

胸椎旁神经阻滞联合自控静脉镇痛对胸腔镜肺癌根治术后免疫功能及不良反应的影响

高云飞¹, 哈斯艳¹, 史少霞¹, 帕力哈提¹, 刘磊¹, 温宗梅², 宗华¹, 刘宏宇³

(1. 新疆医科大学第八附属医院麻醉科, 新疆 乌鲁木齐 830009; 2. 同济大学附属上海市肺科医院麻醉科, 上海 200000; 3. 新疆维吾尔自治区职业病医院麻醉科, 新疆 乌鲁木齐 830000)

【摘要】目的: 分析胸椎旁神经阻滞(TPVB)联合自控静脉镇痛(PCIA)对胸腔镜肺癌根治术后免疫功能及不良反应的影响。**方法:** 根据自愿接受的镇痛方式将120例于胸腔镜行根治术的非小细胞肺癌(NSCLC)患者分为研究组和对照组, 每组各60例。研究组患者采用术中TPVB联合术后PCIA进行镇痛; 对照组患者仅采用术后PCIA进行镇痛。对两组患者术后48 h内PICA按压次数、术后6 h、12 h、24 h、48 h的静息状态及咳嗽状态下视觉模拟量表(VAS)评分、术前1 d及术后48 h时的外周血CD4⁺T淋巴细胞比例、CD8⁺T淋巴细胞比例、CD4⁺/CD8⁺T淋巴细胞比值、血清皮质醇(Cor)、前列腺素E2(PGE2)、术后镇痛不良反应发生率进行记录和对比。**结果:** 在术后48 h内, 研究组患者的PICA按压次数少于对照组($P < 0.05$)。在术后各时点, 研究组患者静息及咳嗽状态下的VAS评分均低于对照组, 组间效应、组内效应、组间组内交互效应均有统计学意义($P < 0.05$)。在术后48 h时, 两组患者的外周血CD4⁺T淋巴细胞比例、CD4⁺/CD8⁺T淋巴细胞比值均较术前下降($P < 0.05$), 而外周血CD8⁺T淋巴细胞比例及血清Cor、PGE2水平却均较术前上升($P < 0.05$)。此外, 研究组患者的外周血CD4⁺T淋巴细胞比例、CD4⁺/CD8⁺T淋巴细胞比值高于对照组, 而外周血CD8⁺T淋巴细胞比例及血清Cor、PGE2水平、术后镇痛不良反应总发生率低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 相对单独采用PCIA, 在胸腔镜NSCLC根治术中采用TPVB联合PCIA的方式能够在术后早期达到更好的镇痛效果, 缓解术后免疫功能损害, 降低应激水平, 减少PCIA的使用频率, 降低镇痛不良反应发生率。

【关键词】 肺癌根治术; 胸椎旁神经阻滞; 自控静脉镇痛; 胸腔镜; 免疫功能; 不良反应

【中图分类号】 R614; R734.2 **【文献标志码】** A

Effects of thoracic paravertebral block combined with patient-controlled intravenous analgesia on immune function and adverse reactions after thoracoscopic radical resection of lung cancer

GAO Yun-fei¹, HA Si-yan¹, SHI Shao-xia¹, PALI Ha-ti¹, LIU Lei¹, WEN Zong-mei², ZONG Hua¹, LIU Hong-yu³

(Department of Anesthesiology, 1. The Eighth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Wulumuqi 830009, Xinjiang; 2. Shanghai Pulmonary Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai 200000; 3. Occupational Disease Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Wulumuqi 830000, Xinjiang, China)

