

电针复合胸椎旁神经阻滞对胸腔镜肺癌根治术患者术后快速康复和舒适度的影响

黄彦逵, 刘慧慧, 蔡清香, 刘洁, 吴财能, 王勇, 马武华

广州中医药大学第一附属医院麻醉科, 广东 广州 510405

[摘要] 目的: 观察电针复合胸椎旁神经阻滞(TPVB)对行胸腔镜肺癌根治术患者术后快速康复和舒适度的影响。方法: 将120例行胸腔镜下肺癌根治术患者, 随机分为对照A组、对照B组、观察组、对照C组各30例, 其中对照A组1例因受试者数据收集不全予以剔除。对照A组直接实施全麻; 对照B组给予TPVB后实施全麻; 观察组给予电针刺激双侧足三里穴、内关穴和内麻点30 min后复合TPVB术, 再实施全麻; 对照C组给予电针刺激双侧非经非穴30 min后复合TPVB术, 再实施全麻。4组术后镇痛均采用静脉镇痛泵或补用曲马多。比较4组术中、术后相关指标变化情况。结果: 本研究成功纳入119例符合条件并数据完整的受试者。在术中 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 、 T_5 、 T_6 时段, 心率(HR)(T_5 时间段除外)与平均动脉压(MAP)值4组间比较, 差异有统计学意义($P<0.05$); 观察组HR、MAP值明显低于其他3组, 组间两两比较, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。4组间术中瑞芬太尼和维库溴铵使用量、术毕苏醒时间和拔管时间之间存在统计学差异($P<0.05$)。观察组术中瑞芬太尼使用量、维库溴铵使用量、术毕苏醒时间和拔管时间, 均明显少于其他3组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组镇痛泵按压次数少于其他3组, 胸腔引流拔除时间、首次下床活动时间、住院时间均短于其他3组, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。在术后 $t_1\sim t_5$ 时段, 4组静息、运动的VAS评分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。在术后 $t_1\sim t_5$ 各时段, 观察组静息、运动VAS评分均低于其他3组, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。在术后 d_1 、 d_2 、 d_3 时段, 4组间布鲁格曼舒适度量表(BCS)评分比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。在术后 d_1 、 d_2 时段, 4组间恶心、呕吐发生率比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。在术后 d_2 、 d_3 时段, 观察组BCS评分明显高于其他3组($P<0.05$)。在术后 d_1 、 d_2 、 d_3 时段, 观察组恶心、呕吐发生情况率明显低于其他3组($P<0.05$)。在术后 d_1 、 d_3 时段, 4组白细胞计数(WBC)、中性粒细胞数目比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组WBC、中性粒细胞数目较其他3组明显降低, 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论: 电针刺激双侧足三里穴、内关穴和内麻点穴复合TPVB应用于胸腔镜肺癌根治术患者, 可明显降低血压和HR, 减轻术后疼痛, 减少镇痛药物使用量, 缩短术毕苏醒、拔管时间, 降低恶心呕吐发生率, 提高术后舒适度及缩短住院时间, 加快术后康复进程。

[关键词] 肺癌根治术; 胸腔镜; 电针; 胸椎旁阻滞; 术后康复; 舒适性

[中图分类号] R734.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415 (2023) 14-0125-08

DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2023.14.026

Effect of Electroacupuncture Complicated with Thoracic Paravertebral Block on Postoperative Rapid Rehabilitation and Comfort of Patients Undergoing Thoracoscopic Radical Resection of Lung Cancer

HUANG Yankui, LIU Huihui, CAI Qingxiang, LIU Jie, WU Caineng, WANG Yong, MA Wuhua
Department of Anesthesiology of the First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou Guangdong 510405, China

Abstract: Objective: To observe the effect of electroacupuncture complicated with thoracic paravertebral

