

# 不同剂量布比卡因脂质体用于后路腰方肌阻滞在剖宫产术后镇痛中的应用效果<sup>Δ</sup>

陈 岚<sup>1,2\*</sup>, 白毅平<sup>1,3#</sup>, 谢延红<sup>2</sup>, 陈珺玥<sup>2</sup>, 杨 静<sup>2</sup> (1. 西南医科大学附属医院麻醉科, 四川 泸州 646000; 2. 崇州市妇幼保健院麻醉科, 四川 崇州 611230; 3. 麻醉与重症医学泸州市重点实验室, 四川 泸州 646000)

中图分类号 R971;R969.4 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2025)18-2291-06

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2025.18.13



**摘要** 目的 探讨不同剂量布比卡因脂质体(简称“LB”)用于后路腰方肌阻滞(QLB)在剖宫产(CS)患者术后镇痛中的有效性及安全性。**方法** 本研究采用前瞻性研究法,将2024年6—12月崇州市妇幼保健院收治的行CS的患者168例按随机数字排序法分为LB1组、LB2组、LB3组(199、133、67 mg),每组56例。所有患者均在接受腰硬联合麻醉后行CS,术后行自控静脉镇痛和不同剂量LB的双侧后路QLB。观察3组患者术后6、12、24、48、72 h时的视觉模拟法评分、Ramsay镇静评分、术后阻滞平面存在情况和肌力分级情况,比较患者首次按压镇痛泵时间、术后72 h内舒芬太尼和布托啡诺使用量、镇痛泵按压次数、镇痛补救率、开始泌乳时间、新生儿行为神经测定(NBNA)评分、术后排气时间、尿管留置时间、住院时间和术后72 h时的总满意度,并记录术后72 h内的不良反应发生情况。**结果** LB1组、LB2组患者术后6、12、24、48、72 h时的静息性及运动性疼痛评分、术后72 h内舒芬太尼和布托啡诺使用量、镇痛泵按压次数、镇痛补救率、开始泌乳时间均显著低于或短于LB3组( $P<0.05$ ),术后24、48、72 h时存在阻滞平面患者比例、首次按压镇痛泵时间和总满意度均显著高于或长于LB3组( $P<0.05$ ),LB1组患者术后6 h肌力 $\leq 3$ 级的患者比例显著高于LB2组、LB3组( $P<0.05$ );3组患者术后各时间点的Ramsay镇静评分、NBNA评分、术后排气时间、尿管留置时间、住院时间以及不良反应发生情况比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** 相较于67 mg的LB,199、133 mg的LB可提高行后路QLB的CS患者术后镇痛效果和总满意度,减少术后镇痛药物的使用,缩短其开始泌乳时间;相较于199、133 mg的LB,67 mg的LB对CS患者的运动功能影响更小;3种剂量LB对新生儿神经行为能力均无明显影响,且镇静效果和安全性相当。

**关键词** 布比卡因脂质体;后路腰方肌阻滞;剖宫产;术后镇痛

## Application effects of different doses of bupivacaine liposome in posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after cesarean section

CHEN Lan<sup>1,2</sup>, BAI Yiping<sup>1,3</sup>, XIE Yanhong<sup>2</sup>, CHEN Junyue<sup>2</sup>, YANG Jing<sup>2</sup> (1. Dept. of Anesthesiology, the Affiliated Hospital, Southwest Medical University, Sichuan Luzhou 646000, China; 2. Dept. of Anesthesiology, Chongzhou Maternal and Child Health Hospital, Sichuan Chongzhou 611230, China; 3. Anesthesiology and Critical Care Medicine Key Laboratory of Luzhou, Sichuan Luzhou 646000, China)

**ABSTRACT** **OBJECTIVE** To explore the efficacy and safety of different doses of bupivacaine liposome (referred to as “LB”) in posterior quadratus lumborum block (QLB) for postoperative analgesia in patients undergoing cesarean section (CS). **METHODS** In prospective research method, a total of 168 patients undergoing CS admitted to Chongzhou Maternal and Child Health Hospital from June to December 2024 were randomly divided into LB1 group, LB2 group, and LB3 group (LB of 199, 133 and 67 mg, respectively) according to the random number sorting method, with 56 cases in each group. All patients underwent CS after combined spinal-epidural anesthesia, and received patient-controlled intravenous analgesia and bilateral posterior QLB with different doses of LB after the operation. Visual analogue scale score, Ramsay sedation score, the presence of postoperative block planes and muscle strength classification were observed in the three groups of patients at 6, 12, 24, 48 and 72 hours after the operation. The time of the first compression of the analgesic pump, the dosage of sufentanil and butorphanol within 72 hours after surgery, the number of compressions of the analgesic pump, the analgesic rescue rate, the time of initiating lactation, the score of neonatal behavioral neurological assessment (NBNA), the time of postoperative exhaust, the indwelling time of urinary catheter, the length of hospital stay, and the total satisfaction at 72 hours after surgery were compared. The occurrence of adverse reactions within 72 hours after the operation was recorded. **RESULTS** The resting and motor pain scores, the

