

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.11.007

❖ 临床研究 ❖

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

王涵¹, 伍志超¹, 石祖安¹, 张强英¹, 张涛²

(川北医学院第二临床医学院·南充市中心医院, 1. 麻醉科; 2. 消化内科, 四川 南充 637000)

【摘要】目的: 比较不同剂量艾司氯胺酮分别复合丙泊酚用于无痛胃镜的麻醉效果、安全性和不良反应。**方法:** 选取拟行无痛胃镜检查的患者 200 例, 按照麻醉方案不同分为 E₁、E₂、E₃ 和 C 组, 其中 C 组为对照组 ($n=51$), 不使用艾司氯胺酮, E₁ 组 ($n=49$)、E₂ 组 ($n=51$) 和 E₃ 组 ($n=49$) 为试验组。C 组静脉缓推生理盐水, E₁、E₂ 和 E₃ 组分别静脉推注艾司氯胺酮 0.125、0.25 和 0.5 mg/kg。1 min 后所有患者静脉缓推丙泊酚 1.5~3 mg/kg。观察各组不同时间点[麻醉诱导前(T₀)、麻醉诱导后(T₁)、胃镜置入时(T₂)、撤出胃镜时(T₃)和苏醒时(T₄)]平均动脉压(MAP)、心率(HR)、脉搏氧饱和度(SpO₂)、丙泊酚用量、诱导时间、胃镜检查时间和苏醒时间、检查中体动及呛咳的发生情况, 以及患者诱导前和苏醒后简易精神状态检查量表(MMSE)评分和各种不良反应发生情况。**结果:** T₁₋₄时, C 组 MAP 低于实验组 ($P<0.05$); 在 T₃ 时, E₃ 组 SpO₂ 低于 E₁ 和 E₂ 组 ($P<0.05$); 与 C 组相比, 实验组丙泊酚用量降低 ($P<0.05$); 与 C 组和 E₁ 组相比, E₂ 和 E₃ 组诱导时间缩短 ($P<0.05$); 与 E₁ 组和 E₂ 组相比, E₃ 组苏醒时间延长, 术后 MMSE 评分降低 ($P<0.05$); 与 C 组和 E₁ 组相比, E₂ 组体动发生率降低 ($P<0.05$), E₂ 组和 E₃ 组头晕发生率增加 ($P<0.05$); 实验组丙泊酚注射痛较 C 组降低 ($P<0.05$); 与其他 3 组相比, E₃ 组恶心呕吐和精神症状发生率增加 ($P<0.05$)。**结论:** 实施无痛胃镜检查的患者, 使用艾司氯胺酮 0.25 mg/kg 复合丙泊酚更为安全有效。

【关键词】 艾司氯胺酮; 丙泊酚; 无痛胃镜; 麻醉效果

【中图分类号】 R614 **【文献标志码】** A

Effect of different doses of esketamine mixed with propofol for Painless gastroscopy

WANG Han¹, WU Zhi-chao¹, SHI Zu-an¹, ZHANG Qiang-ying¹, ZHANG Tao²

(1. Department of Anesthesiology; 2. Department of Gastroenterology, Nanchong Central Hospital, the Second Clinical Medical College of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To compare the anesthetic effects, safety and side effects of different doses of esketamine combined with propofol in painless gastroscopy. **Methods:** 200 patients undergoing painless gastroscopy were divided into a control group (group C, $n=51$) without intravenous esketamine, and three experimental groups [groups E₁ ($n=49$), E₂ ($n=51$) and E₃ ($n=49$)] according to different anesthesia protocols. The patients in group C was given intravenous saline, and the patients in groups E₁, E₂ and E₃ were intravenous injected esketamine with 0.125, 0.25 and 0.5 mg/kg, respectively. All the four groups were given propofol 1.5-3mg/kg until patient's eyelash reflex disappeared. The mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and pulse oxygen saturation (SpO₂), consumed dosages of propofol, the induction time, gastroscopy time and awakening time, the occurrence of body movement and cough, Minimal mental state examination (MMSE) score before and after anesthesia, and the incidence of adverse reactions at different time points in each group were observed before anesthesia (T₀), after anesthesia (T₁), when placing gastroscopy (T₂), when taking out of gastroscopy (T₃) and when senses recovery (T₄). **Results:** Compared with group C, MAP in experimental groups were higher at T₁₋₄ ($P<0.05$). Compared with group E₁ and E₂, SpO₂ in group E₃ were lower at T₃ ($P<0.05$). Compared with group C, the consumed doses of propofol in groups E₁, E₂ and E₃ were lower ($P<0.05$). Compared with group C and E₁, the induction time in group E₂ and E₃ were lower ($P<0.05$). Awakening time in group E₃ were longer and the MMSE scores were less than that in group E₁ and E₂ ($P<0.05$). The incidence of body movement in group E₂ were less than that in group C and group E₁ ($P<0.05$). The dizziness rate either in group E₂ and group E₃ was higher than that in group C and group E₁ ($P<0.05$). The incidence of propofol injection pain in any experimental groups was lower than that in group C ($P<0.05$). Nausea and vomiting and psychiatric symptoms in group E₃ were more than that in other

