

右美托咪定复合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞对 胸腔镜肺癌手术患者镇痛效果、 炎症应激及认知功能的影响

龚海鹏, 王 飞

(江苏省邳州市人民医院麻醉科, 江苏 邳州 221300)

[摘要] 目的 探讨右美托咪定复合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞对胸腔镜肺癌手术患者镇痛效果、炎症应激及认知功能的影响。方法 选择在江苏省邳州市人民医院接受胸腔镜肺癌手术的患者104例,以随机数字表法分为研究组($n=52$)与对照组($n=52$)。对照组接受竖脊肌平面阻滞复合全身麻醉,在对照组的基础上,研究组竖脊肌平面阻滞中加用右美托咪定复合罗哌卡因。对比2组镇痛效果、炎症反应、氧化应激反应、认知功能及麻醉相关不良反应。结果 术后2组视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评分均逐渐降低,在组间、时点间、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后2组血清肿瘤坏死因子 α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、白细胞介素6(interleukin-6, IL-6)水平均先升高后降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后2组血清超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)水平均逐渐升高,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后2组血清丙二醛(malondialdehyde, MDA)水平均逐渐降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后2组简明精神状态量表(mini-mental state examination, MMSE)评分均逐渐降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P<0.05$)。2组麻醉相关不良反应总发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 右美托咪定复合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞用于胸腔镜肺癌手术患者中镇痛效果确切,可减轻患者炎症反应与氧化应激反应,改善认知功能,且安全性良好。

[关键词] 肺肿瘤;腹腔镜检查;右美托咪定 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2024.11.009

[中图分类号] R734.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2024)11-1289-06

Effects of dexmedetomidine combined with ropivacaine for erector spinae plane block on analgesic efficacy, inflammatory stress and cognitive function in patients undergoing thoracoscopic lung cancer surgery

GONG Hai-peng, WANG Fei

(Department of Anesthesiology, Pizhou People's Hospital, Jiangsu Province, Pizhou 221300, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effects of dexmedetomidine combined with ropivacaine for erector spinae plane block (ESPB) on analgesic efficacy, inflammatory stress and cognitive function in patients undergoing thoracoscopic lung cancer surgery. **Methods** A total of 104 patients who underwent thoracoscopic lung cancer surgery in Pizhou People's Hospital, Jiangsu Province, were selected and divided into research group ($n=52$) and control group ($n=52$) by random number table method. The control group received ESPB combined with general anesthesia. On the basis of the control group, the research group was supplemented with dexmedetomidine combined with ropivacaine. The analgesic efficacy, inflammatory response, oxidative stress response, cognitive function and anesthesia-related adverse reactions were

[收稿日期]2023-09-20

[基金项目]江苏省社会发展面上项目(BE2020634)

[作者简介]龚海鹏(1990-),男,江苏徐州人,江苏省邳州市人

民医院主治医师,医学硕士,从事麻醉学研究。

compared between the two groups. **Results** The visual analogue scale (VAS) score of both groups decreased gradually after surgery, and there were significant differences in interaction between groups, time points and time points between groups ($P < 0.05$). After surgery, the serum levels of tumor necrosis factor- α (TNF- α) and interleukin-6 (IL-6) in both groups first increased and then decreased, and there were significant differences in interactions between groups, time points, and time points between groups ($P < 0.05$). After surgery, the serum superoxide dismutase (SOD) level of the two groups increased gradually, and there were significant differences in interactions between groups, time points, and time points between groups ($P < 0.05$). The level of serum malondialdehyde (MDA) in the two groups decreased gradually after surgery, and there were significant differences in interactions between groups, time points, and time points between groups ($P < 0.05$). After surgery, the scores of mini-mental state examination (MMSE) in both groups gradually decreased, and there were significant differences in interactions between groups, time points, and time points between groups ($P < 0.05$). There was no difference in the total incidence of anesthesia-related adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Dexmedetomidine combined with ropivacaine for ESPB is effective for analgesia in patients undergoing thoracoscopic lung cancer surgery, which can reduce the inflammatory response and oxidative stress response, and improve cognitive function, with good safety.

