

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.16.002
文章编号: 1005-8982 (2025) 16-0009-06

乳腺癌专题·论著

超声引导下Ⅱ型胸神经阻滞术联合前锯肌平面阻滞对全身麻醉乳腺癌根治术患者应激反应及术后恢复的影响*

贾旺¹, 刘印华¹, 刘忠玉¹, 孙东辉²

(1. 秦皇岛市妇幼保健院 麻醉科, 河北 秦皇岛 066001; 2. 秦皇岛市第一医院, 河北 秦皇岛 066000)

摘要: **目的** 探讨超声引导下Ⅱ型胸神经阻滞术联合前锯肌平面阻滞对全身麻醉乳腺癌根治术患者应激反应及术后恢复的影响。**方法** 选取2023年1月—2024年1月在秦皇岛市妇幼保健院接受乳腺癌根治术治疗的女性乳腺癌患者102例, 采用电脑随机数法分为观察组和对照组, 均51例。所有患者行乳腺癌根治术及同侧腋窝淋巴结清扫、胸肌间淋巴结清扫治疗。对照组术中给予全身麻醉, 观察组在全身麻醉前给予超声引导下Ⅱ型胸神经阻滞术联合前锯肌平面阻滞麻醉。比较两组麻醉前(T_0)、切皮后(T_1)、术后15 min(T_2)的平均动脉压(MAP)及心率(HR), 记录两组术中瑞芬太尼使用量、手术时间、术后拔管时间及苏醒时间, 比较两组术后的前列腺素E₂(PGE₂)、去甲肾上腺素(NE)、过氧化氢酶(CAT)及不良反应发生情况。**结果** 两组患者术后 T_0 、 T_1 、 T_2 的MAP及HR比较, 经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($P < 0.05$); ②两组患者MAP、HR比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); ③两组患者MAP、HR变化趋势比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者手术时间、术后拔管时间、苏醒时间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者术后4、24、72 h的视觉模拟评分(VAS)比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点VAS评分比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); ②两组患者VAS评分比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); ③两组患者VAS评分变化趋势比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组手术前后PGE₂、NE、CAT的差值均低于对照组($P < 0.05$)。两组患者并发症发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 全身麻醉乳腺癌根治术中联合超声引导下Ⅱ型胸神经阻滞术联合前锯肌平面阻滞, 有助于减轻患者术后的疼痛及应激反应, 术后恢复及安全性良好。

关键词: 乳腺癌; 胸神经阻滞; 前锯肌平面阻滞; 疼痛; 应激反应

中图分类号: R737.9

文献标识码: A

Effect of ultrasound-guided type II pectoral nerve block combined with serratus anterior plane block on stress response and postoperative recovery in patients undergoing general anesthesia for radical mastectomy*

Jia Wang¹, Liu Yin-Hua¹, Liu Zhong-Yu¹, Sun Dong-hui²

(1. Department of Anesthesiology, Maternity and Child Care Center of Qinhuangdao, Qinhuangdao, Hebei 066001, China; 2. First Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao, Hebei 066000, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of ultrasound-guided type II pectoral nerve block combined

收稿日期: 2024-11-07

* 基金项目: 河北省重点研发计划项目(No:3071401)

