

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.17.011

## 七氟烷联合瑞芬太尼对腹股沟斜疝腹腔镜手术患儿苏醒质量、 应激反应和细胞免疫功能的影响\*

纪学武 张伶俐 夏迎静 韩芬 赵雪梅

(安徽省儿童医院麻醉与围术期医学科 安徽 合肥 230041)

**摘要 目的:**观察七氟烷联合瑞芬太尼对腹股沟斜疝腹腔镜手术患儿苏醒质量、应激反应和细胞免疫功能的影响。**方法:**采用随机数字表法将我院 2023 年 11 月~2024 年 1 月期间接收的 102 例腹股沟斜疝患儿分为对照组(51 例,麻醉方案采用丙泊酚联合瑞芬太尼)与观察组(51 例,麻醉方案采用七氟烷联合瑞芬太尼)。对比两组血流动力学指标[心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)]、苏醒情况[拔管、清醒、呼吸恢复时间]、应激反应指标(血糖和血浆皮质醇)以及细胞免疫功能( $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ ),统计比较两组不良反应发生率。**结果:**观察组切皮后 10 min、拔管时的 HR、SBP、DBP 相对照组更高( $P<0.05$ )。观察组清醒、拔管、呼吸恢复时间均较对照组更短( $P<0.05$ )。观察组切皮时、拔管时血糖、皮质醇相对照组更低( $P<0.05$ )。观察组术后 12 h  $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$  相对照组更高, $CD8^+$  相对照组更低( $P<0.05$ )。不良反应总发生率:对照组的为 9.80%,观察组的为 11.76%,两组对比无差异( $P>0.05$ )。**结论:**腹股沟斜疝腹腔镜手术患儿麻醉药物选用瑞芬太尼、七氟烷方案,可维持血流动力学稳定,提高苏醒质量,减轻应激反应,减轻免疫抑制。

**关键词:**七氟烷;瑞芬太尼;腹股沟斜疝;腹腔镜手术;苏醒质量;应激反应;免疫功能

中图分类号:R656.21 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)17-3256-04

## Effects of Sevoflurane Combined with Remifentanyl on Awakening Quality, Stress Response and Cellular Immune Function in Children with Indirect Inguinal Hernia Undergoing Laparoscopic Operation\*

JI Xue-wu, ZHANG Ling-li, XIA Ying-jing, HAN Fen, ZHAO Xue-mei

(Department of Anesthesia and Perioperative Medicine, Anhui Children's Hospital, Hefei, Anhui, 230041, China)

**ABSTRACT Objective:** To observe the effects of sevoflurane combine with remifentanyl on awakening quality, stress response and cellular immune function in children with indirect inguinal hernia undergoing laparoscopic operation. **Methods:** 102 children with indirect inguinal hernia received in our hospital from November 2023 to January 2024 were divided into control group (51 cases, anesthesia regimen was remifentanyl) and observation group (51 cases, anesthesia regimen was Propofol combined with remifentanyl) by random number table method. The hemodynamic indexes [heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP)], Awakening situation [time of awakening, extubation and respiratory recovery], stress response indexes (blood glucose and plasma cortisol) and cellular immune function ( $CD4^+$ ,  $CD8^+$ ,  $CD4^+/CD8^+$ ) were compared in two groups, the incidence of adverse reactions was statistically compared in two groups. **Results:** HR, SBP and DBP at 10 min after skin incision and extubation in observation group were higher than those in control group ( $P<0.05$ ). The time of awakening, extubation and respiratory recovery in observation group were shorter than those in control group ( $P<0.05$ ). The blood glucose and cortisol in observation group were lower than those in control group at the time of skin incision and extubation ( $P<0.05$ ). 12 h after operation,  $CD4^+$  and  $CD4^+/CD8^+$  in observation group were higher than those in control group, and  $CD8^+$  was lower than that in control group ( $P<0.05$ ). The total incidence of adverse reactions: control group was 9.80%; observation group was 11.76%, there was no difference in two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Remifentanyl and sevoflurane are selected as anesthetic drugs for children with indirect inguinal hernia undergoing laparoscopic operation, which can maintain hemodynamic stability, improve awakening quality, reduce stress response and relieve immunosuppression.