[**Key words**] lung neoplasms; laparoscopy; dexmedetomidine

肺癌是一种高发的恶性肿瘤,具有较高的致死率,对患者的生命安全造成严重威胁^[1]。胸腔镜肺癌根治术常用于治疗早期肺癌患者,具有效果好、恢复快、创伤小等优势,然而外科手术的创伤性无法避免,加之肺癌患者多合并肺部感染等并发症,其术后并发症发生风险较高,应引起临床的重视^[2]。相关研究指出,麻醉是手术顺利进行的必要保障,疼痛、手术创伤、麻醉药物等刺激均会引起机体出现氧化应激反应^[3]。临床研究^[4]表明,胸腔镜肺癌根治术中应用单肺通气技术可能引起急性肺损伤,增加术后肺部并发症的发生率,严重影响手术效果。竖脊肌平面阻滞是一种在竖脊肌纵向分布的浅筋膜隙间或者次筋膜隙间进行的神经阻滞技术,它基于局部麻醉药物在背部神经阻滞,从而减轻手术后疼痛,有研究^[5-6]指出,其在胸外科、乳腺外科等手术的围术期镇痛中表现出良好的镇痛效果。右美托咪定是一种 α_2 肾上腺素受体激动剂,可以产生多种效应,如镇静、镇痛、抗交感等作用^[7]。李婷等^[8]研究指出,右美托咪定可作为外周神经阻滞的佐剂,延长镇痛时间。目前,右美托咪定复合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞用于胸腔镜肺癌手术中仍缺乏报道,且二者联合对认知功能、炎症应激及镇痛效果的影响尚不可知,为此,本研究选择医院接受胸腔镜肺癌手术的患者104例,探讨二者联合使用的有效性与安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2020年10月—2022年7月医院接受胸腔镜肺癌手术患者104例,以随机数字表法分为研究组($n=52$)与对照组($n=52$)。纳入标准:①符合肺癌的诊断标准^[9];②符合手术适应证,均接受胸腔镜肺癌根治术;③美国麻醉医师协会(American society of anesthesiologists, ASA)分级I~II级;④均签署知情同意书。排除标准:①对本研究药物过敏者;②穿刺点感染者;③严重的神经及精神疾病;④长期口服阿片类及 β 受体阻滞剂药物;⑤合并其他类型恶性肿瘤;⑥睡眠呼吸综合征;⑦凝血功能异常者。2组一般资料差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

本研究经医院医学伦理委员会批准(批号:2020-13)。

1.2 研究方法 对照组接受竖脊肌平面阻滞复合全身麻醉。入室后,监测患者生命体征,取侧卧位,体表定位T4棘突,标记后常规消毒铺巾,超声引导下水平扫描定位点,定位T5横突位置(与T4棘突相对应),接着旋转探头至矢状面,平行于脊柱旁开2.5 cm,定位附着于横突上的竖脊肌与高回声横突阴影。用3 mL 2%利多卡因注射液(国药准字H31020487,上海福达制药有限公司)实施局部浸润麻醉,采用平面内法向T5横突进针进行麻醉,麻醉

满意后抽出注射器。找到竖脊肌平面间隙,注射器回抽无气体、无脑脊液、无血后,注射生理盐水 3 mL 扩大竖脊肌平面间隙,超声下可见竖脊肌平面与横突之间存在暗性液体分离,在竖脊肌平面间隙注射局麻药,注射 0.5% 罗哌卡因注射液(国药准字是 H20013393,贵州百灵企业集团有限责任公司) 25 mL。若患者 30 min 内无全脊麻、气胸等不良反应表现,则实施麻醉诱导。麻醉诱导:常规建立静脉通路,连接指脉氧、心电图等,实施健侧有创动脉穿刺置管,接着实施双腔支气管插管与快速贯序诱导。麻醉诱导药物:0.2~0.3 mg/kg 依托咪酯(国药准字 H20083107,浙江九旭药业有限公司)、舒芬太尼 0.3~0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H20054172)、咪唑安定 0.03~0.05 mg/kg(江

苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字 H10980098)、顺式阿曲库铵 0.15 mg/kg(国药准字 H20133373,江苏上药东英药业有限公司)。插管后用支气管镜确定支气管导管深度及位置准确,随后连接呼吸肌。麻醉维持:采用静脉复吸的全身麻醉。麻醉维持药物:0.1~2.0 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 瑞芬太尼、4~12 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 丙泊酚(国药准字 H20060142,沈阳三生制药有限公司)、术中根据需要间断静脉注射 0.05~0.10 mg/kg 顺式阿曲库铵,术中维持脑电双频指数 40~60。研究组在对照组基础上接受右美托咪定复合罗哌卡因治疗。研究组在竖脊肌平面间隙注射 0.5% 右美托咪定(国药准字 H20090081,沈阳三生制药有限公司,规格:1 mL:0.1 mg)与 0.5% 罗哌卡因注射共 25 mL,其余操作同对照组。

