

DOI: 10.12235/E20220007

文章编号: 1007-1989 (2022) 11-0008-07

论著

超声引导下两种神经阻滞方式对胸腔镜下肺叶切除术患者炎症反应及免疫功能的影响*

张磊, 袁海军, 乐新会, 张宇帆, 王晨, 赵栋

(金华市中心医院 麻醉科, 浙江 金华 321000)

摘要: 目的 比较超声引导下两种神经阻滞方式对胸腔镜下肺叶切除术患者炎症及免疫功能的影响, 以为该类患者的镇痛治疗提供参考。**方法** 选择2020年1月—2021年7月该院114例行胸腔镜下肺叶切除术的患者, 排除1例脱落病例, 最终纳入113例患者, 根据麻醉方式的不同, 将其分为A组($n=57$)和B组($n=56$)。两组患者均在超声引导下进行阻滞, A组采用胸椎旁神经阻滞, B组采用竖脊肌平面阻滞。比较两组患者围手术期情况、炎症反应、应激反应和免疫反应相关指标, 以及不良反应发生率。**结果** 两组患者围手术期相关指标比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$); 两组患者术毕(T_1)和术后24 h(T_2)白细胞介素-10(IL-10)、白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-1 β (IL-1 β)、皮质醇(Cor)、去甲肾上腺素(NE)及CD8⁺水平均较术前(T_0)明显升高($P<0.05$); 两组患者CD3⁺、CD4⁺及CD4⁺/CD8⁺水平较 T_0 时点明显降低($P<0.05$), 且A组明显高于B组($P<0.05$); A组不良反应发生率明显低于B组($P<0.05$)。**结论** 胸腔镜下肺叶切除术患者采用超声引导下胸椎旁神经阻滞, 有助于减轻机体应激及炎症反应, 对患者免疫功能的影响较轻, 安全性较高。

关键词: 胸椎旁神经阻滞; 竖脊肌平面阻滞; 胸腔镜下肺叶切除术; 炎症反应; 免疫功能

中图分类号: R614

Comparison of the effect of two nerve blocks methods under ultrasound guidance on inflammatory response and immune function in patients underwent thoracoscopic lobectomy*

Lei Zhang, Hai-jun Yuan, Xin-hui Le, Yu-fan Zhang, Chen Wang, Dong Zhao

(Department of Anesthesiology, Jinhua Central Hospital, Jinhua, Zhejiang 321000, China)

Abstract: Objective To compare the effect of two nerve blocks methods under ultrasound guidance on inflammatory response and immune function of patients undergoing thoracoscopic lobectomy, in order to provide reference for analgesic treatment of patients. **Methods** The clinical data of 114 patients who underwent thoracoscopic lobectomy from Jan. 2020 to Jul. 2021 were selected, and 1 case was excluded from the study and 113 patients were finally included, which were divided into group A ($n=57$) and group B ($n=56$) depending on the type of anesthesia. The block under ultrasound guidance was performed in both groups, with thoracic paravertebral nerve block in group A and erector spinal plane block in group B. The perioperative conditions, the levels of related indexes of inflammatory, stress and immune reaction, and untoward effect were compared of both groups. **Results** The perioperative related indicators between the both groups were not apparently different ($P>0.05$); The interleukin-10 (IL-10), IL-6, IL-1 β , cortisol (Cor), norepinephrine (NE) and CD8⁺ levels of both groups at the end of

收稿日期: 2022-01-04

* 基金项目: 浙江省基础公益研究计划项目 (No: LGF19H010008)

surgery (T_1) and 24 h after surgery (T_2) were apparently increased compared with those before surgery (T_0) ($P < 0.05$), the $CD3^+$, $CD4^+$ and $CD4^+/CD8^+$ levels were apparently decreased compared with those at T_0 ($P < 0.05$), and the above indicators levels of group A were apparently higher in comparison with those of group B ($P < 0.05$); The incidence of adverse reactions of group A was apparently lower in comparison with that of group B ($P < 0.05$).

