

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.01.015  
文章编号: 1005-8982 (2021) 01-0086-06

新进展研究·论著

## 超声引导下双侧胸椎旁神经节阻滞对行腹腔镜下胰十二指肠切除术患者应激反应的影响

张楠, 姜万维, 刘宏武

(大连大学附属中山医院, 辽宁 大连 116001)

**摘要:** **目的** 探讨超声引导下双侧胸椎旁神经节阻滞 (TPVB) 联合全身麻醉 (GA) 对行腹腔镜下胰十二指肠切除术患者应激反应的影响。**方法** 选取2017年6月—2018年6月大连大学附属中山医院择期拟行腹腔镜下胰十二指肠切除术的患者90例, 采用随机数字表法将其分为双侧胸椎旁神经节阻滞组 (TPVB+GA组) 和全身麻醉组 (GA组), 每组45例。两组患者术前均行常规监护、麻醉诱导及气管插管, TPVB+GA组在超声引导下于胸椎 $T_8$ 、 $T_9$ 间隙行TPVB。在入室时 ( $T_0$ )、GA诱导后5 min ( $T_1$ )、手术开始时 ( $T_2$ )、手术开始后30 min ( $T_3$ )、手术结束时 ( $T_4$ ) 时采集患者外周静脉血2 ml, 采用ELISA法测定皮质醇、血糖及促肾上腺皮质激素的浓度; 记录麻醉药用量, 术后2 h、4 h、12 h和24 h的VAS评分及术后不良反应。**结果** TPVB+GA组的瑞芬太尼与丙泊酚用量低于GA组 ( $P<0.05$ ); 不同时间点的平均动脉压 (MAP)、心率 (HR) 比较无差异,  $T_3$ 和 $T_4$ 时的TPVB+GA组的MAP低于GA组, ( $P<0.05$ ); 在 $T_2$ 、 $T_3$ 和 $T_4$ 时TPVB+GA组的HR低于GA组, ( $P<0.05$ ); 术后不同时间点的VAS评分两组无差异, TPVB+GA组术后2 h、4 h、12 h和24 h的VAS评分低于GA组 ( $P<0.05$ ); 不同时间点的Cor浓度、ACTH浓度及Glu水平有差异 ( $P<0.05$ ),  $T_2$ 、 $T_3$ 和 $T_4$ 时TPVB+GA组的Cor浓度低于GA组 ( $P<0.05$ );  $T_2$ 、 $T_3$ 和 $T_4$ 时TPVB+GA组的ACTH浓度低于GA组 ( $P<0.05$ );  $T_3$ 和 $T_4$ 时的TPVB+GA组的Glu水平低于GA组 ( $P<0.05$ ); TPVB+GA组恶心呕吐发生率低于GA组 ( $P<0.05$ )。**结论** 相对于单纯采用GA, GA联合双侧TPVB能够在腹腔镜下胰十二指肠切除术中维持血流动力学稳定性, 减轻患者围术期发生的应激反应, 且能降低不良反应的发生。

**关键词:** 胸椎旁神经节阻滞; 全身麻醉; 应激反应; 胰十二指肠切除术

**中图分类号:** R614.4

**文献标识码:** A

## Effect of bilateral paravertebral nerve block guided by ultrasound on stress response in patients undergoing laparoscopic pancreaticoduodenectomy

Nan Zhang, Wan-wei Jiang, Hong-wu Liu

(Zhongshan Hospital Affiliated to Dalian University, Dalian, Liaoning 116001, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of bilateral paravertebral nerve block combined with general anesthesia on stress response during laparoscopic pancreaticoduodenectomy. **Methods** From June 2017 to June 2018, 90 patients undergoing laparoscopic cholecystectomy under general anesthesia were selected. The patients were randomly divided into two groups: bilateral paravertebral nerve block group (TPVB+GA group) and general anesthesia group (GA group), 45 patients in each group. Patients were given routine monitoring, anesthesia induction, and intubation before operation. In TPVB+GA group, paravertebral nerve block was performed between  $T_8$  and  $T_9$  under ultrasound guidance. The time at entering the room ( $T_0$ ), after induction of general anesthesia 5 min