[收稿日期] 2022-05-20

[修回日期] 2023-04-12

[作者简介] 黄彦逵 (1985-), 男, 主治医师, E-mail: nishik@163.com。

block (TPVB) on postoperative rapid rehabilitation and comfort of patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer. **Methods:** A total of 120 patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer were randomly divided into the control group A, the control group B, the observation group, and the control group C, with 30 cases in each group. Among them, one subject in the control group A was excluded due to incomplete data collection. The control group A was given general anesthesia directly; the control group B was given general anesthesia after receiving TPVB; the observation group was treated with electroacupuncture to stimulate bilateral *Zusanli* point (ST 36), *Neiguan* point (PC 6), and *Neima* point, and combined with TPVB, followed by general anesthesia; the control group C was treated with electroacupuncture stimulation on bilateral non-meridian point, and combined with TPVB, followed by general anesthesia. For postoperative analgesia, all the four groups were given intravenous analgesia pump or tramadol. Compare the changes in relevant indicators during and after surgery among the four groups. **Results:** This study successfully included 119 eligible cases with complete data. During the time points of T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 , and T_6 , the comparison of heart rate (HR) (excluding time period T_5) and mean arterial pressure (MAP) values in the four groups showed significance in the difference ($P < 0.05$), and the HR and MAP values in the observation group were significantly lower than other three groups, the comparison between the each two groups showed significance in the difference ($P < 0.05$). The amount of remifentanyl and vecuronium during operation, the recovery time and extubation time after operation in the four groups showed significance in the difference ($P < 0.05$). The amount of remifentanyl and vecuronium during operation, the recovery time and extubation time after operation in the observation group were significantly less than the other three groups, the comparison showed significance in the difference ($P < 0.05$). The pressing times of analgesic pump in the observation group were less than the other three groups, and the removal time of the thoracic drainage tube, the first time of getting out of bed activity and the hospitalization time were all shorter than the other three groups, differences being significant ($P < 0.05$). During t_1 to t_5 periods after surgery, the comparison of Visual Analogue Scale (VAS) scores of rest and exercise in the four groups showed significance in the difference ($P < 0.05$). During t_1 to t_5 , the VAS scores of rest and exercise in the observation group were lower than those in the other three groups, the comparison showed significance in the difference ($P < 0.05$). During the d_1 , d_2 , and d_3 periods, the Bruggmann Comfort Scales (BCS) scores among the four groups showed significance in the difference ($P < 0.05$). During d_1 and d_2 , the incidence of nausea and vomiting in the four groups showed significance in the difference ($P < 0.05$). During d_2 and d_3 , the BCS scores in the observation group were significantly higher than those in the other three groups ($P < 0.05$). During d_1 , d_2 , d_3 , the incidence of nausea and vomiting in the observation group was significantly lower than those in the other three groups ($P < 0.05$). During d_1 and d_3 periods after surgery, White blood cell count (WBC) and neutrophil number were compared among the four groups, and the difference were statistically significant ($P < 0.05$). WBC and neutrophils in observation group were significantly lower than those in other groups, and the difference were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** Electroacupuncture stimulation of bilateral *Zusanli*, *Neiguan*, and *Neima* points combined with thoracic paravertebral block patients undergoing TPVB can significantly lower blood pressure and HR, alleviate postoperative pain, reduce the use of analgesics, shorten postoperative awakening and extubation time, reduce the incidence of nausea and vomiting, improve postoperative comfort, and shorten hospital stay, which can accelerate the process of postoperative recovery.

Keywords: Radical resection of lung cancer; Thoracoscope; Electroacupuncture; Thoracic paravertebral block; Postoperative rehabilitation; Comfort

随着我国进入老龄化社会及环境和生活习惯的改变,肺癌的发病率呈上升趋势,成为死亡率最高的癌症之一,严重威胁人类生命健康。目前,胸腔镜肺癌根治手术是治疗肺癌常用的手术方式,具有创伤小、安全性及有效性较高的特点,但手术切口、扩张器牵拉及留置引流管等因素均可对患者造成术后肋间神经痛,严重影响病人术后康复和生活质量^[1-2]。多模式镇痛是胸腔镜肺癌根治术后的主要镇痛方式之一,但存在相关不良反应,如恶心呕吐、皮肤瘙痒和镇痛不足等。有研究发现,超声引导下胸椎旁阻滞(TPVB)镇痛效果确切,并具有更高的准确率和安全性,已在胸部手术中广泛运用^[3]。电针可通过在皮肤特定穴位将特定的脉冲电输入至人体而起到治疗疾病的作用,如产生镇痛、免疫调节等^[4]。国内外尚未见电针复合TPVB应用于胸腔镜肺癌根治术的相关研究报道。本研究观察电针复合TPVB对胸腔镜肺癌根治术患者术后快速康复和舒适度的影响,以期临床选择合理的麻醉方法提供依据。结果报道如下。

1 临床资料

1.1 纳入标准 美国麻醉医师协(ASA)分级属Ⅰ~Ⅱ级者;年龄45~75岁;体质量50~80 kg;行择期胸腔镜下肺癌根治术者;自愿参加本研究,并签署知情同意书者。

1.2 排除标准 精神疾病、严重慢性肺病者;心、肝、肾功能异常等疾病者;属恶病质者;凝血功能障碍者;经络或胸椎旁所取穿刺部位皮肤有感染者;术前持续性慢性疼痛者;对相关药物过敏者;既往有胸部手术史者;不同意电针和(或)胸椎旁治疗者。

1.3 一般资料 选取2020年8月—2021年7月在广州中医药大学第一附属医院心胸外科行胸腔镜肺癌根治术患者120例,采用信封法及随机余数分组法分为对照A组、对照B组、观察组、对照C组各30例,其中对照A组1例术后受试者数据收集不全予以剔除。对照A组男11例,女18例;平均年龄 (62.13 ± 8.15) 岁;平均体质量 (60.18 ± 9.67) kg。对照B组男19例,女11例;平均年龄 (61.23 ± 8.70) 岁;平均体质量 (63.17 ± 7.70) kg。观察组男13例,女17例;平均年龄 (60.30 ± 8.94) 岁;平均体质量 (61.28 ± 8.22) kg。对照C组男12例,女18例;平均年

