

引用格式:陶媯媯,刘怡菲,程传喜,等.艾司氯胺酮在老年患者行无痛胃肠镜检查中的麻醉效果分析[J].巴楚医学,2025,8(3):61-66. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.010

Cite as: Tao X Y, Liu Y F, Cheng C X, et al. Clinical Effect of Esketamine in Elderly Patients undergoing Painless Gastrointestinal Endoscopy[J]. Bachu Medical Journal, 2025, 8(3): 61-66. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.010

艾司氯胺酮在老年患者行无痛胃肠镜检查中的麻醉效果分析

陶媯媯 刘怡菲 程传喜 许晴雯 舒爱华

(三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]麻醉科 & 三峡大学老年麻醉医学研究所,湖北宜昌 443003)

摘要: **目的:**探讨艾司氯胺酮在老年患者行无痛胃肠镜检查中的麻醉效果。**方法:**选择 2022 年 1 月—2023 年 1 月于宜昌市中心人民医院行无痛胃肠镜检查的老年患者 120 例,采用随机数字表法分为观察组($n=60$)和对照组($n=60$)。对照组患者采用丙泊酚,观察组采用丙泊酚联合艾司氯胺酮。比较两组患者的麻醉效果。**结果:**与对照组相比,观察组的麻醉起效时间明显缩短[(15.12±2.54) s vs (25.86±3.17) s],丙泊酚用量减少[(168.65±31.63) mg vs (221.31±41.78) mg];观察组患者的苏醒时间缩短、苏醒质量评分及满意度评分更高、苏醒即刻及苏醒后 30 min 视觉模拟量表评分更低(均 $P<0.05$)。在血流动力学方面,观察组患者胃镜置入后心率(T_2)、血氧饱和度、脑电双频谱指数较对照组均明显升高(均 $P<0.05$)。与对照组相比,观察组操作结束即刻(T_5)血糖、皮质醇、肾上腺素均明显降低,且总不良反应显著减少(26.67% vs 58.33%)(均 $P<0.05$)。**结论:**艾司氯胺酮应用于老年患者无痛胃肠镜检查中可有效缩短麻醉起效时间和苏醒时间,减少丙泊酚用量,减轻应激反应和疼痛程度,稳定血流动力学,降低不良反应发生率,提升患者苏醒质量和满意度。

关键词:老年患者; 无痛胃肠镜; 艾司氯胺酮; 丙泊酚; 麻醉效果

中图分类号: R614.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-6113(2025)03-0061-06

Clinical Effect of Esketamine in Elderly Patients undergoing Painless Gastrointestinal Endoscopy

Tao Xiaoyan Liu Yifei Cheng Chuanxi Xu Qingwen Shu Aihua

(Department of Anesthesiology, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University & Institute of Geriatric Anesthesia, China Three Gorges University, Yichang 443003, China)

Abstract Objective: To explore the anesthetic effect of esketamine in elderly patients undergoing painless gastrointestinal endoscopy. **Methods:** A total of 120 elderly patients who underwent painless gastrointestinal endoscopy at Yichang Central People's Hospital from January 2022 to January 2023 were selected and divided into the observation group ($n=60$) and the control group ($n=60$) using a random number table method. Patients in the control group were given propofol, while those in the observation group were given propofol

基金项目:湖北省自然科学基金项目(2022CFC044);宜昌市医疗卫生研究项目(A23-1-030)