**Key words:** Sevoflurane; Remifentanyl; Indirect inguinal hernia; Laparoscopic operation; Awakening quality; Stress response; Immune function

Chinese Library Classification(CLC): R656.21 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2024)17-3256-04

\* 基金项目:安徽省自然科学基金面上项目(1808085MH230)

作者简介:纪学武(1983-),男,本科,主治医师,研究方向:麻醉学,E-mail: jixuewu2023@163.com

(收稿日期:2024-03-24 接受日期:2024-04-21)

## 前言

腹股沟斜疝主要是由于腹股沟管发育不完整,致使腹腔内容物落入阴囊内所致,属小儿常见多发疾患之一<sup>[1]</sup>。目前,临床针对多数嵌顿性或者是疝囊较大的小儿腹股沟斜疝仍主要采取腹腔镜手术治疗,手术麻醉方式为全身麻醉,但基于腹股沟斜疝患儿年龄小、对低氧耐受性差等问题,手术麻醉可引起患儿术中应激反应强烈、免疫功能下降,术后苏醒质量下降,不利于术后恢复。因此,选择合理的麻醉方案已成为临床的研究热点之一。瑞芬太尼是腹股沟斜疝腹腔镜手术常用麻醉药物,用药起效快,镇痛作用佳,但也存在停药后镇痛作用消失快,部分患儿麻醉效果不佳的情况<sup>[2]</sup>。七氟烷属吸入性麻醉药品之一,具有麻醉深度易调控、苏醒快、诱导迅速等优点,既往用于小儿手术中可发挥良好的麻醉效果<sup>[3]</sup>。本研究观察七氟烷联合瑞芬太尼对腹股沟斜疝腹腔镜手术患儿苏醒质量、应激反应和细胞免疫功能的影响,整理如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

将我院 2023 年 11 月~2024 年 1 月期间接收的 102 例腹股沟斜疝患儿进行分组,分组方法为随机数字表法,对照组(51 例,麻醉方案采用丙泊酚联合瑞芬太尼)与观察组(51 例,麻醉方案采用七氟烷联合瑞芬太尼)。本研究经我院医学伦理委员会审核批准且患儿家属签署同意书。对照组中男、女例数分别为 40 例、11 例;年龄 10 个月~6 岁,平均年龄(3.46±1.25)岁;右侧/左侧/双侧腹股沟斜疝例数分别为 17 例/8 例/26 例;美国麻醉医师学会(ASA)分级<sup>[4]</sup>:I 级、II 级例数分别为 35 例、16 例;平均体质量(14.93±2.84)kg,介于 9~28.5kg 之间。观察组中男、女例数分别为 38 例、13 例;年龄 9 个月~6 岁,平均年龄(3.59±1.31)岁;右侧/左侧/双侧腹股沟斜疝例数分别为 17 例/13 例/21 例;ASA 分级:I 级、II 级例数分别为 29 例、22 例;平均体质量(14.86±2.79)kg,介于 9~23.2kg 之间。两组一般资料比较无差异( $P>0.05$ )。

### 1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1)参考《小儿外科学》<sup>[5]</sup>,通过体格、B 超检查等确诊,择期开展腹腔镜手术;(2)ASA 分级 I~II 级;(3)年龄:0-6 岁。

排除标准:(1)合并神经系统疾病;(2)发育迟缓;(3)凝血功能异常;(4)对本研究用药存在过敏或禁忌证;(5)意识不清晰。

### 1.3 方法

两组均于术前 6~8h 禁饮食,术前 4~6h 禁饮水。两组麻醉诱导均采用丙泊酚乳状注射液(国药准字 J20171055) 3 mg/kg,药物来源:北京费森尤斯卡比医药有限公司;苯磺顺阿曲库铵注射液(国药准字 H20183042)0.05 mg/kg,药物来源:江苏恒瑞医药股份有限公司;盐酸戊乙奎醚注射液(国药准字 H20020606)0.01 mg/kg,药物来源:锦州奥鸿药业有限责任公司;地塞米松磷酸钠注射液(国药准字 H37021969)0.1 mg/kg,药物来源:辰欣药业股份有限公司;给予上述药物静脉注射同时以 0.25  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  初始剂量注射用盐酸瑞芬太尼(国药准

