

本文引用:杨孟丽,张雪莹,杨鑫,等.艾司氯胺酮在全髋关节置换术麻醉诱导中的应用效果[J].新乡医学院学报,2024,41(4):322-325,332. DOI:10.7683/xyxyxb.2024.04.004.

【临床研究】

## 艾司氯胺酮在全髋关节置换术麻醉诱导中的应用效果

杨孟丽, 张雪莹, 杨鑫, 李晓芳, 张红伟, 樊腾, 马闻苛, 杨明月, 高宁宁, 王玉森, 郭自伟, 殷捷, 岳修勤

(新乡医学院第一附属医院麻醉科, 河南 卫辉 453100)

**摘要:** **目的** 探讨艾司氯胺酮用于全髋关节置换术麻醉诱导的效果。**方法** 选择2021年10月至2022年6月新乡医学院第一附属医院收治的60例全身麻醉下行全髋关节置换术的患者为研究对象,按随机数字表法将患者分为对照组和观察组,每组30例。观察组患者在麻醉诱导时给予艾司氯胺酮 $0.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,对照组患者给予安慰剂,其余诱导用药及术中维持用药均相同。记录并比较2组患者入室后( $T_0$ )、麻醉诱导给药后( $T_1$ )、气管插管后( $T_2$ )、缝合皮肤时( $T_3$ )的心率(HR)、平均动脉压(MAP)和脉搏血氧饱和度( $\text{SpO}_2$ );比较2组患者麻醉苏醒时间、麻醉后监测治疗(PACU)停留时间;分别于术后2、6、12、24 h时采用Ramasy镇静评分和疼痛数字等级评分(NRS)评估患者的镇静程度和疼痛程度;比较2组患者术后躁动、恶心呕吐、呼吸抑制等不良反应发生情况。**结果**  $T_0$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 时,2组患者的HR、MAP比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ); $T_1$ 时观察组患者的HR、MAP显著高于对照组( $P<0.05$ )。 $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 时,2组患者的 $\text{SpO}_2$ 比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。2组患者PACU停留时间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );观察组患者麻醉苏醒时间显著短于对照组( $P<0.05$ )。观察组患者术后2 h时的Ramasy镇静评分显著高于对照组,NRS评分显著低于对照组( $P<0.05$ );术后6、12、24 h时,2组患者的Ramasy镇静评分和NRS评分比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。对照组和观察组患者术后不良反应发生率分别为13.3%(4/30)、6.7%(2/30),2组患者术后不良反应发生率比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.741, P>0.05$ )。**结论** 艾司氯胺酮可减轻行全髋关节置换术患者术后疼痛,缩短麻醉苏醒时间,使血流动力学更加稳定,且安全性较高。

**关键词:** 艾司氯胺酮;全髋关节置换术;麻醉诱导

**中图分类号:** R614 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-7239(2024)04-0322-05

## The application effect of esketamine on anesthesia induction in total hip replacement

YANG Mengli, ZHANG Xueying, YANG Xin, LI Xiaofang, ZHANG Hongwei, FAN Teng, MA Wenke, YANG Mingyue, GAO Ningning, WANG Yumiao, GUO Ziwei, YIN Jie, YUE Xiuqin

(Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Weihui 453100, Henan Province, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the clinical effect of esketamine on anesthesia induction in total hip replacement. **Methods** A total of 60 patients undergoing total hip replacement under general anesthesia in the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University from October 2021 to June 2022 were selected as the research subjects. According to the random number table method, the patients were divided into the control group and the observation group, with 30 patients in each group. Patients in the observation group were given esketamine ( $0.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) during anesthesia induction, patients in the control group were given placebo, and other induction drugs and intraoperative maintenance drugs used in the two groups were the same. The heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP) and blood oxygen saturation ( $\text{SpO}_2$ ) were recorded and compared between the two groups after entry into the operating room ( $T_0$ ), after anesthesia induction ( $T_1$ ), after endotracheal intubation ( $T_2$ ), and at skin suturing ( $T_3$ ). The anesthesia recovery time and post-anesthesia care unit (PACU) residence time of patients in the two groups were recorded and compared. The sedation and pain levels of patients were evaluated by the Ramasy sedation scale (RSS) and numerical rating scale (NRS) at 2, 6, 12, and 24 hours after operation. The incidence of adverse reactions, such as postoperative agitation, nausea and vomiting, and respiratory depression, was compared between the two groups. **Results** No significant difference was found in HR and MAP between the two groups at  $T_0$ ,  $T_2$  and  $T_3$  ( $P>0.05$ ). HR and MAP of patients in the observation group at  $T_1$  were significantly higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in  $\text{SpO}_2$  between the two groups at  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  and  $T_3$  ( $P>0.05$ ). There was no

