

丙泊酚靶控输注麻醉对机器人辅助根治性前列腺切除术患者的影响

王乙茹¹, 宋田皓²

(1. 解放军总医院第七医学中心麻醉科 北京 100007; 2. 江苏省肿瘤医院麻醉科 江苏 南京 210009)

摘要 **目的:** 比较丙泊酚靶控输注麻醉与七氟烷持续吸入两种麻醉方式对机器人辅助根治性前列腺切除术患者的影响。**方法:** 选取中国人民解放军总医院第七医学中心 2022 年 6 月—2023 年 12 月收治的 80 例机器人辅助根治性前列腺切除术患者作为研究对象, 采用摸球法分为观察组 ($n=40$, 采用丙泊酚靶控输注麻醉) 与对照组 ($n=40$, 采用七氟烷持续吸入麻醉), 对两组患者脑氧饱和度、相关细胞因子水平、调节性 T 细胞亚型、麻醉恢复时间进行分析。**结果:** 观察组麻醉前 5 min (T0)、诱导后 5 min (T1)、气腹开始 1 h (T2)、手术结束 (T3)、清醒时 (T4) 时脑氧饱和度高于对照组。两组 T4 时的重组人白细胞介素 IL-17A (IL-17A) 以及白细胞介素 6 (IL-6) 水平比较, 差异有统计学意义, 且与 T0 时比较, 两组 T4 时的 IL-17A、IL-6 水平升高。观察组各项麻醉恢复时间均短于对照组。两组 T4、术后第 3 d (T5) 时的调节性 T 细胞亚型相关指标比较, 差异有统计学意义, 且与 T0 时比较, 两组 T4 时的调节性 T 细胞亚型相关指标降低。**结论:** 与七氟烷持续吸入麻醉相比, 丙泊酚靶控输注麻醉更能够减轻机器人辅助根治性前列腺切除术患者围手术期的炎症反应, 缩短患者恢复意识时间, 提高患者恢复意识的质量。

关键词 机器人辅助手术; 根治性前列腺切除术; 丙泊酚; 靶控输注; 七氟烷; 麻醉恢复时间; 脑氧饱和度

中图分类号 R737.25 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 05-0842-05

Effect of propofol target-controlled infusion in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy

WANG Yiru, SONG Tianhao

(1. Department of Anesthesiology, the Seventh Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100007, China;

2. Department of Anesthesiology, Jiangsu Cancer Hospital, Nanjing 210009, China)

Abstract **Objective:** To compare the effects of propofol target-controlled infusion and continuous inhalation of sevoflurane on patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy. **Methods:** 80 patients who underwent robot-assisted radical prostatectomy in the Seventh Medical Center of the Chinese PLA General Hospital from June 2022 to December 2023 were selected as the study subjects. They were divided into the observation group ($n=40$) and the control group ($n=40$) using the random ball method. The observation group received propofol target-controlled infusion for anesthesia, while the control group received continued inhalation of sevoflurane for anesthesia. Cerebral oxygen saturation, related cytokine levels, regulatory T-cell subtypes, and recovery time from anesthesia were analyzed in the two groups of patients. **Results:** The cerebral oxygen saturation in the observation group was higher than that in the control group at 5 min before anesthesia (T0), 5 min after induction (T1), 1 h after pneumoperitoneum (T2), the end of surgery (T3), and at the time of awakening (T4). The difference in levels of recombinant human interleukin IL-17A (IL-17A) and interleukin 6 (IL-6) at T4 in the two groups were statistically different, and the levels

收稿日期: 2024-03-27 录用日期: 2024-06-04

Received Date: 2024-03-27 Accepted Date: 2024-06-04

基金项目: 江苏省肿瘤医院科技发展基金 (ZL202113)

Foundation Item: Science and Technology Development Fund of Jiangsu Provincial Cancer Hospital (ZL202113)

通讯作者: 王乙茹, Email: 321wqc@163.com

Corresponding Author: WANG Yiru, Email: 321wqc@163.com

引用格式: 王乙茹, 宋田皓. 丙泊酚靶控输注麻醉对机器人辅助根治性前列腺切除术患者的影响 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (5): 842-846.

