

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.10.018

氟比洛芬酯复合氢吗啡酮对胸腔镜肺癌根治术 患者疼痛介质及免疫应答的影响

罗晓艳, 张 丹[△]

陕西省咸阳市杨凌示范区医院麻醉科, 陕西咸阳 712100

摘要:目的 探讨氟比洛芬酯复合氢吗啡酮对胸腔镜肺癌根治术患者疼痛介质及免疫应答的影响。方法 选取 2015 年 5 月至 2020 年 5 月该院收治的 150 例行胸腔镜肺癌根治术患者作为研究对象, 将其分为观察组和对照组, 各 75 例。对照组患者给予氢吗啡酮自控镇痛, 观察组患者给予氟比洛芬酯复合氢吗啡酮自控镇痛, 两组术后均予以静脉自控镇痛。比较两组患者手术前后恶心呕吐评分、数字疼痛分级法(NRS)评分, 以及炎症指标、血气分析指标、疼痛介质指标、免疫应答指标水平, 并比较两组患者并发症发生情况。结果 术后, 观察组者恶心呕吐评分及 NRS 评分明显低于对照组($P < 0.05$)。术后, 两组 C 反应蛋白、白细胞计数、中性粒细胞百分率等炎症指标水平较术前明显升高, 但观察组明显低于对照组($P < 0.05$); 观察组 pH 值、氧分压、二氧化碳分压、碱剩余等血气分析指标水平明显高于对照组($P < 0.05$); 两组患者 P 物质(SP)、前列环素(PGI₂)水平较术前明显升高, 观察组 SP、PGI₂ 高于对照组, 而神经肽 Y(NPY)水平较术前明显降低, 且观察组 NPY 低于对照组($P < 0.05$); 两组患者 CD4⁺ T 细胞、CD4⁺/CD8⁺、IgA、IgG 等免疫应答指标水平均较术前降低, 且观察组上述免疫应答指标低于对照组($P < 0.05$)。两组术后并发症总发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 氟比洛芬酯复合氢吗啡酮对胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛效果明显, 可有效改善炎症情况, 降低疼痛介质和炎症指标水平, 安全性较好, 值得临床推广。

关键词:氟比洛芬酯; 氢吗啡酮; 胸腔镜肺癌根治术; 疼痛介质; 免疫应答

中图分类号: R734.2

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)10-1364-05

Effects of flurbiprofen axetil combined with hydromorphone on pain mediators and immune responses in patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer

LUO Xiaoyan, ZHANG Dan[△]

Department of Anesthesiology, Yangling Demonstration Zone Hospital, Xianyang, Shaanxi 712100, China

Abstract: **Objective** To explore the effects of flurbiprofen axetil combined with hydromorphone on pain mediators and immune responses in patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer. **Methods** A total of 150 patients undergoing thoracoscopic radical resection of lung cancer who were admitted to this hospital from May 2015 to May 2020 were selected and divided into observation group and control group, with 75 cases in each group. Patients in the control group were given patient-controlled analgesia with hydromorphone, while patients in the observation group were given patient-controlled analgesia with flurbiprofen axetil combined with hydromorphone, and both groups were given patient-controlled intravenous analgesia after operation. The preoperative and postoperative nausea and vomiting scores, numerical rating scale(NRS) scores, and levels of inflammatory indexes, blood gas analysis indexes, pain mediator indexes, immune response indexes were compared between the two groups. In addition, the incidence of complications was compared between the two groups. **Results** After operation, nausea and vomiting scores and NRS scores of observation group were significantly lower than those of control group ($P < 0.05$). After operation, inflammation response indexes such as C-reactive protein, white blood cell count and neutrophil percentage in both groups were significantly increased compared with those before operation, but the level of inflammatory response indexes in observation group were significantly lower than those in control group ($P < 0.05$). PH, oxygen partial pressure, carbon dioxide partial pressure, alkali residue and other blood gas indexes in observation group were significantly higher than those in control group ($P < 0.05$). After operation, the levels of substance P (SP) and prostacycline (PGI₂) in both groups were significantly increased compared with those before operation, SP and

PGI2 in observation group were higher than those in control group, while the level of neuropeptide Y (NPY) was significantly decreased compared with that before operation, and NPY in observation group was significantly lower than that in control group ($P<0.05$). The levels of $CD4^{+}$ T lymphocytes, $CD4^{+}/CD8^{+}$, IgA and IgG in the two groups were significantly lower than before surgery, and the levels of the above-mentioned immune response indexes in observation group were lower than those in control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the total incidence of postoperative complications between the two groups ($P>0.05$).