龄 (59.16 ± 7.90) 岁;平均体质量 (61.02 ± 9.89) kg。4组性别、年龄、体质量等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究已获广州中医药大学第一附属医院伦理委员会批准{伦理批件号: ZYYECK[2020]056},属中国临床试验注册中心注册项目(注册号: ChiCTR2100049729)。

2 研究方法

4组患者术前均禁饮禁食8 h以上,入室后开放静脉通路,输注乳酸钠林格氏液500 mL,采用Philips MP60多功能监护仪监测血压、心电图、心率(HR)、脉搏血氧饱和度,呼气末二氧化碳(PETCO₂)、体温、麻醉深度,手术结束时连接静脉镇痛泵,术毕送麻醉后监测治疗室(PACU),并于病房内回访视觉模拟评分法(VAS)评分、布鲁格曼舒适度量表(BCS)评分、术后镇痛泵使用情况、镇痛药物曲马多用量,以及白细胞计数(WBC)、中性粒细胞数等数据。

2.1 对照A组 给予单纯全麻。患者入PACU监测生命体征后行麻醉诱导,静脉注射枸橼酸舒芬太尼注射液(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20054171)0.4 μg/kg、丙泊酚乳状注射液(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20123138)1~2 mg/kg、注射用维库溴铵(南京新百药业有限公司,国药准字H20067266)0.1 mg/kg。麻醉维持:氧气流量为2 L/min;静脉靶控输注丙泊酚血浆靶浓度为3.0 μg/mL,注射用盐酸瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20030197)靶控血浆靶浓度为0.2~0.5 μg/(kg·min);采用压力控制性通气(PCV)模式下行机械通气,维持PETCO₂在35~45 mm Hg(1 mm Hg≈0.133 kPa);术中连续监测麻醉/脑电意识监测系统(Narcotrend)分级维持在D级上下^[5]。

2.2 对照B组 给予TPVB复合全麻。TPVB操作方法:入室后患者取俯卧位,超声引导下行术侧TPVB,操作者立于术侧,穿刺点常规消毒、铺巾;体表定位:两侧肩胛下角连线对应为第7胸椎,往上2个节段即为第5胸椎;使用超声仪(深圳华声Navis彩色超声诊断系统超声仪)高频探头垂直于脊柱,Mark点朝术侧,显出并辨认横突末端和肋横突韧带后,于Mark点外0.5 cm处注射1%利多卡因[上海朝晖药业有限公司,国药准字H31021072]2 mL行皮下浸润麻醉,22G穿刺针从Mark点处进针,超

声显像下针尖到达胸椎旁间隙后,注射0.375%盐酸罗哌卡因注射液[广东嘉博制药有限公司,国药准字H20113381]30 mL。协助患者平卧位后实施同对照A组的麻醉诱导和麻醉维持。

2.3 观察组 给予电针加TPVB复合全麻。电针操作方法:穴位皮肤消毒后,采用单手进针法,使用一次性使用无菌针(苏州医疗用品厂有限公司)针刺足三里穴、内关穴和内麻点(见图2),得气后连接低频脉冲治疗仪(青岛鑫升实业有限公司),运用输出频率50~100次/s的连续波,输出强度以病人可

耐受为宜。电刺激30 min后实施与对照B组相同的TPVB及麻醉诱导、麻醉维持。术后第1、2天上午10时做1次同术中的电针刺激治疗,每次30 min。

2.4 对照C组 给予电针非经非穴位加TPVB复合全麻。选观察组经穴足三里穴、内关穴和内麻点所在经脉与外侧相邻经脉连线中点与经穴相平处(见图1),电刺激时长、频率和强度与观察组A组相同,电刺激结束后实施与对照B组相同的TPVB和麻醉诱导、麻醉维持。术后电针治疗时间、疗程同观察组。

