

· 临床研究 ·

弓状韧带上腰方肌前侧阻滞用于胸腔镜肺叶切除术患者术后镇痛的效果

邱晟 许汀 郭晓明 杨菲 邹毅清 陈东生 王丽萍

【摘要】 目的 观察弓状韧带上腰方肌前侧阻滞(SA-AQLB)用于胸腔镜肺叶切除术患者术后镇痛的效果。**方法** 选择2021年9月至2022年1月择期行单侧胸腔镜肺叶切除术患者80例,男39例,女41例,年龄36~74岁,BMI 20.6~27.1 kg/m²,ASA I或II级。采用随机数字表法将患者分为两组:弓状韧带上腰方肌前侧阻滞镇痛组(SA组)和静脉镇痛组(IV组),每组40例。SA组在气管插管后行术侧弓状韧带上腰方肌-膈肌对合区向头侧穿刺置管,于手术结束前30 min经腰方肌-膈肌对合区留置的导管注射0.33%罗哌卡因负剂量30 ml,术毕时行患者自控神经阻滞镇痛(PCNA);IV组于手术结束前30 min静脉注射舒芬太尼负剂量0.1 μg/kg,术毕时行患者自控静脉镇痛(PCIA)。记录术后12、24、48、72 h时的Prince-Henry疼痛评分。检测入室后和术后12、24、48、72 h的血浆皮质醇、血糖、C-反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)浓度。测定入室后和术后72 h的用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气量(FEV₁)和最大呼气中期流量(MMEF)。记录术后舒芬太尼补救次数、患者镇痛满意情况和不良反应发生情况。**结果** 与IV组比较,SA组术后12、24、48、72 h的Prince-Henry疼痛评分、血浆皮质醇和血糖浓度明显降低($P<0.05$),术后24、48、72 h时血浆CRP和PCT浓度明显降低($P<0.05$),术后72 h时FVC、FEV₁和MMEF明显升高($P<0.05$),术后舒芬太尼补救次数明显减少($P<0.05$),患者镇痛满意度明显升高($P<0.05$),恶心呕吐和尿潴留等不良反应发生率明显降低($P<0.05$)。**结论** 胸腔镜肺叶切除术患者行SA-AQLB的术后镇痛效果优于静脉镇痛,能有效减轻应激反应,降低感染风险,促进术后肺功能康复。

【关键词】 腰方肌;弓状韧带;神经阻滞;镇痛;肺叶切除术

Postoperative analgesic effect of anterior quadratus lumborum block at the supra-arcuate ligament in patients undergoing thoracoscopic pulmonary lobectomy QIU Sheng, XU Ting, GUO Xiaoming, YANG Fei, ZOU Yiqing, CHEN Dongsheng, WANG Liping. Department of Anesthesiology, Fuzhou General Clinical Medical College of Fujian Medical University, Dongfang Hospital Affiliated to Xiamen University (School of Medicine of Xiamen University), Fuzhou 350025, China

Corresponding author: WANG Liping, Email: wlping0716@163.com

【Abstract】 Objective To observe the postoperative analgesic effect of anterior quadratus lumborum block at the supra-arcuate ligament (SA-AQLB) in patients undergoing pulmonary lobectomy. **Methods** Eighty patients undergoing unilateral thoracoscopic lobectomy were selected from September 2021 to January 2022, 39 males and 41 females, aged 36–74 years, BMI 20.6–27.1 kg/m², ASA physical status I or II. According to random number table method, patients were divided into two groups: SA-AQLB group (group SA) and intravenous analgesia group (group IV), 40 patients in each group. In group SA catheter was placed cephalically between the quadratus lumborum and diaphragm at the supra-arcuate ligament after tracheal intubation. A loading dose of 0.33% ropivacaine 30 ml was administered via SA-AQLB catheter 30 minutes before the end of operation. Patient-controlled nerve block analgesia (PCNA) was given after operation. In group IV, a loading dose of sufentanil 0.1 μg/kg was administered intravenously 30 minutes before the end of operation. Patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) was given after operation. Prince-Henry scale was used to assess the intensity of pain 12, 24, 48, and 72 hours after operation. Plasma concentrations of cortisone, glucose, C-reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) were determined after entering the operating room and 12, 24, 48, and 72 hours after operation. Forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume first second (FEV₁) and maximal mid-expiratory flow (MMEF) were measured af-

