

超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞对肝叶切除术后疼痛、应激及早期康复的影响

雷 宇, 王 茜, 刘涛涛, 高 敏, 宋世雄, 李 明
广元市中心医院 麻醉科(广元 628000)

【摘要】目的 探讨超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞对开腹肝叶切除术后疼痛、应激及早期康复的影响。**方法** 选择2020年10月至2022年9月在广元市中心医院拟在开腹下行肝叶切除术的患者80例,随机数字表法分为对照组(C组)和试验组(R组),每组40例。C组患者予以全身麻醉进行开腹肝叶切除术;R组患者麻醉诱导前在超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞+全身麻醉下行开腹肝叶切除术。于麻醉前(T_0)、切口后(T_1)、手术开始后1h(T_2)、术毕(T_3)、术后6h(T_4)、术后24h(T_5)评估患者静止及动态疼痛及镇痛满意度;于不同时间点检测血糖水平(Glu)、血浆皮质醇(Cor)浓度及生命体征;评价患者的术后恢复质量以及并发症发生情况。**结果** 与C组比较,R组患者术后 T_4 及 T_5 时间点静止及动态疼痛降低($P < 0.05$),镇痛补救更少($P < 0.05$),镇痛满意度增加($P < 0.05$)。与C组比较,R组患者麻醉手术过程中 $T_1 \sim T_4$ 时Glu、Cor水平及生命体征更加平稳($P < 0.05$)。与C组比较,R组患者术后恢复质量更高($P < 0.05$)。**结论** 超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞能减少开腹肝叶切除术患者术后疼痛、应激,可以促进患者术后早期康复,并降低术后并发症的发生,是一种有效的麻醉辅助方案。

【关键词】 超声引导;神经传导阻滞;镇痛;应激;肝切除术

【中图分类号】 R614

文献标志码 A

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3351.2024.05.008

Effect of ultrasound guided low anterior serratus plane and rectus abdominis sheath block on postoperative pain, stress and early rehabilitation after open hepatectomy

LEI Yu, WANG Qian, LIU Taotao, GAO Min, SONG Shixiong, LI Ming
Department of Anesthesiology, Guangyuan Central Hospital, Guangyuan 628000, China

【Abstract】Objective To investigate the effect of ultrasound guided low anterior serratus plane and rectus abdominis sheath block on pain, stress and early rehabilitation after open hepatectomy. **Methods** From October 2020 to September 2022, 80 patients in Guangyuan Central Hospital who planned to undergo hepatectomy under laparotomy were selected and randomly divided into the control group (Group C) and the test group (Group R), with 40 patients in each group. Patients in group C were given general anesthesia for open hepatectomy. Before induction of anesthesia, patients in group R underwent open hepatectomy under ultrasound guided low anterior serratus plane and rectus abdominis sheath block+general anesthesia. Before anesthesia (T_0), after skin incision (T_1), 1h after operation (T_2), after the operation (T_3), 6h after operation (T_4), 24h after operation (T_5), patients' static and dynamic pain and pain relief satisfaction were evaluated. Blood glucose level, plasma cortisol (Cor) concentration and vital signs were measured at different time points. The quality of postoperative recovery and complications were evaluated. **Results** Compared with group C, patients in group R had lower static and dynamic pain at T_4 - T_5 after surgery ($P < 0.05$), less pain relief ($P < 0.05$), and increased satisfaction with pain relief ($P < 0.05$). In addition, compared with group C, the blood glucose, plasma cortisol (Cor) concentration and vital signs of patients in group R at different time points during anesthesia and surgery were more stable at T_1 - T_4 ($P < 0.05$). Finally, compared with group C, the quality of postoperative recovery in group R was higher ($P < 0.05$), and there was no increase in complications ($P > 0.05$). **Conclusion** Ultrasound guided low anterior serratus plane and rectus abdominis sheath block could reduce postoperative pain and stress in patients undergoing open hepatectomy, improve early postoperative recovery, and did not increase postoperative complications, which was an effective anesthetic auxiliary scheme.

