

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.08.016

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250422.1703.008\(2025-04-23\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250422.1703.008(2025-04-23))

罗哌卡因联合右美托咪定前锯肌平面阻滞对乳腺癌手术患者术后镇痛效果的影响^{*}

黄绿丹,朱微娟,黄 静,朱晓娜

(温州医科大学附属第一医院麻醉科,浙江温州 325000)

[摘要] **目的** 观察罗哌卡因联合右美托咪定前锯肌平面阻滞对乳腺癌手术患者术后的镇痛效果。**方法** 选择该院 2023 年 5—10 月择期行乳房改良根治性切除术患者 90 例,按随机数字表法分为 R0.375 组、DR0.375 组和 R0.500 组,每组 30 例。3 组患者术前行前锯肌平面阻滞,R0.375 组患者的药物为 0.375% 罗哌卡因 20 mL,DR0.375 组患者的药物为 0.375% 罗哌卡因 + 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 右美托咪定混合液 20 mL,R0.500 组患者的药物为 0.500% 罗哌卡因 20 mL。患者术后连接阿片类药物静脉自控镇痛泵。采用数字评定量表(NRS)评估患者术后 1、2、6、12、24 h 的静息痛和运动痛,计算疼痛-时间的曲线下面积(AUC);记录术后阿片类药物用量、首次使用镇痛药物的时间;采用美国麻醉医师协会(ASA)分级评估患者术后 1 h 的镇静状态;采用生活质量恢复量表(QoR-15)评估术后 24 h 生活质量;记录术后不良反应发生情况。**结果** DR0.375 组和 R0.500 组的患者术后静息痛-时间的 AUC 和运动痛-时间的 AUC 较 R0.375 组患者均明显减少($P < 0.05$),术后 12、24 h 阿片类药物用量较 R0.375 组患者明显减少($P < 0.05$),术后 QoR-15 评分较 R0.375 组患者明显提高($P < 0.05$);R0.500 组首次使用镇痛药物的时间较 R0.375 组明显延长($P < 0.05$);3 组患者术后 1 h 均评估为轻度和中度镇静,组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$);3 组患者术后不良反应发生情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 右美托咪定可以明显增强低浓度罗哌卡因用于前锯肌平面阻滞的镇痛效果,减少术后阿片类药物的用量。

[关键词] 超声;前锯肌平面阻滞;右美托咪定;罗哌卡因;镇痛;乳腺癌

[中图分类号] R614

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2025)08-1854-05

Effect of ropivacaine combined with dexmedetomidine in serratus anterior plane block on postoperative analgesia in patients undergoing breast cancer surgery^{*}

HUANG Lyudan, ZHU Weijuan, HUANG Jing, ZHU Xiaona

(Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou, Zhejiang 325000, China)

[Abstract] **Objective** To observe the effect of ropivacaine combined with dexmedetomidine in serratus anterior plane block on postoperative analgesia in patients undergoing breast cancer surgery. **Methods** Ninety patients scheduled for modified radical mastectomy in this hospital from May to October 2023 were divided into three groups by using random number table method: the R0.375 group, the DR0.375 group and the R0.500 group, with 30 cases in each group. All the three groups received serratus anterior plane block before surgery. The R0.375 group was injected with 20 mL of 0.375% ropivacaine, the DR0.375 group with 20 mL of a mixture of 0.375% ropivacaine and 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ dexmedetomidine, and the R0.500 group with 20 mL of 0.500% ropivacaine. All patients received opioid-based patient-controlled intravenous analgesia pump after surgery. The numerical rating scale (NRS) was used to assess resting and movement pain at 1, 2, 6, 12 and 24 hours postoperatively, and the pain-time area under the curve (AUC) was calculated. Postoperative opioid consumption, time of first analgesic drugs use were recorded; sedation status at 1 hour postoperatively was evaluated by the American society of anesthesiologists (ASA) grading, quality of life at 24 hours postoperatively was assessed by the 15-item quality of recovery (QoR-15) scale, and postoperative adverse reactions were recorded. **Results** Compared with the R0.375 group, AUC of the resting pain-time and movement pain-time and the opioid consumption at 12 and 24 hours postoperatively of the DR0.375 group and the R0.500 groups were re-

^{*} 基金项目:浙江省温州市科技局科研基金项目(Y20220951)。

duced ($P<0.05$), while QoR-15 score after surgery was increased ($P<0.05$). The time of first analgesic drugs use in the R0.500 group was significantly longer than that in the R0.375 group ($P<0.05$). At one hour after surgery, all the three groups were evaluated as having mild to moderate sedation, with no statistically significant differences among groups ($P>0.05$). There were also no statistically significant differences in the incidence of postoperative adverse reactions among the three groups ($P>0.05$). **Conclusion** Dexmedetomidine can significantly improve the analgesic effect of low-concentration ropivacaine in serratus anterior plane block and reduce postoperative opioid consumption.

