

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.06.018  
文章编号: 1005-8982 (2026) 06-0110-06

临床研究·论著

## 全身麻醉联合椎旁神经阻滞少阿片化方案在胸腔镜肺段切除术中的临床应用效果研究\*

徐志云<sup>1</sup>, 陈星星<sup>1</sup>, 黄丽<sup>1</sup>, 张国华<sup>2</sup>

(1. 南通市中医院 麻醉科, 江苏 南通 226001; 2. 南通市第三人民医院 麻醉科, 江苏 南通 226006)

**摘要:** **目的** 探讨全身麻醉联合椎旁神经阻滞少阿片化方案在胸腔镜肺段切除术中的临床应用效果。**方法** 选取2020年6月—2024年6月在南通市中医院行胸腔镜肺段切除术的82例患者。依据麻醉方式不同分为对照组(接受全身麻醉)和试验组(接受全身麻醉联合椎旁神经阻滞),各41例。比较两组血流动力学、瑞芬太尼用量、苏醒时间、自主呼吸恢复时间、疼痛状况、应激反应、并发症。**结果** 试验组与对照组术后麻醉前、诱导插管时( $T_1$ )、切皮时( $T_2$ )、拔管时( $T_3$ )时平均动脉压(MAP)、心率(HR)比较,结果:①不同时间点MAP、HR比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );②两组MAP、HR比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),试验组 $T_1$ ~ $T_3$ 时MAP、HR均低于对照组( $P<0.05$ );③两组MAP、HR变化趋势比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。试验组瑞芬太尼用量、苏醒时间和自主呼吸恢复时间均低于对照组( $P<0.05$ )。两组术后4、24、48 h静息和咳嗽状态视觉模拟评分法(VAS)评分比较,结果:①不同时间点静息、咳嗽状态VAS评分比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );②两组静息、咳嗽状态VAS评分比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),试验组术后4 h静息、咳嗽状态VAS评分均低于对照组( $P<0.05$ ),试验组术后24 h咳嗽状态VAS评分低于对照组( $P<0.05$ );③两组静息、咳嗽状态VAS评分变化趋势比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。试验组术后24 h内镇痛泵按压次数少于对照组( $P<0.05$ )。试验组与对照组术前、术后1和3 d的甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(E)、胰岛素(INS)、皮质醇(Cor)水平比较,结果:①不同时间点NE、E、INS、Cor水平比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );②两组NE、E、INS、Cor水平比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),试验组术后1、3 d的NE、E、INS、Cor水平均低于对照组( $P<0.05$ );③两组NE、E、INS、Cor变化趋势比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。试验组并发症总发生率低于对照组( $P<0.05$ )。**结论** 全身麻醉联合椎旁神经阻滞在胸腔镜肺段切除手术中可维持稳定的血流动力学、减少麻醉药物使用剂量、优化疼痛管理、从而减少生理应激和并发症的发生风险。

**关键词:** 胸腔镜肺段切除; 椎旁神经阻滞; 全身麻醉; 少阿片化; 术后恢复

**中图分类号:** R614.2;R655.3

**文献标识码:** A

## Efficacy of opioid-sparing general anesthesia combined with paravertebral nerve block for thoracoscopic segmentectomy\*

Xu Zhi-yun<sup>1</sup>, Chen Xing-xing<sup>1</sup>, Huang Li<sup>1</sup>, Zhang Guo-hua<sup>2</sup>

(1. Department of Anesthesiology, Nantong Traditional Chinese Medicine Hospital, Nantong, Jiangsu 226001, China; 2. Department of Anesthesiology, Third People's Hospital of Nantong City, Nantong, Jiangsu 226006, China)

**Abstract: Objective** To investigate the clinical efficacy of opioid-sparing general anesthesia combined with

收稿日期: 2025-10-28

\* 基金项目: 江苏省卫生健康委员会面上项目 (No: H2023007)

