

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.03.015

✦ 临床医学研究 ✦

# QLB 联合布托啡诺对剖宫产产妇术后镇痛、炎症因子和恢复质量的影响

徐然然, 冯继英

(徐州医科大学附属连云港医院麻醉科, 江苏 连云港 222002)

**【摘要】目的:** 探讨腰方肌阻滞(QLB)联合布托啡诺自控静脉镇痛(PCIA)应用于剖宫产术后镇痛的效果及对产妇术后炎症反应和恢复质量的影响。**方法:** 选取 98 例行剖宫产分娩的产妇进行研究,按麻醉方式不同分为对照组( $n=49$ )与 QLB 组( $n=49$ )。两组患者均予以腰-硬联合麻醉。术后,对照组予以布托啡诺 PCIA,QLB 组在对照组基础上实施双侧 QLB(予以 0.3% 罗哌卡因 20 mL 注射)。记录产妇术后 4~48 h 疼痛视觉模拟(VAS)评分和术后 24 h PCIA 使用情况;于术前及术后 24 h,测定产妇血清白细胞介素 6(IL-6)和肿瘤坏死因子  $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平;比较两组患者术后恢复情况和不良反应情况。**结果:** 术后,QLB 组 2~24 h 的 VAS 评分均低于对照组( $P<0.05$ )。相比于对照组,QLB 组首次按压 PCIA 泵时间延迟( $P<0.05$ ),有效按压次数和布托啡诺用量均减少( $P<0.05$ )。术后 24 h,QLB 组血清 IL-6、TNF- $\alpha$  水平低于对照组( $P<0.05$ )。QLB 组首次肛门排气更早( $P<0.05$ ),住院时间更短( $P<0.05$ ),术后 3 d,40 项恢复质量评分量表(QoR-40)评分增高( $P<0.05$ ),且不良反应发生率更低( $P<0.05$ )。**结论:** QLB 联合布托啡诺能够提升剖宫产术后镇痛效果,减轻产妇术后疼痛,抑制炎症,促进术后恢复。

**【关键词】** 剖宫产;布托啡诺;腰方肌阻滞;镇痛;炎症因子;术后恢复质量

**【中图分类号】** R614.2;R713.4;R969.3 **【文献标志码】** A

## Effects of QLB combined with butorphanol on postoperative analgesia, inflammatory factors and recovery quality of parturients undergoing cesarean section

XU Ran-ran, FENG Ji-ying

(Department of Anesthesiology, the Affiliated Lianyungang Hospital of Xuzhou Medical University, Lianyungang 222002, Jiangsu, China)

**【Abstract】Objective:** To explore the effectiveness of combining quadratus lumborum block (QLB) with butorphanol for patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) in managing pain after cesarean delivery, and its impact on postoperative inflammation and the quality of recovery. **Methods:** A total of 98 parturients were divided into control group and QLB group according to different anesthesia methods, with 49 cases in each group. Both groups were given combined spinal-epidural anesthesia. After operation, the control group was given butorphanol PCIA, and the QLB group was given bilateral QLB (0.3% ropivacaine 20 mL injection) on the basis of the control group. The visual analogue scale (VAS) score of pain was recorded from 4 to 48 h after operation. The use of PCIA at 24 h after operation was recorded. The levels of serum interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) were measured before and 24 hours after operation. The postoperative recovery and adverse reactions were compared. **Results:** After surgery, the VAS scores in the QLB group were lower than those in the control group at 2~24 hours ( $P<0.05$ ). Compared with the control group, the first time of pressing PCIA pump in the QLB group was delayed ( $P<0.05$ ), and the number of effective pressing times and the dosage of butorphanol were reduced ( $P<0.05$ ). 24 hours after surgery, the serum levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  in the QLB group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). Compared with the control group, the first anal exhaust time of the QLB group was earlier ( $P<0.05$ ), the postoperative hospital stay was shorter ( $P<0.05$ ), the QoR-40 score was higher ( $P<0.05$ ), and the incidence of adverse reactions was lower ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** QLB combined with butorphanol can improve the analgesic effect after cesarean section, reduce postoperative pain, inhibit inflammation, and promote postoperative recovery quality.