[Key words] ultrasound; serratus anterior plane block; dexmedetomidine; ropivacaine; analgesia; breast cancer

近年来,乳腺癌的发病率已超过肺癌,一跃成为女性癌症相关死亡的主要原因^[1]。乳房改良根治性切除术是乳腺癌的一线治疗方法,术后疼痛的平稳控制是促进手术患者术后加速康复的重要措施之一^[2-3]。

区域麻醉是术后多模式镇痛的重要方式之一,其中前锯肌平面阻滞作为一项兴新的区域麻醉技术受到越来越广泛的关注和应用^[3]。超声引导下的前锯肌平面阻滞在 2013 年被首次提出,其局部麻醉药靶向作用于胸廓肋间神经的外侧皮支,能为前外侧胸壁手术切口提供有效的术后镇痛^[4-5]。阻滞持续时间是评价外周神经阻滞效果最为重要的指标之一。由于局部麻醉药存在与剂量相关的神经毒性,如何采用低浓度的局部麻醉药获得高质量的神经阻滞效果是临床研究的重点。右美托咪定是一种高度选择性的 α -2 肾上腺受体激动剂,在临床上常作为局部麻醉药的佐剂,可以加速麻醉起效时间并延长周围神经阻滞持续时间^[6-7]。因此,本研究旨在比较不同浓度罗哌卡因联合右美托咪定用于前锯肌平面阻滞对乳腺癌手术

患者术后镇痛的效果,同时观察患者术后生活质量恢复情况及不良反应的发生率,为乳腺癌手术患者术后多模式镇痛方案提供选择。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择本院 2023 年 5—10 月择期行乳房改良根治性切除术的患者 90 例,按照计算机产生的随机数字表分为 R0.375 组、DR0.375 组和 R0.500 组,每组 30 例。纳入标准:(1)女性,年龄 18~80 岁;(2)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 I、II 级;(3)BMI 18~28 kg/m²。排除标准:(1)罗哌卡因、非甾体抗炎药或阿片类药物过敏史;(2)穿刺部位皮肤感染、周围神经病变、凝血功能障碍;(3)沟通困难或不愿意接受区域麻醉。3 组患者年龄、身高、体重、BMI、ASA 分级比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究通过本院医学伦理委员会批准(审批号:KY2023-066),患者均知情同意。

表 1 3 组患者一般资料的比较

组别	<i>n</i>	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	身高($\bar{x}\pm s$,cm)	体重($\bar{x}\pm s$,kg)	BMI($\bar{x}\pm s$,kg/cm ²)	ASA 分级 (I 级/II 级, <i>n</i> / <i>n</i>)
R0.375 组	30	48.9±13.4	159.0±5.2	55.7±5.1	22.1±1.9	13/17
DR0.375 组	30	47.7±13.4	158.9±4.7	57.2±6.3	22.7±2.3	15/15
R0.500 组	30	44.6±17.3	158.8±6.5	56.4±7.2	22.4±2.4	15/15
<i>F</i> / χ^2		0.674	0.010	0.435	0.588	0.356
<i>P</i>		0.513	0.990	0.649	0.557	0.837

1.2 方法

1.2.1 术前准备及前锯肌平面阻滞

所有患者术前常规禁食、禁饮 8~12 h,未给予术前用药。患者入麻醉准备室后,连接心电监护设备,常规监测患者心电图、无创血压、心率及脉搏血氧饱和度,开放上肢外周静脉通路,输注乳酸钠林格氏液。所有前锯肌平面阻滞操作由一位对分组不知情的麻醉医生完成,操作中所用的“研究药物”由同一位对分组不知情的护士准备,且该名护士不参与术后患者的评估。

