

# 罗哌卡因复合地塞米松竖脊肌阻滞对胸腔镜术后疼痛的影响

王昌松<sup>1,2a</sup>, 杨丽<sup>2a</sup>, 张悦<sup>2a</sup>, 张朝贵<sup>2b</sup>

1. 川北医学院临床医学院, 四川南充 637000; 2. 四川省宜宾市第二人民医院 a. 麻醉科 b. 重症医学科, 四川宜宾 644000

**【摘要】** 目的 探讨罗哌卡因复合地塞米松竖脊肌平面阻滞(ESPB)对胸腔镜手术患者术后慢性疼痛(CPSP)发生率的影响。**方法** 选择择期行胸腔镜肺叶切除术患者 120 例,随机分为罗哌卡因组(A组)和罗哌卡因加地塞米松组(B组)各 60 例。A组术前以 0.5%罗哌卡因 30 ml 行单次 ESPB,B组术前以 0.5%罗哌卡因 30 ml+地塞米松 5 mg 行单次 ESPB,术中支气管插管全麻,术毕给予患者自控静脉镇痛(PCIA)至术后 48 h。比较两组术后 3、6 个月 CPSP 发生率和 VAS 评分;术后 48 h 内的静息和咳嗽时平均 VAS 评分的曲线下面积;术中情况包括感觉阻滞持续时间、首次按压镇痛泵时间、按压次数、曲马多追加镇痛例数;头晕、皮肤瘙痒等不良反应的发生情况。**结果** 与 A 组比较,B组术后 3、6 个月 CPSP 发生率明显降低,疼痛强度明显较弱( $P<0.05$ );术后 48 h 内的静息和咳嗽时平均 VAS 评分的曲线下面积更小( $P<0.05$ );感觉阻滞持续时间明显延长,术后首次按压镇痛泵时间明显延迟( $P<0.05$ );按压次数明显减少( $P<0.05$ )。**结论** 地塞米松复合罗哌卡因 ESPB 可减少胸腔镜手术患者术后 CPSP 发生率和疼痛强度。

**【关键词】** 竖脊肌平面阻滞;罗哌卡因;地塞米松;慢性术后疼痛;术后镇痛

**【中图分类号】** R614.4

**【文献标志码】** A

**【文章编号】** 1672-6170(2026)03-0145-05

## The effect of ropivacaine combined with dexamethasone for erector spinae plane block on postoperative pain after thoracoscopy

WANG Chang-song<sup>1,2a</sup>, YANG Li<sup>2a</sup>, ZHANG Yue<sup>2a</sup>, ZHANG Chao-gui<sup>2b</sup> 1. Clinical Medicine School, North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, China; 2a. Department of Anesthesiology, 2b. Department of Intensive Care Unit, Yibin Second People's Hospital, Yibin 644000, China

**【Corresponding author】** ZHANG Chao-gui

**【Abstract】** **Objective** To investigate the effect of erector spinae plane block (ESPB) with ropivacaine combined with dexamethasone on chronic post-surgical pain (CPSP) in patients undergoing thoracoscopic surgery. **Methods** A total of 120 patients scheduled for elective thoracoscopic lobectomy were selected. The patients were randomly divided into a ropivacaine group (group A) and a ropivacaine plus dexamethasone group (group B), 60 in each group. The group A received a single ESPB with 30 ml of 0.5% ropivacaine before surgery. The group B received a single ESPB with 30 ml of 0.5% ropivacaine plus 5 mg of dexamethasone before surgery. All patients underwent general anesthesia with endotracheal intubation during surgery. Patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) was administered until 48 hours after surgery. Incidence of CPSP and Visual Analogue Scale (VAS) scores after 3 and 6 months of surgery were compared between the two groups. Area under the ROC curve (AUC) of average VAS scores at rest and during coughing within 48 hours after surgery was calculated. Duration of sensory block, time to first press of the analgesic pump, number of pump presses, and number of cases requiring additional tramadol for analgesia as well as incidence of adverse reactions such as dizziness and pruritus were also compared between the two groups. **Results** Compared with the group A, the incidence of CPSP in the group B was significantly reduced after 3 and 6 months of surgery. The intensity of pain in the group B was significantly weaker. The area under the ROC curve of the average VAS score during rest and coughing within 48 hours after surgery in the group B was smaller. The duration of the blockade in the group B was significantly prolonged, and the time for the first postoperative compression of the analgesic pump was significantly delayed. The number of presses in the group B was significantly reduced. All differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusions** ESPB with ropivacaine combined with dexamethasone can reduce the incidence of CPSP and the intensity of pain in patients undergoing thoracoscopic surgery.

