

不同浓度罗哌卡因应用于超声引导下星状神经节阻滞在甲状腺手术中的效果评价

王靖宇¹, 岳森¹, 郝伟¹, 乌云格日勒^{2*}

¹内蒙古科技大学包头医学院研究生院, 内蒙古 包头

²内蒙古自治区人民医院麻醉科, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2026年3月9日; 录用日期: 2026年4月3日; 发布日期: 2026年4月13日

摘要

目的: 探讨不同浓度罗哌卡因应用于超声引导下星状神经节阻滞在甲状腺手术中的临床效果, 以优化围手术期麻醉管理方案。方法: 选取2024年9月~2025年9月在内蒙古自治区人民医院行甲状腺手术的患者90例, 根据局麻药用药浓度分为三组, A组: 0.2%罗哌卡因4 mL; B组: 0.3%罗哌卡因4 mL; C组: 0.4%罗哌卡因4 mL。主要观测指标包括VAS疼痛评分、甲状腺术后体位综合征发生率、术中血流动力学、患者满意度及不良反应。结果: (1) 患者甲状腺术后体位综合征发生率: B组和C组的发生率显著低于A组($P < 0.05$); (2) 术后12 h、24 h静息VAS评分: B组、C组显著低于A组($P < 0.05$), 且B组和C组之间差异无统计学意义($P > 0.05$); (3) 患者术后满意度: B、C组均高于A组($P < 0.05$); (4) 术中各时间心率、平均动脉压、血氧饱和度三组比较差异无统计学意义($P > 0.05$); (5) 三组患者术后不良反应发生率差异没有统计学意义($P > 0.05$)。结论: 0.3%罗哌卡因用于超声引导下星状神经节阻滞, 可以显著降低甲状腺术后体位综合征发生率, 改善术后镇痛效果并且提高患者满意度, 且血流动力学、安全性良好。在效果上与0.4%罗哌卡因相当的前提下, 0.3%罗哌卡因更具有临床优势, 可以作为优先推荐浓度。

关键词

甲状腺手术, 星状神经节阻滞, 罗哌卡因浓度, 甲状腺术后体位综合征

Evaluation of the Effects of Different Concentrations of Ropivacaine in Ultrasound-Guided Stellate Ganglion Block during Thyroid Surgery

*通讯作者。

文章引用: 王靖宇, 岳森, 郝伟, 乌云格日勒. 不同浓度罗哌卡因应用于超声引导下星状神经节阻滞在甲状腺手术中的效果评价[J]. 临床医学进展, 2026, 16(4): 2477-2486. DOI: 10.12677/acm.2026.1641498

Jingyu Wang¹, Sen Yue¹, Wei Hao¹, Yungerile Wu^{2*}

¹Graduate School of Baotou Medical College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou Inner Mongolia

²Department of Anesthesia, People's Hospital of Inner Mongolia Autonomous Region, Hohhot Inner Mongolia

Received: March 9, 2026; accepted: April 3, 2026; published: April 13, 2026

Abstract

Objective: To explore the clinical efficacy of different concentrations of ropivacaine in ultra-sound-guided stellate ganglion block for thyroid surgery, and to optimize the perioperative anesthesia management plan. **Methods:** A total of 90 patients who underwent thyroid surgery at Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital from September 2024 to September 2025 were selected. They were divided into three groups according to the concentration of local anesthetic drugs: Group A: 0.2% ropivacaine 4 mL; Group B: 0.3% ropivacaine 4 mL; Group C: 0.4% ropivacaine 4 mL. The main observation indicators included VAS pain score, incidence of postoperative body position syndrome, intraoperative hemodynamics, patient satisfaction, and adverse reactions. **Results:** (1) Incidence of postoperative body position syndrome in patients: The incidence in Group B and Group C was significantly lower than that in Group A ($P < 0.05$); (2) Resting VAS scores at 12 h and 24 h after surgery: The scores in Group B and Group C were significantly lower than those in Group A ($P < 0.05$), and there was no statistically significant difference between Group B and Group C ($P > 0.05$); (3) Postoperative satisfaction of patients: Group B and Group C were both higher than Group A ($P < 0.05$); (4) Comparison of heart rate, mean arterial pressure, and blood oxygen saturation at different time points during surgery among the three groups showed no statistically significant difference ($P > 0.05$); (5) There was no statistically significant difference in the incidence of postoperative adverse reactions among the three groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** 0.3% ropivacaine for ultrasound-guided stellate ganglion block can significantly reduce the incidence of postoperative body position syndrome, improve postoperative analgesic effect, and increase patient satisfaction. The hemodynamics and safety are good. Under the condition that the effect is equivalent to 0.4% ropivacaine, 0.3% ropivacaine has more clinical advantages and can be recommended as the preferred concentration.