【Key words】 Ultrasound-guided; Nerve block; Analgesia; stress; Hepatectomy

基金项目:四川省医学会青年创新科研课题(Q20051)

通信作者:雷宇, E-mail: 494807668@qq.com

引用本文:雷宇,王茜,刘涛涛,等.超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞对肝叶切除术后疼痛、应激及早期康复的影响[J].西南医科大学学报,2024,47(5):410-414.DOI:10.3969/j.issn.2096-3351.2024.05.008.

开腹肝叶切除术常因创伤大而引起术后疼痛和机体应激反应,如心率加快和血压升高,甚至导致心力衰竭和心肌梗死等^[1-2],这与舒适化医疗背道而驰。而围术期有效的镇痛方式可减轻术后疼痛和并发症的发生。既往研究显示^[3-5],术前低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞可减轻应激反应,有效缓解腹部术后急性疼痛,减少围术期阿片类药物的使用,被认为是一种安全、有效、易于操作、副作用小的镇痛模式,但开腹肝叶切除术相关临床报道尚少。因此,本研究拟探讨超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞对开腹肝叶切除术后疼痛、应激及早期康复的影响,为麻醉选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2020年10月至2022年9月在广元市中心医院拟行开腹肝叶切除术的患者80例,按随机数字表法将患者分为试验组(R组)和对照组(C组),每组40例。随机化分组方法步骤:①先将80名患者从1开始到80进行编号,从随机数字表中任一行任一列开始,依次读取80个随机数字记录于编号下;②然后将全部随机数从小到大编序号(随机数相同的按先后顺序编序号),将每个随机数对应的序号进行记录;③规定序号1~40为C组,序号41~80为R组。纳入标准:①择期行开腹肝叶切除术;②美国麻醉医师协会分级(ASA分级)为I~Ⅲ级,年龄18~64岁,BMI 18.5~32 kg/m²;③已签署研究知情同意书。排除标准:①穿刺部位有感染;②对罗哌卡因过敏;③无法配合操作或沟通困难者;④合并严重心肺功能异常;⑤长期慢性疼痛;⑥术前血糖水平、血浆皮质醇浓度异常。剔除标准:①通过针刺法测定患者的阻滞范围和镇痛效果不佳;②研究过程中出现严重的手术并发症,导致患者住院时间延长者。本研究经过广元市中心医院医学伦理委员会批准(批号:GYZXLL202033)。

1.2 方法

1.2.1 麻醉方法 所有患者入室后行常规心电图、手指脉搏血氧饱和度(SpO₂)、无创血压(NIBP)以及脑电双频指数(BIS)监测。用2%利多卡因局麻后在超声引导下左桡动脉穿刺置管并持续监测有创血压,以及右颈内静脉穿刺并置管。R组于麻醉诱导前30 min在超声引导下右侧低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞,C组直接实施全身麻醉。两组患者均采用咪达唑仑0.05 mg/kg、丙泊酚1 mg/kg、依托咪酯0.2~0.5 mg/kg、舒芬太尼0.3~0.5 μg/kg、顺式阿曲库铵0.2 mg/kg进行麻醉诱导。BIS<0时行气管内插管及机械通气,呼吸参数:VT 6~8 mL/kg,RR 12次/分,氧流量2 L/min,维持患者术中的呼气末二氧化碳分压(P_{ET}CO₂) 在35~45 mmHg。麻醉维持用药:静脉泵注丙泊酚2~8 mg/

(kg·h)、瑞芬太尼0.05~0.2 μg/(kg·min),间断静脉注射3~5 mg顺式阿曲库铵维持良好肌松效果,术中维持BIS 40~50。两组患者的术后镇痛方式均采用静脉自控镇痛,药物配方:舒芬太尼3 μg/kg,格拉司琼6 mg,右美托咪定3 μg/kg,加生理盐水配伍至150 mL。镇痛泵的参数设置成背景剂量2 mL/h、按压剂量0.5 mL/次、锁定时间20 min。若患者VAS评分>4分,则静脉注射曲马多50 mg行补救镇痛。