**【Key words】** Erector spinae plane block; Ropivacaine; Dexamethasone; Chronic post-surgical pain; Postoperative analgesia

慢性术后疼痛(chronic postsurgical pain, CPSP)是指术后 3 个月手术切口已愈合,但疼痛症状持续存在或发展,疼痛部位在创口或者创伤神经支配区域,且排除感染肿瘤等原因和术前存在的慢性疼痛<sup>[1]</sup>,严重影响患者正常生活。罗哌卡因联合地

塞米松用于竖脊肌平面阻滞(erector spinae plane block, ESPB)可降低视频辅助胸腔镜手术(video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)术后疼痛情况<sup>[2,3]</sup>,但缺乏 CPSP 的研究。因此,本试验通过罗哌卡因联合地塞米松用于 ESPB,以探索降低胸腔镜手术患者 CPSP 发生率的有效镇痛方案。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择宜宾市第二人民医院 2024 年 7~12 月全麻下行择期 VATS 肺部手术患者 120 例。

**【基金项目】** 四川省医学会镇痛镇静(宜昌人福)专项科研项目(编号:2024RF14)

**【通讯作者】** 张朝贵

纳入标准:年龄 18~75 岁, BMI 18~24 kg/m<sup>2</sup>, ASA I~II 级。排除标准:穿刺点外周感染, 凝血异常, 双侧肺部手术, 严重肝、肾功能不全, CPSP 病史或长期使用镇痛药物, 糖尿病史。剔除标准:手术方式更改, 发生严重术中、术后并发症, 术后失访。采用随机数字表法将患者分为 A、B 两组各 60 例。两

组患者一般情况比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。本研究获宜宾市第二人民医院伦理委员会批准(批号:2024-129-01), 并在中国临床试验注册中心注册(ChiCTR2400087769), 患者或家属签署知情同意书。

表 1 两组患者一般情况比较

组别	男/女(例)	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	ASA I/II 级(n)
A 组(n=60)	27/33	57.17 ± 7.14	161.63 ± 5.56	59.18 ± 3.41	22.68 ± 1.43	27/33
B 组(n=60)	36/24	56.98 ± 7.70	161.87 ± 6.24	58.57 ± 3.91	22.34 ± 1.13	25/35
统计量	$\chi^2 = 2.71$	$t = -0.14$	$t = 0.22$	$t = -0.65$	$t = -1.48$	$\chi^2 = 1.62$
P	0.10	0.89	0.83	0.52	0.14	0.20

**1.2 麻醉方法** A 组以 0.5% 罗哌卡因(四川瑞阳制药有限公司, 国药准字 H20183152) 30 ml 行单次 ESPB。B 组以 0.5% 罗哌卡因+地塞米松(辰欣药业有限公司, 国药准字 H37021969) 5 mg 配至 30 ml 行单次 ESPB。分组结果由一名不参与后续试验的专业人员密封入不透明信封内, 术前由一名麻醉护士开启, 并配置药物。患者、手术医师及麻醉科医师对分组情况均不知晓。患者入麻醉操作间, 用 18 号静脉留置针建立外周静脉通路, 以 6~10 ml/(kg·h) 速度输注复方林格氏液, 行 Allens 试验阳性后行桡动脉穿刺置管, 随后超声引导下 ESPB。患者侧卧位, 术侧在上方, 使用超声仪低频探头, 严格遵照无菌原则, 平面内进针, 首先定位 T5 横突尖端, 于竖脊肌和 T5 横突尖端之间筋膜层注入药物。注药 20 min 后用冰水袋测定阻滞范围。所有患者由同一麻醉医师完成神经阻滞。采用全凭静脉麻醉(total intravenous anesthesia, TIVA) 方案及顺序: 咪达唑仑(0.04 mg/kg); 舒芬太尼(0.3 μg/kg); 顺式阿曲库铵(0.15 mg/kg); 丙泊酚采用靶控输注(target-controlled infusion, TCI) 模式, 以血浆目标浓度 4.0 μg/ml 输注, 诱导成功后行可视双腔气管插管, 确认肺隔离效果后固定。术中丙泊酚 TCI 血浆浓度 2~4 μg/ml 和瑞芬太尼 0.1~0.3 μg/(kg·min) 泵速维持 BIS 40~55, 肌松药间断静注。术中循环管理严格按照患者个体情况进行调整, 维持血压基础值的 ±20% 范围内, 如血压偏低持续时间大于 5 min, 视情况静推间羟胺 300 μg; 血压偏高持续时间大于 5 min 静推尼卡地平 0.2 mg; 若 HR 小于 50 次/分且持续时间大于 5 min, 静推阿托品 0.3 mg 予以纠正; 若 HR 大于 100 次/分持续时间大于 5 min, 静推艾司洛尔 20 mg。

