

七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞 对胸腔镜肺大疱切除术患者血流动力学及氧化应激的影响

赵丽, 黄宏艳, 金婷

深圳市盐田区人民医院麻醉科, 广东 深圳 518081

【摘要】 目的 研究七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞对胸腔镜肺大疱切除术患者血流动力学及氧化应激的影响。方法 前瞻性选取深圳市盐田区人民医院 2016 年 12 月至 2019 年 1 月收治的 98 例胸腔镜肺大疱切除术患者作为研究对象, 按随机数表法将其分为观察组与对照组, 每组 49 例。观察组患者采取七氟烷复合丙泊酚全麻联合椎旁神经阻滞麻醉, 维持全麻前(即患者清醒时), 测定神经阻滞范围, 而后使用超声引导, 在患者所需开胸切口之胸椎旁注射 0.5% 罗哌卡因 12~15 mL; 对照组患者采用单纯全身麻醉方式。所有患者胸腔镜肺大疱切除术后缝皮时均使用静脉自控镇痛泵。比较两组患者在麻醉前(T0)、手术开始 30 min 后(T1)、术毕(T2)、术后 1 h (T3) 时检测的白细胞介素(IL)-6 和 IL-10 的浓度。观察患者术后 2 h、12 h、24 h 以及 48 h 的视觉模拟量表(VAS)评分。比较两组患者的氧化应激、血流动力学指标以及术后不良反应发生情况。结果 T1~T3 时两组患者的白细胞介素 IL-6 浓度和 IL-10 浓度与麻醉前(T0)比较均明显升高, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 但 T1~T3 时观察组患者的白细胞介素 IL-6 浓度明显低于对照组, IL-10 浓度明显高于对照组, 差异均具有统计学意义($P<0.05$); T1、T2 时两组患者的平均动脉差(MAP)水平与 T0 时相比明显降低, 心率(HR)水平较 T0 时明显减慢, 且 T1、T2 时观察组患者的 MAP、HR 水平与对照组比较差异均具有统计学意义($P<0.05$); 观察组患者术后 2 h、12 h、24 h 以及 48 h 的 VAS 评分明显低于对照组差异均具有统计学意义($P<0.05$); 与 T0 时比较, T1~T3 时两组患者的丙二醛(MDA)均有所升高, 超氧化物歧化酶(SOD)水平有所降低, 差异均具有统计学意义($P<0.05$); T1~T3 时, 观察组患者的 MDA 明显低于对照组, SOD 水平明显高于对照组, 差异均具有统计学意义($P<0.05$); 治疗后观察组患者的总不良反应率为 4.08%, 明显低于对照组的 20.40%, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。结论 七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞用于胸腔镜肺大疱切除术患者可以有效维持血流动力学稳定, 同时减少氧化应激反应, 不良反应较少, 值得临床推广应用。

【关键词】 七氟烷; 丙泊酚; 胸椎旁神经阻滞; 胸腔镜手术; 肺大疱切除术; 血流动力学

【中图分类号】 R655.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2020)02-0191-05

Effects of sevoflurane combined with propofol and paravertebral nerve block on hemodynamics and oxidative stress in patients undergoing thoracoscopic bullectomy. ZHAO Li, HUANG Hong-yan, JIN Ting. Department of Anesthesiology, Shenzhen Yantian District People's Hospital, Shenzhen 518081, Guangdong, CHINA

【Abstract】 Objective To study the effects of sevoflurane combined with propofol combined with paravertebral nerve block on hemodynamics and oxidative stress in patients undergoing thoracoscopic bullectomy. **Methods** A total of 98 patients undergoing thoracoscopic bullectomy who were admitted to Shenzhen Yantian District People's Hospital from December 2016 to January 2019 were enrolled as subjects. They were divided into observation group and control group according to the random number table method, with 49 patients in each group. Patients in the observation group were treated with sevoflurane combined with propofol and paravertebral block for anesthesia. Before the maintenance of general anesthesia (that is, when the patients were awake), the nerve block range was measured, and then 12~15 mL of 0.5% ropivacaine was injected into the thoracic vertebrae of patients with thoracotomy under the guidance of ultrasound. The control group was treated with general anesthesia. Patient controlled intravenous analgesia pump was used in all patients after thoracoscopic bullectomy. The concentrations of interleukin (IL)-6 and IL-10 were measured between the two groups before anesthesia (T0), 30 minutes after surgery (T1), at the end of surgery (T2), and 1 hour after surgery (T3). The Visual Analogue Scale (VAS) scores of the patients at 2 h, 12 h, 24 h and 48 h after operation were compared. The oxidative stress, hemodynamic parameters, and postoperative adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The levels of IL-6 and IL-10 in the two groups were significantly higher than those before anesthesia (T0) at T1, T2, T3 ($P<0.05$); but at T1, T2, T3, the level of IL-6 in the observation group was significantly lower than that in the control group, and the level of IL-10 was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). At T1 and T2, the mean arterial difference (MAP) level of the two groups was significantly lower than that of T0, and the heart rate (HR) was significantly slower than at T0; at T1 and T2, MAP and HR showed statistically significant difference be-