字 H20030197,宜昌人福药业有限责任公司)给予泵入达到足够麻醉深度后并置入适宜型号喉罩辅助通气。对照组采取瑞芬太尼联合 4.00 mg/(kg·h)丙泊酚中/长链脂肪乳注射液进行维持麻醉,完成手术把腹腔镜设备取出时将泵入停止。观察组采取瑞芬太尼联合七氟烷(国药准字 H20080681)给予维持麻醉,药物来源:鲁南贝特制药有限公司。采用氧流量 2 L/min,3%七氟烷吸入诱导,完成手术把腹腔镜设备取出时将吸入停止。

### 1.4 观察指标

(1)观察两组患儿心率(HR)、收缩压(SBP)及舒张压(DBP),观察时间点选取分别手术前、切皮后 10 min、拔管时。(2)观察两组拔管时间、清醒时间、呼吸恢复时间等麻醉苏醒情况。(3)取两组手术前、切皮时、拔管时的静脉血 4 mL,其中 1 mL 采用可见分光光度法检测血糖水平,试剂盒购自北京伊塔生物科技有限公司。另外 3 mL 使用含抗凝剂的血液标本收集管,采血后轻轻颠倒采血管混合 5~10 次,静待 10 min 后分离出血浆。采用酶联免疫吸附法(相关试剂购自上海恒科生物科技有限公司)检测血浆皮质醇水平。(4)取两组手术前、术后 12h 的静脉血 3 mL,采用 NL-CLC V16 B14 流式细胞仪检测细胞免疫功能指标:CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>,并计算 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>,相关仪器来自上海厦泰生物科技有限公司。(5)观察两组不良反应发生率。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.00 进行数据分析。计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 t 检验,多组数据比较采用 F 检验。计数资料以例(%)表示,采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 血流动力学

手术前,两组血流动力学组间对比未见差异( $P>0.05$ )。与术前对比,切皮后 10 min、拔管时两组 HR、SBP、DBP 下降后升高,且观察组比对照组更高( $P<0.05$ )。见表 1。

### 2.2 苏醒情况

观察组清醒、拔管、呼吸恢复时间均较对照组更短( $P<0.05$ )。见表 2。

### 2.3 应激反应

手术前,两组血糖、皮质醇组间对比未见差异( $P>0.05$ )。与手术前对比,切皮时、拔管时两组血糖、皮质醇持续升高( $P<0.05$ )。切皮时、拔管时观察组血糖、皮质醇低于对照组( $P<0.05$ )。见表 3。

### 2.4 细胞免疫功能

手术前,两组 CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 组间对比未见差异( $P>0.05$ )。术后 12 h 两组 CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 下降,CD8<sup>+</sup> 升高( $P<0.05$ )。术后 12 h 观察组 CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 高于对照组,CD8<sup>+</sup> 低于对照组( $P<0.05$ )。见表 4。

### 2.5 不良反应

不良反应总发生率:对照组的为 9.80%;观察组的为 11.76%,两组对比无差异( $P>0.05$ )。见表 5。

## 3 讨论

小儿腹股沟斜疝腹腔镜手术的优势在于操作简单,方便快捷,且技术成熟,在临床获得了较广泛的应用<sup>[6]</sup>。术中患儿能否

表 1 血流动力学( $\bar{x}\pm s$ )  
Table 1 Hemodynamics( $\bar{x}\pm s$ )