手术结束前 30 min 给予舒芬太尼 5 μg 改善术后疼痛。术后 48 h 疼痛管理联合使用患者自控静

脉镇痛(PCIA), PCIA 配方: 舒芬太尼 2 μg/kg+昂丹司琼 8 mg 稀释至 250 ml, 背景量 4 ml/h, 追加量 4 ml, 锁定时间 15 min。若静息状态下 VAS 疼痛评分 >4 分, 肌注曲马多 100 mg 追加镇痛。

**1.3 观察指标** ①主要观测指标: 患者术后 3 个月 CPSP 发生率。CPSP 评价标准<sup>[4]</sup>: a. 疼痛持续时间至少 3 个月, 超出术后愈合周期; b. 疼痛程度视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS) ≥3 分; c. 疼痛与手术区域相关, 表现为疼痛比术前更严重, 或是术后新出现的疼痛症状, 且干扰日常活动。②术后 6 个月 CPSP 发生率; ③术后 3、6 个月 CPSP 的 VAS 疼痛评分(电话随访); 术后 48 小时内的静息和咳嗽时平均 VAS 评分的曲线下面积(area under the curve, AUC)(取术后 0、1、6、12、24、48 h 之间共 5 个时段的平均 VAS 评分, 采用“梯形面积法”结合时间加权计算 AUC)<sup>[5]</sup>; ④术中情况: ESPB 感觉阻滞持续时间<sup>[6]</sup>、镇痛泵首次按压时间、按压次数、曲马多追加镇痛例数; 术中丙泊酚、瑞芬太尼用量以及手术时长、出血量、补液量; 术中血管活性药物使用情况; ⑤不良反应发生情况。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 27.0 软件进行数据分析。计量资料中符合正态分布的数据以均数±标准差描述, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验或 *t'* 检验(采用 Levene 检验, 若方差齐采用 *t* 检验, 若方差不齐采用 *t'* 检验), 静息状态和咳嗽状态 VAS 评分采用重复测量方差分析; 不符合正态分布的数据以 M(Q1, Q3) 表示, 组间比较采用秩和检验。计数资料中无序数据以例数(%) 表示, 差异分析使用皮尔逊卡方检验或 Fisher 精确检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组术中情况比较** 术中情况、术中麻醉药物用量及血管活性药物用量比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者术中情况、术中麻醉药物用量及血管活性药物用量比较

项目	A 组 (n=60)	B 组 (n=60)	统计量	P
手术部位(左/右)	33/27	28/32	$\chi^2=0.83$	0.36
手术时间(min)	120.05 ± 5.07	119.68 ± 6.75	$t=-0.34$	0.74
出血量(ml)	119.17 ± 9.26	122.75 ± 11.10	$t=1.92$	0.06
补液量(ml)	820.17 ± 30.28	827.17 ± 27.93	$t=1.32$	0.19
丙泊酚(mg)	838.00 ± 18.21	832.17 ± 20.76	$t=-1.64$	0.10
瑞芬太尼(μg)	1215.08 ± 51.43	1234.17 ± 69.31	$t=1.71$	0.09
间羟胺[n(%)]	10(16.7)	9(15.0)	$\chi^2=0.06$	0.80
尼卡地平[n(%)]	8(13.3)	6(10.0)	$\chi^2=0.32$	0.57
阿托品[n(%)]	8(13.3)	5(8.30)	$\chi^2=0.78$	0.38
艾司洛尔[n(%)]	7(11.7)	5(8.3)	$\chi^2=0.37$	0.54

**2.2 两组 CPSP 情况比较** 与 A 组比较, B 组术后 3、6 月 CPSP 发生率均较低, 疼痛强度较弱, 差异有

统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者慢性疼痛发生情况比较

组别	慢性疼痛发生率[n(%)]		VAS 评分(分)	
	术后 3 月	术后 6 月	术后 3 月	术后 6 月
A 组(n=60)	31(51.67)	25(41.67)	0(0,2)	0(0,2)
B 组(n=60)	19(31.67)	12(20.00)	0(0,1)	0(0,0)
统计量	$\chi^2=4.93$	$\chi^2=6.604$	$Z=10.49$	$Z=31.57$
P	0.03	0.01	<0.01	<0.01

