

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.14.021

罗哌卡因联合帕瑞昔布钠前锯肌平面阻滞对胸腔镜下肺癌根治术患者术后免疫炎症反应和氧化应激的影响*

王成龙¹ 王曙¹ 戴慧荣¹ 苏丹¹ 蔡国森^{1Δ} 施我大²

(1 南通大学第六附属医院 / 盐城市第三人民医院麻醉科 江苏 盐城 224001;

2 南通大学第六附属医院 / 盐城市第三人民医院胸外科 江苏 盐城 224001)

摘要 目的:探讨罗哌卡因联合帕瑞昔布钠前锯肌平面阻滞(SAPB)对胸腔镜下肺癌根治术患者术后氧化应激、免疫炎症反应的影响。**方法:**按照随机数字表法将南通大学第六附属医院 2021 年 1 月~2023 年 4 月期间 110 例择期进行胸腔镜下肺癌根治术的肺癌患者分为观察组(罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB, 55 例)、对照组(罗哌卡因 SAPB, 55 例)。对比两组术后恢复情况、静息、咳嗽下的疼痛视觉模拟评分(VAS)、免疫功能、炎症反应和氧化应激变化情况,并观察两组治疗期间不良反应发生情况。**结果:**观察组的术后自主呼吸恢复时间、睁眼时间、拔管时间短于对照组($P<0.05$)。观察组术后 12 h(T2)~术后 48 h(T4)静息 VAS、咳嗽 VAS 低于对照组($P<0.05$)。观察组 T3 时间点超氧化物歧化酶(SOD)、CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 高于对照组;丙二醛(MDA)、白介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、CD8⁺ 低于对照组($P<0.05$)。对照组的不良反应为 7.28%, 观察组为 10.92%, 无统计学差异($P>0.05$)。**结论:**罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB 用于胸腔镜下肺癌根治术,可有效改善临床症状和免疫功能,减轻机体炎症和氧化应激。

关键词:罗哌卡因;帕瑞昔布钠;胸腔镜;肺癌根治术;免疫功能;炎症反应;氧化应激;前锯肌平面阻滞

中图分类号:R734.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2024)14-2714-05

Effects of Ropivacaine Combined with Parecoxib Sodium Serratus Anterior Plane Block on Postoperative Immune Inflammatory Response and Oxidative Stress in Patients Undergoing Thoracoscopic Radical Resection of Lung Cancer*

WANG Cheng-long¹, WANG Shu¹, DAI Hui-rong¹, SU Dan¹, CAI Guo-sen^{1Δ}, SHI Wo-da²

(1 Department of Anesthesiology, The Sixth Affiliated Hospital of Nantong University/Yancheng Third People's Hospital, Yancheng, Jiangsu, 224001, China; 2 Department of Thoracic Surgery, The Sixth Affiliated Hospital of Nantong University/Yancheng Third People's Hospital, Yancheng, Jiangsu, 224001, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of ropivacaine combined with parecoxib sodium serratus plane block (SAPB) on postoperative oxidative stress and immune inflammatory response in patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer. **Methods:** According to the random number table method, 110 patients with lung cancer who underwent thoracoscopic radical resection of lung cancer in The Sixth Affiliated Hospital of Nantong University from January 2021 to April 2023 were divided into observation group (ropivacaine combine with parecoxib sodium SAPB, 55 cases) and control group (ropivacaine SAPB, 55 cases). The postoperative recovery, visual analogue scale (VAS) of pain at rest and cough, immune function, inflammatory response and oxidative stress were compared between two groups, and the incidence of adverse reactions during treatment was observed. **Results:** The postoperative spontaneous breathing recovery time, eye opening time and extubation time in observation group were shorter than those in control group ($P<0.05$). The resting VAS and cough VAS in observation group were lower than those in control group 12 h (T2)~48 h (T4) after operation ($P<0.05$). The levels of superoxide dismutase (SOD), CD3⁺, CD4⁺, CD4⁺/CD8⁺ in observation group were higher than those in control group at T3 time point. Malondialdehyde (MDA), interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α (TNF- α) and CD8⁺ were lower than those in control group ($P<0.05$). The adverse reactions in control group was 7.28%, and that in observation group was 10.92%, with no statistical difference ($P>0.05$). **Conclusion:** Ropivacaine combined with parecoxib sodium SAPB for thoracoscopic radical resection of lung cancer, which can effectively improve the clinical symptoms and immune function, reduce the body's inflammatory and oxidative stress.

