

TPVB 麻醉镇痛对腹腔镜肾切除术患者围手术期血流动力学与苏醒质量的影响^{*}

岳芳¹ 段万里² 程继² 陈方¹ 付国²

(陕西省人民医院 1. 麻醉科; 2. 泌尿外科, 陕西 西安 710068)

【摘要】 目的 探讨连续胸椎旁神经阻滞(TPVB)麻醉镇痛对腹腔镜肾切除术患者围手术期血流动力学、苏醒质量的影响。方法 回顾性分析 2018 年 2 月—2021 年 6 月我院收治的 98 例行腹腔镜肾切除术患者的临床资料,将其分为对照组与观察组,每组 49 例。对照组采用全身麻醉,观察组在对照组基础上联合连续 TPVB 麻醉镇痛。比较两组手术相关指标、不同时间点(T0:进入手术室时;T1:麻醉诱导 3 min 后;T2:手术开始时;T3:手术结束时;T4:出手术室时)的围术期血流动力学指标、苏醒质量、疼痛程度以及不良反应。结果 两组手术相关指标(手术时间、术中出血量、切口长度、术中尿量)比较未见显著差异($P>0.05$);两组平均动脉压(MAP)、血氧饱和度时间、组间、交互效应比较,差异有统计学意义($P<0.05$);两组 T1~T4 时 MAP 比较,差异有统计学意义($P<0.05$),两组 T0 时 MAP 及 T0~T4 时心率(HR)、血氧饱和度比较未见显著差异($P>0.05$);观察组 Ramsay 镇静评分、Steward 苏醒评分高于对照组($P<0.05$);两组苏醒期躁动分级比较,差异有统计学意义($P<0.05$);两组静息时与运动时的视觉模拟评分(VAS)时间、组间、交互效应比较,差异显著($P<0.05$);观察组术后 12、24 h 时的静息与运动时 VAS 均低于对照组($P<0.05$),两组 6、48 h 时的 VAS 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组术后不良反应(呼吸抑制、恶心呕吐、瘙痒、寒战、镇痛不足)总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 采用连续 TPVB 麻醉镇痛对腹腔镜肾切除术患者进行干预,可显著改善患者围术期血流动力学、提升苏醒质量、缓解疼痛,同时不会增加不良反应发生率,可以用于临床推广。

【关键词】 胸椎旁神经阻滞;镇痛;腹腔镜肾切除术;血流动力学;苏醒质量

【中图分类号】 R614.4;R699.2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2025.03.012

Effect of TPVB as anesthesia and analgesia on perioperative hemodynamics and recovery quality in patients undergoing laparoscopic nephrectomy

YUE Fang¹, DUAN Wanli², CHENG Ji², CHEN Fang¹, FU Guo²

(1. Department of Anesthesiology, Shanxi Provincial People's Hospital, Xian 710068, China;

2. Department of Urology, Shanxi Provincial People's Hospital, Xian 710068, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the effect of continuous thoracic paravertebral nerve block (TPVB) as anesthesia and analgesia on perioperative hemodynamics and recovery quality in patients undergoing laparoscopic nephrectomy. **Methods** The clinical data of 98 patients who underwent laparoscopic nephrectomy in the hospital from February 2018 to June 2021 were analyzed retrospectively. Patients undergoing general anesthesia and those undergoing continuous TPVB were included in the control group ($n=49$) and the observation group ($n=49$), respectively. Operation related indicators, perioperative hemodynamic indexes at different time points [when entering the operating room(T0), after 3 minutes of anesthesia induction(T1), at the beginning of operation (T2), at the end of operation (T3), when leaving the operating room(T4)], recovery quality, pain degree, and adverse reactions were compared between groups. **Results** The operation-related indicators in the two groups were similar ($P>0.05$). There were statistically significant differences in mean arterial pressure (MAP) and blood oxygen saturation in terms of time effect, inter-group effect and interaction