tween the two groups ($P<0.05$). The VAS scores of the observation group at 2 h, 12 h, 24 h, and 48 h after operation were significantly lower than those of the control group ($P<0.05$). Compared with T0, the levels of malondialdehyde (MDA) increased and superoxide dismutase (SOD) decreased in both groups from T1 to T3 ($P<0.05$); From T1 to T3, MDA in the observation group was significantly lower than that in the control group, and SOD level was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). The total incidence of adverse reactions in the observation group after treatment was 4.08%, which was significantly lower than 20.40% of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Sevoflurane combined with propofol and paravertebral nerve block for patients undergoing thoracoscopic bullectomy can effectively maintain hemodynamic stability, reduce oxidative stress and adverse reactions, which is worthy of clinical application.

【Key words】 Sevoflurane; Propofol; Paravertebral nerve block; Thoracoscopic surgery; Bullectomy; Hemodynamics

胸腔镜手术由于其具有微创性且术后疼痛相对较轻的特点,常常用于肺大疱切除术中。但术中术后患者的疼痛感仍较为明显,临床上针对胸腔镜肺大疱切除术患者常常因为大型手术高剂量麻醉药物的应用,导致其产生氧化应激反应,血流动力学不稳定,给患者的术后恢复和生活质量带来很大影响^[1-3]。为了缓解术后疼痛以及对血流动力学的影响,临床上常在手术中采用七氟烷复合丙泊酚复合椎旁神经阻滞麻醉方式。七氟烷是一种强挥发性的麻醉药物,同时含有卤素的效用,因七氟烷用于临床中刺激性小、苏醒迅速的特点,能够达到麻醉效果且促进循环平稳^[4]。丙泊酚是临床中的一种新型麻醉药物,具有起效快的优点,一定程度上可以催眠从而起到镇痛作用^[5]。采用七氟烷复合丙泊酚麻醉应用于临床手术日益广泛,在药理层面,七氟烷与丙泊酚可协同作用,具有可控性好、苏醒迅速且麻醉效果好的特点^[6]。椎旁神经阻滞是指将麻药局部注射在脊神经附近,一般位于出椎间孔的椎旁间隙,进而阻滞该处的神经系统,包括运动神经、交感神经等,从而达到镇痛与麻醉作用^[7-8]。本文旨在探讨七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞对胸腔镜肺大疱切除术患者血流动力学及氧化应激的影响,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年12月至2019年1月间深圳市盐田区人民医院收治的拟行胸腔镜肺大疱切除术患者98例作为研究对象。纳入标准:①患者均符合美国麻醉师协会(ASA)分级中的I~II级标准;②无慢性疼痛以及阿片类药物依赖状况;③无凝血功能障碍及胃肠溃疡疾病;④无严重高血压、心脏病、糖尿病等疾病,且肝肾无损伤。排除标准:①有严重精神病史者;②对治疗依从性低者;③48 h需再次开胸且对疼痛无法准确评分。

按随机数表法将患者分为观察组和对照组各49例,观察组中男性28例,女性21例;年龄20~71岁,平均(44.88±2.76)岁;体质量57~78 kg,平均(69.36±5.20) kg;对照组中男性27例,女性22例;年龄23~75岁,平均(49.91±4.81)岁;体质量55~79 kg,平均

(65.78±5.31) kg。两组患者的一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准,患者及其家属对本研究知情并签署同意书。