Groups	Time point	HR(number of times/min)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)
Control group(n=51)	Before operation	108.41±10.85	86.09±6.48	72.49±4.37
	10 min after skin incision	100.25±8.51 <sup>a</sup>	75.13±6.36 <sup>a</sup>	58.74±5.84 <sup>a</sup>
	Extubation	103.77±8.92 <sup>ab</sup>	80.38±5.71 <sup>ab</sup>	65.61±4.29 <sup>ab</sup>
Observation group(n=51)	Before operation	107.96±10.56	86.31±5.69	72.87±4.31
	10 min after skin incision	104.64±8.85 <sup>ac</sup>	80.42±6.29 <sup>ac</sup>	64.62±4.34 <sup>ac</sup>
	Extubation	107.98±7.03 <sup>abc</sup>	85.68±5.36 <sup>abc</sup>	71.06±5.26 <sup>abc</sup>
Holistic analysis	HF coefficient	0.9488	0.8529	0.8684
Differences between groups	<i>F, P</i>	16.210	16.834	18.709
Time difference	<i>F, P</i>	21.834	25.761	25.213
Interaction	<i>F, P</i>	17.429	19.637	20.113

Note: Compared with before operation, <sup>a</sup>*P*<0.05. Compared with 10 min after skin incision, <sup>b</sup>*P*<0.05. Compared with control group at the same time point, <sup>c</sup>*P*<0.05.

表 2 苏醒情况( $\bar{x}\pm s$ )  
Table 2 Awakening situation( $\bar{x}\pm s$ )

Groups	Extubation time( min )	Awakening time( min )	Respiratory recovery time( min )
Control group( n=51 )	15.93±4.29	14.92±2.84	11.11±4.39
Observation group( n=51 )	10.84±2.65	8.68±1.29	7.24±4.41
<i>t</i>	7.209	14.286	4.441
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000

表 3 应激反应( $\bar{x}\pm s$ )  
Table 3 Stress response( $\bar{x}\pm s$ )

Groups	Time point	Blood glucose(mmol/L)	Cortisol(mmol/L)
Control group(n=51)	Before operation	4.71±0.42	295.51±24.64
	Skin incision	5.89±0.35 <sup>a</sup>	356.49±21.43 <sup>a</sup>
	Extubation	6.62±0.49 <sup>ab</sup>	397.97±25.75 <sup>ab</sup>
Observation group(n=51)	Before operation	4.75±0.43	295.87±20.56
	Skin incision	5.28±0.47 <sup>ac</sup>	323.14±22.49 <sup>ac</sup>
	Extubation	5.91±0.35 <sup>abc</sup>	358.44±24.06 <sup>abc</sup>
Holistic analysis	HF coefficient	0.8654	0.8241
Differences between groups	<i>F, P</i>	14.672,0.000	18.511,0.000
Time difference	<i>F, P</i>	19.944,0.000	20.867,0.000
Interaction	<i>F, P</i>	17.556,0.000	17.781,0.000

Note: Compared with before operation, <sup>a</sup>*P*<0.05. Compared with skin incision, <sup>b</sup>*P*<0.05. Compared with control group at the same time point, <sup>c</sup>*P*<0.05.

保持安静配合的状态影响该手术进展,而幼儿心理、生理均未发育成熟,在面对陌生环境以及手术操作等环境时极易产生恐惧及焦虑心理,难以配合手术的正常进行<sup>[7]</sup>。再加上手术时间较短,术后需要患儿尽快苏醒,若麻醉深度较深则会对苏醒产生一定的影响,但麻醉深度较浅又不能控制患儿的配合状态,容易引起应激反应,进而影响患者术后恢复<sup>[8,9]</sup>。麻醉药物瑞芬太尼药效短,可帮助患儿维持良好的麻醉深度<sup>[10]</sup>。七氟烷是一种需要吸入全身的麻醉用药,既往研究发现,七氟烷在小儿手术

中使用可有效减少刺激呼吸系统,提高手术成功率<sup>[11]</sup>。现如今多项研究显示复合麻醉可获得比单一麻醉更好的手术效果,而目前有关七氟烷联合瑞芬太尼的应用价值仍需进一步证实。

本次研究发现,复合麻醉有助于维持血流动力学稳定。七氟烷血气分配系数低,无呼吸抑制作用,可有效避免体内环境波动<sup>[12]</sup>。七氟烷和瑞芬太尼联用,对颈总动脉血流、SBP、DBP、HR 具有较小影响,改善围手术期心肌灌注,故而可以维持血流动力学稳定<sup>[13]</sup>。本研究也发现,七氟烷联合瑞芬太尼用于腹腔

