

DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2020.09.008
文章编号: 1007-1989 (2020) 09-0041-08

论 著

超声引导竖脊肌平面阻滞对胸腔镜肺叶切除患者术后镇痛和细胞免疫功能的影响*

张宇帆, 赵栋, 许多嘉, 蓝志坚, 彭文勇

(浙江大学医学院附属金华医院 麻醉科, 浙江 金华 321000)

摘要: 目的 观察超声引导下竖脊肌平面 (ESP) 阻滞对胸腔镜下肺叶切除患者术后镇痛和细胞免疫功能的影响。**方法** 选择择期胸腔镜下肺叶切除术患者 90 例, 美国麻醉医师协会 (ASA) 分级 I ~ III 级。随机分为单纯静脉全麻组 (C 组)、椎旁神经阻滞+静脉全麻组 (P 组) 和 ESP 阻滞+静脉全麻组 (E 组)。E 组和 P 组分别在全麻诱导前行超声引导下 ESP 阻滞和椎旁神经阻滞, 20 min 后测定阻滞范围和效果, 术毕 3 组均采用静脉自控镇痛 (PCIA)。记录入手术室 (T_0)、麻醉诱导前 (T_1)、切皮即刻 (T_2) 和术毕 (T_3) 3 组患者平均动脉压 (MAP) 和心率 (HR); 记录术后 2 h (T_4)、8 h (T_5)、12 h (T_6)、24 h (T_7) 和 48 h (T_8) 静态数字疼痛评分 [NRS (R)] 和动态 NRS 评分 [NRS (M)]; 并于 T_0 、 T_3 、 T_7 和 T_8 抽取静脉血 5 mL, 检测血液自然杀伤 (NK) 细胞数目和 Th1/Th2 比值; 记录术后镇痛泵按压次数、药物输注总量、曲马多给药次数和术后不良反应发生情况。**结果** 与 T_0 比较, P 组患者在 T_1 时点 MAP 降低、HR 增快 ($P < 0.05$), C 组患者 T_2 和 T_3 时点 MAP 增高、HR 增快 ($P < 0.05$); P 组和 E 组患者 T_2 和 T_3 时点 MAP 低于 C 组、HR 慢于 C 组 ($P < 0.05$); C 组和 E 组患者 T_1 时点 MAP 高于 P 组、HR 慢于 P 组 ($P < 0.05$); P 组和 E 组患者术后 $T_4 \sim T_6$ 时点的 NRS (R) 低于 C 组 ($P < 0.05$), E 组患者术后 T_7 时点 NRS (R) 低于 C 组 ($P < 0.05$); P 组和 E 组患者术后 $T_4 \sim T_6$ 时点的 NRS (M) 低于 C 组 ($P < 0.05$); P 组和 E 组各时点 NRS 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。各组患者在 T_3 、 T_7 和 T_8 时点 NK 细胞数目、Th1/Th2 比值均较 T_0 降低, E 组和 P 组在 T_3 、 T_7 和 T_8 时点 NK 细胞数目、Th1/Th2 比值高于 C 组 ($P < 0.05$), E 组和 P 组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); E 组和 P 组术中瑞芬太尼用量、镇痛泵按压次数、药物输注总量和曲马多给药次数均明显少于 C 组 ($P < 0.05$), E 组与 P 组比较, 差异无统计学意义。P 组术后低血压发生率高于 C 组和 E 组 ($P < 0.05$), C 组术后恶心呕吐发生率高于 P 组和 E 组 ($P < 0.05$)。**结论** 超声引导下 ESP 阻滞, 对胸腔镜下肺叶切除患者术后镇痛和免疫功能的影响与椎旁神经阻滞相当, 但对患者循环影响更小。

关键词: 胸腔镜; 肺叶切除; 竖脊肌平面阻滞; 术后镇痛; 细胞免疫

中图分类号: R614

Effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative analgesia and cellular immunity in patients undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy*

Yu-fan Zhang, Dong Zhao, Duo-jia Xu, Zhi-jian Lan, Wen-yong Peng

(Department of Anesthesiology, Affiliated Jinhua Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Jinhua Municipal Central Hospital, Jinhua, Zhejiang 321000, China)

Abstract: Objective To observe the effect of ultrasound-guided erector spinae plane (ESP) block on postoperative analgesia and cellular immunity in patients undergoing lobectomy performed via video-assisted