基金项目:陕西省自然科学基金基础研究计划项目(2020JQ-945)

通信作者:付国, E-mail: fuguol21@163.com

引用本文:岳芳,段万里,程继,等. TPVB 麻醉镇痛对腹腔镜肾切除术患者围手术期血流动力学与苏醒质量的影响[J]. 西部医学, 2025, 37(3):

377-381. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2025.03.012

effect($P < 0.05$). The two groups had significantly different MAP at T1-T4 ($P < 0.05$). MAP at T0, heart rate (HR) and blood oxygen saturation at T0-T4 showed no significant difference between groups ($P > 0.05$). Ramsay sedation scores and Steward recovery scores of the observation group were higher than those of the control group ($P < 0.05$). The classification of emergence agitation in the two groups was similar ($P < 0.05$). There were statistically significant differences in Visual Analogue Scale (VAS) scores of both groups in resting state and motion state in terms of time effect, inter-group effect and interaction effect($P < 0.05$). The VAS scores of the observation group in resting state and motion state at 12h and 24h after operation were lower than those of the control group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in VAS score between the two groups at 6h and 48h after operation($P > 0.05$). The postoperative adverse reactions in the two groups included respiratory suppression, nausea and vomiting, pruritus, chills, and insufficient analgesia. The incidence of adverse reactions showed no significant difference between groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Applying continuous TPVB as anesthesia and analgesia for patients undergoing laparoscopic nephrectomy can significantly improve perioperative hemodynamics and recovery quality, and alleviate pain, without increasing the incidence of adverse reactions.

【Key words】 Thoracic paravertebral nerve block; Analgesia; Laparoscopic nephrectomy; Hemodynamics; Recovery quality

腹腔镜肾切除术在治疗泌尿系肿瘤中具有独特优势,与传统开腹手术相比,其具有恢复快、切口小等优点,故在临床中的应用逐渐广泛,但相关数据^[1]调查显示患者在术后发生慢性疼痛(手术部位持续 3 个月以上的疼痛)的概率为 2%~56%,且持续时间可达半年甚至数十年,对患者日常生活造成严重影响。单纯采用全身麻醉,可导致机体出现内分泌与代谢改变,引起内循环失衡^[2-3],且因麻醉与手术治疗产生的手术应激不利于患者康复与预后,因此需采用有效可靠的镇痛方式对患者进行干预。连续胸椎旁神经阻滞(Thoracic paravertebral nerve block, TPVB)为肺叶切除术后常用的镇痛方式,随着医学技术的不断发展,其逐渐被广泛应用于胸部手术镇痛^[4],但将其应用于腹腔镜肾切除术中的相关研究较少,本研究回顾性分析采用连续 TPVB 行腹腔镜肾切除术患者的临床资料,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2018 年 2 月—2021 年 6 月我院收治的 98 例行腹腔镜肾切除术患者的临床资料。遵循随机化分组原则,将患者分为对照组与观察组,每组 49 例。纳入标准:①患者年满 18 岁。②射血分数 $> 55\%$ 。③美国麻醉医师协会分级: I ~ II 级。④心功能分级: I ~ III 级。⑤患者或家属对手术知情并签署同意书。排除标准:①存在凝血功能障碍、传染性疾病等手术禁忌症者。②麻醉药物过敏者。③处于哺乳或妊娠期的患者。④合并有严重的肾、肝等功能不全者。本研究通过本院伦理委员会审核。

