

DOI: 10.12235/E20260169

文章编号: 1007-1989 (2026) 09-0073-10

论 著

腹横肌平面阻滞对女性腹腔镜胆囊切除术患者术后镇痛效果及围手术期阿片类药物消耗量的影响*

黄秋坤, 刘斌, 刘丽丽, 梁彦秋, 尹蕊

(解放军陆军第八十二集团军医院 麻醉科, 河北 保定 071000)

摘要: **目的** 评估超声引导腹横肌平面阻滞 (TAPB) 对女性腹腔镜胆囊切除术 (LC) 患者术后镇痛效果及围手术期阿片类药物消耗量的影响。**方法** 回顾性纳入2023年1月—2025年12月于该院行LC治疗的女性患者84例, 根据麻醉及镇痛方式的不同, 将其分成TAPB组42例和局麻组42例。其中, TAPB组于气管插管后实施超声引导下双侧TAPB, 局麻组于切皮前行穿刺孔局部浸润麻醉。两组术后均采用患者自控静脉镇痛 (PCIA)。比较两组术中瑞芬太尼消耗量、术后舒芬太尼消耗量、镇痛泵按压次数及补救镇痛实施比例。分别于术后2、6、12及24 h, 采用视觉模拟评分法 (VAS) 及布魯格曼舒适度量表 (BCS) 评价疼痛及舒适度。检测术前及术后12 h血清肾上腺素 (AD) 和皮质醇 (Cor) 水平。比较两组术后恢复情况、术后恶心呕吐 (PONV) 发生率及其他麻醉相关不良反应。**结果** TAPB组术中瑞芬太尼消耗量、术后舒芬太尼消耗量和镇痛泵按压次数少于局麻组, 补救镇痛实施比例低于局麻组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后2、6、12及24 h, TAPB组VAS评分低于局麻组, BCS评分均高于局麻组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后12 h, 两组血清AD及Cor水平高于术前, 但TAPB组低于局麻组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。TAPB组住院时间短于局麻组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组意识恢复时间、气管拔管时间和麻醉恢复室 (PACU) 停留时间比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。TAPB组PONV发生率及止吐药使用率低于局麻组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组头晕嗜睡、皮肤瘙痒、尿潴留及穿刺部位疼痛发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 超声引导下TAPB用于女性LC患者可改善术后镇痛效果, 减少围手术期阿片类药物消耗, 减轻应激反应, 降低PONV发生率, 具有一定的临床应用价值。

关键词: 腹腔镜胆囊切除术 (LC); 腹横肌平面阻滞 (TAPB); 术后镇痛; 阿片类药物; 术后恶心呕吐 (PONV)

中图分类号: R614; R657.4

Effect of transversus abdominis plane block on postoperative analgesia and perioperative opioid consumption in female patients undergoing laparoscopic cholecystectomy*

Huang Qiukun, Liu Bin, Liu Lili, Liang Yanqiu, Yin Rui

(Department of Anesthesiology, the 82nd Group Military Hospital of the People's Liberation Army, Baoding, Hebei 071000, China)

Abstract: Objective To evaluate the effects of ultrasound-guided transversus abdominis plane block (TAPB)

收稿日期: 2026-04-10

* 基金项目: 保定市科技计划项目 (2541ZF305)

[通信作者] 刘斌, E-mail: 18931258866@163.com

on postoperative analgesic efficacy and perioperative opioid consumption in female patients undergoing laparoscopic cholecystectomy (LC). **Methods** This retrospective analysis included 84 female patients who underwent LC at our hospital from January 2023 to December 2025. Depending on the anesthetic and analgesic approach, the patients were categorized into a TAPB group ($n = 42$) and a local infiltration anesthesia group ($n = 42$). After tracheal intubation, the TAPB group received bilateral ultrasound-guided TAPB, whereas the local infiltration anesthesia group received local infiltration anesthesia at the puncture sites before skin incision. Both groups received patient controlled intravenous analgesia (PCIA) after surgery. Intraoperative remifentanyl consumption, postoperative sufentanil consumption, the number of analgesic pump presses, and the proportion of patients requiring rescue analgesia were compared between the two groups. Pain intensity and comfort level were assessed using the visual analogue scale (VAS) and Bruggemann comfort scale (BCS) at 2, 6, 12, and 24 h after surgery. Serum adrenaline (AD) and cortisol (Cor) levels were measured before surgery and at 12 h after surgery. Postoperative recovery parameters, postoperative nausea and vomiting (PONV), and other anesthesia- and analgesia-related adverse events were also compared between the two groups. **Results** Compared with the local infiltration anesthesia group, the TAPB group showed significantly less intraoperative remifentanyl consumption, postoperative sufentanil consumption, the number of analgesic pump presses, and a lower proportion of patients requiring rescue analgesia, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). At 2, 6, 12, and 24 h after surgery, VAS scores were significantly lower, whereas BCS scores were significantly higher, in the TAPB group than those in the local infiltration anesthesia group, The differences were statistically significant ($P < 0.05$). At 12 h after surgery, serum AD and Cor levels were significantly increased compared with preoperative levels in both groups, however, the increases were less pronounced in the TAPB group than in the local infiltration anesthesia group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The hospital stay was shorter in the TAPB group than in the local infiltration anesthesia group ($P < 0.05$). No significant differences were observed between the two groups in recovery time of consciousness, tracheal extubation time, or postanesthesia care unit (PACU) stay duration ($P > 0.05$). The incidence of PONV and antiemetic use in the TAPB group were significantly lower than those in the local infiltration anesthesia group ($P < 0.05$). No significant differences were observed between the two groups in the incidence of dizziness, drowsiness, pruritus, urinary retention, and puncture site pain ($P > 0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided TAPB can improve postoperative analgesic efficacy, reduce perioperative opioid consumption, alleviate stress responses, and decrease the incidence of PONV in female patients undergoing LC, suggesting potential clinical value.