Keywords

Thyroid Surgery, Stellate Ganglion Block, Ropivacaine Concentration, Post-Thyroid Surgery Positional Syndrome

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来, 甲状腺疾病尤其是甲状腺癌的发病率呈明显攀升态势, 现已成为严重威胁人类健康的重要公共卫生问题。尽管甲状腺疾病的治疗在射频消融、新辅助治疗领域已取得一定进展, 但外科手术治疗仍是目前临床治疗甲状腺疾病的主要手段[1]。甲状腺手术涉及颈部重要神经、血管及器官, 手术刺激可以引起交感神经兴奋, 导致血流动力学波动、术后疼痛、咽喉不适等并发症, 影响患者围手术期恢复。星状神经节阻滞(Stellate Ganglion Block, SGB)是通过阻滞交感神经节传导, 抑制交感神经兴奋, 调节自主

神经功能的一项技术。超声引导技术的普及,使 SGB 实现可视化操作,显著提升了阻滞的精确性与安全性,避免了盲穿带来的血管、神经损伤风险。罗哌卡因作为长效酰胺类局麻药,具有心脏毒性低、感觉与运动阻滞分离的特点,广泛应用于神经阻滞。目前,临床上关于 SGB 中罗哌卡因最佳浓度尚未有统一标准,不同浓度的阻滞效果,对术后并发症及恢复的影响尚不明确。本研究通过对比浓度为 0.2%、0.3%、0.4% 罗哌卡因应用于超声引导下 SGB 在甲状腺手术中的效果,旨在对比出最佳罗哌卡因浓度,为优化临床方案提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2024 年 9 月~2025 年 9 月在内蒙古自治区人民医院行甲状腺手术的患者 90 例。采用计算机生成随机序列,使用密封信封法分为三组。A 组: 0.2% 罗哌卡因混合注射用生理盐水共 4 mL、B 组: 0.3% 罗哌卡因混合注射用生理盐水共 4 mL、C 组: 0.4% 罗哌卡因混合注射用生理盐水共 4 mL, 每组 30 人。通过科学设计随机分组方案并且严格实施,最大程度确保临床试验的组间可比性,从而提升研究结果的可信度。

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准:

- ① 年龄 18~65 周岁。
- ② ASA 分级为 I~III 级。
- ③ 手术预计时间 < 3 小时。

排除标准:

- ① 合并严重基础疾病或者精神疾病不能理解 VAS 评分的患者。
- ② ASA 分级 IV 以上。
- ③ 穿刺部位感染、破溃。
- ④ 对局麻药过敏。
- ⑤ 既往颈部有手术史者。
- ⑥ 凝血功能障碍。
- ⑦ 妊娠妇女。

剔除标准:

- ① 手术时间大于 3 h。
- ② 术后失访或者数据缺失。

2.3. 实验方法

所有患者在术前均应常规禁食禁饮。入室常规监测患者指脉氧饱和度和、体温、心电图、无创血压、呼末二氧化碳分压。术前 30 min 采用超声引导下右侧 SGB。本研究中选择患者仰卧位,头稍偏向对侧,肩下垫薄枕,头后仰充分暴露颈部,超声探头横向置于胸锁乳突肌表面平环状软骨切迹水平,扫查至 C6 椎体水平,视野可见 C6 水平特有的驼峰状横突结节,颈动脉,颈静脉,颈长肌等结构,在超声引导下采用外侧入路进针,进针点选择在超声探头外侧 0.5~1 cm 处,进针点周围 15 cm 范围内皮肤消毒,采用平面内技术穿刺进针,观察进针路线血管及神经分布防止损伤。穿越横突结节表面,至颈长肌筋膜下后方,再次回抽确认无血液、脑脊液等,注入局麻药。并对穿刺部位进行适当的按压来防止血肿的形

成。完成注射后大约 5 分钟内观察到出现霍纳综合征,则可以视为此次 SGB 阻滞成功,该病人可以纳入本实验。

所有患者均采用气管插管全身麻醉,不使用术前药。所有患者麻醉诱导及术中麻醉维持均采用相同的方式。麻醉诱导时采用静脉麻醉诱导,面罩吸氧,将氧流量调节至 5 L/min,氧浓度调节至 100%,依次静脉注射丙泊酚(1.5 mg/kg)、枸橼酸舒芬太尼注射液(0.3 μ g/kg)苯磺酸顺式阿曲库铵(0.2 mg/kg),待患者意识消失,肌肉完全松弛后,行经口明视气管插管。呼气末二氧化碳分压控制在 35~45 mmHg,术中根据呼气末二氧化碳分压调节呼吸参数。