with serratus anterior plane block on stress response and postoperative recovery in patients undergoing general anesthesia for radical mastectomy. **Methods** From January 2023 to January 2024, 102 female patients with breast cancer who received radical mastectomy in the Maternity and Child Care Center of Qinhuangdao were selected. They were randomly assigned to an observation group consisting of 51 cases and a control group comprising 51 cases. All patients underwent radical mastectomy, together with ipsilateral axillary lymph node dissection and pectoral intramuscular lymph node dissection. The control group received general intravenous anesthesia during the operation, while the observation group received ultrasound-guided type II pectoral nerve block combined with serratus anterior plane block before general intravenous anesthesia. The mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) of the two groups before anesthesia (T_0), after skin incision (T_1), and 15 minutes after surgery (T_2) were compared. The intraoperative remifentanyl dosage, duration of surgery, postoperative extubation time, and recovery time were recorded for both groups. The postoperative levels of prostaglandin E2 (PGE2), norepinephrine (NE), and catalase (CAT), as well as the incidence of adverse reactions, were compared between the two groups. **Results** Repeated measures analysis of variance was used to compare the MAP and HR between the observation and control groups at T_0 , T_1 , and T_2 , which showed that MAP and HR were significantly different across the time points ($P < 0.05$) but did not differ between the observation group and the control group ($P > 0.05$). There was a statistically significant difference in the change trends of MAP and HR between the two groups ($P < 0.05$), where they were lower in the observation group than in the control group. There was no difference in duration of surgery, postoperative extubation time, or recovery time between the two groups ($P > 0.05$). Comparison of pain scores between the observation group and the control group at 4 hours, 24 hours, and 72 hours after surgery was conducted using the repeated measures analysis of variance. The results revealed that there was a statistically significant difference in pain scores among different time points ($P < 0.05$) and the pain scores were different between the observation group and the control group ($P < 0.05$). The difference in the change trend of pain scores between the two groups was statistically significant ($P < 0.05$). The differences of PGE2, NE, and CAT levels before and after surgery in the observation group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). There was no difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided type II pectoral nerve block combined with serratus anterior plane block during general anesthesia for radical mastectomy can help alleviate postoperative pain and stress responses, while demonstrating good postoperative recovery and safety.

Keywords: breast cancer; pectoral nerve block; serratus anterior plane block; pain; stress response

据 2022 版全球癌症负担报道,在 36 种常见癌症中女性乳腺癌的罹患率仅次于肺癌,年新发病例超过 230 万人,作为女性罹患率最高的恶性肿瘤,严重威胁着女性健康^[1]。外科手术是现阶段治疗乳腺癌的一线方法,联合内分泌治疗、化疗、放疗、分子靶向及免疫治疗等综合治疗管理,极大提高了乳腺癌的治疗效果,成为疗效表现最佳的实体瘤之一^[2-3]。近年来,乳腺癌根治术后的快速康复成为临床医师探索的重点。研究报道,乳腺癌根治术患者术后疼痛是阻碍患者恢复的关键^[4]。目前,多模式镇痛管理逐渐应用于乳腺癌根治术的治疗中,即在减少围手术期阿片类麻醉药物使用剂量的基础上,复合局部神经阻滞麻醉技术,达到减轻患者术后疼痛及促进患者术后恢复的治疗目标。II 型胸神经阻滞术是在 I 型胸神经阻滞术(胸大肌与胸小肌之间注射局部麻醉药)基础上,同时在前锯肌、胸小肌、背阔

肌之间注入局部麻醉药,以期达到增强肋间神经阻滞的目的^[5-6]。且在超声技术的辅助下,可清晰地确认穿刺进针路径及药液的渗透扩散情况,提高麻醉精确度及安全性^[7]。目前,II 型胸神经阻滞术用于全身麻醉乳腺癌根治术中的报道有限,疗效及安全性仍需大量临床数据予以论证。本研究旨在探讨 II 型胸神经阻滞术在全身麻醉乳腺癌根治术中的应用效果,为乳腺癌根治术的局部神经阻滞管理提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2023 年 1 月—2024 年 1 月在秦皇岛市妇幼保健院接受乳腺癌根治术治疗的 102 例女性乳腺癌患者。患者年龄 30 ~ 57 岁,平均 (42.26 ± 5.13) 岁。