Keywords: laparoscopic cholecystectomy (LC); transversus abdominis plane block (TAPB); postoperative analgesia; opioid; postoperative nausea and vomiting (PONV)

腹腔镜胆囊切除术 (laparoscopic cholecystectomy, LC) 作为治疗各种胆囊疾病的常用术式之一, 具有微创、术野清晰、操作精确、对脏器干扰小及不易引起并发症等优势^[1]。尽管 LC 具有明确的微创优势, 但术后仍面临切口疼痛, 或局部内脏和/或腹膜刺激征等引起的疼痛, 若疼痛未得到有效控制, 可导致机体防御能力下降, 影响术后恢复进程, 乃至增加感染、胆漏和深静脉血栓等并发症的发生风险^[2]。其中, 女性患者 LC 术后疼痛往往更明显, 究其原因, 与雌激素介导的痛阈降低、腹腔解剖差异、内脏高敏感性及心理因素等有关, 是多因素共同作用的结果^[3]。因

此, 对于女性 LC 患者而言, 围手术期良好的镇痛管理至关重要。腹横肌平面阻滞 (transversus abdominal plane block, TAPB) 属于临床常用的区域阻滞镇痛技术之一, 其核心原理是: 将局部麻醉 (简称: 局麻) 药注入腹横肌与腹内斜肌之间的平面内, 以阻断腹壁前侧痛觉传入, 进而有效地控制腹壁疼痛。目前, 该技术已被广泛应用于包括 LC 在内的腹腔镜手术镇痛中^[4]。除给予 TAPB 外, 为进一步延长术后镇痛时间, 临床上常将其与患者自控静脉镇痛 (patient controlled intravenous analgesia, PCIA) 联合使用。两者联合使用, 不仅有助于增强术后镇痛效果, 还有利

于减少阿片类药物的用量^[5]。全身麻醉和静脉泵中的阿片类药物是导致患者术后恶心呕吐 (postoperative nausea and vomiting, PONV) 的主要麻醉相关因素, 而女性是 PONV 的高危因素之一, 究其原因, 与女性体内雌孕激素水平高、前庭系统更敏感、中枢和外周 5-羟色胺 3 型受体 (5-hydroxytryptamine receptor type 3, 5-HT₃) 表达更高等密切相关^[6]。为进一步探讨以 TAPB 为主的多模式镇痛在女性 LC 患者术后镇痛中的应用效果和是否能减少阿片类药物用量, 以及由此引发的 PONV 如何预防, 本研究对本院近年来收治的女性 LC 患者联合使用了 TAPB 和 PCIA, 并与传统实施切口局部浸润麻醉联合 PCIA 的患者进行了回顾性对照分析, 以期为女性 LC 患者这一特定

人群麻醉镇痛方案的选择, 提供参考依据。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2023 年 1 月—2025 年 12 月在本院接受 LC 治疗的女性患者 84 例, 根据麻醉及镇痛方式的不同, 将其分成 TAPB 组 42 例和局麻组 42 例。两组年龄、体重指数、美国麻醉医师协会分级、疾病类型、吸烟史、饮酒史和合并基础疾病比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。本研究方案经本院伦理委员会审批, 编号: 2025165。

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(%)		疾病类型 例(%)		
			I 级	II 级	胆囊结石	胆囊息肉	其他
TAPB 组 (n = 42)	51.48±7.49	23.56±2.14	22 (52.38)	20 (47.62)	23 (54.76)	13 (30.95)	6 (14.29)
局麻组 (n = 42)	50.76±8.32	23.28±1.97	24 (57.14)	18 (42.86)	26 (61.90)	12 (28.57)	4 (9.52)
t/χ ² 值	0.42 ¹⁾	0.62 ¹⁾	0.19		0.62		
P 值	0.678	0.535	0.661		0.732		

组别	高血压 例(%)	2 型糖尿病 例(%)	吸烟史 例(%)	饮酒史 例(%)
TAPB 组 (n = 42)	14 (33.33)	7 (16.67)	1 (2.38)	4 (9.52)
局麻组 (n = 42)	11 (26.19)	6 (14.29)	0 (0.00)	2 (4.76)
t/χ ² 值	0.51	0.09		0.18
P 值	0.474	0.763	1.000 ²⁾	0.672

注: 1) 为 t 值; 2) 采用 Fisher 确切概率法。

纳入标准: 经超声或 CT 检查确诊为良性胆道疾病^[7], 并具有 LC 手术指征^[8]; 择期行 LC 治疗者; 美国麻醉医师协会分级^[9]为 I 级或 II 级, 可耐受手术治疗; 女性; 年龄≥18 岁; 体重指数为 18~30 kg/m²; 语言和听力能力无明显异常; 精神状况良好, 无严重认知障碍。排除标准: 有腹部手术史; 有慢性疼痛史; 有麻醉药物过敏史; 长期服用镇痛药物或精神类药物; 穿刺部位感染或破损; 合并严重心、脑和血管疾病; 合并肝、肾、心和肺功能障碍; 合并凝血功能

