

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2024.02.002  
文章编号: 1005-8982 (2024) 02-0006-06

肺癌专题·论著

## 前锯肌平面阻滞对胸腔镜肺癌根治术患者 物质能量代谢和胰岛素抵抗的影响\*

赵涛, 韩永彬, 王玉娟, 董克军, 翟艳艳, 张华

(日照市人民医院 麻醉科, 山东 日照 276826)

**摘要:** **目的** 探讨前锯肌平面阻滞对胸腔镜肺癌根治术患者物质能量代谢和胰岛素抵抗的影响。**方法** 选取2018年6月—2020年6月在日照市人民医院全身麻醉下行胸腔镜肺癌根治手术的60例患者。采用随机数字表法分为对照组和阻滞组, 每组30例。对照组行全身麻醉, 阻滞组先在超声引导下前锯肌平面阻滞, 后行全身麻醉。记录两组患者入手术室后5 min( $T_0$ )、麻醉诱导前( $T_1$ )、手术切皮时( $T_2$ )、手术结束时( $T_3$ )平均血压(BP)和心率(HR)。记录两组患者术后6 h( $T_4$ )、12 h( $T_5$ )、24 h( $T_6$ )、48 h( $T_7$ )时静止状态及咳嗽状态下行视觉模拟量表评分。两组患者 $T_0$ 、 $T_3$ 、 $T_6$ 、 $T_7$ 时检测C反应蛋白、静息能量消耗、呼吸商、甘油三酯、血糖、胰岛素。采用间接测热法测定静息能量消耗和呼吸商, 稳态模型评价胰岛素抵抗指数, 全自动生化分析仪测定甘油三酯水平, 酶联免疫吸附试验试剂盒检测C反应蛋白。**结果** 两组性别比例、年龄、体质量指数、美国麻醉医师协会分级、手术时间和术中出血量比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。阻滞组术中瑞芬太尼用量较对照组少, 自主呼吸恢复时间、拔管时间较对照组短( $P<0.05$ )。两组患者 $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 时BP比较, 结果: ①不同时间点BP比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); ②两组BP比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ); ③两组BP变化趋势比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组 $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 时HR比较, 结果: ①不同时间点HR比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); ②两组HR比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 阻滞组 $T_2$ 、 $T_3$ 时较对照组低( $P<0.05$ ); ③两组HR变化趋势比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组 $T_4$ 、 $T_5$ 、 $T_6$ 、 $T_7$ 时静息状态下VAS比较, 结果: ①不同时间点VAS比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); ②两组VAS比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 阻滞组 $T_4$ 、 $T_5$ 时较对照组低( $P<0.05$ ); ③两组VAS变化趋势比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组 $T_4$ 、 $T_5$ 、 $T_6$ 、 $T_7$ 时咳嗽状态下VAS比较, 结果: ①不同时间点VAS比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); ②两组VAS比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 阻滞组 $T_4$ 、 $T_5$ 时较对照组低( $P<0.05$ ); ③两组VAS变化趋势比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者 $T_0$ 、 $T_3$ 、 $T_6$ 、 $T_7$ 时C反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI比较, 结果: ①不同时间点C反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI比较, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ ); ②两组C反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI比较, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ ); ③两组C反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI变化趋势比较, 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。

**结论** 前锯肌平面阻滞可减轻胸腔镜肺癌根治术患者炎症反应, 改善物质代谢和静息能量消耗, 减轻胰岛素抵抗。

**关键词:** 前锯肌平面阻滞; 肺癌根治术; 胰岛素抵抗; 静息能量代谢; 炎症反应

**中图分类号:** R614

**文献标识码:** A

## Effect of serratus anterior plane block on substance and energy metabolism and insulin resistance in patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer\*

Zhao Tao, Han Yong-bin, Wang Yu-juan, Dong Ke-jun, Zhai Yan-yan, Zhang Hua

(Department of Anesthesiology, Rizhao People's Hospital, Rizhao, Shandong 276826, China)