1.2 方法 患者进入手术室后开放外周静脉通路并进行常规监测,包括血氧饱和度、心电图、心率、动脉血压等,对照组进行常规全麻诱导:依次静脉注射咪

达唑仑 0.03 mg/kg、芬太尼 3 μ g/kg、丙泊酚 1.5 mg/kg、顺式阿曲库铵 0.15 mg/kg。观察组首先在超声引导下进行患侧 T11~T12 节段 TPVB 并置管,患者取侧卧位,于患侧确定骨性标志并标记拟行穿刺节段上下棘突,常规消毒铺巾,将探头放于肋骨之间,穿刺针在探头外侧进针,针尖抵达肋横突韧带后尝试推注生理盐水 2 mL,确认针尖位置后进针突破肋横突韧带,注射盐酸罗哌卡因 20 mL,药物注入后可见壁层胸膜向下受压,椎旁间隙扩张即表明针尖至理想部位。药物注入完毕后退针芯并向胸椎旁间隙置入 3 cm 导管,起效 15 min 后开始全麻诱导,方法与对照组相同。对照组采用静脉自控镇痛(Patient-controlled intravenous analgesia, PCIA):将 12 mg 托烷司琼注射液复合 0.75 mg/kg 吗啡注入 150 mL 生理盐水中,3 mL/次,15 min/次,根据患者情况连续应用 24~48 h。观察组采用连续胸椎旁神经自控镇痛(Patient controlled thoracic paravertebral analgesia, PCPA):注射浓度 0.2% 的罗哌卡因 250 mL,背景剂量 5 mL/h,自控镇痛剂量 3 mL,锁定时间 15 min。见图 1。

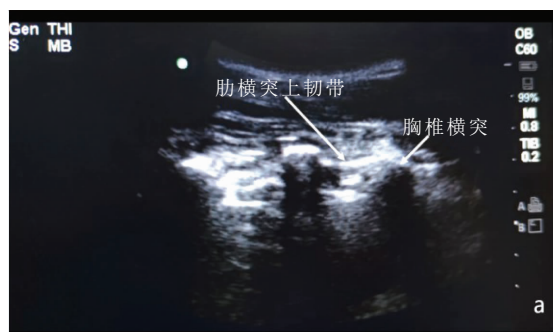


图 1 肾肿瘤切除患者 B 超引导下连续 TPVB
Figure 1 B-ultrasound-guided continuous TPVB in patients undergoing resection of renal tumors

1.3 观察指标 ①手术相关指标:包括手术时间、术中出血量、切口长度及术中尿量。②围术期血流动力学:记录两组不同时间点(T0:进入手术室时;T1:麻醉诱导 3 min 后;T2:手术开始时;T3:手术结束时;T4:出手术室时)的平均动脉压(Mean arterial pressure, MAP)、心率(Heart rate, HR)及血氧饱和度。③苏醒质量:记录两组手术结束后的 Ramsay 镇静评分^[5]与苏醒期躁动分级^[6]。其中 Ramsay 镇静评分 1~6 分依次对应:焦虑或烦躁;具有良好定向力、安静;仅对命令有反应;入睡、对刺激存在较高敏感度;入睡且对刺激反应迟钝;入睡且对刺激无反应。苏醒期躁动分级 0~3 级此次对应:安静合作;受到轻度刺激时发生躁动,若刺激停止则躁动停止;无刺激即可发生躁动,需使用物理或药物方法进行制动。采用 Steward 苏醒评分^[7]对两组手术结束时的苏醒情况进行评价,0、1、2 分依次对应对刺激无反应、对刺激有反应、完全清醒。④疼痛程度:记录两组术后不同时间段(术后 6、12、24 和 48 h)运动时与静息时的疼痛程度,采用视觉模拟评分(Visual analogue scale, VAS)^[8]进行评价。0 分表示无痛,10 分表示剧烈疼痛且难以忍受,分数越高疼痛越强烈。⑤术后不良反应发生情况:统计两组术后不良反应(镇痛不足、寒战、呼吸抑制等)的发生情况。

1.4 统计学分析 使用软件 SPSS 28.0 进行数据统计与分析。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较分别采用独立样本 *t* 检验、重复测量方差分