Citation: WANG Y R, SONG T H. Effect of propofol target-controlled infusion in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(5): 842-846.

of IL-17A and IL-6 at T4 were both raised in the two groups compared with those at T0. The recovery time from anesthesia in the observation group was shorter than that in the control group. The difference in regulatory T-cell subtype-related indexes at T4 and 3 d after surgery (T5) of the two groups were statistically significant, and the regulatory T-cell subtype-related indexes at T4 of the two groups were lower compared with those at T0. **Conclusion:** Compared with continuous inhalation of sevoflurane, propofol target-controlled infusion anesthesia is more capable of reducing the perioperative inflammatory response, shortening the time to regain consciousness, and improving the quality of regaining consciousness in patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy.

Key words Robot-assisted Surgery; Radical Prostatectomy; Propofol; Target Controlled Infusion; Sevoflurane; Recovery Time from Anesthesia; Cerebral Oxygen Saturation

前列腺癌是临床上常见的男性癌症病变，发病率较高，在男性癌症中致死率排名第2，主要表现为尿频、排尿困难等，严重者可能出现血尿、急性尿潴留等症状，对患者的生命和健康造成危害^[1-2]。临床上对于前列腺癌主要采用根治手术进行治疗，手术目的在于完整切除患者的前列腺。随着手术方式的不断更新，机器人辅助手术应用逐渐广泛，相比于常规手术，机器人辅助手术能够灵活地进行360°弯曲，同时具有创口小、出血少、操作更加精准等优点^[3-4]。患者进行根治手术时需要提前进行麻醉，近年来市面上出现较多种类的麻醉药物，由于药物成分有所差异，使用不同的麻醉药物在一定程度上导致患者术后意识恢复时间以及恢复质量产生差异^[5-6]。七氟烷是一种诱导以及维持全身麻醉的药物，主要采用持续吸入的方式^[7-8]。丙泊酚是一种见效速度较快的麻醉药物，在临床上较为常见^[9-10]。鉴于此，本研究对患者采用不同的麻醉药物，并对药物产生的影响进行分析，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取解放军总医院第七医学中心于2022年6月—2023年12月收治的80例机器人辅助根治性前列腺切除术患者作为研究对象，采用摸球法将患者分为观察组($n=40$)与对照组($n=40$)。纳入标准：①患者确诊前列腺癌且严重影响正常生活；②患者符合手术指征；③年龄 ≤ 85 岁；④患者以及家属知晓并遵循本研究内容。排除标准：①合并神经性膀胱功能障碍；②肝肾功能严重损伤；③合并尿道外伤疾病；④凝血功能障碍；⑤存在认知障碍。观察组患者年龄42~82岁，平均(71.25 ± 2.36)岁；病程9~28 d，平均(20.12 ± 1.33)d；BMI 19.06~

27.63 kg/m²，平均(23.11 ± 1.03) kg/m²；ASA分级：I级2例，II级35例，III级3例。对照组患者年龄44~81岁，平均(71.30 ± 2.34)岁；病程9~29 d，平均(20.15 ± 1.31)d；BMI 19.10~27.62 kg/m²，平均(23.13 ± 1.05) kg/m²；ASA分级：I级1例，II级36例，III级3例。两组的基线资料比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究通过解放军总医院第七医学中心伦理委员会审核。

1.2 方法 两组患者均采用静脉输入的方式，一次采用0.05 mg/kg咪达唑仑(国药准字H10980025)、3.00 μg/kg芬太尼(国药准字H20123297)、0.20 mg/kg顺阿曲库铵(国药准字H20171002)以及0.25 mg/kg依托咪酯(国药准字H32022999)的麻醉药物进行麻醉。

对照组采用七氟烷持续吸入麻醉进行术中维持：采用气管插管，连接麻醉机采用七氟烷(国药准字H20040771)进行机械通气，将氧流量设置为2 L/min，在患者缝皮时停止麻醉给药。