[通信作者] 张国华, E-mail: ntszyh@163.com

paravertebral nerve block for thoracoscopic segmentectomy. **Methods** Eighty-two patients undergoing thoracoscopic segmentectomy at Nantong Traditional Chinese Medicine Hospital between June 2020 and June 2024 were enrolled. Patients were divided into a control group (undergoing general anesthesia) and an experimental group (undergoing general anesthesia combined with paravertebral nerve block), with 41 patients in each group. The two groups were compared in terms of hemodynamic parameters, remifentanyl dosage, time to recovery, time to spontaneous breathing recovery, pain status, stress response, and complications. **Results** Comparisons of mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) between the experimental and control groups before anesthesia and at induction and intubation ( $T_1$ ), skin incision ( $T_2$ ), and extubation ( $T_3$ ) revealed that they were different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ), where MAP and HR in the experimental group were lower than those in the control group at  $T_1$  to  $T_3$  ( $P < 0.05$ ). The change trends of MAP and HR were also different between the two groups ( $P < 0.05$ ). The experimental group exhibited lower remifentanyl dosage, shorter time to recovery, and earlier recovery of spontaneous breathing compared with the control group ( $P < 0.05$ ). Comparisons of visual analogue scale (VAS) scores at rest and during coughing at 4, 24, and 48 hours postoperatively revealed that they were different across the time points ( $P < 0.05$ ) and between the two groups ( $P < 0.05$ ), and that the experimental group exhibited lower VAS scores at rest and during coughing than the control group at 4 hours postoperatively, and lower VAS scores during coughing at 24 hours postoperatively ( $P < 0.05$ ). Besides, the change trends of VAS scores at rest and during coughing were different between the groups ( $P < 0.05$ ). The experimental group exhibited fewer analgesic pump presses within 24 hours postoperatively than the control group ( $P < 0.05$ ). Comparisons of levels of noradrenaline (NE), adrenaline (E), insulin (INS), and cortisol (Cor) before surgery, and 1 day and 3 days after surgery in the experimental and control groups revealed that they were different across the time points ( $P < 0.05$ ) and between the two groups ( $P < 0.05$ ), where NE, E, INS, and Cor levels 1 day and 3 days after surgery in the experimental group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The change trends of NE, E, INS, and Cor levels were also different between the groups ( $P < 0.05$ ). The overall complication rate was lower in the experimental group than in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Combined general anesthesia with paravertebral nerve block during thoracoscopic segmentectomy maintains stable hemodynamics, reduces anesthetic drug dosage, and optimizes pain management, thereby decreasing physiological stress and the risk of complications.

**Keywords:** thoracoscopic segmentectomy; paravertebral nerve block; general anesthesia; opioid-sparing; postoperative recovery

胸腔镜肺段切除术是一种微创技术,具有创伤小、恢复快、并发症少等优势,广泛应用于局部肺病变治疗,如肺癌、肺结核和肺良性肿瘤等<sup>[1-2]</sup>。然而,手术导致的疼痛可显著增加应激反应,不利于患者术后康复。因此,围手术期疼痛管理仍是该领域面临的重要挑战之一。通常该类手术在全身麻醉下实施,但单纯全身麻醉往往需要大剂量的阿片类药物,从而导致呼吸抑制、肠道功能延迟恢复等药物相关并发症<sup>[3]</sup>。椎旁神经阻滞作为一种麻醉辅助技术,能够有效减少全身麻醉中阿片类药物的使用量,并增强术后镇痛效果<sup>[4]</sup>。本研究的创新点在于在胸腔镜肺段切除术中,将“少阿片化”理念与椎旁神经阻滞相结合,构建一种多模式复合麻醉策略,以优化镇痛、维持血流动力学稳定并促进患者苏醒与康复。同时,本研究从疼痛控制、血流动力学变化、应激反应及并发症等多维度进行综合评估,更全面地验证

了该策略在胸腔镜肺段切除术中的临床应用价值。该研究为胸外科微创手术提供了更安全、高效的麻醉管理策略和实践依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2020年6月—2024年6月于南通市中医院行胸腔镜肺段切除术的82例患者。依据麻醉方式,分为对照组(接受全身麻醉)和试验组(接受全身麻醉联合椎旁神经阻滞),各41例。对照组男性22例,女性19例;年龄38~75岁,平均(56.84±9.15)岁;体质指数(body mass index, BMI)(23.47±3.52)kg/m<sup>2</sup>;美国麻醉医师协会分级(American Society of Anesthesiologists classification, ASA分级)I级24例,II级17例。试验组男性23例,女性18例;年龄40~74岁,平均(57.02±8.24)岁;BMI(23.89±3.36)kg/m<sup>2</sup>;ASA分级I级25例,II级16例。两组性别构成、