Conclusion Flurbiprofen axetil combined with hydromorphone has a significant postoperative analgesia effect on patients with thoracoscopic radical lung cancer, which could effectively improve the inflammatory response, reduce the level of pain mediators and immune response, with good safety and worthy of clinical promotion.

Key words: flurbiprofen axetil; hydromorphone; thoracoscopic radical resection of lung cancer; pain mediators; immune response

胸腔镜肺癌根治术是一种利用腔镜器械帮助切除肿瘤,以达到治疗目的微创手术,但仍会造成组织损伤及术后疼痛,刺激机体发生炎症反应,导致肺部并发症,影响患者恢复。因此,及时有效缓解术后疼痛是降低肺部并发症和促进患者恢复的关键所在。临床通常以氢吗啡酮等阿片类药物进行术后镇痛,镇痛镇静效果确切,但其呼吸抑制等不良反应大大影响了其临床应用^[1-2]。氟比洛芬酯是一种具有抗感染和镇痛作用的非甾体抗炎药,但其复合氢吗啡酮应用于胸腔镜肺癌根治术术后镇痛的相关报道较少^[3-4]。本研究以本院 150 例预行胸腔镜肺癌根治术患者为研究对象,探索氟比洛芬酯复合氢吗啡酮术后静脉自控镇痛临床效果及其对患者疼痛介质及免疫应答的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 5 月至 2020 年 5 月本

院收治的 150 例预行胸腔镜肺癌根治术患者作为研究对象。其中男 89 例,女 61 例;年龄 23~72 岁,平均(48.68±5.33)岁;体质量指数 18~35 kg/m²,平均(22.31±4.43)kg/m²。按照随机数表法将其分为观察组和对照组,各 75 例。纳入标准:(1)经临床确诊或病理诊断为肺癌;(2)预行胸腔镜肺癌根治术;(3)患者及家属同意使用电子镇痛泵,并了解其风险和并发症情况,能够自行操作自控镇痛泵;(4)知情并签署知情同意书。排除标准:(1)凝血功能障碍;(2)合并严重心、肝、肾功能不全;(3)合并其他肺部疾病;(4)沟通交流障碍;(5)长期使用镇痛、镇静药物;(6)研究药物过敏。本研究获得本院伦理委员会批准。两组患者性别、年龄、体质量指数、手术类型等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	n	性别		年龄(岁)	体质量指数(kg/m ²)	手术类型	
		男	女			胸腔镜下肺叶切除术	胸腔镜下肺楔形切除术
观察组	75	47(62.67)	28(37.33)	48.13±5.42	21.82±3.19	52(69.33)	23(30.67)
对照组	75	42(56.00)	33(44.00)	49.36±5.28	22.65±3.27	49(65.33)	26(34.67)
t/χ ²		0.691		1.408	1.573	0.273	
P		0.406		0.161	0.118	0.601	

1.2 方法 术前进行血常规,肝、肾功能及凝血功能检测,常规监测心电图、呼吸、血压、血氧饱和度等。采取双腔气管插管全身麻醉,单肺通气。术中密切监测生命体征等指标情况,在腔镜的配合下进行肺叶、肺楔形切除术,然后予以缝合,置入 2 根胸腔引流管。术后待患者苏醒,意识恢复后使用予以静脉自控镇痛,参数设置为:容量 100 mL,流速 4 mL/h,单次镇痛剂量为 1 mL,时间锁定为 15 min。待患者术后数字疼痛分级法(NRS)评分≤3 分即镇痛满意时拔管。对照组患者给予氢吗啡酮自控镇痛,予以氢吗啡酮 0.2 mg/kg,用生理盐水稀释至 100 mL。观察组患者