纳入标准:①确诊乳腺癌^[8];②乳腺癌TNM分期Ⅰ~Ⅱa期^[9];③美国麻醉师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)^[10]分级Ⅰ、Ⅱ级;④精神状态正常,诊疗依从性良好;⑤年龄30~57岁;⑥患者本人签署知情同意书。排除标准:①长期服用镇痛药物;②骨质疏松、类风湿关节炎、高尿酸血症、骨肿瘤、骨结核等肌骨疼痛;③全身严重感染或穿刺部位局部感染;④凝血功能障碍;⑤胸科手术既往史;⑥妊娠期、哺乳期女性;⑦艾滋病、梅毒等血液传染性疾病;⑧麻醉药物过敏史;⑨既往有晕车、晕船史,以及以往手术发生了恶心呕吐。采用随机数字表法将患者分为观察组和对照组,均51例。观察组患者年龄31~56岁,平均 (42.51 ± 5.08) 岁;ASA分级:Ⅰ级28例、Ⅱ级23例;病变部位:左侧19例、右侧32例;手术时间117~292 min,平均 (152.30 ± 25.08) min;术中失血量104~297 mL,平均 (162.53 ± 28.79) mL。对照组30~57岁,平均 (41.97 ± 4.43) 岁;ASA分级:Ⅰ级25例、Ⅱ级26例;病变部位:左侧23例、右侧28例;手术时间113~285 min,平均 (150.49 ± 27.61) min;术中失血量110~292 mL,平均 (165.31 ± 30.14) mL。两组年龄、ASA分级、病变部位、手术时间及术中失血量比较,经 t/χ^2 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 麻醉方法

所有患者行乳腺癌根治术及同侧腋窝淋巴结清扫、胸肌间淋巴结清扫治疗。

1.2.1 对照组 对照组患者给予全身麻醉。患者入室后建立静脉通道,持续监测基础生命体征。麻醉诱导:舒芬太尼 $0.3 \mu\text{g}/\text{kg}$ +丙泊酚 $2.0 \sim 2.5 \text{ mg}/\text{kg}$ +咪达唑仑 $0.02 \text{ mg}/\text{kg}$ +顺式阿曲库铵 $0.10 \sim 0.15 \text{ mg}/\text{kg}$ 。气管插管后行机械通气。麻醉维持:泵注瑞芬太尼 $0.1 \sim 0.5 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ +丙泊酚 $4 \sim 12 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$,间断性给予顺式阿曲库铵维持肌松。对术中血压、心率(heart rate, HR)等基础生命体征参数波动超过30%基线值的患者,单次追加舒芬太尼镇痛镇静。术中脑电双频指数控制在 $40 \sim 60$ 。术前25 min给予加氟比洛芬酯50 mg预防性镇痛。术后送入麻醉复苏室,待监测到患者的自主肌松4个成串刺激比值恢复至0.4时,给予静脉缓慢推注新斯的明 $0.05 \text{ mg}/\text{kg}$ 拮抗肌松。

1.2.2 观察组 观察组患者在全身麻醉前给予超声引导下Ⅱ型胸神经阻滞术联合前锯肌平面阻滞麻醉。患者取仰卧位,指导患者上臂外展、外旋、屈肘,使用超声线阵探头在腋前线3、4肋间识别胸大肌、胸小肌外侧、前锯肌、胸膜,在胸小肌与前锯肌筋膜间隙注射0.5%罗哌卡因10 mL。随后穿刺至前锯肌表面与背阔肌深面之间^[11],注射0.5%罗哌卡因20 mL。麻醉药物注射之前,反复确认回抽无气、回抽无血,避免气胸及局部麻醉药中毒。观察15 min,如患者无胸闷等不适后进行全身麻醉,全身麻醉及术后处理同对照组。

1.3 观察指标

1.3.1 基础生命指征 收集患者麻醉前(T_0)、切皮后(T_1)、术后15 min(T_2)的HR、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)波动。

1.3.2 手术指标 记录患者术中吗啡当量、手术时间、术后拔管时间、苏醒时间。

1.3.3 疼痛程度 采用视觉模拟评分(visual analog scale, VAS)评估患者术后4、24、72 h的疼痛程度,总分0~10分,得分越高提示疼痛程度越高。