在行前锯肌平面阻滞操作时,将患者置于侧卧位,手术侧朝上,给予咪达唑仑 1 mg,舒芬太尼 5 μ g 镇静镇痛。在常规消毒和铺巾后,将高频线阵探头(迈瑞 ME7,深圳迈瑞生物医疗电子有限公司)放置在矢状面上的锁骨中部区域。计算肋骨数以确定腋中线的第四、五根肋骨,在此肋间处可见皮下组织、背阔肌、前锯肌、肋间肌和胸膜。使用平面内技术,将 22G 神经阻滞穿刺针从探头内侧 1~2 cm 处刺入直至到达前锯肌深层平面。注射 1~2 mL 生理盐水确定针尖位置,然后将“研究药物”注射到筋膜平面。R0.375

组患者的药物为 0.375%罗哌卡因 20 mL,DR0.375 组患者的药物为 0.375%罗哌卡因+1.0 μg/kg 右美托咪定混合液 20 mL,R0.500 组患者的药物为 0.5%罗哌卡因 20 mL。

1.2.2 全身麻醉及术后镇痛方法

3 组患者均在全身麻醉下完成手术。麻醉诱导开始前给予面罩去氮给氧,采用静脉注射舒芬太尼(0.3 μg/kg)、异丙酚(1.0~2.5 mg/kg)及罗库溴铵(0.6 mg/kg)诱导。气管插管后调整分钟通气量,维持呼气末二氧化碳分压在 30~45 mmHg。麻醉维持采用静脉-吸入复合麻醉,药物为丙泊酚、瑞芬太尼和七氟醚,术中维持脑电双频指数值在 40~60。根据手术需求必要时追加罗库溴铵。手术结束前约 30 min 静脉给予托烷司琼(5 mg)、氟比洛芬酯(50 mg)用于预防术后恶心、呕吐和术后镇痛管理。术毕患者苏醒后拔管送至麻醉复苏室。术后 3 组患者均连接电子静脉自控镇痛泵,采用统一的配方和镇痛模式,阿片类药物 100 mg 用生理盐水稀释至 100 mL,设置自控量每次 1 mL,不设背景输注量,锁定时间 5 min,每小时最大剂量 10 mg,镇痛维持时间 24 h。

1.3 观察指标

所有的数据收集由同一位对患者分组不知情的麻醉医生完成,于术后 1、2、6、12、24 h 对患者进行随访。(1)于各个观察时间点采用数字评定量表(numerical rating scale,NRS)评估患者疼痛程度(0 分表示无痛,10 分表示极度疼痛),当任意观察时间点的 NRS 评分>3 分时,则认为患者发生了术后中重度疼痛;(2)记录各个观察时间点静脉自控镇痛泵内阿片类药物用量及首次使用镇痛药物的时间;(3)于术后 1 h 根据 ASA 分级评估患者的镇静状态,包括轻度镇静、中度镇静、深度镇静、全身麻醉^[8];(4)记录术后 24 h 生活质量恢复量表(15-item quality of recovery,QoR-15)评分^[9];(5)记录术后不良反应发生情况,包括局部麻醉药物中毒、感觉异常、恶心、呕吐和皮肤

瘙痒。

1.4 统计学处理

采用 SPSS22.0 软件进行数据分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,3 组间的比较采用单因素方差分析(ANOVA),多重比较采用 LSD 法。非正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,3 组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验,采用 Bonferroni 校正组间两两比较。计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。采用 GraphPad Prism 软件计算每位患者静息和运动时的疼痛-时间曲线下面积(area under the curve,AUC)。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3 组患者术后疼痛情况比较

DR0.375 组和 R0.500 组术后静息痛-时间 AUC、运动痛-时间 AUC、最高 NRS 评分及中重度痛发生率较 R0.375 组均明显下降,差异有统计学意义($P<0.05$)。DR0.375 组与 R0.500 组术后静息痛-时间 AUC、运动痛-时间 AUC、最高 NRS 评分及术后中重度痛发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 3 组患者术后静脉镇痛泵内阿片类药物用量和首次使用镇痛药物的时间比较