年龄、BMI、ASA 分级比较,经  $\chi^2/t$  检验,差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。本研究经医院医学伦理委员会审核同意(No.:2025-K004-01)。

## 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①择期行胸腔镜肺段切除术;②ASA 分级 I、II 级,心肺功能可耐受手术;③无麻醉禁忌及严重全身性疾病;④术前无慢性疼痛或阿片类药物长期使用史;⑤患者及家属知情同意,并签署知情同意书。

**1.2.2 排除标准** ①凝血功能异常或抗凝药物使用史;②存在椎旁神经阻滞禁忌:穿刺部位感染、脊柱畸形或外伤、严重肥胖影响定位等;③对局部麻醉药物、阿片类药物或镇静药物过敏;④术前存在发热、活动性肺部感染或其他感染性疾病;⑤严重心脑血管、肝肾功能障碍。

## 1.3 方法

对照组接受全身麻醉。患者于术前禁食 8 h,禁饮 4 h,术前 30 min 静脉注射长托宁 5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。入手术室后立即行心电监护,建立静脉通道。使用咪达唑仑 0.04 mg/kg,枸橼酸芬太尼 4  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,依托咪酯 0.3 mg/kg,顺苯磺酸阿曲库铵 0.2 mg/kg 进行麻醉诱导,通过静脉注射完成。诱导后进行气管插管。麻醉维持期间,使用静吸复合麻醉,间歇性静脉注射顺苯磺酸阿曲库铵 0.03~0.06 mg/kg,静脉泵注丙泊酚 3 mg/(kg·h)、瑞芬太尼 0.1~0.3  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ ;同时吸入 0.5% 七氟烷维持麻醉。

试验组接受全身麻醉联合椎旁神经阻滞。全身麻醉过程与对照组一致。胸椎旁神经阻滞操作如下:患者取侧卧位,患侧朝上,弓背弯曲。常规皮肤消毒后铺无菌巾。根据所需阻滞的脊髓节段,于超声引导下定位横突和棘突并做标记,平面内进针,针尖达到肋横突上韧带时,用无阻力的注射器连接针尾,并试推注射器,出现阻力感则继续推进,若阻力感突然消失,则表明成功穿刺至椎旁间隙,回抽无血无气后,用 15 mL 0.375% 罗哌卡因进行多点注射,每个节段 5 mL,20 min 后对麻醉阻滞平面进行确认,确保麻醉成功。

术后镇痛管理:两组患者手术后均留置引流管,并在气管拔管后接受自控静脉镇痛治疗。自控泵内装入布托啡诺 12 mg+格拉司琼 5 mg 的混合液,药物溶液总量 100 mL,背景剂量 2 mL/h。患者

每次操作自控泵时,泵注释放 2 mL 的药物溶液。

全身麻醉及椎旁神经阻滞操作均由同一名胸外科麻醉经验  $\geq 5$  年的麻醉医师完成,操作全程采用超声实时引导,确保针尖位置与药液扩散可视化。麻醉诱导、维持及术后镇痛过程严格按统一方案执行,所有监测数据由同一团队记录核对。

## 1.4 观察指标

**1.4.1 血流动力学** 记录两组麻醉前 ( $T_0$ )、诱导插管时 ( $T_1$ )、切皮时 ( $T_2$ )、拔管时 ( $T_3$ ) 的平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP) 和心率 (heart rate, HR)。

**1.4.2 手术指标** 两组瑞芬太尼用量、苏醒时间和自主呼吸恢复时间。

**1.4.3 疼痛状况** 通过视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS)<sup>[9]</sup>,于术后 4、24、48 h 分别进行静息状态和咳嗽状态的疼痛评分,总分为 0 (无痛)~10 分 (极度痛苦)。并记录术后 24 h 内镇痛泵按压次数。

**1.4.4 应激反应** 在术前、术后 1 和 3 d,分别采集患者空腹静脉血 5 mL,3 000 r/min 离心 10 min,分离得到血清。通过放射免疫分析实验检测去甲肾上腺素 (Norepinephrine, NE)、肾上腺素 (Epinephrine, E)、胰岛素 (Insulin, INS) 及皮质醇 (Cortisol, Cor) 水平。

**1.4.5 并发症** 记录两组呼吸抑制、恶心呕吐、肺部感染、低血压、穿刺部位血肿的发生情况。

## 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 27.0 统计软件。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,比较用  $t$  检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比或率 (%) 表示,比较用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组手术前后血流动力学的变化