基金项目: 四川省国际医学交流促进会科研课题(L20200509013)

作者简介: 王涵(1984-), 女, 硕士, 副主任医师。E-mail: 45107137@qq.com

groups ($P < 0.05$). **Conclusion:** Esketamine 0.25mg/kg combined with propofol was safe and effective in patients with gastroscopy.

【Key words】 Esketamine; Propofol; Painless gastroscopy; Anesthetic effects

胃镜检查是目前诊断上消化系统疾病最常用的检查方法^[1]。然而患者在普通胃镜检查过程中出现的不良反应(如紧张焦虑,恶心呕吐,窒息和疼痛等),可能会降低胃镜检查的质量和患者接受重复检查的意愿。严重的呕吐、剧烈咳嗽或体动等,可能会导致检查中断甚至加重患者原有病情,特别是对于有合并症(如心血管或呼吸系统疾病)的危重患者^[2]。随着患者对舒适医疗的需求不断增加,无痛胃镜检查已成为一种趋势。丙泊酚起效迅速,作用时间短,是无痛胃镜检查的首选静脉麻醉药,但单独使用也存在注射疼痛,呼吸循环抑制等缺点^[3]。艾司氯胺酮是新上市的 NMDA 受体拮抗剂,具有效价高、代谢快、可控性强、神经系统不良反应少等特点^[4],但艾司氯胺酮镇痛镇静作用及拟精神反应具有剂量依赖性^[5],其拟交感神经特性可降低单独使用丙泊酚所致的呼吸循环抑制风险和药物不良反应^[6]。但艾司氯胺酮复合丙泊酚的应用鲜有报道。本研究拟观察两者联合应用的麻醉效果,及探讨适合无痛胃镜检查的最佳艾司氯胺酮剂量。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 9 月至 2021 年 5 月在南充市中心医院行无痛电子胃镜检查的 200 例成年患者,年龄 18~65 岁,体重指数(BMI)20~28 kg/m²。纳入标准:(1)符合美国麻醉医师协会(ASA)分级 I 级或 II 级;(2)有初中及以上的教育水平能够完成神经认知测试。排除标准:(1)药物滥用史;(2)颅内压和眼内压升高的患者;(3)急性上呼吸道感染和哮喘患者;(4)上消化道出血的患者;(5)呼吸暂停综合征的患者;(6)严重的呼吸系统及心血管系统病史患者;(7)神经系统疾病或精神疾病或既往有认知功能障碍患者;(8)妊娠;(9)肝肾功能受损患者;(10)已知对麻醉药物过敏以及预计气管插管困难的患者。按照麻醉方案不同分为 4 组。C 组为对照组($n = 51$),不使用艾司氯胺酮;E₁ 组($n = 49$),E₂ 组($n = 51$)和 E₃ 组为实验组($n = 49$),分别静脉给予艾司氯胺酮 0.125、0.25、0.5 mg/kg。药物由同一名研究人员在胃镜检查前配制,不参与后续研究。参与研究的医师和患者均对分组不知情。本研究经川北医学院医学伦理委员会批准,注册于中国临床试验中心(注册号:ChiCTR2000038599),所有患者及家属均签署知情同意书。本研究按照 CONSORT 规范指南进行。