收稿日期: 2023-01-25

\* 基金项目: 国家自然科学基金(No: 82002083), 山东省自然科学基金(No: ZR2020QH004), 山东省日照市自然科学基金优秀青年基金(No: RZ2021ZR20)

[通信作者] 韩永彬, E-mail: 13561982325@139.com; Tel: 13561982325

**Abstract: Objective** To investigate the effect of serratus anterior plane block on substance and energy metabolism and insulin resistance in patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer. **Methods** Sixty patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer under general anesthesia in our hospital from June 2018 to June 2020 were selected, and were randomly divided into the control group and the serratus anterior plane block group with the random number table method, with 30 patients in each group. The patients in the control group received general anesthesia, and the patients in the serratus anterior plane block group received ultrasound-guided serratus anterior plane block followed by general anesthesia. The mean blood pressure (BP) and the heart rate (HR) were recorded 5 minutes after admission ( $T_0$ ), before anesthesia induction ( $T_1$ ), at the time of skin incision making ( $T_2$ ) and at the end of the operation ( $T_3$ ). Visual Analogue Scale (VAS) scores at rest and during coughing were measured 6 h ( $T_4$ ), 12 h ( $T_5$ ), 24 h ( $T_6$ ) and 48 h ( $T_7$ ) after the operation. The level of C-reactive protein, resting energy expenditure (REE), respiratory quotient (RQ), and levels of triglyceride, blood glucose and insulin of patients in the two groups were detected at  $T_0$ ,  $T_3$ ,  $T_6$ , and  $T_7$ . The REE and RQ were measured by indirect calorimetry. The insulin resistance index (IRI) was calculated with the homeostatic model assessment. The level of triglyceride was detected via fully automated chemistry analyzer, while the level of C-reactive protein was measured via ELISA kits. **Results** There was no difference in sex composition, age, body mass index, the grade of American Society of Anesthesiologists, operative duration or intraoperative blood loss between the two groups ( $P > 0.05$ ). Compared with the control group, the dosage of remifentanyl was higher and the time to recovery of spontaneous breathing and extubation were shorter in the serratus anterior plane block group ( $P < 0.05$ ). The BP at  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  and  $T_3$  in the two groups of patients were compared via repeated measures analysis of variance, which exhibited that BP was different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ), and that the change trends of BP were different between the two groups ( $P < 0.05$ ). The HR at  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  and  $T_3$  in the two groups of patients were also compared via repeated measures analysis of variance, and the results demonstrated that HR was different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ). Specifically, HR at  $T_2$  and  $T_3$  in the serratus anterior plane block group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). Besides, the change trends of HR were different between the two groups ( $P < 0.05$ ). The VAS scores at rest at  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$  and  $T_7$  were compared via repeated measures analysis of variance, which showed that the VAS scores at rest were different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ), where VAS scores at rest at  $T_4$  and  $T_5$  in the serratus anterior plane block group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The change trends of VAS scores at rest were not different between the two groups ( $P > 0.05$ ). The VAS scores during coughing at  $T_4$ ,  $T_5$ ,  $T_6$  and  $T_7$  in the two groups of patients were compared via repeated measures analysis of variance, and the results suggested that VAS scores during coughing were different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ), and that the VAS scores during coughing at  $T_4$  and  $T_5$  in the serratus anterior plane block group were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The change trends of VAS scores during coughing were also different between the two groups ( $P < 0.05$ ). The level of C-reactive protein, REE, RQ, the level of triglyceride, and IRI at  $T_0$ ,  $T_3$ ,  $T_6$  and  $T_7$  were compared via repeated measures analysis of variance, which indicated that these indicators were different among the time points ( $P < 0.05$ ) and between the groups ( $P < 0.05$ ), and that the change trends of these indicators were different between the groups ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** The serratus anterior plane block may mitigate the inflammation, improve the substance metabolism and REE, and alleviate the insulin resistance in patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer.

