

星状神经节阻滞联合艾司氯胺酮对烧伤患者术后早期情绪状态的疗效评估

卢婧*, 赵晶, 彭伟龙, 王爱群, 马效禹, 陈少鼎, 张立贤#

暨南大学附属广州红十字会医院麻醉科, 广东 广州

收稿日期: 2026年2月18日; 录用日期: 2026年3月11日; 发布日期: 2026年3月20日

摘要

目的: 探讨星状神经节阻滞(Stellate Ganglion Block, SGB)联合艾司氯胺酮对烧伤患者术后早期情绪状态的疗效。方法: 共纳入医院收治的90例行烧伤削痂植皮术患者。随机分为SGB联合艾司氯胺酮组(L组)、艾司氯胺酮组(A组)和对照组(D组), 每组30例。L组诱导前予0.2%罗哌卡因4 ml行右侧SGB, L组和A组予艾司氯胺酮诱导及维持, D组均予等量盐水替代。比较三组患者不同时间点血流动力学指标、炎症因子水平、应激因子水平、HADS评分、VAS评分及不良反应。结果: 组内比较, L组和A组术后24 h、48 h的HADS评分均低于术前($P < 0.05$)。组间比较, L组在T1、T2、T3、T5时点的HR, T5的MAP均低于A组及D组($P < 0.05$); L组术后24 h、48 h的HADS评分均低于A组及D组($P < 0.05$); L组拔管后30 min、术后12 h的VAS评分均低于A组及D组($P < 0.05$); L组术后白介素-6(IL-6)、C反应蛋白(CRP)、皮质醇(Cor)均低于A组及D组($P < 0.05$)。结论: SGB联合艾司氯胺酮可以改善烧伤患者术后早期抑郁情绪、稳定术中血流动力学、缓解术后短期疼痛、减轻术后炎症及应激反应。

关键词

星状神经节阻滞, 艾司氯胺酮, 抑郁, 烧伤削痂植皮术

Efficacy Evaluation of Stellate Ganglion Block Combined with Esketamine on the Early Postoperative Emotional State of Burn Patients

Jing Lu*, Jing Zhao, Weilong Peng, Aiqun Wang, Xiaoyu Ma, Shaoding Chen, Lixian Zhang#

Department of Anesthesia, Guangzhou Red Cross Hospital Affiliated to Jinan University, Guangzhou Guangdong

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 卢婧, 赵晶, 彭伟龙, 王爱群, 马效禹, 陈少鼎, 张立贤. 星状神经节阻滞联合艾司氯胺酮对烧伤患者术后早期情绪状态的疗效评估[J]. 临床医学进展, 2026, 16(3): 3505-3514. DOI: 10.12677/acm.2026.1631157

Abstract

Objective: To explore the efficacy of stellate ganglion block (SGB) combined with esketamine on the early postoperative emotional state of burn patients. **Methods:** A total of 90 burn patients undergoing escharectomy and skin grafting in the hospital were included. They were randomly divided into the SGB combined with esketamine group (Group L), the esketamine group (Group A), and the control group (Group D), with 30 cases in each group. Group L received 4 ml of 0.2% ropivacaine for right-sided SGB before induction. Both Group L and Group A were induced and maintained with esketamine, while Group D was given an equal volume of normal saline instead. The hemodynamic parameters, levels of inflammatory factors, levels of stress factors, Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) scores, Visual Analogue Scale (VAS) scores, and adverse reactions of the three groups of patients at different time points were compared. **Results:** In the within-group comparison, the HADS scores of Group L and Group A at 24 h and 48 h after surgery were lower than those before surgery ($P < 0.05$). In the between-group comparison, the heart rate (HR) of Group L at time points T1, T2, T3, and T5, and the mean arterial pressure (MAP) at T5 were lower than those of Group A and Group D ($P < 0.05$); the HADS scores of Group L at 24 h and 48 h after surgery were lower than those of Group A and Group D ($P < 0.05$); the VAS scores of Group L at 30 min after extubation and 12 h after surgery were lower than those of Group A and Group D ($P < 0.05$); the levels of interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP), and cortisol (Cor) in Group L after surgery were lower than those in Group A and Group D ($P < 0.05$). **Conclusion:** SGB combined with esketamine can improve the early postoperative depressive mood, stabilize intraoperative hemodynamics, relieve short-term postoperative pain, and reduce postoperative inflammation and stress response in burn patients.