1.2 方法

所有患者均禁食禁饮 8 h,进入胃镜检查室之前 10 min 口服 10 mL 达克罗宁胶浆。患者入室后,持续监测心电图(ECG)、无创血压(NIBP)和脉搏血氧饱和度(SpO₂)。使用 22 G 静脉穿刺针开放上肢静脉通路,以 5 mL·kg⁻¹·h⁻¹ 的速度输入乳酸林格氏液,患者采取左侧卧位,通过鼻导管给予氧气吸入(3~5 L/min)。各组患者静脉缓慢推注等容生理盐水或相应剂量艾司氯胺酮(产品批号 200625BL,江苏恒瑞医药股份有限公司)1 min 后,静脉注射丙泊酚 1.5~3 mg/kg,推注速度每 10 s 约 2 mL(20 mg)。麻醉医师严密观察患者生命体征,当患者睫毛反射消失、身体放松,开始行电子胃镜检查。如患者有明显的体动或呛咳反射,则静脉追加注射 0.5 mg/kg 丙泊酚。电子胃镜检查操作均由同一位有经验的胃镜医师进行。检查中若患者 SpO₂ 降至 95% 以下,麻醉医师托起患者下颌,若 SpO₂ 降至 90% 以下(定义为呼吸抑制^[7]),麻醉医师则增大氧流量,适度挤压患者胸部以助 SpO₂ 恢复正常。患者检查完毕进行复苏管理,待改良 Aldrete 评分为 10 分并完成简易精神状态检查量表(MMSE)评分,完全清醒后离院。

1.3 观察指标

观察记录指标:麻醉诱导前(T₀)、麻醉诱导后即刻(T₁)、胃镜置入时(T₂)、撤出胃镜时(T₃)和苏醒时(T₄)患者的 MAP、HR、SpO₂;丙泊酚的剂量;患者诱导时间(开始推注丙泊酚到睫毛反射完全消失时间),胃镜检查时间和苏醒时间(撤出胃镜到呼叫患者名字,患者能睁眼的时间);患者检查中体动、呛咳的发生情况;患者诱导前和完全苏醒后(患者改良 Aldrete 评分为 10 分)的简易精神状态评价量表(MMSE)评分;不良反应(体动、呛咳、恶心呕吐、精神症状、视觉障碍、眼球震颤、头晕、分泌物增加、呼吸抑制);苏醒后改良 Aldrete 评分。

1.4 统计学分析

采用 SPSS26.0 统计软件行数据分析。本研究中满足正态性和方差齐性的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示;各组间一般信息采用单因素方差分析,各时间点测量结果采用重复测量方差分析,满足 Mauchly's 球形度检验,采用主体内效应检验,不满足则采用多变量检验^[8];不满足正态分布的计量资料采用[M(Q₁, Q₃)]描述,组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验。计数资料采用[n(%)]描述,组间比较用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验。P < 0.05 为差异有统

计学意义。

各组患者性别、年龄、身高、体重比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2 结果

2.1 各组患者一般资料比较

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

资料	C 组($n=51$)	E ₁ 组($n=49$)	E ₂ 组($n=51$)	E ₃ 组($n=49$)	χ^2/F 值	P 值
性别					5.491	0.139
男	24	23	15	16		
女	27	26	36	33		
年龄(岁)	44.27 ± 10.49	43.73 ± 11.20	42.12 ± 10.65	46.10 ± 10.75	1.161	0.326
身高(cm)	162.75 ± 6.65	161.71 ± 8.32	160.78 ± 6.58	160.41 ± 7.64	1.025	0.383
体重(kg)	60.59 ± 9.19	62.31 ± 10.17	60.10 ± 8.16	58.55 ± 9.71	1.349	0.260

2.2 各组患者各时点 MAP、HR、SpO₂ 比较

T₁₋₄时,E₁、E₂ 和 E₃ 组 MAP 均高于 C 组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$);E₃ 组 MAP 高于 E₁、E₂ 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在 T₂ 时,E₁ 和

E₃ 组 HR 高于 C 组,差异有统计学意义($P < 0.05$);在 T₃ 时,E₃ 组 HR 高于 E₂ 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在 T₃ 时,E₃ 组 SpO₂ 低于 E₁ 和 E₂ 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 各组患者各时间点 MAP、HR、SpO₂ 比较($\bar{x} \pm s$)