试验组与对照组术后  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$  时 MAP、HR 比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 MAP、HR 比较,差异均有统计学意义 ( $F=12.623$ 、7.454,均  $P=0.000$ );②试验组与对照组 MAP、HR 比较,差异均有统计学意义 ( $F=55.281$ 、56.853,均  $P=0.000$ ),试验组  $T_1 \sim T_3$  时 MAP、HR 均低于对照组;③两组 MAP、HR 变化趋

势比较,差异均有统计学意义( $F=11.630、6.643$ , 均 $P=0.000$ )。见表1。

表1 两组不同时间点血流动力学比较 ( $n=41, \bar{x} \pm s$ )

组别	MAP/mmHg				HR/(次/min)			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
试验组	93.40 ± 8.09	92.64 ± 8.14 <sup>†</sup>	93.47 ± 8.84 <sup>†</sup>	92.58 ± 8.39 <sup>†</sup>	75.50 ± 8.38	74.84 ± 8.33 <sup>†</sup>	75.70 ± 8.35 <sup>†</sup>	76.83 ± 8.56 <sup>†</sup>
对照组	93.43 ± 8.14	97.53 ± 7.58 <sup>†</sup>	108.26 ± 7.94 <sup>†</sup>	99.42 ± 7.93 <sup>†</sup>	76.54 ± 8.42	81.63 ± 7.87 <sup>†</sup>	88.47 ± 8.33 <sup>†</sup>	82.66 ± 8.42 <sup>†</sup>

注:†与T<sub>0</sub>比较, $P<0.05$ 。

## 2.2 两组瑞芬太尼用量、苏醒时间、自主呼吸恢复时间比较

试验组与对照组瑞芬太尼用量、苏醒时间、自主呼吸恢复时间比较,经 $t$ 检验,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );试验组瑞芬太尼用量小于对照组,苏醒时间和自主呼吸恢复时间均短于对照组。见表2。

表2 两组瑞芬太尼用量、苏醒时间、自主呼吸恢复时间比较 ( $n=41, \bar{x} \pm s$ )

组别	瑞芬太尼用量/ $\mu\text{g}$	苏醒时间/min	自主呼吸恢复时间/min
试验组	263.47 ± 21.17	16.24 ± 2.04	10.50 ± 1.08
对照组	332.06 ± 24.44	18.77 ± 2.24	12.60 ± 1.12
$t$ 值	13.583	5.347	8.642
$P$ 值	0.000	0.000	0.000

## 2.3 两组疼痛状况比较

试验组与对照组术后4、24、48 h静息和咳嗽状态VAS评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点静息、咳嗽状态VAS评分比较,差异均有统计学意义( $F=70.232、9.482$ , 均 $P=0.000$ );②试验组与对照组静息、咳嗽状态VAS评分比较,差异均有统计学意义( $F=98.189、$

38.260, 均 $P=0.000$ ),试验组术后4 h静息、咳嗽状态VAS评分低于对照组,试验组术后24 h咳嗽状态VAS评分低于对照组;③两组静息、咳嗽状态VAS评分变化趋势比较,差异均有统计学意义( $F=64.363、9.215$ , 均 $P=0.000$ ) (见表3)。试验组与对照组术后24 h内镇痛泵按压次数分别为( $3.27 \pm 0.45$ )和( $6.93 \pm 0.71$ )次,经 $t$ 检验,差异有统计学意义( $t=27.242, P=0.000$ );试验组术后24 h内镇痛泵按压次数少于对照组。

## 2.4 两组手术前后应激反应的变化

试验组与对照组术前、术后1和3 d的NE、E、INS、Cor水平比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点NE、E、INS、Cor水平比较,差异均有统计学意义( $F=2525.111、3022.752、213.759、3745.753$ , 均 $P=0.000$ );②试验组与对照组NE、E、INS、Cor水平比较,差异均有统计学意义( $F=714.045、1074.781、36.977、1947.207$ , 均 $P=0.000$ ),试验组术后1和3 d的NE、E、INS、Cor水平低于对照组;③两组NE、E、INS、Cor变化趋势比较,差异均有统计学意义( $F=236.022、214.165、13.716、898.615$ , 均 $P=0.000$ )。见表4。