1.2 方法 两组患者麻醉诱导前30 min注射0.5 mg阿托品(天方药业有限公司,国药准字H41020291,1 mL:0.5 mg);麻醉诱导时静脉注射咪达唑仑0.02 mg/kg(江苏九旭药业有限公司,国药准字H20113433,1 mL:5 mg)、丙泊酚2.0 mg/kg(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20123138,20 mL:0.2 g)、维库溴铵0.1 mg/kg(辰欣药业股份有限公司,国药准字H20067458,4 mg);麻醉诱导后对两组患者双腔支气管进行插管固定,并复合用药吸入约2%的七氟烷(上海恒瑞医药有限公司,国药准字H20070172,120 mL),麻醉维持时以微量泵0.10~0.15 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 持续注入药物丙泊酚,同时调整吸入七氟烷的浓度,听觉诱发电位指数能够在40~50为佳。手术结束后终止泵入瑞芬太尼,确保患者术后自主呼吸好,呼之睁眼即可拔管。

1.2.1 对照组 该组患者采用单纯全麻方式。注射0.03 mg/kg咪达唑仑、0.3 mg/kg依托咪酯(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20020511,10 mL:20 mg),2~4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 芬太尼。插入患者双腔支气管导管,输注瑞芬太尼和丙泊酚,通过脑电双频指数(BIS)检测麻醉深度,麻醉深度值维持在40~60。患者采用镇痛泵自控镇痛(PCA):PCA剂量0.5 mL/次,时间15 min,药物注入包括10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 瑞芬太尼、0.1 mg/mL托烷司琼,100 mL,剂量控制在2 mL/h以内。

1.2.2 观察组 该组患者采用全麻联合椎旁神经阻滞麻醉方式。在M2430型便携式超声诊断仪引导下,使患者侧卧,屈曲弓背,患侧在上, T₄胸椎棘突下缘旁开2.5~3 cm处 T₄₋₅间隙穿刺点,根据超声检测实时观察,调整探头位置。探头置于横突,即显示一上缘为高回声的声影;探头闯过肋间外肌以及内膜到达椎旁神经,此时在探头外缘置管,进针,注射15 mL 0.375%罗哌卡因(广东嘉博制药有限公司,国药准字H20113381,10 mL:75 mg),药液扩散,此时向腹侧向

椎旁穿刺针进行置管,置管深度为 2 cm 左右,10 min 检测麻醉平面,椎管内神经阻滞 T₄~T₈ 节段,每间隔 60 min 追加注射 15 mL 0.375% 罗哌卡因。

1.3 评价指标 (1)血流动力学指标:比较两组患者麻醉前(T0)、手术开始 30 min 后(T1)、术毕(T2)、术后 1 h (T3)各时间点检测的白细胞介素 IL-6 和 IL-10 浓度,以及平均动脉压(MAP)和心率(HR)水平。(2)VAS 评分标准^[9]:比较两组患者术后 2 h、12 h、24 h 和 48 h 视 VAS 评分状况。0 分为无痛,10 分为剧痛。(3)氧化应激:采集两组患者 T0、T1、T2、T3 的患者静脉血 4 mL,检测丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)水平。其中采用硫代硫酸巴比妥法检测 MDA 水平,采用黄嘌呤氧化酶法检测 SOD 水平。(4)不良反应。

1.4 统计学方法 应用 SPSS24.0 统计软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比

较采用 *t* 检验,计数资料组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间点的 IL-6、IL-10 水平比较 与 T0 比较,T1~T3 时两组患者的白细胞介素 IL-6 和 IL-10 水平明显升高,差异均具有统计学意义($P < 0.05$);与对照组比较,T1~T3 时观察组患者的白细胞介素 IL-6 水平较低,IL-10 水平较高,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 两组患者不同时间点的 MAP、HR 比较 T0 时,两组患者的 MAP、HR 水平比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);T1、T2 时,观察组患者的 MAP、HR 水平明显低于对照组,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),但 T3 时两组患者的各项指标比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 1 两组患者不同时间点的 IL-6 和 IL-10 水平比较($\bar{x}\pm s$, pg/L)