**2.3 两组术后感觉阻滞时长及镇痛药追加情况的比较** 与 A 组比较, B 组术后感觉阻滞时长明显延长, 首次按压镇痛泵时间明显推迟, 按压次数明显

减少, 差异均有统计学意义( $P<0.01$ ); 两组曲马多追加镇痛率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者感觉阻滞时长及术后镇痛药需求情况比较

组别	感觉阻滞时长(min)	首次按压时间(h)	按压次数(次)	曲马多追加[n(%)]
A 组(n=60)	9.84 ± 1.33	10.87 ± 1.17	3.83 ± 0.42	15(25.0)
B 组(n=60)	13.54 ± 1.21	20.57 ± 4.57	2.35 ± 0.99	9(15.0)
统计量	$t=16.33$	$t=15.91$	$t=-10.70$	$\chi^2=1.88$
P	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05

**2.4 两组术后 48 h 内静息和咳嗽时平均 VAS 评分的 AUC 比较** B 组患者术后 48 h 静息和咳嗽时平均 VAS 评分的 AUC 显著更小( $P<0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者术后 48 h 内静息和咳嗽时平均 VAS 评分 AUC 比较(分/小时)

组别	n	静息	咳嗽
A 组	60	162.64 ± 18.71	186.86 ± 15.91
B 组	60	132.37 ± 23.06	157.10 ± 30.66
t		7.89	6.67
P		<0.001	<0.001

**2.5 两组不良反应比较** 两组患者皮肤瘙痒、胸闷、头晕、恶心呕吐发生率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 6。

表 6 两组患者术后不良反应发生率比较 [n(%)]

组别	n	胸闷	皮肤瘙痒	头晕	恶心呕吐
A 组	60	7(11.67)	7(11.67)	8(13.33)	5(8.33)
B 组	60	5(8.33)	4(6.67)	5(8.33)	3(5.00)
$\chi^2$		0.37	0.90	0.78	0.13
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

### 3 讨论

近年来, 随着微创外科技术的发展, VATS 技术已成为胸科肺部肿瘤外科治疗的主要方式, VATS 的创伤较传统开胸手术小, 仍有 20%~50% 患者发

生 CPSP<sup>[7]</sup>, 主要原因为术后急性疼痛控制不佳。ESPB 应用于胸科手术镇痛具有操作简单、围术期镇痛效果确切、并发症发生率低等优势。VATS 术后疼痛管理指南提出将 ESPB 作为预防 CPSP 的首

选方案之一<sup>[8]</sup>。也有研究表明 ESPB 能用于胸科慢性疼痛的治疗<sup>[9]</sup>。但单次 ESPB 作用时间有限,且神经阻滞效果消退后有爆发痛情况发生<sup>[10]</sup>,置管连续阻滞有导管脱落、感染、操作繁琐和影响患者术后早期活动等问题<sup>[11]</sup>,因此向局麻药中加入佐剂延长神经阻滞时间的做法更受临床青睐<sup>[12]</sup>。临床实践中糖皮质激素、阿片类受体激动药、肾上腺素受体激动药等均可作为佐剂,其中地塞米松最为常用<sup>[13]</sup>。然而多数研究局限于关注术后短期内的镇痛效果。本研究探讨 ESPB 联合地塞米松对 VATS 术后 CPSP 发生率的影响,为减轻患者术后慢性疼痛探索更有效的麻醉方案。

在本试验中,B 组感觉阻滞时长更长,首次按压镇痛泵的时间明显推迟,按压次数更少,AUC 更低,表明罗哌卡因复合地塞米松能够改善术后疼痛,延长 ESPB 镇痛时长,这与 Devrajan<sup>[14]</sup>等研究结果一致。既往研究表明,地塞米松局部应用时增加了神经细胞膜的稳定性,降低伤害性刺激信号在神经通路中的传导<sup>[14]</sup>,从而改善急性疼痛。潜在的机制可能是外周神经组织中分布着糖皮质激素受体,地塞米松与此类受体结合后可抑制伤害感受型 C-纤维活性,同时使钾离子通道关闭<sup>[15]</sup>。另外,神经元型一氧化氮合酶广泛存在于周围神经组织,地塞米松可抑制神经元型一氧化氮合酶活性,从而延长镇痛时间<sup>[16]</sup>。两组患者曲马多追加率无显著差异,分析可能是使用了 PCIA 多模式镇痛原因。