表 4 细胞免疫功能( $\bar{x}\pm s$ )  
Table 4 Cellular immune function( $\bar{x}\pm s$ )

Groups	Time point	CD4 <sup>+</sup> (%)	CD8 <sup>+</sup> (%)	CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>
Control group(n=51)	Before operation	38.94±5.29	21.89±2.96	1.78±0.26
	12 h after operation	29.85±3.24 <sup>a</sup>	25.74±2.55 <sup>a</sup>	1.16±0.35 <sup>a</sup>
Observation group(n=51)	Before operation	38.91±4.65	21.94±2.67	1.77±0.27
	12 h after operation	35.21±3.86 <sup>ab</sup>	23.82±2.49 <sup>ab</sup>	1.47±0.39 <sup>ab</sup>

Note: Compared with same group before operation, <sup>a</sup>P<0.05. Compared with control group at the same time point, <sup>b</sup>P<0.05.

表 5 不良反应【例(%)】  
Table 5 Adverse reactions[n(%)]

Groups	Nausea, vomiting	Respiratory depression	Bradycardia	Hypopnea	Total incidence
Control group(n=51)	1(1.96)	1(1.96)	2(3.92)	1(1.96)	5(9.80)
Observation group (n=51)	2(3.92)	1(1.96)	1(1.96)	2(3.92)	6(11.76)
$\chi^2$					0.102
P					0.750

沟斜疝腹腔镜手术患儿,可缩短拔管、清醒、呼吸恢复时间。考虑主要是因为七氟烷能够精准地控制麻醉深度,停药后可迅速苏醒<sup>[14]</sup>。小儿术前由于手术环境恐惧、哭闹等均会刺激机体,增加交感神经兴奋度,且在腹腔镜手术中形成的二氧化碳气腹会增加腹腔压力和胸腔内压,引起机体产生应激状态<sup>[15]</sup>。血糖、皮质醇均为对刺激尤为敏感的激素,临床常将其当作应激反应评价指标<sup>[16,17]</sup>。本次研究发现,两组患儿均存在不同程度的应激反应,但七氟烷联合瑞芬太尼麻醉的患儿其应激反应程度更轻。这可能是因为七氟烷联合瑞芬太尼可有效控制血流动力学稳定,减轻手术给患儿造成的刺激反应,同时七氟烷的使用还可减少其他麻醉药物的使用剂量,减轻麻醉药物在患儿体内蓄积,有利于缓解应激反应程度<sup>[18]</sup>。T 淋巴细胞的 CD4<sup>+</sup> 水平越低,往往提示机体免疫系统遭受到的破坏越严重<sup>[19]</sup>。CD8<sup>+</sup> 可对病毒进行有效杀伤,其水平越高,提示机体出现病毒感染程度越大<sup>[20]</sup>。CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 异常提示免疫力处于较低水平<sup>[21,22]</sup>。本次研究发现,七氟烷联合瑞芬太尼用于腹股沟斜疝腹腔镜手术患儿,可减轻免疫抑制。分析主要是因为七氟烷可通过呼吸排泄,调节麻醉深度便捷,有效减轻对机体免疫功能的影响<sup>[23,24]</sup>。同时,七氟烷可对 T 淋巴细胞进行抑制,防止病原菌侵入,缓解应激反应<sup>[25]</sup>。本次研究发现,不良反应总发生率中,对照组的为 9.80%,观察组的为 11.76%,两组对比无差异,可见七氟烷联合瑞芬太尼应用安全性较好。

综上所述,腹股沟斜疝腹腔镜手术患儿麻醉药物选用瑞芬太尼、七氟烷方案,可维持血流动力学稳定,提高苏醒质量,减轻应激反应,缓解免疫抑制。

参考文献(References)