**基金项目:** 江苏省科技智库计划项目(JSKX 0225 034)

**作者简介:** 徐然然(1988-),女,硕士,主治医师。E-mail:907243109@qq.com

**通讯作者:** 冯继英,博士。E-mail:lianqingci@163.com

**【Key words】** Cesarean section; Butorphanol; Quadratus lumborum block; Analgesia; Inflammatory factors; Postoperative recovery quality

疼痛是剖宫产术后常见的问题, 不仅干扰产妇的休息睡眠和哺乳活动, 还可加重术后炎症状态, 延缓切口愈合, 影响术后快速恢复<sup>[1]</sup>。因此, 术后予以有效镇痛至关重要。目前, 自控静脉镇痛(PCA)是剖宫产术后广泛应用的镇痛措施, 其中布托啡诺作为兼具阿片受体激动与拮抗作用的药物, 其镇痛效能良好, 用于产妇术后镇痛安全有效, 但阿片类药物相关不良反应也限制了产妇术后康复<sup>[2]</sup>。腰方肌阻滞(QLB)是在超声引导下, 将局麻药精准注入腰方肌附近区域, 随后药物可沿胸腰筋膜扩散至胸椎旁间隙, 从而在该区域产生镇痛效果<sup>[3]</sup>。研究<sup>[4]</sup>表明, QLB 应用于剖宫产术后镇痛, 能够减轻产后躯体痛和宫缩痛, 且可减少阿片类药物的需求, 利于术后恢复。为优化术后镇痛, 加速康复外科(ERAS)推荐采用个体化的多模式镇痛方案贯穿整个围手术期<sup>[5]</sup>。目前, 关于 QLB 联合布托啡诺应用于剖宫产术后多模式镇痛的研究鲜见, 且主要集中于镇痛效果的评估, 观察指标比较单一。本研究在剖宫产术后予以 QLB 联合布托啡诺的镇痛方案, 观察其对产妇术后疼痛、炎症因子和术后恢复情况等的影响, 综合评价其应用效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2025 年 2 月至 2025 年 7 月徐州医科大学附属连云港医院行剖宫产分娩的 98 例产妇为研究对象。纳入标准: (1) 18~39 岁; (2) 单胎妊娠; (3) 孕 37~42 周; (4) ASA 分级为 I~II 级。排除标准: (1) 重要器官(如心、肺等)严重损害; (2) 有椎管内麻醉或神经阻滞禁忌, 有局部麻醉药物过敏史; (3) 有镇痛药物长期服用史; (4) 严重精神障碍; (5) 解剖异常及血流动力学不稳定。按麻醉方式不同, 将产妇分为对照组与 QLB 组, 每组各 49 例。本研究经医院伦理委员会批准。

### 1.2 麻醉方法

产妇进入手术室后, 首先为患者连接好心电监护仪。随后, 医生选取第 3 与第 4 腰椎之间的间隙进行穿刺, 实施腰麻-硬膜外联合阻滞技术, 操作中, 经蛛网膜下腔注入浓度为 0.5% 的布比卡因溶液 2 mL, 并同步向头侧方向置入一根硬膜外导管。若麻醉平面未达要求(目标平面约 T6 水平), 可通过硬膜外导管分次追加 2% 利多卡因 3~8 mL, 直至平面调整至目标范围。手术结束后, 对照组予以 PCA 镇痛, 使用布托啡诺 15 mg 作为镇痛药, 加生