观察组采用丙泊酚靶控输注麻醉进行术中维持：采用微量泵靶控输注丙泊酚(国药准字H20153093)，将靶控浓度设置为3~4 μg/mL，在患者缝皮时停止麻醉给药。

1.3 观察指标 ①脑氧饱和度：采用脑氧饱和度检测仪(苏州爱琴生物医疗电子有限公司)，分别在麻醉前5 min(T0)、诱导后5 min(T1)、气腹开始1 h(T2)、手术结束(T3)以及清醒时(T4)检查患者脑氧饱和度。②相关细胞因子水平及调节性T细胞亚型：采集患者T0、T4以及术后第3天(T5)的静脉血3 mL，采用流式细胞仪(成都世纪美扬科技有限公司)检测患者的重组人白细胞介素17A(Interleukin-17A, IL-17A)、γ干扰素(Interferon-γ, IFN-γ)、白

细胞介素 6 (Interleukin 6, IL-6)、白细胞介素 10 (Interleukin 10, IL-10) 水平及调节性 T 细胞。③麻醉恢复时间: 主要包括睁眼时间、呼吸恢复时间、拔管时间以及出室时间。

1.4 统计学方法 本研究相关数据均以 SPSS 26.0 统计学软件进行分析, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 进行 *t* 检验, 计数资料以例数 (百分比) [*n* (%)] 表示, 进行 χ^2 检验。*P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 脑氧饱和度 T0 时两组脑氧饱和度比较, 差异无统计学意义 (*P* > 0.05), T1~T4 时, 观察组脑氧饱和度高于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 见表 1。

2.2 细胞因子水平 结果显示, IFN- γ 、IL-10 水平组间以及组内比较, 差异均无统计学意义 (*P* > 0.05), T4 时两组 IL-17A、IL-6 水平比较, 差异有统计学意义, 且与 T0 时比较, 两组 T4 时的 IL-17A、IL-6 水平升高, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 见表 2。

2.3 麻醉恢复时间 观察组各项麻醉恢复时间均短于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 见表 3。

2.4 调节性 T 细胞亚型 T4、T5 时两组调节性 T 细胞亚型绝对计数和相对计数比较, 差异有统计学意义, 且与 T0 时比较, 两组 T4 时的调节性 T 细胞亚型绝对计数和相对计数均降低, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 见表 4。

表 1 两组患者脑氧饱和度比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of cerebral oxygen saturation between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	T0	T1	T2	T3	T4
观察组 (<i>n</i> =40)	71.56 ± 2.81	65.28 ± 2.03	68.16 ± 1.98	68.97 ± 1.87	71.59 ± 3.65
对照组 (<i>n</i> =40)	71.49 ± 2.59	63.84 ± 2.06	65.28 ± 2.01	67.11 ± 1.56	69.44 ± 2.95
<i>t</i> 值	0.100	2.727	5.591	4.183	2.509
<i>P</i> 值	0.920	0.008	<0.001	<0.001	0.015

表 2 两组患者细胞因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$, ng/L)

Table 2 Comparison of cytokine levels between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$, ng/L)

组别	IL-17A			IFN- γ			IL-6			IL-10		
	T0	T4	T5	T0	T4	T5	T0	T4	T5	T0	T4	T5
观察组 (<i>n</i> =40)	26.84 ± 2.74	32.88 ± 3.95 ^a	25.49 ± 2.41	7.63 ± 0.81	7.40 ± 0.41	7.98 ± 0.38	3.18 ± 0.47	12.84 ± 2.71 ^a	4.16 ± 0.88	3.28 ± 0.56	2.89 ± 0.47	3.86 ± 0.49
对照组 (<i>n</i> =40)	26.18 ± 2.64	43.98 ± 3.81 ^a	25.01 ± 2.36	7.69 ± 0.65	7.36 ± 0.39	8.11 ± 0.42	3.21 ± 0.41	17.62 ± 2.94 ^a	4.29 ± 0.79	3.26 ± 0.54	2.85 ± 0.43	3.85 ± 0.51
<i>t</i> 值	0.950	11.078	0.779	0.316	0.387	1.257	0.263	6.548	0.602	0.141	0.344	0.077
<i>P</i> 值	0.346	<0.001	0.439	0.753	0.700	0.214	0.793	<0.001	0.549	0.889	0.732	0.939

注: 与 T0 时比较, ^a*P* < 0.05

表 3 两组患者麻醉恢复时间比较 ($\bar{x} \pm s$, min)

Table 3 Comparison of recovery time from anesthesia between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$, min)