收稿日期: 2020-02-21

* 基金项目: 浙江省公益技术应用研究项目 (No: LGF19H010008); 金华市科学技术研究计划项目 (No: 2020-4-004)

thoracoscope. **Methods** Ninety patients (ASA physical status I ~ III), scheduled for elective video-assisted thoracoscopic lobectomy, were randomly assigned into three groups, intravenous anesthesia group (group C), paravertebral block combined with intravenous anesthesia group (group P) and ESP block combined with intravenous anesthesia group (group E). The group P and E were given the paravertebral block and ESP block by ultrasound-guided in the T₅ before general anesthesia, and the effect was evaluated by testing the area of block, the patients of three groups were given PCIA. The mean arterial pressure (MAP) and HR were recorded at the time of entering operating room (T₀), before induction of anaesthesia (T₁), the instant of skin incision (T₂) and the end of the surgery (T₃). NRS (R) (rest NRS score) and NRS (M) (movement NRS) were recorded at 2 h (T₄), 8 h (T₅), 12 h (T₆), 24 h (T₇) and 48 h (T₈) after operation. 5 mL venous blood samples were collected at T₀, T₃, T₇, T₈ respectively, flow cytometry was used to detect the number of NK cells and the ratio of Th1/Th2. Recorded the frequency for compress PCIA, the total volume of analgesic drugs, the consumption of tramadol, and the postoperative adverse reactions. **Results** Compared with T₀, the patients of group P showed a decrease in MAP and increase of HR at T₁ ($P < 0.05$), and the HR and MAP of group C was higher in the time of T₂, T₃ ($P < 0.05$); Compared with group C, The MAP and HR of group P and E was lower than the group C in the time of T₂, T₃ ($P < 0.05$), compared with group P, the MAP of group C and group E was higher than the group P and the HR was lower in the time of T₁, ($P < 0.05$). The score of NRS (R) in the groups of P and E were lower than group C at the time of T₄ ~ T₆ ($P < 0.05$), the score of NRS (R) in the group of E was lower than group C at the time of T₇ ($P < 0.05$); The score of NRS(M) in the groups of P and E were lower than group C at the time of T₄ ~ T₆ ($P < 0.05$); There was no significant different in pain scores between the group P and group E at the time T₄ ~ T₈. Compare with T₀, the number of NK cells and the ratio of Th1/Th2 were significantly lower in the time of T₃, T₇, T₈ ($P < 0.05$), the number of NK cells and the ratio of Th1/Th2 in group E and P were significantly higher than the group C ($P < 0.05$), there was no significant difference between the group E and P ($P > 0.05$). The dose of remifentanyl in the operation, compress PCA numbers, volume of analgesic drugs and the consumption of tramadol in the groups of P and E were significantly less than group C ($P < 0.05$), and there was no statistically difference between group E and P ($P > 0.05$). The incidence of postoperative hypotension was higher in the group P than the groups E and group C ($P < 0.05$); The incidence of postoperative nausea and vomiting of group E and group P were lower than group C ($P < 0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided erector spinae plane block was similar to that of paravertebral nerve block on postoperative pain and cellular immunity fuction in patients with lobectomy under thoracoscope, but less influence of the blood pressure to the patients.

Keywords: thoracoscope; lobectomy; erector spinae plane block; postoperative analgesia; cellular immunity

随着外科腹腔镜微创技术的发展,胸腔镜下肺叶切除成为早期肺癌患者的主要手术方式。胸腔镜下肺叶切除术创伤较小,但由于呼吸的影响和胸腔引流管的刺激,患者常在术后出现较为剧烈的疼痛,从而引起患者呼吸浅快、屏气,增加心脏氧耗,导致低氧血症和肺不张的发生率上升,部分患者由于长时间疼痛还可出现术后胸痛综合征^[1],极大地影响了患者术后康复和生存质量。同时,由于恶性肿瘤患者细胞免疫功能会普遍下降,麻醉方法、麻醉药物及手术创伤均可影响患者的免疫功能^[2],所以麻醉医生越来越关注不同麻醉方法和药物对肿瘤患者免疫功能的影响。有研究^[3]表明,与全麻相比,硬膜外麻醉对恶性肿瘤患者的免疫功能抑制较小,可提高患者生存率,但老年患者常合并高血压、冠心病等,部分需长期口服阿司匹

林等抗凝药物,且由于骨质增生等原因,老年患者常出现胸段硬膜外穿刺困难。FORERO 等^[4]在 2016 年应用竖脊肌平面 (erector spinae plane, ESP) 阻滞在胸背部神经病理性疼痛的治疗中获得了良好效果。本研究拟采用随机对照的方法,评价超声引导下 ESP 阻滞联合静脉自控镇痛 (patient-controlled intravenous analgesia, PCIA) 在胸腔镜下肺叶切除术后的镇痛效果和对患者细胞免疫功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