DOI:10.12089/jca.2022.12.001

基金项目:福建省科技对外合作项目(2020I0035);福建医科大学大学生创新创业训练计划资助项目(L21055, L21021, 202110392004)

作者单位:350025 福州市,福建医科大学福总临床医学院 厦门大学附属东方医院(厦门大学医学院)麻醉科
通信作者:王丽萍,Email: wlping0716@163.com

ter entering the operating room and 72 hours after operation. The times of sufentanil rescue analgesia, patient satisfaction with analgesia and occurrence of adverse reactions were recorded. **Results** Compared with group IV, Prince-Henry scores, plasma concentrations of cortisone and glucose were significantly reduced 12, 24, 48, and 72 hours after operation ($P < 0.05$), plasma concentrations of CRP and PCT were decreased 24, 48, and 72 hours after operation ($P < 0.05$), FVC, FEV₁ and MMEF were increased 72 hours after operation ($P < 0.05$), the times of sufentanil rescue analgesia were reduced ($P < 0.05$), patient satisfaction with analgesia was increased ($P < 0.05$), and the incidence of nausea and vomiting, urinary retention were decreased in group SA ($P < 0.05$). **Conclusion** The postoperative analgesic effect of SA-AQLB in patients after thoracoscopic pulmonary lobectomy is better than that of intravenous analgesia, which can effectively reduce stress reaction and infection risk and promote postoperative pulmonary function recovery.

【Key words】 Quadratus psoas muscle; Arcuate ligament; Nerve block; Analgesia; Pulmonary lobectomy

胸腔镜肺叶切除术是目前治疗肺部肿瘤的常用手术方式,而手术切口与留置胸腔引流管引起的术后急性疼痛是阻碍患者康复的重要因素^[1]。胸腔镜肺叶切除术后急性疼痛会影响患者咳嗽、排出气道分泌物,导致患者术后肺不张、肺部感染风险增加,影响术后肺功能恢复^[1-2]。患者自控静脉镇痛(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)是目前临床常规使用的术后镇痛方式,然而其镇痛效果不确切,阿片类药物的不良反应较常见。弓状韧带上腰方肌前侧阻滞(anterior quadratus lumborum block at the supra-arcuate ligament, SA-AQLB)是近年提出的腰方肌阻滞的新入路,其阻滞区域分布至胸、腰段脊神经根,阻滞范围广,镇痛效果确实,可用于胸、腹部手术的辅助麻醉与术后镇痛^[3-4]。本研究评价 SA-AQLB 用于胸腔镜肺叶切除术患者术后镇痛的效果,以期临床提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准(IEC-2021-052),患者或家属签署知情同意书。选择 2021 年 9 月至 2022 年 1 月择期行单侧胸腔镜肺叶切除术患者,性别不限,年龄 36~74 岁, BMI 20.6~27.1 kg/m², ASA I 或 II 级。排除标准:严重心、肺、肝、肾功能障碍,局麻药过敏,外周神经病变,精神障碍,内分泌系统疾病史,免疫系统疾病史,慢性疼痛病史,凝血功能异常,脊柱侧弯,胸廓畸形,术前 6 个月内服用激素。采用随机数字表法将患者分为两组:弓状韧带上腰方肌前侧阻滞镇痛组(SA 组)和静脉镇痛组(IV 组)。

麻醉方法 术前禁食 8 h、禁饮 2 h,无术前用药。入室后吸氧并开放静脉通路,监测 HR、BP、ECG 和 SpO₂,行健侧桡动脉穿刺监测 MAP。麻醉诱导:静脉注射丙泊酚 2.0~2.5 mg/kg、舒芬太尼