【Abstract】 Objective: To analyzed the effects of thoracic paravertebral block (TPVB) combined with patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) on immune function and adverse reactions after thoracoscopic radical resection of lung cancer. **Methods:** 120 patients with non small cell lung cancer (NSCLC) undergoing thoracoscopic radical surgery were divided into the study group ($n = 60$) and the control group ($n = 60$) according to the voluntary analgesia method. The patients in the study group were treated with TPVB combined with postoperative PCIA for analgesia, while the patients in the control group were only treated with postoperative PCIA. The times of PICA pressing in 48 h after operation, visual analogue scale (VAS) scores in resting state and cough state at 6 h, 12 h, 24 h and 48 h after operation, CD4⁺T lymphocyte percentage, CD8⁺T lymphocyte percentage, CD4⁺/CD8⁺T lymphocyte ratio in the peripheral blood, serum cortisol (COR), prostaglandin E2 (PGE2) levels and the incidence of postoperative analgesia adverse reactions between the patients in the two groups were recorded and compared. **Results:** Within 48 h after operation, the times of PCIA pressing of the patients in the study group was significantly less than that in the control group ($P < 0.05$). At each time after operation, the VAS scores

of the patients in the study group at rest and cough were lower than those in the control group, and the difference in inter group, intra group and inter group interaction were statistically significant ($P < 0.05$). At 48 h after operation, the $CD4^+$ T lymphocyte percentage and $CD4^+/CD8^+$ T lymphocyte ratio in the peripheral blood of the patients in the two groups were obviously decreased compared with those before operation, while the $CD8^+$ T lymphocyte percentage in the peripheral blood and the serum Cor, PGE2 levels were notably increased ($P < 0.05$). Besides, the $CD4^+$ T lymphocyte percentage and $CD4^+/CD8^+$ T lymphocyte ratio in the peripheral blood of the patients in the study group were significantly higher than those in control group, the $CD8^+$ T lymphocyte percentage in the peripheral blood, the serum Cor, PGE2 levels and total incidence of adverse reactions of postoperative analgesia were obviously lower than the control group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** Compared with the application of PCIA, the application of TPVB combined with PCIA in thoroscopic NSCLC radical surgery can achieve better analgesic effects in the early postoperative period, relieve postoperative immune function damage, reduce the stress level, reduce the frequency of PCIA application, and reduce adverse reactions of analgesia.

[Key words] Radical resection of lung cancer; Thoracic paravertebral block; Patient-controlled intravenous analgesia; Thoracoscope; Immune function; Adverse reactions

外科手术是治疗非小细胞肺癌 (non small cell lung cancer, NSCLC) 的首选方法^[1], 早期 NSCLC 可通过以手术为主的综合治疗达到临床治愈。近年来, 随着临床诊断技术的提高和防癌筛查的普及, 越来越多的早期 NSCLC 能够被及时确诊和治疗^[2]。NSCLC 的外科手术方式包括传统开胸手术和微创手术, 临床医生需根据患者基础状态、肿瘤生物学特征及术者习惯选择合适的术式。相对于传统开胸手术, 以胸腔镜为代表的微创胸外科技术能更最大限度地保留肺组织, 降低手术创伤, 减少并发症, 促进术后康复, 提高生存质量。随着微创胸腔镜手术的手术适应证和手术方式进一步规范, 其在 NSCLC 治疗中的临床应用也日益广泛^[3]。术后免疫功能保护是 NSCLC 手术治疗的重要环节之一, 肿瘤组织可对患者的免疫功能造成不同程度的损害, 手术治疗虽然能够消除瘤体造成的免疫抑制, 但手术引起的创伤应激反应、疼痛刺激及麻醉药物应用也会加重患者术后的免疫抑制^[4]。目前, 术后疼痛仍是困扰着 NSCLC 手术患者的棘手临床问题。据调查^[5], 开胸手术患者术后疼痛发生率可超过 70%, 重度和极重度疼痛患者可超过 30%, 有的疼痛可持续几个月甚至数年, 对其心理状态、生活质量和肺功能恢复造成严重的不良影响, 因此在 NSCLC 围术期对患者实施良好的镇痛管理至关重要。临床上, 传统疼痛处理是患者告知医护人员疼痛感后给予间断静脉或肌肉注射镇痛药物, 随着自控静脉镇痛 (patient controlled intravenous analgesia, PCIA) 等新型术后镇痛技术的出现, NSCLC 患者的术后疼痛管理已取得了较大的进步, 但单独应用 PCIA 仍然难以达到理想的镇痛效果, 且患者可能因应用镇痛药物过量而出现较多的不良反应。因此, 多模式镇痛 (multimodal analgesia, MMA) 成为了胸科术后镇痛的重要发展方向^[6]。胸椎旁神经阻滞 (thoracic paravertebral block, TPVB) 是通过在胸椎旁间隙注射局部麻醉药阻滞同侧多个