收稿日期: 2020-07-08

(T<sub>1</sub>), at the beginning of surgery (T<sub>2</sub>), at the beginning of operation 30 min (T<sub>3</sub>), and at the end of operation (T<sub>4</sub>) was collected, as well as the peripheral venous blood to determine the concentration of cortisol, blood glucose, and corticotropin. VAS scores were measured at 2 h, 4 h, 12 h and 24 h after operation, and postoperative side effects were observed. **Results** The dosage of remifentanyl and propofol in TPVB GA group was lower than that in GA group ( $P < 0.05$ ). There was no difference in MAP and HR at different time points. MAP in TPVB GA group at T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> was lower than that in GA group ( $P < 0.05$ ). HR at T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> in TPVB GA group was lower than that in GA group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in VAS score between the two groups at different time points after operation. At 2 h, 4 h, 12 h and 24 h after operation, the postoperative VAS scores in TPVB GA group were lower than that in GA group ( $P < 0.05$ ). The concentrations of Cor, ACTH and Glu at different time points were lower than those in GA group. The concentration of Cor in GA group was higher than that in TPVB GA group ( $P < 0.05$ ), the concentration of ACTH in GA group was higher than that in TPVB GA group ( $P < 0.05$ ), and the levels of Glu at T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> in GA group were higher than those in TPVB GA group. The incidences of nausea and vomiting in GA group were higher than those in TPVB GA group. **Conclusion** The application of general anesthesia combined with bilateral thoracic paravertebral block in laparoscopic cholecystectomy can effectively maintain the hemodynamic stability, reduce the perioperative stress response, and effectively reduce the occurrence of adverse reactions.

**Keywords:** thoracic paravertebral block; anesthesia, general; stress response; pancreatoduodenectomy

近年来,随着医疗技术的提高,微创手术逐渐普及,腹腔镜下行相关外科手术因其切口小、出血少、患者术后恢复快,已经逐渐取代开腹手术<sup>[1-2]</sup>。虽然微创手术创面较小,但腹腔镜下胰十二指肠切除术由于其操作时间较开腹手术长,患者术中的应激反应更加显著<sup>[3]</sup>。因此,围手术期镇痛及血流动力学的控制对于改善患者预后及身体机能的恢复具有重要意义<sup>[4-5]</sup>。目前麻醉临床工作的重点是保障患者围手术期生命安全,缓解患者术后疼痛,减轻应激反应<sup>[6]</sup>。然而,由于麻醉药物本身的副作用,临床用药要求麻醉药品适量且合理,尽可能减少麻醉相关不良反应,减轻患者应激反应,促进患者机能恢复<sup>[7-8]</sup>。临床缓解疼痛的方法较多,如术后给予自控镇痛泵,但术后镇痛效果的关键取决于围手术期的麻醉管理。有研究提出全身麻醉(general anesthesia, GA)联合胸椎旁神经阻滞(thoracic paravertebral nerve block, TPVB)能够更好地缓解围手术期疼痛<sup>[9-12]</sup>。TPVB能够作用于同侧交感神经,阻断腹腔脏器因组织损伤及气腹时二氧化碳刺激神经末梢引起的疼痛。本研究主要探讨GA联合TPVB用于腹腔镜下胰十二指肠切除术对患者应激反应的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2017年6月—2018年6月大连大学附属中山医院择期拟行腹腔镜下胰十二指肠切除术的患者

90例。其中,男性48例,女性42例;年龄35~65岁;ASA I、II级。排除标准:①有麻醉药物过敏史,长期服用精神类药物者;②穿刺点局部感染;③有凝血功能不全、消化系统溃疡、内分泌疾病、心肝肾等重要脏器功能不全及免疫系统疾病者;④有脊柱侧弯及外伤史者;⑤重度肥胖者;⑥妊娠患者。采用随机数字表法将其分为双侧胸椎旁神经阻滞组(TPVB+GA组)和全身麻醉组(GA组),每组45例。

### 1.2 方法

所有患者术前均行常规访视,告知麻醉风险,签署麻醉知情同意书,术前禁食8 h,禁水4 h。所有患者入室前给予阿托品0.5 mg肌肉注射。进入手术室后予生命体征监测[心电图(ECG)、体温、心率(HR)、血氧饱和度、无创血压],TPVB+GA组于麻醉诱导前使用多普勒超声寻找并确定胸椎T<sub>8</sub>、T<sub>9</sub>椎间穿刺点并标记。消毒铺巾后,穿刺点予1%的利多卡因皮下注射,在超声引导下将腰麻穿刺针刺入穿刺点,深度 $\leq 4$  cm,回抽无血后给予10 ml 0.5%的罗哌卡因,对侧相同。两组患者均行GA。麻醉诱导:给予患者面罩吸氧3 min,丙泊酚2 mg/kg、舒芬太尼0.5  $\mu$ g/kg、咪达唑仑2 mg、苯磺酸顺式阿曲库铵0.2 mg/kg静脉注射,患者呼之不应后给予气管插管通气,连接麻醉机。麻醉维持:丙泊酚4~7 mg/(kg·h)泵注,瑞芬太尼0.2  $\mu$ g/(kg·min)泵注,苯磺顺阿曲库铵每隔30 min静脉注射。麻醉机设置:呼气末二氧化碳维持在35~45 mmHg,潮气量