0.4~0.5 μg/kg 和顺式阿曲库铵 0.2~0.3 mg/kg。双腔支气管导管插管后行机械通气,设置 V_T 6~8 ml/kg, RR 12~15 次/分, I:E 1:2, 维持 P_{ET}CO₂ 35~40 mmHg, 单肺通气时调整 V_T 5~6 ml/kg, 维持 P_{ET}CO₂ 35~45 mmHg。麻醉维持:静注丙泊酚 4~6 mg·kg⁻¹·h⁻¹、瑞芬太尼 0.05~0.20 μg·kg⁻¹·h⁻¹、右美托咪定 0.2~0.7 μg·kg⁻¹·h⁻¹ 和间断静脉注射顺式阿曲库铵 0.1 mg/kg, 维持 BIS 40~60。若术中发生高血压(MAP 升高幅度超过基础值的 20% 或 SBP > 180 mmHg 或 DBP > 100 mmHg, 且持续时间大于 1 min)时,静脉注射舒芬太尼 5 μg, 若血压仍不降低则静脉注射乌拉地尔 10 mg; 若术中发生低血压(MAP 降低幅度超过基础值的 20% 或 SBP < 90 mmHg 或 DBP < 60 mmHg, 且持续时间大于 1 min)时,先静脉输注去甲肾上腺素 4 μg·kg⁻¹·h⁻¹, 5 min 后血压仍不上升则适当加快输液速度; 若术中发生心动过速(HR 增快幅度超过基础值的 20% 或快于 120 次/分, 且持续时间大于 1 min)时, 2 min 内静脉注射美托洛尔 0.05 mg/kg; 若术中发生心动过缓(HR 减慢超过基础值的 20% 或慢于 60 次/分, 且持续时间大于 1 min)时, 静脉注射阿托品 0.3 mg。

神经阻滞置管 参照文献[3-4]方法, SA 组于气管插管后在超声引导下于外侧弓状韧带上腰方肌前侧即腰方肌-膈肌对合区向头侧穿刺置管。患者取健侧卧位, 定位 T₁₂-L₁ 椎旁间隙, 于脊柱旁 6~8 cm 长轴扫查腰方肌, 识别腰方肌头侧附着点 T₁₂ 肋骨后将探头向脊柱中线平移, 平移过程中可见 T₁₂ 肋骨尾侧的 L₁ 横突尖声影出现, 调整探头将 T₁₂ 肋骨和 L₁ 横突尖之间的区域成像至超声声像图中间, 可见细小的腰方肌深面有随呼吸头尾移动的膈肌。采用长轴平面内穿刺技术, 用 16 G 硬膜外穿刺针自尾侧向头侧方向行平面内穿刺, 见针尖穿过竖脊肌、腰方肌到达腰方肌-膈肌对合区, 拔出针芯, 针

孔朝向头端,回抽无血、脑脊液或空气后置入硬膜外导管,导管越过针尖再向前置入 2~3 cm,推注生理盐水 10 ml,见膈肌下压、液体在靶间隙向头端扩散以确认导管在位,固定导管。以上穿刺置管由同一位资深麻醉科医师完成。

镇痛方法 手术结束前 30 min 停用瑞芬太尼,SA 组经腰方肌-膈肌对合区留置导管注射 0.33% 罗哌卡因负荷量 30 ml,IV 组静脉注射舒芬太尼负荷量 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$,术毕连接镇痛泵分别行 PCIA 和患者自控神经阻滞镇痛(patient-controlled nerve block analgesia, PCNA)。SA 组镇痛药物为 0.2% 罗哌卡因 200 ml,PCA 剂量 10 ml,锁定时间 30 min;IV 组镇痛药物为舒芬太尼 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 用生理盐水稀释至 200 ml,背景输注速率 2 ml/h,PCA 剂量 2 ml,锁定时间 15 min。术毕在术侧腋后线第 8 肋间的器械操作孔处留置胸腔引流管,拔除气管导管后送入术后恢复室观察 30 min 返回病房。术后咳嗽无漏气、24 h 引流量<100 ml 时拔除胸腔引流管,术后 72 h 时拔除弓状韧带上方腰方肌前侧导管和静脉镇痛导管。

观察指标 参照文献[5]的方法,记录术后 12、24、48、72 h 的 Prince-Henry 疼痛评分(0 分,咳嗽时无疼痛;1 分,咳嗽时疼痛,深呼吸无疼痛;2 分,安静时无疼痛,深呼吸时有疼痛;3 分,安静时有较轻疼痛,可以忍受;4 分,安静时有剧烈疼痛,难以忍受)。当 Prince-Henry 疼痛评分>3 分时,静脉注射舒芬太尼 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 行补救镇痛。于入室后和术后 12、24、48、72 h 抽取外周静脉血 5 ml,采用 ELISA 法检测血浆皮质醇、血糖、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)和降钙素原(procalcitonin, PCT)浓度。于入室后和术后 72 h 采用肺功能仪(S-980A)测定用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、第 1 秒用力呼气量(forced expiratory volume in first second, FEV₁)和最大呼气中期流量(maximal mid-expiratory flow, MMEF)。记录术后舒芬太尼补救次数、患者镇痛满意情况(1 分,不满意;2 分,较满意;3 分,满意;4 分,非常满意)和恶心呕吐、尿潴留、呼吸抑制等不良反应的发生情况。