表3 两组不同时间点静息和咳嗽状态VAS评分比较 ( $n=41, \bar{x} \pm s$ )

组别	静息状态			咳嗽状态		
	术后4 h	术后24 h	术后48 h	术后4 h	术后24 h	术后48 h
试验组	1.42 ± 0.41	1.62 ± 0.80	1.22 ± 0.51	2.22 ± 1.11	3.12 ± 1.25	3.01 ± 1.01
对照组	4.22 ± 1.22	2.02 ± 1.04	1.52 ± 0.80	4.32 ± 2.01	5.02 ± 2.10	3.33 ± 1.68

表4 两组不同时间点应激反应比较 ( $n=41, \bar{x} \pm s$ )

组别	NE/(ng/L)			E/(ng/L)		
	术前	术后1 d	术后3 d	术前	术后1 d	术后3 d
试验组	55.35 ± 3.65	80.30 ± 2.68 <sup>†</sup>	62.18 ± 3.25 <sup>†</sup>	69.58 ± 3.26	100.06 ± 3.49 <sup>†</sup>	90.26 ± 3.45 <sup>†</sup>
对照组	55.26 ± 3.24	97.63 ± 2.56 <sup>†</sup>	80.30 ± 3.54 <sup>†</sup>	69.40 ± 2.56	119.29 ± 3.49 <sup>†</sup>	109.27 ± 3.55 <sup>†</sup>

续表 4

组别	INS/(u/mL)			Cor/(ng/L)		
	术前	术后 1 d	术后 3 d	术前	术后 1 d	术后 3 d
试验组	6.10 ± 1.08	10.46 ± 2.05 <sup>†</sup>	7.27 ± 1.10 <sup>†</sup>	172.60 ± 5.69	210.31 ± 7.53 <sup>†</sup>	199.60 ± 8.18 <sup>†</sup>
对照组	6.08 ± 1.06	12.39 ± 2.18 <sup>†</sup>	9.28 ± 2.19 <sup>†</sup>	172.40 ± 5.17	282.52 ± 7.30 <sup>†</sup>	251.18 ± 8.50 <sup>†</sup>

注：†与术前比较， $P < 0.05$ 。

## 2.5 两组并发症比较

试验组与对照组并发症总发生率比较，经  $\chi^2$  检验，差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.100$ ,  $P=0.043$ )；试验组并发症总发生率低于对照组。见表 5。

表 5 两组并发症发生率比较 [n=41, 例(%)]

组别	呼吸抑制	恶心呕吐	肺部感染	低血压	穿刺部位血肿	总发生率
试验组	0(0.00)	1(2.44)	0(0.00)	1(2.44)	0(0.00)	2(4.88)
对照组	1(2.44)	3(7.32)	1(2.44)	2(4.88)	1(2.44)	8(19.51)

## 3 讨论

胸腔镜肺段切除术是早期肺癌治疗的关键手术方式，其以创伤小、恢复快等特点，逐渐成为肺癌外科治疗的首选方式<sup>[6-11]</sup>。随着医疗技术的发展，针对此类手术的麻醉策略也在不断优化，以期达到更好的术中稳定性及术后康复效果<sup>[12-15]</sup>。传统的全身麻醉技术广泛用于胸腔镜手术，但其不利于患者心肺功能恢复及术后康复<sup>[16-21]</sup>。近年来，全身麻醉结合区域阻滞策略受到越来越多关注，特别是椎旁神经阻滞技术的出现，为减轻患者术后疼痛及加速康复提供了新的可能<sup>[22-23]</sup>。本文通过探讨全身麻醉联合椎旁神经阻滞在胸腔镜下肺段切除术中的应用，表明与全身麻醉比较，联合麻醉策略在减少阿片类药物使用剂量、术后并发症和促进术后康复方面具有潜在优势，可增强肺段切除术的治疗效果和患者的整体治疗体验。

在现代胸部外科手术中，持续改进围手术期疼痛管理是临床研究新方向。本研究通过对比分析全身麻醉与全身麻醉联合椎旁神经阻滞的疗效，证实了后者在胸腔镜肺段切除术中具有多重优势。研究表明，试验组  $T_1$ 、 $T_2$  时 MAP、HR 低于对照组。原因可能是椎旁神经阻滞可抑制交感神经兴奋，减少疼痛感知，从而维持血流动力学稳定，进而减少全身麻醉引起的心血管反应。同