Keywords

Stellate Ganglion Block, Esketamine, Depression, Burn Escharectomy and Skin Grafting

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

相比其他遭受创伤性伤害的患者,烧伤患者更容易出现心理问题[1],一项多中心随机对照研究表示,在烧伤后幸存患者中,56%存在抑郁症状[2],其特征是情绪持续低沉,对外部事物和过去喜爱的活动失去兴趣[3]。有研究已证实亚麻醉剂量的艾司氯胺酮具有快速的抗抑郁作用[4]。星状神经节阻滞(SGB)是一种将局部麻醉药注入星状神经节以选择性阻断支配同侧头、颈、胸和上肢区域交感神经的治疗方法[5],目前常被用于治疗睡眠障碍及创伤后应激障碍(PTSD) [6] [7]。而抑郁的发生同样与应激反应、自主神经功能失调密切相关[8] [9]。烧伤后出现更为显著的炎症反应和高代谢反应[10],可能进一步加重患者的心理问题。目前有研究表示星状神经节阻滞具有抑制围术期应激反应,调节自主神经系统的作用[11],因此本研究旨在探讨星状神经节阻滞与艾司氯胺酮的联合应用对烧伤患者术后早期情绪状态的疗效。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

本研究为前瞻性随机对照试验,经暨南大学附属广州红十字会医院伦理委员会审批(伦理批号:穗红

医院伦理审 2025-130-01), 所有患者或家属均签署治疗知情同意书。选择 2025 年 5 月 13 日至 10 月 1 日入院的 90 例行烧伤削痂植皮术患者。通过 SPSS27.0 软件产生随机数将患者分成 3 组: L 组、A 组和 D 组, 每组 30 例。

纳入标准: (1) 医院焦虑抑郁量表评分抑郁分条目 >7 分; (2) 年龄在 18~65 岁之间, 美国麻醉医生协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为 II~III 级; (3) 中度烧伤(10%~30%深 II 度烧伤或 10%以下 III 度烧伤), 择期行烧伤取皮植皮术的患者。

排除标准: (1) 合并严重系统性疾病; (2) 严重精神疾病, 难以沟通; (3) 入院前 1 个月内接受过抑郁或失眠相关治疗; (4) 合并呼吸道等特殊部位烧伤; (5) 合并心、肺、肾功能或凝血功能障碍; (6) 下颈部皮肤破损或感染; (7) 对本研究中药物有过敏史。

L 组: 行 SGB 并予艾司氯胺酮 0.2 mg/kg 诱导、0.1 mg/kg/h 维持; A 组: 使用等量生理盐水行 SGB, 并予艾司氯胺酮 0.2 mg/kg 诱导、0.1 mg/kg/h 维持; D 组: 使用等量生理盐水行 SGB, 并在麻醉诱导和维持中使用等量生理盐水替代艾司氯胺酮。三组患者一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 1。

Table 1. Comparison of general data among three groups of patients, $\bar{x} \pm s$

表 1. 三组患者一般资料比较 $\bar{x} \pm s$

项目	例数	年龄(岁)	性别(例)		ASA 分级(例)		体质指数(kg/m ²)	烧伤面积(%)
			男	女	II 级	III 级		
L 组	30	37.67 ± 9.87	16	14	22	8	23.78 ± 3.96	20.43 ± 4.14
A 组	30	42.30 ± 9.17	15	15	19	11	23.79 ± 3.00	22.40 ± 4.89
D 组	30	39.63 ± 8.65	17	13	20	10	24.18 ± 3.03	19.87 ± 6.10
F/ χ^2 值		1.868	0.268		0.712		0.136	2.033
P 值		0.161	0.875		0.7		0.873	0.137

2.2. 研究方法

三组患者入室后建立静脉通道, 监测基本生命体征, L 组麻醉诱导前使患者仰卧位, 颈部转向左侧, 对颈部和探头进行消毒后, 将探头放置在颈部, 显示出 C6 和 C7 椎体平面的解剖结构, 使用彩色多普勒模式, 避免误穿椎动脉和颈动脉等血管, 扫查至 C6 椎体水平, 视野可见 C6 椎体特有的驼峰状横突前结节、C6 神经根、颈总动脉、颈内静脉和 C6 椎体前面的颈长肌。SG 位于颈长肌表面、椎前筋膜深面。采用平面内引导进针。在超声引导下实时监测穿刺过程, 穿刺针依次经过胸锁乳突肌和前斜角肌, 然后穿过 C6 横突前结节进入直至颈长肌前方、椎前筋膜深面, 在确认血和脑脊液抽吸阴性后注射 0.2% 罗哌卡因 4 mL。所有患者的操作均由同一名研究者完成。研究者和患者均不清楚分组情况, 研究者操作完毕立即离开不进行观察, 由另一名观察者记录霍纳综合征的出现情况, 观察到患者阻滞侧霍纳综合征(包括瞳孔缩小、上睑下垂、结膜充血、面色潮红、面颈部无汗)为阻滞成功的标准, A 组与 D 组使用等量生理盐水行右侧 SGB, 三组患者实施麻醉诱导前进行充分预充氧。