作者简介:陶媯媯,主治医师,E-mail:xyztao930@163.com

通信作者:舒爱华,主任医师,E-mail:aihuashu@126.com

combined with esketamine. The anesthetic effects of the two groups were compared. **Results:** Compared with the control group, the onset time of anesthesia in the observation group was significantly shortened [(15.12±2.54) s vs (25.86±3.17) s], and the dosage of propofol was reduced [(168.65±31.63) mg vs (221.31±41.78) mg]. The awakening time of patients in the observation group was shortened, the awakening quality score and satisfaction score were higher, and the visual analog scale scores immediately after awakening and 30 minutes after awakening were lower (all $P < 0.05$). In terms of hemodynamics, after the endoscope insertion (T_2), the heart rate, blood oxygen saturation, and bispectral index of patients in the observation group were significantly higher than those in the control group (all $P < 0.05$). Compared with the control group, the blood glucose, cortisol, and adrenaline at the end of the procedure (T_3) in the observation group were significantly lower, and the total incidence of adverse reactions was significantly reduced (26.67% vs 58.33%) (all $P < 0.05$). **Conclusion:** The application of esketamine in painless gastrointestinal endoscopy elderly patients underwent can effectively shorten the onset and recovery time of anesthesia, reduce the dosage of propofol, alleviate stress responses and pain levels, stabilize hemodynamics, reduce the incidence of adverse reactions, and improve the quality of awakening and patient satisfaction.

Keywords elderly patients; painless gastrointestinal endoscopy; esketamine; propofol; anesthetic effect

胃肠镜检查由于其侵入性和可能带来的不适感, 患者在进行此项检查时会经历一定程度的痛苦。因此无痛胃肠镜检查逐渐得到应用, 在实施胃肠镜检查操作的过程中, 为了保证患者的安全、减轻患者的疼痛程度、降低不良反应的发生率, 通常需予以短效的镇静药物联合镇痛药物, 为检查的顺利进行奠定良好的基础^[1-3]。目前, 较常用的短效静脉麻醉药物是丙泊酚, 其可通过静脉注射的方式迅速分布于全身, 其麻醉起效较为平稳且迅速, 但其镇痛效果不佳, 患者可能出现体动或呼吸抑制等不良反应^[4]。艾司氯胺酮是现阶段唯一兼具镇静和镇痛效果的静脉麻醉药物, 但其对于患者麻醉质量的改善效果尚未完全明确^[5-6]。因此, 本研究旨在进一步探讨艾司氯胺酮在老年患者行无痛胃肠镜检查中的麻醉效果、血流动力学、应激反应及不良反应的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择 2022 年 1 月—2023 年 1 月于宜昌市中心人民医院行无痛胃肠镜检查的老年患者 120 例, 采用随机数字表法分为观察组 ($n = 60$) 和对照组 ($n = 60$)。本研究已通过宜昌市中心人民医院医学伦理委员会审查批准(批号: PJ-KY2022-45)。

纳入标准: ①年龄 60~78 岁; ②身体质量指数 (body mass index, BMI) 20~28 kg/m², 美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级 II 或 III 级^[7]; ③均拟接受无痛胃肠镜检查

者; ④近 3 个月内未接受其他研究试验者; ⑤肝、肾等重要脏器均无功能异常者等。

排除标准: ①对麻醉药物存在过敏反应者; ②合并未治疗的糖尿病、高血压或低血压; ③患有免疫系统、精神神经系统或心脑血管系统等严重疾病者; ④合并恶性肿瘤者等。

1.2 研究方法

术前两组患者均实施常规的胃肠道准备、肠道清洁等, 术前禁饮禁食 6 h。进入检查室后, 患者保持左侧卧位, 开放上肢静脉通路并予以心电监护。佩戴内镜检查专用面罩吸纯氧, 气流量设为 5 L/min。

对照组患者予以 1 mL/s 的速度静脉注射 1~2 mg/kg 的丙泊酚乳状注射液(西安力邦制药有限公司, 国药准字 H19990282, 规格: 20 mL: 0.2 g) 进行静脉麻醉。