Conclusion The application of thoracic paravertebral nerve block under ultrasound guidance in patients undergoing thoracoscopic lobectomy was helpful to reduce the stress and inflammatory response of body, and has less impact on immune function of patients, with good safety.

Keywords: thoracic paravertebral nerve block; erector spinal plane block; thoracoscopic lobectomy; inflammatory response; immune function

胸腔镜下肺叶切除术是肺部疾病的重要治疗措施, 较传统开胸手术更具优势, 但手术创伤会引起强烈的应激反应及剧烈疼痛, 患者难以正常深呼吸和咳嗽, 导致并发症发生率较高^[1-2]。因此, 在胸腔镜下肺叶切除术中, 有必要采取良好的麻醉方式, 以减少并发症, 缓解患者疼痛, 促进术后康复。胸椎旁神经阻滞是一种多模式镇痛方法, 应用于胸腔镜手术中, 可减少麻醉药物用量, 减轻炎症反应及免疫抑制等, 但由于患者解剖结构存在差异, 且胸腔镜手术操作具有一定难度, 若麻醉技术不娴熟, 会增加手术失败率和并发症发生风险^[3-5]。竖脊肌平面阻滞的原理是: 将局部麻醉药物深入横突附近的竖脊肌, 镇痛效果好, 已广泛应用于胸部神经病性疼痛的治疗中^[6-7]。该方法虽可阻滞胸壁神经背侧支和腹侧支, 但难以阻滞侧胸壁神经, 且镇痛不完全, 影响患者术后康复。

上述两种阻滞方式均为胸腔镜下肺叶切除术常用的神经阻滞方式, 具有良好的镇痛作用, 但其在炎症及免疫功能方面的差异仍未知晓。基于此, 本研究比较超声引导下两种阻滞方式对胸腔镜下肺叶切除术患者炎症及免疫功能的影响。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2020 年 1 月—2021 年 7 月本院 114 例行胸腔镜下肺叶切除术的患者, 排除 1 例脱落病例, 最终纳入 113 例患者, 并根据麻醉方式不同, 将采用超声引导下胸椎旁神经阻滞的患者纳入 A 组 ($n = 57$), 将采用超声引导下竖脊肌平面阻滞的患者纳入 B 组 ($n = 56$)。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	体重指数/(kg/m ²)	ASA 分级/例	
	男	女			I 级	II 级
A 组 ($n = 57$)	29	28	58.08±8.69	22.36±1.35	28	29
B 组 ($n = 56$)	31	25	57.86±8.28	22.71±1.17	26	30
χ^2/t 值	0.23		0.14 [†]	-1.51 [†]	0.08	
P 值	0.633		0.891	0.134	0.774	

注: [†]为 t 值

纳入标准: 符合胸腔镜下肺叶切除术指征; 接受胸椎旁神经阻滞或竖脊肌平面阻滞者; 近期末使用过镇痛药物或其他镇痛措施; 具有完整的临床资料。排除标准: 存在凝血功能异常者; 有穿刺部位损伤或感染者; 对研究所选药物过敏或有禁忌者; 术前血流动力学不稳定者; 存在慢性疼痛史者; 既往存在胸腔手

术史者。本研究经患者知情同意, 并获得医院伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 麻醉监测 所有患者均常规禁食禁水, 术前均未使用药物。进入手术室后, 连接飞利浦 550 P 型监护仪, 监测患者心电图、心率及经皮动脉血氧饱和

度,并监测脑电双频指数(bispectral index, BIS),于局部麻醉下,行桡动脉穿刺置管,对有创动脉压进行监测。

1.2.2 A组 在全身麻醉诱导前,A组采用超声引导下胸椎旁神经阻滞。患者取患侧朝上的侧卧位,用超声探头进行操作,使探头平行于脊柱,将其置于患者 T_{4-5} 或 T_{5-6} 间隙棘突旁约2.0~2.5 cm,超声图像可见横突、胸膜及胸椎旁间隙。常规消毒穿刺部位皮肤,并铺上无菌单,采用平面进针穿刺进入胸椎旁间隙,至回抽无血、无气或无脑脊液后,注射20 mL 0.5%罗哌卡因。见胸膜下压时,表示药液在肌肉间隙扩散合适。超声引导下注射局部麻醉药物时,可见药液在胸膜外侧扩散,且有弱回声团形成,并可见胸膜和肺组织向前压低,表明阻滞成功。