障碍; 合并严重呼吸系统疾病; 合并免疫系统疾病; 合并认知功能障碍; 有酗酒史; 有吸毒史。

1.2 方法

1.2.1 样本量估算 本研究为回顾性对照研究, 采用 $n = [2\sigma^2 (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2] / (\mu_1 - \mu_2)^2$ 公式计算每组所需最小样本量^[10]。其中, $\alpha = 0.05$, $Z_{\alpha} = 1.96$, $\beta = 0.9$, $Z_{\beta} = 1.28$, $\mu_1 - \mu_2$ 为两总体均数差值, σ 为总体标准差。本研究基于前期数据, 以术后舒芬太尼消耗量作为主要观察指标进行样本量估算。观察组 (TAPB 组

20 例) 平均术后舒芬太尼消耗量为 $(87.86 \pm 19.70) \mu\text{g}$, 对照组 (局麻组 20 例) 为 $(106.93 \pm 21.72) \mu\text{g}$, 由此得出 $|\mu_1 - \mu_2| = 19.07$, $\sigma = 20.73$, 根据上述公式计算得出 $n = 25$ 例, 确定最小总样本量为 50 例。即所需总样本量 ≥ 50 例即可。

1.2.2 术前准备 术前禁食、禁水 8 h, 进入手术室后立即连接多功能监护仪, 常规开放静脉通道。

1.2.3 麻醉方法 实施全身麻醉。采用静脉注射进行麻醉诱导: 注射用苯磺酸瑞马唑仑 (生产厂家: 宜昌人福药业有限责任公司, 批准文号: 国药准字 H20200006, 规格: 25 mg/支) 5 mg, 环泊酚 (生产厂家: 沈阳海思科制药有限公司, 批准文号: 国药准字 H20200013, 规格 20 mL : 50 mg) 0.4 mg/kg, 枸橼酸舒芬太尼注射液 (生产厂家: 江苏恩华药业股份有限公司, 批准文号: 国药准字 H20203650, 规格 1 mL : 50 μg) 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 罗库溴铵 (生产厂家: 扬子江药业集团上海海尼药业有限公司, 批准文号: 国药准字 H20223453, 规格 5 mL : 50 mg) 0.6 mg/kg。麻醉诱导完成后, 立即为患者实施气管插管处理, 插管成功后给予机械通气支持。采用持续静脉泵注进行术中麻醉维持: 丙泊酚 (生产厂家: 广东嘉博制药有限公司, 批准文号: 国药准字 H20143355, 规格 10 mL : 100 mg) 4 ~ 8 mg/ (kg·h), 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 H20030199, 规格: 按 $\text{C}_{20}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_5$ 计 2 mg) 0.1 ~ 0.3 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$, 全程维持患者脑电双频指数为 40 ~ 60。

1.2.4 TAPB 组手术方法 顺利实施气管插管及机械通气操作后, 在超声引导下实施双侧 TAPB, 操作时患者采用仰卧位。常规对手术区域进行皮肤消毒, 并铺置无菌巾后, 将超声探测探头放置在髂嵴与肋缘间, 垂直于腋中线, 观察腹内斜肌、腹外斜肌和腹横肌, 再采取平面向内进针法在超声引导下穿刺, 当穿刺针尖端抵达腹横肌与腹内斜肌间的筋膜平面时, 停止进针, 确认回抽无血后, 注入 0.33% 盐酸罗哌卡因 (生产厂家: 济川药业集团有限公司, 批准文号: 国药准字 H20203095, 规格: 10 mL : 100 mg) 20 mL, 对侧以相同方法进行阻滞。

1.2.5 局麻组手术方法 于切皮前对每个穿刺孔分别进行浸润麻醉, 包括: 脐部切口 (观察孔)、剑

突下切口 (主操作孔) 和右侧肋缘下/锁骨中线切口 (辅助孔), 用注射器在切口皮下、筋膜层及腹膜外层分层注射, 逐层浸润, 每个切口注射 0.33% 盐酸罗哌卡因注射液 10 mL, 浸润后等待 1 至 2 min 再穿刺、切皮。

1.2.6 术后处理 两组均于术后实施 PCIA, 具体配置为: 将舒芬太尼 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 用 0.9% 氯化钠注射液稀释至 150 mL, 设置背景输注速率为 0 mL/h, 单次追加 3 mL, 锁定 15 min。若术后自控镇痛过程中出现视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分超过 4 分, 则实施补救镇痛, 即: 静脉注射氟比洛芬酯 (生产厂家: 广东嘉博制药有限公司, 批准文号: 国药准字 H20233461, 规格 5 mL : 50 mg) 50 mg。

1.3 观察指标

1.3.1 镇痛相关指标 比较两组患者术中瑞芬太尼消耗量、术后舒芬太尼消耗量、镇痛泵按压次数及补救镇痛实施比例。

1.3.2 术后疼痛程度 于术后 2、6、12 和 24 h, 采用 VAS 评分^[11], 评估两组患者静息状态下疼痛程度, 总分为 0 ~ 10 分, 分值越高, 代表疼痛越严重。