7~8 ml/kg, 呼吸频率维持在16~20次/min, 气腹压维持在12~15 mmHg。手术结束, 送至麻醉恢复室。

### 1.3 观察指标

分别在入室时 ( $T_0$ )、GA 诱导后 5 min ( $T_1$ )、手术开始时 ( $T_2$ )、手术开始后 30 min ( $T_3$ )、手术结束时 ( $T_4$ ) 时采集患者外周静脉血 2 ml, 采用 ELISA 法测定皮质醇 (Cor)、血糖 (Glu) 及促肾上腺皮质激素 (ACTH) 浓度, 相关试剂盒均购自武汉基因美生物科技有限公司; 记录两组患者不同时间点的平均动脉压 (MAP) 和 HR; 视觉模拟评分法 (VAS) 评定术后 2h、4h、12h 和 24 h 的疼痛强度, 记录术后不良反应。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件。计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较采用  $t$  检验或重复测量设计的方差分析; 计数资料以例 (%) 表示, 比较采用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般情况的比较

两组患者年龄、体重、身高、手术耗时和术中出血量比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 瑞芬太尼与丙泊酚用量, TPVB+GA 组低于 GA 组 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般情况的比较 ( $n=45, \bar{x} \pm s$ )

组别	年龄/岁	体重/kg	身高/cm	手术耗时/min	术中出血量/ml	瑞芬太尼/mg	丙泊酚/mg
GA 组	38.6 $\pm$ 8.7	56.9 $\pm$ 10.2	168.5 $\pm$ 20.3	162.4 $\pm$ 20.1	474.4 $\pm$ 25.6	4.1 $\pm$ 0.03	678 $\pm$ 2.52
TPVB+GA 组	35.6 $\pm$ 7.5	58.3 $\pm$ 9.9	170.2 $\pm$ 22.4	169.3 $\pm$ 22.7	467.2 $\pm$ 32.1	3.6 $\pm$ 0.05	612 $\pm$ 3.16
$t$ 值	6.117	4.491	11.222	8.173	32.015	1.296	22.817
$P$ 值	0.761	0.621	0.493	0.161	0.070	0.027	0.031

### 2.2 两组患者围手术期 MAP、HR 比较

两组患者在  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$  和  $T_4$  时间点的 MAP、HR 比较, 采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的 MAP、HR 无差异 ( $F = 19.113$  和 25.126,  $P = 0.079$  和 0.128); ②两组间 MAP、HR 有差

异 ( $F = 76.176$  和 53.162, 均  $P = 0.000$ ),  $T_3$  和  $T_4$  时间点 TPVB+GA 组的 MAP 低于 GA 组,  $T_2$ 、 $T_3$  和  $T_4$  时间点 TPVB+GA 组的 HR 低于 GA 组, TPVB+GA 组的血流动力学相对更稳定; ③两组 MAP 和 HR 的变化趋势有差异 ( $F = 16.261$  和 19.042, 均  $P = 0.000$ )。见表 2、3。

表 2 两组患者围手术期 MAP 比较 ( $n=45, \text{mmHg}, \bar{x} \pm s$ )

组别	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
GA 组	93.66 $\pm$ 10.88	83.45 $\pm$ 8.99	85.05 $\pm$ 7.93	82.56 $\pm$ 12.09	87.36 $\pm$ 13.78
TPVB+GA 组	92.45 $\pm$ 10.01	81.34 $\pm$ 8.41	63.91 $\pm$ 10.39 <sup>†</sup>	77.67 $\pm$ 11.28 <sup>†</sup>	80.32 $\pm$ 10.04 <sup>†</sup>

注: <sup>†</sup>与 GA 组比较,  $P < 0.05$ 。

表 3 两组患者围手术期 HR 比较 ( $n=45, \text{次/min}, \bar{x} \pm s$ )