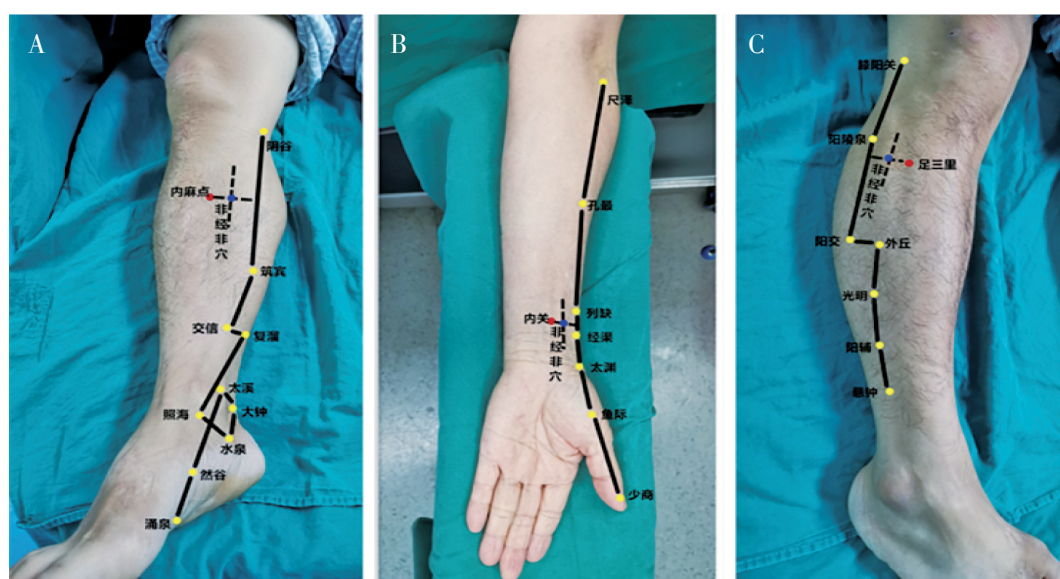


图1 足三里、内关穴、内麻点及非经非穴穴位图

3 观察指标与统计学方法

3.1 观察指标 ①术中相关指标监测。术中记录各时段平均动脉压(MAP)和心率(HR),包括基础时刻(T_0)、插管即刻(T_1)、手术切皮时(T_2)、手术开始后1 h(T_3)、手术开始后2 h(T_4)、术毕时(T_5)、拔管时(T_6);手术结束时记录2组术中丙泊酚总量、瑞芬太尼总量、维库溴铵总量、输液量、尿量、出血量、输血量、手术时间、麻醉时间、苏醒时间(麻醉结束至苏醒时间)、拔管时间(麻醉结束至拔除气道管理工具时间)。②术后相关指标监测。术后采用VAS评分法对电针刺激前(t_0)、术毕清醒时(t_1)、术后2 h(t_2)、术后12 h(t_3)、术后24 h(t_4)和术后48 h(t_5)各时间点静息和运动的疼痛情况进行评分,具体方法如下:给患者出示一卡尺,一端为0,表示无痛,一端为10,表示疼痛无法忍受,患者根据自身疼痛

程度在卡尺刻度上标示,作为其疼痛评分。疼痛VAS分级:无痛为Ⅰ级(0分);轻微疼痛,不影响休息为Ⅱ级(≤ 3 分);中度疼痛,影响睡眠,但尚能忍受为Ⅲ级(> 3 分且 ≤ 6 分);重度疼痛,难以忍受,影响食欲及睡眠为Ⅳ级(> 6 分且 ≤ 10 分)。术后记录镇痛泵按压次数及曲马多用量(术后当VAS评分 > 3 分时肌肉注射曲马多50 mg)、胸腔引流管拔除时间、术后首次下床活动时间、住院时间;并于术前(d_0)、术后当天(d_1)、术后1 d(d_2)、术后2 d(d_3)统计BCS评分、恶心呕吐发生情况。BCS评分方法:0分为持续疼痛;1分为安静时无痛,深呼吸或咳嗽时疼痛严重;2分为平卧安静时无痛,深呼吸或咳嗽时轻微疼痛;3分为深呼吸时无痛;4分为咳嗽时亦无痛。于 d_0 、 d_1 、 d_3 对术后中性粒细胞数及WBC进行观察。

3.2 统计学方法 临床试验结束后将数据录入电

脑,采用 IBM SPSS25.00 统计软件包进行数据的统计学处理。研究中计量数据使用 Shapiro-Wilk 法检测数据正态性,符合正态分布者以均数 $\pm$ 标准($\bar{x} \pm s$)记录;经方差齐性检验,若方差齐则多组数据比较使用单因素方差分析(one-way ANOVA),组间两两比较时,使用 LSD 法进行分析;若方差不齐,多组数据比较使用 Brown-Forsythe 检验,组间比较采用 Dunnett T3 检验。当计量数据不符合正态分布时,一般使用 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示;采用 Kruskal-Wallis 非参数检验行多组间分析和事后比较。计数资料使用百分比(%)表示,组间比较使用 χ^2 检验。当 $P < 0.05$ 时表示差异有统计学意义。

4 治疗结果

4.1 4 组术中不同时间点 HR、MAP 比较 见表 1。

表 1 4 组术中不同时间点 HR、MAP 比较 $(\bar{x} \pm s)$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$