<sup>Δ</sup>基金项目 四川省自然科学基金项目(No.2024NSFSC0613);四川省卫生健康委员会医学科技项目(No.21PJ094)

\* 第一作者 副主任医师。研究方向:临床麻醉。E-mail: 13880431431@163.com

# 通信作者 副主任医师,博士。研究方向:临床麻醉。E-mail: baiyiping0608@163.com

dosage of sufentanil and butorphanol within 72 hours after surgery, the number of compressions of the analgesic pump, the analgesic rescue rate, and the time of initiating lactation at 6, 12, 24, 48 and 72 hours after surgery in the LB1 group and the LB2 group were significantly lower or shorter than those in the LB3 group ( $P<0.05$ ). The proportion of postoperative block planes at 24, 48 and 72 hours after surgery, the time of the first compression of the analgesic pump and the total satisfaction in the LB1 group and the LB2 group were significantly higher or longer than those in the LB3 group ( $P<0.05$ ). The proportion of patients with muscle strength  $\leq$  grade 3 at 6 hours after surgery in the LB1 group was significantly higher than that in the LB2 and the LB3 groups ( $P<0.05$ ). There were no statistically significant differences in the Ramsay sedation scores at each time point after surgery, NBNA scores, postoperative exhaust time, urinary catheter indwelling time, the length of hospital stay, as well as the occurrence of adverse reactions among the 3 groups ( $P>0.05$ ). **CONCLUSIONS** Compared with 67 mg of LB, 199 mg and 133 mg of LB can improve the postoperative analgesic effect and total satisfaction of CS patients undergoing posterior QLB, reduce the use of postoperative analgesic drugs, and shorten the time to start lactation. Compared with 199 mg and 133 mg of LB, 67 mg of LB has a smaller impact on the motor function of CS patients. All three doses of LB had no significant effect on the neurobehavioral abilities of newborns, and demonstrated comparable sedative efficacy and safety.

**KEYWORDS** bupivacaine liposome; posterior quadratus lumborum block; cesarean section; postoperative analgesia

剖宫产(cesarean section, CS)是针对高危及复杂妊娠情况的核心手术方式,可通过腹壁及子宫切口安全娩出胎儿,以确保母婴生命安全<sup>[1]</sup>。作为创伤性手术,CS可能导致产妇术后出现急慢性疼痛,延缓术后康复进程,降低生活质量,故临床需积极探索安全、高效的术后镇痛方案<sup>[2]</sup>。后路腰方肌阻滞(quadratus lumborum block, QLB)具有操作相对简单、并发症少、镇痛效果确切等优点,已被逐渐应用于临床<sup>[3]</sup>。相关资料显示,急性疼痛通常发生在术后24~48 h内,而单次传统局部麻醉药的神经阻滞效果难以全面覆盖此疼痛期<sup>[4]</sup>,故选择长效局部麻醉药尤为重要。与传统局部麻醉药相比,布比卡因脂质体(bupivacaine liposome,简称“LB”)具有更强的麻醉效果和更长的作用时间,在术后镇痛中具有明显优势<sup>[5]</sup>。目前,针对CS术后镇痛的临床证据虽有一定积累,但LB在后路QLB中的有效剂量仍未明确。本研究基于相关文献<sup>[6-7]</sup>,考察3种不同剂量LB(67、133、199 mg)用于后路QLB在CS术后镇痛中的有效性及安全性,以期为临床后路QLB最佳用药方案的确定提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 样本量计算

根据72 h内活动时疼痛强度曲线下面积计算样本量,通过查阅相关文献<sup>[6]</sup>,设定检验效能 $1-\beta=0.9$ 、检验水准 $\alpha=0.05$ ,采用PASS 2021软件计算得样本量为150例;假设病例脱落率为10%,最终确定总样本量至少为167例,单组样本量为56例。

### 1.2 纳入与排除标准

患者的纳入标准包括:(1)孕周 $\geq 37$ 周,单胎;(2)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为Ⅱ~Ⅲ级;(3)体重指数(body mass index, BMI) $< 30 \text{ kg/m}^2$ ;(4)既往无腰部外伤史,且不存在腰部注射部位皮肤损伤或感染灶等;(5)能独立完成调查问卷并自愿参加本研究。

患者的排除标准包括:(1)患严重内科疾病者;(2)凝血功能异常、脊柱畸形者;(3)有阿片类药物过敏史、药物滥用史或依赖史者;(4)有椎管内麻醉禁忌证者;(5)患严重产科合并症者;(6)有慢性疼痛病史者;(7)伴心动过缓及Ⅲ度房室传导阻滞者;(8)不适合行神经阻滞者。