节段支配的躯体和交感神经的麻醉镇痛方法, 在手术麻醉镇痛及快速康复外科中应用较多。将 TPVB 联合 PCIA 作为 MMA 方案已成为重要的手术镇痛方案, 但其是否能够在胸腔镜 NSCLC 根治术后起免疫功能保护及减少麻醉镇痛不良反应方面作用, 仍存在争议。本研究采用前瞻性随机对照方式对 TPVB 联合术后 PCIA 对胸腔镜 NSCLC 根治术后免疫功能及不良反应的影响进行了研究和分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018 年 6 月至 2019 年 12 月新疆医科大学第八附属医院收治的 120 例 NSCLC 患者作为研究对象, 采用自愿接受镇痛的方式将其分为研究组和对照组, 每组各 60 例。研究获得医学伦理委员会审核通过, 患者或其家属知情同意。

纳入标准: 所有患者均符合美国国家综合癌症网络 (national comprehensive cancer network, NCCN) 制订的《NSCLC 临床实践指南 (2017, V5)》中的 NSCLC 诊断标准^[7], 均经术前组织活检或切除术后病理检查证实, 临床分期为 I ~ II 期, 美国麻醉师协会 (American society of anesthesiologists, ASA) 分级为 I ~ II 级, 具有行肺癌根治术指证并择期于胸腔镜下行肺癌根治术。排除标准: (1) 合并肺外恶性肿瘤、肝肾功能不全、严重心肺疾病、凝血功能障碍的患者; (2) 具有胸椎旁穿刺或 PCIA 应用禁忌的患者; (3) 对本研究应用的麻醉药物有过敏史的患者; (4) 合并慢性疼痛或酒精、药物依赖的患者; (5) 入组前 15 d 内有应用阿片类镇痛药物、糖皮质激素、免疫调节剂的患者; (6) 合并语言听力障碍、精神疾患、认知功能障碍或者意识障碍的患者。

1.2 麻醉镇痛方法

麻醉前 30 min 给予 0.5 mg 阿托品肌注, 入室后常规建立静脉通路, 给予监测血压、血氧饱和度、心电

图等监测,同时于局麻下行桡动脉置管监测动脉压,采用咪达唑仑(0.1 mg/kg)、罗库溴铵维库溴铵(0.1 mg/kg)、舒芬太尼(0.3 μg/kg)、丙泊酚(1.5 mg/kg)进行麻醉诱导后行气管插管。研究组患者在麻醉诱导完成后取侧卧位,选取术侧 T5 棘突下缘旁开 2~3 cm 为穿刺点,采用 EPOCH 650 便携式超声仪(日本 Olympus 公司)进行引导,采用高频线阵探头,设置频率为 7.5~10.0 MHz,扫描深度为 4.5~5.5 cm。采用 20 G 穿刺针以平面内方式进针行椎管穿刺,回抽无血或脑脊液时注入 0.5% 罗哌卡因(2 mg/kg)。术中采用瑞芬太尼舒芬太尼(0.01~0.05 μg·kg⁻¹·min⁻¹)、丙泊酚(2 mg·kg⁻¹·h⁻¹)静脉泵注以进行麻醉维持,术中依据心率、血压等监测指标变化调整麻醉药用量,酌情间断给予 0.015 mg/kg 罗库溴铵维持肌松,根据脑电双频指数(bispectral index, BIS)监测情况适时调整麻醉深度,使 BIS 维持 40~60。两组患者术后均采用舒芬太尼复合地佐辛进行 PCIA,以 0.9% 氯化钠溶液将舒芬太尼(1.5 μg/kg)、地佐辛(0.2 mg/kg)、托烷司琼(0.15 mg/kg)稀释至 100 mL 注入镇痛泵,连接静脉通路后由患者根据疼痛情况进行自控给药。

1.3 观察指标

1.3.1 临床资料 通过查阅入院病历,对两组患者的年龄、性别构成、体质指数(body mass index, BMI)、合并基础疾病、临床分期、病理类型、ASA 分级等一般资料进行调查和对比。