理盐水配置成 135 mL 药液, 以 2 mL/h 进行背景输注, 单次按压 2 mL, 锁定 20 min。QLB 组术后除予以布托啡诺 PCA 镇痛(方案同对照组)外, 手术结束后实施双侧 QLB; 在实施操作时, 产妇保持侧卧姿势。医生将低频凸阵超声探头与体表垂直, 置于肋弓下缘和髂嵴连线之间的位置, 沿前后方向移动探头进行探查。首先在超声图像上辨认出腰方肌, 为椭圆形肌肉结构, 是腹横肌平面肌群的起点部分, 随后沿其走向向背侧继续扫描。在图像上可观察到典型的“三叶草”样结构—该结构以腰椎横突为“茎”, 其前方的腰大肌、外侧的腰方肌及后侧的竖脊肌共同形成三片“叶子”。确定目标位置后, 采用平面内技术进行穿刺, 并借助水分离技术辅助定位, 当针尖到达腰方肌与腰大肌之间的筋膜间隙时, 通过水分离可帮助确认其位置正确, 回抽确认无血液及气体后, 注入 0.3% 罗哌卡因溶液 20 mL。

### 1.3 观察指标

(1) 疼痛评分: 用数字模拟评分(VAS)<sup>[6]</sup>对产妇术后疼痛进行评定, 分别记录术后 4、8、12、24 及 48 h 产妇静息 VAS 评分, 评分 0~10 分, 分数越高, 疼痛越严重。(2) 术后 PCA 使用情况: 记录产妇术后 24 h PCA 泵使用情况, 包括首次按压时间、有效按压次数及 24 h 内布托啡诺用量。(3) 炎症因子分别于术前及术后 24 h, 抽取产妇外周静脉血, 4℃ 下制备血清(以 3 000 r/min 转速离心 10 min), 用酶联免疫吸附法对血清白细胞介素 6(IL-6) 和肿瘤坏死因子  $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ) 水平进行测定。(4) 术后恢复情况: 记录产妇术后首次肛门排气时间、术后住院时间, 并分别于术前 1 d 及术后 3 d, 对产妇进行 40 项恢复质量评分量表(QoR-40)<sup>[7]</sup>的评定, 得分范围为 40~200 分, 分数越高, 产妇术后恢复越好。(5) 不良反应: 记录包括恶心呕吐、头晕等发生情况。

### 1.4 统计学分析

用 SPSS 24.0 软件处理数据。计量资料用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间行独立样本  $t$  检验, 组内行配对样本  $t$  检验; 针对两组在不同时间点的 VAS 评分, 使用重复测量方差分析进行评估, 若发现差异有统计学意义, 则进一步采用 LSD- $t$  检验进行两两比较; 计数资料用 [ $n(\%)$ ] 表示, 组间比较采用独立样本  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般情况比较

两组患者一般情况比较, 差异无统计学意义

( $P>0.05$ )。见表1。

## 2.2 两组患者术后VAS评分比较

重复测量方差分析显示,两组VAS评分的时间效应、组间效应和交互效应比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。相比对照组,QLB组术后4~24 h的VAS评分均更低( $P<0.05$ )。见表2。

表2 两组患者术后VAS评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	术后4 h	术后8 h	术后12 h	术后24 h	术后48 h	组间因素 主效应	时间因素 主效应	二者交互 作用
QLB组( $n=49$ )	1.94±0.41	2.41±0.45	2.50±0.39	2.18±0.47	1.99±0.42	$F=15.366$	$F=18.254$	$F=16.541$
对照组( $n=49$ )	2.15±0.49	2.72±0.42	2.68±0.41	2.37±0.43	2.13±0.38	$P<0.001$	$P<0.001$	$P<0.001$
$t$ 值	2.301	3.525	2.227	2.198	1.730			
$P$ 值	0.024	0.001	0.028	0.030	0.087			

## 2.3 两组患者术后PCIA使用情况

相比于对照组,QLB组术后首次按压PCIA泵时间延迟( $P<0.05$ ),有效按压次数和布托啡诺用量均减少( $P<0.05$ )。见表3。

表3 两组患者术后24 h内PCIA使用情况( $\bar{x}\pm s$ )