### 1.3 研究对象

采用前瞻性研究法,按“1.2”项下标准纳入2024年6—12月崇州市妇幼保健院收治的行CS的患者168例。根据SPSS 26.0软件生成的随机数字排序,将入选患者依次分为LB1组、LB2组、LB3组,每组56例。本研究中,LB的3种剂量参考相关文献<sup>[6-7]</sup>及现有药品规格设置,分别以全规格(266 mg)的3/4(199 mg)、1/2(133 mg)及1/4(67 mg)作为LB1组、LB2组、LB3组患者的使用剂量。本研究采用双盲法,将药品配制方案随机放入不透明的信封内,并预先制定“揭盲预案”以应对紧急情况;信封按患者纳入顺序编号,与患者入组顺序一一对应,医生于手术日按信封指示给药。本研究方案经崇州市妇幼保健院伦理委员会批准(伦理编号2024002),并在中国临床试验注册中心官网注册(注册号ChiCTR2400085082);所有患者均签署知情同意书。

### 1.4 治疗方法

所有患者术前均未行镇静镇痛药物治疗。入手术室后,所有患者均接受无创监测,并以面罩吸氧(流速2 L/min);同时,静脉输注碳酸氢钠林格注射液(国药准字H20190027,四川科伦药业股份有限公司,规格500 mL)20~30 min,行上肢静脉通路扩容。所有患者均行腰硬联合麻醉,麻醉药为盐酸罗哌卡因注射液[国药准字H20103636,宜昌人福药业有限责任公司,规格10 mL:100 mg(按 $\text{C}_{17}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}\cdot\text{HCl}$ 计)]1.5~1.8 mL+脑脊液1.2~1.5 mL,麻醉平面控制在胸椎T6~T8水平。麻醉后,行CS。术后,患者被移送至恢复室,拔除硬膜外置管并连接患者自控静脉镇痛(patient-controlled intrave-

nous analgesia, PCIA), PCIA 药物组成包括: 枸橼酸舒芬太尼注射液[国药准字 H20054171, 宜昌人福药业有限责任公司, 规格 1 mL: 50  $\mu$ g (按  $C_{22}H_{30}N_2O_2S$  计)]50  $\mu$ g+酒石酸布托啡诺注射液(国药准字 H20020454, 江苏恒瑞医药股份有限公司, 规格 1 mL: 1 mg)8 mg+氯化钠注射液(国药准字 H51021158, 四川科伦药业股份有限公司, 规格 500 mL: 4.5 g)150 mL。设定 PCIA 初始负荷量为 3 mL, 背景输注速率 2 mL/h, 单次给药量 1 mL, 并锁定间隔 30 min。当患者视觉模拟法 (visual analog scale, VAS) 评分  $\geq 4$  分时进行镇痛补救, 即肌内注射布托啡诺 1 mg。同时, 患者接受双侧后路 QLB, 具体操作如下: 由麻醉医师将凸阵超声探头垂直于腋中线置于仰卧患者肋缘和髂嵴之间, 由浅入深显示其腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌; 随后, 将探头水平后移, 显示由腰方肌、竖脊肌和腰大肌组成的“三叶草”结构, 利用平面内技术, 将穿刺针由外向内缓慢推进, 当针尖抵达腰方肌和竖脊肌之间的筋膜间隙后, 采用水分离技术, 注射氯化钠注射液 1~2 mL, 以确定最佳注射药物位置; 确认后, 注射局部麻醉药 20 mL, 完成单侧后路 QLB, 即 LB1 组、LB2 组、LB3 组患者分别通过穿刺针注射 LB 注射液(国药准字 H20223899, 江苏恒瑞医药股份有限公司, 规格 20 mL: 266 mg)199、133、67 mg (分别注射 LB 注射液 15 mL+氯化钠注射液 5 mL、LB 注射液 10 mL+氯化钠注射液 10 mL、LB 注射液 5 mL+氯化钠注射液 15 mL 的混合液), 然后, 以相同方式行对侧后路 QLB。

1.5 观察指标

1.5.1 有效性指标

(1) 术后疼痛评估: 术后 6、12、24、48、72 h 时对 3 组患者的疼痛程度进行评估。采用 VAS, 其中患者处于安静休息状态时所测的 VAS 评分, 被定义为静息性疼痛评分; 处于咳嗽、咳痰、翻身等动作时所测的 VAS 评分, 被定义为活动性疼痛评分。VAS 评分范围为 0~10 分, 分值与疼痛程度成正比<sup>[8]</sup>。

(2) 术后镇静评估: 术后 6、12、24、48、72 h 时对 3 组患者的镇静程度进行评估。采用 Ramsay 镇静评分法, 具体标准为——烦躁焦虑, 记 1 分; 安静且合作, 记 2 分; 嗜睡但可迅速对指令作出反应, 记 3 分; 处于浅睡眠状态但可以唤醒, 记 4 分; 已入睡且无法唤醒, 记 5 分; 对刺激无反应, 记 6 分。其中, 5~6 分为镇静过度, 2~4 分为镇静满意, <2 分为镇静不足<sup>[9]</sup>。