1.3.2 镇痛效果 对两组患者术后 48 h 内 PICA 按压次数进行记录和对比。于术后 6 h、12 h、24 h、48 h 对两组患者静息状态及咳嗽状态下视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分进行评价和对比。

1.3.3 术后免疫功能及应激水平 于术前 1 d 及术后 48 h 采用抗凝管采集两组患者的外周静脉血样本 3 mL,采用 Attune NxT 流式细胞仪(美国 Thermo Fisher Scientific 公司)对外周血 CD4⁺T 淋巴细胞比例、CD8⁺T 淋巴细胞比例、CD4⁺/CD8⁺T 淋巴细胞比值进行检测和对比,另用普通真空管采集 2 mL 血样,于室温下静置 1 h 后以 3 000 rpm(离心半径 10 cm)离心 15 min,移取血清样本采用 COBAS 501 型全自动血液生化分析仪(瑞士 Roche 公司)对血清皮质醇(cortisol, Cor)、前列腺素 E2(prostaglandin E2, PGE2)进行检测和对比。

1.3.4 术后镇痛不良反应 对两组患者术后呼吸抑制、恶性呕吐、低血压、嗜睡、皮肤瘙痒、尿潴留等不良反应发生率进行记录和对比。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 18.0 软件进行统计分析。计量资料

采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;术后各时点 VAS 评分的比较采用可重复的方差分析;计数资料采用[n(%)]形式表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料的比较

两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料的比较($\bar{x} \pm s$, 分)

一般资料	研究组(n=60)	对照组(n=60)	t/ χ^2 值	P值
年龄(岁)	56.04 ± 5.68	55.85 ± 6.12	0.176	0.826
男/女	49/11	45/15	0.786	0.375
BMI(kg/m ²)	22.14 ± 1.35	21.95 ± 1.57	0.711	0.297
糖尿病	15	17	0.170	0.680
高血压	12	15	0.430	0.512
冠心病	9	7	0.288	0.591
临床分期 I 期	41	44	0.363	0.547
病理类型(腺癌/鳞癌)	21/39	18/42	0.342	0.559
ASA 分级(I 级/II 级)	27/33	29/31	0.134	0.714

2.2 两组患者镇痛效果的对比

两组患者均顺利完成手术,术中均未发生严重并发症、死亡,且无中转开胸手术病例。术后经住院治疗直至出院,无住院死亡病例。未见术后 48 h 内终止应用 PICA 的病例。在术后 48 h 内,研究组和对照组患者 PICA 按压次数分别为(14.15 ± 4.16)次和(22.15 ± 6.37)次,差异有统计学意义($t = -8.145, P < 0.001$)。可重复方差分析结果显示,在术后各时点,研究组患者静息及咳嗽状态下的 VAS 评分均低于对照组,两组患者术后各时点 VAS 评分的组间效应、组内效应、组间组内交互效应均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者术后各时点静息、咳嗽状态下 VAS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)

状态	术后 6 h	12 h	24 h	48 h
静息				
研究组(n=60)	3.21 ± 1.02	2.51 ± 1.03	2.32 ± 0.38	2.09 ± 0.12
对照组(n=60)	3.79 ± 1.01	3.16 ± 1.05	2.78 ± 0.56	2.25 ± 0.28
咳嗽				
研究组(n=60)	3.49 ± 1.22	2.68 ± 0.99	2.56 ± 0.55	2.22 ± 0.23
对照组(n=60)	4.16 ± 1.18	3.52 ± 1.13	3.21 ± 0.72	2.52 ± 0.31

注:静息状态 VAS 评分($F_{组间} = 28.118, F_{组内} = 56.119, F_{组间 \cdot 组内} = 16.296$, 均 $P < 0.001$);咳嗽状态 VAS 评分($F_{组间} = 35.024, F_{组内} = 66.718, F_{组间 \cdot 组内} = 19.070$, 均 $P < 0.001$)。