表 1 2 组的一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

(n=52)

组别	性别(例数)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体重指数 ($\bar{x} \pm s$)	ASA 分级(例数)		TNM 分期(例数)	
	男性	女性			I 级	II 级	I 级	II 级
对照组	28	24	57.43 \pm 10.75	23.26 \pm 2.31	10	42	22	30
研究组	30	22	58.76 \pm 10.21	23.34 \pm 2.33	13	39	25	27
χ^2/t 值	0.156		0.646	0.176	0.502		0.349	
P 值	0.693		0.519	0.861	0.478		0.554	

1.3 观察指标 ①比较 2 组镇痛效果:术后 6 h、术后 24 h、术后 48 h,静息时分别采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[10] 评估 2 组疼痛情况,分值 0~10 分,分值越高代表疼痛越严重。②比较 2 组炎症反应:阻滞前 5 min、术后 6 h、术后 24 h 分别抽取患者 4 mL 静脉血,离心分离血清(时间:15 min,转速:3 000 r/min,半径:6 cm),通过酶联免疫吸附法测定白细胞介素 6(interleukin-6, IL-6) 以及肿瘤坏死因子 α (tumor necrosis factor- α , TNF- α),试剂盒由武汉伊莱瑞特生物科技股份有限公司提供。③比较 2 组氧化应激反应:阻滞前 5 min、术后 6 h、术后 24 h 分别抽取患者 4 mL 静脉血,同上述方法离心分离血清,通过酶联免疫吸附法检测血清超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)与丙二醛(malondialdehyde, MDA)水平,试剂盒由上海群己生物科技有限公司提供。④比较 2 组认知功能:阻滞前 5 min、术后 24 h、术后 48 h 分别通过简明精神状态量表(mini-mental state examination, MMSE)^[11] 评估 2 组认知功能,内容包括注意力、记忆力、语言、计算和定向力等方面,分值 0~30 分,分值越高代表认知功能越差。⑤比较 2 组麻醉相关不良反应。

1.4 统计学方法 应用 SPSS23.0 统计软件处理数据,计量资料采用重复测量的方差分析、独立样本 t 检验;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组镇痛效果比较 术后 2 组 VAS 评分均逐渐降低,在组间、时点间、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组镇痛效果比较

Table 2 Comparison of analgesic efficacy between the two groups

(n=52, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	VAS 评分		
	术后 6 h	术后 24 h	术后 48 h
对照组	5.27 \pm 0.53	3.21 \pm 0.38	2.15 \pm 0.20
研究组	4.35 \pm 0.45	2.65 \pm 0.27	1.23 \pm 0.14
组间	F 值=8.752		P 值<0.001
时点间	F 值=10.673		P 值<0.001
组间·时点间	F 值=9.265		P 值<0.001

2.2 2 组炎症反应比较 术后 2 组血清 TNF- α 、IL-6 水平均先升高后降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表3 2组炎症反应比较

Table 3 Comparison of inflammatory response between the two groups

(n=52, $\bar{x} \pm s$, ng/L)

组别	TNF- α			IL-6		
	阻滞前 5 min	术后 6 h	术后 24 h	阻滞前 5 min	术后 6 h	术后 24 h
对照组	8.72 \pm 1.98	31.61 \pm 6.57	22.14 \pm 4.68	19.98 \pm 3.53	126.34 \pm 13.41	76.42 \pm 8.24
研究组	8.89 \pm 1.95	27.08 \pm 5.32	16.08 \pm 3.25	19.45 \pm 3.29	85.27 \pm 8.65	64.29 \pm 6.83
组间	F 值=10.458 P 值<0.001			F 值=11.267 P 值<0.001		
时点间	F 值=12.942 P 值<0.001			F 值=13.589 P 值<0.001		
组间·时点间	F 值=11.085 P 值<0.001			F 值=12.073 P 值<0.001		

2.3 2组氧化应激反应比较 术后2组血清SOD水平均逐渐升高,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义(P<0.05)。术后2组

