patients undergoing laparoscopic appendectomy[J]. Journal of Clinical Research, 2024, 41(10): 1578-1581.
- [14] Cheng Lin, Liu Jiang, Qin Sifan, et al. Safety and effectiveness of multimodal opioid-free anaesthesia for pain and recovery after laparoscopic surgery: a systematic review and Meta-analysis[J]. BMJ Open, 2025, 15(3): e085988.
- [15] Caglar O, Firinci B, Kara Y A, et al. Surgeon-guided transversalis fascia plane block vs. trocar site wound infiltration in pediatric laparoscopic appendectomy[J]. Ir J Med Sci, 2025, 194(6): 2377-2382.
- [16] Dessai S, Ninave S, Bele A. The rise of remimazolam: a review of pharmacology, clinical efficacy, and safety profiles[J]. Cureus, 2024, 16(3): e57260.
- [17] Lee C, Lim J, Hong H, et al. Effect of remimazolam on pain perception and opioid-induced hyperalgesia in patients undergoing laparoscopic urologic surgery-a prospective, randomized, controlled study[J]. Medicina (Kaunas), 2024, 60(1): 123.
- [18] De Jong B T, Eleveld D J, Mason K P, et al. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of remimazolam[J]. Clin Pharmacokinet, 2025, 64(9): 1263-1282.
- [19] Huang Yu, Gao Ruijia, Mao Shimeng, et al. Effect of estazolam plus remimazolam on attenuating preoperative anxiety and remifentanyl-induced postoperative hyperalgesia in elective gynecological laparoscopic surgery: a randomized clinical trial[J]. Minerva Anesthesiol, 2025, 91(3): 164-175.
- [20] Kim K M. Remimazolam: pharmacological characteristics and clinical applications in anesthesiology[J]. Anesth Pain Med, 2022, 17(1): 1-11.
- [21] 尹杏杏,湛天奇,秦珊,等.瑞马唑仑和丙泊酚用于老年患者无痛胃肠镜检查安全性比较的Meta分析[J].临床麻醉学杂志,2024,40(4):393-400.
Yin Xingxing, Chen Tianqi, Qin Shan, et al. Comparison of the safety of remazolam and propofol for painless gastroenteroscopy in elderly patients: a Meta-analysis[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2024, 40(4): 393-400.

- [22] Kim J H, Park S, Jung H, et al. Comparison of cognitive deterioration between propofol and remimazolam anesthesia in ApoE₄ knock-in mouse model[J]. *Int J Mol Sci*, 2025, 26(12): 5718.
- [23] Wang Yao, Gou Zihan, Wang Ganmin, et al. Association of remimazolam with delirium and cognitive function in elderly patients undergoing general anesthesia or procedural sedation: a Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Front Med*, 2025, 12: 1567794.
- [24] Li Jiaman, Liao Li, Shao Chunyang, et al. Comparison of remimazolam tosylate and propofol in hemodynamic stability, postoperative cognitive function, and recovery in general anesthesia combined with regional nerve blocks: a retrospective cohort study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2025, 25(1): 126.
- [25] 张先杰, 蒋文才, 郭红利, 等. 苯磺酸瑞马唑仑对妇科手术患者注射痛的影响[J]. *长春中医药大学学报*, 2024, 40(7): 783-786.
Zhang Xianjie, Jiang Wencai, Guo Hongli, et al. Effect of remazolam besylate on injection pain in gynecological surgery patients[J]. *Journal of Changchun University of Chinese Medicine*, 2024, 40(7): 783-786.
- [26] 袁永瑾, 梁燕, 陈玲, 等. 瑞马唑仑和丙泊酚用于肝硬化患者内镜下静脉曲张套扎术的比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(1): 44-48.
Yuan Yongjin, Liang Yan, Chen Ling, et al. Comparison of the effect of remimazolam tosylate and propofol for general anesthesia in cirrhotic patients undergoing endoscopic variceal ligation[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2023, 39(1): 44-48.
- [27] 刘春, 胡娟, 黄煜, 等. 瑞马唑仑与丙泊酚在老年胸腔镜肺叶切除术患者全身麻醉诱导及维持中的效果对比[J]. *中国药房*, 2025, 36(16): 2040-2045.
Liu Chun, Hu Juan, Huang Yu, et al. Comparison of the efficacy of remimazolam and propofol in the induction and maintenance of general anesthesia in elderly patients undergoing thoracoscopic lobectomy[J]. *China Pharmacy*, 2025, 36(16): 2040-2045.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

梁明, 温海栋, 吴江, 等. 瑞马唑仑联合腹横筋膜平面阻滞用于腹腔镜子宫全切术后镇痛观察[J]. *中国内镜杂志*, 2026, 32(9): 83-92.

Liang Ming, Wen Haidong, Wu Jiang, et al. Effects of remimazolam combined with transversalis fascia plane block on postoperative analgesia and recovery after laparoscopic total hysterectomy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2026, 32(9): 83-92.