指标	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
MAP(mmHg)					
C 组($n=51$)	79.00 ± 10.23	70.41 ± 10.29	67.69 ± 11.07	65.06 ± 7.94	64.86 ± 8.81
E ₁ 组($n=49$)	79.10 ± 10.89	80.35 ± 13.34*	77.29 ± 14.20*	75.35 ± 12.55*	71.82 ± 11.77*
E ₂ 组($n=51$)	78.04 ± 11.81	77.47 ± 13.29*	74.96 ± 13.05*	74.00 ± 11.07*	71.57 ± 10.18*
E ₃ 组($n=49$)	79.86 ± 9.93	88.82 ± 14.32*#Δ	86.92 ± 16.30*#Δ	82.57 ± 13.10*#Δ	78.27 ± 12.78*#Δ
F 值	0.241	17.453	16.619	20.221	12.469
P 值	0.868	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
HR(次/min)					
C 组($n=51$)	78.25 ± 10.95	80.49 ± 8.67	81.20 ± 9.85	80.37 ± 11.68	77.94 ± 10.49
E ₁ 组($n=49$)	78.78 ± 12.89	83.08 ± 10.72	87.29 ± 10.25*	84.39 ± 12.12	82.10 ± 11.46
E ₂ 组($n=51$)	79.24 ± 13.74	82.25 ± 13.81	83.55 ± 9.53	81.10 ± 16.83	81.90 ± 12.47
E ₃ 组($n=49$)	80.65 ± 13.80	85.55 ± 11.17	88.08 ± 10.28*Δ	87.29 ± 13.40Δ	83.76 ± 8.99
F 值	0.317	1.744	5.248	2.709	2.560
P 值	0.813	0.159	0.002	0.046	0.056
SpO ₂ (%)					
C 组($n=51$)	99.02 ± 1.44	99.57 ± 0.86	99.29 ± 1.15	99.43 ± 0.94	98.22 ± 1.90
E ₁ 组($n=49$)	98.78 ± 1.49	99.12 ± 1.50	98.78 ± 2.09	99.10 ± 1.48	98.78 ± 1.91
E ₂ 组($n=51$)	99.18 ± 1.18	99.41 ± 1.10	99.14 ± 1.61	99.04 ± 1.60	98.90 ± 1.55
E ₃ 组($n=49$)	98.67 ± 1.60	99.22 ± 1.12	98.71 ± 1.72	98.47 ± 1.86#Δ	98.29 ± 2.04
F 值	1.278	1.456	1.403	3.513	1.733
P 值	0.283	0.228	0.243	0.016	1.616

* $P < 0.05$,与同时间 C 组比较;# $P < 0.05$,与同时间 E₁ 组比较;Δ $P < 0.05$,与同时间 E₂ 组比较。

2.3 各组患者丙泊酚用量,诱导时间、胃镜检查时间、苏醒时间比较

与 C 组相比,E₁、E₂ 和 E₃ 组丙泊酚诱导剂量降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与 C 组和 E₁ 组

相比,E₂ 和 E₃ 组追加剂量及总剂量降低,诱导时间降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与 E₁、E₂ 组相比,E₃ 组苏醒时间增加,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 各组患者丙泊酚用量、诱导时间、胃镜检查时间、苏醒时间比较($\bar{x} \pm s$)

指标	C 组($n=51$)	E ₁ 组($n=49$)	E ₂ 组($n=51$)	E ₃ 组($n=49$)	F 值	P 值
丙泊酚总量(mg)	136.96 ± 30.64	126.92 ± 30.28	111.22 ± 28.84*#	87.82 ± 28.32*#	26.102	<0.001
诱导时间(min)	1.99 ± 0.74	1.76 ± 0.77	1.40 ± 0.41*#	1.13 ± 0.39*#Δ	19.559	<0.001
胃镜检查时间(min)	2.72 ± 0.96	3.23 ± 1.37	3.25 ± 1.40	2.94 ± 1.77	1.709	0.166
苏醒时间(min)	4.31 ± 2.09	4.07 ± 3.00	3.16 ± 2.44	5.36 ± 4.03#Δ	4.658	0.004