指 标	时间	对照 A 组(例数=29)	对照 B 组(例数=30)	观察组(例数=30)	对照 C 组(例数=30)	P 值
HR(次/min)	T ₀	71.21 $\pm$ 10.08	74.57 $\pm$ 10.84	73.80 $\pm$ 12.58	73.20 $\pm$ 10.89	0.691
	T ₁	79.00(62.50,89.00)	91.50(61.75,99.00)	60.50(55.50,73.75)	89.50(60.75,96.25)	<0.001
	T ₂	77.00 $\pm$ 10.69	72.07 $\pm$ 10.51	64.00 $\pm$ 9.19	70.33 $\pm$ 11.17	<0.001
	T ₃	67.17 $\pm$ 6.066	71.30 $\pm$ 8.56	65.33 $\pm$ 7.73	70.57 $\pm$ 10.98	0.024
	T ₄	67.76 $\pm$ 7.77	73.10 $\pm$ 8.54	66.20 $\pm$ 8.53	73.13 $\pm$ 8.56	0.001
	T ₅	74.03 $\pm$ 6.74	73.90 $\pm$ 8.86	70.13 $\pm$ 7.51	74.13 $\pm$ 8.87	0.161
	T ₆	94.90 $\pm$ 9.47	94.93 $\pm$ 11.16	84.03 $\pm$ 9.28	99.50 $\pm$ 10.04	<0.001
MAP(mm Hg)	T ₀	90.07 $\pm$ 8.00	87.73 $\pm$ 8.31	90.01 $\pm$ 10.88	88.38 $\pm$ 10.19	0.709
	T ₁	94.30(71.67,100.17)	87.71 $\pm$ 13.93	79.79 $\pm$ 12.56	88.53 $\pm$ 16.35	0.028
	T ₂	86.44 $\pm$ 13.08	77.82 $\pm$ 12.33	76.32 $\pm$ 12.74	79.83 $\pm$ 13.48	0.018
	T ₃	78.06 $\pm$ 8.56	76.42 $\pm$ 11.66	73.73 $\pm$ 9.77	82.01 $\pm$ 12.58	0.030
	T ₄	75.60(70.83,84.67)	78.98 $\pm$ 11.24	76.50 $\pm$ 7.87	82.86 $\pm$ 8.41	0.017
	T ₅	88.09 $\pm$ 8.40	82.43 $\pm$ 8.41	80.56 $\pm$ 10.40	85.19 $\pm$ 7.88	0.008
	T ₆	97.16 $\pm$ 10.90	99.92 $\pm$ 11.44	94.20 $\pm$ 10.41	106.48 $\pm$ 9.19	<0.001

表 2 4 组术中麻醉药物用量、术毕苏醒及拔管时间比较 $(\bar{x} \pm s)$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$

指 标	对照 A 组(例数=29)	对照 B 组(例数=30)	观察组(例数=30)	对照 C 组(例数=30)	P 值
丙泊酚(mg)	1 360.00(1 161.50,1 615.00)	1 638.23 $\pm$ 376.26	1 475.80 $\pm$ 282.23	1 560.50(1 364.75,1 685.00)	0.116
瑞芬太尼(mg)	3.35 $\pm$ 0.51	3.20 $\pm$ 0.52	2.73 $\pm$ 0.32	3.27(3.10,3.47)	<0.001
维库溴铵(mg)	11.97 $\pm$ 2.47	13.10 $\pm$ 1.83	9.00(8.75,10.00)	12.40 $\pm$ 2.04	<0.001
手术时间(min)	186.00(174.00,207.50)	185.00(178.75,211.25)	185.00(180.00,200.50)	187.00(173.75,205.00)	0.956
麻醉时间(min)	260.00(275.50,237.50)	267.50(248.75,291.25)	264.97 $\pm$ 22.35	262.00(242.25,280.00)	0.557
苏醒时间(min)	37.17 $\pm$ 12.39	35.00(23.50,48.50)	21.50(15.00,30.00)	33.87 $\pm$ 13.83	<0.001
拔管时间(min)	41.55 $\pm$ 11.23	36.00(27.25,50.00)	22.50(15.00,35.00)	40.00(31.50,45.25)	<0.001
输液量(mL)	1 938.62 $\pm$ 602.35	2 100.00(1 600.00,2 225.00)	2 076.67 $\pm$ 443.87	2 100.00(1 600.00,2 225.00)	0.731
尿量(mL)	400.00(250.00,600.00)	425.00(300.00,625.00)	450.00(250.00,700.00)	500.00(400.00,825.00)	0.101
出血量(mL)	120.00(100.00,150.00)	130.00(100.00,180.00)	120.00(100.00,150.00)	120.00(100.00,150.00)	0.769
输血量(mL)	0	0	0	0	1.000

在术中 T₁、T₂、T₃、T₄、T₅、T₆时段,HR(T₅时间段除外)与 MAP 值 4 组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组 HR、MAP 值明显低于其他 3 组,组间两两比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

4.2 4 组术中麻醉药物用量、术毕苏醒及拔管时间比较 见表 2。4 组间术中瑞芬太尼和维库溴铵使用量、术毕苏醒时间和拔管时间之间存在统计学差异($P < 0.05$)。观察组术中瑞芬太尼使用量、维库溴铵使用量、术毕苏醒时间和拔管时间,明显少于其他 3 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);对照 B 组和对照 C 组比较,术中瑞芬太尼用量、维库溴铵用量、术毕苏醒时间和拔管时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

4.3 4 组术后镇痛情况及胸腔引流管拔除、首次下床活动、住院时间比较 见表 3。观察组镇痛泵按压次数少于其他 3 组,胸腔引流管拔除时间、首次下床活动时间、住院时间均短于其他 3 组,差异均有统

计学意义($P < 0.05$)。对照 B 组与对照 C 组在镇痛泵按压次数、术后曲马多用量、胸腔引流拔除时间、首次下床活动时间、住院时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

表 3 4 组术后镇痛情况及胸腔引流管拔除、首次下床活动、住院时间比较 $[\bar{x} \pm s]$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$