组别	睁眼时间	呼吸恢复时间	拔管时间	出室时间
观察组 (<i>n</i> =40)	15.92 ± 2.95	13.39 ± 2.48	17.98 ± 2.48	22.94 ± 4.98
对照组 (<i>n</i> =40)	19.68 ± 2.71	18.75 ± 2.36	22.34 ± 2.61	26.78 ± 4.28
<i>t</i> 值	5.141	8.576	6.633	3.203
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

前列腺癌主要发生于高龄男性，发病率随着年龄的增长而升高，随着我国人口老龄化的发展以及医疗技术的不断改进，早期诊断在一定程度上促使我国前列腺癌发病率有所增加^[11-12]。前列腺癌主要表现为疼痛、排尿障碍，部分患者出现淋巴结转移，引起相应部位的淋巴结肿大及下肢肿胀^[13-14]。前列腺癌治疗包括手术治疗、放射疗法、化学疗法和生物免疫治疗四大类，其中手术适用于病灶较小、尚未发生远处转移的肿瘤，通过切除将病灶去除，原因为前列腺癌是雄激素依赖的恶性肿瘤，而睾丸是男性主要的雄激素来源，切除睾丸也就去除了大部分的雄激素，因此能抑制前列腺癌的生长，甚至使前列腺癌暂时缓解^[15-16]。目前临床上多采用机器人辅助根治性前列腺切除术，能够在一定程度上降低手术操作难度，促使患者术后创口快速恢复^[17-18]。但在手术中采用不同的麻醉药物会对患者机体产生不同程度的影响，为探寻更加安全有效的麻醉药物，本研究进行分组讨论。

本研究结果显示，观察组麻醉诱导后各时间点的脑氧饱和度均优于对照组，麻醉恢复时间均短于对照组，说明采用丙泊酚麻醉药物能够显著缩短患者恢复意识时间，提高患者恢复意识的质量。分析其原因为，临床上脑氧饱和度的正常范围在60%~80%，通过观察患者手术时脑氧饱和度的改变，可以直观了解患者脑部氧供需情况，以此推断患者脑部的血流变化，维持患者手术期间的脑氧饱和度，能够显著减少手术对神经功能的损伤，本研究中丙泊酚麻醉药物通过采用靶控输注，麻醉深度逐层增加，

患者的脑代谢速率呈逐层下降的趋势，增加脑组织对缺血、缺氧的耐受性，同时靶控减少了丙泊酚血药浓度变化引起的变异，对患者脑部产生一定的保护作用，且药物具有短效的特点，在停止给药后能够促进患者意识恢复。

由于机器人辅助根治性前列腺切除术属于一种侵入性操作，可导致血液中炎性因子过度释放，引起氧化应激反应。IL-17A 是 IL-17 家族细胞因子类群中的代表成员，由辅助型 T 淋巴细胞产生，可以通过增加组织中趋化因子的产量来有效招募单核细胞和中性粒细胞到炎症部位，从而延缓炎症的发生^[19-20]。IFN- γ 主要由活化的 Th 细胞和 NK 细胞产生，其生物学功能主要是免疫调节^[21-22]。IL-6 以及 IL-10 因子是影响全身炎症反应发生的重要因素，其中 IL-10 是由 Th2 细胞分泌，能够显著抑制促炎性细胞因子的产生^[23-24]。本研究结果表明，T4 时两组 IL-17A、IL-6 水平比较，差异有统计学意义，且与 T0 时比较，两组 T4 时的 IL-17A、IL-6 水平升高，说明丙泊酚靶控输注麻醉通过及时检测患者的血药浓度，对麻醉药物进行及时调整，使麻醉效果维持在合适的深度，减少对免疫因子的影响。调节性 T 细胞是一种特殊的 T 细胞系，对控制自身耐受和炎症反应至关重要，通过抑制 CD4+ 辅助性 T 细胞和 CD8+ 细胞毒性 T 细胞的激活和分化，对自体 and 肿瘤表达的抗原产生反应性^[25-26]。观察组采用丙泊酚药物，能够促进外周血辅助性 T 细胞向 Th1 型分化，对患者的免疫系统产生积极影响，可降低患者机体氧化应激反应。T4、T5 时两组调节性 T 细胞亚型绝对计数和相对计数比较，差异有统计学意义，且与 T0 时比较，