组别	首次按压时间(h)	有效按压次数(次)	布托啡诺用量(mg)
QLB组( $n=49$ )	11.16±1.55	4.21±1.95	6.27±1.74
对照组( $n=49$ )	5.24±1.37	7.08±2.14	7.23±1.69
$t$ 值	13.265	6.939	2.770
$P$ 值	<0.001	<0.001	0.007

## 2.4 两组患者炎症因子水平比较

术前,两组患者炎症因子水平比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );术后24 h,两组患者血清IL-6、TNF- $\alpha$ 水平均上升( $P<0.05$ ),但QLB组低于对照组( $P<0.05$ )。见表4。

表4 两组患者血清炎症因子水平比较( $\bar{x}\pm s$ ,ng/mL)

组别	IL-6		TNF- $\alpha$	
	术前	术后24 h	术前	术后24 h
QLB组( $n=49$ )	5.12±1.31	16.41±4.25 <sup>①</sup>	6.23±1.74	17.58±3.89 <sup>①</sup>
对照组( $n=49$ )	5.26±1.28	18.53±4.67 <sup>①</sup>	6.37±1.58	19.24±3.92 <sup>①</sup>
$t$ 值	0.535	2.350	0.417	2.104
$P$ 值	0.594	0.021	0.678	0.038

① $P<0.05$ ,与同组术前相比。

## 2.5 两组患者术后恢复情况比较

术后,与对照组相比,QLB组首次肛门排气时间提前( $P<0.05$ ),住院时间缩短( $P<0.05$ ),且术后3 d QoR-40评分更高( $P<0.05$ )。见表5。

## 2.6 两组患者不良反应发生率比较

QLB组不良反应发生率低于对照组( $\chi^2=5.333$ , $P=0.021$ )。见表6。

表1 两组患者一般情况比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	年龄(岁)	孕周(周)	体质指数 (kg/m <sup>2</sup> )	手术时间 (min)	出血量 (mL)
QLB组( $n=49$ )	30.45±3.87	38.76±1.35	26.54±3.62	51.87±10.36	356.81±74.57
对照组( $n=49$ )	29.57±3.92	38.45±1.29	26.37±3.54	50.72±12.54	362.45±70.68
$t$ 值	1.118	1.162	0.235	0.495	0.384
$P$ 值	0.266	0.248	0.815	0.622	0.702

表5 两组患者术后恢复情况比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	首次肛门 排气时间(h)	术后住院时间 (d)	QoR-40评分(分)	
			术前1 d	术后3 d
QLB组( $n=49$ )	31.76±6.47	4.82±0.89	188.35±3.64	174.49±3.27
对照组( $n=49$ )	35.21±5.68	5.23±0.91	189.14±3.43	170.12±2.96
$t$ 值	2.805	2.255	1.106	6.935
$P$ 值	0.006	0.026	0.272	<0.001

表6 两组患者不良反应发生率比较[n(%)]

组别	恶心呕吐	头晕	嗜睡	合计
QLB组( $n=49$ )	1(2.04)	1(2.04)	1(2.04)	3(6.12)
对照组( $n=49$ )	3(6.12)	6(12.24)	2(2.04)	11(22.45)

## 3 讨论

术后疼痛是影响剖宫产产妇术后快速恢复的重要因素,剖宫产术后疼痛控制不佳会扰乱产妇的睡眠质量,限制其早期下床活动,并可导致泌乳延迟,进而延缓术后康复进程<sup>[8]</sup>,故术后予以有效镇痛极为重要。研究<sup>[9]</sup>表明,QLB能够减轻产后疼痛,降低对阿片类镇痛药物的需求。本研究发现,QLB联合布托啡诺能够改善剖宫产产妇术后镇痛效果,对术后恢复有促进作用。