CPSP 发生情况方面,相较于 A 组,B 组术后 3 月和 6 月 CPSP 发生率均更低,疼痛强度较弱。结合术后 48 h 患者镇痛情况,研究显示罗哌卡因复合地塞米松 ESPB 较好控制了患者急性疼痛,从而降低 CPSP 发生率和严重程度。这可能与地塞米松阻断 ALOX15/15-LOX-1 通路的表达,抑制了特异性促炎症消退介质形成有关<sup>[17]</sup>。有研究显示约 2/3 患者 CPSP 与肋间神经损伤相关<sup>[18]</sup>,地塞米松可以通过稳定神经元膜,抑制伤害性 C 纤维钾离子通道介导的放电作用,抑制中枢痛觉敏化的产生和发展,可应用于控制神经组织损伤后的神经病理性疼痛,减轻神经病理性重构<sup>[19]</sup>。这可能是其改善慢性疼痛的另一机制。

综上所述,0.5%罗哌卡因复合地塞米松 5 mg 行 ESPB 在一定程度上能降低胸腔镜肺叶切除术患者 CPSP 发生率,减轻 CPSP 程度,改善术后疼痛,且不增加不良反应发生率。本研究的不足之处:首先,由于条件限制,本试验为单中心研究,数据可能具有选择偏倚风险;其次,研究对疼痛的评估采用的 VAS 评分可能受主观因素影响;最后,本

研究仅关注了术后 6 个月内的 CPSP,缺少更长时间的追溯。在未来的研究中希望引入像炎症因子、神经病理性改变等客观指标进一步做更加深入的研究。

#### 【参考文献】

- [1] Schug SA, Patricia L, Antonia B, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic postsurgical or posttraumatic pain [J]. *Pain*, 2019, 160(1):45-52.
- [2] Xiaodan C, Qinshuang L, Long F. Effects of thoracic paravertebral block combined with s-ketamine on postoperative pain and cognitive function after thoracoscopic surgery [J]. *Heliyon*, 2022, 8(12): e12231.
- [3] Soumi D, Debjani S, Chaitali S. Comparison among ultrasound-guided thoracic paravertebral block, erector spinae plane block and serratus anterior plane block for analgesia in thoracotomy for lung surgery [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2022, 36(12):4386-4392.
- [4] Widder A, Reese L, Lock JF, et al. Chronic postsurgical pain (CPSP): an underestimated problem after incisional hernia treatment [J]. *Hernia*, 2024, 28(5):1697-1707.
- [5] Schwartz G, Gadsden JC, Gonzales J, et al. A phase 3 active-controlled trial of liposomal bupivacaine via sciatic nerve block in the popliteal fossa after bunionectomy [J]. *J Clin Anesth*, 2024, 94:111402.
- [6] Andersen JH, Jaeger P, Sonme TL, et al. Clonidine used as a perineural adjuvant to ropivacaine, does not prolong the duration of sensory block when controlling for systemic effects: A paired, blinded, randomized trial in healthy volunteers [J]. *PLoS One*, 2017, 12(9):e0181351.
- [7] Jiang L, Wang C, Tong J, et al. Comparison between thoracic epidural analgesia VS patient controlled analgesia on chronic postoperative pain after video-assisted thoracoscopic surgery: A prospective randomized controlled study [J]. *J Clin Anesth*, 2025, 100:111685.
- [8] 张隆盛, 蓝金辛, 林耿彬, 等. 复方倍他米松复合罗哌卡因胸椎旁阻滞用于胸腔镜术后镇痛的效果 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2024, 40(4):368-372.
- [9] Ahmed DME, Fattah EARH, Mohamed ATZ, et al. The effect of erector spinae block versus serratus plane block on pain scores and diaphragmatic excursion in multiple rib fractures. A prospective randomized trial [J]. *Pain Med*, 2022, 23(3):448-455.
- [10] YangSoo K, Youngkyung P, Jung HK. Is there a difference between perineural dexamethasone with single-shot interscalene block (SSIB) and Interscalene Indwelling Catheter Analgesia (ICA) for early pain after arthroscopic rotator cuff repair? a pilot study [J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2022, 11(12):3409-3409.
- [11] Maagaard M, Stormholt ER, Nielsen LF, et al. Perineural and systemic dexamethasone and ulnar nerve block duration a randomized, blinded, placebo-controlled trial in healthy volunteers [J]. *Anesthesiology*, 2023, 138(6):625-633.
- [12] Neena J, Ritesh R, Kavita J, et al. Post-operative analgesic efficacy of 0.25% ropivacaine with dexmedetomidine versus dexamethasone as an adjuvant in bilateral superficial cervical plexus block for thyroidectomy under general anaesthesia - A comparative randomized clinical study [J]. *Indian J Anesth*, 2023, 67(3):269-276.