1.2.2 神经阻滞方法 低位前锯肌平面阻滞:患者仰卧位,右侧上臂外展位,用便携式超声高频线阵探头放置在右锁骨中线的矢状面上,从下侧开始计数肋骨,向外侧腋中线方向移动至第8肋骨水平,定位后常规消毒、铺巾,在超声引导下平面内进针,当针尖穿过背阔肌和前锯肌,到达第8肋表面即前锯肌深面时,回抽无血液、无气体情况下缓慢注入0.33%罗哌卡因(瑞阳制药股份有限公司,批号:H20183152)用生理盐水稀释30 mL。之后轻轻按压注射部位的胸壁以加速扩散。腹直肌鞘阻滞:患者取仰卧位,常规消毒、铺巾,采用超声引导平面内技术,于腹直肌外侧进针,当穿刺针的针尖位于腹直肌和腹直肌后鞘之间时停止进针。回抽无血液和气体后缓慢注入0.33%罗哌卡因10 mL,因腹正中中线部分由对侧肋间神经前皮支交叉支配,需要在对侧进行腹直肌鞘阻滞,操作同前。每两分钟测定感觉减退平面,并记录最终感觉减退平面的时间和范围,然后实施全身麻醉诱导。

1.3 观察指标

于麻醉前(T₀)、切皮后(T₁)、手术开始后1h(T₂)、术毕(T₃)、术后6h(T₄)、术后24h(T₅)分别采集颈内静脉血样,使用快速血糖分析仪测定患者不同时间点的血糖水平,采用化学发光法测定Cor浓度;采用视觉模拟评分法记录两组患者T₄、T₅时的VAS评分;记录两组患者镇痛泵的自控按压次数以及静脉注射曲马多的补救性镇痛例数;评价镇痛满意度(镇痛效果:1~3分为镇痛满意,4~6为不满意,7~10分无效果)。记录两组T₀~T₃时收缩压(SBP)、舒张压(DBP)和心率(HR)。记录两组麻醉总时间以及丙泊酚和瑞芬太尼用量。采用恢复质量评分量表QoR-9评价患者恢复质量。记录两组患者的第一次下床活动时间和肛门排气时间。记录两组恶心呕吐、头晕和呼吸抑制等并发症的发生情况以及住院总时间。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0统计学软件对数据进行统计学分析。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)进行描述,两组间样本均数比较采用 t 检验;组内重复测量数据采用重复测量方差分析,多重比较采用Tukey法。计数资料采用 χ^2 检验或Fisher精确概率法。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料的比较

表1 两组患者基本资料比较[n(%), ($\bar{x} \pm s$)]

Table 1 Comparison of basic information of patients in two groups[n(%), ($\bar{x} \pm s$)]

组别	年龄(岁)	性别(n,男/女)	BMI(kg/m ²)	心血管系统疾病	肺脑系统疾病	肝肾系统疾病
C组	39.2 ± 5.2	28/12	23.3 ± 3.5	5(12.5)	6(15.0)	4(10.0)
R组	38.7 ± 4.8	26/14	23.2 ± 3.8	6(15.0)	8(20.0)	5(12.5)
t/χ ²	0.943	0.653	0.341	0.231	0.263	0.224
P	0.334	0.623	0.564	0.875	0.789	0.826

2.2 两组患者围术期相关指标比较

两组患者年龄、性别、体质指数及合并症等一般资料的比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2.1 两组患者术中相关指标比较

表2 两组患者术中相关指标比较[n(%), ($\bar{x} \pm s$)]

Table 2 Comparison of intraoperative indicators in two groups[n(%), ($\bar{x} \pm s$)]

组别	麻醉时间(min)	手术时间(min)	术中出血(mL)	尿量(mL)	输液(mL)	输血量(U)
C组	154 ± 12	134 ± 11	456 ± 32	397 ± 35	1 253 ± 124	2.2 ± 0.4
R组	158 ± 14	135 ± 12	483 ± 33	412 ± 45	1 145 ± 126	2.0 ± 0.3
t/χ ²	0.567	0.234	0.322	0.244	0.456	0.132
P	0.345	0.752	0.654	0.721	0.435	0.872

2.2.2 两组患者术中药物用量比较 两组患者血管活性药物的使用差异无统计学意义($P > 0.05$)。R组瑞芬太尼和丙泊酚用量较C组减少($P < 0.05$)。见表3。

表3 两组患者麻醉药品用量比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of anesthetic drug dosage in two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	瑞芬太尼(mg)	丙泊酚(mg)
C组	1.68 ± 0.26	563 ± 46
R组	1.21 ± 0.23	475 ± 37
t	4.342	3.345
P	0.002	0.012