2.2.1. 麻醉诱导

L 组和 A 组采用 0.2 mg/kg 艾司氯胺酮, D 组使用等量生理盐水, 三组均使用 0.2~0.3 mg/kg 瑞马唑仑、0.15~0.2 mg/kg 顺阿曲库铵、0.1~0.5 μ g/kg 舒芬太尼。

2.2.2. 麻醉维持

L 组和 A 组泵注 0.1 mg/kg/h 艾司氯氨酮, D 组使用等量生理盐水, 三组均泵注 0.5 ug/kg/h 右美托咪定、0.5 ug/kg/min 阿芬太尼、0.6 mg/kg/h 瑞马唑仑、0.12 mg/kg/h 顺阿曲库铵、术中维持脑电双频指数(BIS)值在 40~60 范围内, 手术结束前停药。

2.3. 研究指标

2.3.1. 血流动力学指标

记录入手术室(T0)、神经阻滞后 5 min (T1)、插管时刻(T2)、手术开始(T3)、手术结束(T4)、拔管时刻(T5) 6 个时间点的心率(Heart Rate, HR)、平均动脉压(Mean Arterial Pressure, MAP)水平。

2.3.2. 医院焦虑抑郁量表(Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)

三组分别于术前、术后 24 h、术后 48 h 采用 HADS 抑郁分条目评估患者的抑郁状态, 0~7 分无症状, 8~10 分症状可疑, 11~21 分肯定存在症状。

2.3.3. 视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)

三组分别于拔管后 30 min、术后 12 h、术后 24 h 采用 VAS 评分评估患者疼痛程度, <4 分为轻度痛(疼痛不影响睡眠), 4~6 分为中度痛, ≥7 分为重度痛(疼痛导致不能入睡或从睡眠中痛醒)。

2.3.4. 应激指标

检测术前 24 h 与术后 24 h 皮质醇(Cor)水平。

2.3.5. 炎症指标

检测术前 24 h 与术后 24 h 的白细胞介素-6 (IL-6)水平与 C 反应蛋白(CRP)水平。

2.3.6. 不良反应

统计发生恶心呕吐、心动过速、头晕头痛、寒战、低血压等情况。

2.4. 样本量估算

根据预实验收集的数据, 以术后 48 h 的 HADS-D 与术前 HADS-D 之差作为主要指标, 得到三组的平均值和标准差, L 组为 1.0 ± 0.2 , A 组为 0.8 ± 0.16 , D 组为 0.5 ± 0.13 , 设定 $\alpha = 0.0167$, 检验效能 $1 - \beta = 0.9$ 的条件下, 采用 PASS 2021 进行样本量估算得出 $n_1 = n_2 = n_3 = 24$ 。考虑 10%脱落率, 则 $n_1 = n_2 = n_3 = 27$, 本研究所需要的样本量至少为 81 例。

2.5. 统计学方法

采用 SPSS 27.0 软件进行统计分析。计量资料经正态性检验(Shapiro-Wilk 检验)及方差齐性检验后, 符合正态分布且方差齐的资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm SD$)表示, 多组间比较采用方差分析, 当整体差异具有统计学意义($P < 0.05$)时, 采用 LSD 法进行两两比较及 Bonferroni 法进行校正。对不符合正态分布或方差不齐的计量资料, 以中位数(四分位数) [M (P25, P75)]表示, 组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验或 Friedman 检验, 当整体差异具有统计学意义($P < 0.05$)时, 进行两两比较及 Bonferroni 法进行校正。计数资料以频数和百分比(n, %)表示, 组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 不同时间点血流动力学指标变化比较

L 组在 T1、T2、T3、T5 时点的 HR 及 T5 时点的 MAP 均低于 A 组及 D 组($P < 0.05$)。见表 2。

Table 2. Comparison of changes in hemodynamic indicators at different time points among three groups of patients, $\bar{x} \pm s$
表 2. 三组患者不同时间点血流动力学指标变化比较 $\bar{x} \pm s$