Key words: Ropivacaine; Paricoxib sodium; Thoracoscopic; Radical resection of lung cancer; Immunologic function; Inflammatory response; Oxidative stress; Serratus anterior plane block

Chinese Library Classification(CLC): R734.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)14-2714-05

* 基金项目:江苏省老年健康科研项目(LSD2022019)

作者简介:王成龙(1967-),男,本科,主任医师,研究方向:肺癌手术麻醉,E-mail: wangchl6704@163.com

Δ 通讯作者:蔡国森(1974-),男,本科,主任医师,研究方向:胸外科老年麻醉,E-mail: 15189200575@163.com

(收稿日期:2024-02-03 接受日期:2024-02-28)

前言

胸腔镜下肺癌根治术可有效阻止疾病进展,延长患者生存期,是治疗早期肺癌患者的常用手术。胸腔镜手术具有创伤小、恢复快等优势,但近年临床实践发现,该术式会导致术后疼痛的发生,疼痛过度会引起炎症、氧化应激反应强烈,导致患者免疫力低下,不利于患者的预后改善^[1,2]。前锯肌平面阻滞(SAPB)通过前锯肌平面注入局部麻醉药以产生局部麻醉的效果,罗哌卡因为局部麻醉药物,可用于胸腔镜下肺癌根治术麻醉,但也有部分患者镇痛效果一般^[3]。帕瑞昔布钠是一种具有镇痛、抗炎作用的高选择性的环氧合酶-2抑制剂伐地昔布的前体,可用于胸腔镜下肺癌根治术后短期止痛^[4]。本次研究探讨帕瑞昔布钠和罗哌卡因 SAPB 对胸腔镜下肺癌根治术患者的影响,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 110 例在南通大学第六附属医院 2021 年 1 月~2023 年 4 月择期进行胸腔镜下肺癌根治术的肺癌患者。纳入标准:(1)经手术病理检查确诊为肺癌患者^[5],临床 TNM 分期:I-III A 期;(2)符合手术指征,手术均由同一组医师完成操作;(3)年龄 60~85 岁;(4)美国麻醉医师协会(ASA)^[6]分级 I-II 级者。排除标准:(1)合并其他恶性肿瘤或严重脏器障碍(肝、心、肾);(2)阿片类引起成瘾性及耐药性者;(3)术前进行过放疗化疗治疗史者;(4)严重精神障碍患者;(5)术后疼痛评分无法配合者;(6)对本研究使用药物过敏。将 110 例肺癌患者采用随机数字表法分为对照组(罗哌卡因 SAPB, 55 例)和观察组(罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB, 55 例)。对照组女 24 例,男 31 例;ASA 分级:I 级 29 例,II 级 26 例;年龄 61~84 岁,平均(71.48± 6.17)岁;吸烟史 26 例;体质量指数 19.21~28.67 kg/m², 平均(23.97± 0.52)kg/m²;基础疾病:高血压 24 例,糖尿病 18 例,高脂血症 16 例;临床 TNM 分期:I 期 23 例,II 期 19 例,III A 期 13 例。观察组女 22 例,男 33 例;ASA 分级:I 级 30 例,II 级 25 例;年龄 60~85 岁,平均(71.71± 6.84)岁;吸烟史 24 例;体质量指数 19.65~29.23 kg/m², 平均(23.94± 0.48)kg/m²;基础疾病:高血压 23 例,糖尿病 16 例,高脂血症 15 例;临床 TNM 分期:I 期 24 例,II 期 20 例,III A 期 11 例。两组患者一般资料对比未见差异($P>0.05$),均衡可比。