1.3.4 应激因子 采集患者术前、术后24 h外周静脉血3 mL,低温离心后,采用酶联免疫吸附试验检测上清液中前列腺素E2(Prostaglandin E2, PGE2)、去甲肾上腺素(Norepinephrine, NE)、过氧化氢酶(Catalase, CAT)水平。

1.3.5 不良反应及并发症 记录患者术中、术后并发症及不良反应发生情况。

1.4 统计学分析

数据分析采用SPSS 24.0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。计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者术中不同时点MAP、HR比较

两组患者术后 T_0 、 T_1 、 T_2 的MAP及HR比较,经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($F=8.195、3.014, P=0.000、0.008$);②两组患者MAP、HR比较,差异均无统计学意义($F=1.835、1.002, P=0.071、0.317$);③两

组患者 MAP、HR 变化趋势比较,差异均有统计学意义($F=6.408, 2.638, P=0.001, 0.009$)。见表 1。

表 1 两组患者术中不同时间点 MAP、HR 比较 ($n=51, \bar{x} \pm s$)

组别	MAP/mmHg			HR/(次/min)		
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₀	T ₁	T ₂
观察组	84.16 ± 2.71	79.05 ± 4.24	79.62 ± 4.31	73.15 ± 4.01	71.05 ± 3.96	70.31 ± 2.94
对照组	83.09 ± 3.12	78.29 ± 3.15	78.04 ± 2.59	72.48 ± 3.82	70.21 ± 4.52	70.08 ± 3.57

2.2 两组患者手术指标比较

两组患者吗啡当量比较,经 t 检验,差异有统计学意义($P<0.05$),观察组低于对照组。两组患者手术时间、术后拔管时间、苏醒时间比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者手术指标比较 ($n=51, \bar{x} \pm s$)

组别	吗啡当量/ mg	手术时间/ min	术后拔管时 间/min	苏醒时间/ min
观察组	13.69 ± 2.51	106.03 ± 18.91	8.02 ± 1.92	16.08 ± 4.35
对照组	15.18 ± 2.16	110.18 ± 22.65	8.51 ± 1.64	17.15 ± 3.71
t 值	3.213	1.004	1.386	1.337
P 值	0.002	0.318	0.169	0.184

2.3 两组患者不同时间点 VAS 评分比较

两组患者术后 4、24、72 h 时点的 VAS 评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点 VAS 评分比较,差异有统计学意义($F=6.023, P=0.000$);②两组患者 VAS 评分比较,差异有统计学意义($F=3.709, P=0.009$);③两组患者 VAS 评分变化趋势比较,差异有统计学意义($F=5.143, P=0.001$)。见表 3。

表 3 两组患者不同时间点 VAS 评分比较 ($n=51, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	术后 4 h	术后 24 h	术后 72 h
观察组	4.01 ± 0.86	3.42 ± 0.79	3.08 ± 0.75
对照组	4.38 ± 0.94	3.91 ± 0.65	3.53 ± 0.78

2.4 两组患者手术前后应激因子水平的变化

两组患者手术前后 PGE2、NE、CAT 的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P<0.05$),观察组均低于对照组。见表 4。

2.5 两组患者不良反应及并发症发生率比较

对照组术后恶心 6 例、呕吐 1 例、低血压 1 例,观察组术中呼吸抑制 1 例、气胸 1 例、术后恶心 5 例、呕

表 4 两组应激因子水平比较 ($n=51, \bar{x} \pm s$)

组别	PGE2 差值/(pg/mL)	NE 差值/(μg/L)	CAT 差值/(nU/mL)
观察组	42.06 ± 13.97	35.02 ± 5.91	7.12 ± 1.19
对照组	56.14 ± 11.58	43.19 ± 6.61	9.04 ± 1.35
t 值	5.541	6.580	7.619
P 值	0.000	0.000	0.000

吐 2 例。两组患者无局部麻醉药毒性反应及药物异常扩散引起的并发症。两组患者并发症发生率比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2=0.071, P=0.790$)。