经本院伦理委员会批准,受试者或家属签署知情同意书。选择择期全麻胸腔镜下肺叶切除术患者 90 例。其中,男 64 例,女 26 例,年龄 33 ~ 76 岁,体重

43~85 kg,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 I~III级。所有患者按随机数字法分成3组:C组(PCIA组)、P组(椎旁神经阻滞+PCIA组)和E组(ESP阻滞+PCIA组),每组30例。3组患者年龄、性别、体重指数(body mass

index, BMI)、ASA分级和手术时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。排除标准:①凝血功能异常;②穿刺部位感染;③局麻药过敏;④病态肥胖($BMI>40\text{ kg/m}^2$);⑤严重心、肺、肝肾功能不全;⑥精神疾病、无法交流。

表1 3组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data among the three groups

组别	性别/例		年龄/岁	手术时间/min	BMI/(kg/m ²)	ASA分级/例		
	男	女				I级	II级	III级
C组(n=30)	23	7	49.38±7.47	126.48±13.59	22.57±4.38	10	11	9
P组(n=30)	20	10	52.48±7.69	138.29±14.31	22.49±3.79	12	11	7
E组(n=30)	21	9	53.49±7.88	151.38±13.28	22.02±4.59	14	13	3
F/χ ² 值	0.76		0.37 [†]	0.68 [†]	0.20 [†]	0.38		
P值	0.685		0.726	0.529	0.851	0.428		

注:†为F值

1.2 麻醉方法

患者术前均未使用镇静镇痛药,入手术室后常规监测心电图、血压(blood pressure, BP)、脉搏血氧饱和度和呼吸频率,局麻下开放颈内静脉和桡动脉测压。E组患者取术侧在上的侧卧位,使用高频超声探头矢状位正中扫描T₅棘突,探头逐渐外移2 cm并稍向上至T₅横突,竖脊肌覆盖在T₅横突表面,浅层依次是菱形肌和斜方肌,平面内进针,当针尖触及T₅横突后稍退少许,注入0.5%罗哌卡因20 mL。P组患者同样取侧卧位患侧在上,高频超声探头矢状位正中扫描T₅棘突,探头向术侧移动,直至脊柱中线旁1.5~2.0 cm,探头与脊柱垂直,获取椎旁间隙图像,使用20 G穿刺针以及平面内穿刺技术,在超声探头外侧进针,超声引导下进针至椎旁间隙,回抽无血和气后,注入0.5%罗哌卡因20 mL,两组患者20 min后采用冰块法检测阻滞平面。

3组患者采用静脉麻醉诱导:依次注入丙泊酚1.0~2.0 mg/kg,舒芬太尼0.5 μg/kg和顺式阿曲库铵0.2 mg/kg,诱导后予以支气管插管和机械通气,调节潮气量6~8 mL/kg,呼吸频率12~14次/min,吸呼比为1:2,维持呼气末二氧化碳分压(end-tidal carbon

dioxide partial pressure, P_{ET}CO₂) 在35~45 mmHg。麻醉维持:术中泵注丙泊酚3.00~6.00 mg/(kg·h),瑞芬太尼5~10 μg/(kg·h),顺式阿曲库铵0.05~0.10 mg/(kg·h)。术中使用脑电双频指数(bispectral index, BIS)监测麻醉深度,使BIS维持在40~60。瑞芬太尼根据患者BP及心率(heart rate, HR)变化情况调整,维持BP在基础值±20%内,记录术中瑞芬太尼用量。所有患者术后均给予PCIA,电子镇痛泵配方为舒芬太尼2 μg/kg+托烷司琼10 mg稀释至100 mL;PCIA泵参数设置为负荷量2 mL,背景剂量1 mL/h,单次追加剂量为2 mL,锁定时间为15 min。若静息状态下视觉模拟评分(visual analogue score, VAS)>4分时,静注曲马多100 mg。

1.3 观察指标

①记录入手术室(T₀)、麻醉诱导前(T₁)、切皮即刻(T₂)和术毕(T₃)时点3组患者的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和HR;②记录术后2 h(T₄)、8 h(T₅)、12 h(T₆)、24 h(T₇)和48 h(T₈)静态数字疼痛评分[number rating score, NRS(R)]和动态NRS评分[NRS(M)];NRS评分标准:0分为无痛,分值随着疼痛程度递增,10分为可想到