[1] Yeap E, Pacilli M, Nataraja RM. Inguinal hernias in children[J]. Aust J Gen Pract, 2020, 49(1-2): 38-43.  
 [2] 王建设, 费建, 赵龙德. 芬太尼与舒芬太尼在小儿日间手术腹股沟斜疝麻醉中的效果比较[J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27(5): 78-81.  
 [3] Abbas MS, El-Hakeem EEA, Kamel HE. Three minutes propofol after sevoflurane anesthesia to prevent emergence agitation following

inguinal hernia repair in children: a randomized controlled trial[J]. Korean J Anesthesiol, 2019, 72(3): 253-259.  
 [4] 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.  
 [5] 蔡威, 孙宁, 魏光辉. 小儿外科学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2014.  
 [6] 洪艺楠, 位永娟, 陈伟明. 腹腔镜与开放手术治疗小儿嵌顿性腹股沟斜疝临床疗效分析[J]. 中国现代手术学杂志, 2023, 27(3): 198-201.  
 [7] 朱琳, 曲宏懿. 应用儿童疼痛行为量表比较腹腔镜与开放小儿腹股沟斜疝手术术后疼痛[J]. 腹腔镜外科杂志, 2020, 25(7): 509-511.  
 [8] Morini F, Dreuning KMA, Janssen Lok MJH, et al. Surgical Management of Pediatric Inguinal Hernia: A Systematic Review and Guideline from the European Pediatric Surgeons' Association Evidence and Guideline Committee [J]. Eur J Pediatr Surg, 2022, 32(3): 219-232.  
 [9] Abd-Alrazek M, Alsherbiny H, Mahfouz M, et al. Laparoscopic pediatric inguinal hernia repair: a controlled randomized study [J]. J Pediatr Surg, 2017, 52(10): 1539-1544.  
 [10] 赵建军, 朱海娟. 七氟烷复合瑞芬太尼对小儿腹腔镜疝手术血流动力学及麻醉安全的比较研究[J]. 中华疝和腹壁外科杂志(电子版), 2021, 15(6): 641-644.  
 [11] 温小林, 朱涤非, 李朝明. 七氟烷用于小儿腹股沟斜疝疝囊高位结扎术临床效果及安全性评价[J]. 中国现代普通外科进展, 2017, 20(10): 816-818.  
 [12] 官彬, 朱帅, 严军. 七氟烷吸入麻醉对小儿腹腔镜疝修补术后呼吸功能及 CRP、补体水平的影响[J]. 河北医科大学学报, 2019, 40(9): 1086-1089.  
 [13] 郭文斌, 扬庆耿. 不同剂量瑞芬太尼对小儿七氟烷麻醉下自主呼吸的影响分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2016, 41(7): 879-881.  
 [14] 鄢冬梅, 将志平, 周平, 等. 七氟烷复合芬太尼在小儿斜疝麻醉中的临床研究[J]. 湖北医药学院学报, 2015, 34(5): 465-468.

- [13] Singh JA. Treatment Guidelines in Rheumatoid Arthritis [J]. *Rheum Dis Clin North Am*, 2022, 48(3): 679-689.
- [14] Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. *Circulation*, 2024, 149(1): e1-e156.
- [15] Fernando SM, Mathew R, Sadeghirad B, et al. Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Network Meta-analysis and Subgroup Analyses of Shockable and Nonshockable Rhythms [J]. *Chest*, 2023, 164(2): 381-393.
- [16] Brock J, Basu N, Schlachetzki JCM, et al. Immune mechanisms of depression in rheumatoid arthritis [J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2023, 19(12): 790-804.
- [17] van Steenberg HW, Cope AP, van der Helm-van Mil AHM. Rheumatoid arthritis prevention in arthralgia: fantasy or reality? [J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2023, 19(12): 767-777.
- [18] Abdelhafiz D, Baker T, Glasgow DA, et al. Biomarkers for the diagnosis and treatment of rheumatoid arthritis - a systematic review[J]. *Postgrad Med*, 2023, 135(3): 214-223.
- [19] Brown P, Pratt AG, Hyrich KL. Therapeutic advances in rheumatoid arthritis[J]. *BMJ*, 2024, 384(2): e070856.
- [20] Ashraf GM, Rehan M, Alsayed AO, et al. Drug repurposing against galectin-3 using simulation-based studies [J]. *J Biomol Struct Dyn*, 2023, 41(14): 6909-6916.
- [21] 赵倩,汤政德,王长谦,等.血浆半乳糖凝集素-3与房颤左心耳重塑和血栓形成的关系[J].*老年医学与保健*, 2023, 29(2): 215-219.
- [22] Ikeda Y, Fujii J. The Emerging Roles of  $\gamma$ -Glutamyl Peptides Produced by  $\gamma$ -Glutamyltransferase and the Glutathione Synthesis System[J]. *Cells*, 2023, 12(24): 2831.
- [23] Wang K, Chen XY, Liu WD, et al. Imaging Investigation of Hepatocellular Carcinoma Progress via Monitoring  $\gamma$ -Glutamyltranspeptidase Level with a Near-Infrared Fluorescence/Photoacoustic Bimodal Probe[J]. *Anal Chem*, 2023, 95(38): 14235-14243.
- [24] 王李伟,尤曦.外周血血小板与 $\gamma$ -谷氨酰转氨酶对冠心病斑块稳定性的评估价值[J].*中国医师进修杂志*, 2024, 47(1): 39-43.
- [25] 刘金艳,尹育华,刘建伟,等.红细胞分布宽度和半乳糖凝集素3及中性粒细胞淋巴细胞比值与冠心病并发心房颤动关系及意义[J].*中国心血管病研究*, 2023, 21(1): 40-44.