观察组患者先静脉注射 0.2 mg/kg 的盐酸艾司氯胺酮注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司, 国药准字 H20193336, 规格: 50 mg/剂), 接着以 1 mL/s 的速度静脉注射 1~2 mg/kg 的丙泊酚。在患者的意识反应消失或睫毛反射消失后即开始实施胃肠镜检查。若患者在检查的过程中出现轻微体动或皱眉的情况可追加 0.5 mg/kg 的丙泊酚; 若患者的心率 (heart rate, HR) 超过 100 次/min, 则静脉注射 10~20 mg 的盐酸艾司洛尔注射液(齐鲁制药有限公司, 国药准字 H19991059, 规格: 10 mL: 0.1 g); 若患者的 HR 低于 50 次/min, 则静脉注射 0.5 mg 硫酸阿托品注射液(河南润弘制药股份有限公司, 国药准字 H41020324, 1 mL: 0.5 mg)。若患者的收缩压 <

90 mmHg 或下降幅度超过 30%，则静脉注射 6 mg 盐酸麻黄碱注射液(东北制药集团沈阳第一制药有限公司, 国药准字 H21022412, 规格: 1 mL: 30 mg)。若患者的血氧饱和度(peripheral capillary oxygen saturation, SpO₂)下降至 90% 以下可进行面罩加压吸氧。所有患者的无痛胃肠镜检查均由同一名经验丰富的消化科医师完成。

1.3 观察指标

1.3.1 麻醉效果

记录并比较两组患者的麻醉起效时间(麻醉诱导开始至患者意识、睫毛反射消失的时间)、丙泊酚用量、胃肠镜检查时间、苏醒时间(检查结束至睁眼且恢复意识时间)、恢复室停留时间、苏醒后的苏醒质量评分和术后的满意度评分。苏醒质量评分采用麻醉后出院评分系统^[8]进行评估, 主要包括疼痛、恶心呕吐、血压、意识状态等, 总分 10 分, 评分超过 9 分可考虑离开恢复室, 评分越高, 则表明苏醒质量越好。满意度评分采用医院自制的满意度调查问卷(本问卷评估一致性信度 Cronbach's α 为 0.89, 效度系数为 0.81, 信效度良好)进行评估, 总分 10 分, 10 分表示非常满意, 0 分表示非常不满意, 评分越高, 则表明满意度越高。分别于苏醒即刻和苏醒 30 min 后采用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)^[9]评估两组患者疼痛程度, 总分 10 分, 评分越高疼痛越严重。

1.3.2 血流动力学

分别于入检查室后(T₀)、胃镜检查前(T₁)、胃镜置入后(T₂)、肠镜检查前(T₃)、肠镜置入后(T₄)、操作结束即刻(T₅), 对两组患者的 HR、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、SpO₂、脑电双频谱指数(bispectral index, BIS)值进行记录和比较。

1.3.3 应激反应

分别于 T₀ 和 T₅, 采集两组患者空腹静脉血 5 mL, 置于离心设备进行血清分离, 以 3 000 r/min

的转速离心 15 min 后取上清, 采用全自动生化分析仪检测血清血糖水平, 采用酶联免疫吸附试验检测血清皮质醇(cortisol, Cor)、肾上腺素(epinephrine, E)水平。

1.3.4 不良反应

记录并比较两组患者麻醉过程中体动、窦性心动过缓(HR<50 次/min)、低血压(收缩压<90 mmHg 或下降幅度超过 30%)、呼吸暂停等不良反应的发生情况, 并采用体动发生率、窦性心动过缓发生率、低血压发生率和呼吸暂停发生率计算不良反应总发生率。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 进行数据统计分析, 计数资料以 $n(\%)$ 表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料均符合正态分布, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用两独立样本 t 检验, 组内比较采用重复测量方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料对比

观察组患者平均年龄为(67.20±3.43)岁, 男性占 56.67%; 对照组患者平均年龄为(67.28±3.57)岁, 男性占 58.33%。两组患者的性别、年龄、BMI、ASA 分级以及基础疾病均无差异(均 $P > 0.05$), 详见表 1。