2.3 两组患者手术前后免疫应激指标的对比

两组患者术前 1 d 时外周血 T 淋巴细胞亚群和血清应激激素水平比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$);在术后 48 h 时,两组患者的外周血 $CD4^+$ T 淋巴细胞比例、 $CD4^+/CD8^+$ T 淋巴细胞比值均较术前下降,外周血 $CD8^+$ T 淋巴细胞比例及血清 Cor、PGE2 水平均较术前上升,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$),但研究组患者的外周血 $CD4^+$ T 淋巴细胞比例、 $CD4^+/CD8^+$ T 淋巴细胞比值高于对照组,外周血 $CD8^+$ T 淋巴细胞比例及血清 Cor、PGE2 水平低于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者手术前、后免疫应激指标的对比 ($\bar{x} \pm s$)

指标	研究组 ($n=60$)	对照组 ($n=60$)	t 值	P 值
$CD4^+$ (%)				
术前 1 d	42.23 \pm 4.85	41.82 \pm 4.28	0.491	0.511
术后 48 h	39.15 \pm 3.31	34.45 \pm 3.16	7.956	<0.001
$CD8^+$ (%)				
术前 1 d	25.48 \pm 4.22	25.53 \pm 4.27	-0.065	0.934
术后 48 h	26.65 \pm 3.77	29.06 \pm 3.82	-3.478	0.001
$CD4^+/CD8^+$				
术前 1 d	1.79 \pm 0.36	1.81 \pm 0.30	-0.331	0.642
术后 48 h	1.52 \pm 0.31	1.19 \pm 0.21	6.827	<0.001
Cor (ng/mL)				
术前 1 d	69.12 \pm 13.06	68.81 \pm 12.87	0.131	0.841
术后 48 h	90.15 \pm 15.09	101.32 \pm 14.36	-4.154	<0.001
PGE (pg/mL)				
术前 1 d	102.26 \pm 15.72	103.36 \pm 14.48	-0.399	0.597
术后 48 h	122.28 \pm 23.19	158.82 \pm 21.13	-9.022	<0.001

2.4 两组患者术后镇痛不良反应比较

研究组和对照组患者的术后镇痛不良反应总发生率分别为 11.67% 和 31.67%,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);但两组患者各项不良反应发生率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者术后镇痛不良反应的对比 [n (%)]

组别	呼吸抑制	恶心呕吐	低血压	嗜睡	皮肤瘙痒	尿潴留	总发生
研究组 ($n=60$)	3	1	1	1	1	0	7(11.67)
对照组 ($n=60$)	5	3	3	5	2	1	19(31.67)
χ^2 值							7.070
P 值							0.008

3 讨论

本研究指出,相对单独采用 PCIA,胸腔镜 NSCLC 根治术中采用 TPVB 联合 PCIA 方式进行镇痛,在术后早期可达到更好的镇痛效果,减少该阶段

PCIA 的使用频率。临床上的传统开胸手术具有切口长、神经和肌肉损伤大的不良体征,可引起剧烈的术后疼痛,主要归因于手术过程中的神经末梢机械损伤对组织细胞产生伤害性刺激,诱导受损组织释放大量炎症致痛物质,并导致组织水肿等炎症反应^[8-9],这一病理过程提升了神经细胞的敏感性和对疼痛的反应强度,降低了疼痛阈值^[10]。虽然胸腔镜手术的手术创伤和术后疼痛程度要低于开胸手术,但其病理生理机制与开胸术后疼痛一致,引发疼痛的主要原因均为手术切口、局部创伤、胸腔引流置管、肩膀疼痛综合征等^[11],对患者机体的炎症损害和伤害性刺激不会因手术方式的不同而产生差异。术后疼痛仍然是影响患者康复的重要继发病,特别是在患者咳嗽、排痰、变换体位时,疼痛仍然较为剧烈。术后疼痛引起的交感神经兴奋可导致心肌梗死、中风等高危并发症的发生,疼痛导致的术后呼吸运动受限易引起肺炎、肺不张、低氧血症、呼吸衰竭等肺部并发症及血栓形成,术后急性疼痛大多发生在术后 24 ~ 48 h,故通常需及时进行术后早期的有效镇痛以减少并发症、提高患者的生活质量^[12]。目前,用于胸科手术的术后镇痛方法分为全身镇痛和局部镇痛两类,其中局部镇痛主要包括 TPVB、肋间神经阻滞、肋间神经冷冻、胸膜间镇痛、硬膜外镇痛、持续滴灌肋间神经阻滞等,各有其适应证、禁忌证和优缺点。本研究结果肯定了 TPVB 局部镇痛联合 PCIA 全身镇痛的 MMA 方案的镇痛效果,这提示了在胸腔镜 NSCLC 根治术的镇痛管理中,可尝试应用该方案以提高镇痛效果。