指标	组别	例数	T0	T1	T2	T3
IL-6	观察组	49	34.81±7.56	39.25±8.87 ^a	43.84±9.44 _a	46.90±9.63 ^a
	对照组	49	36.13±9.29	43.67±10.18 ^a	52.81±11.23 ^a	53.75±13.56 ^a
	<i>t</i> 值		0.771 5	2.291 5	4.280 0	2.883 1
	<i>P</i> 值		0.442 3	0.024 1	<0.05	0.004 9
IL-10	观察组	49	1.92±0.53	2.82±0.53 ^a	23.34±5.43 ^a	25.81±5.72 ^a
	对照组	49	1.81±0.43	2.31±0.33 ^a	17.83±4.54 ^a	18.56±4.93 ^a
	<i>t</i> 值		1.128 2	5.718 0	5.449 4	6.720 6
	<i>P</i> 值		0.262 0	<0.05	<0.05	<0.05

注:与本组 T0 比较,^a $P < 0.05$ 。

表 2 两组患者不同时间点的 MAP 和 HR 比较($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	T0	T1	T2	T3
MAP (mmHg)	观察组	49	90.70±9.30	86.33±9.05 ^a	86.26±9.28 ^a	90.34±8.07
	对照组	49	90.90±9.40	102.24±10.11 ^a	102.93±10.19 ^a	92.17±9.21
	<i>t</i> 值		0.105 9	8.207 7	7.732 6	1.046 1
	<i>P</i> 值		0.915 9	<0.05	<0.05	0.298 1
HR (次/min)	观察组	49	86.70±7.32	73.33±7.16 ^a	76.26±8.19 ^a	86.34±8.36
	对照组	49	86.70±7.61	83.33±8.23 ^a	83.26±8.34 ^a	86.34±8.56
	<i>t</i> 值		0.000 0	6.000 0	4.192 0	0.000 0
	<i>P</i> 值		1.000 0	<0.05	<0.05	1.000 0

注:与本组 T0 比较,^a $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者不同时间点的镇痛效果比较 术后 2 h、12 h、24 h、48 h,观察组患者的 VAS 评分明显低于对照组,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

2.4 两组患者不同时间点的 MDA、SOD 水平比较 T1~T3 时,两组患者的 MDA 较 T0 升高,SOD 水平

较 T0 降低,差异均具有统计学意义($P < 0.05$);T0 时,观察组患者的 MDA、SOD 与对照组比较差异均无统计学意义($P > 0.05$);T1~T3 时,观察组患者的 MDA 明显低于对照组,SOD 水平明显高于对照组,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

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

组别	例数	术后 2 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
观察组	49	4.38±1.55	6.31±1.88	4.46±1.51	3.20±1.44
对照组	49	2.33±0.16	3.58±0.21	3.35±0.28	1.81±0.32
<i>t</i> 值		7.642 0	10.102 1	5.059 4	6.596 0
<i>P</i> 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表4 两组患者不同时间点的MDA、SOD水平($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	T0	T1	T2	T3
MDA(nmol/L)	观察组	49	5.70±1.30	6.33±1.05 ^a	7.26±1.28 ^a	7.34±2.07 ^a
	对照组	49	5.90±1.40	7.24±1.11 ^a	8.93±1.19 ^a	8.97±1.21 ^a
<i>t</i> 值			0.732 8	4.169 0	6.688 7	4.758 7
<i>P</i> 值			0.465 5	<0.05	<0.05	<0.05
SOD(U/mL)	观察组	49	44.70±7.32	31.33±7.16 ^c	32.26±6.19 ^a	36.34±6.36 ^c
	对照组	49	45.70±7.61	41.33±6.23 ^a	42.26±5.34 ^a	42.34±6.56 ^a
<i>t</i> 值			0.662 9	7.375 4	8.562 6	4.596 7
<i>P</i> 值			0.509 0	<0.05	<0.05	<0.05

注:与本组T0比较,^a*P*<0.05。

2.5 两组患者不良反应比较 观察组治疗后2例患者出现不良反应,对照组治疗后有10例患者出现不良反应,两组不良反应率分别为4.08%与20.40%,差异具有统计学意义($\chi^2=6.077 5, P=0.013 7$)。

3 讨论

临床上在进行较大胸腔外科手术时,患者机体极易产生一定的非特异性反应,手术中采用的麻醉手段及镇痛方式对患者预后带来一定的损害,尤其对于肺大疱切除术手术患者,手术麻醉效果是否平稳良好对于治疗效果以及患者预后恢复有着重要意义^[10-13]。根据国内外相关研究发现,由于在进行手术治疗时较多麻醉药物的联合使用,导致其产生氧化应激反应,血流动力学不稳定,给肺大疱切除术患者术后的生活质量和生存质量都造成严重影响^[14-15]。因此,如何规避大型手术中麻醉手段给患者带来的不良影响,对于临床手术和康复科学的发展有着重大的价值。