布托啡诺是阿片受体部分激动剂,在剖宫产术后镇痛中的有效性已得到证实,但对宫缩痛的镇痛能力有限<sup>[10]</sup>。Dam等<sup>[11]</sup>的研究显示,将示踪染料注射到腰方肌附近区域后,染料可扩散至椎旁间隙,并在胸段脊神经及交感神经干周围富集,这提示QLB注射的局麻药浸润至胸椎旁间隙后,可通过两种机制发挥镇痛作用,即阻滞脊神经以消除腹壁切口引起的外周疼痛,同时阻滞交感神经,从而缓解子宫收缩导致的内脏痛。QLB能有效阻断躯体性和内脏性疼痛信号传导,因其无需使用阿片类药物且属于局部区域镇痛技术,对哺乳安全性更高,在剖宫产术后疼痛管理中具有优势<sup>[12-13]</sup>。本研究发现,相

比于对照组,QLB 组术后 4~24 h 的 VAS 评分均更低,且术后首次按压 PCIA 泵时间延迟,有效按压次数和布托啡诺用量减少。究其可能原因:布托啡诺作为  $\kappa$  受体激动剂,激活  $\kappa$  受体进行镇痛时,与 QLB 阻断躯体神经传导的作用相互协同,增强了对内脏疼痛的控制,进而提升镇痛效果。

剖宫产手术造成的组织损伤及术后疼痛会引发显著的机体应激,导致炎症细胞因子释放增加并触发炎症反应<sup>[14]</sup>。炎症状态激活后,不仅可能延迟切口修复过程,还会促进前列腺素 E<sub>2</sub>、P 物质等疼痛介质生成,进而加剧疼痛感受,形成恶性循环<sup>[15]</sup>。术后炎症因子水平还可反映机体康复状态。既往研究<sup>[16]</sup>证实,QLB 能够缓解机体应激,使得术后并发症减少。本研究发现,相比于对照组,QLB 组术后 24 h 血清 IL-6、TNF- $\alpha$  水平均更低,这表明相比单纯布托啡诺镇痛,QLB 联合布托啡诺镇痛能够抑制术后炎症反应,这可能是与其增强术后镇痛有关。

本研究发现,与对照组相比,QLB 组术后 3 d QoR-40 评分增高,且术后首次肛门排气时间提前,术后住院时间缩短,这说明 QLB 联合布托啡诺能够改善产妇产后恢复质量,加快恢复进程。分析其可能原因:术后疼痛是阻碍患者康复的关键因素,QLB 能有效缓解术后疼痛,进而加速术后恢复进程<sup>[17-18]</sup>;同时,QLB 的应用还减轻了术后炎症状态,阻断疼痛与炎症相互加重的恶性循环,有利于伤口愈合和组织修复,从而协同促进整体康复<sup>[19]</sup>。另外,本研究还发现,QLB 联合布托啡诺减少了术后不良反应的发生,这可能与其减少了术后布托啡诺的使用量有关。

综上,QLB 联合布托啡诺 PCIA 用于剖宫产术后镇痛,能够提升镇痛效果,减轻产妇产后疼痛,减少阿片类药物消耗,并抑制炎症反应,从而改善术后恢复质量。

## 参考文献

- [1] MacGregor CA, Neerhof M, Sperling MJ, et al. Post-cesarean opioid use after implementation of enhanced recovery after surgery protocol [J]. *American Journal of Perinatology*, 2021, 38(7): 637-642.
- [2] 石鹏, 杨婷婷. 不同剂量布托啡诺用于剖宫产椎管内麻醉对产妇产后寒战发生率及镇静效果的影响 [J]. *医学临床研究*, 2024, 41(1): 135-138.
- [3] Steingrimsdóttir GE, Hansen CK, Børglum J. Ultrasound-guided transmuscular Quadratus lumborum catheters for elective Caesarean section: a protocol for a single-centre, double-blind randomised trial [J]. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2020, 64(8): 1218-1223.
- [4] 鲁学文, 刘月江, 纪久雨, 等. 后路腰方肌阻滞对二次剖宫产术

后子宫复旧痛的影响 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2022, 38(10): 1047-1051.