1.2.3 B组 在全身麻醉诱导前,B组采用超声引导下竖脊肌平面阻滞。将超声探头置于患者 T_5 棘突旁约3.0 cm处,超声图像可见斜方肌、菱形肌、竖脊肌及横突。将20 mL 0.5%罗哌卡因注入竖脊肌深面与椎体横突之间,此时可见竖脊肌和横突分离。20 min后,采用针刺法确定麻醉效果,如果30 min后患者仍存在疼痛感,则说明阻滞不成功。

1.2.4 麻醉诱导 两组患者均实施麻醉诱导。依次静脉注射咪唑啉(生产厂家:宜昌人福药业有限责任公司,批准文号:国药准字H20067041,规格2 mL:10 mg)0.05 mg/kg、舒芬太尼(生产厂家:江苏恩华药业股份有限公司,批准文号:国药准字H20203652,规格5 mL:250 μ g)0.5 μ g/kg、依托咪酯(生产厂家:江苏恩华药业股份有限公司,批准文号:国药准字H32022992,规格10 mL:20 mg)0.30 mg/kg、顺式阿曲库铵(生产厂家:江苏恒瑞医药股份有限公司,批准文号:国药准字H20060869,规格10 mg)0.20 mg/kg,实施静脉诱导。患者丧失意识后,持续面罩加压通气3 min,根据患者插入导管时的指征,选择相应的双腔支气管导管型号,经纤维支气管镜检查,保证位置准确后,实施机械通气操作。参数设置如下:潮气量(tidal volume, V_T)7 mL/kg,呼吸频率(respiratory rate, RR)12次/min,吸呼气时间比为1:2。开始手术后,进行单肺通气,参数设置如下: V_T 6 mL/kg,RR 15次/min,使呼气末二氧化碳分压维持在35~45 mm Hg。手术过程中,持续泵注丙泊酚(生产厂家:Fresenius Kabi Austria

GmbH,批准文号:国药准字HJ20150654,规格20 mL:100 mg)和舒芬太尼维持麻醉,根据实际需求,使用顺式阿曲库铵维持肌肉松弛。手术过程中,将丙泊酚速度调整为4~12 mg/(kg·h),舒芬太尼为0.3~0.6 μ g/(kg·h),使BIS在40~60,以及血压波动幅度小于基础值的20%。手术缝合皮肤时停用药物,待满足气管拔管条件后将导管拔出,然后转入麻醉恢复室,并继续进行观察。术毕,使用静脉自控镇痛泵48 h,配方如下:将100 μ g舒芬太尼和25 mg多拉司琼溶于100 mL生理盐水中,设置按压剂量为2 mL,锁定时间为15 min。当患者视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS) \geq 4分时,静脉滴注50 mg氟比洛芬酯进行补救镇痛,最大剂量<200 mg/d。

1.3 观察指标

1.3.1 围手术期指标 包括:手术时间、舒芬太尼用量、自主呼吸恢复时间、苏醒时间和拔管时间等。

1.3.2 不良反应 包括:术中出现的恶心呕吐和呼吸抑制等。

1.3.3 炎症、应激及免疫反应相关指标 术前(T_0)、术毕(T_1)和术后24 h(T_2)采集两组患者空腹静脉血5 mL,离心后取上清,保存于冰箱中待测。使用酶联免疫吸附法检测白细胞介素-10(interleukin-10, IL-10)、白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、白细胞介素-1 β (interleukin-1 β , IL-1 β)、皮质醇(cortisol, Cor)和去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)水平,使用美国Intellicyt公司iQue3型流式细胞仪检测T淋巴细胞亚群CD3⁺、CD4⁺和CD8⁺水平,并计算CD4⁺/CD8⁺值。

1.4 统计学方法

使用SPSS 20.0软件进行统计分析。计数资料以例或百分率(%)表示,比较行 χ^2 检验;计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,治疗前后比较,采用配对样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者围手术期情况比较