时，试验组  $T_2$ 、 $T_3$  时 MAP、HR 仍处于较低水平，进一步证实了椎旁神经阻滞有利于维持术中血流动力学稳定。试验组的瑞芬太尼使用剂量小于对照组，尤其是在麻醉维持期间。此差异提示椎旁神经阻滞不仅具有显著的镇痛效果，还减少了术中阿片类药物的需求量，从而降低了阿片类药物相关并发症发生风险。在苏醒时间方面，试验组患者苏醒更快及自主呼吸恢复时间更短，这与试验组阿片类药物使用剂量减少和更优的疼痛控制策略密切相关。有效的疼痛管理不仅促进早期苏醒，也为患者术后早期下床活动创造了条件，从而降低术后并发症的发生风险。疼痛管理是术后康复的关键环节，本研究结果进一步表明，试验组术后 4、24、48 h 的 VAS 评分均低于对照组，表明椎旁神经阻滞可提供更持久且有效的术后镇痛效果。试验组术后 24 h 内镇痛泵按压次数减少进一步验证了椎旁神经阻滞在减轻术后疼痛中的优势。赵艳丽等<sup>[24]</sup>研究表明，胸腔镜肺叶切除术后超声引导下的胸椎旁神经阻滞具有更佳的镇痛效果。应激反应方面，试验组术前及术后 1、3 d 的 NE、E、INS、Cor 水平均低于对照组，表明椎旁神经阻滞可以有效减轻术中、术后应激反应，保护患者免受过度的生理压力，进而加快系统功能恢复。试验组的并发症总发生率明显低于对照组，这一结果凸显了椎旁神经阻滞在减少术后不良事件中具有积极作用，可能与更佳的疼痛管理和发生的药物副作用小有关。刘家鹏等<sup>[25]</sup>研究同样表明，行胸腔镜肺叶切除手术后，超声引导胸椎旁神经阻滞联合静脉自控镇痛的患者不良反应发生更少。

总之，全身麻醉联合椎旁神经阻滞在胸腔镜肺段切除术中可维持稳定的血流动力学、减少麻醉药物使用剂量、优化疼痛管理、从而减少生理应激和并发症的发生风险。然而，本研究样本量相对较小，未来需要进行更大规模研究加以验证。