本研究结果提示,与单独采用 PCIA 进行镇痛相比较,胸腔镜 NSCLC 根治术中采用 TPVB 联合 PCIA 方式进行镇痛能够在一定程度上降低患者术后免疫功能损害和应激水平,有利于减少术后并发症、促进患者康复。针对 NSCLC 的传统开胸手术可造成严重的术后免疫功能损害和炎症应激损害。相关研究^[13]证实,胸腔镜手术对 NSCLC 患者的术后恢复更有利,能够降低患者的术后炎症反应水平并改善细胞免疫功能和体液免疫功能指标。还有研究^[14-15]显示,NSCLC 根治中采用舒芬太尼 PCIA 方案能够在稳定患者血流动力学指标、改善机体免疫功能、抑制机体应激反应等方面发挥积极的作用,而采用舒芬太尼联合地佐辛的复合用药方案的效果优于单用舒芬太尼;在胸腔镜 NSCLC 根治中采用 TPVB 对于缓解术后疼痛、改善肺功能及免疫功能指标也具有积极的作用^[16],在联合 PCIA 的情况下,可减少术后阿片类药物用量,从而利于术后免疫功能的改善和恢复^[17],与本研究结果基本一致。分析

其原因可能是术中 TPVB 不仅能够进一步缓解手术早期的疼痛应激,而且还能减少围术期静脉麻醉镇痛药物的用量,减轻了因疼痛和麻醉药物应用而产生的免疫应激损害和血流动力学指标波动,进而达到了缓解术后免疫功能下降的目的。

本研究显示,在胸腔镜 NSCLC 根治术中采用 TPVB 联合 PCIA 方式能够在减少镇痛不良反应。近年来的相关研究^[18]指出,在胸腔镜 NSCLC 手术中应用 TPVB、硬膜外阻滞、肋间神经阻滞等局部镇痛方式,可减少肺部感染、肺不张、房颤、术后认知功能障碍等并发症或不良反应的发生率。当舒芬太尼与地佐辛复合应用时,可增强镇痛效果并对免疫功能发挥一定的保护作用,但同时也增加了头晕、恶心、呕吐、过度镇静、呼吸抑制等镇痛不良反应的发生风险,严重时可能造成 PCIA 的不耐受甚至需要应用拮抗剂进行辅助治疗^[19]。本研究采用 TPVB 联合 PCIA 的方式可减少镇痛等不良反应,可能是由于 TPVB 中罗哌卡因局部镇痛的应用减少了 PCIA 中舒芬太尼和地佐辛的静脉给药量。此外,近年来研究^[20]通过复合药物 TPVB、以自控椎旁神经阻滞替代 PCIA、在 PCIA 中复合右美托咪定等多种方式进一步优化胸腔镜 NSCLC 手术镇痛方案,均取得了一定的进展,为进一步的临床研究提供了有益的思路,持续推进胸腔镜 NSCLC 手术镇痛管理效果的发展以达到提升手术治疗效果、促进术后康复应是广大临床麻醉医师的共同努力的方向。

综上,相对单独采用 PCIA,在胸腔镜 NSCLC 根治术中采用 TPVB 联合 PCIA 的方式,能够在术后早期达到更好的镇痛效果,缓解术后免疫功能损害,降低应激水平,减少 PCIA 的使用频率,达到减少镇痛不良反应的效果。

参考文献

[1] Chai Q, Shen Y, Du J, et al. Economic burden of patients with advanced non-small-cell lung cancer receiving nivolumab versus chemotherapy in China[J]. *Immunotherapy*, 2020, 12(4): 245 - 254.