两组患者阻滞成功率均为100.0%。两组患者围手术期相关指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.2 两组患者炎症反应相关指标比较

两组患者 T_0 时点 IL-10、IL-6 及 IL-1 β 水平比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), T_1 和 T_2 时点, IL-10、IL-6 及 IL-1 β 水平较 T_0 时明显升高 ($P < 0.05$), 且 A 组明显低于 B 组 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 两组患者应激反应相关指标比较

两组患者 T_0 时点 Cor 和 NE 水平比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), T_1 和 T_2 时点, Cor 和 NE 水平较 T_0 时点明显升高 ($P < 0.05$), 且 A 组明显低于 B 组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 2 两组患者围手术期相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of perioperative related indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间/min	舒芬太尼用量/ μg	自主呼吸恢复时间/min	苏醒时间/min	拔管时间/min
A 组 ($n = 57$)	119.47 \pm 22.52	42.59 \pm 8.90	11.68 \pm 3.72	15.83 \pm 3.57	16.85 \pm 3.94
B 组 ($n = 56$)	125.30 \pm 21.69	43.26 \pm 9.77	12.09 \pm 3.43	16.42 \pm 3.68	17.09 \pm 4.15
t 值	-1.40	-0.38	-0.61	-0.87	-0.32
P 值	0.164	0.704	0.544	0.389	0.753

表 3 两组患者炎症反应相关指标比较 (pg/mL, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of inflammatory response related indicators between the two groups (pg/mL, $\bar{x} \pm s$)

组别	IL-10			IL-6		
	T_0	T_1	T_2	T_0	T_1	T_2
A 组 ($n = 57$)	10.18 \pm 2.46	17.19 \pm 2.35 [†]	13.61 \pm 1.08 [†]	20.35 \pm 5.14	46.54 \pm 7.59 [†]	25.34 \pm 5.32 [†]
B 组 ($n = 56$)	10.23 \pm 2.10	22.28 \pm 2.62 [†]	15.68 \pm 1.76 [†]	19.17 \pm 5.28	55.07 \pm 6.61 [†]	33.95 \pm 6.18 [†]
t 值	-0.12	-10.88	-7.55	1.20	-6.37	-9.79
P 值	0.908	0.000	0.000	0.231	0.000	0.000

组别	IL-1 β		
	T_0	T_1	T_2
A 组 ($n = 57$)	11.99 \pm 1.94	18.26 \pm 4.65 [†]	14.13 \pm 2.29 [†]
B 组 ($n = 56$)	11.34 \pm 1.97	23.62 \pm 4.92 [†]	17.50 \pm 3.34 [†]
t 值	1.77	-5.95	-6.32
P 值	0.080	0.000	0.000

注: [†]与 T_0 时点比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)

表 4 两组患者应激反应相关指标比较 (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of stress response related indicators between the two groups (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)

组别	Cor			NE		
	T_0	T_1	T_2	T_0	T_1	T_2
A 组 ($n = 57$)	210.43 \pm 17.86	303.36 \pm 21.47 [†]	249.28 \pm 19.38 [†]	304.46 \pm 22.19	419.52 \pm 25.61 [†]	342.14 \pm 24.33 [†]
B 组 ($n = 56$)	212.75 \pm 17.31	334.28 \pm 22.63 [†]	271.37 \pm 18.34 [†]	301.25 \pm 24.26	453.24 \pm 26.88 [†]	389.55 \pm 26.49 [†]
t 值	-0.70	-7.45	-6.22	0.73	-6.83	-9.91
P 值	0.485	0.000	0.000	0.464	0.000	0.000

注: [†]与 T_0 时点比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)

2.4 两组患者免疫反应相关指标比较

两组患者T₀时点CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺及CD4⁺/CD8⁺水平比较,差异均无统计学意义(P>0.05);T₁和T₂时点,CD3⁺、CD4⁺及CD4⁺/CD8⁺水平较T₀时点明显降