(3) 术后首次按压镇痛泵时间、镇痛药物使用情况、镇痛补救情况: 比较 3 组患者从术后即刻至第 1 次按压镇痛泵的间隔时间(首次按压镇痛泵时间), 术后 72 h 内舒芬太尼和布托啡诺的使用量、镇痛泵按压次数, 以及镇痛补救率(进行镇痛补救的患者占该组患者总数的百分比)。

(4) 术后泌乳及新生儿情况评估: 比较 3 组患者的开

始泌乳时间(产后通过正确手法挤压乳房, 成功挤出乳汁的初始时间), 术后 72 h 时的新生儿行为神经测定(neonatal behavioral neurological assessment, NBNA)评分, 该评分包括行为能力、被动肌张力、主动肌张力、原始反射、一般评估 5 个板块, 总分 0~40 分, <35 分视为异常<sup>[10]</sup>。

(5) 术后阻滞平面存在情况: 比较 3 组术后 6、12、24、48、72 h 时存在阻滞平面的患者比例(存在阻滞平面的患者占该组患者总数的百分比)。

(6) 术后肌力分级情况: 比较 3 组术后 6、12、24、48、72 h 时肌力  $\leq 3$  级的患者比例。使用 Lovett 肌力分级法, 该法从无活动(0 级)至能完全抵抗重力/外加阻力(5 级)将患者肌力细分为 6 个等级, 级数越高代表患者肌力状态越好<sup>[11]</sup>。

(7) 术后排气时间、尿管留置时间及住院时间: 比较 3 组患者的术后排气时间、尿管留置时间及住院时间。

(8) 患者满意度: 术后 72 h 时评估 3 组患者对镇痛效果的满意度, 其中无痛或轻度疼痛、活动自如、情绪平稳为非常满意, 中度疼痛可忍、活动稍受限、情绪稳定为比较满意, 中重度疼痛难忍、活动严重受限、情绪烦躁为不满意<sup>[12]</sup>。比较 3 组患者的总满意度(非常满意和比较满意患者占该组患者总数的百分比)。

1.5.2 安全性指标

比较 3 组患者术后 72 h 内恶心呕吐、皮肤瘙痒、头疼等不良反应的发生情况。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件对数据进行统计分析。计数资料以例数或率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; 符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 多组间比较采用单因素方差分析, 进一步两两比较采用 LSD-*t* 法。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 3 组患者一般资料比较

3 组患者的年龄、BMI、孕周、ASA 分级比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性。结果见表 1。

表 1 3 组患者的一般资料比较( $n=56$ )

组别	年龄( $\bar{x} \pm s$ )/岁	BMI( $\bar{x} \pm s$ )/(kg/m <sup>2</sup> )	孕周( $\bar{x} \pm s$ )/周	ASA 分级/例	
				Ⅱ级	Ⅲ级
LB3 组	29.41 $\pm$ 4.37	27.48 $\pm$ 2.87	38.63 $\pm$ 0.86	53	3
LB2 组	29.21 $\pm$ 4.36	27.59 $\pm$ 3.59	38.62 $\pm$ 1.16	51	5
LB1 组	29.20 $\pm$ 4.77	27.05 $\pm$ 3.23	38.84 $\pm$ 0.98	54	2
$F/\chi^2$	0.039	0.434	0.851	1.489	
<i>P</i>	0.962	0.649	0.429	0.475	

2.2 3 组患者有效性指标比较

2.2.1 术后静息性、运动性疼痛评分比较

LB1 组、LB2 组患者术后 6、12、24、48、72 h 时的静息性、运动性疼痛评分均显著低于 LB3 组( $P<0.05$ ), 而 LB1 组患者上述评分与 LB2 组比较的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表 2、表 3。



表2 3组患者术后不同时间点的静息性疼痛评分比较( $\bar{x} \pm s, n=56$ ,分)

组别	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
LB3组	2.82±0.54	2.32±0.54	1.98±0.40	1.91±0.44	1.77±0.43
LB2组	2.57±0.60 <sup>a</sup>	2.13±0.51 <sup>a</sup>	1.80±0.40 <sup>a</sup>	1.71±0.49 <sup>a</sup>	1.59±0.50 <sup>a</sup>
LB1组	2.48±0.63 <sup>a</sup>	2.02±0.45 <sup>a</sup>	1.74±0.48 <sup>a</sup>	1.64±0.48 <sup>a</sup>	1.55±0.50 <sup>a</sup>
F	4.916	5.131	5.348	4.967	3.369
P	0.008	0.007	0.006	0.008	0.037

a:与LB3组比较, $P<0.05$ 。

表3 3组患者术后不同时间点的运动性疼痛评分比较( $\bar{x} \pm s, n=56$ ,分)