DOI:10.7683/xyxyxb.2024.04.004

收稿日期:2023-02-27

**基金项目:**国家自然科学基金面上项目(编号:81870926);河南省医学科技攻关计划省部共建项目(编号:SBGJ2018054);河南省高等学校重点科研项目(编号:18B310020)。

**作者简介:**杨孟丽(1996-),女,河南周口人,硕士研究生在读,研究方向:全身麻醉药物作用机制与器官保护。

**通信作者:**岳修勤(1965-),男,河南淇县人,博士,主任医师,研究方向:全身麻醉药物作用机制与器官保护;E-mail:xiuqinyue@163.com。

significant difference in PACU residence time between the two groups ( $P>0.05$ ). The anesthesia recovery time of patients in the observation group was significantly shorter than that in the control group ( $P<0.05$ ). The RSS score of patients in the observation group was significantly higher than that in the control group at 2 hours after surgery, but the NRS score of patients in the observation group was significantly lower than that in the control group at 2 hours after surgery ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in RSS and NRS scores between the two groups at 6, 12 and 24 hours after surgery ( $P>0.05$ ). The incidence of postoperative adverse reactions in the control and observation groups was 13.3% (4/30) and 6.7% (2/30), respectively. There was no significant difference in the incidence of postoperative adverse reactions between the two groups ( $\chi^2=0.741, P>0.05$ ). **Conclusion** Esketamine can reduce the pain after total hip replacement, shorten the time to recovery from anesthesia, and make hemodynamics more stable, showing higher safety.

**Key words:** esketamine; total hip replacement; anesthesia induction

全髋关节置换术是治疗髋关节疾病的常用手术,在股骨颈骨折、类风湿关节炎、骨性关节炎等疾病的治疗中发挥了重要作用,但该手术创伤大且患者年龄普遍偏高,使手术风险明显增加,不利于患者术后恢复,因此,需要更加科学有效的围手术期麻醉管理,方可实现患者治疗收益的最大化<sup>[1-4]</sup>。外科手术易对患者造成不同程度的疼痛,影响其康复,以往临床多在术后给予患者阿片类药物进行镇痛治疗,虽然有一定的缓解疼痛效果,但不良反应较为严重,故寻求一种更为安全、有效的镇痛方式是保证患者预后良好的关键。艾司氯胺酮属于较新的麻醉类药物,与其他静脉麻醉药相比,艾司氯胺酮最大的优点是镇痛作用强,对患者的呼吸系统和循环系统影响小,且不良反应轻微,在既往临床研究中表现出较好的镇静、镇痛、抗抑郁作用<sup>[5-6]</sup>。全髋关节置换手术创伤相对较大,术后疼痛往往会影响患者术后早期功能锻炼和恢复,目前临床上多采用阿片类药物进行麻醉,但若剂量过大,患者容易出现一定的血流动力学不稳定甚至呼吸抑制的现象,因此,需要寻找替代麻醉药品。艾司氯胺酮具有镇痛和镇静双重作用,对于急性疼痛和慢性疼痛均有显著作用,但其在髋关节置换术中的麻醉诱导效果尚不明确。因此,本研究观察了艾司氯胺酮在全髋关节置换术麻醉诱导中的应用效果,以期为行全髋关节置换术患者的临床麻醉提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择2021年10月至2022年6月新乡医学院第一附属医院收治的60例全身麻醉下行全髋关节置换术的患者为研究对象。病例纳入标准:(1)年龄18~75岁;(2)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiology, ASA)分级Ⅰ~Ⅱ级。排除标准:(1)心、肺、肝、肾功能异常者;(2)急诊手术患者;(3)对艾司氯胺酮成分过敏者;(4)伴精神障碍