DR0.375 组和 R0.500 组较 R0.375 组术后 12、24 h 阿片类药物用量明显减少,差异有统计学意义($P<0.05$)。R0.500 组术后 12、24 h 各个观察时间点阿片类药物用量较 DR0.375 组减少,但差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3。R0.500 组术后首次使用镇痛药物的时间较 R0.375 组明显延长 $[(10.5 \pm 5.7) \text{ h vs. } (7.2 \pm 4.6) \text{ h}, P=0.015]$,DR0.375 组术后首次使用镇痛药物时间较 R0.375 组延长 $[(9.8 \pm 5.3) \text{ h vs. } (7.2 \pm 4.6) \text{ h}]$,但差异无统计学意义($P=0.056$),DR0.375 组和 R0.500 组术后首次使用镇痛药物的时间比较,差异无统计学意义($P=0.586$)。

表 2 3 组患者术后疼痛情况比较

组别	<i>n</i>	静息痛-时间 AUC($\bar{x} \pm s$,分)	运动痛-时间 AUC($\bar{x} \pm s$)	最高 NRS 评分($\bar{x} \pm s$,分)	中重度痛[<i>n</i> (%)]
R0.375 组	30	62.6±15.4	69.9±12.6	3.5±0.9	12(40.0)
DR0.375 组	30	50.5±13.9 ^a	55.6±15.0 ^a	2.7±0.7 ^a	3(10.0) ^a
R0.500 组	30	49.4±16.2 ^a	55.7±16.9 ^a	2.6±0.8 ^a	3(10.0) ^a
<i>F</i> / χ^2		6.974	9.053	10.544	11.250
<i>P</i>		0.002	<0.001	<0.001	0.004

^a: $P<0.05$,与 R0.375 组比较。

2.3 3 组患者术后镇静程度比较

3 组患者术后均评估为轻度镇静和中度镇静,组间比较差异无统计学意($\chi^2=2.877, P=0.237$),见表 4。

2.4 3 组患者术后 QoR-15 评分和不良反应发生情

况比较

DR0.375 组和 R0.500 组术后 QoR-15 评分明显高于 R0.375 组,差异有统计学意义 $[(129.1 \pm 6.3) \text{ 分 vs. } (125.2 \pm 6.3) \text{ 分}, P=0.019; (132.2 \pm 6.1) \text{ 分 vs. } (125.2 \pm 6.3) \text{ 分}, P<0.001]$;DR0.375 组和 R0.500

组术后 QoR-15 评分比较,差异无统计学意义($P=0.058$)。R0.375 组、DR0.375 组、R0.500 组术后恶心、呕吐发生率比较[8(26.7%) *vs.* 9(30.0%) *vs.*

13(43.3%)],差异无统计学意义($F=2.100, P=0.458$);3 组患者术后均未见局部麻醉药物中毒、感觉异常、恶心、呕吐和皮肤瘙痒。

表 3 3 组患者术后各个时间点阿片类药物用量比较[$M(Q_1, Q_3)$,mg]

组别	<i>n</i>	术后 1 h	术后 2 h	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h
R0.375 组	30	0(0,0)	0(0,5.25)	0(0,20.0)	32.5(9.5,35.3)	39.0(20.0,45.0)
DR0.375 组	30	0(0,0)	0(0,0)	0(0,3.5)	12.0(4.25,22.8) ^a	20.0(12.0,30.0) ^a
R0.500 组	30	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0) ^a	11.0(1.5,19.0) ^a	15.5(5.0,30.0) ^a
<i>H</i>		5.529	3.383	6.434	15.019	20.088
<i>P</i>		0.063	0.184	0.040	0.001	<0.001

^a: $P<0.05$,与 R0.375 组比较。

表 4 3 组患者术后镇痛情况比较[$n(\%)$]

组别	<i>n</i>	轻度镇静	中度镇静	深度镇静	全身麻醉
R0.375 组	30	27(90.0)	3(10.0)	0	0
DR0.375 组	30	23(76.7)	7(23.3)	0	0
R0.500 组	30	27(90.0)	3(10.0)	0	0

3 讨 论

本研究证实右美托咪定可明显改善低浓度罗哌卡因用于前锯肌平面阻滞对乳腺癌手术患者术后镇痛的效果。本研究结果表明,DR0.375 组和 R0.500 组的患者在术后休息时和运动时的疼痛程度较 R0.375 组患者轻,术后 12、24 h 阿片类药物用量减少,QoR-15 评分升高,且无明显不良反应。