**Keywords:** serratus anterior plane block; radical resection for lung cancer; insulin resistance; resting energy expenditure; inflammation

前锯肌平面阻滞是一种新型的区域阻滞技术,在胸科手术中广泛应用,可减轻手术导致的炎症反应,加快患者术后恢复,提高生活质量<sup>[1-2]</sup>。炎症反应是机体对手术创伤发生的防御反应。C反应蛋白是反映创伤程度的一种炎症反应蛋白。物质能量代谢对患者的预后非常重要,手术创伤可增强物质

能量代谢,影响患者恢复。胰岛素抵抗可使体内葡萄糖摄取率和利用率下降,甚至影响蛋白质及脂肪代谢,产生严重的术后并发症,导致术后机体恢复慢<sup>[3-4]</sup>。胸科手术患者手术创伤大,导致炎症反应、物质能量代谢、胰岛素抵抗增加。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2018年6月—2020年6月日照市人民医院全身麻醉下行胸腔镜肺癌根治手术的60例患者。纳入标准:①年龄40~65岁;②美国麻醉医生协会分级I、II级;③体质量指数18~25 kg/m<sup>2</sup>。排除标准:①原发性糖尿病、糖耐量受损及其他代谢性疾病;②肿瘤有远处转移、行放疗化疗;③筛选前6个月内有急性心肌梗死、不稳定心绞痛病史;④心动过缓[心率(heart rate, HR)≤50次/min]、II或III度房室传导阻滞等严重心律失常以及心力衰竭;⑤高血压控制不满意(收缩压≥160 mmHg和/或舒张压≥100 mmHg)或低血压(收缩压<90 mmHg);⑥有短暂脑缺血发作、脑卒中、脑梗死病史、认知功能障碍;⑦盐酸罗哌卡因过敏。剔除标准:出现严重术后并发症。为消除分配治疗方案时的偏倚,本研究采用随机数字表法将患者分为对照组和阻滞组,每组30例。对照组患者行全身麻醉,阻滞组患者在全身麻醉前行超声引导下前锯肌平面阻滞。本研究经医院医学伦理委员会批准,患者及家属签署知情同意书。

### 1.2 麻醉方法

两组患者术前禁食8 h,禁清水2 h。入手术室后,常规监测心电图、血压(blood pressure, BP)、HR、脉搏血氧饱和度和脑电双频谱指数(bispectral index, BIS)。开放上肢静脉通路,静脉输注乳酸林格液10 mL/(kg·h)。阻滞组患者采用彩色多普勒超声诊断仪[索诺声医疗器械贸易(上海)有限公司]行前锯肌平面阻滞,取平卧位,常规消毒患侧皮肤、铺巾,于患侧第4、5肋间水平定位,获取清晰的背阔肌、前锯肌图像,平面内穿刺进针(22 G),确认针尖到达前锯肌间隙,回抽无血无气后注射罗哌卡因(瑞典AstraZeneca AB公司,10 mL/75 mg)(浓度为0.25%、体积30 mL)。对照组患者未实施前锯肌平面神经阻滞。随后两组患者行全身麻醉,麻醉诱导顺序:静脉推注咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司,2 mL/10 mg)、丙泊酚(四川国瑞药业有限责任公司,50 mL/0.5 g)、舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,1 mL/50 μg)、罗库溴铵(浙江仙琚制药股份有限公司,5 mL/50 mg),双腔支气管导管插管,纤维支气管镜检查对位,双肺隔离通气良好后予以机械通气,维持呼气末二氧化碳分压在35~45 mmHg。麻醉维持:根据BIS(50~60)、