析;计数资料采用(%)表示与 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 对照组男 28 例,女 21 例;年龄 43~66 岁,平均(54.36±6.79)岁;体质指数(BMI)19~25 kg/m²,平均(22.15±1.44)kg/m²。观察组男 31 例,女 18 例;年龄 41~68 岁,平均(54.72±6.91)岁;BMI 19~24 kg/m²,平均(22.07±1.29)kg/m²。两组以上一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 两组手术相关指标比较 两组手术时间、术中出血量、切口长度、术中尿量等手术相关指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组手术相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of operation related indicators between the two groups

组别	<i>n</i>	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	切口长度 (cm)	术中尿量 (mL)
对照组	49	151.17±31.28	250.33±36.51	17.65±1.24	648.59±50.22
观察组	49	150.96±30.53	249.68±36.85	17.33±1.19	651.74±51.38
<i>t</i>		0.034	0.088	1.303	0.307
<i>P</i>		0.973	0.930	0.196	0.760

2.3 两组围术期血流动力学比较 两组 MAP、血氧饱和度时间、组间、交互效应比较差异显著($P < 0.05$);两组 T1~T4 时 MAP 比较差异显著($P < 0.05$),两组 HR、血氧饱和度及 T0 时 MAP 比较差异未见显著差异($P > 0.05$),见表 2。

表 2 两组围术期血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of perioperative hemodynamics between the two groups

组别	<i>n</i>	MAP(mmHg)				
		T0	T1	T2	T3	T4
对照组	49	85.68±5.42	76.02±4.75	87.64±5.81	84.05±5.69	90.35±5.49
观察组	49	84.33±5.26	81.35±5.52 ^①	84.62±5.64 ^①	79.64±6.38 ^①	85.57±5.82 ^①
组别	<i>n</i>	HR(次/min)				
		T0	T1	T2	T3	T4
对照组	49	79.92±6.04	70.05±7.03	80.59±6.85	72.69±7.25	81.36±10.25
观察组	49	80.79±4.36	72.11±5.29	80.91±6.63	73.38±7.17	82.49±10.47
组别	<i>n</i>	血氧饱和度(%)				
		T0	T1	T2	T3	T4
对照组	49	97.66±1.69	96.91±1.55	99.10±0.26	98.69±1.10	98.98±0.53
观察组	49	98.67±1.52	97.11±1.46	99.26±0.11	98.91±1.03	99.76±0.25

注:与对照组比较,① $P < 0.05$;MAP: $F_{\text{时间/组间/交互}} = 23.76、1.49、7.48, P$ 均 < 0.001 ;HR: $F_{\text{时间/组间/交互}} = 27.10、0.35、0.12, P < 0.001、= 0.128、= 0.942$;血氧饱和度: $F_{\text{时间/组间/交互}} = 35.88、2.77、1.53, P < 0.001、< 0.001、= 0.017$ 。

2.4 两组苏醒质量比较 观察组 Ramsay 镇静评分、Steward 苏醒评分高于对照组($P < 0.05$);两组苏醒期躁动分级比较差异显著($P < 0.05$),见表 3。

2.5 两组疼痛程度比较 两组静息时与运动时的

VAS 时间、组间、交互效应比较差异显著($P < 0.05$);观察组术后 12、24 h 时的静息与运动时 VAS 均低于对照组($P < 0.05$),两组 6、48 h 时的 VAS 评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

表 3 两组苏醒质量比较 $[(\bar{x} \pm s), n(\times 10^{-2})]$

Table 3 Comparison of recovery quality between the two groups

组别	n	Ramsay 镇静评分(分)	躁动分级				Steward 苏醒评分(分)
			0 级	1 级	2 级	3 级	
对照组	49	1.56±0.59	46(93.88)	3(6.12)	0(0.00)	0(0.00)	1.33±0.26
观察组	49	2.83±0.75	38(77.55)	7(14.29)	4(8.16)	0(0.00)	1.76±0.11
t/Z		9.316		5.580			10.662
P		<0.001		0.018			<0.001