麻醉维持采用全凭静脉麻醉,持续泵注丙泊酚,瑞芬太尼,根据术中情况及病人的身高体重调节药物用量,依据手术时间和术者满意肌松程度间断静脉注射苯磺酸顺式阿曲库铵。三组均于麻醉诱导后摆放常规甲状腺体位(肩垫薄枕、头颈部后仰 30°、颈过伸体位),术中密切监测患者血流动力学变化。当患者 MAP < 65 mmHg 时给予麻黄碱 6 mg iv, HR < 50 次时给予阿托品 0.5 mg iv。手术结束前 5 min 停用所有麻醉药,充分评估患者拔管指征,符合拔管指征后拔出气管导管。麻醉医生和巡回护士送到麻醉后恢复室(Post anesthesia care unit, PACU)进一步复苏,能够达到 Steward 评分 ≥ 4 分后,送回病房。

术后定期记录患者恶心呕吐,头颈部疼痛,呼吸困难等并发症情况及 VAS 评分。当术后出现恶心呕吐(Postoperative nausea and vomiting, PONV)时给予昂丹司琼 4 mg iv,当患者 VAS 评分 ≥ 4 分时给予酮咯酸氨丁三醇 30 mg 肌注。

2.4. 观察指标

- ① 记录三组患者在术后 48 h 内甲状腺体位综合征发生情况。
- ② 术后 30 min (T1), 6 h (T2), 12 h (T3), 24 h (T4)、48 h (T5)安静时 VAS 疼痛评分。
- ③ 术中血流动力学变化。
- ④ 术中情况记录。
- ⑤ 患者术后满意度。
- ⑥ 患者术后不良事件发生率:包括呼吸抑制、上呼吸道梗阻、苏醒期躁动及局麻药中毒反应等。

2.5. 统计学方法

应用 SPSS22.0 统计软件进行统计学分析,计量资料符合正态分布采用均数 \pm 标准差表示,三组患者不同指标比较采用单因素方差分析,不同时刻同组患者比较采用重复测量分析,进一步两两比较采用 SNK 检验;计数资料采用例、率表示,三组比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 三组患者一般情况

三组患者年龄、体质指数经方差分析,均无统计学意义($P > 0.05$);三组患者性别、ASA 分级、术前诊断、基础疾病情况经 χ^2 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

3.2. 三组血流动力学指标比较

三组患者入室时心率、入室时平均动脉压、入室时血氧、气管插管时心率、气管插管时平均动脉压、气管插管时血氧、插管 5 min 心率、插管 5 min 平均动脉压、插管 5 min 血氧、切皮时心率、切皮时平均动脉压、切皮时血氧、拔管时心率、拔管时平均动脉压、拔管时血氧,经方差分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

Table 1. Comparison of general information among the three groups of patients**表 1.** 三组患者一般资料比较情况

一般资料		0.2%罗哌卡因 (n = 30)	0.3%罗哌卡因 (n = 30)	0.4%罗哌卡因 (n = 30)	F/χ^2	P
年龄(岁)		50.53 ± 9.56	53.27 ± 10.08	47.77 ± 10.04	2.317	0.105
性别(n, %)	男	3 (10.00)	6 (20.00)	5 (16.67)	1.184	0.553
	女	27 (90.00)	24 (80.00)	25 (83.33)		
ASA 分级(n, %)	II	28 (93.33)	26 (86.67)	22 (73.33)	4.737	0.094
	III	2 (6.67)	4 (13.33)	8 (26.67)		
体质指数(kg/m ²)		24.99 ± 2.87	24.84 ± 2.82	26.59 ± 3.73	2.796	0.067
术前诊断(n, %)	甲状腺结节	19 (63.33)	17 (56.67)	13 (43.33)	2.509	0.285
	甲状腺肿物	11 (36.67)	13 (43.33)	17 (56.67)		
基础疾病(n, %)	有	8 (26.67)	12 (40.00)	5 (16.67)	4.098	0.129
	无	22 (73.33)	18 (60.00)	25 (83.33)		

Table 2. Comparison of hemodynamic indicators among the three groups of patients**表 2.** 三组患者血流动力学指标比较