给予氟比洛芬酯复合氢吗啡酮自控镇痛,予以氟比洛芬酯(北京泰德制药股份有限公司,国药准字 H20041508,批号:1E146T)4 mg/kg+氢吗啡酮 0.2 mg/kg,用生理盐水稀释至 100 mL 静脉滴注。分别于手术前后取患者清晨空腹静脉血约 5 mL,3 000 r/min,离心 10 min,取上清液置于一 70 ℃ 储存待测。

1.3 观察指标

1.3.1 恶心呕吐评分及 NRS 评分 恶心呕吐评分根据患者症状程度进行评估,0~10 分表示无症状到严重恶心呕吐,分为 4 级:0 分为无恶心呕吐;<5 分为轻度恶心呕吐;5~7 分为中度恶心呕吐;>7 分为

严重恶心呕吐。NRS 评分采用 NRS 评分标准进行评估,0~10 分表示无痛到严重疼痛,分为 4 级:0 分为无痛;<4 分为轻度疼痛;<7 分为中度疼痛;≤10 分为重度疼痛。

1.3.2 炎症指标水平 使用美国贝克曼公司全自动生化分析仪及配套试剂盒,采用免疫比浊法检测两组患者血清 C 反应蛋白(CRP)水平,采用希森美康 XS-500i 和 XN-1000 细胞分析仪及配套试剂盒检测两组患者白细胞计数和中性粒细胞百分率。

1.3.3 血气分析指标水平 使用雷度 ABL90 血气分析仪检测两组患者动脉血气分析指标 pH 值、氧分压(PaO₂)、二氧化碳分压(PaCO₂)、碱剩余(BE)等水平。

1.3.4 疼痛介质指标水平 使用深圳晶美生物有限公司试剂盒,采用放射免疫法检测两组患者血清 P 物质(SP)、前列环素(PGI₂)、神经肽 Y(NPY)等疼痛介质指标水平。

1.3.5 免疫应答指标水平 使用上海汇中生物科技有限公司流式细胞仪及其配套试剂盒检测两组患者血清 CD4⁺T 细胞、CD4⁺/CD8⁺。使用西门子 BNP ProSpec 全自动特定蛋白分析仪及其配套试剂盒,采用免疫散射比浊法测定两组患者免疫球蛋白 A(IgA)、免疫球蛋白 G(IgG)水平。

1.3.6 记录 2 组患者并发症发生情况 若出现以下 8 项中任意 4 项则表示术后肺部并发症发生。(1)发热;(2)白细胞计数升高;(3)X 线表现为肺不张;(4)

咳嗽、咳脓性痰;(5)痰液培养结果为阳性;(6)呼吸时 PaO₂ 低于正常值的 90%;(7)临床诊断为肺炎;(8)住院观察时间增加。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件分析数据,计数资料以率或构成比表示,比较采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后恶心呕吐及 NRS 评分比较 术后,观察组患者恶心呕吐及 NRS 评分明显低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组术后恶心呕吐及 NRS 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)			
组别	<i>n</i>	恶心呕吐评分	NRS 评分
观察组	75	1.48±0.25	1.04±0.22
对照组	75	1.72±0.28	1.58±0.43
<i>t</i>		5.537	9.682
<i>P</i>		<0.001	<0.001

2.2 两组炎症指标比较 术前,两组患者 CRP、白细胞计数、中性粒细胞百分率等炎症指标水平接近,差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后,两组患者炎症指标水平均较术前升高,且观察组低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 两组术后血气分析指标水平比较 术后,观察组患者 PaO₂、PaCO₂、BE 水平高于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 炎症指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	CRP(mmol/mL)		白细胞计数($\times 10^9$ /L)		中性粒细胞百分率(%)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	75	43.59±10.62	51.62±16.24 ^a	5.91±1.62	8.13±2.05 ^a	62.34±9.28	70.51±10.42 ^a
对照组	75	43.78±10.55	63.45±19.47 ^a	5.62±1.43	8.94±2.36 ^a	60.23±9.45	76.33±9.54 ^a
<i>t</i>		0.110	4.041	1.162	2.244	1.380	3.568
<i>P</i>		0.913	<0.001	0.247	0.026	0.170	0.001