血流动力学改变,调整丙泊酚和瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,1 mg)的泵注速度,按需追加罗库溴铵。术中采用温毯维持体温≥36.5℃,补液以晶体液为主[6~8 mL/(kg·h)],根据术中情况给予去氧肾上腺素(上海禾丰制药有限公司,1 mL/10 mg,)升压、硝酸甘油(北京益民药业有限公司,1 mL/5 mg)降压,给予阿托品(北京双鹤药业股份有限公司,1 mL/0.5 mg)升高HR,给予艾司洛尔(齐鲁制药有限公司,2 mL/0.2 g)降低HR。两组患者在缝皮结束时开启静脉自控镇痛泵(容量150 mL,舒芬太尼2 μg/kg,速度2 mL/h,单次自控量1 mL/次,锁定时间15 min)。

### 1.3 观察指标

记录两组患者手术时间、术中出血量、术中瑞芬太尼用量、自主呼吸恢复时间、拔管时间。记录两组患者入室后5 min(T<sub>0</sub>)、麻醉诱导前(T<sub>1</sub>)、手术切皮时(T<sub>2</sub>)、手术结束时(T<sub>3</sub>)BP和HR。记录两组患者术后6 h(T<sub>4</sub>)、12 h(T<sub>5</sub>)、24 h(T<sub>6</sub>)、48 h(T<sub>7</sub>)静息及咳嗽状态下视觉模拟量表评分(visual analogue score, VAS)。两组患者T<sub>0</sub>、T<sub>3</sub>、T<sub>6</sub>、T<sub>7</sub>抽取外周静脉血,利用全自动生化分析仪(日本日立株式会社,LABOSPECT 008 AS型)测定甘油三酯、血糖浓度,利用电化学发光免疫分析仪(瑞士罗氏公司,Cobas e801型)测定胰岛素浓度。根据稳态模型评价胰岛素抵抗指数(insulin resistance index, IRI)<sup>[5]</sup>。3 000 r/min离心20 min后,收集血清,酶联免疫吸附试验试剂盒(深圳欣博盛生物科技有限公司,批号:EHC011)检测C反应蛋白。患者T<sub>0</sub>、T<sub>3</sub>、T<sub>6</sub>、T<sub>7</sub>采用营养代谢车(美国CareFusion公司,Vamax Enocre29n型)分析呼吸中氧气和二氧化碳产生量来计算静息能量消耗(resting energy expenditure, REE)、呼吸商(respiratory quotient, RQ)。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 26.0统计软件。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床资料比较

两组患者性别构成、年龄、体质量指数、美国麻醉医生协会分级、手术时间和术中出血量比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表 1 两组患者临床资料比较 (n=30)

组别	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	体质量指数/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	美国麻醉医生协会分级 例		手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$ )	术中出血量/(mL, $\bar{x} \pm s$ )
				I 级	II 级		
对照组	21/9	56.43 ± 4.47	22.85 ± 2.25	3	27	98.43 ± 9.81	90.67 ± 18.23
阻滞组	22/8	56.80 ± 4.71	23.15 ± 2.49	2	28	97.47 ± 9.57	91.33 ± 17.17
$\chi^2/t$ 值	0.082	-0.309	-0.491	0.218		0.386	-0.146
P 值	0.774	0.758	0.626	0.640		0.701	0.885

2.2 两组患者术中瑞芬太尼用量、自主呼吸恢复时间、拔管时间比较

对照组、阻滞组患者术中瑞芬太尼用量分别为 (1 028.33 ± 187.86)、(748.33 ± 122.11) μg、自主呼吸恢复时间分别为 (5.97 ± 1.22)、(4.87 ± 1.07) min、拔管时间分别为 (12.17 ± 1.84)、(9.53 ± 1.46) min, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 (t = 6.845、3.711、6.148, 均 P = 0.000)。阻滞组术中瑞芬太尼用量较对照组少, 自主呼吸恢复时间、拔管时间较对照组短。

2.3 两组患者不同时间的 BP、HR 比较

两组患者 T<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 的 BP 比较, 经重复测量

设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 BP 比较, 差异有统计学意义 (F = 15.408, P = 0.000); ②两组 BP 比较, 差异无统计学意义 (F = 3.331, P = 0.073); ③两组患者 BP 变化趋势比较, 差异有统计学意义 (F = 4.372, P = 0.018)。