1.2 方法

两组于术前 6 h 禁食水,入室后开放静脉通道(左上肢),

监测脉搏、血压等常规指标,常规皮肤消毒,静脉推注乳酸林格式液 1.5 mL/kg·h。然后进行超声引导下单侧 SAPB(于第 5 肋间隔进行水平进针),同时给予生产于浙江仙琚制药股份有限公司的 0.375%盐酸罗哌卡因注射液(国药准字 H20163207,规格:10 mL:20 mg)20 mL。观察组则在上述治疗基础上,在全身麻醉前静脉推注生产于广东众生药业股份有限公司的注射用帕瑞昔布钠[国药准字 H20223593,规格:40 mg(按 C₁₉H₁₈N₂O₄S 计)]40 mg,术后 24 h 内,再次静脉推注帕瑞昔布钠 40 mg,同时对对照组给予等量的生理盐水。所有患者进行麻醉诱导(咪达唑仑 0.05~0.1 mL/kg,丙泊酚 1~2 mL/kg,舒芬太尼 0.5 μg/kg,苯磺酸顺阿曲库铵 0.3 mg/kg 快速静脉诱导),维持(丙泊酚中/长链脂肪乳注射液和注射用盐酸瑞芬太尼)。手术麻醉期间参考平均动脉压、脑电双频指数(维持 40~60)、心率等指标调整药物使用。所有患者于术后均采用自控静脉镇痛,且两组术毕均停止注射丙泊酚和瑞芬太尼。

1.3 观察指标

(1)观察两组术后自主呼吸恢复、睁眼及拔管的时间。(2)分别于术后 6 h(T1)、术后 12 h(T2)、术后 24 h(T3)、术后 48 h(T4)评价两组静息和咳嗽疼痛视觉模拟评分^[7](VAS)。VAS 评分 0~10 分,分数越高,表示疼痛越剧烈。(3)两组分别于术前、T3 时间点采集外周血 5 mL,其中 2 mL 采用湖南唯公生物科技有限公司生产的 EasyCell 204A1 流式细胞仪检测免疫功能指标:CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺,计算 CD4⁺/CD8⁺。(4)另取 3 mL 血液标本经离心处理,3500 r/min 离心 12 min,离心半径 8 cm,分离出上清液。采用黄嘌呤氧化酶法检测超氧化物歧化酶(SOD)水平(试剂盒购自江苏凯基生物技术股份有限公司)。采用上海酶联生物科技有限公司生产的试剂盒应用酶联免疫吸附法检测白介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)水平。血清丙二醛(MDA)水平采用硫代巴比妥酸比色法测定(试剂盒购自武汉华美生物工程有限公司)。(5)观察两组不良反应发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS28.0 软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,两组行 t 检验;计数资料以例(%)表示,行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后相关指标对比

相较于对照组而言,观察组的术后自主呼吸恢复时间、睁眼时间、拔管时间明显缩短($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组术后相关指标对比(min, $\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of postoperative related indicators between two groups(min, $\bar{x} \pm s$)

Groups	Spontaneous breathing recovery time	Eye opening time	Extubation time
Control group(n=55)	8.14± 1.57	15.81± 2.61	17.34± 2.33
Observation group(n=55)	6.38± 1.21	11.37± 1.75	14.96± 2.17
t	6.585	10.479	5.544
P	0.000	0.000	0.000

2.2 两组静息、咳嗽 VAS 评分对比 ($P>0.05$)。T2~T4 时间点, 两组静息 VAS、咳嗽 VAS 下降, 但观察 T1 时间点, 两组静息 VAS、咳嗽 VAS 组间对比未见差异 (观察组数值低于对照组同时点 ($P<0.05$), 见表 2。

表 2 两组静息、咳嗽 VAS 评分对比(分, $\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of resting and cough VAS scores between two groups(score, $\bar{x} \pm s$)