- [5] Sordia Pineyro MO, Villegas-Cruz C, Hernandez-Bazaldua M, et al. Effect of the implementation of an enhanced recovery after surgery protocol (ERAS) in patients undergoing an elective cesarean section [J]. *Ginekologia Polska*, 2023, 94(2): 141-145.
- [6] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法 (VAS) [J]. *中华神经外科杂志*, 2012, 28(6): 645.
- [7] Vignaud M, Morel C, Henault A, et al. Variability and reliability of the French version of the quality of recovery-40 questionnaire (QoR-40) [J]. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 2021, 40(2): 100822.
- [8] 蔡有松, 缪燕香, 马晴, 等. 布托啡诺复合右美托咪定对腰-硬联合麻醉下剖宫产术后镇痛和睡眠质量的影响 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2025, 41(1): 98-100.
- [9] 梁进伟, 刘楚云, 吴珊瑚. 吗啡腰方肌阻滞与鞘膜内注射用于剖宫产术后镇痛的疗效比较 [J]. *中国临床药理学杂志*, 2023, 39(17): 2469-2472.
- [10] 宋秀荣, 时捷. 艾司氯胺酮复合布托啡诺对剖宫产术后镇痛效果及产后抑郁的影响 [J]. *实用中西医结合临床*, 2024, 24(4): 5-8, 31.
- [11] Dam M, Moriggl B, Hansen CK, et al. The pathway of injectate spread with the transmuscular Quadratus lumborum block: a cadaver study [J]. *Anesthesia and Analgesia*, 2017, 125(1): 303-312.
- [12] Koksali E, Aygun H, Genç C, et al. Comparison of the analgesic effects of two Quadratus lumborum blocks (QLBs), QLB type II vs QLB type III, in Caesarean delivery: a randomised study [J]. *International Journal of Clinical Practice*, 2021, 75(10): e14513.
- [13] 张永琼, 高进. 腰方肌阻滞在剖宫产术后镇痛中的临床应用 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(10): 1114-1117.
- [14] Dhital S, Rice CD, Vyavahare NR. Reversal of elastase-induced abdominal aortic aneurysm following the delivery of nanoparticle-based pentagalloyl glucose (PGG) is associated with reduced inflammatory and immune markers [J]. *European Journal of Pharmacology*, 2021, 910: 174487.
- [15] 廖俊峰, 唐智豪, 彭文勇, 等. 艾司氯胺酮复合羟考酮自控镇痛对剖宫产妇产后炎症反应及产后状态的影响 [J]. *中国临床药理学杂志*, 2023, 32(9): 679-683.
- [16] Akerman M, Pejić N, Velićković I. A review of the Quadratus lumborum block and ERAS [J]. *Frontiers in Medicine*, 2018, 5: 44.
- [17] Kovač R, Juginović I, Delić N, et al. The effect of epidural analgesia on quality of recovery (QoR) after radical prostatectomy [J]. *Journal of Personalized Medicine*, 2023, 13(1): 51.
- [18] 张莹, 金小春, 蒋岩, 等. 双侧腹横肌平面阻滞与腰方肌阻滞分别联合静脉镇痛对剖宫产术后镇痛效果对比 [J]. *现代生物医学进展*, 2024, 24(21): 4148-4150.
- [19] 孔德华, 孔宪刚, 朱朋, 等. 超声引导下腰方肌阻滞对二次剖宫产妇产后恢复质量的影响 [J]. *中国妇幼保健*, 2024, 39(18): 3657-3660.

(收稿日期: 2025-10-16)

修回日期: 2025-12-20)