血流动力学指标	0.2%罗哌卡因 (n = 30)	0.3%罗哌卡因 (n = 30)	0.4%罗哌卡因 (n = 30)	F	P
入室时心率	71.47 ± 9.48	74.80 ± 8.55	71.07 ± 9.35	1.487	0.230
入室时平均动脉压	97.23 ± 7.88	96.10 ± 8.36	94.24 ± 7.04	1.107	0.335
入室时血氧	97.60 ± 1.28	97.07 ± 1.31	97.24 ± 1.30	1.320	0.272
气管插管时心率	59.17 ± 5.09	61.07 ± 5.01	59.21 ± 6.61	1.120	0.331
气管插管时平均动脉压	74.87 ± 5.28	74.17 ± 5.65	73.00 ± 5.12	0.912	0.406
气管插管时血氧	100.00	100.00	100.00		
插管 5 min 心率	58.90 ± 4.92	60.10 ± 4.26	58.17 ± 5.78	1.113	0.333
插管 5 min 平均动脉压	74.67 ± 5.25	74.30 ± 6.08	72.38 ± 5.34	1.426	0.249
插管 5 min 血氧	100	100.00	100.00		
切皮时心率	59.77 ± 4.34	60.07 ± 3.41	59.10 ± 5.67	0.344	0.710
切皮时平均动脉压	74.90 ± 4.96	75.03 ± 6.02	73.31 ± 5.19	0.921	0.402
切皮时血氧	100	100.00	100.00		
拔管时心率	70.20 ± 8.49	70.10 ± 7.16	69.45 ± 9.99	0.066	0.936
拔管时平均动脉压	93.17 ± 6.28	93.00 ± 6.42	91.28 ± 8.63	0.625	0.538
拔管时血氧	100	100.00	100.00		

3.3. 三组患者术中各指标比较情况

三组患者术中液体摄入量、麻醉时长、手术时长、舒芬太尼用量、瑞芬太尼用量、使用麻黄碱、使用阿托品、是否出现高血压、是否出现低血压, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

Table 3. Comparison of intraoperative indicators among the three groups of patients**表 3.** 三组患者术中指标比较

术中指标	0.2%罗哌卡因 (n = 30)	0.3%罗哌卡因 (n = 30)	0.4%罗哌卡因 (n = 30)	F/ χ^2	P
液体入量(mL)	966.67 ± 156.10	980.00 ± 142.39	989.66 ± 114.47	0.204	0.816
麻醉时长(min)	87.67 ± 19.77	96.33 ± 32.88	96.90 ± 28.86	1.039	0.358
手术时长(min)	69.67 ± 18.14	79.53 ± 33.77	78.97 ± 28.30	1.212	0.303
舒芬太尼用量(μ g)	31.67 ± 4.97	30.83 ± 4.56	31.55 ± 4.25	0.287	0.751
瑞芬太尼用量(mg)	1.17 ± 0.26	1.29 ± 0.46	1.29 ± 0.38	1.063	0.350
麻黄碱(n, %)	是	9 (30.00)	8 (26.67)	0.818	0.664
	否	21 (70.00)	22 (73.33)		
阿托品(n, %)	是	4 (13.33)	3 (10.00)	0.577	0.749
	否	26 (86.67)	27 (90.00)		
高血压(n, %)	是	1 (3.33)	5 (16.67)	2.925	0.232
	否	29 (96.67)	25 (83.33)		
低血压(n, %)	是	10 (33.33)	11 (36.67)	0.712	0.700
	否	20 (66.67)	19 (63.33)		

3.4. 三组不同时刻静息 VAS 评分比较情况

三组不同时刻静息 VAS 评分, 组内不同时间点比较, 经重复测量方差分析, 术后 30 min、术后 6 h、术后 48 h 静息 VAS 评分, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); 术后 12 h、术后 24 h 静息 VAS 评分, 0.2%罗哌卡因均高于 0.3%罗哌卡因和 0.4%罗哌卡因差异有统计学意义($P < 0.05$)。

三组不同时刻静息 VAS 评分, 经重复测量分析, 三组患者术后 6 h、术后 12 h、术后 24 h、术后 48 h 静息 VAS 评分均高于术后 30 min, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 三组患者术后 24 h 静息 VAS 评分均高于其他时刻, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

Table 4. Comparison of resting VAS scores at different times for the three groups of patients**表 4.** 三组患者不同时刻静息 VAS 评分比较