2.3 两组患者围术期生命体征比较

经重复测量方差分析,两组患者围术期生命体征

间、手术时间、术中出血、尿量、输液及输血量等比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

指标(SBP, DBP, HR, GLU, Cor)在组别间差异均具有统计学意义($P < 0.05$);时间点之间差异均具有统计学意义($P < 0.05$);组别与时间的交互作用均具有统计学意义($P < 0.05$)。见表4。

进一步两两分析表明:两组患者围术期生命体征指标(SBP, DBP, GLU, Cor)在T₀和T₅时点,组间差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者在T₁-T₄时点,组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。见图1,图2,图4,图5。两组患者围手术期HR指标T₀、T₂和T₃时点,组间差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者在T₁、T₃和T₄时点,组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。见图3。

表4 两组患者SBP指标重复测量方差分析表

Table 4 Repeated measures analysis of variance for SBP indicators in two groups

因素	SBP		DBP		HR		GLU		Cor	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
组别	7.337	0.001	5.614	0.011	3.380	0.026	6.281	0.005	2.436	0.030
时间	2.452	0.030	2.908	0.029	1.766	0.037	2.393	0.032	4.279	0.019
交互作用	6.863	0.003	5.116	0.016	2.083	0.035	3.560	0.025	3.830	0.022

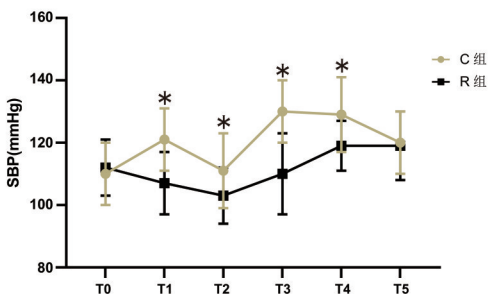


图1 两组患者围手术期SBP指标变化折线图

Figure 1 Line chart of SBP indicator changes in the perioperative period for two groups

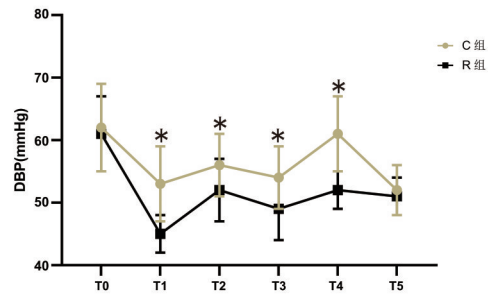


图2 两组患者围手术期DBP指标变化折线图

Figure 2 Line chart of DBP indicator changes in the perioperative period for two groups

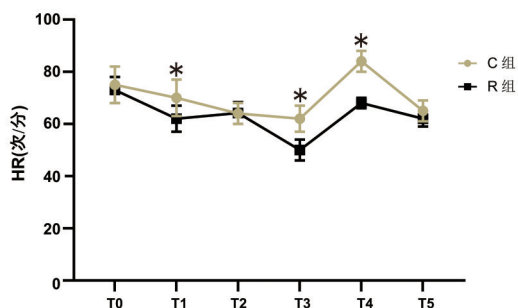


图3 两组患者围手术期HR指标变化折线图
Figure 3 Line chart of HR indicator changes in the perioperative period for two groups

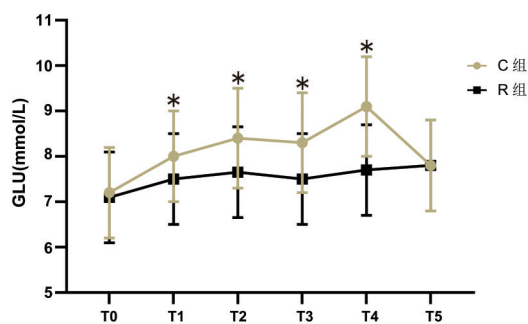


图4 两组患者围手术期GLU指标变化折线图
Figure 4 Line chart of GLU indicator changes in the perioperative period for two groups