前锯肌平面阻滞靶向作用于胸廓肋间神经的外侧皮支,为前外侧胸壁手术切口提供了有效的术后镇痛^[10-11]。研究证实,前锯肌平面阻滞的镇痛范围可以达到第 2~9 胸椎,满足乳腺癌手术的镇痛范围需求^[12]。罗哌卡因是一种长效酰胺类局部麻醉药,与丁哌卡因比较,具有心脏毒性较小、神经毒性较低的优点,因此在临床上罗哌卡因被广泛用于神经阻滞麻醉^[13]。本研究发现,使用 0.500% 的罗哌卡因行前锯肌平面阻滞,其镇痛效果优于使用 0.375% 的罗哌卡因,这表明提高罗哌卡因浓度可以增加前锯肌平面术后镇痛效果^[14]。但较高浓度的罗哌卡因往往增加术后的麻醉相关并发症^[15-16]。

右美托咪定是一种高度选择性的 α -2 肾上腺素受体激动剂,具有抗交感神经,激活迷走神经并降低血浆儿茶酚胺水平的作用^[17]。右美托咪定在神经周围的镇痛作用机制是激活钠泵和钾泵,使超极化激活的阳离子通道增强,防止神经膜电位从超极化恢复到静止状态下放电^[18]。已有研究表明,在给大鼠行坐骨神经阻滞的罗哌卡因中添加右美托咪定可以延长坐骨神经阻滞感觉和运动阻滞持续时间,还可以明显缓解罗哌卡因的神经毒性^[19]。因此,右美托咪定与局部麻醉药物相结合可以增强神经传导的抑制作用,其镇痛效果优于仅使用局部麻醉药物^[20-21]。本研究结果证

明 DR0.375 组和 R0.500 组患者术后疼痛较 R0.375 组轻,并且术后阿片类药物用量减少。同时,还发现 DR0.375 组和 R0.500 组的术后疼痛及阿片类药物用量比较差异无统计学意义($P>0.05$),证明在前锯肌平面阻滞中,采用右美托咪定联合低浓度罗哌卡因代替较高浓度罗哌卡因是可行且安全的。

QoR-15 是全球术后恢复质量的衡量标准,评分从 0(极差)到 150 分(极好)^[22]。QoR-15 涵盖了快速康复的所有基本因素,已广泛用于术后恢复质量评估^[23-25]。本研究中,DR0.375 组和 R0.500 组的 QoR-15 评分在手术后 24 h 内明显高于 R0.375 组,表明右美托咪定联合低浓度罗哌卡因和较高浓度罗哌卡因都可以促进患者的术后康复,其主要原因可能是右美托咪定联合低浓度罗哌卡因或较高浓度罗哌卡因均可提供足够的镇痛,且与阻滞相关的并发症较少。

综上所述,右美托咪定可以增强低浓度罗哌卡因用于前锯肌平面阻滞的镇痛效果,减少术后阿片类药物用量,改善乳腺癌手术患者预后,有益于患者术后的快速康复。

参考文献

[1] SIEGEL R L, MILLER K D, FUCHS H E, et al. Cancer statistics, 2021[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(1): 7-33.

[2] 姚溪, 侯敏娜, 岳芳, 等. 乳腺癌改良根治术患者近端肋间臂神经联合前锯肌平面阻滞临床效果观察[J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(9): 1228-1231.

[3] 杨岩, 田鹏超, 范瑞. 超声引导下前锯肌平面阻滞对乳腺癌改良根治术患者血流动力学、疼痛的影响[J]. 肿瘤基础与临床, 2024, 37(5): 566-568.

[4] 庄凯峰, 梁雨晴, 戴莲青. 超声引导下前锯肌平面阻滞对老年乳腺癌患者术后炎症应激指标及术后疼痛综合征的影响[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(16): 3894-3897.