注:与同组术前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 4 两组术后血气分析比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	pH 值	PaO ₂ (mm Hg)	PaCO ₂ (mm Hg)	BE(mmol/mL)
观察组	75	7.40±0.05	119.26±16.43	43.35±5.41	3.96±0.71
对照组	75	7.39±0.04	103.18±15.26	40.24±5.33	3.22±0.54
<i>t</i>		1.353	6.210	3.546	6.213
<i>P</i>		0.178	<0.001	0.001	<0.001

2.4 两组疼痛介质水平比较 术前,两组患者 SP、PGI₂、NPY 等疼痛介质水平相当,差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后,两组患者 SP、PGI₂ 水平均较术前升高,且观察组高于对照组高,而 NPY 水平较术前降

低,且观察组低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

2.5 两组免疫应答指标水平比较 术前,两组患者 CD4⁺T 细胞、CD4⁺/CD8⁺、IgA、IgG 等免疫应答指

标水平较为接近($P>0.05$)。术后,两组患者 $CD4^+T$ 细胞、 $CD4^+/CD8^+$ 、IgA、IgG 水平均较术前降低,且观察组低于对照组($P<0.05$)。见表 6。

2.6 两组术后并发症发生情况比较

术后,两组患

者均出现不同程度肺部感染和肺不张、呼吸衰竭等,观察组术后并发症总发生率(17.33%)与对照组(12.00%)相近,差异无统计学意义($\chi^2=0.852, P=0.356$)。见表 7。

表 5 两组疼痛介质指标水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	SP($\mu\text{g/mL}$)		PGI2($\mu\text{g/L}$)		NPY($\mu\text{g/mL}$)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	75	4.63 $\pm$ 1.23	10.24 $\pm$ 1.35 ^a	23.41 $\pm$ 3.11	64.28 $\pm$ 5.17 ^a	262.33 $\pm$ 26.48	155.34 $\pm$ 24.26 ^a
对照组	75	4.60 $\pm$ 1.15	8.37 $\pm$ 1.22 ^a	23.36 $\pm$ 3.24	48.56 $\pm$ 5.32 ^a	260.49 $\pm$ 26.35	225.46 $\pm$ 24.37 ^a
<i>t</i>		0.154	8.900	0.096	18.352	0.427	17.660
<i>P</i>		0.878	<0.001	0.923	<0.001	0.670	<0.001

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

表 6 两组免疫应答指标水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	$CD4^+$ (%)		$CD4^+/CD8^+$		IgA(g/L)		IgG(g/L)	
		术前	术后	术前	术后	术前	术后	术前	术后
观察组	75	29.24 $\pm$ 4.32	23.14 $\pm$ 2.56 ^a	1.68 $\pm$ 0.45	1.39 $\pm$ 0.26 ^a	2.43 $\pm$ 0.66	1.55 $\pm$ 0.31 ^a	11.82 $\pm$ 2.34	6.57 $\pm$ 0.44 ^a
对照组	75	29.12 $\pm$ 4.35	26.73 $\pm$ 2.48 ^a	1.62 $\pm$ 0.35	1.54 $\pm$ 0.22 ^a	2.40 $\pm$ 0.58	1.92 $\pm$ 0.47 ^a	11.79 $\pm$ 2.23	9.24 $\pm$ 1.32 ^a
<i>t</i>		0.170	8.723	0.911	3.814	0.296	5.691	0.080	16.618
<i>P</i>		0.866	<0.001	0.364	<0.001	0.768	<0.001	0.936	<0.001

注:与同组术前比较,^a $P<0.05$ 。

表 7 两组术后并发症发生情况比较[n (%)]

组别	<i>n</i>	肺感染	肺感染合并肺不张	肺感染合并呼吸衰竭	肺感染合并肺不张、呼吸衰竭	总发生情况
观察组	75	9(12.00)	2(2.67)	1(1.33)	1(1.33)	13(17.33)
对照组	75	6(8.00)	1(1.33)	1(1.33)	1(1.33)	9(12.00)