指 标	对照 A 组(例数=29)	对照 B 组(例数=30)	观察组(例数=30)	对照 C 组(例数=30)	P 值
镇痛泵按压次数(次)	2.52 ± 1.74	1.0(0.0, 2.0)	0	1.0(0.0, 2.0)	<0.001
术后曲马多(mg)	0	0	0	0	1.000
胸腔引流拔除时间(d)	4.0(4.0, 4.5)	4.0(3.0, 4.0)	3.0(3.0, 3.0)	4.0(3.8, 5.0)	<0.001
首次下床活动时间(d)	2.0(2.0, 3.0)	2.0(2.0, 2.0)	1.0(1.0, 2.0)	2.0(1.0, 2.0)	<0.001
住院时间(d)	13.00 ± 4.08	13.63 ± 4.04	10.0(9.0, 12.0)	13.0(12.0, 15.0)	<0.001

4.4 4 组术后不同时点静息、运动时 VAS 评分比较 见表 4。在术后 $t_1 \sim t_5$ 时段,4 组静息、运动的 VAS 评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在术后 $t_1 \sim t_5$ 各时段,观察组静息、运动 VAS 评分均低于其他 3 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);而对照 B 组与对照 C 组静息、运动 VAS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 4 4 组术后不同时点静息、运动时 VAS 评分比较 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 分

指 标	时间	对照 A 组 (例数=29)	对照 B 组 (例数=30)	观察组 (例数=30)	对照 C 组 (例数=30)	P 值
静息时 VAS 评分	t_0	0	0	0	0	>0.999
	t_1	4.0(3.0, 4.0)	3.0(2.8, 3.0)	2.0(1.0, 2.0)	2.5(2.0, 3.0)	<0.001
	t_2	4.0(3.0, 5.0)	3.0(2.0, 3.0)	2.0(1.0, 2.0)	2.0(1.8, 3.0)	<0.001
	t_3	3.0(3.0, 4.0)	3.0(3.0, 4.0)	1.0(0.2, 0)	3.0(2.0, 3.3)	<0.001
	t_4	3.0(2.0, 3.5)	3.0(2.8, 3.3)	1.0(0.1, 1.3)	2.5(2.0, 3.3)	<0.001
	t_5	3.0(2.0, 3.0)	2.0(2.0, 3.0)	1.0(0.1, 1.0)	1.0(1.0, 2.0)	<0.001
运动时 VAS 评分	t_0	0	0	0	0	>0.999
	t_1	4.0(3.0, 4.0)	3.0(3.0, 4.0)	2.0(2.0, 3.0)	3.0(2.8, 4.0)	<0.001
	t_2	5.0(4.0, 6.0)	3.0(2.0, 4.0)	3.0(2.0, 3.0)	3.47 ± 1.61	<0.001
	t_3	4.0(3.0, 5.0)	3.5(3.0, 4.3)	2.0(1.8, 2.3)	4.0(3.0, 5.0)	<0.001
	t_4	4.0(4.0, 5.0)	4.0(3.0, 5.0)	2.0(2.0, 3.0)	4.0(3.0, 5.0)	<0.001
	t_5	3.0(3.0, 4.0)	3.0(2.0, 3.3)	2.0(2.0, 3.0)	3.5(2.8, 4.0)	<0.001

4.5 4 组术后不同时点 BCS 评分及恶心、呕吐发生率比较 见表 5。在术后 d_1 、 d_2 、 d_3 时段,4 组间 BCS 评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在术后 d_1 、 d_2 时段,4 组间恶心、呕吐发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在术后 d_2 、 d_3 时段,观察组 BCS 评分明显高于其他 3 组($P < 0.05$)。在术后 d_1 、 d_2 、 d_3 时段,观察组恶心、呕吐发生情况率明显

低于其他 3 组($P < 0.05$)。

表 5 4 组术后 BCS 评分及恶心、呕吐发生率比较

指 标	时间	对照 A 组 (例数=29)	对照 B 组 (例数=30)	观察组 (例数=30)	对照 C 组 (例数=30)	P 值
BCS 评分 [$M(P_{25}, P_{75})$, 分]	d_0	4.0(4.0, 4.0)	4.0(4.0, 4.0)	4.0(4.0, 4.0)	4.0(4.0, 4.0)	1.000
	d_1	1.0(1.0, 2.0)	2.0(2.0, 2.0)	3.0(3.0, 4.0)	3.0(2.0, 3.0)	<0.001
	d_2	2.0(2.0, 3.0)	2.0(1.0, 3.0)	3.0(3.0, 4.0)	2.0(2.0, 3.0)	<0.001
	d_3	3.0(2.0, 3.0)	3.0(2.0, 3.0)	4.0(3.0, 4.0)	3.0(3.0, 3.0)	<0.001
	d_0	0	0	0	0	1.000
恶心、呕吐 发生率(%)	d_1	75.86	80.00	36.37	70.00	<0.001
	d_2	51.72	43.33	6.67	56.67	<0.001
	d_3	27.59	20.00	3.33	16.67	0.089