组别	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
LB3组	3.00±0.54	2.50±0.50	2.09±0.44	2.02±0.49	1.84±0.53
LB2组	2.71±0.56 <sup>a</sup>	2.23±0.47 <sup>a</sup>	1.91±0.39 <sup>a</sup>	1.82±0.47 <sup>a</sup>	1.64±0.48 <sup>a</sup>
LB1组	2.66±0.72 <sup>a</sup>	2.13±0.54 <sup>a</sup>	1.86±0.40 <sup>a</sup>	1.75±0.44 <sup>a</sup>	1.57±0.50 <sup>a</sup>
F	5.039	8.071	4.861	5.039	4.333
P	0.008	0.001	0.009	0.008	0.015

a:与LB3组比较, $P<0.05$ 。

2.2.2 术后 Ramsay 镇静评分比较

3组患者术后6、12、24、48、72 h时的 Ramsay 镇静评分比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表4。

表4 3组患者术后不同时间点的 Ramsay 镇静评分比较( $\bar{x} \pm s, n=56$ ,分)

组别	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
LB3组	2.23±0.57	2.25±0.51	2.20±0.40	2.16±0.41	2.13±0.33
LB2组	2.27±0.59	2.30±0.66	2.27±0.52	2.25±0.51	2.21±0.46
LB1组	2.29±0.56	2.32±0.61	2.30±0.54	2.27±0.45	2.23±0.43
F	0.159	0.205	0.613	0.915	0.931
P	0.853	0.815	0.543	0.403	0.396

2.2.3 术后首次按压镇痛泵时间、镇痛药物使用情况、镇痛补救情况比较

LB1组、LB2组患者术后首次按压镇痛泵时间显著长于LB3组( $P<0.05$ ),术后72 h内舒芬太尼和布托啡诺使用量、镇痛泵按压次数、镇痛补救率均显著少于或低于LB3组( $P<0.05$ ),而LB1组患者上述参数与LB2组比较的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表5。

表5 3组患者术后首次按压镇痛泵时间、镇痛药物使用情况、镇痛补救情况比较( $n=56$ )

组别	首次按压镇痛泵时间 ( $\bar{x} \pm s$ )/h	舒芬太尼使用量 ( $\bar{x} \pm s$ )/ $\mu\text{g}$	布托啡诺使用量 ( $\bar{x} \pm s$ )/mg	镇痛泵按压次数 ( $\bar{x} \pm s$ )	镇痛补救率/ 例(%)
LB3组	19.41±6.15	47.71±2.16	7.62±2.21	5.20±1.66	23(41.07)
LB2组	22.09±5.88 <sup>a</sup>	43.45±1.81 <sup>a</sup>	5.42±1.54 <sup>a</sup>	2.91±0.92 <sup>a</sup>	11(19.64) <sup>a</sup>
LB1组	24.25±6.35 <sup>a</sup>	42.86±1.49 <sup>a</sup>	5.01±1.37 <sup>a</sup>	2.89±0.76 <sup>a</sup>	5(8.93) <sup>a</sup>
F/ $\chi^2$	8.762	115.778	36.240	70.882	16.830
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

a:与LB3组比较, $P<0.05$ 。

2.2.4 术后泌乳情况、NBNA 评分比较

LB1组、LB2组患者的开始泌乳时间均显著短于LB3组( $P<0.05$ ),而LB1组患者的开始泌乳时间与LB2组比较的差异无统计学意义( $P>0.05$ );3组新生儿术后72 h时的NBNA评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表6。

表6 3组患者术后泌乳情况、NBNA 评分比较( $\bar{x} \pm s, n=56$ )

组别	开始泌乳时间/h	NBNA 评分/分
LB3组	24.27±4.93	38.11±0.74
LB2组	20.57±6.24 <sup>a</sup>	38.03±0.83
LB1组	18.48±5.84 <sup>a</sup>	38.06±1.02
F	14.837	0.121
P	<0.001	0.887

a:与LB3组比较, $P<0.05$ 。

2.2.5 术后阻滞平面存在情况比较

术后6 h时,3组患者均存在阻滞平面;术后12 h时,3组存在阻滞平面的患者比例比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。术后24、48、72 h时,LB1组、LB2组存在阻滞平面的患者比例均显著高于LB3组( $P<0.05$ ),而LB1组上述时间点存在阻滞平面的患者比例与LB2组比较的差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表7。

表7 3组患者术后不同时间点存在阻滞平面的患者比例比较[ $n=56$ ,例(%)]

组别	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
LB3组	56(100)	45(80.36)	13(23.21)	5(8.93)	0(0)
LB2组	56(100)	47(83.93)	24(42.86) <sup>a</sup>	13(23.21) <sup>a</sup>	4(7.14) <sup>a</sup>
LB1组	56(100)	49(87.50)	27(48.21) <sup>a</sup>	18(32.14) <sup>a</sup>	8(14.29) <sup>a</sup>
$\chi^2$	—	1.059	8.228	9.121	8.615
P	—	0.589	0.016	0.010	0.013