表 4 两组患者调节性 T 细胞亚型指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of regulatory T-cell subtype indexes between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	CD4+CD25+Foxp3+ 调节性 T 细胞 绝对计数 (个/毫升)			CD4+CD25+Foxp3+ 调节性 T 细胞 相对计数 (%)		
	T0	T4	T5	T0	T4	T5
观察组 (n=40)	36.28 ± 5.36	25.49 ± 4.21 ^a	43.87 ± 4.87	6.42 ± 1.88	5.94 ± 1.24 ^a	7.96 ± 0.98
对照组 (n=40)	37.94 ± 5.48	21.89 ± 4.38 ^a	37.87 ± 5.34	6.86 ± 1.79	5.08 ± 1.06 ^a	7.03 ± 0.85
t 值	1.186	3.246	4.547	0.928	2.887	3.927
P 值	0.240	0.002	<0.001	0.357	0.005	<0.001

注：与 T0 时比较，^aP<0.05

两组 T4 时的调节性 T 细胞亚型绝对计数和相对计数均降低,这与上文结果相论证。手术作为强烈的应激刺激,可导致海马体损害,进而影响患者的认知功能。采用丙泊酚靶控输注麻醉的方式,可稳定患者内分泌系统,显著抑制应激性激素的增高,改善对应激反应的代谢反应,从而也可促进患者术后清醒。

综上所述,采用丙泊酚靶控输注麻醉相比于七氟烷持续吸入麻醉,更能够减轻机器人辅助根治性前列腺切除术患者围手术期的炎症反应,缩短患者恢复意识时间,提高患者恢复意识的质量。但由于本研究采用根治性手术,较多男性患者无法接受该手术方式,导致研究样本数量较少,研究结果可能存在一定的误差,未来需要进一步扩大样本数量,为临床参考提供依据。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 王乙茹负责设计论文框架,数据收集,研究过程的实施,拟定写作思路,指导撰写文章并最后定稿;宋田皓负责起草论文,统计学分析,绘制图表,论文修改。