的最剧烈疼痛；③记录患者镇痛泵按压次数（次）、补救镇痛次数和 PCIA 药物使用总量；④分别于 T₀、T₃、T₇和 T₈抽取静脉血 5 mL，应用流式细胞仪检测血液自然杀伤（natural killer, NK）细胞数目和 Th1/Th2 比值；⑤观察副作用发生情况：呼吸抑制（RR ≤ 8 次/min）、恶心呕吐、低血压和尿潴留等。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计软件进行统计学处理。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组内比较采用重复测量的方差分析，组间比较采用单因素方差分析，组间两两比较采用 LSD-*t* 检验；计数资料以频数或百分率表示，组间比较采用 χ^2 检验，*P* < 0.05 为差异有

统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者术中血流动力学比较

与 T₀ 相比，P 组患者 T₁ 时 MAP 降低 (*F* = 8.39, *P* = 0.006)、HR 增快 (*F* = 13.25, *P* = 0.000)；C 组患者 T₂ 和 T₃ 时 MAP 高于 T₀ (*F* = 14.57, *P* = 0.000; *F* = 9.27, *P* = 0.004)、HR 增快 (*F* = 13.26, *P* = 0.000; *F* = 6.48, *P* = 0.013)；P 组和 E 组患者 T₂ 和 T₃ 时 MAP 低于 C 组、HR 慢于 C 组 (*P* < 0.05)；C 组和 E 组患者 T₁ 时 MAP 高于 P 组、HR 慢于 P 组 (*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 3组患者不同时点 HR 和 MAP 比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of HR and MAP at different time points among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
MAP/mmHg				
C 组 (n = 30)	79.72±7.38	78.43±7.21	95.59±9.39 ¹⁾	93.25±8.57 ¹⁾
P 组 (n = 30)	78.49±6.93	65.42±5.49 ¹⁾²⁾	83.29±7.59 ²⁾	76.25±6.45 ²⁾
E 组 (n = 30)	75.76±5.95	76.49±6.93 ³⁾	84.49±8.12 ²⁾	79.38±7.25 ²⁾
<i>F</i> 值	1.06	3.58	4.79	2.59
<i>P</i> 值	0.423	0.032	0.026	0.047
HR/(次/min)				
C 组 (n = 30)	63.49±5.29	67.59±6.98 ¹⁾	89.21±8.79 ¹⁾	87.38±7.98 ¹⁾
P 组 (n = 30)	65.29±5.59	78.29±5.79 ¹⁾²⁾	73.29±6.49 ²⁾	71.28±6.29 ²⁾
E 组 (n = 30)	63.29±4.99	65.39±5.97 ²⁾³⁾	75.37±6.25 ²⁾	74.18±6.10 ²⁾
<i>F</i> 值	0.97	3.93	4.23	3.09
<i>P</i> 值	0.453	0.031	0.028	0.045

注:1)与 T₀ 比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05);2)与 C 组比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05);3)与 P 组比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05)

2.2 3组患者镇痛情况比较

P 组和 E 组患者术后 T₄ ~ T₆ 时点的 NRS (R) 低于 C 组，组间比较，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)；E 组患者术后 T₇ 时点 NRS (R) 低于 C 组 (*P* < 0.05)；P 组和 E 组患者术后 T₄ ~ T₆ 时点的 NRS (M) 低于 C 组，组间比较，差异有统计学意义 (*P* < 0.05)；其他各时点组间比较，差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。

见表 3。

2.3 3组患者不同时点 NK 细胞数目和 Th1/Th2 比值比较

各组在 T₃、T₇和 T₈ 时点 NK 细胞数目和 Th1/Th2 比值均较 T₀ 低，E 组和 P 组在 T₃、T₇和 T₈ 时点 NK 细胞数目和 Th1/Th2 比值高于 C 组 (*P* < 0.05)，E 组和 P 组比较，差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。见表 4。

表3 3组患者不同时点术后镇痛评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of postoperative analgesia score at different time points among the three groups (score, $\bar{x} \pm s$)