椎旁神经阻滞是一种区域阻滞技术,指将麻醉药局部注射在脊神经附近,一般位于出椎间孔的椎旁间隙,进而阻滞该处的神经系统,包括运动神经、交感神经等,从而达到镇痛与麻醉作用^[16-17]。临床中用于治疗多种疼痛性疾病,具有操作技术简单、并发症相对较小的优势。胸腔镜手术由于其具有微创性且术后疼痛相对较轻的特点,常常用于肺大疱切除术中^[18]。但胸腔镜术后仍有可能存在剧烈疼痛,严重时影响呼吸功能,极易导致肺部感染、呼吸窘迫等并发症,为了缓解术后疼痛以及术中麻醉对血流动力学的影响常采用七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞麻醉方式^[19]。

七氟烷是一种强挥发性的麻醉药物,含有卤素效用,因刺激性小、苏醒迅速的特点,是目前临床上较为常用的高选择性镇静药物,其能够直接作用于中枢神经系统相关分支,对其周围的受体分支产生镇静抑制作用,达到麻醉效果且促进循环平稳^[20]。丙泊酚是临床中的一种新型麻醉药物,具有起效快的优点,可以催眠从而起到镇痛作用。临床研究证明,丙泊酚虽不影响中枢神经,但一定程度上抑制体内循环

系统,因此临床中使用该药物需要根据患者个体化的不同注意药物剂量以及注射速度等问题,以减少副作用^[21]。因此,采用七氟烷复合丙泊酚麻醉一定程度上减少丙泊酚剂量,同时协同作用,可控性好、苏醒迅速且麻醉效果好,稳定血液内循环环境,对于患者具有很好的血液亲和作用,是一种临床中安全性较高的快速麻醉方式^[22]。

本研究结果显示,采用七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞麻醉的患者于麻醉前到术后1 h四个时间点检测白细胞介素IL-6和IL-10浓度均有所升高,白细胞介素IL-6浓度低于全麻组患者,IL-10浓度高于全麻组患者,结果支持上述理论观点。IL-6是促炎性细胞因子,IL-10是抗炎性细胞因子,能够反映出机体炎症程度,提示采用七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞能够通过抑制炎症因子及介质的表达,抑制炎症反应,氧化应激产生大量氧自由基,生物分子氧化受损,可导致细胞死亡、组织受损。

本研究结果显示,采用七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞麻醉患者的MAP、HR,手术开始30 min后和术毕显著低于全麻组,且术后48 h内VAS评分低于全麻组。这可能在于七氟烷复合丙泊酚椎旁神经阻滞麻醉可以减轻术后应激反应,全麻产生过度的应激反应会使身体受到损害,椎旁神经阻滞可以提供较好的镇痛效果,VAS评分较低;同时有利于维持血流动力学稳定,使患者血压心率更平稳;由于胸椎旁神经阻滞交感神经,使其阻滞范围内的容量血管及阻力血管扩张,心脏前后负荷降低,减少回心血量,从而使MAP下降,心率平稳。

本研究结果显示,七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞麻醉的患者MDA显著低于全麻组患者,SOD水平高于全麻组患者。其中MDA由氧化应激产生,具有较大毒性,同时可反映出细胞受自由基损伤情况。SOD是一种天然的氧自由基清除剂,可产生清除自由基的作用。导致观察组患者MDA降低,SOD升高的可能原因在于七氟烷复合丙泊酚进入机体后,结合受体,椎旁神经阻滞降低交感神经,从而抑制腺苷

酸环化酶活性、减少钙离子内流至神经末梢,发挥镇静作用,有效减少了氧化应激反应。在不良反应方面,采用七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞能够更好地缩短操作时间,使阻滞时间延长,减少术后并发症等不良反应的发生。