组别	项目	例数	T0	T1	T2	T3
L 组	MAP (mmHg)	30	88.93 ± 6.81	89.07 ± 5.98	93.37 ± 6.38 ^d	90.40 ± 5.93
	HR (次/min)		85.37 ± 5.42	81.27 ± 3.66 ^{ado}	88.03 ± 4.59 ^{ad}	83.40 ± 4.58 ^{ad}
A 组	MAP (mmHg)	30	89.83 ± 6.07	91.83 ± 6.24	97.10 ± 6.52 ^o	92.97 ± 6.02
	HR (次/min)		85.07 ± 4.97	88.10 ± 5.64	94.30 ± 5.10 ^o	88.37 ± 5.06
D 组	MAP (mmHg)	30	91.23 ± 5.99	90.23 ± 6.55	97.53 ± 5.33 ^o	92.10 ± 7.17
	HR (次/min)		84.90 ± 6.66	88.27 ± 4.68	95.17 ± 4.78 ^o	89.33 ± 5.01
组别	项目	例数	T4	T5	F 值	P 值
L 组	MAP (mmHg)	30	93.33 ± 7.17	99.90 ± 5.45 ^{ado}	12.822	<0.001
	HR (次/min)		84.73 ± 4.86	88.70 ± 4.50 ^{ad}	10.962	<0.001
A 组	MAP (mmHg)	30	93.77 ± 5.52	106.60 ± 4.68 ^o	31.424	<0.001
	HR (次/min)		87.10 ± 5.86	92.63 ± 5.70 ^o	12.578	<0.001
D 组	MAP (mmHg)	30	92.07 ± 7.13	104.33 ± 6.24 ^o	21.225	<0.001
	HR (次/min)		86.73 ± 4.27	94.30 ± 3.83 ^o	20.822	<0.001

注: ^o与 T0 相比, $P < 0.05$, ^a与 A 组同时点比较 $P < 0.05$, ^d与 D 组同时点比较 $P < 0.05$ 。

3.2. 三组不同时间点 HADS 评分比较

L 组和 A 组术后 24 h、48 h 的 HADS-D 均低于术前, 组内比较差异具有统计学意义($P < 0.05$), 组间比较, L 组术后 24 h、48 h 的 HADS 评分均低于 A 组及 D 组($P < 0.05$)。见表 3。

Table 3. Comparison of HADS-D at different time points among three groups of patients, $\bar{x} \pm s$
表 3. 三组患者不同时间 HADS-D 比较 $\bar{x} \pm s$

组别	例数	术前	术后 24 h	术后 48 h	F 值	P 值
L 组	30	9.97 ± 1.38	7.43 ± 1.68 ^{ad*}	7.40 ± 1.45 ^{ad*}	28.643	<0.001
A 组	30	9.93 ± 1.29	8.40 ± 1.22 ^{d*}	8.27 ± 1.14 ^{d*}	17.364	<0.001
D 组	30	10.00 ± 1.34	9.33 ± 1.63	9.30 ± 1.34	2.443	0.096

注: *与术前相比, $P < 0.05$, ^a与 A 组同时点比较 $P < 0.05$, ^d与 D 组同时点比较 $P < 0.05$ 。

3.3. 三组患者不同时间点 VAS 评分比较

L 组拔管后 30 min、术后 12 h 的 VAS 评分均低于 A 组及 D 组($P < 0.05$)。见表 4。

3.4. 三组患者炎症指标变化比较

L 组术后 24 h 的 IL-6、CRP 均低于 A 组及 D 组术后 24 h 的 IL-6、CRP ($P < 0.05$)。见表 5。

Table 4. Comparison of VAS scores at different time points among three groups of patients, M (P25, P75)**表 4.** 三组患者不同时间 VAS 评分比较 M (P25, P75)

组别	例数	拔管后 30 min	术后 12 h	术后 24 h	χ^2 值	P 值
L 组	30	1 (0.75, 2) ^{ad}	3 (2, 3) ^{ad}	2 (1, 3)	46.358	<0.001
A 组	30	2 (1, 2)	4 (3, 4)	2 (1.75, 3)	42.183	<0.001
D 组	30	2 (2, 3)	4 (3, 4)	2 (2, 3)	45.130	<0.001

注: ^a与 A 组同时点比较 $P < 0.05$, ^d与 D 组同时点比较 $P < 0.05$ 。

Table 5. Comparison of inflammatory indicators at different time points among three groups of patients, $\bar{x} \pm s$ **表 5.** 三组患者不同时间炎症指标比较 $\bar{x} \pm s$

项目	例数	IL-6 (pg/mL)		CRP (mg/L)	
		术前 24 h	术后 24 h	术前 24 h	术后 24 h
L 组	30	46.69 \pm 4.70	89.84 \pm 10.17 ^{ad}	4.69 \pm 1.03	12.98 \pm 2.24 ^{ad}
A 组	30	45.10 \pm 3.90	97.17 \pm 10.38	4.61 \pm 1.15	14.74 \pm 2.32
D 组	30	46.12 \pm 4.95	98.46 \pm 8.99	4.80 \pm 1.10	15.31 \pm 2.38
F 值		0.946	6.667	0.208	8.226
P 值		0.392	0.002	0.813	<0.001