组别	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
NRS(R)					
C组(n=30)	3.59±0.58	3.39±0.49	3.25±0.47	3.17±0.43	2.27±0.39
P组(n=30)	2.25±0.38 [†]	2.39±0.37 [†]	2.36±0.39 [†]	2.57±0.38	2.03±0.31
E组(n=30)	2.57±0.43 [†]	2.64±0.39 [†]	2.59±0.43 [†]	2.27±0.36 [†]	2.18±0.30
F值	8.59	5.89	4.10	3.23	2.48
P值	0.000	0.004	0.032	0.128	0.195
NRS(M)					
C组(n=30)	4.98±0.87	4.86±0.91	4.73±0.72	3.87±0.70	3.49±0.67
P组(n=30)	3.39±0.72 [†]	3.47±0.76 [†]	3.67±0.79 [†]	3.38±0.62	3.23±0.63
E组(n=30)	3.62±0.74 [†]	3.59±0.74 [†]	3.82±0.83 [†]	3.19±0.59	3.28±0.61
F值	9.28	6.57	3.79	2.78	2.13
P值	0.000	0.000	0.041	0.174	0.279

注:†与C组比较,差异有统计学意义(P<0.05)

表4 3组不同时点NK细胞数目和Th1/Th2比值比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of the NK cells number and ratio of Th1/Th2 at different time points among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	T ₀	T ₃	T ₇	T ₈
NK细胞数目/%				
C组(n=30)	28.39±8.39	16.28±6.56 ¹⁾	14.86±6.19 ¹⁾	15.29±6.58 ¹⁾
P组(n=30)	27.40±8.78	21.16±7.29 ¹⁾²⁾	20.05±7.03 ¹⁾²⁾	21.75±7.43 ¹⁾²⁾
E组(n=30)	26.37±8.20	20.32±7.41 ¹⁾²⁾	19.28±6.69 ¹⁾²⁾	20.65±7.28 ¹⁾²⁾
F值	1.23	12.26	32.58	35.43
P值	0.298	0.000	0.000	0.000
Th1/Th2				
C组(n=30)	5.44±1.57	3.21±1.06 ¹⁾	3.04±0.96 ¹⁾	3.27±1.04 ¹⁾
P组(n=30)	5.37±1.69	4.50±1.23 ¹⁾²⁾	4.02±1.12 ¹⁾²⁾	4.24±1.26 ¹⁾²⁾
E组(n=30)	5.58±1.43	4.49±1.37 ¹⁾²⁾	3.79±1.26 ¹⁾²⁾	4.47±1.37 ¹⁾²⁾
F值	1.29	37.94	24.43	38.68
P值	0.282	0.000	0.000	0.000

注:1)与T₀比较,差异有统计学意义(P<0.05);2)与C组比较,差异有统计学意义(P<0.05)

2.4 3 组患者围术期措施和镇痛药物使用情况比较

E 组和 P 组术中瑞芬太尼用量、镇痛泵按压次数、药物输注总量和曲马多给药次数均明显少于 C 组 ($P < 0.05$), E 组与 P 组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 5。

2.5 3 组患者副作用比较

C 组恶心呕吐 17 例 (56.7%) 高于 P 组 7 例 (23.3%) 和 E 组 8 例 (26.7%), 组间比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 8.83, P = 0.012$); P 组低血压发生率高于 C 组和 E 组 ($\chi^2 = 7.25, P = 0.027$); 3 组其他不良反应比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

表 5 3 组患者围术期措施和镇痛药物使用情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of perioperative measures and analgesic drug use among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	瑞芬太尼用量/ μg	镇痛泵按压次数/次	药物输注总量/mL	曲马多给药次数/次
C 组 ($n = 30$)	1 372.25 \pm 83.78	11.29 \pm 2.29	89.29 \pm 8.13	1.72 \pm 0.35
P 组 ($n = 30$)	693.56 \pm 47.73 [†]	5.56 \pm 1.39 [†]	75.39 \pm 6.46 [†]	0.92 \pm 0.23 [†]
E 组 ($n = 30$)	734.19 \pm 53.97 [†]	6.13 \pm 1.65 [†]	78.21 \pm 6.57 [†]	1.06 \pm 0.29 [†]
F 值	3.76	21.47	6.49	7.49
P 值	0.029	0.000	0.039	0.031

注: †与 C 组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)

表 6 3 组患者不良反应发生率比较 例 (%)

Table 6 Comparison of adverse effect rate among the three groups n (%)

组别	呼吸抑制	恶心呕吐	低血压	尿潴留
C 组 ($n = 30$)	2(6.7)	17(56.7)	5(16.7)	13(43.3)
P 组 ($n = 30$)	0(0.0)	7(23.3)	14(46.7)	8(26.7)
E 组 ($n = 30$)	0(0.0)	8(26.7)	7(23.3)	5(16.7)
χ^2 值	4.49	8.83	7.25	5.30
P 值	0.106	0.012	0.027	0.071