Groups	Resting VAS				Cough VAS			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Control group (n=55)	3.67± 0.28	3.26± 0.27*	2.88± 0.36* [¥]	2.44± 0.32* ^{¥@}	4.92± 0.47	4.45± 0.39*	3.98± 0.55* [¥]	3.26± 0.48* ^{¥@}
Observation group(n=55)	3.32± 0.22	2.97± 0.28*	2.42± 0.26* [¥]	1.91± 0.25* ^{¥@}	4.97± 0.48	3.98± 0.34*	3.21± 0.36* [¥]	2.63± 0.35* ^{¥@}
t	7.289	5.529	7.682	9.679	-0.552	6.737	8.687	5.899
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.582	0.000	0.000	0.000

Note: Compare with same group T1, * $P<0.05$; Compare with same group T2, [¥] $P<0.05$; Compare with same group T3, [@] $P<0.05$.

2.3 两组免疫功能指标对比 CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 下降, 但观察组数值高于对照组同时点术前, 两组免疫功能指标组间对比未见差异 ($P>0.05$)。T3 (观察组数值高于对照组同时点 ($P<0.05$), 见表 3。时间点, 两组 CD8⁺ 升高, 但观察组数值低于对照组; CD3⁺、

表 3 两组免疫功能指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of immune function indexes between two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	CD3 ⁺ (%)		CD4 ⁺ (%)		CD8 ⁺ (%)		CD4 ⁺ /CD8 ⁺	
	Before operation	T3	Before operation	T3	Before operation	T3	Before operation	T3
Control group (n=55)	45.26± 4.37	35.34± 3.18*	37.36± 3.62	29.45± 2.44*	23.64± 2.28	29.97± 3.24*	1.58± 0.48	0.98± 0.17*
Observation group(n=55)	45.31± 3.75	39.39± 4.25*	37.40± 2.95	33.52± 2.73*	23.57± 2.33	26.15± 3.15*	1.59± 0.52	1.28± 0.22*
t	-0.064	-5.659	-0.064	-8.244	0.159	6.269	-0.105	-8.002
P	0.949	0.000	0.959	0.000	0.874	0.000	0.917	0.000

Note: Compare with same group before operation, * $P<0.05$.

2.4 两组炎症反应指标水平对比 时间点, 两组 IL-6、TNF- α 升高, 但观察组数值低于对照组术前, 两组 IL-6、TNF- α 组间对比未见差异 ($P>0.05$)。T3 (观察组数值低于对照组同时点 ($P<0.05$), 见表 4。

表 4 两组炎症反应指标水平对比(pg/mL, $\bar{x} \pm s$)
Table 4 Comparison of inflammatory response index levels between two groups(pg/mL, $\bar{x} \pm s$)

Groups	IL-6		TNF- α	
	Before operation	T3	Before operation	T3
Control group(n=55)	16.46± 2.13	30.61± 4.58*	12.38± 2.47	26.32± 4.39*
Observation group(n=55)	16.52± 3.09	23.83± 4.29*	12.41± 3.12	18.77± 3.28*
t		8.013	-0.056	10.218
P	0.906	0.000	0.956	0.000

Note: Compare with same group before operation, * $P<0.05$.

2.5 两组氧化应激指标对比 对照组的不良反应为 7.28%, 观察组为 10.92%, 组间对比术前, 两组 SOD、MDA 组间对比未见差异 ($P>0.05$)。T3 时间点, 两组 SOD 下降, 但观察组数值高于对照组; MDA 升高, 但观察组数值低于对照组 ($P<0.05$), 见表 5。

2.6 两组不良反应发生率对比 胸腔镜手术目前广泛应用于临床手术治疗, 该术式具有创

3 讨论

伤小、疼痛小、恢复快等特点^[9]。尽管如此,其属于一种创伤性手术,不少患者术后存在疼痛症状,术后疼痛不但引起患者生理性创伤,还可引起精神创伤,同时还可导致发生术后并发症,不利于患者的预后改善^[9,10]。SAPB 可通过阻滞外周神经系统的传导以减轻患者疼痛^[11]。目前临床对 SAPB 麻醉药物的选择尚未