## 参考文献:

- [1] 尚凯茜,金亮,张功伟,等.胸腔镜肺切除术后肺部并发症的危险因素及其预测价值[J].中华麻醉学杂志,2022,42(7):823-826.
- [2] 王子涵,沈杰,罗艳.复合脊神经阻滞用于单孔胸腔镜下肺段/叶切除术的镇痛效果[J].上海交通大学学报(医学版),2021,41(8):1062-1067.
- [3] 孙梦寒,茆梦,孙杰.胸腔镜部分肺切除术后肺部并发症的危险因素[J].临床麻醉学杂志,2020,36(8):759-762.
- [4] 赵尧平,陶岩,蔡楠,等.超声引导下椎板阻滞对胸腔镜下肺叶切除术后镇痛的影响[J].国际麻醉学与复苏杂志,2020,41(2):173-176.
- [5] 黄应思,陈华鑫,段明达,等.超声引导下前锯肌阻滞复合布托啡诺对胸腔镜下肺叶切除术患者的血流动力学影响[J].解放军医学院学报,2020,41(11):1073-1076.
- [6] 刘克,叶文学,郑观荣,等.无阿片类药物麻醉在非插管胸腔镜手术中的应用[J].中国现代医学杂志,2021,31(17):46-51.
- [7] 戚钰,周海,王龙,等.麻醉诱导维持阶段复合应用中/小剂量艾司氯胺酮的胸腔镜肺切除术患者术后镇痛效果观察[J].山东医药,2023,63(5):55-58.
- [8] 高永山,张志杰,付伟,等.非小细胞肺癌经单操作孔胸腔镜肺段切除术后并发持续咳嗽的危险因素分析[J].山东医药,2022,62(11):77-79.
- [9] 周超,王天龙,张利东,等.高龄患者行非同侧肺二次胸腔镜下肺段切除术的麻醉与围术期管理[J].中华麻醉学杂志,2024,44(3):361-365.
- [10] 孙西龙,刘焕,吴志林.胸腔镜直视下肋间神经阻滞联合纳布啡用于胸腔镜肺段切除术后多模式镇痛[J].临床外科杂志,2023,31(12):1213-1216.
- [11] WEI W, ZHENG X, GU Y, et al. Effect of general anesthesia with thoracic paravertebral block on postoperative delirium in elderly patients undergoing thoracoscopic lobectomy: a randomized-controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2022, 22(1): 1.
- [12] SHEN L, YE Z, WANG F, et al. Comparative analysis of the analgesic effects of intercostal nerve block, ultrasound-guided paravertebral nerve block, and epidural block following single-port thoracoscopic lung surgery[J]. J Cardiothorac Surg, 2024, 19(1): 406.
- [13] WANG Q, WEI S J, LI S, et al. Comparison of the analgesic effect of ultrasound-guided paravertebral block and ultrasound-guided retrolaminar block in uniportal video-assisted thoracoscopic surgery: a prospective, randomized study[J]. BMC Cancer, 2021, 21(1): 1229.
- [14] 吴靓,石晴晴,徐海龙,等.超声引导下前锯肌平面阻滞联合全身麻醉对肺癌胸腔镜肺叶切除术后镇痛及肺功能的影响[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2025,18(5):773-778.
- [15] 师瑾,贺兴义,李艳.可视双腔气管插管全身麻醉下行胸腔镜右肺肿物切除术的麻醉非预期病例分析1例[J].麻醉安全与质控,2025,7(3):254-256.
- [16] LI Z X, LIN Q S, LIN L Q, et al. Efficacy and safety of thoracoscopic-guided multiple paravertebral block for video-assisted thoracoscopic lobectomy surgery: a randomized blinded controlled study[J]. Front Surg, 2023, 10: 1267477.
- [17] WU Z X, WANG Q, WU C, et al. Paravertebral vs epidural anesthesia for video-assisted thoracoscopic surgery: a randomized trial[J]. Ann Thorac Surg, 2023, 116(5): 1006-1012.
- [18] 闵鑫,周仕彬,樊雅玲.前锯肌平面阻滞与胸椎旁神经阻滞对胸腔镜手术患者术后镇痛效果及炎症反应的影响[J].临床和实验医学杂志,2021,20(13):1415-1419.
- [19] 江山,孙杨.超声引导下椎旁神经阻滞和改良前锯肌阻滞对单孔胸腔镜手术围手术期镇痛效果的比较[J].东南大学学报(医学版),2021,40(6):778-784.
- [20] 王勇,董家才,关江,等.胸腔内迷走神经阻滞复合全身麻醉在胸腔镜肺癌肺叶切除术中的临床应用[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2025,18(4):626-631.
- [21] 孙正秀,汪媛媛,林永傲,等.经皮耳迷走神经刺激对胸腔镜肺切除术患者术后早期恢复质量的影响[J].实用医学杂志,2025,41(17):2670-2675.
- [22] FENG M, WANG L L, SUN J, et al. Thoracic paravertebral block combined with general anaesthesia or general anaesthesia alone for thoracoscopic lung adenocarcinoma surgery: a retrospective study[J]. Cancer Manag Res, 2022, 14: 953-965.
- [23] 李楠,孙双春,延育强,等.罗哌卡因连续胸椎旁神经阻滞对胸腔镜肺叶切除术患者的影响[J].国际医药卫生导报,2025,31(5):801-805.
- [24] 赵艳丽,郭丽,张熙哲.连续胸椎旁神经阻滞联合氟比洛芬酯静脉镇痛泵用于胸腔镜肺叶及肺段切除术后镇痛的效果分析[J].肿瘤研究与临床,2023,35(12):915-918.
- [25] 刘家鹏,卓娜,韩建阁.超声引导下胸椎旁神经阻滞在胸腔镜肺叶切除术中应用的临床观察研究[J].中国中西医结合外科杂志,2020,26(2):249-253.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 徐志云,陈星星,黄丽,等.全身麻醉联合椎旁神经阻滞少阿片化方案在胸腔镜肺段切除术中的临床应用效果研究[J].中国现代医学杂志,2026,36(6):110-115.

**Cite this article as:** XU Z Y, CHEN X X, HUANG L, et al. Efficacy of opioid-sparing general anesthesia combined with paravertebral nerve block for thoracoscopic segmentectomy[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(6): 110-115.