低(P<0.05),CD8⁺水平较T₀时点明显升高(P<0.05),且A组CD3⁺、CD4⁺及CD4⁺/CD8⁺水平明显高于B组(P<0.05),CD8⁺水平明显低于B组(P<0.05)。见表5。

表5 两组患者免疫反应相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of immune response related indicators between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	CD3 ⁺ /%			CD4 ⁺ /%		
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₀	T ₁	T ₂
A组(n=57)	60.85±6.83	51.42±5.05 [†]	58.11±5.93 [†]	41.18±4.19	32.04±3.25 [†]	38.05±4.46 [†]
B组(n=56)	60.09±6.62	47.46±4.74 [†]	55.62±4.31 [†]	41.56±4.65	29.54±3.19 [†]	36.18±3.30 [†]
t值	0.60	4.30	2.55	-0.46	4.13	2.53
P值	0.549	0.000	0.012	0.649	0.000	0.013

组别	CD8 ⁺ /%			CD4 ⁺ /CD8 ⁺		
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₀	T ₁	T ₂
A组(n=57)	24.45±2.66	28.15±2.32 [†]	26.49±2.61 [†]	1.73±0.35	1.27±0.24 [†]	1.46±0.32 [†]
B组(n=56)	24.08±2.24	30.53±2.73 [†]	28.76±2.34 [†]	1.74±0.38	1.02±0.13 [†]	1.33±0.25 [†]
t值	0.80	-5.01	-4.87	-0.15	6.87	2.40
P值	0.426	0.000	0.000	0.885	0.000	0.018

注:†与T₀时点比较,差异有统计学意义(P<0.05)

2.5 两组患者不良反应发生情况比较

B组出现恶心呕吐9例(16.07%),A组出现恶心呕吐2例(3.51%),两组均未出现呼吸抑制等不良反应,A组不良反应发生率明显低于B组($\chi^2=4.80$,P=0.028)。

3 讨论

3.1 超声引导下胸椎旁神经阻滞与竖脊肌平面阻滞在胸腔镜下肺叶切除术中的应用

胸腔镜下肺叶切除术可造成肋间肌撕裂和胸壁神经损伤,且术后需放置胸导管,患者术后疼痛剧烈,易导致相关并发症的发生^[8]。若无法及时控制急性疼痛,则会发展为长期慢性疼痛,对患者的生理及心理造成严重的负面影响,导致术后恢复缓慢。因此,完善的镇痛方式对加快胸腔镜下肺叶切除术患者恢复及改善预后至关重要^[9]。超声引导下胸椎旁神经阻滞与竖脊肌平面阻滞应用于胸腔镜下肺叶切除术,均可取得不错的麻醉效果,但这两种麻醉方式各有优缺点,关于何种麻醉方式效果更好,临床尚无统一论。

3.2 胸腔镜肺叶切除术对炎症反应的影响

胸腔镜下肺叶切除术中的相关操作,会使患者术后出现明显疼痛,诱导炎性细胞活化,促进IL-10、IL-6和IL-1 β 等炎性因子大量分泌,进而诱发全身炎症反应^[10]。同时,手术操作及麻醉等均可破坏机体细胞免疫平衡,表现为CD3⁺、CD4⁺和CD4⁺/CD8⁺水平降低^[11]。本研究中,两组患者围手术期相关指标比较,差异均无统计学意义,T₁和T₂时点IL-10、IL-6、IL-1 β 及CD8⁺水平较T₀时明显升高,CD3⁺、CD4⁺及CD4⁺/CD8⁺水平较T₀时明显降低,且A组上述指标水平改善情况明显优于B组。这说明:在胸腔镜下肺叶切除术中,于超声引导下使用胸椎旁神经阻滞,在机体炎症反应及免疫抑制方面的改善作用较竖脊肌平面阻滞更佳。两种阻滞方式均能够提供较好的镇痛效果,减少手术创伤引起的炎性因子释放,从而减轻炎症反应。杨静等^[12]报道显示,胸椎旁神经阻滞能够改善胸腔镜肺癌根治术的免疫应答状态,作用机制可能与其能够调节正性及负性免疫转录因子表达水平有关。竖脊肌平面阻滞可通过减少疼痛刺激传入,抑制交感神经兴奋,进一步抑制Cor等应激因子合成,使