[2] 杨斌, 宋彬. 局灶性机化性肺炎的多层螺旋 CT 征象特征及与周围型肺癌的鉴别诊断分析[J]. *川北医学院学报*, 2019, 45(6): 733 - 736.

[3] 杨焕松, 牟巨伟. 非小细胞肺癌手术入路及切除方式研究进展[J]. *中国肺癌杂志*, 2018, 21(9): 692 - 696.

[4] Zhao X, Cui L, Wang W, et al. Influence of psychological intervention on pain and immune functions of patients receiving lung cancer surgery[J]. *Pak J Med Sci*, 2016, 32(1): 155 - 159.

[5] Liu Z, Yang R, Shao F. Comparison of Postoperative Pain and Recovery

between Single-Port and Two-Port Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer[J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 67(2): 142 - 146.

[6] Shim JH. Multimodal analgesia or balanced analgesia; the better choice? [J]. *Korean J Anesthesiol*, 2020, 73(5): 361 - 362.

[7] Ettinger DS, Wood DE, Aisner DL, et al. Non-Small Cell Lung Cancer, Version 5. 2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology[J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2017, 15(4): 504 - 535.

[8] Kampe S, Wendland M, Welter S, et al. Independent Predictors for Higher Postoperative Pain Intensity During Recovery After Open Thoracic Surgery: A Retrospective Analysis in 621 Patients[J]. *Pain Med*, 2018, 19(8): 1667 - 1673.

[9] Wang H, Li S, Liang N, et al. Postoperative pain experiences in Chinese adult patients after thoracotomy and video-assisted thoracic surgery[J]. *J Clin Nurs*, 2017, 26(17-18): 2744 - 2754.

[10] Ploeg APT, Ayez N, Akkersdijk GP, et al. Postoperative pain after lobectomy: robot-assisted, video-assisted and open thoracic surgery[J]. *J Robot Surg*, 2020, 14(1): 131 - 136.

[11] Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C, et al. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial[J]. *Lancet Oncol*, 2016, 17(6): 836 - 844.

[12] Obuchi T, Yoshida Y, Moroga T, et al. Postoperative pain in thoracic surgery: re-evaluating the benefits of VATS when coupled with epidural analgesia[J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9(11): 4347 - 4352.

[13] 杨泽波. 胸腔镜肺癌手术对老年非小细胞肺癌患者心肺功能及血清免疫指标的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(1): 137 - 139.

[14] 陈敬锋, 陈磊, 余玮, 等. 舒芬太尼自控静脉镇痛对肺癌切除术后患者血流动力学及免疫功能的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16(11): 2130 - 2133.

[15] 谭兴中, 岳永猛, 胡了凡, 等. 地佐辛复合舒芬太尼自控镇痛对肺癌根治术患者应激反应与细胞免疫功能的影响[J]. *广西医科大学学报*, 2018, 35(8): 1120 - 1123.

[16] 王军亮. 胸椎旁神经阻滞对胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛、肺功能及免疫功能的影响[J]. *吉林医学*, 2018, 39(12): 2220 - 2221.

[17] 刘先岭, 智明明, 王静静, 等. 胸椎旁神经阻滞复合全身麻醉对胸腔镜肺癌根治术患者镇痛及免疫细胞功能的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2017, 27(22): 47 - 51.

[18] 许珍真, 李怀瑾, 李雪, 等. 硬膜外麻醉与镇痛对非小细胞肺癌患者术后并发症的影响[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2017, 16(5): 326 - 332.

[19] Zhou M, Wang L, Wu C, et al. Efficacy and safety of different doses of dezocine for preemptive analgesia in gynecological laparoscopic surgeries: A prospective, double blind and randomized controlled clinical trial[J]. *Int J Surg*, 2017, 37(Suppl 1): 539 - 545.

[20] 孔岚, 卢锡华. 右美托咪啶对胸腔镜肺癌根治术患者围手术期炎症反应及细胞免疫功能的影响[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(36): 2929 - 2932.

(收稿日期: 2020 - 08 - 25

修回日期: 2020 - 09 - 26)