3 讨 论

手术创伤引起的切口疼痛,会刺激炎症因子的释放,从而诱导炎症反应,进而造成免疫应答下降,甚至导致肺部感染、肺不张、呼吸衰竭等并发症。虽然胸腔镜微创手术可减轻疼痛感,但仍不可避免术后疼痛的发生。因此,手术后需予以术后合适、有效的镇痛方法来改善术后疼痛、炎症及免疫应答情况,对于提高患者生存质量具有重要意义^[5-6]。良好的术后镇痛不仅要保证良好的镇痛效果,还要避免药物产生的不良反应,因此,术后疼痛管理的目标是充分控制疼痛的前提下减少不良反应,对于术后患者恢复具有积极意义^[7-8]。

本研究结果显示,观察组 NRS 评分较对照组明显降低($P<0.05$),说明氟比洛芬酯复合氢吗啡酮静脉自控镇痛的镇痛效果明显,且恶心、呕吐等不良反应较轻。分析原因,氟比洛芬酯作为非甾体抗炎药,可选择性抑制环氧合酶的生成,降低前列腺素的合成,发挥镇痛、抗炎作用^[9-10]。而氢吗啡酮属于半合成阿片类药物,可与 μ 受体、 δ 受体结合产生镇痛作用,

但可能引起呕吐,抑制胃肠蠕动和呼吸等,影响了镇痛效果^[11-12]。因此,氟比洛芬酯复合氢吗啡酮镇痛效果更好,术后 NRS 评分更低。本研究结果显示,观察组恶心呕吐评分低于对照组,但是评分均低于 5 分,基本上为轻度等级,可能是混杂了患者和研究者的主观因素,实际效果差异不明显。

本研究结果还显示,不同镇痛药物作用下,两组患者 CRP、白细胞计数、中性粒细胞百分率等炎症指标,pH 值、 PaO_2 、 PaCO_2 、BE 血气分析指标水平,以及 $CD4^+T$ 细胞、 $CD4^+/CD8^+$ 、IgA、IgG 免疫应答指标水平差异均有统计学意义($P<0.05$)。这主要是因为手术创伤和术后疼痛刺激导致炎症因子大量释放,使得细胞因子水平失衡,导致炎症反应。同时,细胞免疫抑制可使免疫能力低下,易发生术后感染^[13-14]。呼吸抑制是术后镇痛重要影响因素,因此,建议选择对呼吸循环影响较小的镇痛药物^[15-16]。本研究中,氟比洛芬酯复合氢吗啡酮不仅可一定程度上改善炎症反应,还能减轻氢吗啡酮对呼吸功能的影响,降低免疫应答指标水平,改善术后免疫情况。

术后,两组患者 SP、PGI₂ 水平明显升高,观察组高于对照组,而 NPY 水平较术前明显降低,且观察组低于对照组($P<0.05$),说明术后予以氟比洛芬酯复合氢吗啡酮自控镇痛,可有效调节疼痛介质水平,改善术后疼痛。这主要是因为手术创伤导致机体损伤时产生应激反应,促使疼痛介质大量释放,使得疼痛介质分泌紊乱。SP 是一种广泛分布于神经纤维内的神经肽,当神经受到刺激时,SP 释放,与 NK1 受体结合促进谷氨酸等释放,参与痛觉传递。PGI₂ 是血管壁内过氧化物代谢产物,是血栓素对抗剂,具有抗血小板聚集及降低血栓形成的作用。NPY 是一种广泛存在于中枢和外周发挥维持内环境激素平衡的指标,具有抑制兴奋,诱导血管收缩的作用,通过影响血液流动,加剧疼痛。手术创伤会刺激感觉神经传导,促进 SP、PGI₂ 等疼痛介质释放,进而产生疼痛感^[17-18]。氟比洛芬酯可特异性选择炎症部位,并作用中枢神经发挥镇痛作用,增加神经区域血浆 β -内啡肽,改善疼痛反应^[19]。因此,氟比洛芬酯复合氢吗啡酮对于改善疼痛介质水平,调节疼痛介质释放具有较好作用。本研究中,术后两组患者肺部并发症总发生率差异无统计学意义($P>0.05$),提示氟比洛芬酯复合氢吗啡酮安全性较好。

综上所述,氟比洛芬酯复合氢吗啡酮对胸腔镜肺癌根治术患者具有较好镇痛效果,可有效改善患者机体炎性反应和免疫应答情况,对呼吸功能影响较小,并发症较少,安全性较好,具有较高的临床应用价值。