1.3.3 术后舒适度 于术后 2、6、12 和 24 h, 采用布鲁格曼舒适度量表 (Bruggemann comfort scale, BCS) 评分^[12], 评估两组患者舒适度, 总分为 0 ~ 4 分, 0 分表示持续剧痛, 4 分表示完全舒适、无任何不适, 评分越高, 表示舒适度越高。

1.3.4 应激反应相关指标 于术前及术后 12 h, 抽取两组患者的肘静脉血 5 mL, 以 3 000 r/min 转速离心 15 min, 分离所得血清于 -70°C 条件冻存待检。采用全功能酶标仪 (生产厂家: 德国 BMG LABTECH 公司, 型号: CLARIOstar Plus), 通过酶联免疫吸附分析 (试剂盒购自上海酶联生物) 测定血清肾上腺素 (adrenaline, AD) 与皮质醇 (cortisol, Cor) 水平。

1.3.5 术后恢复指标 比较两组患者意识恢复时间、气管拔管时间、麻醉恢复室 (postanesthesia care unit, PACU) 停留时间和住院时间。

1.3.6 PONV 情况 比较两组患者 PONV 发生情况及严重程度, 记录止吐药使用情况。PONV 分级标准^[13]: 0 级为未出现恶心呕吐, I 级为轻度恶心但无呕吐, II 级为中度恶心伴每日呕吐 1 至 2 次, III 级为重度恶心伴每日呕吐 ≥ 3 次。

1.3.7 术后其他麻醉镇痛相关不良反应 比较两组患者术后头晕嗜睡、皮肤瘙痒、尿潴留和穿刺部位疼痛的发生情况。

1.4 统计学方法

选取SPSS 28.0统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 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,进一步两两比较用LSD- t 检验。计数资料以例(%)表示,组间比较用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。等级资料采用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者镇痛相关指标比较

TAPB组术中瑞芬太尼消耗量、术后舒芬太尼消耗量和镇痛泵按压次数少于局麻组,补救镇痛实施比例低于局麻组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

2.2 两组患者术后各时点疼痛VAS评分比较

两组患者术后各时点VAS评分比较具有组间、时间和交互效应,TAPB组术后各时点疼痛VAS评分低于局麻组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

2.3 两组患者术后各时点舒适度评分比较

两组患者术后各时点BCS评分比较具有组间、时间和交互效应,TAPB组术后各时点BCS评分高于局麻组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

2.4 两组患者血清应激指标比较

两组患者术后12 h血清AD和Cor水平高于术前,且局麻组高于TAPB组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表5。

2.5 两组患者术后恢复指标比较

TAPB组住院时间短于局麻组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者意识恢复时间、气管拔管时间和PACU停留时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表6。

2.6 两组患者PONV发生情况比较

TAPB组PONV发生率、止吐药使用率分别为21.43%和4.76%,低于局麻组的57.14%和19.05%,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表7。

2.7 两组患者术后其他麻醉镇痛相关不良反应比较

两组患者头晕嗜睡、皮肤瘙痒、尿潴留和穿刺部位疼痛的发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表8。

表2 两组患者镇痛相关指标比较

Table 2 Comparison of analgesia-related indicators between the two groups

组别	术中瑞芬太尼消耗量/ μg	术后舒芬太尼消耗量/ μg	镇痛泵按压次数/次	补救镇痛实施比例 例(%)
TAPB组($n=42$)	635.59 $\pm$ 86.41	82.27 $\pm$ 12.94	5.22 $\pm$ 1.53	3(7.14)
局麻组($n=42$)	714.28 $\pm$ 95.73	107.56 $\pm$ 15.30	10.78 $\pm$ 1.69	17(40.48)
t/χ^2 值	3.95	8.18	15.81	12.86 [†]
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:†为 χ^2 值。

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

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

组别	2 h	6 h	12 h	24 h
TAPB组($n=42$)	1.63 $\pm$ 0.39 [†]	2.23 $\pm$ 0.52 [†]	2.83 $\pm$ 0.58 [†]	2.17 $\pm$ 0.53 [†]
局麻组($n=42$)	2.28 $\pm$ 0.50	2.89 $\pm$ 0.61	4.05 $\pm$ 0.67	3.64 $\pm$ 0.60
F 值 _{组间/时间/交互}	35.29/79.10/10.63			
P 值 _{组间/时间/交互}	<0.001/ <0.001/ <0.001			

注:†与局麻组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 4 两组患者术后各时点舒适度评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of comfort scores at various postoperative time points between the two groups (points, $\bar{x} \pm s$)

组别	2 h	6 h	12 h	24 h
TAPB组($n = 42$)	2.54±0.62 [†]	2.25±0.55 [†]	2.14±0.53 [†]	2.63±0.42 [†]
局麻组($n = 42$)	2.21±0.57	1.92±0.51	1.85±0.47	2.24±0.56
F 值 _{组间/时间/交互}	6.94/10.32/3.81			
P 值 _{组间/时间/交互}	< 0.001/ < 0.001/0.011			