表 4 两组疼痛程度比较 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$

Table 4 Comparison of pain degree between the two groups

组别	n	指标	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
对照组	49	静息时 VAS	2.05±0.61	3.06±0.79	2.69±0.53	1.55±0.43
		运动时 VAS	2.25±1.12	3.21±0.72	2.95±0.56	1.89±0.42
观察组	49	静息时 VAS	2.11±0.49	2.28±0.57 ^①	2.04±0.31 ^①	1.49±0.36
		运动时 VAS	2.55±0.63	2.46±0.61 ^①	2.23±0.88 ^①	1.77±0.49

注:静息时 VAS: $F_{\text{时间/组间/交互}} = 5.71, 5.54, 31.15, P$ 均 < 0.001; 运动时 VAS: $F_{\text{时间/组间/交互}} = 6.80, 3.68, 19.43, P$ 均 < 0.001。与对照组比较, ① $P < 0.05$ 。

2.6 两组术后不良反应发生情况比较 两组术后不良反应总发生率比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 5。

表 5 两组术后不良反应发生情况比较 $[n(\times 10^{-2})]$

Table 5 Comparison of the incidence rates of postoperative adverse reactions between the two groups

组别	n	呼吸抑制	恶心呕吐	瘙痒	寒战	镇痛不足	总发生率
对照组	49	0(0.00)	2(4.08)	1(2.04)	2(4.08)	3(6.12)	8(16.33)
观察组	49	1(2.04)	3(6.12)	0(0.00)	2(4.08)	1(2.04)	7(14.29)
χ^2							0.079
P							0.779

3 讨论

肾切除术需暴露患者肾蒂及肾盂结构, 手术范围广因而造成的创伤大, 加之镇痛方式欠缺导致患者术后疼痛持续, 围术期应激反应加重^[9]。另外, 患者因手术与疾病产生的焦虑、紧张等不良情绪以及有效循环血量波动、手术创伤的影响可导致其产生炎症反应, 其疼痛程度进一步加重^[10]。术后疼痛加重患者心脏负荷与增加机体耗氧量进而对患者心血管系统与呼吸功能造成影响, 同时导致内分泌失调, 患者出现抑郁、焦虑等负面情绪^[11-12]。另外, 若疼痛控制不当还可导致患者中枢神经敏化, 疼痛性质发生改变进而逐渐发展为慢性疼痛(持续时间 ≥ 3 个月)^[13], 降低患者术后生活质量, 因此采取更加完善的镇痛方式进行围术期镇痛至关重要。

既往对患者进行肾切除术治疗时常采用单纯全身麻醉, 采用阿片类药物减少患者因手术产生的强烈应激反应^[14], 但阿片类药物的使用可对患者产生不同程度的呼吸抑制以及恶心、尿潴留等不良反应。连续

TPVB 则可通过对椎旁间隙的脊神经传导进行阻断, 对疼痛传导通路进行有效阻断, 患者同侧交感神经、肢体运动等受到抑制^[15-16], 因此镇痛效果显著。本研究采用连续 TPVB 对行腹腔镜肾切除术的患者进行治疗, 结果显示, 两组相关手术指标(手术时间、术中出血量、切口长度、术中尿量)比较未见显著差异, 由此可排除上述手术指标对患者血流动力学波动的影响。围术期血流动力学受疼痛及麻醉等因素的影响易出现波动, 加之肾切除术对机体组织产生的创伤较大, 易导致患者出现血流动力学紊乱^[17-18]。两组 T1~T4 时 MAP 比较差异有统计学意义, 两组 T0 时 MAP 及 T0~T4 时 HR、血氧饱和度比较差异无统计学意义, 表明连续 TPVB 可有效减轻手术对患者心血管的影响, 稳定术中血流动力学。刘红燕^[19]同样采用连续 TPVB 对肾切除患者进行干预, 结果显示患者血流动力学相对稳定, 本研究结果与其一致。但由于本研究所测血流动力学指标均为反映生命体征的指标, 导致结果存在一定局限性, 后续将通过增加血液流变学指标对结果做进一步分析以增加研究可靠性。研究^[20-21]表明, 苏醒期躁动(血压、心率波动及不自主运动)为患者手术麻醉后苏醒阶段出现的不恰当行为, 可增加患者心脑血管疾病发生风险, 为术后恢复带来负面影响, 本研究两组苏醒质量比较结果显示, 观察组 Ramsay 镇静评分、Steward 苏醒评分高于对照组; 且苏醒期躁动分级比较差异显著, 提示连续 TPVB 可显著改善患者苏醒质量。疼痛为人们痛苦或不愉快的情感体验及主观感觉, 疼痛的产生可伴随潜在性或实质性的组织损伤, 疼痛评价对于患者术后疼痛程度改善至关重要^[22-23], 本研究采用通用疼痛评价指标 VAS 对患者疼痛程度进行评价, 结果显示, 观察组术