2.2 两组患者麻醉效果比较

与对照组相比, 观察组的麻醉起效时间明显缩短 [(15.12±2.54)s vs (25.86±3.17)s]、丙泊酚用量减少 [(168.65±31.63)mg vs (221.31±41.78)mg]; 观察组患者的苏醒时间缩短、苏醒质量评分及满意度评分更高、苏醒即刻及苏醒后 30 min VAS 评分更低(均 $P < 0.05$), 见表 2。

表 1 两组患者一般资料比较 [$n(\%)$, ($\bar{x} \pm s$)]

项目	观察组 ($n=60$)	对照组 ($n=60$)	χ^2/t	P	
性别	男	34(56.67)	35(58.33)	0.034	0.853
	女	26(43.33)	25(41.67)		
年龄/岁		67.20±3.43	67.28±3.57	0.130	0.896
BMI/(kg/m ²)		24.03±1.01	24.33±1.17	1.520	0.133
ASA 分级	Ⅱ级	42(70.00)	45(75.00)	0.376	0.540
	Ⅲ级	18(30.00)	15(25.00)		
基础疾病	高血压	20(33.33)	22(36.67)	0.147	0.702
	糖尿病	16(26.67)	15(25.00)	0.043	0.835

注: BMI: 身体质量指数; ASA: 美国麻醉医师协会。

表 2 两组麻醉效果比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组(n=60)	观察组(n=60)	t	P	
麻醉起效时间/s	25.86±3.17	15.12±2.54	20.480	<0.001	
丙泊酚用量/mg	221.31±41.78	168.65±31.63	7.784	<0.001	
胃肠镜检查时间/min	17.32±4.25	16.75±4.31	0.729	0.467	
苏醒时间/min	2.93±0.95	2.08±0.68	5.636	<0.001	
恢复室停留时间/min	15.86±2.29	15.73±2.25	0.314	0.754	
苏醒质量评分/分	8.61±0.59	8.87±0.56	2.476	0.015	
满意度评分/分	7.87±1.75	8.93±1.78	3.289	<0.001	
苏醒 VAS 评分/分	即刻	1.86±0.71	1.22±0.63	5.223	<0.001
	30 min 后	3.12±0.87	2.08±0.73	7.093	<0.001

注:VAS:视觉模拟量表。

2.3 两组患者血流动力学相关指标比较

T₂~T₅ 时观察组的 HR 均高于对照组, T₁ 时观察组的 MAP 高于对照组, T₂、T₄、T₅ 时观察组的 SpO₂ 均高于对照组, T₁、T₂ 时观察组的 BIS 值均高

于对照组, 差异均有统计学意义(均 P<0.05)。两组患者 T₀ 时的 HR、MAP、SpO₂、BIS 值差异均无统计学意义(均 P>0.05), 见表 3。

表 3 两组血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组(n=60)	观察组(n=60)	t	P	
HR/(次/min)	T ₀	80.86±12.75	80.82±12.67	0.017	0.986
	T ₁	77.32±10.26	80.96±12.73	1.724	0.087
	T ₂	80.17±10.74	85.37±9.83 ^a	2.767	<0.001
	T ₃	76.89±8.87	82.11±9.86	3.049	<0.001
	T ₄	71.87±10.92 ^a	77.24±13.13	2.436	0.016
	T ₅	71.96±11.08 ^a	78.65±12.21	3.143	<0.001
MAP/mmHg	T ₀	100.16±9.78	99.72±9.85	0.246	0.806
	T ₁	87.24±9.16 ^a	91.68±9.73 ^a	2.574	0.011
	T ₂	92.63±9.74 ^a	92.57±13.23 ^a	0.028	0.977
	T ₃	92.69±10.03 ^a	92.61±12.66 ^a	0.038	0.969
	T ₄	87.82±12.17 ^a	88.79±10.71 ^a	0.463	0.644
	T ₅	85.36±9.78 ^a	83.45±9.81 ^a	1.068	0.288
SpO ₂ /%	T ₀	96.82±2.25	96.76±2.24	0.146	0.884
	T ₁	99.02±2.06 ^a	98.79±2.03 ^a	0.589	0.557
	T ₂	98.13±1.89 ^a	99.02±1.93 ^a	2.552	0.012
	T ₃	98.09±2.03 ^a	98.17±1.86 ^a	0.225	0.822
	T ₄	98.17±1.97 ^a	99.14±2.21 ^a	2.596	0.011
	T ₅	97.11±2.08	98.47±2.17 ^a	3.505	<0.001
BIS 值	T ₀	96.14±2.85	96.26±2.73	0.236	0.814
	T ₁	56.52±2.56 ^a	66.87±2.33 ^a	23.16	<0.001
	T ₂	61.73±5.14 ^a	65.59±4.76 ^a	4.268	<0.001
	T ₃	62.09±5.11 ^a	61.96±4.81 ^a	0.143	0.886
	T ₄	65.17±5.57 ^a	65.35±5.74 ^a	0.174	0.862
	T ₅	83.86±3.28 ^a	84.45±3.41 ^a	0.966	0.336