两组患者 T<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 的 HR 比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 HR 比较, 差异有统计学意义 (F = 21.821, P = 0.000); ②两组患者 HR 比较, 差异有统计学意义 (F = 10.560, P = 0.002), 阻滞组 T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 时间点较对照组低 (P < 0.05); ③两组患者 HR 变化趋势比较, 差异有统计学意义 (F = 10.164, P = 0.000)。见表 2。

表 2 两组患者不同时间点的 BP、HR 比较 (n=30,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	BP/mmHg				HR/(次/min)			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
阻滞组	82.90 ± 7.53	78.07 ± 6.45	82.60 ± 6.46	81.10 ± 5.44	69.77 ± 7.07	65.93 ± 6.77	69.40 ± 5.69	66.87 ± 6.22
对照组	81.37 ± 6.73	79.27 ± 6.08	87.73 ± 5.87	84.33 ± 5.18	70.40 ± 6.59	66.87 ± 6.32	77.57 ± 7.18	73.87 ± 5.98

2.4 两组患者不同时间点静息、咳嗽状态下 VAS 比较

两组患者 T<sub>4</sub>、T<sub>5</sub>、T<sub>6</sub>、T<sub>7</sub> 的静息状态下 VAS 比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 VAS 比较, 差异有统计学意义 (F = 8.181, P = 0.000); ②两组患者 VAS 比较, 差异有统计学意义 (F = 9.974, P = 0.000), 阻滞组 T<sub>4</sub>、T<sub>5</sub> 时间点较对照组低 (P < 0.05); ③两组患者 VAS 变化趋势比较, 差异无统计学意义 (F = 1.117, P = 0.342)。

两组患者 T<sub>4</sub>、T<sub>5</sub>、T<sub>6</sub>、T<sub>7</sub> 咳嗽状态下 VAS 比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 VAS 比较, 差异有统计学意义 (F = 9.157, P = 0.000); ②两

组患者 VAS 比较, 差异有统计学意义 (F = 18.505, P = 0.000), 阻滞组 T<sub>4</sub>、T<sub>5</sub> 时间点较对照组低 (P < 0.05); ③两组患者 VAS 变化趋势比较, 差异有统计学意义 (F = 24.286, P = 0.000)。见表 3。

2.5 两组患者不同时间点 C 反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI 比较

两组患者 T<sub>0</sub>、T<sub>3</sub>、T<sub>6</sub>、T<sub>7</sub> 的 C 反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI 比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 C 反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI 比较, 差异均有统计学意义 (F = 1 161.619、106.644、74.526、43.345、1 799.296, 均 P = 0.000); ②两

表 3 两组患者不同时间点静息、咳嗽状态下 VAS 比较 (n=30, 分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	静息状态				咳嗽状态			
	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
阻滞组	2.03 ± 0.81	1.87 ± 0.68	2.63 ± 0.67	2.07 ± 0.64	2.97 ± 0.81	2.77 ± 0.68	3.73 ± 0.69	2.87 ± 0.73
对照组	2.60 ± 1.00	2.30 ± 0.84	2.77 ± 0.68	2.27 ± 0.69	4.27 ± 0.91	3.47 ± 0.90	3.83 ± 0.79	2.93 ± 0.64

组患者 C 反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI 比较, 差异均有统计学意义 ( $F=375.434$ 、 $30.555$ 、 $24.785$ 、 $43.345$ 、 $584.959$ , 均  $P=0.000$ ); ③两组患者 C 反应蛋

白、REE、RQ、甘油三酯、IRI 变化趋势比较, 差异均有统计学意义 ( $F=159.237$ 、 $11.859$ 、 $8.636$ 、 $11.380$ 、 $356.117$ , 均  $P=0.000$ )。见表 4。