机体炎症反应及免疫抑制状态得到改善^[13]。但是, 胸椎旁神经阻滞可直接浸润包裹神经, 椎旁间隙通过内侧的椎间孔与硬膜外腔相通, 部分局部麻醉药物可直接进入硬膜外腔, 引起对应节段的硬膜外阻滞。因此, 相较于竖脊肌平面阻滞, 胸椎旁神经阻滞时间更长、更持久, 能更好地抑制爆发性疼痛, 更有利于减轻炎症反应, 改善免疫抑制状态, 加快患者术后康复^[14]。

3.3 胸腔镜下肺叶切除术对应激反应的影响

胸腔镜下肺叶切除术操作会使机体产生强烈的应激反应, 导致 Cor 和 NE 等应激指标水平升高^[15-16]。本研究显示, 两组患者 T₁ 和 T₂ 时点 Cor 和 NE 水平较 T₀ 时点明显升高, 但 A 组 Cor 和 NE 水平明显低于 B 组, A 组不良反应发生率亦明显低于 B 组。这说明: 在胸腔镜下肺叶切除术中, 超声引导下胸椎旁神经阻滞较竖脊肌平面阻滞安全性更高, 并能减轻机体应激反应。胸椎旁神经阻滞通过将局部麻醉药物注入胸椎旁间隙, 直接对胸壁感觉神经和交感神经产生阻滞作用, 阻止手术操作所致的有害性刺激传导, 从而减轻机体应激反应^[17]。吴丹等^[18]研究显示, 肺癌手术应用胸椎旁神经阻滞, 机体应激反应和免疫损伤程度均得到改善, 有利于患者术后康复。竖脊肌平面阻滞通过将局部麻醉药物注入肌肉筋膜间隙, 并扩散到椎旁间隙, 阻滞胸脊神经的背侧支和腹侧支, 产生麻醉和镇痛效果, 从而抑制应激反应^[19]。据文献^[20]报道, 与肌肉筋膜间隙相比, 相同容量的局部麻醉药物注入胸椎旁间隙后, 更易扩散, 胸椎旁神经阻滞对内脏痛的镇痛效果更佳、更持久, 对于竖脊肌平面与横突之间的间隙, 椎旁间隙更宽大, 且与前方肋间隙相连通, 使药物能够扩散的范围更大, 更利于减轻手术应激反应, 同时, 还可减少镇痛药物的使用。因此, 胸椎旁神经阻滞的不良反应发生情况更少。

综上所述, 胸腔镜下肺叶切除术患者采用超声引导下胸椎旁神经阻滞, 有助于减轻机体应激及炎症反应, 对免疫功能的影响较轻, 安全性较高。

参 考 文 献 :

[1] 姚景余, 林于南, 张茹, 等. 氢吗啡酮复合罗哌卡因胸椎旁阻滞对胸腔镜肺叶切除术后镇痛的影响[J]. 中国新药与临床杂志, 2019, 38(11): 669-672.

[1] YAO J Y, LIN Y N, ZHANG R, et al. Effects of hydromorphone combined with ropivacaine in thoracic paravertebral block on

analgesia after thoracoscopic lobectomy[J]. Chinese Journal of New Drugs and Clinical Remedies, 2019, 38(11): 669-672. Chinese

[2] 侯丕红, 鲍红光, 李金生, 等. 超声引导下胸椎旁神经阻滞对胸腔镜手术患者苏醒质量及术后镇痛的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(5): 421-424.

[2] HOU P H, BAO H G, LI J S, et al. Effect of ultrasound-guided thoracic paravertebral nerve block on the quality of recovery and postoperative analgesia in patients undergoing thoracoscopic surgery[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2019, 35(5): 421-424. Chinese

[3] KANG K, MENG X, LI B, et al. Effect of thoracic paravertebral nerve block on the early postoperative rehabilitation in patients undergoing thoracoscopic radical lung cancer surgery[J]. World J Surg Oncol, 2020, 18(1): 298.