组别	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
GA 组	79.76 $\pm$ 12.89	70.98 $\pm$ 9.55	69.78 $\pm$ 11.45	69.27 $\pm$ 10.06	67.88 $\pm$ 11.45
TPVB+GA 组	75.65 $\pm$ 10.76	67.56 $\pm$ 10.43	63.20 $\pm$ 12.09 <sup>†</sup>	64.23 $\pm$ 11.45 <sup>†</sup>	62.45 $\pm$ 12.79 <sup>†</sup>

注: <sup>†</sup>与 GA 组比较,  $P < 0.05$ 。

### 2.3 两组患者术后VAS评分比较

两组术后2 h、4 h、12 h和24 h的VAS评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的VAS无差异( $F=6.623, P=0.196$ ),②两组间术后VAS评分有差异( $F=43.137, P=0.000$ ),TPVB+GA组的VAS评分低于GA组,TPVB+GA组的镇痛效果相对更好;③两组术后VAS评分变化趋势有差异( $F=10.729, P=0.000$ )。见表4。

### 2.4 两组患者不同时间点Cor、Glu及ACTH浓度比较

两组患者 $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 和 $T_4$ 时间点Cor、Glu

及ACTH浓度的比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间的Cor、Glu及ACTH浓度有差异( $F=118.318、58.813$ 和 $11.620$ ,均 $P=0.000$ );②两组间的Cor、Glu及ACTH浓度有差异( $F=68.721、22.629$ 和 $92.128$ ,均 $P=0.000$ ), $T_2$ 、 $T_3$ 和 $T_4$ 时GA组的Cor、ACTH浓度高于TPVB+GA组, $T_3$ 和 $T_4$ 时GA组的Glu浓度高于TPVB+GA组,TPVB+GA组应激反应相对较小;③两组Cor、Glu及ACTH浓度的变化趋势有差异( $F=26.193、29.704$ 和 $16.931$ ,均 $P=0.000$ )。见表5~7。

表4 两组患者术后不同时间点的VAS评分比较 ( $n=45, \bar{x} \pm s$ )

组别	术后2 h	术后4 h	术后12 h	术后24 h
GA组	2.4 ± 1.2	2.7 ± 0.9	2.6 ± 1.0	2.8 ± 1.1
TPVB+GA组	1.9 ± 1.5	2.1 ± 0.6	2.0 ± 0.8	1.9 ± 1.3

表5 两组患者不同时间点Cor的比较 ( $n=45, \text{nmol/L}, \bar{x} \pm s$ )

组别	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
GA组	293.6 ± 41.84	323.45 ± 48.9	385.0 ± 47.93 <sup>①</sup>	392.5 ± 42.9 <sup>①</sup>	367.3 ± 33.8 <sup>①</sup>
TPVB+GA组	282.45 ± 43.1	319.34 ± 54.1	333.9 ± 40.3 <sup>②</sup>	337.67 ± 41.2 <sup>①②</sup>	321.3 ± 40.4 <sup>②</sup>

注:①与 $T_0$ 比较, $P<0.05$ ;②与GA组比较, $P<0.05$ 。

表6 两组患者不同时间点Glu的比较 ( $n=45, \text{mmol/L}, \bar{x} \pm s$ )

组别	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
GA组	5.1 ± 0.8	5.4 ± 0.9	5.7 ± 1.1 <sup>①</sup>	6.3 ± 0.7 <sup>①</sup>	6.0 ± 0.9 <sup>①</sup>
TPVB+GA组	4.8 ± 1.0	5.2 ± 0.8	5.7 ± 0.8	5.6 ± 0.9 <sup>①②</sup>	5.5 ± 0.7 <sup>①②</sup>

注:①与 $T_0$ 比较, $P<0.05$ ;②与GA组比较, $P<0.05$ 。

表7 两组患者不同时间点ACTH的比较 ( $n=45, \text{ng/L}, \bar{x} \pm s$ )

组别	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
GA组	14.1 ± 2.8	14.8 ± 2.5	19.7 ± 2.4	23.2 ± 2.9 <sup>①</sup>	21.1 ± 2.7 <sup>①</sup>
TPVB+GA组	13.9 ± 2.7	14.6 ± 2.4	15.4 ± 2.0 <sup>②</sup>	18.4 ± 2.5 <sup>①②</sup>	17.6 ± 2.3 <sup>②</sup>