表 4 两组患者不同时间点 C 反应蛋白、REE、RQ、甘油三酯、IRI 比较 ( $n=30$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	C 反应蛋白/(mg/L)				REE/(KJ/dL)			
	T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
阻滞组	6.05 ± 0.62	29.63 ± 5.59	18.32 ± 2.91	6.56 ± 1.06	1 252.89 ± 85.59	1 445.11 ± 93.49	1 368.33 ± 96.65	1 293.56 ± 82.25
对照组	5.96 ± 0.61	57.24 ± 8.06	25.74 ± 3.55	6.83 ± 1.08	1 244.22 ± 95.33	1 615.33 ± 103.87	1 488.11 ± 110.38	1 310.44 ± 108.91

  

组别	RQ				甘油三酯/(mmol/L)			
	T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
阻滞组	0.87 ± 0.06	0.79 ± 0.04	0.81 ± 0.04	0.83 ± 0.03	1.32 ± 0.13	0.99 ± 0.09	1.17 ± 0.13	1.29 ± 0.12
对照组	0.86 ± 0.05	0.71 ± 0.05	0.76 ± 0.07	0.83 ± 0.04	1.35 ± 0.15	0.78 ± 0.12	1.02 ± 0.14	1.27 ± 0.12

  

组别	IRI			
	T <sub>0</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>
阻滞组	1.72 ± 0.17	5.98 ± 0.86	3.53 ± 0.58	2.06 ± 0.23
对照组	1.75 ± 0.11	12.61 ± 1.24	6.08 ± 0.87	2.15 ± 0.26

### 3 讨论

胸腔镜手术是治疗肺癌患者的有效方式, 但易引起患者围术期炎症反应, 且术后较为疼痛, 物质和能量代谢紊乱, 产生胰岛素抵抗, 对术后恢复造成影响<sup>[6-7]</sup>。前锯肌平面阻滞是通过超声引导在前锯肌与背阔肌之间注射局部麻醉药物, 对肋间神经前皮支进行阻滞, 从而达到良好的胸壁镇痛, 是一种新的胸壁阻滞技术, 用于胸腔镜手术, 可获得较好的镇痛效果, 可稳定患者血流动力学, 加速患者的术后康复<sup>[8-9]</sup>。

机体受到感染或组织损伤时, C 反应蛋白在血浆急剧上升, 可清除入侵机体的病原微生物和损伤、坏死、凋亡的组织细胞, 是反映创伤程度的炎症反应蛋白<sup>[10-11]</sup>。在内皮细胞中, 胰岛素抵抗与 C 反应蛋白表达呈正相关, 炎症反应可降低胰岛素在组织的转运, 产生胰岛素抵抗<sup>[12-13]</sup>。本研究结果发现, 阻滞组 C 反应蛋白较对照组降低, 因此笔者推测前锯肌平面阻滞可减轻手术刺激导致的炎症反应。

有文献指出, 与未采用前锯肌平面阻滞和局部麻醉相比, 前锯肌平面阻滞可有效稳定胸科手术患者血流动力学, 阿片类等镇痛药物应用减少, 且在术后 12 h、24 h 静息状态下和咳嗽状态下 VAS 均降低, 有效降低患者的疼痛<sup>[14-16]</sup>。本研究结果与其相似, 阻滞组患者在切皮时 BP、HR 较对照组患者低, 且术中 BP、HR 相对稳定, 提示前锯肌平面阻滞可有

效稳定胸腔镜手术患者血流动力学。本研究结果发现, 前锯肌平面阻滞患者术中瑞芬太尼的用量明显降低, 且术后 6 h、12 h 的静息状态下和咳嗽状态下 VAS 较对照组低, 说明前锯肌平面阻滞可有效减少术中镇痛药物的应用, 且降低患者术后疼痛。