或言语障碍者;(5)手术时间超过4 h者。采用随机数字表法将患者分为对照组和观察组,每组30例。对照组:男13例,女17例;年龄38~74( $54.4\pm10.8$ )岁;体质量指数(body mass index, BMI)  $22.7\sim24.5$  ( $23.6\pm0.6$ )  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ;ASA分级Ⅰ级12例,Ⅱ级18例。观察组:男14例,女16例;年龄38~74 ( $56.3\pm9.5$ )岁;BMI  $22.5\sim24.6$  ( $23.7\pm0.6$ )  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ;ASA分级Ⅰ级9例,Ⅱ级21例。2组患者的性别、年龄、BMI、ASA分级比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究获医院医学伦理委员会审查批准,患者及其家属均知情并签署知情同意书。

### 1.2 麻醉方法

指定1名护士独立配制  $2.5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  艾司氯胺酮或安慰剂,然后交给麻醉医师,麻醉医师不能区分安慰剂及艾司氯胺酮。麻醉诱导和麻醉维持全凭静脉麻醉。2组患者术前禁食6 h以上,禁饮2 h以上,进入手术室后面罩吸氧,开放静脉输液通路,进行脉搏血氧饱和度(blood oxygen saturation,  $\text{SpO}_2$ )、无创动脉压(noninvasive blood pressure, NIBP)和心电图监测。2组患者均给予常规诱导方案:面罩预充氧3 min后静脉注射丙泊酚(西安力邦制药有限公司,国药准字H20040300)  $2.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 、枸橼酸舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20054171)  $0.4\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,待患者意识消失后静脉注射顺阿曲库铵(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20183042)  $0.2\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。麻醉诱导时,对照组患者给予安慰剂,观察组患者给予艾司氯胺酮  $0.5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ (江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20193336),诱导3 min后进行气管插管,2组患者均静脉输注丙泊酚  $4\sim8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 、瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20030200)  $0.1\sim0.3\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 维持麻醉。麻醉医师根据术中患者的生命体征及脑电双频谱指数(bispectral index, BIS)调整丙泊酚和瑞芬太尼的输注速度,维持BIS在40~60;同时调整麻醉机呼吸参数,确保术中

呼气末二氧化碳分压维持在 35 ~ 45 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)。术中根据手术情况追加顺阿曲库胺 0.03 mg · kg<sup>-1</sup>。若平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP) 波动超过基础值 20%, 分别给予麻黄碱 (东北制药公司, 国药准字 H21022412) 或乌拉地尔 (华裕制药有限公司, 国药准字 H20010587) 维持血压稳定。术毕患者送至麻醉后监测治疗室 (postanesthesia care unit, PACU), 接受标准监测 (心电图、血氧饱和度、血压和呼吸频率), 护士每隔 5 min 评估其意识状态; 待定向力恢复, 呼吸频率 > 10 次 · min<sup>-1</sup>, 潮气量 > 5 mL · kg<sup>-1</sup>, 则可拔管。2 组患者采取相同的术后患者自控静脉镇痛方案: 舒芬太尼 2 μg · kg<sup>-1</sup> + 盐酸昂丹司琼注射液 8 mg (齐鲁制药有限公司, 国药准字 H10970065), PICA 背景输注量 2 mL · h<sup>-1</sup>, 单次追加剂量 1 mL, 锁定时间 15 min。

1.3 观察指标

由麻醉医师记录患者各指标数据, 研究人员完成信息汇总。(1) 心率 (heart rate, HR)、MAP、脉搏血氧饱和度 (blood oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>): 记录 2 组患者入室后 (T<sub>0</sub>)、麻醉诱导给药后 (T<sub>1</sub>)、气管插管后 (T<sub>2</sub>) 以及缝合皮肤时 (T<sub>3</sub>) 的 HR、MAP 和 SpO<sub>2</sub>。(2) 麻醉苏醒时间 (停用麻醉药到拔除气管导管的时间)、PACU 停留时间。(3) 镇静程度和疼痛程度: 分别于术后 2、6、12、24 h 时采用 Ramasy 镇静评分和疼痛数字等级评分 (numerical rating scale, NRS) 评估患者的镇静程度和疼痛程度。Ramasy 评分 0 ~ 6 分, 1 分为镇静不足, 2 ~ 4 分为镇静良好, 5 ~ 6 分为镇静过度; NRS 评分 0 ~ 10 分, 0 分为无疼痛, 10 分为疼痛剧烈, 分值越高代表患者疼痛程度越重。(4) 记录 2 组患者术后躁动、恶心呕吐、呼吸抑制等不良反应的发生情况。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验; 计数资料以例数和百分率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验; *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者 HR、MAP、SpO<sub>2</sub> 比较