参考文献

- 郭进,尚会杰,纪木火,等.不同麻醉开始时间对机器人辅助下前列腺癌根治术患者术后昼夜节律的影响[J].临床麻醉学杂志,2023,39(11):1147-1151.
- Netto G J, Amin M B, Berney D M, et al. The 2022 World Health Organization classification of tumors of the urinary system and male genital organs-part B: prostate and urinary tract tumors[J]. *Eur Urol*, 2022, 82(5): 469-482.
- 王勇,刘子豪,刘洋,等.逆行松解神经血管束且保留 Retzius 间隙机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术的技术要点(“大家泌尿网”观看手术视频)[J].现代泌尿外科杂志,2024,29(1):1-4.
- Mishra P, Jiongming L, Jianhe L. Prostate cancer among patients undergoing radical cystoprostatectomy for bladder cancer in the department of urology in a tertiary care centre. *JNMA J Nepal Med Assoc*, 2023, 61(266): 782-786.
- 杨许丽,吴宇,倪坤,等.丙泊酚靶控输注麻醉在机器人辅助前列腺癌根治术中应用效果观察[J].临床军医杂志,2021,49(3):294-295,298.
- 苏明萍,杨小霖,敬世霞,等.丙泊酚闭环靶控输注麻醉有效控制腋窝途径-机器人辅助甲状腺手术所致应激反应的麻醉深度探讨[J].中国临床保健杂志,2023,26(6):799-802.
- 姜伟,晋小琪,彭卫平,等.丙泊酚和七氟醚对腹腔镜手术患者围术期免疫功能和血流动力学的影响[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2021,16(7):754-760.
- 范晓英,郑仲磊,张万平,等.丙泊酚和七氟醚麻醉对老年大鼠腹部术后认知功能的影响[J].河北医药,2022,44(22):3423-3426.
- 邓恢伟,黄芙蓉,潘道波,等.全凭静脉麻醉和全凭吸入麻醉对乳腺癌患者围手术期外周血 CD+CD25+Foxp3+ 调节性 T 细胞及相关细胞因子的影响[J].国际麻醉学与复苏杂志,2021,42(11):1150-1154.
- 安奕,赵磊,王天龙,等.丙泊酚和七氟醚对恶性肿瘤细胞增殖及转移影响的研究进展[J].临床麻醉学杂志,2020,36(9):923-926.
- 陈阳,张方兴,李天宇,等.可调式“回形针”法缝合背深静脉复合体在机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术中的应用[J].现代泌尿外科杂志,2023,28(8):707-712.
- ZHU S, ZHAO J G, NIE L, et al. Homologous recombination deficiency (HRD) score in aggressive prostatic adenocarcinoma with or without intraductal carcinoma of the prostate (IDC-P)[J]. *BMC Med*, 2022, 20(1): 237.
- YANG L, LI X M, ZHANG M N, et al. Nomogram models for distinguishing intraductal carcinoma of the prostate from prostatic acinar adenocarcinoma based on multiparametric magnetic resonance imaging[J]. *Korean J Radiol*, 2023, 24(7): 668-680.
- Compérat E. Editorial for cribriform architecture prostatic adenocarcinoma in needle biopsy is a strong independent predictor for lymph node metastases in radical prostatectomy (M. Downes et al.) and ductal variant prostate carcinoma is associated with a significantly shorter metastasis-free survival (K. Chow et al.)[J]. *Eur J Cancer*, 2021, 148: 430-431. DOI: 10.1016/j.ejca.2021.01.023.
- Sekhoacha M, Riet K, Motloung P, et al. Prostate cancer review: genetics, diagnosis, treatment options, and alternative approaches[J]. *Molecules*, 2022, 27(17): 5730.
- Vietri M T, D'Elia G, Caliendo G, et al. Hereditary prostate cancer: genes related, target therapy and prevention[J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22(7): 3753.
- Grubmüller B, Jahrreiss V, Brönmann S, et al. Salvage radical prostatectomy for radio-recurrent prostate cancer: an updated systematic review of oncologic, histopathologic and functional outcomes and predictors of good response[J]. *Curr Oncol*, 2021, 28(4): 2881-2892.
- Panebianco V, Villeirs G, Weinreb J C, et al. Prostate magnetic resonance imaging for local recurrence reporting (PI-RR): international consensus-based guidelines on multiparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer recurrence after radiation therapy and radical prostatectomy[J]. *Eur Urol Oncol*, 2021, 4(6): 868-876.
- YU Z Y, YU Q, XU H, et al. IL-17A promotes psoriasis-associated keratinocyte proliferation through ACT1-dependent activation of YAP-AREG axis[J]. *J Invest Dermatol*, 2022, 142(9): 2343-2352.
- Lin X, Gaudino S J, Jang K K, et al. IL-17RA-signaling in Lgr5+ intestinal stem cells induces expression of transcription factor ATOH1 to promote secretory cell lineage commitment[J]. *Immunity*, 2022, 55(2): 237-253.
- 杨晶,陈美玲,张丽秀,等.慢加急性乙型肝炎肝硬化患者细菌感染病原菌分布及血清 PCT、IFN- γ 和 IL-6 水平变化分析[J].实用肝脏病杂志,2024,27(1):64-67.
- 刘芳榕,徐翠萍,刘朝圣,等.止痒润肤乳对特异性皮炎小鼠模型皮损组织 IL-4、IFN- γ 蛋白质与基因表达的影响[J].湖南中医药大学学报,2024,44(1):22-29.
- 刘佳,李芳菲,梁晓龙,等.IL-1、IL-1 β 、IL-6、IL-10 基因多态性与糖尿病性牙周炎发生的关系分析[J].分子诊断与治疗杂志,2024,16(1):5855-5867.
- 张洁,梁平,李建波,等.青蒿鳖甲汤加减治疗癌性发热疗效及对 NF- κ B p65 蛋白、IL-6、IL-10、TNF- α 的影响[J].中华中医药学刊,2023,41(5):220-223.
- Tay C, Tanaka A, Sakaguchi S. Tumor-infiltrating regulatory T cells as targets of cancer immunotherapy[J]. *Cancer Cell*, 2023, 41(3): 450-465.
- Lee J, Kim D, Min B. Tissue resident Foxp3+ regulatory T cells: sentinels and saboteurs in health and disease[J]. *Front Immunol*, 2022, 13: 865593. DOI: 10.3389/fimmu.2022.865593.

编辑:张笑嫣