REE 是维持机体细胞、器官正常功能的能量消耗, 其变化可对机体总能量平衡产生影响<sup>[17-18]</sup>。研究表明, 手术创伤应激反应可导致机体 REE 增加, 有效的术中及术后镇痛可改善患者术后应激反应, 机体 REE 有效降低<sup>[19-20]</sup>。本研究结果发现, 两组患者手术后 REE 均升高, 在术后 48 h 内 REE 降低, 说明术后镇痛可降低静息能量的消耗; 与未行前锯肌平面阻滞患者比较, 前锯肌平面阻滞患者在手术结束时和术后 24 h 内 REE 显著降低, 提示前锯肌平面阻滞可降低患者的 REE。

患者在术中和术后氧气消耗和二氧化碳呼出量可反映 RQ 的变化<sup>[21]</sup>。RQ > 1.00 时, 葡萄糖是机体氧化供能物质; RQ < 0.85 时, 脂肪是机体氧化供能物质, 甘油三酯分解加速, 物质代谢发生紊乱<sup>[22]</sup>。本研究结果发现, 两组患者术后即刻和术后 24 h 的 RQ 均 < 0.85, 提示机体在手术创伤应激后, 脂肪分解提供能量, 但前锯肌平面阻滞组患者 RQ 较对照组高, 说明前锯肌平面阻滞可改善患者术中及术后的物质代谢; 阻滞组患者的甘油三酯浓度较对照组增加, 进一步验证了前锯肌平面阻滞可改善患者术中及术后的物质代谢。

综合REE、RQ、甘油三酯的变化情况,表明前锯肌平面阻滞可改善患者物质代谢和静息能量代谢紊乱。

术后胰岛素抵抗在加速康复外科发展过程中的起到关键作用,手术创伤导致机体出现炎症应激反应,引起机体代谢发生变化,导致炎症应激激素变化,引起胰岛素抵抗<sup>[23]</sup>。有研究发现,胰岛素抵抗在术后24 h内最明显<sup>[24]</sup>。本研究结果发现,两组患者手术结束时和术后24 h内IRI明显升高,提示手术创伤可导致患者出现胰岛素抵抗;前锯肌平面阻滞患者在手术结束时和术后24 h内IRI明显降低,提示前锯肌平面阻滞可降低胸腔镜肺癌根治术患者胰岛素抵抗。