T<sub>0</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 时, 2 组患者的 HR、MAP 比较差异无统计学意义 (*P* > 0.05); T<sub>1</sub> 时观察组患者的 HR、MAP 显著高于对照组, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05)。T<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 时, 2 组患者的 SpO<sub>2</sub> 比较差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。结果见表 1。

表 1 2 组患者各时间点 HR、MAP 和 SpO<sub>2</sub> 比较  
Tab.1 Comparison of HR, MAP and SpO<sub>2</sub> of patients between the two groups  
at each time point ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	HR/(次 · min <sup>-1</sup> )	MAP/mm Hg	SpO <sub>2</sub> / %
对照组	30			
T <sub>0</sub>		75.03 ± 9.49	86.60 ± 4.58	99.40 ± 0.67
T <sub>1</sub>		69.07 ± 7.60	80.26 ± 4.00	99.57 ± 0.50
T <sub>2</sub>		68.70 ± 7.93	83.23 ± 4.20	99.57 ± 0.50
T <sub>3</sub>		69.40 ± 7.74	84.30 ± 4.33	99.60 ± 0.50
观察组	30			
T <sub>0</sub>		74.70 ± 9.42	85.60 ± 4.09	99.27 ± 0.74
T <sub>1</sub>		73.63 ± 9.00 <sup>a</sup>	83.67 ± 4.00 <sup>a</sup>	99.40 ± 0.56
T <sub>2</sub>		72.30 ± 8.86	84.93 ± 4.12	99.60 ± 0.50
T <sub>3</sub>		69.93 ± 8.50	85.83 ± 3.96	99.57 ± 0.50

注: 与对照组同时时间点比较<sup>a</sup>*P* < 0.05; 1 mm Hg = 0.133 kPa。

2.2 2 组患者麻醉苏醒时间和 PACU 停留时间比较

2 组患者 PACU 停留时间比较差异无统计学意义 (*P* > 0.05); 观察组患者麻醉苏醒时间显著短于对照组, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05)。结果见表 2。

表 2 2 组患者麻醉苏醒时间和 PACU 停留时间比较  
Tab.2 Comparison of anesthesia recovery time and PACU residence time of patients  
between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	麻醉苏醒时间/min	PACU 停留时间/min
对照组	30	18.87 ± 2.99	34.63 ± 2.72
观察组	30	17.07 ± 3.50	33.27 ± 4.02
<i>t</i>		2.140	1.543
<i>P</i>		< 0.05	> 0.05

2.3 2 组患者术后不同时间点 Ramasy 镇静评分和 NRS 评分比较

观察组患者术后 2 h 时的 Ramasy 镇静评分显著高于对照组, NRS 评分显著低于对照组, 差异均有统计学意义 (*P* < 0.05); 术后 6、12、24 h 时, 2 组患者的 Ramasy 镇静评分和 NRS 评分比较差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。结果见表 3。

表 3 2 组患者术后不同时间点 Ramasy 镇静评分和 NRS 评分比较

Tab.3 Comparison of Ramasy sedation scores and NRS scores of patients between the two groups  
at different time points after operation ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	Ramasy 评分	NRS 评分
对照组	30		
术后 2 h		3.43 ± 0.50	3.40 ± 0.50
术后 6 h		2.57 ± 0.50	3.83 ± 0.70
术后 12 h		2.13 ± 0.35	2.83 ± 0.65
术后 24 h		2.06 ± 0.25	2.00 ± 4.55
观察组	30		
术后 2 h		3.76 ± 0.68 <sup>a</sup>	2.80 ± 0.66 <sup>a</sup>
术后 6 h		2.80 ± 0.66	3.67 ± 0.66
术后 12 h		2.20 ± 0.41	2.77 ± 0.68
术后 24 h		2.10 ± 0.31	1.80 ± 0.55

注: 与对照组比较<sup>a</sup>*P* < 0.05。

2.4 2 组患者术后不良反应发生率比较

对照组患者术后发生恶心呕吐 2 例,躁动 1 例,呼吸抑制 1 例,不良反应发生率为 13.3% (4/30);观察组患者术后发生恶心呕吐 1 例,躁动 1 例,不良反应发生率为 6.7% (2/30);2 组患者不良反应发生率比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.741,P>0.05$ )。