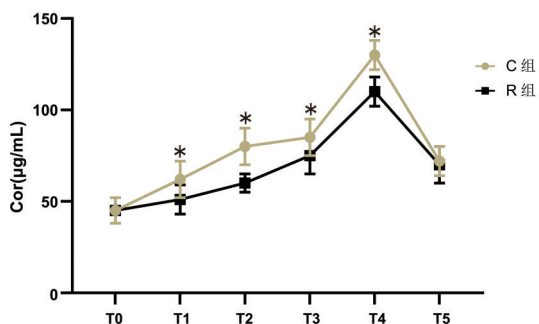


图5 两组患者围手术期Cor指标变化折线图
Figure 5 Line chart of Cor indicator changes in the perioperative period for two groups

2.4 两组患者术后疼痛质量评估比较

与C组比较,R组患者麻醉前(T₀)、切皮后(T₁)、手术开始后1h(T₂)、术毕(T₃)术后疼痛质量评估比较无明显差异,但术后6h(T₄)及术后24h(T₅)静止及动态VAS评分降低,PCV有效按压次数减少较明显,使用曲马多镇痛补救率降低,镇痛满意度增加($P < 0.05$)。见表5-7。

表5 两组患者术后6hVAS评分比较($\bar{x} \pm s$)
Table 5 Comparison of VAS scores at 6 hours postoperatively in two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	静息状态(分)	活动状态(分)
C组	3.2 ± 0.3	3.8 ± 0.4
R组	2.1 ± 0.3	2.6 ± 0.3
<i>t</i>	3.432	2.568
<i>P</i>	0.005	0.012

表6 两组患者术后24hVAS评分比较($\bar{x} \pm s$)

Table 6 Comparison of VAS scores at 24 hours postoperatively in two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	静息状态(分)	活动状态(分)
C组	2.8 ± 0.4	3.1 ± 0.4
R组	1.6 ± 0.3	1.8 ± 0.3
<i>t</i>	3.213	2.987
<i>P</i>	0.006	0.009

表7 两组患者PCV有效按压次数、曲马多使用情况及镇痛满意度比较[n(%), $\bar{x} \pm s$]

Table 7 Comparison of effective PCV compressions, tramadol usage, and satisfaction with analgesia in two groups[n(%), $\bar{x} \pm s$]

组别	PCV有效按压次数(次)	曲马多使用(n)	曲马多使用(n)	镇痛满意度(分)
C组(40)	32.0 ± 4.7	14(35)	22(50)	3.1 ± 0.4
R组(40)	11.9 ± 3.2	6(15)	13(32.5)	2.1 ± 0.3
<i>t/χ²</i>	22.357	4.267	4.114	2.432
<i>P</i>	< 0.001	0.039	0.043	0.014

2.5 两组患者术后恢复质量、下床活动时间、肛门排气时间、住院总时间比较

与C组比较,R组患者术后恢复质量提高,术后首次下床活动时间和肛门排气时间均提前、住院总时间缩短($P < 0.05$),见表8。

表8 两组患者术后恢复质量、下床活动时间、肛门排气时间、住院总时间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 8 Comparison of postoperative recovery quality, time to ambulation, time to first flatus, and total hospital stay in two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	恢复质量(分)	下床活动时间(h)	肛门排气时间(h)	住院总时间(d)
C组	32.6 ± 6.2	26.3 ± 2.3	23.1 ± 4.2	14.7 ± 2.1
R组	38.3 ± 6.5	21.3 ± 2.2	18.2 ± 3.7	12.1 ± 1.8
<i>t</i>	2.341	3.123	2.145	2.431
<i>P</i>	0.013	0.012	0.021	0.011

3 讨论

开腹肝叶切除术是治疗肝肿瘤的常规手术方法,为了加快临床的病床周转,减轻患者的医疗和经济负担,许多医院开始尝试快速康复外科理念ERAS医疗模式^[6-7]。开腹肝叶切除术后剧烈疼痛,镇痛药使用量大,将严重影响患者的康复^[8-9]。腹部手术的传统镇痛方法是采用硬膜外置管连续镇痛,但由于其对凝血功能的要求较高且风险相对较大,应用受到限制^[10],目前静脉使用阿片类药物仍是比较常用的镇痛方法。外周神经阻滞对凝血功能的要求较低,操作相对简单,在超声引导下逐渐出现腹部横平面阻滞(腹横平面)用于开腹肝叶切除术后镇痛取得了一定效果,但仍不能完全缓解患者的疼痛刺激^[11-12]。