注: ^a与 A 组同时点比较 $P < 0.05$, ^d与 D 组同时点比较 $P < 0.05$ 。

3.5. 三组患者应激指标变化比较

L 组术后 24 h 的 Cor 均低于 A 组及 D 组术后 24 h 的 Cor ($P < 0.05$)。见表 6。

Table 6. Comparison of stress indicators at different time points among three groups of patients, $\bar{x} \pm s$ **表 6.** 三组患者不同时间应激指标比较 $\bar{x} \pm s$

项目	例数	术前 24 h Cor (ug/dL)	术后 24 h Cor (ug/dL)
L 组	30	32.69 \pm 4.03	36.28 \pm 4.47 ^{ad}
A 组	30	33.13 \pm 4.13	39.39 \pm 3.16
D 组	30	33.41 \pm 4.06	40.45 \pm 3.59
F 值		0.236	9.905
P 值		0.79	<0.01

注: ^a与 A 组同时点比较 $P < 0.05$, ^d与 D 组同时点比较 $P < 0.05$ 。

3.6. 三组并发症发生情况比较

L 组并发症的发病率为 3.33% (1/30), A 组 13.33% (4/30)及 D 组 16.67% (5/30), 三组差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 7。

Table 7. Comparison of complication occurrences among three groups of patients (case, %)
表 7. 三组患者并发症发生情况比较, 例(%)

组别	例数	恶心呕吐	心动过速	头晕头痛	寒战	低血压	并发症
L 组	30	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (3.33)
A 组	30	2 (6.67)	1 (3.33)	1 (3.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (13.33)
D 组	30	2 (6.67)	0 (0.00)	1 (3.33)	1 (3.33)	1 (3.33)	5 (16.67)

4. 讨论

根据世界卫生组织(WHO)的数据显示, 全球每年约有 1100 万例烧伤事故发生[12], 随着社会经济发展与烧伤预防措施的推广, 烧伤发生率、伤情严重程度和死亡率均呈下降趋势[13]。然而在烧伤患者的整体存活率提高的同时, 心理健康作为整体康复的重要组成部分, 成为影响烧伤患者康复质量的重要维度。

研究表明烧伤后幸存者中有 56% 存在抑郁症状[2], 而抑郁症状与应激和炎症之间密切相关。烧伤作为一种强烈的应激源, 可过度激活下丘脑 - 垂体 - 肾上腺轴(HPA 轴), 促使皮质醇(Cor)过度释放, 糖皮质激素受体抵抗可导致负反馈调节失衡, 进而促使免疫细胞释放促炎细胞因子, 加剧炎症反应, 最终诱发抑郁[14] [15]。一项针对严重烧伤后的皮质醇应激反应的分析显示, 白细胞介素-6 (IL-6)的变化与皮质醇水平显著相关[16]。此外, 较高的 C 反应蛋白(CRP)和 IL-6 水平被证实与未来抑郁症状的发生有关[17]。另有高质量的研究表明, 烧伤与疼痛、抑郁相互关联[2], 这些因素可能在烧伤患者的康复过程产生交互影响。

星状神经节阻滞(SGB)作为一种神经调节方法, 通过抑制免疫器官的交感神经支配来调节免疫系统活性。中枢及外周免疫器官均接受丰富交感神经支配, 其中去甲肾上腺素作为主要神经递质, 其受体信号激活可降低促炎细胞因子(如 IL-1 β 、IL-6、TNF- α)水平, 并提高抗炎细胞因子(如 IL-10)水平[18]。相关研究显示, SGB 组行治疗后在多个时间点的去甲肾上腺素、皮质醇、IL-6 和 CRP 水平均低于未行 SGB 治疗的对照组[19]。本研究结果亦表明, L 组术后 IL-6 和 CRP 水平低于 A 组及 D 组($P < 0.05$), 进一步证实 SGB 有助于减轻炎症和应激反应。

艾司氯胺酮作为 N-甲基-D-天冬氨酸(N-methyl-D-aspartate, NMDA)受体拮抗药, 除用于麻醉诱导及维持、区域阻滞的辅助镇静镇痛外, 在亚麻醉剂量下表现出快速抗抑郁效果[4], 其机制可能与脑源性营养因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF)、神经递质和炎性因子的调节等有关[20]-[23]。另有研究指出, 艾司氯胺酮可能对术前并存抑郁及围术期抑郁高风险群体具有更好的抗抑郁的效果[24]。

一项关于联合应用亚麻醉剂量氯胺酮与颈交感神经阻滞治疗创伤后应激障碍(PTSD)的研究表示, 患者的抑郁评分在干预后降低了 93.55% [25]。在本研究中, L 组和 A 组在术后 24 h 及 48 h 的 HADS-D 评分均较术前降低($P < 0.05$), 且 L 组术后 24 h、48 h 的 HADS 评分均低于 A 组及 D 组($P < 0.05$), 提示艾司氯胺酮可改善烧伤患者术后早期情绪状态, 而 SGB 联合艾司氯胺酮的效果优于单独使用艾司氯胺酮。