3 讨论

乳腺癌根治术是治疗早期乳腺癌及局部中晚期乳腺癌的首选术式,能够清除癌变病灶,降低肿瘤细胞的持续性侵袭、迁移风险,延长患者的预后生存期,提升患者的生活质量^[12]。近年来,随着快速康复外科理论在临床上的推广,乳腺癌根治术的麻醉管理不再局限于传统的全身麻醉,复合局部神经阻滞麻醉减轻乳腺癌根治术患者的术后疼痛程度、应激反应成为临床研究的热点^[13-14]。目前,高位椎管内神经阻滞、胸壁神经阻滞是胸部手术中常用的麻醉术式,其中高位椎管内神经阻滞在胸部手术术中及术后的镇痛效果确切,但穿刺风险高、操作复杂、失败率高、抑制交感神经,且伴有高风险的脊髓损伤、感染(脊椎膜炎、局部感染等)、出血(硬膜外血肿、脊髓周围出血等)、神经损伤(运动、感觉障碍等)、持久性神经痛等严重并发症,临床应用受限^[15-16]。

近年来,胸肌间神经阻滞、前锯肌神经阻滞、竖脊肌神经阻滞、椎板后神经阻滞、胸横肌神经组织等胸壁神经阻滞技术被逐渐应用于临床外科麻醉及疼痛管理中,且在超声指导下具有操作简便、精确度高等优势,成为逐渐替代高位椎管内神经阻滞的新型局部麻醉技术^[17]。本研究结果显示,两组患

者术中不同时点的 MAP、HR 波动均处于正常范围,提示全身麻醉乳腺癌根治术中采用超声引导下前锯肌平面阻滞与 II 型胸神经阻滞麻醉,未引起术中血压、HR 的明显变化,术中稳定性良好,与 YU 等^[18]、雷宇等^[19]研究结果一致。

术后疼痛是影响乳腺癌根治术患者术后恢复的关键因子之一^[20]。本研究结果中,观察组术后不同时间点的疼痛评分较对照组低,提示超声引导下前锯肌平面阻滞与 II 型胸神经阻滞麻醉应用于乳腺癌根治术中,对减轻术后疼痛有益。有研究分析,II 型胸神经阻滞通过阻断胸部的感觉神经,能够有效地抑制来自手术区域的疼痛信号传递^[21]。胸神经支配的区域包括乳腺及其周围组织,麻醉后可显著降低患者术后的疼痛感受。前锯肌平面阻滞通过影响与前锯肌相关的神经网络,能够提供更广泛的镇痛效果^[22]。该平面阻滞通过减轻对胸壁的感觉,降低术后肌肉紧张和不适感,增强镇痛效果^[23]。结合丙泊酚和瑞芬太尼的全身麻醉形成了多模式镇痛策略。丙泊酚的快速起效与瑞芬太尼的强效镇痛作用,为患者提供了良好的麻醉体验,与局部神经阻滞发挥协同镇痛作用,同时减少了对单一麻醉药物的依赖,有助于降低潜在的药物不良反应^[24]。且超声可视化技术提高了麻醉术中胸壁肌肉、血管及神经走行的清晰度,更有助于达到预期的麻醉效果,稳定患者术中的生命体征,减轻术后疼痛^[25]。观察组在术后 24、72 h 的疼痛评分较对照组明显降低,分析原因可能是神经阻滞联合治疗的多重效应所致。通过超声引导下的 II 型胸神经阻滞术和前锯肌平面阻滞,能够延长麻醉效果、减轻炎症反应、改善神经适应性并降低疼痛的中枢感知,从而实现对术后疼痛的长时间控制。这种联合神经阻滞的效果,能够有效减少患者术中的应激性创伤及疼痛因子的表达,从而显著提高术后疼痛管理的质量和效果。罗哌卡因具有预防性镇痛作用,阻断中枢敏化,有一定的抗炎作用,能够抑制炎性介质释放,减轻局部炎症,降低术后疼痛的强度和持续时间。