综上所述,采用七氟烷复合丙泊酚联合椎旁神经阻滞用于胸腔镜肺大疱切除术患者,可以有效维持血流动力学稳定,同时减少氧化应激反应,具有很好的临床应用价值。

参考文献

- [1] 徐道权, 杜奕鹏, 范译方, 等. 丙泊酚与七氟烷在老年患者手术中的麻醉效果[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(14): 3974-3975.
- [2] 陈罡, 周芸, 刘尚昆, 等. 超声引导下椎旁神经阻滞胸腔镜手术的护理配合[J]. 护理学杂志, 2018, 33(20): 45-46, 51.
- [3] 张涛元, 张慧, 侯丽宏, 等. 椎旁神经阻滞用于心胸外科手术研究进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(10): 1024-1027.
- [4] 张南南, 王爱忠. 胸椎旁神经阻滞的临床应用进展[J]. 上海医学, 2018, 41(8): 501-505.
- [5] 肖艺敏, 李元海, 高之心. 全麻联合超声引导下椎旁神经阻滞在胸-腹腔镜食管癌根治术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(6): 529-533.
- [6] 胡晓旻, 刘刚, 刘超, 等. 超声引导下胸椎旁神经阻滞复合全身麻醉对老年肺癌患者应激反应和炎性反应及血流动力学的影响[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(24): 6111-6113.
- [7] 刘先岭, 智明明, 王静静, 等. 胸椎旁神经阻滞复合全身麻醉对胸腔镜肺癌根治术患者镇痛及免疫细胞功能的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(22): 47-51.
- [8] 郭丰, 杨黎明, 郭君, 等. 硬膜外麻醉与气管插管全身麻醉对胸腔镜下肺大疱切除术患者术后恢复影响的随机对照试验[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2017, 24(9): 706-710.
- [9] 李辉, 徐金东, 王庆, 等. 超声引导下胸椎旁神经阻滞复合丙泊酚在胸腔镜下胸交感神经链切断术中的应用[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(14): 2307-2310.
- [10] 徐金东, 郁丽娜, 赵达强, 等. 超声引导下胸椎旁神经阻滞在胸腔镜交感神经切断术中的应用[J]. 南方医科大学学报, 2016, 36(12): 1655-1659.
- [11] 崔涛, 张传汉, 吴思思. 超声引导下椎旁神经阻滞对肺叶切除患者术后镇痛的效果观察[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2016, 23(S1): 265-266.
- [12] 李佳玉, 金立民, 吴津, 等. 部分神经肌肉阻滞下七氟烷或丙泊酚复合瑞芬太尼应用于老年脑干肿瘤手术对诱发电位监测的影响[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(13): 3234-3237.
- [13] 马松鹤, 张加强. 超声引导下椎旁神经阻滞应用于肺叶切除患者的临床观察[J]. 中国药房, 2016, 27(14): 1950-1952.
- [14] 杨纲华, 林静丽, 何绮桃, 等. 超声引导下连续胸椎旁神经阻滞对开胸术后肺功能的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(2): 118-121.
- [15] 周蓉, 严敏, 万政佐, 等. 连续胸椎旁神经阻滞在单肺通气肺叶切除术中的应用[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2015, 20(6): 669-672.
- [16] 刘伟, 孙前闯, 宋智敏, 等. 超声引导下椎旁神经阻滞在老年人开胸手术术后镇痛中的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(7): 1854-1855.
- [17] SAUAIA A, MOORE FA, MOORE EE. Post injury inflammation and organ dysfunction [J]. Crit Care Clin, 2017, 33(1): 167-191.
- [18] 陈冀衡, 张云霄, 黄川, 等. 椎旁阻滞对肺癌根治术患者术后镇痛效果及外周血肿瘤标志物水平的影响[J]. 中国肺癌杂志, 2015, 18(2): 104-109.
- [19] 崔作伟, 蒋晶晶, 吴秀英. 超声引导下胸椎旁神经阻滞用于胸腔镜肺癌根治术麻醉及镇痛效果的临床观察[J]. 中国医科大学学报, 2019, 48(4): 354-358.
- [20] KUS A, GURKAN Y, ARSLAN ZI, et al. Our ultrasound guided paravertebral block experiences in thoracic surgery [J]. Agri, 2015, 27(3): 139-142.
- [21] 刘丹, 屈新明, 秦威, 等. 术中肋间神经阻滞对胸腔镜肺大疱切除术后快速康复效果的随机对照试验[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2017, 24(9): 696-700.
- [22] MOYSE DW, KAYE AD, DIAZ JH, et al. Perioperative ketamine administration for thoracotomy pain [J]. Pain Physician, 2017, 20(3): 173-184.

(收稿日期: 2019-06-13)