注:①与 $T_0$ 比较, $P<0.05$ ;②与GA组比较, $P<0.05$ 。

### 2.5 两组患者不良反应的比较

两组患者术中低血压、皮肤瘙痒及头晕发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );两组恶心呕吐发生率比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),GA组高于TPVB+GA组。见表8。

表8 两组患者不良反应的比较 例(%)

组别	术中低血压	恶心呕吐	皮肤瘙痒	头晕
GA组	3(6.7)	7(15.6)	1(2.2)	3(6.7)
TPVB+GA组	4(8.9)	2(4.4)	2(4.4)	2(4.4)
$\chi^2$ 值	1.231	2.335	1.027	2.179
P值	0.713	0.017	0.511	0.101

### 3 讨论

本研究采用超声引导下双侧TPVB,未发生血管损伤、气胸、脊髓麻醉等并发症,阻滞效果确切。胸椎的解剖特点为:胸椎棘突与椎体之间呈锐角,整个呈叠瓦状排列,这造成行胸椎段硬膜外穿刺要求很高,棘突间隙小且进针角度大,同时患者多为老年人,常存在韧带、骨质钙化,椎间隙更小,其胸膛穿刺损伤及失败发生率更高。同时,有学者提出老年患者运用硬膜外镇痛,容易引起循环不稳,可能增加麻醉并发症的发生率,甚至延长住院时间。既往行TPVB常根据解剖标识定位,因此有报道称TPVB的失败率为6%~10%,与硬膜外穿刺失败率相似,但导致的一系列并发症如低血压、尿潴留、皮肤瘙痒、恶心呕吐的发生率明显低于静脉及硬膜外麻醉<sup>[13]</sup>。随着超声技术的运用,TPVB的失败案例已很少见到,相关并发症发生率降低。本研究采用实时超声引导下短轴平面内行TPVB,选用高频探头辨认椎旁结构后,采用平面内技术引导穿刺针至椎旁间隙,在保证神经阻滞成功率的同时,极大地减少邻近组织的损伤,操作中能清晰显示胸膜,可有效地避免气胸、全脊髓麻醉的发生。

TPVB能够作用于同侧交感神经,阻断腹腔脏器组织损伤及气腹时二氧化碳溶解刺激神经末梢引起的疼痛<sup>[14]</sup>。GA联合TPVB是保持围手术期血流动力学稳定的重要方式之一,TPVB可有效地阻断伤害性的刺激向大脑中枢传递,从而降低机体内去甲肾上腺素与肾上腺素的分泌,从而避免血流动力学的大幅波动<sup>[15]</sup>;TPVB还可以在围手术期发挥有效的镇痛效果,因此可以降低GA中药物的用量。本研究结果显示,GA+TPVB组术中血流动力学更加稳定,而术中低血压的发生率与GA组无差异,从而进一步保障患者术中安全。另外,本研究中,TPVB+GA组不同时间点的VAS低于GA组,说明GA联合TPVB能够有效地缓解术后疼痛。

围手术期的应激反应是由于机体在术中因各种强烈刺激导致的以交感神经兴奋与下丘脑-垂体前叶-肾上腺皮质反馈系统激活为主要方式的一种非特异性防御反应。此时机体会分泌更多ACTH,进而使Cor浓度升高,还会引发机体的胰

岛素抵抗,促进肝糖原分解、糖异生出现。机体出现应激反应主要表现是血流动力学的大幅波动、代谢率骤升、肾上腺激素的大量释放及出现糖耐量异常<sup>[16-18]</sup>。本研究结果显示,T<sub>2</sub>~T<sub>4</sub>时ACTH、Cor浓度,GA组高于TPVB+GA组;T<sub>3</sub>~T<sub>4</sub>时Glu浓度,GA组高于TPVB+GA组,间接反映出GA联合超声引导下TPVB能够有效地减轻患者术后急性疼痛,从而减轻急性疼痛引起的应激反应,有利于患者术后的整体恢复及远期预后。除此之外,GA+TPVB组围手术期麻醉药的使用量及围手术期不良反应发生率低于GA组,进一步说明TPVB能够有效地缓解内脏疼痛引起的不适。