注:HR:心率; MAP:平均动脉压; SpO₂:血氧饱和度; BIS:脑电双频谱指数; 与同组 T₀ 相比, ^aP<0.05。

2.4 两组患者应激反应比较

与对照组相比,观察组 T₅ 时血糖、Cor、E 均明显降低;与 T₀ 时相比,两组患者 T₅ 时血糖、Cor、E 水平均明显升高(均 $P < 0.05$),见表 4。

2.5 两组患者不良反应发生情况

与对照组相比,观察组患者总不良反应显著减少(26.67% vs 58.33%)($P < 0.05$),见表 5。

表 4 两组应激反应比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组 (n=60)	观察组 (n=60)	t	P
血糖/ (mmol/L)				
T ₀	6.02±1.14	6.08±1.16	0.286	0.776
T ₅	6.77±0.86 ^a	6.46±0.73 ^a	2.129	0.035
Cor/ (nmol/L)				
T ₀	168.33±22.16	167.47±22.23	0.212	0.832
T ₅	271.59±23.63 ^a	223.81±23.16 ^a	11.186	<0.001
E/ (ng/mL)				
T ₀	0.08±0.03	0.09±0.03	1.826	0.070
T ₅	0.29±0.08 ^a	0.21±0.05 ^a	6.569	<0.001

注:Cor:皮质醇;E:肾上腺素;与同组 T₀ 相比,^a $P < 0.05$ 。

表 5 两组不良反应比较[n(%)]

项目	对照组 (n=60)	观察组 (n=60)	χ^2	P
体动	15(25.00)	10(16.67)	1.263	0.261
窦性心动过缓	1(1.67)	0(0.00)	—	>0.999 ^a
低血压	12(20.00)	3(5.00)	6.171	0.013
呼吸暂停	7(11.67)	3(5.00)	1.745	0.186
总计	35(58.33)	16(26.67)	12.310	<0.001

注:^aFisher 精确检验。

3 讨论

本研究结果显示,艾司氯胺酮联合丙泊酚应用于老年患者行无痛胃肠镜检查中,麻醉起效时间缩短、丙泊酚用量减少、苏醒时间缩短且苏醒质量和术后满意度更高,同时疼痛程度相应降低,术中血流动力学更稳定,应激反应较轻,不良反应总发生率较低。

艾司氯胺酮是从氯胺酮中分离提纯所得的右旋体,是一种高亲和性的 N-甲基-D-天冬氨酸(N-methyl-D-aspartic acid, NMDA)受体非竞争性抑制剂,同时具备分离麻醉、镇痛及镇静作用的静脉麻醉药。艾司氯胺酮具有起效迅速、消除迅速、不抑制自主呼吸及轻度兴奋循环系统的作用^[10-11]。由于其拟交感神经特性,可以较好地维持老年患者麻醉诱导期间的血流动力学稳定,因此可安全有效地应用于老年患者麻