在术后疼痛管理方面, SGB 的镇痛机制可能包括减少脊髓中的 P 物质以及减少由有害刺激引起的血浆儿茶酚胺的释放[26], 本研究中, L 组拔管后 30 min 及术后 12 h 的 VAS 评分均显著低于 A 组及 D 组($P < 0.05$), 但三组患者在术后 24 h 的 VAS 评分对比无显著差异($P > 0.05$), 这与既往认为 SGB 有助于缓解术后早期疼痛的结论相符[27]。

此外, 本研究中 L 组在 T1、T2、T3、T5 时点的 HR 及 T5 时点的 MAP 均低于 A 组及 D 组($P < 0.05$), 表明 SGB 联合艾司氯胺酮对烧伤削痂植皮术患者术中血流动力学影响更小。相关研究亦支持 SGB 在稳定围术期血流动力学和减少术后不良反应方面的积极作用[28]。

不可忽视的是, SGB 效果及并发症发生率受到解剖位置, 周围结构组织之间的关系以及药物的浓度剂量种类等多因素影响, 研究表明[29] [30], 0.2%~0.5%的罗哌卡因 3 ml~7 ml 在改善术后恢复质量方面具有较高的安全性和有效性, 本研究中使用的 4 ml 0.2% 罗哌卡因符合推荐的使用剂量与浓度。

在本研究对并发症的统计中, L 组观察到了 1 例恶心呕吐患者, A 组为 2 例, D 组为 2 例, 各组之间并发症发生率无统计学差异, 这表明本研究中艾司氯胺酮输注剂量的安全性具有保障, 一项基于艾司氯胺酮应用于术后抑郁随机对照试验的荟萃分析中得出了围术期艾司氯胺酮的使用并不增加恶心呕吐, 噩梦, 解离, 头晕, 和嗜睡的发生。尽管纳入的随机对照实验给药方式和剂量各有不同, 但其表明艾司氯胺酮围术期应用的安全性与有效性仍具有意义[31]。

医院焦虑抑郁量表(HADS)作为一种广泛应用于临床研究的情绪评估工具[32], 在筛查患者焦虑与抑郁状态方面具有良好的信效度。研究表明, 将其用于重度抑郁筛查时, 若以 7 分为临界值, 其敏感度和特异度分别可达 0.82 和 0.78 [33]; 在癌症患者群体中, 以 >7 分作为阈值亦有助于识别焦虑抑郁状态[34]。尽管 HADS 在评估患者情绪状态方面显示出较好的有效性, 但需注意其评估结果具有一定主观性。在本研究中, 仅将 HADS 用于术后 24 小时和 48 小时两个早期时间点的情绪评估, 虽能反映早期情绪状态, 但基于早期时点的评估结果, 难以动态评估术后情绪的长期演变。

综上所述, 星状神经节阻滞联合艾司氯胺酮用于烧伤削痂植皮术患者, 能够更好地稳定血流动力学、改善术后早期情绪状态、缓解术后早期疼痛, 并减轻炎症与应激反应。未来需要采用更多的客观指标来比较, 进行大样本、多中心的临床随机对照试验进一步探究, 对长期抑郁状态的影响亦需要更多的前瞻性研究加以证实。