本研究结果表明,超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞能减少开腹肝叶切除术患者的术后疼痛。前锯肌位于侧胸壁表面的皮下,胸大肌和胸小肌

覆盖其上部。前锯肌起始于第1至第9肋骨,终止于肩胛骨的脊柱边缘^[13]。前锯肌平面阻滞由BLANCO等人首次提出^[14],具有前对肋间神经阻滞时间较长,操作简单,气胸和局部麻醉剂中毒的概率低的特点,因此逐渐应用于临床^[15]。目前前锯肌平面阻滞广泛用于乳腺手术的术后镇痛治疗,如根治性乳腺癌、乳腺整形手术,以及胸腔镜手术^[16-19]。部分研究显示前锯肌平面阻滞用于上腹部手术后镇痛能有效缓解术后疼痛及免疫功能的影响^[20-21],这与本研究结果是一致的,说明前锯肌平面阻滞具有良好的临床效果。此外,腹直肌后鞘阻滞能有效阻滞支配腹前壁的神经^[22],因此本研究采用的前锯肌平面阻滞联合腹直肌鞘神经阻滞有效弥补了前锯肌平面阻滞平面不能覆盖前胸壁的不足,对术后镇痛起到了较好的效果。

术后应激是手术和麻醉所引起的正常反应,但严重的应激反应会对患者的预后造成不良影响^[23-24]。研究发现,全身麻醉复合神经阻滞有助于患者维持稳定的血流动力学状态,并减轻手术引起的应激反应^[25]。本研究结果显示,采用低位前锯肌平面及腹直肌鞘阻滞可有效减少开腹肝叶切除术围术期的刺激,维持更稳定的血糖及Cor浓度,维持更稳定的心率和血压,并维持患者在开腹肝叶切除术期间的血流动力学稳定性。同时,前锯肌平面阻滞联合腹直肌鞘阻滞技术可以在术中为患者提供更良好的镇痛,降低术中阿片类药物的使用量,有利于患者术后肠道功能的恢复,更符合加速康复手术的要求,有利于病人早日康复^[26-27]。本研究还发现,采用低位前锯肌平面联合腹直肌鞘阻滞的患者术中镇痛镇静药物减少,患者只需较少的镇静和镇痛药即可达到更深的麻醉深度,满足患者的麻醉要求,避免使用大量麻醉药物后出现相关副作用。

4 结论

超声引导下低位前锯肌平面和腹直肌鞘阻滞能减少开腹肝叶切除术患者术后疼痛、应激,降低患者术后并发症的发生率,并促进患者术后早期康复,是一种有效的麻醉辅助方案。

5 参考文献

- [1] DE OLIVEIRA FILHO GR, KAMMER RS, DE CÁSSIA DOS SANTOS H. Duloxetine for the treatment acute postoperative pain in adult patients: a systematic review with meta-analysis[J]. *J Clin Anesth*, 2020, 63: 109785.
- [2] BRAUN M, BELLO C, RIVA T, et al. Quantitative sensory testing to predict postoperative pain[J]. *Curr Pain Headache Rep*, 2021, 25(1): 3.
- [3] 王永徽,刘广林,董海龙,等. 超声引导下三点阻滞与椎旁阻滞用于剖腹肝胆手术后镇痛的比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(5): 421-424.
- [4] ELSHARKAWY H, HAMADNALLA H, ALTINPULLUK EY, et al. Rhomboid intercostal and serratus plane block—a case series[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2020, 73(6): 550-556.
- [5] 闫照虹,赵建奎. 肠梗阻病人麻醉方案优化及对肠道屏障功能、氧化应激和抑制炎症影响的差异性[J]. *临床外科杂志*, 2022, 30(12): 1143-1146.