[4] CHU H C, DONG H, WANG Y J, et al. Effects of ultrasound-guided paravertebral block on MMP-9 and postoperative pain in patients undergoing VATS lobectomy: a randomized, controlled clinical trial[J]. BMC Anesthesiol, 2020, 20(1): 59.

[5] 陈爱芳, 罗苹, 项余华, 等. 超声引导竖脊肌平面阻滞与胸椎旁神经阻滞用于胸腔镜肺叶切除术患者术后镇痛的临床对比研究[J]. 中国地方病防治杂志, 2020, 35(1): 90-93.

[5] CHEN A F, LUO P, XIANG Y H, et al. Clinical comparative study of ultrasound-guided erector spinae block and thoracic paravertebral nerve block for postoperative analgesia in patients undergoing thoracoscopic lobectomy[J]. Chinese Journal of Control of Endemic Diseases, 2020, 35(1): 90-93. Chinese

[6] GAO Z X, XIAO Y M, WANG Q, et al. Comparison of dexmedetomidine and dexamethasone as adjuvant for ropivacaine in ultrasound-guided erector spinae plane block for video-assisted thoracoscopic lobectomy surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(22): 668.

[7] BANG S, CHUNG K, CHUNG J, et al. The erector spinae plane block for effective analgesia after lung lobectomy: three cases report[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(29): e16262.

[8] 徐锋, 杨玉珍, 吴彬. 罗哌卡因肋间神经阻滞及胸椎旁神经阻滞对胸腔镜肺叶切除术后镇痛效果的影响[J]. 临床误诊误治, 2020, 33(9): 102-107.

[8] XU F, YANG Y Z, WU B. Influence of ropivacaine intercostal nerve block and thoracic paravertebral nerve block on analgesic effect after thoracoscopic lobectomy[J]. Clinical Misdiagnosis & Mistherapy, 2020, 33(9): 102-107. Chinese

[9] 张隆盛, 张欢楷, 林耿彬, 等. 右美托咪定复合舒芬太尼对胸腔镜肺叶切除患者术后镇痛的影响[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(3): 453-456.

[9] ZHANG L S, ZHANG H K, LIN G B, et al. Effect of dexmedetomidine combined with sufentanil on postoperative