本研究尚需对患者血清应激激素指标、疼痛因子指标进行研究,同时可以进行多中心研究以确保试验数据稳定和精确。

综上所述,前锯肌平面阻滞可降低胸腔镜肺癌根治术患者炎症反应,改善物质代谢和REE,减轻胰岛素抵抗。

#### 参 考 文 献 :

- [1] 王志刚,苑进革,侯俊德,等.前锯肌深平面阻滞对胸腔镜下肺癌根治术老年患者术后认知功能障碍的影响[J].现代中西医结合杂志,2022,31(7):977-980.
- [2] CHEN J Q, YANG X L, GU H, et al. The role of serratus anterior plane block during in video-assisted thoracoscopic surgery[J]. Pain Ther, 2021, 10(2): 1051-1066.
- [3] LEE S H, PARK S Y, CHOI C S. Insulin resistance: from mechanisms to therapeutic strategies[J]. Diabetes Metab J, 2022, 46(1): 15-37.
- [4] 陈伟,梁永强,汤献忠,等.早期应用谷氨酰胺治疗对老年结直肠癌病人术后胰岛素抵抗和炎症因子的影响[J].安徽医药,2022,26(2):409-412.
- [5] ZHOU P Z, ZHU Y M, ZOU G H, et al. Relationship between glucocorticoids and insulin resistance in healthy individuals[J]. Med Sci Monit, 2016, 22: 1887-1894.
- [6] 辛艳君,李媛,张惠.围术期干预联合穴位刺激对自发性气胸电视辅助胸腔镜手术患者术后康复的影响[J].河北医药,2022,44(20):3100-3102.
- [7] 张益龙.右美托咪定联合罗哌卡因超声引导下神经阻滞对胸腔镜手术患者血清疼痛学指标水平的影响[J].中国当代医药,2022,29(17):134-138.
- [8] 卢芳,尹琳,章绍金,等.前锯肌平面阻滞对胸腔镜手术患者术后疼痛及机体免疫功能的影响[J].中国当代医药,2022,29(4):120-123.
- [9] 黎铨初,邵泳尧,罗丽凤,等.超声引导下前锯肌平面阻滞麻醉在胸腔镜肺癌根治术中的应用[J].中国医学创新,2021,18(21):46-50.
- [10] LEVINSON T, WASSERMAN A. C-reactive protein velocity (CRPv) as a new biomarker for the early detection of acute infection/inflammation[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(15): 8100.
- [11] STANIMIROVIC J, RADOVANOVIC J, BANJAC K, et al. Role of C-reactive protein in diabetic inflammation[J]. Mediators Inflamm, 2022, 2022: 3706508.
- [12] 陈燕燕,李光伟.内皮细胞损伤在糖尿病肾病发病机制中的作用[J].中国糖尿病杂志,2016,24(7):669-672.
- [13] TAN Q, LI Y, GUO Y. Exercise training improves functions of endothelial progenitor cells in patients with metabolic syndrome[J]. Arq Bras Cardiol, 2021, 117(1): 108-117.
- [14] 李其金,黎铨初,黄焕森,等.超声引导下前锯肌平面阻滞在胸腔镜手术麻醉及术后镇痛中的临床应用效果[J].中国医师杂志,2022,24(1):69-72.
- [15] KIM S, BAE C M, DO Y W, et al. Serratus anterior plane block and intercostal nerve block after thoracoscopic surgery[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 69(6): 564-569.
- [16] 刘洋,高斌,孙玲玲,等.超声引导下前锯肌平面阻滞对胸腔镜手术老年患者术后早期认知功能的影响[J].广东医学,2021,42(10):1224-1227.
- [17] BLASCO REDONDO R. Resting energy expenditure: assessment methods and applications[J]. Nutr Hosp, 2015, 31 Suppl 3: 245-254.
- [18] 宣呈杰,卞冬生,蒋咏梅,等.营养治疗对减重术后身体成分及静息能量消耗的影响[J].外科理论与实践,2022,27(3):244-248.
- [19] SILVA T A, MAIA F D C P, ZOCCATO M C A, et al. Preoperative and postoperative resting energy expenditure of patients undergoing major abdominal operations[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2021, 45(1): 152-157.
- [20] XU Z W, LI Y S, WANG J, et al. Effect of postoperative analgesia on energy metabolism and role of cyclooxygenase-2 inhibitors for postoperative pain management after abdominal surgery in adults[J]. Clin J Pain, 2013, 29(7): 570-576.
- [21] RONDANELLI M, RIVA A, PETRANGOLINI G, et al. Effect of acute and chronic dietary supplementation with green tea catechins on resting metabolic rate, energy expenditure and respiratory quotient: a systematic review[J]. Nutrients, 2021, 13(2): 644.
- [22] PRICE E R, MAGER E M. Respiratory quotient: effects of fatty acid composition[J]. J Exp Zool A Ecol Integr Physiol, 2020, 333(9): 613-618.
- [23] 李仲文,李涛涛,钱伟民.全身麻醉对糖尿病患者外科手术中及术后胰岛素抵抗影响的研究[J].国际医药卫生导报,2020,26(4):526-528.
- [24] HAUSEL J, NYGREN J, LAGERKRANSER M, et al. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients[J]. Anesth Analg, 2001, 93(5): 1344-1350.

(李科 编辑)

**本文引用格式:** 赵涛,韩永彬,王玉娟,等.前锯肌平面阻滞对胸腔镜肺癌根治术患者物质能量代谢和胰岛素抵抗的影响[J].中国现代医学杂志,2024,34(2):6-11.

**Cite this article as:** ZHAO T, HAN Y B, WANG Y J, et al. Effect of serratus anterior plane block on substance and energy metabolism and insulin resistance in patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer[J]. China Journal of Modern Medicine, 2024, 34(2): 6-11.