4.6 4 组术后不同时点 WBC、中性粒细胞数比较 见表 6。在术后 d_1 、 d_3 时段,4 组 WBC、中性粒细胞数目比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组 WBC、中性粒细胞数目较其他 3 组明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

5 讨论

有效的胸腔镜肺癌根治术围术期镇痛有助于患者深呼吸和咳嗽排痰,降低肺不张、肺炎、缺氧和二氧化碳蓄积等并发症的发生,有利于患者术后康复^[6-7]。故提高胸腔镜肺癌术后镇痛效果是患者快速康复的重要措施。既往研究发现,TPVB 镇痛效果明显优于单纯静脉自控镇痛和切口连续局麻镇痛,阿片类药物使用量和并发症发生率均低于后两者^[8]。TPVB 能有效抑制手术应激,降低术后白细胞介素-6 和白细胞介素-10 等炎症因子含量,减少手术创伤及术后疼痛所致的伤害性刺激,起到加快术后康复的效果^[9-10]。在此基础上,本研究创新性选取针刺足三

表 6 4 组术后不同时点 WBC、中性粒细胞数比较 $[\bar{x} \pm s)$ 或 $M(P_{25}, P_{75})]$

$\times 10^9/L$

指 标	时间	对照 A 组(例数=29)	对照 B 组(例数=30)	观察组(例数=30)	对照 C 组(例数=30)	P 值
WBC	d ₀	6.13 ± 1.85	6.53 ± 1.85	6.39(5.10,7.75)	6.08 ± 1.70	0.628
	d ₁	13.96(10.29,15.74)	14.53(12.60,16.79)	12.06 ± 3.02	14.38 ± 3.16	0.004
	d ₃	12.04 ± 2.89	11.32(10.37,15.16)	9.45 ± 1.61	11.59 ± 2.91	<0.001
	d ₆	3.44(2.70,4.48)	4.13 ± 1.68	3.77(3.16,4.37)	3.09(2.37,4.34)	0.530
中性粒细胞数	d ₁	11.35 ± 2.68	12.72 ± 4.11	10.18 ± 2.99	12.42 ± 3.07	0.009
	d ₃	9.67 ± 2.49	9.77 ± 2.91	6.76(6.23,8.20)	9.70 ± 2.62	<0.001

里、内关和内麻点为基本穴位，复合 TPVB 术用于胸腔镜肺癌根治术围术期镇痛。与既往基于单一 TPVB 或针刺相关穴位复合全麻的麻醉方式不同。结果证实，电针刺激双侧足三里穴、内关穴和内麻点穴复合 TPVB 应用于胸腔镜肺癌根治术患者，可明显降低血压和 HR，减轻术后疼痛、减少镇痛药物使用量，缩短术毕苏醒、拔管时间，降低恶心呕吐发生率，提高术后舒适度及缩短住院时间。

丁艺等^[11]研究证实，电针内麻点和内关穴可为胸部手术提供有效的镇痛，其机制可能为电针刺激能增加内源性 β -内啡肽产生和抑制炎症性介质 5-羟色胺、前列腺素 E₂ 的释放有关。故电针针刺可明显加快患者术后早期康复。本研究结果发现，相较于单纯全麻，行 TPVB 术镇痛可降低和稳定患者术中血压，轻度升高 HR。与电针复合 TPVB 术的患者比较，单纯行 TPVB 术的患者与电针非经非穴位加 TPVB 复合全麻的患者血流动力学变化结果相近，且此 2 组血流动力学水平皆高于电针复合 TPVB 术的观察组，说明电针复合胸椎旁较单纯 TPVB 复合全麻，具有降低术中 HR 和血压的作用，可稳定术中血流动力学。其原因可能是针刺降低术中应激反应，减轻机体下丘脑-交感-肾上腺髓质轴和下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴兴奋为主的神内分泌反应^[12-13]，从而稳定血流动力学。在麻醉药物方面，本研究结果显示，观察组术中瑞芬太尼和维库溴铵用量明显少于其他 3 组，表明电针复合 TPVB 可起到一定的镇痛和松作用，减少术中麻醉药物使用量；比较各组术毕苏醒、拔除气管导管、胸腔引流管拔除、首次下床活动和住院时间以及恶心呕吐发生率等多方面研究结果不难发现，观察组均优于其他 3 组，表明在 TPVB 基础之上增加围术期电针针刺治疗，可加快患者围术期康复进程，提高患者舒适度。

足三里是足阳明胃经下合穴，可调理脾胃，补益气血生化之源，固护后天之本。有研究证实，电针足三里穴可改善术后胃肠功能，减少术后恶心呕吐的发生率，还能减轻胸科手术患者的炎症反应，并对单肺通气导致的肺损伤有保护作用^[14-16]。内关穴有“万能穴”之称，属手厥阴心包经，在调节脏腑平衡中起到通透作用，同时具有宽胸理气、养心安神、通络止痛作用；针刺内关穴可有效减轻胸科手术后疼痛^[17-18]，临床上常用于治疗心胸疾病。内麻点是在传统穴位之后发现止痛效果较好的穴位，临床实践证明针刺该穴可为胸部手术提供镇痛效果^[19]。