组别	静息 VAS 评分					F	P
	术后 30 min	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h		
0.2%罗哌卡因	0.00	2.07 ± 1.17*	3.13 ± 1.43**	5.07 ± 1.23*#&▲	2.37 ± 1.16*	79.239	0.000
0.3%罗哌卡因	0.00	1.67 ± 0.96*	2.07 ± 1.31**	3.37 ± 1.79*#&▲	2.13 ± 1.25**	32.919	0.000
0.4%罗哌卡因	0.00	1.73 ± 0.98*	2.17 ± 1.23**	3.40 ± 1.57*#&▲	2.17 ± 1.18**	33.821	0.000

注: “*”表示与术后 30 min 相比差异有统计学意义($P < 0.05$); “#”表示与术后 6 h 相比差异有统计学意义($P < 0.05$); “&”表示与术后 12 h 相比差异有统计学意义($P < 0.05$); “▲”表示与术后 48 h 相比差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3.5. 三组患者恶心呕吐、头痛发生情况比较

三组患者恶心呕吐、头痛发生情况, 经 χ^2 检验, 0.2%罗哌卡因患者恶心呕吐和头痛的发生率显著高于 0.3%罗哌卡因患者、0.4%罗哌卡因患者, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

Table 5. Incidence of nausea, vomiting and headache in the three groups of patients**表 5.** 三组患者恶心呕吐、头痛发生情况

指标		0.2% 罗哌卡因	0.3% 罗哌卡因	0.4% 罗哌卡因	χ^2	P
恶心呕吐(n, %)	是	9 (30.00)	2 (6.67)	4 (13.33)	6.240	0.044
	否	21 (70.00)	28 (93.33)	26 (86.67)		
头痛(n, %)	是	10 (33.33)	3 (10.00)	3 (10.00)	7.449	0.024
	否	20 (66.67)	27 (90.00)	27 (90.00)		

3.6. 三组患者满意度分析

三组患者满意度分析, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 因此可认为三组的满意度分布存在差异, 0.3%罗哌卡因患者、0.4%罗哌卡因患者选择很满意者占比高于 0.2%罗哌卡因患者, 选择一般者的占比低于 0.2%罗哌卡因患者(满意度 = 很满意 + 满意)。见表 6。

Table 6. Analysis of satisfaction of the three groups of patients**表 6.** 三组患者满意度分析

组别	n	很满意	满意	一般	不满意	满意度	χ^2	P
0.2% 罗哌卡因	30	21	2	7	0	76.67%	6.975	0.031
0.3% 罗哌卡因	30	25	3	2	0	93.33%		
0.4% 罗哌卡因	30	26	3	1	0	96.67%		

4. 讨论

甲状腺疾病是全球范围内发病率比较高的内分泌疾病, 据统计, 全球甲状腺疾病的总体发病率约为 5%~10% [2]。其中, 甲状腺癌的发病率呈现逐年上升的趋势[3]。甲状腺手术作为治疗甲状腺疾病的核心手段, 术中为了暴露手术视野、便于术者精细操作, 术中常规采取颈过伸仰卧位(肩部垫高、头部后仰)。由于术中需要长时间维持该体位, 会对颈部脊神经根造成持续性压迫, 尤其以头颈部感觉最为明显, 以及容易压迫引发疼痛的耳大神经、枕小神经, 以及可以诱发恶心呕吐的膈神经[4], 上述神经压迫及体位相关组织牵拉共同诱发的一系列术后不适症状, 即甲状腺术后体位综合征(Postthyroidectomy Position Syndrome, PSTS) [5]。临床研究表明, 该综合征的发生率可以高达 40%, 是甲状腺术后最常见的并发症之一 [6]。甲状腺术后体位综合征不仅会增加患者术后头痛、颈肩腰背疼痛、恶心呕吐等不适感, 降低患者术后生活质量, 还可能会因此影响患者恢复进程, 延长住院时间, 增加围手术期医疗负担[7]。因此, 探寻有效的干预措施, 减轻患者术后疼痛, 降低甲状腺体位综合征的发生率, 已经成为甲状腺围手术期治疗的关键。

甲状腺手术因为颈部解剖结构精密复杂、手术体位特殊, 麻醉方案需要兼顾起到安全、术中镇痛、术后康复。目前临床上以全身气管插管麻醉为主流麻醉方式, 可以有效地保障气道安全、消除患者术中颈过伸体位不适, 满足术者手术操作需求。以全身麻醉为基础, 联合区域神经阻滞的复合麻醉方案, 已逐渐成为甲状腺手术围手术期麻醉管理的优化发展方向, 对改善患者围手术期预后具有重要意义。