3 讨论

胸腔镜下肺叶切除术能减轻手术创伤、加快患者康复, 已成为肺部肿瘤的主要治疗方法。但由于手术切口的特殊性, 且需常规放置引流管, 术后仍存在较剧烈的疼痛。患者咳嗽不敢用力, 无法有效咳出痰液, 会导致阻塞性肺炎、肺不张、肺部感染和呼吸衰竭等, 甚至危及患者生命。有效的镇痛能改善患者咳嗽情况, 可减少因气道分泌物潴留导致的呼吸道感染发生^[5], 还可让患者尽早下床活动, 防止下肢静脉血栓、肺动脉栓塞的出现, 同时加快肠蠕动恢复, 利于患者康复。据报道, 22.0%~67.0%的胸外科手术患者由于镇痛不足会形成开胸术后疼痛综合征, 所以有效的术后镇痛至关重要^[11]。

ESP 阻滞是最近提出的一种镇痛措施, 一般将局麻药注射到竖脊肌肌间隙^[6]。有研究^[7]表明, 在 ESP 下注射局麻药, 可产生有效的侧胸和前胸皮区感觉阻滞, 其原理是: 在 ESP 注入局麻药后, 局麻药通过胸腰筋膜向头端扩散, 渗入至胸椎旁间隙, 同时阻滞胸壁神经和内脏神经, 还具有一定的抑制内脏痛的作用^[8]。通过对尸体^[9]和人体^[9]研究发现, 将 20 mL 局麻药注射到 T₅ 横突水平的 ESP, 局麻药可以扩散到 T₂ 至 T₉ 横突水平。因此, 本实验采用在 T₅ 水平 ESP 注射 0.5% 罗哌卡因 20 mL, 发现感觉阻滞平面在 T₂ 至 T₈ 之间。本研究表明, 在术中血流动力学方面, C 组患者手术开始出现 BP 升高, HR 加快, 而 E 组患者术中血流动力学平稳, 说明 ESP 阻滞了神经的传导, 减少了伤害性刺激引起的应激反应。P 组患者麻醉诱导前出

现BP下降,HR增快,考虑可能是一次性给予20 mL罗哌卡因相对来说剂量偏大,与部分药液扩散到硬膜外腔有关。术后镇痛方面,E组患者术后NRS(R)和NRS(M)低于C组,与P组相当;E组T₇时点NRS(R)仍低于C组,而P组与C组比较,差异无统计学意义。可能因为ESP阻滞是通过筋膜扩散,扩散慢的同时消除也慢,使得作用时间较长。

椎旁神经阻滞应用于胸外科手术已有报道^[10]。然而,椎旁神经阻滞技术比ESP阻滞更具挑战性,且有发生气胸、意外血管穿刺和硬膜外扩散等严重并发症的可能^[11]。而硬膜外阻滞,对某些长期口服抗凝药的患者存在禁忌,其风险较高,收益比相对较低,尤其不利于以尽早出院作为重要目标的加速康复外科。相对硬膜外阻滞和椎旁阻滞,ESP阻滞相对更简单易行,且风险更小。有文献^[12]报道,在T₇水平行ESP阻滞,可以降低腹腔镜腹壁疝修补术患者术后镇痛药的使用量。将ESP阻滞应用于乳腺手术患者,能有效减轻术后疼痛^[13],还对胸科手术后胸痛综合征具有确切的治疗效果^[14]。本研究也发现,ESP阻滞与椎旁神经阻滞效果相当,术后疼痛评分、镇痛泵按压次数和术中、术后阿片类药物使用量比较,差异均无统计学意义。提示ESP阻滞能有效地应用于胸腔镜肺叶切除患者的术后镇痛。