- [5] 扬慧娟,胡壮文. 超声引导下前锯肌平面阻滞麻醉用于乳腺癌根治术后镇痛的效果[J]. 浙江医学,2023,45(8):855-858.
- [6] WANG X,RAN G,CHEN X,et al. The effect of ultrasound-guided erector spinae plane block combined with dexmedetomidine on postoperative analgesia in patients undergoing modified radical mastectomy: a randomized controlled trial[J]. *Pain Ther*,2021,10(1):475-484.
- [7] 夏艳春. 右美托咪定复合罗哌卡因用于腹横肌平面阻滞对开腹肝切术后镇痛的效果[J]. 中国当代医药,2022,29(10):115-118.
- [8] VAN DER MEULEN J F,BONGERS M Y,VAN DER ZEE L G,et al. Procedural sedation and analgesia versus general anesthesia for hysteroscopic myomectomy (PROSECCO trial): a multicenter randomized controlled trial [J]. *PLoS Med*,2023,20(12):e1004323.
- [9] 张潇,钟金岚,牛明明,等. 日间手术患者报告结局评估工具研究进展[J]. 中国医药导刊,2024,26(5):511-517.
- [10] 缪晓庆,周婧,谈大海. 前锯肌平面阻滞对胸腔镜肺癌根治术术后疼痛及恢复质量的影响[J]. 浙江创伤外科,2024,29(7):1333-1335.
- [11] 刘燕,董晶晶,裴文博,等. 前锯肌浅、深层平面阻滞对乳腺癌手术围术期镇痛效果的比较[J]. 转化医学杂志,2024,13(2):278-283.
- [12] ABDALLAH F W,MACLEAN D,MADJDPOUR C,et al. Pectoralis and serratus fascial plane blocks each provide early analgesic benefits following ambulatory breast cancer surgery: a retrospective propensity-matched cohort study[J]. *Anesth Analg*,2017,125(1):294-302.
- [13] XU X,CHEN X,ZHU W,et al. Efficacy and safety of ultrasound guided-deep serratus anterior plane blockade with different doses of dexmedetomidine for women undergoing modified radical mastectomy: a randomized controlled trial[J]. *Front Med (Lausanne)*,2022,9:819239.
- [14] HUANG L,ZHENG L,WU B,et al. Effects of Ropivacaine concentration on analgesia after ultrasound-guided serratus anterior plane block: a randomized double-blind trial[J]. *J Pain Res*,2020,13:57-64.
- [15] 王建中,刘怡菲,李婷婷,等. 不同浓度罗哌卡因在膈神经阻滞中的临床效果分析[J]. 巴楚医学,2024,7(3):71-75.
- [16] TIAN Y,ZHAN Y,LIU K,et al. Analgesic effects of different concentrations of ropivacaine in transversalis fascia plane block during laparotomy[J]. *BMC Anesthesiol*,2022,22(1):54.
- [17] 宋一凡,江林昊,杨谦梓,等. 右美托咪定的中枢神经作用机制研究进展[J]. 上海交通大学学报(医学版),2024,44(5):626-634.
- [18] WU Y,KANG Y,LI Y,et al. Impact of ultrasound-guided deep serratus anterior plane block combined with dexmedetomidine as an adjuvant to ropivacaine inpatient quality of recovery scores undergoing modified radical mastectomy: a randomized controlled trial[J]. *Front Oncol*,2022,12:858030.
- [19] XUE X,FAN J,MA X,et al. Effects of local dexmedetomidine administration on the neurotoxicity of ropivacaine for sciatic nerve block in rats[J]. *Mol Med Rep*,2020,22(5):4360-4366.
- [20] SONG Z G,PANG S Y,WANG G Y,et al. Comparison of postoperative analgesic effects in response to either dexamethasone or dexmedetomidine as local anesthetic adjuvants: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *J Anesth*,2021,35(2):270-287.
- [21] FERNÁNDEZ-MARTIN M T,ALVAREZ-LOPEZ S,ALDECOA A C. Role of adjuvants in regional anesthesia: a systematic review[J]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*,2023,70(2):97-107.
- [22] CAMPFORT M,CAYLA C,LASOCKI S,et al. Early quality of recovery according to QoR-15 score is associated with one-month postoperative complications after elective surgery[J]. *J Clin Anesth*,2022,78:110638.
- [23] 姜卜维,马凤丹,黄瑾,等. 超声引导下髂腰肌平面阻滞对髋关节置换术患者术后恢复质量的影响[J]. 临床麻醉学杂志,2024,40(2):133-138.
- [24] 赵云云,吴志福,彭涛,等. 超声引导下腰方肌阻滞对全髋关节置换术患者术后镇痛及恢复质量的影响[J]. 河北医药,2023,45(24):3771-3774.
- [25] 姚小蓉,杨玲,李花,等. 右美托咪定不同给药方式联合腹横肌平面阻滞对老年患者腹腔镜胃癌根治术术后恢复的影响[J]. 实用药物与临床,2023,26(3):211-215.

(收稿日期:2024-12-20 修回日期:2025-03-08)

(编辑:姚雪)