- analgesia in patients undergoing thoracoscopic lobectomy[J]. The Journal of Practical Medicine, 2018, 34(3): 453-456. Chinese
- [10] 雷志强, 徐刚, 彭新伟. ESPB 复合全身麻醉对胸腔镜肺叶切除术患者围术期麻醉药物用量、血清 SP-A 及炎症因子的影响[J]. 华南国防医学杂志, 2020, 34(5): 318-322.
- [10] LEI Z Q, XU G, PENG X W. Effects of ESPB combined with general anesthesia on perioperative anesthetic dose, serum SP-A and inflammatory factors in patients undergoing thoracoscopic lobectomy[J]. Military Medical Journal of South China, 2020, 34(5): 318-322. Chinese
- [11] 吴悠扬, 周春丽. 超声引导下胸椎旁神经阻滞对胸腔镜肺癌根治术患者术后红细胞免疫、细胞免疫和应激水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2018, 27(32): 3624-3627.
- [11] WU Y Y, ZHOU C L. Effects of ultrasound-guided thoracic paravertebral nerve block on erythrocyte immunity, cellular immunity and stress levels in patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer[J]. Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, 2018, 27(32): 3624-3627. Chinese
- [12] 杨静, 夏氢, 何伟. 胸椎旁神经阻滞对胸腔镜肺癌根治术后疼痛程度、应激反应、免疫应答的影响[J]. 海南医学院学报, 2018, 24(3): 357-360.
- [12] YANG J, XIA Q, HE W. Effect of thoracic paravertebral block on the pain, stress response and immune response after thoracoscopic resection of lung cancer[J]. Journal of Hainan Medical University, 2018, 24(3): 357-360. Chinese
- [13] 何伟, 张永洪, 李军, 等. 竖脊肌平面阻滞对胸腔镜肺叶切除术患者阿片类药物用量及 T 细胞亚群的影响[J]. 成都医学院学报, 2018, 13(6): 700-704.
- [13] HE W, ZHANG Y H, LI J, et al. Effect of erector spinae plane block on the opioid dosage and T cell subsets in patients undergoing thoracoscopic lobectomy[J]. Journal of Chengdu Medical College, 2018, 13(6): 700-704. Chinese
- [14] 魏鑫, 杨凯, 高晓秋, 等. 竖脊肌平面阻滞与胸椎旁神经阻滞用于乳腺癌根治术围术期镇痛效果的比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(9): 871-875.
- [14] WEI X, YANG K, GAO X Q, et al. Efficacy of erector spinae plane block versus thoracic paravertebral block for perioperative analgesia in radical mastectomy[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2020, 36(9): 871-875. Chinese
- [15] 李晓青, 曹雪鹏, 朱伟超, 等. 布托啡诺超前镇痛对肺癌患者胸腔镜肺叶切除术围术期应激反应及术后疼痛的影响[J]. 肿瘤研究与临床, 2021, 33(1): 28-32.
- [15] LI X Q, CAO X P, ZHU W C, et al. Effect of preemptive analgesia with butorphanol on perioperative stress response and postoperative pain in lung cancer patients undergoing thoracoscopic lobectomy[J]. Cancer Research and Clinic, 2021, 33(1): 28-32. Chinese
- [16] 胡立群, 李利, 付金松, 等. 竖脊肌平面阻滞联合喉罩保留自主呼吸在胸腔镜肺叶切除术麻醉中的应用[J]. 河北医学, 2019, 25(3): 559-563.
- [16] HU L Q, LI L, FU J S, et al. Application of vertical spinal muscle planar block combined with laryngeal mask retention for autonomous breathing in thoracoscopic lung lobectomy anesthesia[J]. Hebei Medicine, 2019, 25(3): 559-563. Chinese
- [17] 赵义, 龙明绵, 黄桂华, 等. 超声引导胸椎旁神经阻滞复合全麻在老年单孔胸腔镜肺癌根治术中的应用价值[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(7): 1428-1431.
- [17] ZHAO Y, LONG M M, HUANG G H, et al. Application value of ultrasound-guided thoracic paravertebral nerve block combined with general anesthesia in elderly patients undergoing single port thoracoscopic radical resection of lung cancer[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2021, 41(7): 1428-1431. Chinese
- [18] 吴丹, 雷李培, 张杰, 等. 连续胸椎旁神经阻滞复合全身麻醉对肺癌患者术后康复和免疫功能的影响[J]. 中华全科医学, 2019, 17(6): 1033-1036.
- [18] WU D, LEI L P, ZHANG J, et al. Effects of continuous thoracic paravertebral block combined with general anesthesia on postoperative rehabilitation and immune function in lung cancer surgery[J]. Chinese Journal of General Practice, 2019, 17(6): 1033-1036. Chinese
- [19] PALADINI G, MUSELLA G, FARRIS G, et al. Erector spinae plane block to enhance recovery after thoracoscopic lung lobectomy in infants[J]. Minerva Anestesiologica, 2019, 85(11): 1247-1249.
- [20] 边悦, 卢静, 刘中凯, 等. 超声引导下椎旁神经阻滞与竖脊肌平面阻滞在胸腔镜肺叶切除术中的镇痛效果对比[J]. 山东医药, 2019, 59(13): 62-64.
- [20] BIAN Y, LU J, LIU Z K, et al. Comparison of analgesic effect of ultrasound-guided paravertebral nerve block and erector spinae plane block in thoracoscopic lobectomy[J]. Shandong Medical Journal, 2019, 59(13): 62-64. Chinese

(吴静 编辑)

本文引用格式:

张磊, 袁海军, 乐新会, 等. 超声引导下两种神经阻滞方式对胸腔镜下肺叶切除术患者炎症反应及免疫功能的影响[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(11): 8-14.

ZHANG L, YUAN H J, LE X H, et al. Comparison of the effect of two nerve blocks methods under ultrasound guidance on inflammatory response and immune function in patients underwent thoracoscopic lobectomy[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(11): 8-14. Chinese