参考文献

- [1] 曹雪峰,刘旭东,李艳,等. 氟比洛芬酯联合氢吗啡酮用于骨科术后静脉自控镇痛的镇痛、镇静效果及安全性[J]. 中国药房,2018,29(20):2832-2836.
- [2] 孟利刚,马星钢,胥亮,等. 盐酸氢吗啡酮复合氟比洛芬酯用于小儿术后镇痛的有效性和安全性[J]. 广东医学,2019,40(15):2197-2200.
- [3] 姜雪莹,舒洛娃,潘楚雄. 盐酸氢吗啡酮联合氟比洛芬酯用于鼻内镜术后自控静脉镇痛的效果[J]. 中华医学杂志,2017,97(32):2516-2519.
- [4] 巴玉峰,刘依凝,何山红,等. 舒更葡糖钠用于胸腔镜肺癌根治术拮抗肌松药作用的分析[J]. 中华医学杂志,2020,100(3):213-219.
- [5] 魏鸿,刘光喜,张传峰,等. 右美托咪定复合羟考酮在胸腔镜下肺癌根治术患者术后自控静脉镇痛中的应用[J]. 山东医药,2019,59(35):75-78.
- [6] 王宏伟,李兰兰,李治松,等. 盐酸氢吗啡酮联合右美托咪定对经皮肝动脉化疗栓塞术治疗患者的静脉自控镇痛效果[J]. 中华肿瘤杂志,2018,40(8):626-630.
- [7] 范军朝,宋俊杰,洪道先. 羟考酮与氢吗啡酮对腹腔镜胆囊切除术后疼痛及炎症细胞因子的影响[J]. 中国现代医学杂志,2017,27(19):96-100.
- [8] KOBAYASHI S, MATSUMURA Y, KARUBE Y, et al. Inflammation-based prognostic score predicts postoperative survival of patients with interstitial pneumonia after undergoing lung cancer resection[J]. World J Surg, 2018, 42(7):2143-2152.
- [9] 段凤梅,孙旭颖,李玲. 肋间神经阻滞复合氢吗啡酮静脉镇痛对老年患者术后认知功能及镇痛的影响[J]. 重庆医学,2017,46(1):54-56.
- [10] PALOMAR-ABRIL V, SORIA-COMES T, TARAZONA C S, et al. Impact of age on inflammation-based scores among patients diagnosed with stage III non-small cell lung cancer[J]. Oncology, 2020, 98(8):528-533.
- [11] 崔作伟,蒋晶晶,吴秀英. 超声引导下胸椎旁神经阻滞用于胸腔镜肺癌根治术麻醉及镇痛效果的临床观察[J]. 中国医科大学学报,2019,48(4):354-358.
- [12] 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.
- [13] WU Y, XU M, MA Y. Fast-track surgery in single-hole thoracoscopic radical resection of lung cancer [J]. J BUON, 2020, 25(4):1745-1752.
- [14] 黎翠,胡翠纹,张军龙,等. 氟比洛芬酯预先给药对胸腔镜下肺叶切除患者术后镇痛和胃肠激素的影响[J]. 中国现代医学杂志,2020,30(8):74-78.
- [15] IJOYCE Y H, TRICIA L L, HUNG N L, et al. Circulating markers of cellular immune activation in pre-diagnostic blood sample and lung cancer risk in the Lung Cancer Cohort Consortium (LC3) [J]. Int J Cancer, 2020, 146(9):2394-2405.
- [16] 胡继成,柴小青,疏树华,等. 氟比洛芬酯联合肺保护性通气对胸腔镜肺癌根治术病人术后细胞免疫功能的影响[J]. 中华麻醉学杂志,2019,39(1):18-22.
- [17] SHI J, YU J, ZHANG Y, et al. PI3K/Akt pathway-mediated HO-1 induction regulates mitochondrial quality control and attenuates endotoxin-induced acute lung injury [J]. Lab Invest, 2019, 99(12):1795-1809.
- [18] 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.
- [19] ZHAO H, CHEN Q, HUANG H, et al. Osteopontin mediates necroptosis in lung injury after transplantation of ischaemic renal allografts in rats [J]. Brit J Anaesth, 2019, 123(4):519-530.

(收稿日期:2021-07-09 修回日期:2022-02-15)