注: †与局麻组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 5 两组患者血清应激指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of serum stress indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	AD/(ng/L)		Cor/(nmol/L)	
	术前	术后 12 h	术前	术后 12 h
TAPB组($n = 42$)	72.15±15.32	106.24±24.18 [†]	152.23±17.52	176.31±20.35 [†]
局麻组($n = 42$)	75.08±17.64	134.37±21.56 [†]	150.86±19.45	198.47±24.51 [†]
t 值	0.81	5.63	0.34	4.51
P 值	0.419	< 0.001	0.735	< 0.001

注: †与术前比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 6 两组患者术后恢复指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 6 Comparison of post-surgical recovery parameters between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	意识恢复时间/min	气管拔管时间/min	PACU 停留时间/min	住院时间/d
TAPB组($n = 42$)	11.95±1.85	14.82±2.07	25.42±3.25	4.29±0.84
局麻组($n = 42$)	12.74±1.93	15.67±2.24	26.83±3.68	5.36±1.13
t 值	1.92	1.81	1.86	4.93
P 值	0.059	0.075	0.066	< 0.001

表 7 两组患者PONV发生情况比较

Table 7 Comparison of PONV incidence between the two groups

组别	PONV 分级/例				PONV 发生率 例(%)	止吐药使用率 例(%)
	0级	I 级	II 级	III 级		
TAPB组($n = 42$)	33	5	3	1	9(21.43)	2(4.76)
局麻组($n = 42$)	18	8	11	5	24(57.14)	8(19.05)
Z/χ^2 值	3.48 [†]				11.23	4.09
P 值	< 0.001				0.001	0.043

注: †为 Z 值。

表 8 两组患者术后其他麻醉镇痛相关不良反应比较 例(%)
Table 8 Comparison of incidence rates of other postoperative adverse reactions between the two groups n (%)

组别	头晕嗜睡	皮肤瘙痒	尿潴留	穿刺部位疼痛
TAPB组(n = 42)	7(16.67)	1(2.38)	1(2.38)	1(2.38)
局麻组(n = 42)	5(11.90)	4(9.52)	3(7.14)	0(0.00)
χ^2 值	0.39			
P值	0.533	0.360 [‡]	0.616 [‡]	1.000 [‡]

注: ‡采用 Fisher 确切概率法。

3 讨论

3.1 LC 的优势及女性患者术后疼痛机制分析

LC 具有创伤轻微、术野清晰和并发症发生风险低等特点, 在各类良性胆囊病变中被广泛应用。尽管 LC 属于微创术式, 但受穿刺孔损伤、腹壁肌肉牵拉、腹膜刺激及内脏牵拉等多种因素影响, 术后仍不可避免地会出现疼痛^[14]。其中, 女性患者由于激素水平、腹腔解剖特点及生理机能的特殊性, 术后疼痛程度明显高于男性。为探讨该部分特定人群更适宜的围手术期镇痛方案。本研究纳入的 LC 患者均为女性。女性患者 LC 术后疼痛相对于男性更明显的原因主要与以下几点有关: 1) 女性体内较高水平的雌激素可介导机体痛阈降低, 使女性对腹壁切口痛、腹膜刺激痛的感知更敏感; 2) 女性腹腔解剖结构相对特殊, 腹腔镜穿刺及操作易对腹腔内脏器产生牵拉, 加上女性内脏的高敏感性, 可进一步放大疼痛感受; 3) 在心理因素的参与下, 女性对手术的焦虑和恐惧情绪可通过神经-内分泌通路加重疼痛感知, 形成“疼痛-焦虑”的恶性循环^[15-16]。此外, 手术造成的局部组织损伤会释放前列腺素等炎性介质, 作用于神经末梢受体, 引发疼痛, 而女性机体的炎症反应调控特点, 也会使该过程更显著^[17]。若术后疼痛未得到有效控制, 不仅会降低患者的舒适度, 还可能增加感染和深静脉血栓等并发症发生风险。因此, 针对女性 LC 患者制定个性化镇痛方案, 具有重要的临床意义。

3.2 TAPB 对女性 LC 患者术后镇痛效果的提升作用

本研究结果显示, TAPB 组术后各时点 VAS 评分均低于局麻组, BCS 评分均高于局麻组, 且镇痛泵按压次数和补救镇痛实施比例均较局麻组低, 这证实: TAPB 能明显提升女性 LC 患者的术后镇痛效果, 这与 TAPB 的作用机制及超声引导的精准性密切相关。TAPB 的核心操作是将局麻药物注射至腹横肌与腹内

斜肌之间, 以阻断腹壁前侧的痛觉传入通路, 从源头抑制腹壁切口痛的传导^[18]。而传统穿刺孔浸润麻醉, 仅能对局部切口进行表面镇痛, 无法阻断深部腹膜及腹壁的痛觉传导, 镇痛范围和持续时间均有限。超声引导下的双侧 TAPB 可实现针尖的精准定位, 避免误伤腹腔脏器或血管, 保证局麻药均匀扩散至目标平面, 使镇痛作用更持久和全面^[19]。同时, 本研究中 TAPB 与 PCIA 联合使用形成多模式镇痛, 弥补了单一镇痛方式的不足, 可协同提升镇痛效果。国内相关研究^[20]也证实, TAPB 应用于腹腔镜腹部手术, 可明显降低术后各时点疼痛 VAS 评分, 与本研究结果一致。上述结果均提示: TAPB 在女性 LC 患者术后镇痛中, 具有良好的应用价值。