血清MDA水平均逐渐降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义(P<0.05)。见表4。

表4 2组氧化应激反应比较

Table 4 Comparison of oxidative stress reaction between the two groups

(n=52, $\bar{x} \pm s$)

组别	SOD(kU/L)			MDA(μ mol/L)		
	阻滞前 5 min	术后 6 h	术后 24 h	阻滞前 5 min	术后 6 h	术后 24 h
对照组	445.83 \pm 42.67	465.35 \pm 45.79	481.06 \pm 56.32	5.12 \pm 0.67	4.68 \pm 0.49	3.74 \pm 0.31
研究组	447.76 \pm 43.54	485.32 \pm 51.72	514.63 \pm 62.78	5.19 \pm 0.63	4.25 \pm 0.41	3.12 \pm 0.25
组间	F 值=12.451 P 值<0.001			F 值=11.350 P 值<0.001		
时点间	F 值=13.892 P 值<0.001			F 值=13.974 P 值<0.001		
组间·时点间	F 值=13.267 P 值<0.001			F 值=12.179 P 值<0.001		

2.4 2组认知功能比较 术后2组MMSE评分均逐渐降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义(P<0.05)。见表5。

上升的趋势,给患者的生命健康带来巨大威胁^[12-15]。胸腔镜肺癌根治术是一种微创手术,通过胸腔镜技术切除患者肺部肿瘤并清除淋巴结以达到治愈的目的,与开胸手术相比,该术式具有术后疼痛轻、创伤少、术后恢复快、术中出血量低等优点^[16-17]。但肺癌患者多为老年患者,老年患者因免疫力较差、自我修复能力不足、机体功能减退等容易引发多种并发症,如肺部感染等,给患者的预后带来不利影响^[18]。故选择对机体炎症反应、免疫功能、应激反应等影响小的麻醉方案用于胸腔镜肺癌手术患者中具有重要价值。

表5 2组认知功能比较

Table 5 Comparison of cognitive function between the two groups

(n=52, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	MMSE 评分		
	阻滞前 5 min	术后 24 h	术后 48 h
对照组	24.15 \pm 2.31	20.01 \pm 1.70	18.36 \pm 1.41
研究组	24.34 \pm 2.36	18.25 \pm 1.35	15.17 \pm 1.02
组间	F 值=10.687 P 值<0.001		
时点间	F 值=13.508 P 值<0.001		
组间·时点间	F 值=12.361 P 值<0.001		

2.5 2组麻醉相关不良反应比较 2组麻醉相关不良反应总发生率比较,差异无统计学意义(P>0.05)。见表6。

本研究中,术后2组VAS评分均逐渐降低,在组间、时点间、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义(P<0.05)。分析原因:单独采用竖脊肌平面阻滞在胸腔镜手术中并不能完全避免术后疼痛,患者仍需接受较多的镇痛药物以降低疼痛程度。此外,竖脊肌平面阻滞在部分患者中出现局部麻醉药物扩散不足或对深部神经阻滞不足等问题,进一步降低了它的镇痛效果。而右美托咪定可以通过中枢镇痛作用,降低术后疼痛感知阈值,同时也可增强竖脊肌平面阻滞的局部麻醉药物的镇痛效果。既往研究^[19]表明,右美托咪定联合罗哌卡因用于椎间孔镜手术(接受竖脊肌平面阻滞)中,镇痛效果确切,与本报道相符。相关研究指出,炎症反应为引起肺部感染、肺组织感染等多种并发症发生的重要原

表6 2组麻醉相关不良反应比较

Table 6 Comparison of anesthesia-related adverse reactions between the two groups

(n=52, 例数, %)

组别	恶心呕吐	头晕	低血压	呼吸抑制	总发生率
对照组	2(3.85)	1(1.92)	1(1.92)	1(1.92)	5(9.62)
研究组	3(5.77)	2(3.85)	1(1.92)	2(3.85)	8(15.38)
χ^2 值	0.791				
P 值	0.374				