- [6] CAO JN, LIU B, SHI JH, et al. Safety of ambulatory laparoscopic cholecystectomy in the elderly[J]. *ANZ J Surg*, 2021, 91(4): 597-602.
- [7] 翁晓倩,方开云,王斌,等. 加速康复外科管理路径对初次全髋关节置换术患者预后的影响[J]. *贵州医科大学学报*, 2023, 48(4): 441-447.
- [8] UMEMURA A, SUTO T, NAKAMURA S, et al. Comparison of single-incision laparoscopic cholecystectomy versus needle-scope cholecystectomy: a single institutional randomized clinical trial[J]. *Dig Surg*, 2019, 36(1): 53-58.
- [9] JIANG ZC, DU G, WANG XY, et al. Laparoscopic versus open surgery for hepatic caudate lobectomy: a retrospective study[J]. *Surg Endosc*, 2023, 37(2): 1149-1156.
- [10] ROSERO EB, JOSHI GP. Hospital readmission after ambulatory laparoscopic cholecystectomy: incidence and predictors[J]. *J Surg Res*, 2017, 219: 108-115.
- [11] QIN CS, LIU YM, XIONG JJ, et al. The analgesic efficacy compared ultrasound-guided continuous transverse abdominis plane block with epidural analgesia following abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1): 52.
- [12] KARASU D, YILMAZ C, OZGUNAY SE, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postoperative analgesia in laparoscopic cholecystectomy: a retrospective study[J]. *North Clin Istanbul*, 2021, 8(1): 88-94.
- [13] Lung K, St Lucia K, Lui F. Anatomy, Thorax, Serratus Anterior Muscles[J]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. 2022 Sep 26.
- [14] BLANCO R, PARRAS T, MCDONNELL JG, et al. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block[J]. *Anaesthesia*, 2013, 68(11): 1107-1113.
- [15] LIU XC, SONG TT, XU HY, et al. The serratus anterior plane block for analgesia after thoracic surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(21): e20286.
- [16] ABDALLAH FW, PATEL V, MADJIDPOUR C, et al. Quality of recovery scores in deep serratus anterior plane block vs. sham block in ambulatory breast cancer surgery: a randomised controlled trial[J]. *Anaesthesia*, 2021, 76(9): 1190-1197.
- [17] 甄书青,金明,陈慧霞,等. 胸神经联合前锯肌平面阻滞对保留胸肌乳腺癌根治术后患者早期康复质量的影响[J]. *西部医学*, 2022, 34(8): 1218-1221.
- [18] 雷宇,罗良英,罗敏,等. 超声引导下前锯肌平面阻滞与胸神经II型阻滞用于全麻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.
- [19] GAO W, YANG XL, HU JC, et al. Continuous Serratus anterior plane block improved early pulmonary function after lung cancer surgical procedure[J]. *Ann Thorac Surg*, 2022, 113(2): 436-443.
- [20] TAO KM, XU HH, ZHU CC, et al. Serratus anterior plane block catheter for hepatectomy: a method to decrease opioid use perioperatively[J]. *J Clin Anesth*, 2020, 61: 109682.
- [21] 朱小兵,张喜洋,吴论,等. 超声引导下低位前锯肌平面阻滞对上腹部手术患者术后镇痛及炎症反应的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(2): 146-149.
- [22] 李春雨,秦志祥,牛香兰,等. 躯干筋膜平面阻滞的临床解剖学研究进展[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2020, 38(1): 114-117.
- [23] ZHANG JZ, LI Y, SUN XH, et al. Effects of lumbar plexus block combined with infiltration anesthesia on anesthesia comfort scores and stress responses in elderly patients undergoing hip replacement[J]. *Dis Markers*, 2022, 2022: 8692966.
- [24] 骆丹,欧珊,党亮,等. 地塞米松复合罗哌卡因对胸腔镜手术后患者血流动力学、应激状态及心肌功能的保护作用[J]. *西部医学*, 2023, 35(7): 1019-1023.
- [25] 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下乳腺癌根治术患者术中应激水平的影响[J]. *贵州医科大学学报*, 2021, 46(2): 243-248.
- [26] KUMAR K, KIRKSEY MA, DUONG S, et al. A review of opioid-sparing modalities in perioperative pain management: methods to decrease opioid use postoperatively[J]. *Anesth Analg*, 2017, 125(5): 1749-1760.
- [27] EL-BOGHADADLY K, JACK JM, HEANEY A, et al. Role of regional anesthesia and analgesia in enhanced recovery after colorectal surgery: a systematic review of randomized controlled trials[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2022, 47(5): 282-292.

(利益冲突:无)

(收稿日期:2023-08-23;修回日期:2024-03-15)