后 12、24 h 的静息与运动时 VAS 均低于对照组,提示采用连续 TPVB 可显著缓解患者术后疼痛。连续 TPVB 通过将局麻药物注入椎间旁间隙,在超声引导下进行准确定位,对术中产生的痛觉进行有效阻滞,对缓解术后疼痛具有积极作用^[24]。两组不良反应发生率比较差异无统计学意义,提示采用连续 TPVB 进行镇痛可减少术后阿片类药物使用且不增加患者不良反应,具有良好的临床应用价值。

4 结论

采用连续 TPVB 麻醉镇痛对腹腔镜肾切除术患者进行干预,可显著改善患者血流动力学指标、提升苏醒质量、缓解疼痛同时不会增加不良反应发生情况。

【参考文献】

- [1] 郑腊梅,吕容,汪同旋,等. 术前肋间神经阻滞对后腹腔镜肾切除术患者围术期应激反应的影响[J]. 重庆医学, 2023, 52(5): 720-723.
- [2] 周鸿业,王伟,张洪波. 老年肾癌病人全麻行腹腔镜下根治性肾切除术后高活动型谵妄的危险因素分析[J]. 临床外科杂志, 2022, 30(6): 539-544.
- [3] BHATIA K, COLUMB M, WADSWORTH R, *et al.* Effect of rectus sheath block vs. spinal anaesthesia on time-to-readiness for hospital discharge after trans-peritoneal hand-assisted laparoscopic live donor nephrectomy: A randomised trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2021, 38(4): 374-382.
- [4] 高云飞,哈斯艳,史少霞,等. 胸椎旁神经阻滞联合自控静脉镇痛对胸腔镜肺癌根治术后免疫功能及不良反应的影响[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(3): 324-328.
- [5] SCHNEIDER G, HEGLMEIER S, SCHNEIDER J, *et al.* Patient state Index (PSI) measures depth of sedation in intensive care patients[J]. *Intensive Care Med*, 2004, 30(2): 213-216.
- [6] BOYER J. Treating agitation with dexmedetomidine in the ICU[J]. *Dimens Crit Care Nurs*, 2009, 28(3): 102-109.
- [7] 曹雁,陈雪,刘胡青,等. Aldrete 评分、Steward 评分、OAA/S 评分在日间胸腔镜手术全麻术后苏醒的应用价值对比[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43(9): 944-949.
- [8] 何旭秀. 胸椎旁神经阻滞用于高原地区老年开胸患者术后镇痛的临床观察[J]. 重庆医学, 2015, 44(22): 3121-3123.
- [9] 罗涵云,王元林,徐述雄,等. 后腹腔镜肾部分切除术在小肾癌患者中的应用价值[J]. 西部医学, 2023, 38(1): 111-114, 120.
- [10] 徐新鹏. 椎板后路阻滞用于后腹腔镜肾切除术术后镇痛的临床研究[D]. 遵义:遵义医科大学, 2020.
- [11] 王艳萍,彭菲,李燕爽,等. 外周静脉置管疼痛评分与腹腔镜肾切除术患者术后疼痛程度的相关性[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(11): 1078-1081.
- [12] 张静,盛威宣,刘鹏飞,等. 竖脊肌平面阻滞在后腹腔镜肾切除术中的应用:前瞻性随机双盲对照研究[J]. 中国微创外科杂志, 2022, 22(4): 289-293.
- [13] 侯雪琦,柴彬,林文新,等. 超声引导下菱形肌-肋间肌-低位前锯肌平面阻滞对腹腔镜肾切除术患者术后镇痛的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(4): 322-325.
- [14] ASHOKANANDA D, CHAKRAVARTHY M, SHUBHACHARITHA, *et al.* Management of robotic partial nephrectomy in a patient with myasthenia gravis: General anaesthesia sans neuromuscular blocking agent[J]. *Indian J Anaesth*, 2022, 66(5): 392-393.