3 讨 论

流行病学调查结果显示,肺癌的发病率呈逐年

因^[20]。胸腔镜肺癌手术中单肺通气操作可诱发机体释放多种细胞因子,激发全身性炎症反应,促使机体分泌 TNF- α 、IL-6 等促炎因子^[21]。本研究中,术后 2 组血清 TNF- α 、IL-6 水平均先升高后降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示竖脊肌平面阻滞联合右美托咪定复合罗哌卡因能够减轻患者炎症反应。分析原因:右美托咪定对 α_2 肾上腺素受体的特异性选择作用可经 Toll 样受体 4 (Toll-like receptor 4, TLR4) TLR4/髓样区巨噬细胞分化因子 88 (myeloid differentiation primary response 88, MyD88)/丝裂原活化蛋白激酶(mitogen-activated protein kinase, MAPK)MAPK 信号通路来下调血清 TNF- α 、IL-6 的表达。国内有研究^[22]指出,右美托咪定可下调肺癌患者血清 IL-6、TNF- α 等炎症因子的表达。接着胸腔镜肺癌根治术的患者,术中未行单肺通气者肺部会处于收缩状态,血流灌注相对不足,造成局部缺氧,会降低机体清除氧自由基的能力,从而打破氧自由基的生成与代谢平衡^[23]。相关研究指出,MDA 是一种脂肪氧化产物,可用于评估细胞损伤;SOD 可抑制脂质过氧化物聚积,并可清除多余氧自由基,防止氧自由基引起的一系列连锁反应^[24]。本研究中,术后 2 组血清 SOD 水平均逐渐升高,术后 2 组血清 MDA 水平均逐渐降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示竖脊肌平面阻滞联合右美托咪定复合罗哌卡因可减轻患者氧化应激反应。分析原因:右美托咪定作为一种 α_2 肾上腺素能受体激动剂,可以抑制交感神经兴奋,从而减少机体的应激反应和氧化应激反应;胸腔镜肺癌手术需要一定程度的麻醉深度,但手术中过多的麻醉药物使用也会导致机体的氧化应激反应,竖脊肌平面阻滞可以提供局部麻醉效果,帮助减轻全身麻醉药物的使用量,从而减少机体的氧化应激反应。国外有研究^[25]采用右美托咪定干预全脑缺血一再灌注兔模型,结果显示,兔体内血清 SOD 活性显著增加,MDA 水平显著下降。本研究中,术后 2 组 MMSE 评分均逐渐降低,在组间、时间点、组间·时点间交互作用差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示竖脊肌平面阻滞联合右美托咪定可改善患者认知功能。右美托咪定复合罗哌卡因和竖脊肌平面阻滞可以显著减轻手术创伤和疼痛,降低麻醉药物的使用量和相关的术后并发症,从而减轻患者的身体负担,可能有助于改善患者的认知功能^[26]。本研究中,2 组麻醉相关总不良反应发生率对比差异无统计学意义,提示右美

托咪定复合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞用于胸腔镜肺癌手术患者中安全性良好。

综上所述,右美托咪定复合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞用于胸腔镜肺癌手术患者中镇痛效果确切,可减轻患者炎症反应与氧化应激反应,改善认知功能,且安全性良好。

[参考文献]

- [1] Nooreldeen R, Bach H. Current and future development in lung cancer diagnosis[J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22(16): 8661.
- [2] Cao P, Yue J, Hu S, et al. Efficacy and safety of thoracoscopic resection for early-stage non-small cell lung cancer[J]. *Am J Transl Res*, 2022, 14(6): 4024-4032.
- [3] Liu X, An J. Effects of serratus anterior plane block and thoracic paravertebral nerve block on analgesia, immune function and serum tumor markers in patients after thoracoscopic radical resection of lung cancer[J]. *Nagoya J Med Sci*, 2022, 84(3): 506-515.
- [4] Zhang WQ, Li JB, Huang Y, et al. The median effective volume of ultrasound-guided thoracic paravertebral nerve block with 0.3% ropivacaine in radical thoracoscopic surgery for lung cancer[J]. *Technol Health Care*, 2022, 30(6): 1343-1350.
- [5] 刘晓,杨程杰,李亚红,等.竖脊肌平面阻滞与胸椎旁神经阻滞用于成人胸腔镜肺叶切除术术后镇痛效果的 Meta 分析[J]. *中国内镜杂志*, 2023, 29(1): 8-17.
- [6] 郑小兰,陈陵,张学康,等.超声引导下肋横突孔阻滞和竖脊肌平面阻滞在乳腺癌患者术后镇痛效果的比较[J]. *广东医学*, 2023, 44(2): 214-218.
- [7] Persson N, Uusalo P, Nedergaard M, et al. Could dexmedetomidine be repurposed as a glymphatic enhancer[J]. *Trends Pharmacol Sci*, 2022, 43(12): 1030-1040.
- [8] 李婷.右美托咪定联合超声引导下胸椎旁神经阻滞对胆囊结石患者术中血流动力学及术后恶心呕吐发生率的影响[J]. *中国药物与临床*, 2021, 21(4): 618-620.
- [9] 中华医学会肿瘤学分会,中华医学会杂志社.中华医学会肺癌临床诊疗指南(2022 版)[J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(23): 1706-1740.
- [10] Dourado GB, Volpato GH, de Almeida-Pedrin RR, et al. Likert scale vs visual analog scale for assessing facial pleasantness[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2021, 160(6): 844-852.
- [11] Jia X, Wang Z, Huang F, et al. A comparison of the mini-mental state examination (MMSE) with the montreal cognitive assessment (MoCA) for mild cognitive impairment screening in Chinese middle-aged and older population: a cross-sectional study[J]. *BMC Psychiatry*, 2021, 21(1): 485.
- [12] 秦娜,马红霞,靳光付,等.肺癌流行病学研究年度进展 2022 [J]. *中华医学杂志*, 2023, 103(14): 1068-1073.
- [13] 李鑫林,周金意,韩仁强,等.2013—2017 年南通市肺癌流行病学特征分析[J]. *实用肿瘤学杂志*, 2022, 36(4): 304-309.
- [14] 杜欢,童亚兰,王敏.2015 年至 2019 年山西地区非小细胞肺癌