综上所述,腹腔镜下胰十二指肠切除术采用GA联合TPVB能够有效地维持血流动力学的稳定性,减轻患者围手术期应激反应,降低不良反应的发生。

#### 参 考 文 献 :

- [1] van LOON F H J, van HOOFF L W E, de BOER H D, et al. The modified A-DIVA scale as a predictive tool for prospective identification of adult patients at risk of a difficult intravenous access: a multicenter validation study[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(2): E144.
- [2] 马国华. 腹腔镜胆囊手术与开腹胆囊手术用于胆囊结石患者的临床效果[J]. *中外医学研究*, 2017, 15(32): 15-16.
- [3] 黄明文. 腹腔镜辅助下胰十二指肠切除术在十二指肠乳头癌治疗中的应用与评价[C]. 首届江西省科协学术年会第二十二分会场暨江西省第十一次中西医结合普通外科学术年会论文集. 2010: 62-64.
- [4] PATIL H, GARG N, BANABOKADE L, et al. Lumbar spine surgeries under spinal anesthesia in high risk patients: A retrospective analysis[J]. *World Neurosurg*, 2019, 23(1): E1-E4.
- [5] 汪懿, 文怀昌, 金孝炬, 等. 右美托咪定对全身麻醉下行非心脏手术老年患者术后早期认知功能影响的Meta分析[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(1): 45-51.
- [6] 余奇劲, 郭咸希. 罗哌卡因竖脊肌神经阻滞辅助全身麻醉用于腰椎手术30例[J]. *医药导报*, 2018, 37(1): 63-66.
- [7] 刘洋, 孙晓川. 低剂量右美托咪定对腹腔镜下子宫切除术患者麻醉效果及其应激水平和微循环的影响研究[J]. *陕西医学杂志*, 2018, 47(12): 1536-1540.
- [8] TAHA A M, YURDI N A, ELAHL M I, et al. Diaphragm-sparing effect of the infraclavicular subomohyoid block vs low volume interscalene block. A randomized blinded study[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2019, 63(5): 653-658.
- [9] OZSOY H Z. Carbonic anhydrase enzymes: likely targets for inhalational anesthetics[J]. *Med Hypotheses*, 2019, 123: 118-124.

- [10] HOMS Y C, LINDSEY J T. Regional anesthetic blocks in plastic surgery using portable ultrasound: a simplified approach[J]. *Ann Plast Surg*, 2019, 82(6): S374-S379.
- [11] 林柳蓉. 全凭静脉麻醉与吸入麻醉对腹腔镜胃肠道手术患者术后认知功能的影响[J]. *临床合理用药杂志*, 2018, 11(34): 79-80.
- [12] 徐江慧, 张军, 梁伟民. 全麻与全麻复合单次胸椎旁阻滞应用于开胸手术的比较[J]. *复旦学报(医学版)*, 2010, 37(3): 289-292.
- [13] DING X B, JIN S Q, NIU X Y, et al. A comparison of the analgesia efficacy and side effects of paravertebral compared with epidural blockade for thoracotomy: an updated meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2014, 9(5): e96233.
- [14] 蔡畅, 吴言悟, 毕兴华, 等. 区域阻滞复合保留自主呼吸全身麻醉在胃造瘘术中的应用[J]. *现代实用医学*, 2018, 30(11): 1480-1482.
- [15] 赵希铭, 张国秋, 张广源. 多模式镇痛在全膝关节置换病人术后镇痛的临床研究, 2016, 48(5): 349-351.
- [16] 杨懿琳, 文婷婷, 张永洪. 多模式镇痛+超前镇痛对老年髋关节置换患者术后恢复的影响[J]. *海南医学院学报*, 2017, 23(19): 2679-2682.
- [17] KINTU A, ABDULLA S, LUBIKIRE A, et al. Postoperative pain after cesarean section: assessment and management in a tertiary hospital in a low-income country[J]. *BMC Health Serv Res*, 2019, 19(1): 68.
- [18] ALI Z S, FLANDERS T M, OZTURK A K, et al. Enhanced recovery after elective spinal and peripheral nerve surgery: pilot study from a single institution[J]. *J Neurosurg Spine*, 2019, 1(2): 1-9.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 张楠, 姜万维, 刘宏武. 超声引导下双侧胸椎旁神经阻滞对行腹腔镜下胰十二指肠切除术患者应激反应的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(1): 86-91.

Cite this article as: ZHANG N, JIANG W W, LIU H W. Effect of bilateral paravertebral nerve block guided by ultrasound on stress response in patients undergoing laparoscopic pancreaticoduodenectomy[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2021, 31(1): 86-91.