(上接第 3259 页)

- [15] Fujiogi M, Michihata N, Matsui H, et al. Outcomes following laparoscopic versus open surgery for pediatric inguinal hernia repair: Analysis using a national inpatient database in Japan [J]. *J Pediatr Surg*, 2019, 54(3): 577-581.
- [16] 欧阳辉旺,王正坤,谢威.右美托咪定不同给药方式对小儿腹腔镜腹股沟斜疝手术中血流动力学、应激反应和术后恢复的影响[J].*广东医学*, 2018, 39(13): 2064-2066.
- [17] 邓茜,陈雨青,王娟娟,等.特发性矮小症患者治疗前后血清 IGF-1、IGFBP-3、25(OH)D、皮质醇水平变化及其与体格发育和骨龄的相关性分析[J].*现代生物医学进展*, 2022, 22(18): 3524-3527, 3595.
- [18] Pehlivan B, Akçay M, Atlas A, et al. Comparison of General Anesthesia (Sevoflurane) and Spinal Anesthesia (Levobupivacaine) Methods on QT Dispersion in Inguinal Hernia Operations[J]. *Cureus*, 2020, 12(7): e9079.
- [19] 李承钢.腹腔镜与传统手术对嵌顿性腹股沟斜疝患儿免疫功能的影响[J].*中华疝和腹壁外科杂志(电子版)*, 2017, 11(6): 423-426.
- [20] 吴世乐,宋世铎,赵克昌,等.腹腔镜下腹股沟疝修补术对手术效果及T淋巴细胞百分比的影响[J].*中国内镜杂志*, 2020, 26(6): 20-24.
- [21] 钟志强,曾繁增,朱蕾,等.完全腹膜外腹腔镜疝修补术与开放疝修补术对腹股沟斜疝老年病人术后应激、免疫功能及近期生活质量的影响[J].*安徽医药*, 2022, 26(12): 2474-2479.
- [22] Xie X, Feng S, Tang Z, et al. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Predicts the Severity of Incarcerated Groin Hernia[J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23: 5558-5563.
- [23] 牛向阳,潘华,王海丽.七氟烷对全身麻醉手术患者免疫功能及应激反应的影响[J].*中国医药导刊*, 2021, 23(7): 491-495.
- [24] Ji Z, Wu W, Zhou F, et al. Effects of sevoflurane exposure on apoptosis and cell cycle of peripheral blood lymphocytes, and immunologic function[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 87.
- [25] Hasselager RP, Madsen SS, Müller K, et al. Effect of sevoflurane versus propofol on neutrophil-to-lymphocyte ratio in healthy individuals: a sub-study of a randomised crossover trial[J]. *BJA Open*, 2022, 2(1): 100005.