应激反应是反映患者术中创伤应激反应及术后恢复的客观指标。PGE2 是炎症反应的标志物之一。在乳腺癌根治术等手术过程中,手术创伤、组织损伤及麻醉过程中,药物的作用可导致炎症反应的发生。PGE2 水平的变化可反映手术对患者的影

响,与疼痛、组织损伤和术后恢复相关的炎症反应相关。NE 是交感神经系统释放的一种重要的神经递质,参与应激反应的调节。在手术过程中,患者的应激反应通常会导致交感神经活性增强,NE 水平升高。CAT 是体内抗氧化系统的重要酶,能够分解过氧化氢,减少术中氧化应激。本研究中两组患者术后未见严重不良反应,术后拔管时间、苏醒时间无明显延长,提示本研究联合麻醉方案的安全性及术后恢复良好。本研究中两组呕吐等不良反应无差异,可能因为样本量不够大,导致统计学方法无法检测到两组之间的细微差异。

综上所述,超声引导下前锯肌平面阻滞与 II 型胸神经阻滞麻醉应用于乳腺癌根治术中,有助于减轻患者术后的疼痛及应激反应,术后恢复及安全性良好。

参 考 文 献:

- [1] BRAY F, LAVERSANNE M, SUNG H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2024, 74(3): 229-263.
- [2] PREMACHANDRA A, WANG X M, SAAD M, et al. Erector spinae plane block versus thoracic paravertebral block for the prevention of acute postsurgical pain in breast cancer surgery: a prospective observational study compared with a propensity score-matched historical cohort[J]. PLoS One, 2022, 17(12): e0279648.
- [3] ZHAO Y, JIN W L, PAN P, et al. Ultrasound-guided transversus thoracic muscle plane-pectoral nerve block for postoperative analgesia after modified radical mastectomy: a comparison with the thoracic paravertebral nerve block[J]. Perioper Med (Lond), 2022, 11(1): 39.
- [4] ZHANG H Y, QU Z Y, MIAO Y S, et al. Comparison between ultrasound-guided multi-injection intertransverse process and thoracic paravertebral blocks for major breast cancer surgery: a randomized non-inferiority trial[J]. Reg Anesth Pain Med, 2023, 48(4): 161-166.
- [5] WANG S, SHI J H, DAI Y K, et al. The effect of different nerve block strategies on the quality of post-operative recovery in breast cancer patients: a randomized controlled study[J]. Eur J Pain, 2024, 28(1): 166-173.
- [6] TAVARES MENDONÇA F, de ASSIS FEITOSA JUNIOR A, NOGUEIRA H, et al. Efficacy of type-I and type-II pectoral nerve blocks (PECS I and II) in patients undergoing mastectomy: a prospective randomised clinical trial[J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2022, 54(4): 302-309.
- [7] 袁伟, 李岩松, 许刚, 等. 超声引导下的 II 型胸神经阻滞复合改良的前锯肌平面阻滞对乳腺癌患者术后康复的应用价值[J]. 现代