—:无需进行统计学检验;a:与LB3组比较, $P<0.05$ 。

2.2.6 术后肌力分级情况比较

术后6 h时,LB1组肌力 $\leq 3$ 级的患者比例显著高于LB2、LB3组( $P<0.05$ );术后12、24 h时,3组肌力 $\leq 3$ 级患者比例比较的差异均无统计学意义( $P>0.05$ );术后48、72 h时,3组均无患者肌力 $\leq 3$ 级。结果见表8。

表8 3组患者术后不同时间点肌力分级情况比较[ $n=56$ ,例(%)]

组别	6 h	12 h	24 h	48 h	72 h
LB3组	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
LB2组	1(1.79)	1(1.79)	0(0)	0(0)	0(0)
LB1组	7(12.50) <sup>ab</sup>	3(5.36)	1(1.79)	0(0)	0(0)
$\chi^2$	11.288	3.585	2.012	—	—
P	0.004	0.167	0.366	—	—

a:与LB3组比较, $P<0.05$ ;b:与LB2组比较, $P<0.05$ ;—:无需进行统计学检验。

2.2.7 术后排气时间、尿管留置时间、住院时间比较

3组患者术后排气时间、尿管留置时间、住院时间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表9。

表9 3组患者术后排气时间、尿管留置时间、住院时间比较( $\bar{x} \pm s, n=56$ )

组别	术后排气时间/h	尿管留置时间/h	住院时间/d
LB3组	29.96±9.95	23.13±4.66	5.98±0.13
LB2组	33.09±9.51	21.55±5.29	5.95±0.23
LB1组	34.16±10.93	22.68±5.89	5.96±0.19
F	2.591	1.319	0.370
P	0.078	0.270	0.691

2.2.8 总满意度比较

LB1组、LB2组患者的总满意度均显著高于LB3组( $P<0.05$ ),而LB1组患者的总满意度与LB2组比较的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表10。

表10 3组患者的总满意度、不良反应发生情况比较  
[ $n=56$ ,例(%)]

组别	总满意度	不良反应			
		恶心呕吐	皮肤瘙痒	头疼	总发生情况
LB3组	51(91.07)	1(1.79)	0(0)	0(0)	1(1.79)
LB2组	56(100) <sup>a</sup>	1(1.79)	0(0)	1(1.79)	2(3.57)
LB1组	56(100) <sup>a</sup>	2(3.57)	1(1.79)	0(0)	3(5.36)
$\chi^2$	10.307	0.512	2.012	1.977	1.037
$P$	0.006	0.774	0.366	0.372	0.595

a:与LB3组比较, $P<0.05$ 。

2.3 3组患者安全性指标比较

3组患者的恶心呕吐、皮肤瘙痒、头疼的发生率及不良反应总发生率比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。结果见表10。

3 讨论

CS是产科常用分娩手段之一,能为不具备自然分娩条件或有相关禁忌的产妇实现安全分娩,以有效降低产妇产后风险、确保母婴生命安全<sup>[13]</sup>。但临床实践显示,术后疼痛不仅会影响产妇术后恢复、减少其乳汁分泌,而且可能引发一系列累及呼吸、心血管、消化系统的并发症<sup>[14]</sup>。目前,CS术后主要镇痛方法(阿片类药物镇痛、椎管内药物镇痛和非甾体抗炎药镇痛等)虽在一定程度上能够缓解患者术后疼痛,但仍存在药物副作用多、镇痛效果不稳定等不足<sup>[15]</sup>。本研究以LB用于CS术后镇痛,对其不同剂量的临床效果进行考察。

3.1 不同剂量LB对患者术后镇痛效果及药物用量的影响

本研究中,LB1组、LB2组患者术后各时间点静息性、运动性疼痛评分均显著低于LB3组,术后首次按压镇痛泵时间均显著长于LB3组,舒芬太尼和布托啡诺使用量、镇痛泵按压次数、镇痛补救率均显著少于或低于LB3组,说明较高剂量的LB具有更强的神经传导阻滞、疼痛缓解作用,并可有效减少镇痛药物的使用量。有研究指出,布比卡因可通过阻断钠离子通道、抑制神经冲动传导、调节局部神经内分泌和减轻炎症反应来缓解术后疼痛<sup>[16]</sup>。较高剂量的镇痛药物可能具有更长的镇痛作用时间,从而更持久地缓解患者疼痛;此外,较高剂量的LB可影响患者神经递质的释放、调节疼痛相关受体的活性,从而发挥更强的镇痛效果,并有助于减少麻醉药物用量、降低镇痛补救率<sup>[17]</sup>。本研究结果显示,3组患者的术后排气时间、尿管留置时间、住院时间比较,差异均无统计学意义,提示不同剂量的LB对CS患者的术后恢复的影响无明显差异。