综上所述，相较于单一的全麻及 TVBP 复合全麻，电针刺激足三里、内关和内麻点等穴位联合 TPVB 复合全麻，能更好地为胸腔镜肺癌手术提供安全有效的术后镇痛，维持血流动力学稳定，减少术中瑞芬太尼等麻醉镇痛和麻醉药物的使用量，加快术后康复的进程；还能缩短康复和住院时间。

本研究具有一定局限性，首先所选病例为 50 ~ 80 kg 行胸腔镜下肺癌根治术患者，因为体质指数差异过大，可能影响 TPVB 操作结果，甚至操作失败。同时存在选择偏倚，需要进一步扩大受试者范围，减少选择误差。其次，本研究为临床试验，虽采集术中麻醉药用量和术后 VAS 评分，镇痛药物，手术、住院时间等临床数据，但缺乏实验室数据支撑，如未检测术后炎症因子水平等；缺乏对 TPVB 和电针影响术中、术后镇痛和加速康复具体机制的探讨。这也将是后期研究的方向，期待进一步验证其内在原理。

[参考文献]

- [1] 林涛, 李祥奎, 张承舜. 口服普瑞巴林在肺癌胸腔镜根治术后疼痛的临床疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(7): 499-

- 503.
- [2] 刘佳, 张曦, 雷光焰. 胸腔镜与开胸手术治疗肺癌的对比研究[J]. 现代肿瘤医学, 2016, 24(10): 1555-1557.
- [3] KASHIWAGI Y, HIDA T, KUNISAWA T, et al. Efficacy of ultrasound guided thoracic paravertebral block compared with the epidural analgesia in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery[J]. Masui, 2015, 64(10): 1010-1014.
- [4] CHENG K J. Neuroanatomical characteristics of acupuncture points: relationship between their anatomical locations and traditional clinical indications[J]. Acupuncture in Medicine Journal of the British Medical, 2011, 29(4): 289-294.
- [5] WANG X, WANG Y, ZHENG Z W, et al. Ultrasound measurements for evaluation of changes in upper airway during anaesthesia induction and prediction difficult laryngoscopy: a prospective observational study[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 18564.
- [6] 祝娟, 冯艺, 何苗, 等. 胸腔镜肺叶切除术后病人胸椎旁阻滞的镇痛效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2010, 30(6): 694-697.
- [7] 崔玉尚, 张志庸, 阿伊都·阿布都热伊木. 开胸术后早期肺功能的变化规律及影响因素分析[J]. 中华外科杂志, 2003, 41(12): 909-912.
- [8] FORTIER S, HANNA HA, BERNARD A, et al. Comparison between systemic analgesia, continuous wound catheter analgesia and continuous thoracic paravertebral block: a randomised, controlled trial of post thoracotomy pain management[J]. Eur J Anaesthesiol, 2012, 29(11): 524-530.
- [9] 辜晓岚, 何建华, 顾连兵. 超声引导胸椎旁神经阻滞对食管癌手术患者应激反应的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(1): 18-21.
- [10] 宋金玲, 孙立新, 王明山. 椎旁神经阻滞或硬膜外阻滞复合全麻对开胸手术炎性反应的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2013, 29(5): 472-474.
- [11] 丁艺, 粟胜勇, 林雅丽, 等. 电针内关穴对肺叶切除术患者单肺通气时肺功能的影响[J]. 中国针灸, 2021, 41(6): 598-602.
- [12] 杨庆国, 陈锡明, 杭燕南, 等. 针药复合麻醉术后病人血浆儿茶酚胺的变化[J]. 中国针灸, 2001, 21(12): 743.
- [13] 刘洋, 于辉, 王国年. 经皮穴位电刺激对甲状腺手术患者血糖、皮质醇的影响[J]. 中国中医药科技, 2013, 20(2): 180-181.
- [14] 托鲁尼阿依·吐尔逊. 电针足三里用于妇科患者腹腔镜手术的效果[J]. 中国卫生标准管理, 2019, 10(23): 94-97.
- [15] 容英旋, 孙春红, 陈荣坚, 等. 电针足三里对开胸手术单肺通气相关肺损伤作用的研究[J]. 世界中西医结合杂志, 2015, 10(8): 1094-1097, 1100.
- [16] 任秋生, 陈雪琴, 王均炉, 等. 电针足三里穴对兔单肺通气所致炎性反应及肺损伤的影响[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2011, 17(6): 586-589.
- [17] 周民涛. 电针超前镇痛在胸科手术围术期镇痛的临床研究[D]. 洛阳: 河南科技大学, 2017.
- [18] 吴召敏, 顾一煌. 从调神止痛理论探讨内关穴治疗痛症[J]. 中医药信息, 2020, 37(1): 36-41.
- [19] 赵喜波, 邢群智, 韩学昌. 电针内麻点和内关穴对胸科手术后镇痛的观察[J]. 中国针灸, 2013, 33(9): 829-832.

(责任编辑: 冯天保, 邓乔丹)