完全统一,罗哌卡因是既往常用局麻药,在胸腔镜下肺癌根治术中具有较好的麻醉效果^[12]。帕瑞昔布钠常用于术后疼痛的短期治疗,具有解热、抗炎、镇痛的效果,既往也可用于胸腔镜下肺癌根治术的术后镇痛^[13]。

表 5 两组氧化应激指标对比($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of oxidative stress indexes between two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	SOD(U/mL)		MDA(mmol/L)	
	Before operation	T3	Before operation	T3
Control group(n=55)	84.29± 6.08	59.57± 5.22*	10.33± 2.12	26.54± 3.67*
Observation group(n=55)	84.56± 5.12	72.03± 6.82*	10.41± 1.79	17.21± 2.85*
t	-0.252	-10.759	-0.214	14.891
P	0.802	0.000	0.831	0.000

Note: Compare with same group before operation, * $P < 0.05$.

表 6 两组不良反应发生率对比 [例(%)]

Table 6 Comparison of the incidence of adverse reactions between two groups [n(%)]

Groups	Vomit	Nausea	Hypopnesia	Sychnosphymia	Total incidence
Control group(n=55)	2(3.64)	1(1.82)	1(1.82)	0(0.00)	4(7.28)
Observation group(n=55)	1(1.82)	2(3.64)	1(1.82)	2(3.64)	6(10.92)
t					0.440
P					0.507

本次研究结果显示,罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB 用于胸腔镜下肺癌根治术,可促进患者术后早期恢复,减轻咳嗽和静息时的疼痛评分,提示罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB 的麻醉效果较好,有利于促进患者术后恢复^[14]。研究表明,帕瑞昔布钠具有镇痛效果,可抑制环氧合酶的产生,并降低外周中枢神经敏感性使痛阈增加值^[15]。本研究结果显示,罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB 用于胸腔镜下肺癌根治术,可有效降低机体炎症和氧化应激反应程度^[14]。其中 IL-6 是可敏感地反映机体出现急性应激反应的标志物,对机体防御、免疫及炎症反应发挥重要作用^[16]。TNF- α 是机体在遭受创伤后最先分泌的促炎因子,可促进炎症反应,加重患者的术后疼痛感^[17]。MDA 是可反映氧化应激程度的常用指标,可评估机体内脂质过氧化物程度,间接地反映出细胞损伤的程度^[18]。SOD 是一种可清除自由基、保护细胞膜的抗氧化酶,在机体氧化防御系统中发挥重要的作用^[19]。分析氧化应激、炎症反应有所控制的主要原因是因为帕瑞昔布钠能够对前列腺素的合成具有阻断作用,抑制炎症反应相关因子的产生^[20]。同时胸腔镜下肺癌根治术中会使用到单肺通气,单肺通气中引起的缺血再灌注损伤是机体氧化应激发生、发展的主要原因之一,而帕瑞昔布钠可通过减少肺内分流而缓解机体缺氧,减轻机体的氧化应激^[13]。临床研究认为,肺癌患者术后就已存在免疫功能下降的情况,伴随着手术的进行,机体处于应激状态,可导致免疫力进一步下降,而免疫抑制的程度又与肺癌的发生、发展密切相关^[21]。T 淋巴细胞可参与免疫调节、免疫应答过程,CD3⁺ 能够反映细胞免疫的总体水平;

CD4⁺ 可通过辅助其他细胞或协助 B 细胞产生抗体进而参与机体的免疫应答过程;CD8⁺ 可抑制 B 细胞产生抗体的能力。CD4⁺/CD8⁺ 随细胞对肿瘤免疫应答能力的降低而下降,可反映肿瘤恶化和预后不良^[22-24]。本次研究结果发现,罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB 有利于缓解胸腔镜下肺癌根治术患者的免疫抑制。这可能是复合麻醉有助于减轻机体的疼痛,减轻氧化应激损伤,缓解炎症反应对机体各脏器组织的损伤,从而有利于免疫功能的恢复,减轻免疫抑制^[25]。在不良反应发生方面,两组的不良反应发生率对比差异并不显著,可见罗哌卡因联合帕瑞昔布钠应用安全性较好。