3 讨论

全髋关节置换术中创伤较大,疼痛较为明显,使用过多的静脉麻醉药物对患者肝肾功能、心肺功能均有可能造成较为显著的影响,增加并发症的发生率,所以对手术麻醉的要求较高。因此,需要在保证麻醉效果的基础上,尽量降低手术引起的应激反应,以减少对机体循环系统和呼吸系统产生严重影响,艾司氯胺酮的药理作用与外消旋氯胺酮相似,主要包括 N-甲基-D-天冬氨酸受体受体、阿片受体、腺苷受体等在内的多种受体相互作用,发挥其强大的镇痛、镇静效果<sup>[5,7]</sup>。既往研究发现,行骨科手术患者在全身麻醉,诱导时应用艾司氯胺酮具有较好的镇静、镇痛效果<sup>[7]</sup>。

本研究结果显示, T<sub>1</sub> 时观察组患者的 HR、MAP 显著高于对照组,可能与艾司氯胺酮具有兴奋交感神经、增加 HR 的作用有关<sup>[8]</sup>。在麻醉诱导后 2 组患者的 MAP 和 HR 均出现下降,但观察组患者在 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 时 MAP 及 HR 下降幅度相对较小,说明观察组患者的血流动力学相对更平稳。既往有研究显示,老年患者麻醉诱导时使用艾司氯胺酮可以维持血流动力学的稳定,这可能有利于患者预后<sup>[9]</sup>。对于艾司氯胺酮是否会影响患者术后苏醒仍有争议,李峰<sup>[10]</sup>研究发现,艾司氯胺酮可使患者的血流动力学更加稳定,不会对苏醒时间造成影响,且能减轻术后疼痛,有效降低术后不良反应发生率。而何睿等<sup>[11]</sup>研究结果显示,艾司氯胺酮可减轻患者术后疼痛,但会延迟麻醉苏醒时间,使血流动力学更加稳定,且安全性较高。本研究结果发现,使用艾司氯胺酮进行麻醉诱导可减少行全身麻醉全髋关节置换术患者的苏醒时间,且 2 组患者均未出现恢复延迟(超过 2 h)。关于艾司氯胺酮对于苏醒时间影响的不同,分析原因可能与手术方式不同以及麻醉维持用药不同有关。本研究观察到 2 组患者 SpO<sub>2</sub> 在麻醉诱导和手术过程中均维持在正常水平,且 2 组患者 SpO<sub>2</sub> 比较差异无统计学意义;这与患者入室后给予吸氧有关,手术过程中为了避免缺氧,所有患者在入室后就给予吸氧,艾司氯胺酮具有扩张支气管

平滑肌的作用,对呼吸影响较小,再结合给予患者吸氧,因此,所有患者术中 SpO<sub>2</sub> 都维持在较高水平。由此推测 0.2 mg·kg<sup>-1</sup>艾司氯胺酮对呼吸无抑制,处于临床安全范围内。艾司氯胺酮用于麻醉或静脉自控镇痛,可改善术后疼痛<sup>[12]</sup>,且艾司氯胺酮能通过激活阿片系统发挥抗抑郁作用,亦能通过抑制 N-甲基-D-天冬氨酸受体活化以降低中枢痛觉敏化,且不会增加不良反应<sup>[13]</sup>。本研究结果发现,虽然术后 2、6、12、24 h 时观察组患者的 NRS 评分均低于对照组,但只在术后 2 h 时 2 组患者的 NRS 评分比较差异有统计学意义,提示术中使用艾司氯胺酮只能短时间内增强镇痛效果。本研究还发现,观察组患者术后 2 h 的 Ramasy 镇静评分显著高于对照组;而术后 6、12、24 h 时,2 组患者的 Ramasy 镇静评分比较差异无统计学意义,提示艾司氯胺酮仅能短时间增强镇静效果。本研究中,2 组患者不良反应发生率比较差异无统计学意义,说明在麻醉诱导时使用艾司氯胺酮未增加不良反应,安全性较高。

4 结论

在全髋关节置换术中采用艾司氯胺酮进行麻醉诱导可缩短患者麻醉苏醒时间,使血流动力学更加稳定,减轻术后疼痛,且安全性较高。

参考文献:

[1] 黄景峰,李敏捷,吴海玲.腰硬联合麻醉对老年高血压行髋关节置换术患者血管弹性及应激反应的影响[J].中国老年学杂志,2021,41(12):2539-2542.