- [15] 吴海燕,符霞,翁秀珍,等. 连续胸椎旁神经阻滞联合全身麻醉对乳腺癌根治术患者血流动力学、应激反应及生存质量的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(17): 3363-3367.
- [16] ABU ELYAZED M M, MOSTAFA S F. Continuous Pectoral Nerve Block Compared With Continuous Thoracic Paravertebral Block and Intravenous Opioid Analgesia for the Postoperative Analgesic Efficacy in Patients Undergoing Modified Radical Mastectomy: A Prospective Randomized Trial[J]. *Clin J Pain*, 2021, 37(5): 359-365.
- [17] 袁海军,黄晓霞,蓝志坚,等. 静脉麻醉诱导联合前腰方肌阻滞对腹膜后入路肾部分切除术患者的镇痛效果及血流动力学的变化[J]. 中华全科医师杂志, 2022, 21(11): 1063-1068.
- [18] SALEH A H, ABDALLAH M W, MAHROUS A M, *et al.* Quadratus lumborum block (transmuscular approach) versus transversus abdominis plane block (unilateral subcostal approach) for perioperative analgesia in patients undergoing open nephrectomy: a randomized, double-blinded, controlled trial[J]. *Braz J Anesthesiol*, 2021, 71(4): 367-375.
- [19] 刘红燕. 连续胸椎旁神经阻滞麻醉对肾切除患者的镇痛效果[J]. 山东医药, 2018, 58(37): 82-84.
- [20] 许敏,魏昕,柴小青,等. 超声引导下胸膜横突中间点阻滞对腹腔镜根治性肾切除术患者围术期镇痛效果的观察[J]. 中华解剖与临床杂志, 2022, 27(3): 181-185.
- [21] 何国尊,叶青,马欢,等. 右美托咪定联合帕瑞昔布钠对鼻内镜手术苏醒躁动及术后早期镇痛的影响[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(3): 8-15.
- [22] ALBERS K I, VAN HELDEN E V, DAHAN A, *et al.* Early postoperative pain after laparoscopic donor nephrectomy predicts 30-day postoperative infectious complications: a pooled analysis of randomized controlled trials[J]. *Pain*, 2020, 161(7): 1565-1570.
- [23] SHARMA L R, SCHALDEMOSE E L, ALAVERDYAN H, *et al.* Perioperative factors associated with persistent postsurgical pain after hysterectomy, cesarean section, prostatectomy, and donor nephrectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Pain*, 2022, 163(3): 425-435.
- [24] YANG L, HUANG X, CUI Y, *et al.* Combined Programmed Intermittent Bolus Infusion With Continuous Infusion for the Thoracic Paravertebral Block in Patients Undergoing Thoracoscopic Surgery: A Prospective, Randomized, and Double-blinded Study[J]. *Clin J Pain*, 2022, 38(6): 410-417.

(收稿日期:2023-08-25;修回日期:2024-08-13;编辑:刘灵敏)