3.2 不同剂量LB对患者术后镇静评分的影响

本研究结果显示,3组患者术后各时间点的Ramsay镇静评分无明显差异,说明不同剂量的LB用于CS患者的术后镇静效果基本一致。有研究指出,超声引导下的后路QLB可精确靶向腰方肌,确保局部麻醉药在目标层面的广泛扩散,有效阻断腹部机械性感受器,从而达到理想的镇静镇痛效果<sup>[18]</sup>。

3.3 不同剂量LB对患者术后泌乳及NBNA评分的影响

本研究结果显示,LB1组、LB2组患者的开始泌乳时间均显著短于LB3组,提示较高剂量的LB用于后路QLB可有助于缩短CS患者的开始泌乳时间。有研究指出,较高剂量的LB可有效减轻CS患者术后的疼痛应激反应,降低其体内应激激素水平,促进催乳素的分泌和释放,缩短开始泌乳时间<sup>[19]</sup>;此外,良好的术后镇痛可减少患者因疼痛而产生的焦虑、紧张情绪,促进其神经内分泌系统平衡<sup>[20]</sup>。本研究结果还显示,3组新生儿术后72h时的NBNA评分无明显差异,且平均评分均不低于35分,提示不同剂量LB对新生儿神经行为能力均无明显不良影响。有研究指出,LB对患者神经区域的影响有限,且其经乳汁分泌的量较少,故对新生儿神经行为能力的影响有限<sup>[21]</sup>。

3.4 不同剂量LB对患者术后阻滞平面和肌力分级的影响

本研究结果显示,LB1组、LB2组术后24、48、72h时存在阻滞平面的患者比例均显著高于LB3组,说明较高剂量LB的镇痛效果更为持久。笔者分析其原因认为,在术后早期,不同剂量的LB能够在患者局部组织中维持相似的阻滞平面;而随着时间的延长,高剂量LB的清除较低剂量LB更慢,能够持续作用于神经纤维,呈现出更为持久的神经阻滞效果,从而使存在阻滞平面的患者比例更高;此外,较高剂量的LB可能具有更好的脂质体包裹和缓释特性,使得药物能够更缓慢、持续地释放,从而有助于在术后长时间维持较高的局部药物浓度和较大的阻滞平面<sup>[22]</sup>。

本研究结果显示,术后12、24、48、72h时3组肌力 $\leq 3$ 级的患者比例无明显差异;而术后6h时LB1组肌力 $\leq 3$ 级的患者比例显著高于LB2组、LB3组。这提示术后6h时,较低剂量的LB对患者肌力的影响相对较小;但随着时间的推移,不同剂量LB对患者肌力的影响趋于一致。笔者分析原因认为,在术后早期,较高剂量的LB对患者神经的阻滞作用比较低剂量的LB更强,从而更明显地影响了患者的肌力<sup>[23]</sup>;而术后时间越久,LB在体内逐渐被代谢和消除,药物浓度逐渐降低,其对神经的阻滞作用逐渐减弱,从而使得其对肌力的影响趋于一致。

3.5 不同剂量LB对患者总满意度及安全性的影响

本研究结果显示,LB1组、LB2组患者的总满意度均显著高于LB3组,表明较高剂量的LB用于后路QLB能

够提高CS患者对术后镇痛的总满意度。笔者分析原因认为,较高剂量的LB具有更好的术后镇痛效果,可显著减轻患者的疼痛;同时,良好的镇痛效果可有助于患者在术后更好地休息和恢复,从而提高其对医疗服务的整体满意度。本研究结果还显示,3组患者恶心呕吐、皮肤瘙痒、头疼的发生率及不良反应总发生率比较的差异均无统计学意义,提示不同剂量的LB安全性均较好。

综上所述,相较于67 mg的LB,199、133 mg的LB可提高行后路QLB的CS患者术后镇痛效果和总满意度,减少术后镇痛药物的使用,缩短其开始泌乳时间;相较于199、133 mg的LB,67 mg的LB对CS患者的运动功能影响更小;3种剂量LB对新生儿神经行为能力均无明显影响,且镇静效果和安全性相当。本研究仍有一些不足和改进的空间:(1)本研究样本量有限,未来可考虑扩大样本量,特别是对不同体重、不同ASA分级的患者进行分层分析,以进一步验证本研究结果的普适性;(2)本研究主要关注了CS患者术后72 h内的镇痛效果和不良反应发生情况,未来可考虑延长随访时间,以评估不同剂量LB对患者术后恢复的长期影响。

## 参考文献

[1] 丁莉,杨文惠,张月红. 高频超声对剖宫产后再妊娠分娩方式的评估效果[J]. 中国计划生育学杂志, 2024, 32(1):212-215.

[2] 梁永港,严艾,段光友,等. 剖宫产术后疼痛与镇痛的研究进展[J]. 重庆医学, 2023, 52(5):772-775,781.