HUANG J F,LI M J,WU H L. Effect of combined spinal-epidural anesthesia on vascular elasticity and stress response in elderly hypertensive patients undergoing hip replacement[J]. Chin J Gerontol,2021,41(12):2539-2542.

[2] 王秀环,鲍乐乐,马漪洁,等.不同麻醉方法对老年髋关节置换患者术后谵妄发生的影响[J].广州医科大学学报,2021,49(2):40-44.

WANG X H,BAO L L,MA Y J, et al. Impact of anesthesia methods on onset of postoperative delirium in elderly patients undergoing hip replacement[J]. Acad J Guangzhou Med Univ, 2021,49(2):40-44.

[3] 张嘉,杨保仲,管晓东.老年全髋关节置换术患者实施加速康复外科麻醉管理措施的临床研究[J].中华全科医学,2023,21(1):62-65.

ZHANG J,YANG B Z,GUAN X D. Implementation of ERAS anaesthesia management measures in elderly patients undergoing total hip replacement[J]. Chin J Gen Pract,2023,21(1):62-65.

- combined with desflurane anesthesia on cerebral oxygen metabolism, sedation depth and cerebral function in patients undergoing liver cancer surgery[J]. *J Xinxiang Med Univ*, 2024, 41(2): 175-179.
  - [22] WANG F, XIE D, XU H, *et al.* The effects of remifentanyl-propofol combined with dexmedetomidine on cognitive dysfunction in elderly patients after ureteroscopic holmium laser lithotripsy: a double-blind randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2022, 23(1): 192.
  - [23] LI J, WANG Z, WANG A, *et al.* Clinical effects of low-dose esketamine for anaesthesia induction in the elderly: a randomized controlled trial[J]. *J Clin Pharm Ther*, 2022, 47(6): 759-766.
  - [24] 王根生, 卢锡华, 杨清存, 等. 单次亚麻醉剂量氯胺酮对结肠肿瘤患者术后焦虑、抑郁的影响[J]. 国际精神病学杂志, 2020, 47(1): 110-113.  
WANG G S, LU X H, YANG Q C, *et al.* Effects of single subanesthetic dose of ketamine on postoperative anxiety and depression in patients with colorectal cancer[J]. *J Int Psychiatry*, 2020, 47(1): 110-113.
  - [25] 杨爱民, 余畅, 王宏伟, 等. 单次亚麻醉剂量氯胺酮对乳腺癌根治患者术后早期情绪及恢复质量的影响[J]. 国际精神病学杂志, 2021, 48(1): 122-124.  
YANG A M, YU Y, WANG H W, *et al.* Effects of single sub-narcotic dose of ketamine on mood and recovery quality in breast cancer patients on early postoperative of radical mastectomy[J]. *J Int Psychiatry*, 2021, 48(1): 122-124.
  - [26] 任小栋, 袁静静, 李兰兰, 等. 亚麻醉剂量艾司氯胺酮对食管癌根治术单肺通气患者的肺保护作用[J]. 郑州大学学报(医学版), 2023, 58(3): 382-387.
  - REN X D, YUAN J J, LI L L, *et al.* Pulmonary protective effects of subanesthetic dose of esketamine in patients undergoing radical esophagectomy with one-lung ventilation[J]. *J Zhengzhou Univ (Med Sci)*, 2023, 58(3): 382-387.
  - [27] 付会莉, 彭新姣. 小儿烧伤后行择期手术时应用氯胺酮复合右美托咪定进行非插管麻醉的应用效果评价[J]. 中国医师进修杂志, 2021, 44(12): 1096-1099.
  - FU H L, PENG X J. Evaluation of the effect of non-intubation anesthesia with ketamine combined with dexmedetomidine for elective surgery after burns in children[J]. *Chin J Postgrad Med*, 2021, 44(12): 1096-1099.
  - [28] 高文立. 瑞芬太尼复合丙泊酚靶控输注对脊柱结核手术患者麻醉效果及血清 TNF- $\alpha$ 、hs-CRP、IL-6 水平的影响[J]. 现代医学与健康研究: 电子版, 2020, 4(11): 11-13.
  - GAO W L. Effect of target-controlled infusion of remifentanyl combined with propofol on anesthesia effect and serum TNF- $\alpha$ , hs-CRP and IL-6 levels in patients undergoing spinal tuberculosis surgery[J]. *Mod Med Health Res (Electr Ed)*, 2020, 4(11): 11-13.