基金项目

广州市科技计划项目(2025A03J3600)。

参考文献

- [1] Loehr, V., Goette, W. and Roaten, K. (2022) Screening and Assessment for Psychological Distress among Burn Survivors. *European Burn Journal*, **3**, 57-88. <https://doi.org/10.3390/ejb3010008>
- [2] Panayi, A.C., Heyland, D.K., Stoppe, C., Jeschke, M.G., Didzun, O., Matar, D., et al. (2024) The Long-Term Intercorrelation between Post-Burn Pain, Anxiety, and Depression: A Post Hoc Analysis of the “RE-ENERGIZE” Double-Blind, Randomized, Multicenter Placebo-Controlled Trial. *Critical Care*, **28**, Article No. 95. <https://doi.org/10.1186/s13054-024-04873-8>
- [3] de Zwart, P.L., Jeronimus, B.F. and de Jonge, P. (2018) Empirical Evidence for Definitions of Episode, Remission, Recovery, Relapse and Recurrence in Depression: A Systematic Review. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, **28**, 544-562. <https://doi.org/10.1017/s2045796018000227>
- [4] Jesus-Nunes, A.P., Leal, G.C., Correia-Melo, F.S., Vieira, F., Mello, R.P., Caliman-Fontes, A.T., et al. (2022) Clinical Predictors of Depressive Symptom Remission and Response after Racemic Ketamine and Esketamine Infusion in Treatment-Resistant Depression. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, **37**, e2836. <https://doi.org/10.1002/hup.2836>
- [5] Kirkpatrick, K., Khan, M.H., Deng, Y. and Shah, K.B. (2023) A Review of Stellate Ganglion Block as an Adjunctive Treatment Modality. *Cureus*, **15**, e35174. <https://doi.org/10.7759/cureus.35174>
- [6] Rae Olmsted, K.L., Bartoszek, M., Mulvaney, S., McLean, B., Turabi, A., Young, R., et al. (2020) Effect of Stellate Ganglion Block Treatment on Posttraumatic Stress Disorder Symptoms: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*, **77**, 130-138. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.3474>
- [7] 段莎莎, 潘影, 潘志强, 申文. 超声引导下星状神经节阻滞对全膝关节置换术后睡眠障碍发生率的影响: 一项随机对照试验[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2025, 31(9): 678-685.
- [8] Tafet, G.E. and Nemeroff, C.B. (2016) The Links between Stress and Depression: Psychoneuroendocrinological, Genetic, and Environmental Interactions. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, **28**, 77-88. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.15030053>

- [9] Goffi, F., Maggioni, E., Bianchi, A.M., Brambilla, P. and Delvecchio, G. (2025) Is Cardiac Autonomic Control Affected in Major Depressive Disorder? A Systematic Review of Heart Rate Variability Studies. *Translational Psychiatry*, **15**, Article No. 217. <https://doi.org/10.1038/s41398-025-03430-3>
- [10] Osborne, T., Wall, B., Edgar, D.W., Fairchild, T. and Wood, F. (2023) Current Understanding of the Chronic Stress Response to Burn Injury from Human Studies. *Burns & Trauma*, **11**, tkad007. <https://doi.org/10.1093/burnst/tkad007>
- [11] Wu, C., Wu, X., Yu, D., Ma, W., Shen, C. and Cao, Y. (2020) A Single-Dose of Stellate Ganglion Block for the Prevention of Postoperative Dysrhythmias in Patients Undergoing Thoracoscopic Surgery for Cancer: A Randomised Controlled Double-Blind Trial. *European Journal of Anaesthesiology*, **37**, 323-331. <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000001137>
- [12] World Health Organization (2023) Burns. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- [13] Yakupu, A., Zhang, J., Dong, W., Song, F., Dong, J. and Lu, S. (2022) The Epidemiological Characteristic and Trends of Burns Globally. *BMC Public Health*, **22**, Article No. 1596. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13887-2>
- [14] Hassamal, S. (2023) Chronic Stress, Neuroinflammation, and Depression: An Overview of Pathophysiological Mechanisms and Emerging Anti-Inflammatories. *Frontiers in Psychiatry*, **14**, Article 1130989. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1130989>
- [15] Mikulska, J., Juszczak, G., Gawrońska-Grzywacz, M. and Herbet, M. (2021) HPA Axis in the Pathomechanism of Depression and Schizophrenia: New Therapeutic Strategies Based on Its Participation. *Brain Sciences*, **11**, Article 1298. <https://doi.org/10.3390/brainsci11101298>
- [16] Bamberg, M., Maros, M.E., Menger, M.M., Thiel, J.T., Illg, C., Viergutz, T., et al. (2025) The Delayed Cortisol Peak Effect after Severe Burn Injury: A Prospective Observational Study. *In Vivo*, **39**, 877-884. <https://doi.org/10.21873/invivo.13891>
- [17] Mac Giollabhui, N., Ng, T.H., Ellman, L.M. and Alloy, L.B. (2020) The Longitudinal Associations of Inflammatory Biomarkers and Depression Revisited: Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression. *Molecular Psychiatry*, **26**, 3302-3314. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-00867-4>
- [18] Lipov, E., Gluncic, V., Lukić, I.K. and Candido, K. (2020) How Does Stellate Ganglion Block Alleviate Immunologically-Linked Disorders? *Medical Hypotheses*, **144**, Article ID: 110000. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110000>
- [19] Zhu, G., Kang, Z., Chen, Y., Zeng, J., Su, C. and Li, S. (2021) Ultrasound-Guided Stellate Ganglion Block Alleviates Stress Responses and Promotes Recovery of Gastrointestinal Function in Patients. *Digestive and Liver Disease*, **53**, 581-586. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2020.11.028>
- [20] Wang, J., Wang, Y., Xu, X., Peng, S., Xu, F. and Liu, P. (2020) Use of Various Doses of S-Ketamine in Treatment of Depression and Pain in Cervical Carcinoma Patients with Mild/moderate Depression after Laparoscopic Total Hysterectomy. *Medical Science Monitor*, **26**, e922028. <https://doi.org/10.12659/msm.922028>
- [21] Liu, P., Li, P., Li, Q., Yan, H., Shi, X., Liu, C., et al. (2020) Effect of Pretreatment of S-Ketamine on Postoperative Depression for Breast Cancer Patients. *Journal of Investigative Surgery*, **34**, 883-888. <https://doi.org/10.1080/08941939.2019.1710626>
- [22] Yu, L., Zhou, Q., Li, W., Zhang, Q., Cui, X., Chang, Y., et al. (2022) Effects of Esketamine Combined with Ultrasound-Guided Pectoral Nerve Block Type II on the Quality of Early Postoperative Recovery in Patients Undergoing a Modified Radical Mastectomy for Breast Cancer: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Pain Research*, **15**, 3157-3169. <https://doi.org/10.2147/jpr.s380354>
- [23] Jiang, M., Li, Q., Mao, M., Xu, C., Zhou, R., Wen, Y., et al. (2023) Evaluation of Clinical Effects of Esketamine on Depression in Patients with Missed Miscarriage: A Randomized, Controlled, Double-Blind Trial. *Journal of Affective Disorders*, **329**, 525-530. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.02.127>
- [24] 娄雪杰, 邱迪, 张广芬, 等. 艾司氯胺酮防治围术期抑郁的研究进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40(6): 652-656.
- [25] Lipov, E., Sethi, Z., Nandra, G. and Frueh, C. (2023) Efficacy of Combined Subanesthetic Ketamine Infusion and Cervical Sympathetic Blockade as a Symptomatic Treatment of PTSD/TBI in a Special Forces Patient with a 1-Year Follow-Up: A Case Report. *Heliyon*, **9**, e14891. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14891>
- [26] Wang, Q.X., Wang, X.Y., Fu, N.A., Liu, J.Y. and Yao, S.L. (2005) Stellate Ganglion Block Inhibits Formalin-Induced Nociceptive Responses: Mechanism of Action. *European Journal of Anaesthesiology*, **22**, 913-918. <https://doi.org/10.1017/s0265021505001559>
- [27] Rahimzadeh, P., Mahmoudi, K., Khodaverdi, M. and Faiz, S.H.R. (2019) Effects of Ultrasound Guided Ganglion Stellate Blockade on Intraoperative and Postoperative Hemodynamic Responses in Laparoscopic Gynecological Surgery. *Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques*, **15**, 351-357. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2019.89653>
- [28] Yuan, X., Tang, Y., Xie, X., Qiu, J., Han, Y., Ke, P., et al. (2025) The Effect of Stellate Ganglion Block on Postoperative Recovery Quality in Peri-Menopausal Women Undergoing Gynecological Laparoscopic Surgery. *Frontiers in Medicine*,