统计分析 采用 PASS 23.0 软件进行样本量计算。预试验结果显示,SA 组和 IV 组术后 72 h 呼吸功能指标 FEV₁ 分别为 (1.9±0.4) L 和 (1.5±0.5) L,设定双侧 $\alpha=0.05$,1- $\beta=0.9$,两组按照 1:1 随机分配,考虑 20%脱落率,每组需样本量 40 例。

采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用

独立样本 *t* 检验,组内比较采用重复测量数据的方差分析;非正态分布计量资料以中位数(*M*)和四分位数间距(IQR)表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究初始纳入患者 82 例,其中因术后 PCNA 导管脱落剔除 2 例,最终纳入患者 80 例,每组 40 例。两组性别、年龄、BMI、ASA 分级等差异均无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者一般情况和术中情况的比较

指标	SA 组 (<i>n</i> =40)	IV 组 (<i>n</i> =40)
男/女(例)	19/21	20/20
年龄(岁)	58.8±10.6	60.5±7.6
BMI(kg/m ²)	23.8±3.2	24.1±3.0
ASA I/II 级(例)	17/23	18/22
手术时间(min)	176.7±17.7	177.9±13.7
单肺通气时间(min)	112.2±12.7	116.1±10.4
出血量(ml)	320.3±54.0	299.6±63.3
肺叶切除部位[例(%)]		
左肺上叶	13(33)	12(30)
左肺下叶	11(28)	10(25)
右肺上叶	6(15)	7(18)
右肺中叶	4(10)	3(8)
右肺下叶	6(15)	8(20)
肿瘤性质[例(%)]		
良性	21(53)	23(58)
恶性	19(48)	17(43)
胸腔引流管拔除时间(h)	65.0±3.4	65.8±4.1

与 IV 组比较,SA 组术后 12、24、48、72 h 的 Prince-Henry 疼痛评分明显降低($P<0.05$)(表 2)。

与入室后比较,IV 组术后 12、24、48、72 h 血浆皮质醇和血糖浓度明显升高,术后 24、48、72 h 血浆 CRP 和 PCT 浓度明显升高($P<0.05$)。与 IV 组比较,SA 组术后 12、24、48、72 h 血浆皮质醇和血糖浓度明显降低($P<0.05$),术后 24、48、72 h 时血浆 CRP 和 PCT 浓度明显降低($P<0.05$)(表 3)。

表 2 两组患者术后不同时点 Prince-Henry 疼痛评分的比较[分, $M(IQR)$]

组别	例数	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
SA 组	40	2.0(0.8~2.3) ^a	2.0(0.8~2.3) ^a	1.0(1.0~2.0) ^a	1.0(0.8~1.3) ^a
IV 组	40	3.0(2.0~4.0)	3.0(2.0~3.3)	3.0(2.0~3.0)	2.0(1.8~3.0)

注:与 IV 组比较,^a $P<0.05$ 表 3 两组患者不同时点血浆皮质醇、血糖、CRP、PCT 浓度的比较($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	入室后	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 72 h
皮质醇 (mg/L)	SA 组	40	229.2±36.4	233.0±44.2 ^a	234.2±45.1 ^a	236.4±43.2 ^a	237.6±39.1 ^a
	IV 组	40	230.1±45.3	286.4±48.7 ^b	295.0±51.6 ^b	297.1±67.8 ^b	293.2±55.0 ^b
血糖 (mmol/L)	SA 组	40	6.3±0.7	6.8±1.5 ^a	6.6±1.3 ^a	6.7±1.1 ^a	6.8±0.9 ^a
	IV 组	40	6.4±1.0	10.6±2.6 ^b	10.4±1.8 ^b	10.6±1.9 ^b	10.0±1.3 ^b
CRP (mg/L)	SA 组	40	5.6±1.4	6.8±2.0	7.9±1.9 ^a	13.8±2.5 ^a	10.9±3.0 ^a
	IV 组	40	5.8±1.2	9.9±2.5	21.7±1.9 ^b	50.2±4.3 ^b	69.1±3.8 ^b
PCT (μg/L)	SA 组	40	0.5±0.1	2.5±0.6	3.6±1.0 ^a	4.5±1.2 ^a	3.9±1.1 ^a
	IV 组	40	0.4±0.1	2.6±0.8	8.9±2.5 ^b	16.4±3.1 ^b	25.5±4.1 ^b