综上所述,罗哌卡因联合帕瑞昔布钠 SAPB 用于胸腔镜下肺癌根治术,可促进患者术后早期恢复,减轻机体的炎症反应和氧化应激反应,缓解免疫抑制,且不增加不良反应发生率。

参考文献(References)

- [1] 陈雯辉,郭晓彤.胸腔镜辅助下肺癌根治术对机体氧化应激损伤的分子机制研究[J].中国医药,2023,18(6):846-849.
- [2] 董礼,姚曙东.超声引导下前锯肌平面阻滞对胸腔镜肺癌根治术患者镇痛及免疫功能的影响[J].皖南医学院学报,2021,40(2):160-162,178.
- [3] 董麦娟,严军,赵莎,等.罗哌卡因及罗哌卡因复合右美托咪定前锯肌平面阻滞在胸腔镜肺癌根治术中的效果[J].重庆医学,2022,51(18):3105-3110.
- [4] 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.

- [5] 中华医学会, 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 (2019 版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2020, 42(4): 257-287.
- [6] Hurwitz EE, Simon M, Vinta SR, et al. Adding Examples to the ASA-Physical Status Classification Improves Correct Assignment to Patients[J]. *Anesthesiology*, 2017, 126(4): 614-622.
- [7] Faiz KW. VAS--visual analog scale[J]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 2014, 134(3): 323.
- [8] 郑慧禹, 邵志鹏, 赵冬峰, 等. 胸腔镜微创手术与传统开胸手术治疗非小细胞肺癌患者的临床疗效比较 [J]. 癌症进展, 2021, 19(5): 499-502, 506.
- [9] Tomoyasu M, Deguchi H, Kudo S, et al. Evaluation of pulmonary artery bleeding during thoracoscopic pulmonary resection for lung cancer[J]. *Thoracic Cancer*, 2022, 13(21): 3001-3006.
- [10] 陈红星, 董明都, 徐玉生, 等. 老年非小细胞性肺癌胸腔镜解剖性肺切除术远期预后及危险因素分析 [J]. 临床肺科杂志, 2023, 28(6): 833-837.
- [11] 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.
- [12] 张伶, 方静. 麻醉诱导前 30 mL 罗哌卡因 ESPB 对非小细胞肺癌胸腔镜肺叶切除术患者术后镇痛效果观察[J]. 山东医药, 2023, 63(24): 53-56.
- [13] 刘鸿芹, 盛一平, 张锐. 帕瑞昔布钠联合肋间神经阻滞麻醉改善胸腔镜下肺癌患者术后急性疼痛的效果[J]. 浙江临床医学, 2019, 21(9): 1219-1221.
- [14] 邱靖, 蔡振. 0.375% 罗哌卡因联合帕瑞昔布钠前锯肌平面阻滞对胸腔镜手术后疼痛的影响 [J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(15): 1739-1742, 1765.
- [15] 张义忠, 郑国平, 孟小鹏, 等. 术后帕瑞昔布钠注射与术中肋间神经阻滞在胸腔镜肺叶切除术后镇痛的疗效比较[J]. 浙江临床医学, 2022, 24(5): 742-743, 746.
- [16] 陈敬, 王艳, 董青悦. 血清 CYFRA21-1、NSE、IL-6 检测在肺癌辅助诊断中的价值 [J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(8): 1431-1434, 1439.
- [17] 杨冬, 辛勇, 陈辰, 等. 血清 TAP、PDCD-5、TNF- α 与晚期非小细胞肺癌患者抗 PD-1 治疗疗效的关系分析 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(14): 2737-2742.
- [18] 郑海茹, 吴熊军, 许文彬. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期谷胱甘肽过氧化物酶、丙二醛、8-羟基脱氧鸟苷测定价值探讨[J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(3): 58-62.
- [19] 沈红玲, 张光武, 余丽清. 血清 SOD 与晚期非小细胞肺癌化疗患者疗效及生存情况的关系分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(19): 2352-2356, 2363.
- [20] 陈梦婷, 韩冰, 易铭, 等. 帕瑞昔布钠对肺癌患者围术期免疫功能及肿瘤微转移的影响 [J]. 中华解剖与临床杂志, 2022, 27(8): 568-573.
- [21] Zhou F, Qiao M, Zhou C. The cutting-edge progress of immune-checkpoint blockade in lung cancer [J]. *Cell Mol Immunol*, 2021, 18(2): 279-293.
- [22] 李冬冬, 楚社录. 肺癌根治术对老年肺癌病人围术期 T 淋巴细胞亚群及肿瘤微转移的影响[J]. 安徽医药, 2019, 23(5): 976-980.
- [23] 张伟, 任丽丽, 宋艺玲, 等. 肺癌放疗后放射性肺炎患者 T 淋巴细胞亚群、中性粒细胞与淋巴细胞比值的测定[J]. 郑州大学学报(医学版), 2023, 58(4): 544-548.
- [24] Gueguen P, Metoikidou C, Dupic T, et al. Contribution of resident and circulating precursors to tumor-infiltrating CD8⁺T cell populations in lung cancer[J]. *Sci Immunol*, 2021, 6(55): eabd5778.
- [25] 程晨, 范坤, 张璵. 超声引导下颈部迷走神经阻滞联合胸椎旁阻滞在胸腔镜手术中的应用[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2021, 41(1): 66-69.