醉中^[12],但剂量过大会延长患者苏醒时间^[13]。研究显示^[14],使用 0.50 mg/kg 艾司氯胺酮时,胃镜检查的不良反应发生率达 75.0%。艾司氯胺酮的不良反应具有剂量相关性,本研究考虑到临床有效性、安全性及患者的特殊性,选择亚麻醉剂量 0.2 mg/kg。观察组在对照组基础上,联合使用小剂量艾司氯胺酮,麻醉起效时间明显缩短。这可能是与艾司氯胺酮能够迅速穿透血脑屏障,从而发挥麻醉效应有关^[15]。其促进多巴胺等神经递质释放的作用,可有助于减轻患者的焦虑和恐惧感^[16],提高检查的依从性。

丙泊酚作为常用的静脉麻醉药物,剂量过大可能会增加呼吸抑制、低血压等不良反应的发生风险,且有明显注射痛^[17]。老年患者对麻醉药物敏感性增加,极易产生循环波动及呼吸抑制,严重者可发生心脑血管意外等风险^[18]。小剂量艾司氯胺酮与丙泊酚联合使用,可减少丙泊酚的用量,减轻注射痛,患者恢复时间不受影响,且降低不良反应的发生率^[19-20]。

观察组患者的苏醒时间缩短、苏醒质量评分和术后满意度评分更高。这表明艾司氯胺酮有助于老年患者更快地从麻醉状态中恢复,提高苏醒质量,进而提升患者的满意度,减少术后不适,同时减少住院时间和医疗费用^[21]。在疼痛程度方面,苏醒后即刻和苏醒 30 min 后,两组患者的 VAS 评分均有所升高,但观察组评分较低。这表明小剂量艾司氯胺酮能够有效减轻老年患者在无痛胃肠镜检查后的疼痛程度^[22-23]。艾司氯胺酮可能通过作用于 NMDA 受体和阿片受体,发挥强大的镇痛作用,提高患者的舒适度^[24]。良好的镇痛效果可以降低检查过程中的应激反应,减少心血管系统的负担^[25]。本研究中,与 T₀ 时相比,两组患者 T₅ 时的血糖、Cor、E 水平均升高,但对照组升高幅度更大。考虑是由于艾司氯胺酮通过抑制交感神经系统的兴奋,减少应激激素的释放,从而减轻患者的应激反应,这对于合并心血管疾病的老年患者尤为重要^[26]。

本研究尚存在一些不足,一是研究仅观察了患者在检查过程中的短期效果,未对术后情况进行随访;二是未根据老年患者合并不同的基础疾病,研究艾司氯胺酮的麻醉效果是否存在差异。未来还需要进一步研究艾司氯胺酮的最佳剂量和联合用药方案,以提高其在老年患者无痛胃肠镜检查中的应用价值。综上所述,小剂量艾司氯胺酮 0.2 mg/kg 联合丙泊酚可安全应用于老年患者行无痛胃肠镜检查,具有降低疼痛程度、减轻应激反应、稳定血流动力学和减少不良反应等优点,值得在临床推广应用。

参考文献:

- [1] 吴江伟, 李集慧. 门诊无痛胃肠镜麻醉的风险及对策[J]. 实用医药杂志, 2021, 38(7): 612-613.
- [2] 古学东, 秦福恩, 雷妮, 等. 酒石酸布托啡诺在无痛胃镜中的应用[J]. 成都医学院学报, 2020, 15(5): 583-586.
- [3] 雷锦瑞, 徐鹏. 依托咪酯联合丙泊酚用于老年患者无痛胃肠镜检查的麻醉效果及对患者认知功能的影响[J]. 贵州医药, 2020, 44(5): 765-767.
- [4] 郭曲练, 姚尚龙. 临床麻醉学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [5] 杨春, 刘寒玉, 刘存明. 艾司氯胺酮的临床应用进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(4): 414-417.
- [6] 王涵, 伍志超, 石祖安, 等. 不同剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚在无痛胃镜检查中的效果比较[J]. 川北医学院学报, 2022, 37(11): 1405-1409.
- [7] 李响. 美国麻醉医师协会分级在老年肝癌患者外科治疗风险评估中的作用[J]. 实用老年医学, 2015, 29(9): 755-758.
- [8] White P F, Song D. New criteria for fast-tracking after outpatient anesthesia; a comparison with the modified aldrete's scoring system[J]. Anesth Analg, 1999, 88(5): 1069-1072.
- [9] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法(VAS)[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645.
- [10] Liu P, Zhang S S, Liang Y, et al. Efficacy and safety of esketamine combined with antidepressants for treatment-resistant depression: a meta-analysis [J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2022, 18: 2855-2865.
- [11] Neuhäuser C, Preiss V, Feurer M K, et al. Comparison of S-(+)-ketamine with sufentanil-based anaesthesia for elective coronary artery bypass graft surgery: effect on troponin T levels[J]. Br J Anaesth, 2008, 100(6): 765-771.
- [12] Li J, Wang Z Y, Wang A Q, 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.
- [13] Yang H, Zhao Q, Chen H Y, et al. The Median effective concentration of propofol with different doses of esketamine during gastrointestinal endoscopy in elderly patients: a randomized controlled trial[J]. Br J Clin Pharmacol, 2022, 88(3): 1279-1287.
- [14] 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.
- [15] Jonkman K, Duma A, Olofsen E, et al. Pharmacokinetics and bioavailability of inhaled esketamine in healthy volunteers [J]. Anesthesiology, 2017, 127(4): 675-683.
- [16] 姚博炜, 郁丽娜, 刘鹤, 等. 艾司氯胺酮在临床应用中的研究进展[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2022, 43(6): 566-570.
- [17] DeSousa K A. Pain on propofol injection: Causes and remedies[J]. Indian J Pharmacol, 2016, 48(6): 617-623.
- [18] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉与围术期管理学组, 国家老年疾病临床医学研究中心, 国家老年麻醉联盟. 中国老年患者围手术期麻醉管理指导意见(2020版)(一)[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(31): 2404-2415.
- [19] Xu C Z, Wei X T, Zhang C W, et al. Esketamine prevents propofol-induced injection pain; randomized controlled trial [J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 991559.
- [20] Zhan Y T, Liang S Q, Yang Z C, et al. Efficacy and safety of subanesthetic doses of esketamine combined with propofol in painless gastrointestinal endoscopy: a prospective, double-blind, randomized controlled trial [J]. BMC Gastroenterol, 2022, 22(1): 391.
- [21] Xiao L Z, Zhang Z H, Lu J, et al. Efficacy and safety of esketamine combined with propofol for conscious sedation in painless colonoscopy: a prospective, randomized, double-blind controlled clinical trial [J]. BMC Anesthesiol, 2024, 24(1): 394.
- [22] 盛奎, 胡宪文, 吴云, 等. 低剂量艾司氯胺酮联合丙泊酚在无痛胃肠镜检查中的临床研究[J]. 中国医刊, 2022, 57(3): 341-344.
- [23] 史金麟, 徐帆, 甘建辉, 等. 小剂量艾司氯胺酮联合环泊酚在老年患者无痛胃肠镜检查中的临床应用[J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(1): 40-43.
- [24] 艾司氯胺酮临床应用专家意见专家组, 严敏. 艾司氯胺酮临床应用专家指导意见[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2023, 44(8): 785-793.
- [25] 史媛, 董贝贝, 于泳浩. 胃肠内镜检查中镇静镇痛药物应用的研究进展[J]. 中国医药导报, 2020, 17(34): 64-67.
- [26] Tu W C, Yuan H B, Zhang S J, 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.

[收稿日期 2024-09-23]