肺癌患者处于一定的免疫抑制状态^[15],麻醉和手术会进一步抑制患者的细胞免疫功能^[16]。因此,麻醉医生有必要寻找对肺癌患者细胞免疫功能影响最小的麻醉方法,以改善患者预后。细胞免疫是机体重要的肿瘤免疫反应之一,其效应细胞有NK细胞、T淋巴细胞亚群。有文献^[17]显示,与全麻相比,区域阻滞可以改善肿瘤患者免疫功能,减轻手术创伤引起的免疫抑制,主要机制可能是区域神经阻滞阻挡痛觉传入,减轻了手术应激反应,同时可减少阿片类药物的使用,而且局麻药本身具有降低肿瘤细胞种植的能力。也有研究^[18-19]显示,与单纯全麻相比,硬膜外联合全麻使肿瘤患者Th1/Th2平衡向Th1转化,提高Th1/Th2比值,增强细胞免疫功能。但胸段硬膜外棘突呈叠瓦状,高龄患者常伴随骨质增生,常出现胸段硬膜外穿刺困难;另外,老年患者高血压、冠心病高发,多数患者需长期口服阿司匹林等抗凝药物,硬膜外穿刺存在禁忌;同时,硬膜外阻滞有脊髓损伤、硬膜外血肿和术后低血压等风险。椎旁神经阻滞镇痛效果与硬膜

外阻滞相当,同样可以减少肿瘤患者免疫功能的抑制^[20],但有气胸和椎管内注射甚至全脊麻的风险^[11],且操作具有一定难度,甚至有专家建议应在超声引导直视下进行,需要医生具有一定的超声经验和技术,部分基层医院由于条件不具备,临床广泛开展存在限制。本研究显示,3组患者术后各时点NK细胞数目、Th1/Th2比值均出现降低,E组和P组在T₃、T₇和T₈时点NK细胞数目、Th1/Th2比值高于C组,E组和P组比较,差异无统计学意义。说明ESP阻滞能改善胸腔镜肺叶切除患者的术后细胞免疫功能抑制,效果与椎旁神经阻滞相当。其可能原因是:E组和P组术中瑞芬太尼和术后舒芬太尼用量更少,而阿片类药物具有一定的细胞免疫功能抑制作用^[21]。

ESP阻滞还有如下优点:简单易行,超声下很容易识别横突标志,注射位置远离胸膜、大血管和神经根,极大地降低了气胸、血肿和神经损伤等风险^[22]。胸外科手术切口一般在胸骨一侧,只需行单侧阻滞,所以ESP阻滞尤其适用。副作用方面,C组恶心呕吐高于P组和E组,可能原因是C组患者使用了更多的阿片类药物,阿片类药物是术后恶心呕吐的危险因素之一;P组术后低血压发生率高于E组,可能原因是椎旁神经阻滞更靠近神经根,有部分药液渗入硬膜外,交感神经部分阻滞,导致其血压偏低,而E组注射部位在ESP平面,更多作用于感觉神经皮支,达到了镇痛效果,而对循环影响更小。

综上所述,ESP阻滞可以安全有效地应用于胸腔镜下肺叶切除手术患者的术后镇痛,减少了术后阿片类药物的使用,也减少了阿片类药物引起的恶心呕吐,其镇痛效果和对肺癌手术患者细胞免疫功能的影响与椎旁神经阻滞相当,且降低了椎旁神经阻滞相关的低血压发生率。ESP阻滞操作相对简单,风险较低,值得临床推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] 刘飞,张静,张欢楷,等.超声引导胸椎旁阻滞治疗胸腔镜手术后早期中重度急性疼痛的疗效观察[J].中华医学杂志,2017,97(2):119-122.
- [1] LIU F, ZHANG J, ZHANG H K, et al. Thoracic paravertebral block in the PACU for immediate postoperative pain relief after video-assisted thoracoscopic surgery[J]. National Medical Journal of China, 2017, 97(2): 119-122. Chinese
- [2] SNYDER G L, GREENBERG S. Effect of anaesthetic technique and other perioperative factors on cancer recurrence[J]. Br J