3.3 TAPB 减少女性 LC 患者阿片类药物用量及 PONV 发生的机制

本研究发现, TAPB 组术中瑞芬太尼和术后舒芬太尼消耗量均少于局麻组, 且 PONV 发生率 (21.43%) 及止吐药使用率 (4.76%) 明显低于局麻组的 57.14% 和 19.05%, 这表明: TAPB 能有效减少阿片类药物用量, 进而降低 PONV 发生风险。阿片类镇痛药物是常用的术后镇痛药物类型之一, 但同时, 也是导致 PONV 的主要麻醉相关因素。而女性是 PONV 的高危人群, 这与女性体内雌孕激素水平高、中枢和外周 5-HT₃ 表达更高、前庭系统更敏感等密切相关^[21]。TAPB 通过提升镇痛效果, 减少了术中及术后阿片类药物的使用剂量, 从根本上降低了药物引发 PONV 的概率。此外, TAPB 仅作用于腹壁局部神经, 对中枢神经系统无明显抑制作用, 不会加重胃肠道功能紊乱, 而局麻组因镇痛效果有限, 需依赖大剂量阿片类药物维持镇痛, 进一步增加了 PONV 发生风险。同时, 本研究中 TAPB 使用的 0.33% 罗哌卡因具有低毒性和长效镇痛的特点, 无明显胃肠道不良反应, 也

避免了因局麻药本身引发的消化道不适，与同类研究^[22-23]中报道 TAPB 可减少腹腔镜手术患者阿片类药物用量及恶心呕吐等不良反应发生率的结论相符。

3.4 TAPB 对女性 LC 患者应激反应的调控价值

手术创伤作为强烈的应激源，会激活机体神经-内分泌系统，使 AD 和 Cor 等应激指标升高，而过度的应激反应会影响术后恢复^[24-25]。而本研究结果显示，两组患者术后 12 h 血清 AD、Cor 水平均较术前明显升高，但 TAPB 组明显低于局麻组，这证实：TAPB 能有效减轻女性 LC 患者的术后应激反应。疼痛是诱发手术应激反应的重要因素，TAPB 通过有效控制术后疼痛，减少了疼痛刺激通过交感神经通路向中枢的传导，从而抑制了下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴的持续过度兴奋，降低了 AD 和 Cor 的分泌水平^[26]。而局麻组因镇痛效果不佳，患者持续的疼痛感受会使应激系统处于高激活状态，导致应激指标明显升高。此外，TAPB 减少了阿片类药物的用量，避免了大剂量阿片类药物对神经-内分泌系统的额外刺激，进一步减轻应激反应。相关临床研究^[27]指出，TAPB 可降低腹腔镜手术患者的炎症应激水平，与本研究应激指标的调控结果相互印证，这提示：TAPB 可通过镇痛-减药双重途径，实现对女性 LC 患者术后应激反应的有效调控，维持机体内环境稳定。

3.5 TAPB 对女性 LC 患者术后恢复进程的影响及临床意义

本研究结果显示，TAPB 组住院时间明显短于局麻组，而两组意识恢复时间、气管拔管时间和 PACU 停留时长均相当，这表明：TAPB 虽未影响患者的麻醉复苏过程，但能明显缩短整体术后恢复时间，具有重要的临床应用价值。TAPB 对术后恢复的促进作用主要源于 3 个方面：1) 良好的镇痛效果，能有效提升患者术后舒适度，减少疼痛对患者活动的限制，使患者能更早地进行下床活动，进而促进了胃肠道等各种功能的快速恢复；2) 应激反应的减轻，可维持机体免疫功能，降低术后感染风险，为术后恢复提供良好的生理基础；3) PONV 发生率的降低，减少了胃肠道不适对患者进食和饮水的影响，保证了患者术后营养摄入，加速身体恢复。而局麻组因镇痛效果差，PONV 发生率高，患者术后活动和进食均受到限制，恢复进程相对缓慢。

3.6 本研究的创新性

本研究的创新性在于聚焦女性 LC 患者这一特定人群，针对其术后疼痛明显和 PONV 高发的特点，探讨 TAPB 的应用价值，弥补了以往研究中未充分关注性别差异的不足。同时，本研究将 TAPB 与传统穿刺孔浸润麻醉对比，证实了 TAPB 在女性 LC 患者中更优的镇痛效果和临床获益，为该特定人群的 LC 围手术期镇痛方案的选择，提供了直接的临床依据，符合精准麻醉及个体化镇痛的临床发展趋势。

3.7 本研究的局限性

1) 纳入的样本数量有限，且研究对象均为美国麻醉医师协会分级为 I 级和 II 级患者，未纳入合并严重基础疾病的患者，研究结果外推受到一定限制；2) 研究监测镇痛效果时间仅局限于术后 24 h 以内，且仅观察了相关短期恢复指标，未对术后 72 h 和 1 周的远期镇痛效果及并发症发生情况进行随访，缺乏长期疗效数据；3) 本研究未对 TAPB 的局麻药剂量及浓度进行梯度研究，尚未明确针对女性 LC 患者的最佳用药方案；4) TAPB 在临床应用中亦存在一定潜在风险：尽管超声引导下 TAPB，能明显减少穿刺相关并发症，但仍无法完全避免；双侧 TAPB 给药，局麻药总剂量相对较大，若误入血管或患者肝肾功能异常，可能增加毒性反应发生风险；TAPB 主要阻断腹壁躯体痛，对腹腔内脏痛镇痛效果有限，无法单独实现完全镇痛；操作效果高度依赖超声影像识别与穿刺操作经验，经验不足可能导致阻滞不全或失败；存在明确的禁忌人群（穿刺部位感染、凝血功能障碍和局麻药过敏者）。