  - [29] 李娜, 齐庆岭, 史绍鼎. 右美托咪定对乳腺癌根治术后谵妄及 S100 $\beta$  蛋白、NSE 及 TNF- $\alpha$  水平的影响[J]. 中国实验诊断学, 2020, 24(1): 28-30.
  - LI N, QI Q L, SHI S N. Effect of dexmedetomidine on postoperative delirium after radical mastectomy and levels of S100, NSE and TNF- $\alpha$ [J]. *Chin J Lab Diagn*, 2020, 24(1): 28-30.
- ( 本文编辑:周二强 )
- 
- ( 上接第 325 页 )
- [4] 任红, 周广伟, 付莉莉, 等. 小剂量艾司氯胺酮对老龄髋关节置换术患者术后谵妄的影响[J]. 解放军医学院学报, 2023, 44(8): 857-861.
  - REN H, ZHOU G W, FU L L, *et al.* Effect of low-dose esketamine on postoperative delirium in elderly patients undergoing hip arthroplasty[J]. *Acad J Chin PLA Med Sch*, 2023, 44(8): 857-861.
  - [5] TRIMMEL H, HELBOK R, STAUDINGER T, *et al.* Correction to: S(+)-ketamine: current trends in emergency and intensive care-medicine[J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2018, 130(17/18): 557.
  - [6] WAJS E, ALUISIO L, HOLDER R, *et al.* Esketamine nasal spray plus oral antidepressant in patients with treatment-resistant depression: assessment of long-term safety in a phase 3, open-label study (SUSTAIN-2)[J]. *J Clin Psychiatry*, 2020, 81(3): 19m12891.
  - [7] 胥娜, 杨雪, 王海彬, 等. 艾司氯胺酮对上呼吸道感染患儿骨科手术麻醉效果[J]. 青岛大学学报(医学版), 2022, 58(5): 646-649.
  - XU N, YANG X, WANG H B, *et al.* Anesthetic effect of s-ketamine in orthopedic surgery for children with upper respiratory tract infection[J]. *J Qingdao Univ (Med Sci)*, 2022, 58(5): 646-649.
  - [8] TU W, YUAN H, ZHANG S, *et al.* Influence of anesthetic induction of propofol combined with esketamine on perioperative stress and inflammatory responses and postoperative cognition of elderly surgical patients[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(3): 1701-1709.
  - [9] LI J, WANG Z, WANG A, *et al.* Clinical effects of low-dose esketamine for anaesthesia induction in the elderly: a randomized controlled trial[J]. *J Clin Pharm Ther*, 2022, 47(6): 759-766.
  - [10] 李峰. 小剂量艾司氯胺酮复合右美托咪定在腹腔镜胆囊切除术的应用效果分析[J]. 中外医疗, 2021, 40(34): 122-125.
  - LI F. Analysis of the effect of low dose esketamine combined with dexmedetomidine in laparoscopic cholecystectomy[J]. *China Foreign Med Treat*, 2021, 40(34): 122-125.
  - [11] 何睿, 谢本发, 易红, 等. 亚麻醉剂量艾司氯胺酮用于腹腔镜胆囊切除术麻醉诱导的临床疗效[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(24): 2686-2689.
  - HE R, XIE B F, YI H, *et al.* Clinical effect of subanaesthetic dose of esketamine during anesthesia induction on laparoscopic cholecystectomy[J]. *J Clin Exp Med*, 2022, 21(24): 2686-2689.
  - [12] HAN Y, LI P, MIAO M, *et al.* S-ketamine as an adjuvant in patient-controlled intravenous analgesia for preventing postpartum depression: a randomized controlled trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 49.
  - [13] WANG J, HUANG J, YANG S, *et al.* Pharmacokinetics and safety of esketamine in Chinese patients undergoing painless gastroscopy in comparison with ketamine: a randomized, open-label clinical study[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2019, 13: 4135-4144.
- ( 本文编辑:孟 月 )