星状神经节阻滞(Stellate Ganglion Block, SGB)是一种常用的外周神经阻滞技术, 由 Kappis 于 1920 年首次报道并且应用在临床, 是一种微创的神经阻滞, 通过阻滞颈部交感神经的传导, 能够有效地抑制交感神经过度兴奋, 调节自主神经的功能平衡[8], Yong-Quan Chen 等人经过临床研究证实, 术前或者术中

行超声引导下 SGB, 可以显著降低术中肾上腺素、去甲肾上腺素、皮质醇等应激激素水平[9][10], 由于手术中麻醉药物刺激、手术牵拉及交感神经兴奋均是诱发术后恶心呕吐的重要因素。黄慈孝等人在临床研究中证实, 术前星状神经节阻滞确实可以减少术后内脏痛和恶心呕吐[11]。甲状腺手术中长时间颈部过伸及组织损伤还可能导致肌肉痉挛、血液循环障碍, 引发肩颈疼痛、僵硬等症状[12], 超声引导下 SGB 还可以用于放松肩颈部肌肉, 改善局部血流, 缓解肩颈部不适[13], 此外, 星状神经节阻滞还可以减轻患者术后喉咙痛(POST), 可能与星状神经节后纤维广泛分布在咽喉及气管粘膜上, 通过阻断交感神经兴奋性的传导, 缓解术后喉咙痛[14]。此外, 星状神经节阻滞(Stellate Ganglion Block, SGB)作为一种新的辅助治疗手段, 近年来在处理这些复杂的心律失常中表现出良好的效果[15]。研究表明, SGB 通过调节交感神经系统来减少心脏的交感神经张力, 从而降低心律失常的发生率[16]。且有效抑制难治性室性心律失常, 改善心脏自主神经调节, 从而减少患者的心脏负担[17]。

超声引导下 SGB 可以显著提高患者围手术期的安全性与舒适度, 为患者术后快速康复提供保障。与传统盲法相比, 超声引导下 SGB 能够通过超声影像, 动态地观察颈部的阻滞结构, 提高了治疗的安全系数, 大大减少出现并发症的危险性, 这也是本研究中所有患者均未出现严重穿刺相关并发症的关键原因。

罗哌卡因作为一种长效酰胺类局麻药, 通过可逆性地抑制钠离子的内流, 从而防止神经纤维中的传导冲动[18], 具有心脏毒性低、中枢神经系统毒性小, 感觉与运动神经组织分离的特点, 被广泛应用于各种神经阻滞技术中, 硬膜外阻滞、周围神经阻滞、局部浸润麻醉等[19]。星状神经节周围血管丰富, 局麻药如果误入血管会引起毒性反应。此外, 提高罗哌卡因浓度的同时, 钠通道阻断效率提高, 神经传导阻滞的速度加快、范围更广, 能更好地满足甲状腺手术全程的麻醉需求。但是需要注意的是, 虽然高浓度的罗哌卡因阻滞更好, 临床上还需要兼顾甲状腺手术中行 SGB 的目的是阻断颈部交感神经并且扩张椎动脉, 来缓解术中应激反应、减少术后疼痛, 并非需要完全地阻断运动神经。因此, 寻找合适的罗哌卡因浓度应用于超声引导下 SGB 在甲状腺手术中是当前临床的研究热点, 对于优化围手术期管理、提高患者术后康复质量管理具有重要的价值。

甲状腺术后体位综合征是甲状腺手术的常见并发症, 包括术后恶心呕吐和头痛等不良反应, 不仅影响患者术后舒适度, 还可能延长住院时间。本研究结果显示, A 组患者恶心呕吐、头痛的发生率显著高于 B 组和 C 组, 而 B 组和 C 组之间没有明显差异。究其原因, 可能与 A 组术后镇痛效果不佳有关, 疼痛刺激交感神经, 引发胃肠道反应和脑血管收缩, 从而增加恶心呕吐, 头痛的发生率。而 B 组和 C 组镇痛效果更优, 可以有效减轻疼痛刺激, 减少不良反应的发生。

血流动力学稳定是甲状腺手术的安全核心, 术中牵拉交感神经兴奋可能会导致心率加快、血压升高, 增加心肌耗氧量, 尤其是对于合并心血管基础疾病的患者, 可能会引发严重并发症。超声引导下 SGB 可以精准阻滞星状神经节, 抑制交感神经兴奋, 从而维持血流动力学稳定。本研究结果显示, 三组患者入室时、气管插管时、插管 5 min、切皮时、拔管时的心率、平均动脉压、血氧饱和度经过方差分析, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 表明三种浓度罗哌卡因应用于 SGB, 均能有效维持甲状腺手术中血流动力学稳定, 且效果相当。值得注意的是, 三组患者各个时刻血氧饱和度均维持在较高水平(97%以上), 且无明显差异, 说明三组浓度罗哌卡因用于 SGB 均不会影响患者氧合水平, 安全性良好, 这可能与罗哌卡因对呼吸中枢无明显抑制作用有关。