3.8 后续研究方向

针对上述局限性，后续研究可从 3 方面开展完善：其一，开展多中心研究，扩大样本量，纳入不同美国麻醉医师协会分级、合并不同基础疾病的女性 LC 患者，进一步验证 TAPB 的适用性和安全性；其二，延长随访时间，观察 TAPB 对患者术后远期镇痛效果、胃肠道功能恢复及远期并发症的影响，完善疗效评价体系；其三，开展 TAPB 局麻药剂量及浓度的梯度研究，结合女性患者的生理特点，探索更优化的用药方案，提升镇痛效果的同时，进一步减少不良反应。此外，可进一步探讨 TAPB 与其他神经阻滞技术的联合应用，为女性 LC 患者提供更优质的多模式镇痛方案，且在行 TAPB 前，应严格控制纳入与排除标

准,并提高医师的操作经验,以保障TAPB实施的安全性。

综上所述,TAPB应用于女性LC患者中,能有效提升术后镇痛效果和患者舒适程度,减轻手术引起的应激反应,减少围手术期阿片类镇痛药物的使用剂量,降低PONV发生率,缩短住院时间,且不增加麻醉相关不良反应,是一种安全、有效的镇痛方式,针对女性LC患者,具有一定的临床应用价值。

参 考 文 献 :

- [1] Sinha A, Mattson A, Njere I, et al. Comparison of laparoscopic cholecystectomy in children at paediatric centres and adult centres: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2025, 107(2): 98-105.
- [2] Bourgeois C, Oyaert L, Van de Velde M, et al. Pain management after laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management (PROSPECT) recommendations[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2024, 41(11): 841-855.
- [3] Medina-Diaz-Cortés G, Brancaccio-Pérez I V, Esparza-Estrada I, et al. Differences in postoperative pain, nausea, and vomiting after elective laparoscopic cholecystectomy in premenopausal and postmenopausal Mexican women[J]. *World J Surg*, 2022, 46(2): 356-361.
- [4] Alsharari A F, Abuadas F H, Alnassrallah Y S, et al. Transversus abdominis plane block as a strategy for effective pain management in patients with pain during laparoscopic cholecystectomy: a systematic review[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(23): 6896.
- [5] 程群, 徐晨湛, 邱荣恩, 等. 超声引导下腹横肌平面阻滞联合纳布啡对腹腔镜下妇科肿瘤手术患者术后苏醒质量以及疼痛程度的影响[J]. *中国药物与临床*, 2025, 25(21): 1412-1416.
Cheng Qun, Xu Chenzhan, Qiu Rongen, et al. Effects of ultrasound-guided transverse abdominal muscle plane block combined with nalbuphine on post-operative recovery quality and pain level in patients undergoing laparoscopic gynecological tumor surgery[J]. *Chinese Remedies & Clinics*, 2025, 25(21): 1412-1416.
- [6] 黎远灵, 张健. 腹腔镜胆囊切除术后恶心呕吐预测模型的构建与验证[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2025, 30(9): 670-676.
Li Yuanling, Zhang Jian. Development and validation of a prediction model for nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2025, 30(9): 670-676.
- [7] 中华消化杂志编辑委员会, 中华医学会消化病学分会肝胆疾病协作组. 中国慢性胆囊炎、胆囊结石内科诊疗共识意见(2018年)[J]. *中华消化杂志*, 2019, 39(2): 73-79.
Editorial Board of Chinese Journal of Digestion, Cooperation Group of Hepatobiliary Disease of Chinese Society of Gastroenterology. Consensus opinion on medical diagnosis and treatment of chronic cholecystitis and cholecystolithiasis in China (2018)[J]. *Chinese Journal of Digestion*, 2019, 39(2): 73-79.
- [8] 陈孝平, 陈汉. 肝胆外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 26-29.
Chen Xiaoping, Chen Han. *Hepatobiliary Surgery*[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005: 26-29.
- [9] Mayhew D, Mendonca V, Murthy B V S. A review of ASA physical status-historical perspectives and modern developments[J]. *Anaesthesia*, 2019, 74(3): 373-379.
- [10] 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 statistic*[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 551.
- [11] He Shuhan, Renne A, Argandykov D, et al. Comparison of an emoji-based visual analog scale with a numeric rating scale for pain assessment[J]. *JAMA*, 2022, 328(2): 208-209.
- [12] Huang Peipei, Ma Wenrui, Wang Yu, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in treating abdominal skin tension pain after kyphosis surgery: a pilot study in enhanced recovery after surgery setting[J]. *Pain Physician*, 2023, 26(1): 21-27.
- [13] Gan Tongjie, Belani K G, Bergese S, et al. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting[J]. *Anesth Analg*, 2020, 131(2): 411-448.
- [14] Shrestha B B, Lakhe G, Ghimire P. Postoperative pain after laparoscopic cholecystectomy in a tertiary care center: a descriptive cross-sectional study[J]. *JNMA J Nepal Med Assoc*, 2024, 62(276): 502-506.
- [15] Sari S, Kozanhan B, Egilmez A I, et al. The influence of the menstrual cycle on acute and persistent pain after laparoscopic cholecystectomy[J]. *Braz J Anesthesiol*, 2018, 68(3): 231-237.
- [16] Qaddumi J, Arda A M, Alkhawaldeh A, et al. Preoperative anxiety, postoperative pain tolerance and analgesia consumption: a prospective cohort study[J]. *J Perioper Pract*, 2025, 35(10): 426-436.
- [17] Shen B Q, Sankaranarayanan I, Price T J, et al. Sex-differences in prostaglandin signaling: a semi-systematic review and characterization of PTGDS expression in human sensory neurons[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 4670.
- [18] Penuela L, DBrass T J, Tubog T D. Use of transversus abdominis plane block in hysterectomy: a systematic review[J]. *J Perianesth Nurs*, 2023, 38(2): 331-338.
- [19] 梁超, 赵闯, 李志刚. 超声引导下TAPB在结直肠癌腹腔镜根治术后镇痛中的应用效果[J]. *实用癌症杂志*, 2025, 40(8): 1379-1381.
Liang Chao, Zhao Chuang, Li Zhigang. The application effect of ultrasound-guided TAPB in analgesia after laparoscopic radical resection of colorectal cancer[J]. *The Practical Journal of Cancer*,