注:与 IV 组比较,^a $P<0.05$;与入室后比较,^b $P<0.05$

与入室后比较,两组患者术后 72 h 时 FVC、FEV₁ 和 MMEF 明显降低($P<0.05$);与 IV 组比较,SA 组术后 72 h 时 FVC、FEV₁ 和 MMEF 明显升高($P<0.05$)(表 4)。

表 4 两组患者不同时点呼吸功能的比较($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	入室后	术后 72 h
FVC(L)	SA 组	40	3.4±0.9	2.3±0.2 ^{ab}
	IV 组	40	3.3±0.7	1.6±0.3 ^a
FEV ₁ (L)	SA 组	40	2.7±0.5	1.9±0.2 ^{ab}
	IV 组	40	2.6±0.7	1.2±0.3 ^a
MMEF(L/min)	SA 组	40	3.0±0.3	2.3±0.3 ^{ab}
	IV 组	40	3.0±0.2	1.5±0.4 ^a

注:与入室后比较,^a $P<0.05$;与 IV 组比较,^b $P<0.05$

与 IV 组比较,SA 组术后舒芬太尼补救次数明显减少,镇痛满意度明显升高,恶心呕吐和尿潴留的发生率明显降低($P<0.05$)(表 5)。

讨 论

外侧弓状韧带上腰方肌前侧即腰方肌-膈肌对合区,是位于 T₁₂ 水平的低位胸椎旁间隙,并与头侧

的中、高位胸椎旁间隙和尾侧的腰椎旁间隙相通,将局麻药注入此间隙,药液可向头侧或尾侧扩散,阻滞胸、腰段脊神经根和交感神经干,具有起效快、阻滞范围广的特点^[3-4]。前期本课题组将 0.4% 罗哌卡因 25 ml 单次注射至此间隙,10 min 后皮肤感觉阻滞范围分布于 T₇—L₁,有的可达到 T₅—L₃^[4]。本研究使用 SA-AQLB 的患者于手术结束前 30 min 经腰方肌-膈肌对合区的头侧置入导管注射 0.33% 罗哌卡因 30 ml 作为镇痛负荷量,术后进行自控镇痛,阻滞范围 T₄—T₁₂,有的可达 T₃—L₁,完全覆盖了胸腔镜手术切口和胸腔引流管刺激引起的急性疼痛区域。因此,本研究结果显示使用 SA-AQLB 的患者术后 72 h 内各时点 Prince-Henry 评分明显低于使用静脉镇痛的患者,有效减轻胸腔镜肺叶切除术后早期静息痛及咳嗽、深呼吸引起的疼痛,提高患者镇痛满意度。

术后静脉镇痛易引起镇痛不足,进而导致肺部感染风险增加。首先,术后镇痛不足可引起机体持续、强烈的应激反应,通过激活下丘脑-垂体-肾上腺轴促进皮质醇分泌增加,导致应激性高血糖等分解代谢增强^[6]。应激性高皮质醇和高血糖会导致气道菌群失衡,使条件致病菌大量繁殖^[7],同时抑制 T 细胞介导的免疫应答,减弱其对致病菌或条件

表 5 两组患者术后舒芬太尼补救次数、镇痛满意度和不良反应发生情况的比较

组别	例数	舒芬太尼补救次数 (次)	镇痛满意度 (分)	恶心呕吐 [例(%)]	尿潴留 [例(%)]	呼吸抑制 [例(%)]
SA 组	40	0.0(0.0~0.8) ^a	3.0(2.0~3.0) ^a	2(5) ^a	2(5) ^a	0(0)
IV 组	40	3.5(2.3~4.0)	2.0(1.0~3.0)	10(25)	8(20)	4(10)