- 流行病学特征及预后影响因素分析[J]. 肿瘤研究与临床, 2022, 34(1): 47-50.
- [15] 郭兰伟, 蔡林, 朱称心, 等. 中国人群肺癌疾病负担分析[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(5): 626-632.
- [16] 汪辉, 陈刚, 王萍, 等. 右美托咪定在胸腔镜肺癌根治术中的应用价值[J]. 腹腔镜外科杂志, 2024, 29(5): 326-331.
- [17] 杨天宝, 王武, 谢金标, 等. 单孔胸腔镜肺癌根治术对肺癌患者免疫功能的影响[J]. 癌症进展, 2023, 21(1): 30-33.
- [18] Nakamura R, Hasegawa G, Ohashi K, et al. Primary lung cancer treatable with radical resection after complete remission with pembrolizumab therapy following gemcitabine and carboplatin chemotherapy for multiple metastases of bladder cancer[J]. IJU Case Rep, 2023, 6(1): 85-88.
- [19] 王晓宁, 陈治军. 右美托咪定联合罗哌卡因行竖脊肌平面阻滞用于椎间孔镜手术的临床研究[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(5): 14-19.
- [20] Li Z, Zhang B, Yang F, et al. Pathological complete response to radical surgery after receiving durvalumab plus neoadjuvant chemotherapy for 1 limited-stage small cell lung cancer patient: a case report[J]. Transl Cancer Res, 2022, 11(4): 973-979.
- [21] 吴瑞阳, 韩灵龙, 栗付民. 帕瑞昔布钠对胸腔镜下肺癌手术患者镇痛效果、血清炎症因子及氧化应激反应的影响[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2022, 14(7): 1246-1249, 1254.
- [22] 孙颜, 王向辉, 任丹琪, 等. 右美托咪定对老年患者胸腔镜肺癌根治术后肺部并发症及炎症反应的影响[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(10): 2510-2515.
- [23] 周宗团, 宋凌志, 谭华荣, 等. 主动循环呼吸训练联合肺保护性通气策略对胸腔镜下肺癌根治术后患者肺功能、炎症因子及氧化应激指标的影响[J]. 肿瘤预防与治疗, 2021, 34(9): 838-842.
- [24] 王爱芳, 刘玉慧, 李方旭. 胸腔镜肺叶切除术对老年早期肺癌患者的临床效果及对氧化应激相关分子的影响[J]. 实用癌症杂志, 2023, 38(1): 160-163.
- [25] Desprez I, Pelchat J, Beaufriere H, et al. Agreement of caudal aortic arterial blood pressure with oscillometry using two cuff widths placed on the thoracic or pelvic limbs of sevoflurane-anesthetized rabbits[J]. Vet Anaesth Analg, 2022, 49(4): 390-397.
- [26] 胡振华, 吴敏, 王鹏, 等. 竖脊肌平面阻滞联合全麻对老年患者胸腔镜肺癌根治术后早期认知功能的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(3): 266-269.

(本文编辑: 刘斯静)