- 2025, 40(8): 1379-1381.
- [20] 曾海华, 陈丽冰. 腹横肌平面阻滞联合七氟醚在冠心病患者行腹腔镜胆囊切除术中的应用价值[J]. 中国医师杂志, 2023, 25(2): 247-251.
- Zeng Haihua, Chen Libing. Application of transversus abdominis plane block combined with sevoflurane in laparoscopic cholecystectomy for patients with coronary heart disease[J]. Journal of Chinese Physician, 2023, 25(2): 247-251.
- [21] Xu Hongxia, Rong Lingyan, Yang Shaohui, et al. 5-HT₃ receptor antagonists for preventing postoperative nausea and vomiting after gynecological surgery: a systematic review and network Meta-analysis[J]. Int J Gynecol Obstet, 2025, 171(1): 177-189.
- [22] 张利, 李印玉, 韩劲松, 等. 超声引导腹横肌平面阻滞用于直肠癌腹腔镜术后镇痛的临床效果观察[J]. 实用癌症杂志, 2025, 40(3): 472-474.
- Zhang Li, Li Yinyu, Han Jinsong, et al. Clinical observation of ultrasound-guided transverse abdominis plane block for postoperative analgesia in rectal cancer laparoscopic surgery[J]. The Practical Journal of Cancer, 2025, 40(3): 472-474.
- [23] Filardi K, Filardi R, Wegner B, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block as an effective path to reduce opioid consumption after laparoscopic bariatric surgery: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Obes Surg, 2024, 34(11): 4244-4254.
- [24] 张敏, 张富杰, 谭会领, 等. 加速康复外科在腹腔镜胆囊切除术患者中的应用[J]. 河北医科大学学报, 2023, 44(5): 589-595.
- Zhang Min, Zhang Fujie, Tan Huiling, et al. Application of enhanced rehabilitation after surgery in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy[J]. Journal of Hebei Medical University, 2023, 44(5): 589-595.
- [25] Liu Huan, Bu Wenhao, Chen Xiangdong, et al. Topical larynx lidocaine spraying reduces cardiovascular stress response caused by suspension laryngoscopic surgery[J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2024, 90(6): 101481.
- [26] 陈婷, 宁养红, 栾波, 等. 全身麻醉联合超声引导下区域阻滞麻醉在腹腔镜结肠癌根治术患者中的应用效果[J]. 中国现代手术学杂志, 2024, 28(5): 396-403.
- Chen Ting, Ning Yanghong, Luan Bo, et al. Application effect of general anesthesia combined with ultrasound-guided transversus abdominis plane block for patients undergoing laparoscopic radical resection for colon cancer[J]. Chinese Journal of Modern Operative Surgery, 2024, 28(5): 396-403.
- [27] 杨茜茜, 陈楠, 武勇. 腹横肌平面阻滞复合全身麻醉对腹腔镜子宫肌瘤剔除术患者镇痛和炎症反应的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(20): 2234-2238.
- Yang Qianqian, Chen Nan, Wu Yong. Effect of transversus abdominis plane block combined with general anesthesia on analgesia and inflammatory response in patients undergoing laparoscopic myomectomy[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2023, 22(20): 2234-2238.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

黄秋坤, 刘斌, 刘丽丽, 等. 腹横肌平面阻滞对女性腹腔镜胆囊切除术患者术后镇痛效果及围手术期阿片类药物消耗量的影响[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(9): 73-82.

Huang Qiukun, Liu Bin, Liu Lili, et al. Effect of transversus abdominis plane block on postoperative analgesia and perioperative opioid consumption in female patients undergoing laparoscopic cholecystectomy[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(9): 73-82.