[3] HUSSAIN N, BRULL R, WEAVER T, et al. Postoperative analgesic effectiveness of quadratus lumborum block for cesarean delivery under spinal anesthesia[J]. *Anesthesiology*, 2021, 134(1):72-87.

[4] 赵秋成,杨海涛. 右美托咪定复合罗哌卡因后路腰方肌阻滞在剖宫产术后多模式镇痛中的应用[J]. 大连医科大学学报, 2022, 44(3):234-238,248.

[5] 单希胜,张扬,廖大为,等. 布比卡因脂质体竖脊肌平面阻滞对胸腔镜肺切除术患者术后恢复质量的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2024, 44(10):1165-1169.

[6] HADZIC A, MINKOWITZ H S, MELSON T I, et al. Liposome bupivacaine femoral nerve block for postsurgical analgesia after total knee arthroplasty[J]. *Anesthesiology*, 2016, 124(6):1372-1383.

[7] ANTONY K M, MCDONALD R C, GASTON L, et al. Surgical transversus abdominis plane block with liposomal bupivacaine at cesarean: a pilot randomized trial[J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2024, 6(2):101273.

[8] 王璐,张鹏,张海鹰,等. 不同剂量舒芬太尼和纳布啡持续镇痛对剖宫产产妇术后VAS及Ramsay镇静评分影响的观察[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(3):570-574.

[9] ARANTZAMENDI M, BELAR A, PAYNE S, et al. Clinical aspects of palliative sedation in prospective studies: a systematic review[J]. *J Pain Symptom Manage*, 2021, 61(4):831-844.e10.

[10] PANE M, DONATI M A, CUTRONA C, et al. Neurological assessment of newborns with spinal muscular atrophy identified through neonatal screening[J]. *Eur J Pediatr*, 2022, 181(7):2821-2829.

[11] 安丹蕾,季宇宣,张瀚之,等. 下肢康复训练机器人联合等速肌力训练对老年脑卒中偏瘫患者神经功能、步行能力、Lovett肌力分级及平衡能力的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2024, 23(4):377-381.

[12] 曲轶涛. 超声引导下腹横肌平面阻滞在剖宫产术后镇痛中的应用[J]. 中国卫生标准管理, 2015, 6(32):193-195.

[13] 俞新兰,王泉,刘彦辰. 剖宫产术中不同剂量咪达唑仑对产妇情绪及母婴安全的影响[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(8):1369-1372.

[14] 汤芸芸,郭斌,鲍奎斌,等. 右美托咪定联合氟比洛芬酯对剖宫产患者术后疼痛、应激及母乳喂养的影响[J]. 中国妇产科临床杂志, 2024, 25(3):274-275.

[15] 陈军,张南南,张帆,等. 布比卡因脂质体腹横肌平面阻滞在腹腔镜妇科手术镇痛中的应用效果观察[J]. 山东医药, 2024, 64(29):34-38.

[16] ILFELD B M, EISENACH J C, GABRIEL R A. Clinical effectiveness of liposomal bupivacaine administered by infiltration or peripheral nerve block to treat postoperative pain[J]. *Anesthesiology*, 2021, 134(2):283-344.

[17] BORKOTOKY S, KARAN D, BANERJEE S, et al. Effect of different doses of buprenorphine in combination with bupivacaine in the management of postoperative analgesia: a comparative study[J]. *Anesth Essays Res*, 2022, 16(1):121-126.

[18] UPPAL V, RETTER S, KEHOE E, et al. Quadratus lumborum block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis[J]. *Can J Anaesth*, 2020, 67(11):1557-1575.

[19] FATTAHI-SARAVI Z, NADERI-BOLDAJI V, AZIZOLLAHI A, et al. Adequate anesthesia and more effective analgesia by adjusted doses of bupivacaine during cesarean section: a randomized double-blind clinical trial[J]. *Iran J Med Sci*, 2023, 48(4):393-400.

[20] 韩友领,王平,沈刚,等. 超声引导下神经阻滞多模式镇痛对剖宫产术后镇痛效果及血清儿茶酚胺和泌乳素的影响[J]. 北京医学, 2022, 44(12):1102-1107.

[21] MUSTAFA H J, WONG H L, AL-KOFAHI M, et al. Bupivacaine pharmacokinetics and breast milk excretion of liposomal bupivacaine administered after cesarean birth[J]. *Obstet Gynecol*, 2020, 136(1):70-76.

[22] LANGE E M S, TOLEDO P, STARIHA J, et al. Bupivacaine dosing for cesarean delivery in parturients of short stature: a retrospective case-control study[J]. *AANA J*, 2023, 91(3):206-210.

[23] 张黄丽,殷昌生,贾晓姝,等. 布比卡因脂质体术后镇痛应用进展[J]. 武警医学, 2023, 34(6):530-534.

(收稿日期:2025-03-26 修回日期:2025-07-30)

(编辑:张元媛)