- Anaesth, 2010, 105(2): 106-115.
- [3] ZHU J, ZHANG X R, YANG H. Effects of combined epidural and general anesthesia on intraoperative hemodynamic responses, postoperative cellular immunity, and prognosis in patients with gallbladder cancer: a randomized controlled trial[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(10): e6137.
- [4] FORERO M, ADHIKARY S D, LOPEZ H, et al. The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2016, 41(5): 621-627.
- [5] 马丹旭, 任惠龙, 芮燕, 等. 超声引导下单次竖脊肌平面阻滞对胸腔镜下肺叶切除患者静脉自控镇痛效果的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(10): 965-967.
- [5] MA D X, REN H L, RUI Y, et al. Effect of ultrasound-guided single erector spinae plane block on postoperative self-controlled intravenous analgesia in patients undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2017, 33(10): 965-967. Chinese
- [6] HAMILTON D L, MANICKAM B. Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures[J]. *Br J Anaesth*, 2017, 118(3): 474-475.
- [7] HAMILTON D L, MANICKAM B. The erector spinae plane block[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(2): 276.
- [8] CHIN K J, MALHAS L, PERLAS A. The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery: a report of 3 cases[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(3): 372-376.
- [9] 申军梅, 李超, 史敬璞, 等. 超声引导 T₅ 横突水平竖脊肌平面阻滞区域的分布[J]. *中华麻醉学杂志*, 2019, 29(2): 228-230.
- [9] SHEN J M, LI C, SHI J P, et al. Distribution of regions of ultrasound-guided erector spinae plane block at the level of T₅ transverse process[J]. *Chinese Journal of Anesthesiology*, 2019, 29(2): 228-230. Chinese
- [10] 杨建兵, 王浩杰, 严峰. 超声引导下不同部位神经阻滞用于胸腔镜手术镇痛的对比研究[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(8): 36-41.
- [10] YANG J B, WANG H J, YAN F. Effect of ultrasound-guided single ESP block and TPVB on postoperative self-controlled intravenous analgesia in patients underwent video-assisted thoracoscopic lobectomy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2018, 24(8): 36-41. Chinese
- [11] BOUMAN E A C, SIEBEN J M, BALTHASAR A J R, et al. Boundaries of the thoracic paravertebral space: potential risks and benefits of the thoracic paravertebral block from an anatomical perspective[J]. *Surg Radiol Anat*, 2017, 39(10): 1117-1125.
- [12] CHIN K J, ADHIKARY S, SARWANI N, et al. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair[J]. *Anaesthesia*, 2017, 72(4): 452-460.
- [13] BONVICINI D, TAGLIAPIETRA L, GIACOMAZZI A, et al. Bilateral ultrasound-guided erector spinae plane blocks in breast cancer and reconstruction surgery[J]. *J Clin Anesth*, 2018, 44: 3-4.
- [14] FORERO M, RAJARATHINAM M, ADHIKARY S, et al. Erector spinae plane (ESP) block in the management of post thoracotomy pain syndrome: a case series[J]. *Scand J Pain*, 2017, 17: 325-329.
- [15] CASTELLANOS E H, HORN L. Immunotherapy in lung cancer[J]. *Cancer Treat Res*, 2016, 170: 203-223.
- [16] FENG C, FENG M, JIAO R, et al. Effect of Dezocine on IL-12 and IL-10 secretion and lymphocyte activation by culturing dendritic cells from human umbilical cord blood[J]. *Eur J Pharmacol*, 2017, 796: 110-114.
- [17] YANG B, QIAN F, LI W J, et al. Effects of general anesthesia with or without epidural block on tumor metastasis and mechanisms[J]. *Oncol Lett*, 2018, 15(4): 4662-4668.
- [18] ZHOU D, GU F M, GAO Q, et al. Effects of anesthesia methods on preserving anti-tumor T-helper polarization following hepatectomy[J]. *World J Gastroenterol*, 2012, 18(24): 3089-3098.
- [19] 叶克平, 叶琦刚, 王文伟, 等. 竖脊肌平面阻滞对腹腔镜结直肠癌根治术患者细胞免疫功能的影响[J]. *浙江医学*, 2019, 41(10): 1033-1036.
- [19] YE K P, YE Q G, WANG W W, et al. Effect of erector spinae plane block on cellular immunity in patients undergoing laparoscopic resection of colorectal tumors[J]. *Zhejiang Medical Journal*, 2019, 41(10): 1033-1036. Chinese
- [20] CHEN X, LU P, CHEN L, et al. Perioperative propofol-paravertebral anesthesia decreases the metastasis and progression of breast cancer[J]. *Tumour Biol*, 2015, 36(11): 8259-8266.
- [21] HOU M, ZHOU N B, LI H, et al. Morphine and ketamine inhibit immune function of gastric cancer patients by increasing percentage of CD4(+)CD25(+)Foxp3(+) regulatory T cells in vitro[J]. *J Surg Res*, 2016, 203(2): 306-312.
- [22] EL-BOGHADADLY K, PAWA A. The erector spinae plane block: plane and simple[J]. *Anaesthesia*, 2017, 72(4): 434-438.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

张宇帆, 赵栋, 许多嘉, 等. 超声引导竖脊肌平面阻滞对胸腔镜肺叶切除患者术后镇痛和细胞免疫功能的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2020, 26(9): 41-48.

ZHANG Y F, ZHAO D, XU D J, et al. Effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative analgesia and cellular immunity in patients undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2020, 26(9): 41-48. Chinese