注:与 IV 组比较,^a $P<0.05$

致病菌的清除作用。其次,患者因疼痛导致咳痰能力下降、气道上皮细胞纤毛运动障碍及支气管痉挛等,引起排痰不充分,从而阻塞呼吸道,诱发肺不张和气道感染^[8]。最后,镇痛不足导致阿片类药物补救次数增多而引起镇静过度和呼吸抑制,降低呼吸道敏感性,抑制咳嗽反射,尤其在发生恶心呕吐时更易发生误吸和吸入性肺炎^[9]。本研究结果显示,SA-AQLB 对胸腔镜肺叶切除术后镇痛效果完善、确切,舒芬太尼补救次数减少,呼吸抑制、恶心呕吐和尿潴留等阿片类药物不良反应发生率降低。CRP 和 PCT 是判定机体感染的敏感指标,其升高幅度与细菌感染的严重程度呈正比^[10]。本研究结果显示,使用 SA-AQLB 的患者血浆皮质醇和血糖浓度于术后 12、24、48、72 h 时降低,血浆 CRP 和 PCT 浓度于术后 24、48、72 h 时降低,提示 SA-AQLB 可明显降低术后机体应激反应和肺部感染风险。

本研究结果显示,SA-AQLB 可减轻术后早期静息痛及咳嗽、深呼吸引起的疼痛,能进行有效的咳嗽、排痰和呼吸训练,降低肺部感染风险。FVC 又称时间肺活量,是反映肺容量的重要指标;FEV₁ 可反映呼吸肌力量和气道通畅情况,其下降见于阻塞性或限制性通气障碍;MMEF 是指用力呼出肺活量 25%~75% 的平均流量,是判断气道阻塞尤其小气道病变的重要指标。本研究结果显示,术后 72 h 时 FVC、FEV₁ 和 MMEF 较术前下降,但使用 SA-AQLB 的患者上述指标均有所改善,提示 SA-AQLB 能促进胸腔镜肺叶切除术后肺功能康复。

本研究存在一定的局限性:(1) 本研究未与腰方肌阻滞传统入路进行比较。(2) 本研究采用 Prince-Henry 疼痛评分可能会因患者主观因素而导致结果偏差。

综上所述,胸腔镜肺叶切除术后患者 SA-AQLB 镇痛效果好,能有效减轻应激反应,降低感染风险,促进术后肺功能康复。

参 考 文 献

- [1] Sun K, Liu D, Chen J, et al. Moderate-severe postoperative pain in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery: a retrospective study. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 795.
- [2] Hoshikawa Y, Tochii D. Postoperative atelectasis and pneumonia after general thoracic surgery. *Kyobu Geka*, 2017, 70(8): 649-655.
- [3] Li H, Liang J, Shao P, et al. Supra-arcuate ligament blocks: anatomy, mechanisms, and techniques. *J Pain Res*, 2021, 14: 3837-3848.
- [4] 王丽萍, 邱晟, 高金梅, 等. 腹腔镜妇科手术麻醉的优化策略: 弓状韧带上方腰方肌前侧阻滞联合全身麻醉. *中华麻醉学杂志*, 2022, 42(5): 581-585.
- [5] Qiu Y, Wu J, Huang Q, et al. Acute pain after serratus anterior plane or thoracic paravertebral blocks for video-assisted thoracoscopic surgery: a noninferiority randomised trial. *Eur J Anaesthesiol*, 2021, 38(Suppl 2): S97-S105.
- [6] Dawson A, Bendixen K, Tran A, et al. Effects of acute experimental stress on pain sensitivity and cortisol levels in healthy participants: a randomized crossover pilot study. *J Oral Facial Pain Headache*, 2020, 34(3): 281-290.
- [7] Stover CM. Mechanisms of stress-mediated modulation of upper and lower respiratory tract infections. *Adv Exp Med Biol*, 2016, 874: 215-223.
- [8] Muñoz de Cabo C, Hermoso Alarza F, Cossio Rodriguez AM, et al. Perioperative management in thoracic surgery. *Med Intensiva (Engl Ed)*, 2020, 44(3): 185-191.
- [9] Tabatabaei M, Dorvashy G, Soltani R, et al. The safety and effectiveness of pharmacotherapy for opioid-overdose induced aspiration pneumonia in a referral poisoning management university hospital in Iran. *J Res Pharm Pract*, 2021, 10(1): 38-42.
- [10] Tan M, Lu Y, Jiang H, et al. The diagnostic accuracy of procalcitonin and C-reactive protein for sepsis: a systematic review and meta-analysis. *J Cell Biochem*, 2019, 120(4): 5852-5859.

(收稿日期:2022-04-23)