术后疼痛是甲状腺手术患者常见的不适症状, 不仅会加重患者痛苦, 还可能会引发焦虑抑郁等情绪, 延缓术后恢复[20]。静息 VAS 评分是评估术后疼痛程度的常用指标, 评分越高, 疼痛越明显。本研究结果显示, 三组患者术后 30 min、术后 6 h、术后 48 h 的静息 VAS 评分差异无显著统计学意义, 而术后 12、术后 24 h 的静息 VAS 评分, A 组显著高于 B 组和 C 组, 表明 B 组和 C 组用于术后镇痛效果优于 A 组, 尤其是术后疼痛峰值时段, 优势更加明显。

患者术后满意度是评估麻醉效果与医疗服务质量的重要指标, 直接反映患者对治疗过程的感受。本研究中, B 组和 C 组患者“很满意”占比显著高于 A 组, “一般”占比显著低于 A 组, 且 B 组和 C 组满意度(93.33%、96.67%)均高于 A 组(76.67%), 这一结果与术后镇痛效果和不良反应发生率密切相关。B 组和 C 组术后疼痛轻、不良反应更少, 患者术后舒适度更高, 因此满意度也更高; 而 A 组术后疼痛明显, 不良反应多, 导致患者术后满意度较低。

值得注意的是, 本研究中所有不良反应均为轻微、短暂性, 未出现严重并发症, 这得益于超声引导下的精准穿刺, 有效避免了局麻药误入血管、穿刺损伤血管神经等严重问题。

0.3%、0.4%罗哌卡因在改善术后镇痛、降低甲状腺术后体位综合征发生率、提高患者满意度方面均显著优于 0.2%罗哌卡因, 0.3%与 0.4%罗哌卡因组之间主要疗效指标无统计学差异, 提示在本研究剂量下, 0.3%罗哌卡因已经能够达到满意的星状神经节阻滞效果, 继续提高浓度并未带来显著获益。从局麻药安全、心脏毒性、临床性价比综合考虑, 0.3%罗哌卡因 4 mL 可以作为超声引导下 SGB 用于甲状腺手术首选浓度。

同时, 本研究中也存在着一定的局限性: 第一, 本研究为单中心、小样本前瞻性研究, 结论仍然需要多中心、大样本随机对照研究进一步论证。第二, 本研究仅随访至术后 48 h, 没有对患者长期术后恢复情况进行观察, 下一步可以延长随访时间, 完善研究数据。第三, 本研究没有考虑患者个体差异(如年龄、体重、肝肾功能等因素)对罗哌卡因代谢及阻滞效果的影响, 后续可以针对不同人群进行分层分析。

综上所述, 0.2%、0.3%、0.4%三种浓度罗哌卡因应用于超声引导下星状神经节阻滞, 均能有效维持甲状腺手术患者术中血流动力学稳定, 保障手术顺利进行, 且术中安全性良好。0.3%罗哌卡因和 0.4%罗哌卡因在术后镇痛效果、减少术后恶心呕吐和头痛发生率、提高患者满意度方面, 均显著优于 0.2%罗哌卡因, 而 0.3%和 0.4%罗哌卡因之间效果相近。因此, 综合考虑麻醉效果、安全性, 0.3%罗哌卡因 4 mL 可作为超声引导下 SGB 在甲状腺手术中的最优应用浓度。