-
- 12, Article 1561512. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1561512>
- [29] 广东省健康科学普及促进会失眠症星状神经节阻滞临床实践专项工作组, 邢纪斌, 邓铭锋, 张新建, 陆天佑, 周少丽. 星状神经节阻滞治疗失眠临床实践专家共识[J]. 新医学, 2025(12): 1155-1163.
- [30] Xue, R., Li, Y., Zhan, M., Yang, L. and Sun, D. (2025) Improved Early Postoperative Cognition in Elderly Gastrointestinal Patients: A Randomized Controlled Trial on the Role of Ultrasound-Guided Stellate Ganglion Block. *Frontiers in Aging Neuroscience*, **17**, Article 1503314. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2025.1503314>
- [31] Wen, Y., Mao, M., Jiang, M., Liu, Q., Li, Q., Wang, X., et al. (2024) Efficacy and Safety of Perioperative Application of Esketamine on Postoperative Depression: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *International Journal of Surgery*, **111**, 1191-1202. <https://doi.org/10.1097/js9.0000000000001870>
- [32] Zigmond, A.S. and Snaith, R.P. (1983) The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, **67**, 361-370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
- [33] Wu, Y., Levis, B., Sun, Y., He, C., Krishnan, A., Neupane, D., et al. (2021) Accuracy of the Hospital Anxiety and Depression Scale Depression Subscale (HADS-D) to Screen for Major Depression: Systematic Review and Individual Participant Data Meta-Analysis. *BMJ*, **373**, n972. <https://doi.org/10.1136/bmj.n972>
- [34] Annunziata, M.A., Muzzatti, B., Bidoli, E., Flaiban, C., Bomben, F., Piccinin, M., et al. (2019) Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) Accuracy in Cancer Patients. *Supportive Care in Cancer*, **28**, 3921-3926. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-05244-8>