(上接第 2703 页)

- [21] Zhao K, Wang C, Shi F, et al. Combined prognostic value of the SUVmax derived from FDG-PET and the lymphocyte-monocyte ratio in patients with stage IIIB-IV non-small cell lung cancer receiving chemotherapy[J]. *BMC Cancer*, 2021, 21(1): 66.
- [22] Cao J, Chen Q, Bai X, et al. Predictive value of immunotherapy-induced inflammation indexes: dynamic changes in patients with nasopharyngeal carcinoma receiving immune checkpoint inhibitors[J]. *Ann Med*, 2023, 55(2): 2280002.
- [23] 张文颖, 袁海花, 胡晓华, 等. 基线中性粒细胞与淋巴细胞比值对晚期肿瘤免疫治疗早期疗效的预测价值 [J]. 中国临床医学, 2023, 30(4): 647-651.
- [24] 赵善东, 郑梦, 王燕, 等. 肿瘤浸润淋巴细胞(TILs)免疫疗法在实体瘤治疗中的研究进展[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(21): 4055-4061.
- [25] Wu W, Zhang L, Wang C, et al. The prognostic value of the preoperative albumin/globulin and monocyte ratio in resected early-stage non-small cell lung cancer [J]. *Asian J Surg*, 2023, S1015-9584(23): 00927-2.
- [26] Ma Y, Shang K, Wu S, et al. The Prognostic Value of Albumin-Globulin Ratio and Eosinophil-Neutrophil Ratio in Patients with Advanced Tumors Undergoing Treatment with PD-1/PD-L1 Inhibitors[J]. *Nutr Cancer*, 2022, 74(8): 2815-2828.
- [27] 杨小冬, 慕竹青, 孟娜娜, 等. 结直肠癌患者血清 CRP/ALB、GDF-15、VEGF、IL-37 水平与预后的关联[J]. 郑州大学学报(医学版), 2023, 58(5): 703-708.
- [28] Hayashi M, Kobayashi D, Takami H, et al. Albumin-Globulin Ratio Indicates the Survival Outcome of Pancreatic Cancer Cases Who Underwent Preoperative Treatment and Curative Surgical Resection [J]. *Nutr Cancer*, 2023, 75(5): 1330-1339.