声 明

本研究经内蒙古自治区人民医院伦理委员会批准(审批号: SC-07/02KT2024156Y)。

参考文献

- [1] 赵焯, 康骅. 甲状腺疾病外科治疗的几个焦点问题及发展趋势[J]. 中国医刊, 2025, 60(8): 869-874.
- [2] Taylor, P.N., Albrecht, D., Scholz, A., Gutierrez-Buey, G., Lazarus, J.H., Dayan, C.M., *et al.* (2018) Global Epidemiology of Hyperthyroidism and Hypothyroidism. *Nature Reviews Endocrinology*, **14**, 301-316. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2018.18>
- [3] Zheng, R., Zhang, S., Zeng, H., Wang, S., Sun, K., Chen, R., *et al.* (2022) Cancer Incidence and Mortality in China, 2016. *Journal of the National Cancer Center*, **2**, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jncc.2022.02.002>
- [4] Lee, J.S., Kim, Y.H. and Park, J.W. (2025) Effect of Greater Occipital Nerve Block on the Posterior Headache and Neck Pain after Total Thyroidectomy. *The Korean Journal of Anesthesiology*, **78**, 245-250.
- [5] 李艳, 王静, 张雪梅, 等. 体位训练联合纳米穴位敷贴在甲状腺术后体位综合征患者中的应用[J]. 中华现代护理杂志, 2026, 32(1): 78-82.
- [6] 陈静, 刘敏, 赵静. 颈过伸体位对颈动脉血流的影响及其与头痛不适相关性的实验研究[J]. 解放军医学院学报, 2025, 46(3): 278-282.
- [7] 赵芳, 孙丽, 周敏. 标准化颈部过伸体位指导对甲状腺术后体位综合征的应用效果研究[J]. 护理研究, 2026, 30(2): 312-315.
- [8] Li, Y. (2022) Stellate Ganglia and Cardiac Sympathetic Overactivation in Heart Failure. *International Journal of Molecular Sciences*, **23**, Article No. 13311. <https://doi.org/10.3390/ijms232113311>
- [9] 汪昊星, 钱怡玲, 张昕, 等. 超声下星状神经节阻滞对全麻机器人前列腺癌根治术中应激反应及术后早期恢复质量的影响[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(19): 2446-2450, 2456.

- [10] Chen, Y., Xie, Y., Wang, B. and Jin, X. (2017) Effect of Stellate Ganglion Block on Hemodynamics and Stress Responses during CO₂-Pneumoperitoneum in Elderly Patients. *Journal of Clinical Anesthesia*, **37**, 149-153. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.12.003>
- [11] 黄孝慈, 陈齐, 盛奎, 等. 超声引导右侧星状神经节阻滞对腹腔镜胆囊切除术患者术后内脏痛及恶心呕吐的影响[J]. 天津医药, 2023, 51(2): 186-190.
- [12] 李新营, 郑向前, 姜可伟. 甲状腺日间手术中国专家共识(2021版)[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(5): 499-509.
- [13] 严敏, 刘小立, 王林, 等. 星状神经节阻滞疗法中国专家共识(2022版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2022, 18(3): 293-301.
- [14] Luo, D., Su, Y. and Pang, Y. (2023) Effects of Ultrasound-Guided Stellate Ganglion Block on Postoperative Sore Throat and Postoperative Sleep Disturbance after Lumbar Spine Surgery: A Randomized Controlled Trial. *BMC Anesthesiology*, **23**, Article No. 343. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02301-y>
- [15] Savastano, S., Baldi, E., Compagnoni, S., Rordorf, R., Sanzo, A., Gentile, F.R., *et al.* (2024) Electrical Storm Treatment by Percutaneous Stellate Ganglion Block: The STAR Study. *European Heart Journal*, **45**, 823-833. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae021>
- [16] Li, N., Kim, J., Patel, A.M., Markham, D.W., Tompkins, C.M., Rahban, Y., *et al.* (2024) CT-Guided Left Stellate Ganglion Cryoneurolysis for Refractory Ventricular Arrhythmias. *Radiology*, **313**, e240587. <https://doi.org/10.1148/radiol.240587>
- [17] Preskorn, S.H., Zeller, S., Citrome, L., Finman, J., Goldberg, J.F., Fava, M., *et al.* (2022) Effect of Sublingual Dexmedetomidine vs Placebo on Acute Agitation Associated with Bipolar Disorder: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, **327**, 727-736. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.0799>
- [18] Butiulca, M., Farczadi, L., Vari, C.E., Imre, S., Azamfirei, L. and Lazar, A. (2024) The Study of Ropivacaine Pharmacokinetics in a Clinical Setting: A Critical Scoping Review from the Perspective of Analytical Methodologies. *International Journal of Molecular Sciences*, **25**, Article No. 13487. <https://doi.org/10.3390/ijms252413487>
- [19] Neal, J.M. (2020) *Miller's Anesthesia: Pharmacology of Local Anesthetics Used in Ambulatory Surgery*. 9th Edition, Elsevier, 888-920.
- [20] 上海市医学会麻醉科专科分会, 上海市医学会普外科专科分会. 普通外科围手术期疼痛管理上海专家共识[J]. 上海医学, 2021, 44(1): 1-7.