- 肿瘤医学, 2022, 30(1): 125-129.
- [8] 国家卫生健康委员会医政医管局. 乳腺癌诊疗指南(2022 年版)[J]. 中国综合临床, 2024, 40(1): 1-30.
- [9] BENITEZ FUENTES J D, MORGAN E, de LUNA AGUILAR A, et al. Global stage distribution of breast cancer at diagnosis: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Oncol, 2024, 10(1): 71-78.
- [10] CHOU R, GORDON D B, de LEON-CASASOLA O A, et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council[J]. J Pain, 2016, 17(2): 131-157.
- [11] 易强林, 莫怀忠, 万卿, 等. 前锯肌平面联合 II 型胸神经阻滞对全身麻醉乳腺癌根治患者术后早期恢复的影响[J]. 贵州医药, 2021, 45(1): 87-88.
- [12] NIELSEN M V, TANGGAARD K, HANSEN L B, et al. Insignificant influence of the intertransverse process block for major breast cancer surgery: a randomized, blinded, placebo-controlled, clinical trial[J]. Reg Anesth Pain Med, 2024, 49(1): 10-16.
- [13] VERSYCK B, VERMEYLEN K, WILLEMSE J, et al. Serum concentrations of local anesthetics after unilateral interpectoral-pectoserratus plane block in breast cancer surgery: a pharmacokinetic study[J]. Reg Anesth Pain Med, 2023, 48(8): 399-402.
- [14] LIU Y H, LI G, LIU Z Y, et al. Efficacy of Ultrasound-Guided intercostal nerve block on pain management and physiological outcomes in breast cancer mastectomy: a retrospective study[J]. Medicine (Baltimore), 2024, 103(31): e38738.
- [15] 王申桐, 李凯, 赵国庆. 超声引导下单纯周围神经阻滞应用于乳腺癌手术: 5 例病例报告[J]. 中国实验诊断学, 2021, 25(2): 314-315.
- [16] 李云祥, 朱雅斌, 邢海林, 等. 超声引导下椎管内麻醉联合腹横肌平面神经阻滞对超体重产妇剖宫产术后康复的影响[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2023, 37(1): 64-69.
- [17] KAROO K, KUMAR M, SINHA M, et al. A randomised prospective single-blind pilot study to compare the analgesic efficacy of thoracic epidural block and erector spinae plane block in breast cancer surgery[J]. Indian J Anaesth, 2022, 66(S3): S148-S153.
- [18] YU L L, CUI X L, SONG P P, et al. Perioperative pectoral nerve block type II and postoperative recurrence in breast cancer: a randomized controlled trial[J]. BMC Surg, 2022, 22(1): 447.
- [19] 雷宇, 罗良英, 罗敏, 等. 超声引导前锯肌平面阻滞与胸神经 II 型阻滞用于全身麻醉乳腺癌改良根治术患者围术期镇痛效果的比较[J]. 中华麻醉学杂志, 2022, 42(5): 565-568.
- [20] MURUGAPPAN A, KHANNA A. Interventional treatment options for post-mastectomy pain[J]. Curr Oncol Rep, 2023, 25(10): 1175-1179.
- [21] LIN X Q, CAI Y P, CHEN X, et al. Analgesia and stress attenuation of ultrasound-guided modified pectoral nerve block type-II with different volumes of 0.3% ropivacaine in patients undergoing modified radical mastectomy for breast cancer: a prospective parallel randomized double-blind controlled clinical trial[J]. J Clin Pharm Ther, 2022, 47(10): 1676-1683.
- [22] ARORA S, OVUNG R, BHARTI N, et al. Efficacy of serratus anterior plane block versus thoracic paravertebral block for postoperative analgesia after breast cancer surgery - a randomized trial[J]. Braz J Anesthesiol, 2022, 72(5): 587-592.
- [23] CHAI B G, WANG Q, DU J L, et al. Research progress on serratus anterior plane block in breast surgery: a narrative review[J]. Pain Ther, 2023, 12(2): 323-337.
- [24] HOZIEN A I, HELMY A M, KOPTAN H M, et al. Analgesic effect of addition of pectointercostal block to serratus anterior plane block in breast surgeries: a randomized, controlled trial[J]. Pain Physician, 2023, 26(6): E679-E685.
- [25] MENG J, ZHAO H Y, ZHUO X J, et al. Postoperative analgesic effects of serratus anterior plane block for thoracic and breast surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Pain Physician, 2023, 26(2): E51-E62.

(李科 编辑)

本文引用格式: 贾旺, 刘印华, 刘忠玉, 等. 超声引导下 II 型胸神经阻滞联合前锯肌平面阻滞对全身麻醉乳腺癌根治术患者应激反应及术后恢复的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(16): 9-14.

Cite this article as: JIA W, LIU Y H, LIU Z Y, et al. Effect of ultrasound-guided type II pectoral nerve block combined with serratus anterior plane block on stress response and postoperative recovery in patients undergoing general anesthesia for radical mastectomy[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(16): 9-14.