* $P < 0.05$,C 组比较;# $P < 0.05$,与 E₁ 组比较;Δ $P < 0.05$,与 E₂ 组比较。

2.4 各组患者诱导前和苏醒后 MMSE 评分比较

各组患者诱导前 MMSE 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。苏醒后与 C 组、E₁ 组和 E₂ 组相比,E₃ 组术后 MMSE 评分降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 各组患者诱导前和苏醒后 MMSE 评分比较 [$M(Q_1, Q_3)$]

指标	C 组 (n=51)	E ₁ 组 (n=49)	E ₂ 组 (n=51)	E ₃ 组 (n=49)
诱导前 MMSE 评分	29(27,30)	29(28,30)	29(28,30)	29(28,30)
苏醒后 MMSE 评分	29(26,30)	29(28,30)	29(28,30)	28(25,29) ** Δ
Z 值				18.735
P 值				0.001

* $P < 0.05$, C 组比较; # $P < 0.05$, 与 E₁ 组比较; $\Delta P < 0.05$, 与 E₂ 组比较。

2.5 各组患者不良反应比较

与 C 组和 E₁ 组相比,E₂ 组体动降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与 C 组,E₂ 组和 E₃ 组相比,E₁ 组呛咳增加,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与 C 组和 E₁ 组相比,E₂ 组和 E₃ 组头晕发生增加,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与 C 组,E₁ 组和 E₂ 组相比,E₃ 组恶心呕吐和精神症状发生率增加,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与 C 组相比,E₁ 组,E₂ 组和 E₃ 组丙泊酚注射疼痛发生率减少,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 各组患者不良反应比较 [$n(\%)$]

不良反应	C 组 (n=51)	E ₁ 组 (n=49)	E ₂ 组 (n=51)	E ₃ 组 (n=49)	χ^2 值	P 值
检查中体动	22(43.14)	21(42.86)	5(9.80) **	10(20.41)	2.355	0.502
检查中呛咳	9(17.65)	21(42.86) *	14(27.45)	19(38.78)	9.054	0.029
呕心呕吐	1(1.96)	0	1(1.96)	13(26.53) ** Δ	30.017	<0.001
精神症状	0	0	0	6(12.25) ** Δ	17.463	<0.001
视觉障碍	0	2(4.08)	2(3.92)	5(10.20)	7.526	0.057
眼球震颤	0	2(4.08)	2(3.92)	4(8.16)	5.882	0.117
头晕	17(33.33)	19(38.78)	31(60.78) *	41(83.67) **	31.656	<0.001
分泌物增加	2(3.92)	6(12.24)	6(11.76)	7(14.29)	3.341	0.342
呼吸抑制	0	3(6.12)	0	2(4.08)	7.479	0.058
注射痛	32(62.75)	11(22.45) *	3(5.88) *	1(1.96) **	65.080	<0.001

* $P < 0.05$, 与 C 组比较; # $P < 0.05$, 与 E₁ 组比较; $\Delta P < 0.05$, 与 E₂ 组比较。

3 讨论

本研究根据艾司氯胺酮的药效及药代动力学特点^[9],选择 0.125、0.25、0.5 mg/kg³ 个剂量作为研究剂量。结果显示,无痛胃镜检查 0.25 和 0.5 mg/kg 艾司氯胺酮能降低丙泊酚的用量以及诱导时间。0.5 mg/kg 艾司氯胺酮血流动力学出现波动,苏醒时间延长,苏醒后 MMSE 评分降低,恶心呕吐、精神症状和头晕等不良反应发生率增加。

艾司氯胺酮是新型的镇痛镇静催眠麻醉药物,作为氯胺酮的纯右旋对映异构体,主要通过非竞争性拮抗 N-甲基-D-天冬氨酸(NMDA)受体产生分离麻醉、镇痛和遗忘作用,也与阿片受体、单胺受体、 γ -氨基丁酸受体、腺苷受体和其他嘌呤能受体等相互作用^[10]。艾司氯胺酮与 NMDA 受体的亲和力是氯胺酮的两倍,达到相同麻醉效果其需要的剂量为氯胺酮的一半,药物副作用更少,此外人体对于艾司氯胺酮的清除率较氯胺酮更高,代谢更快^[11-12]。艾司氯胺酮高生物利用度和短清除半衰期增加了麻醉的可控性,患者苏醒更快、更舒适^[13],更能满足门诊胃镜检查的要求。

本研究发现在 T₁₋₄ 时,C 组 MAP 低于 E₁、E₂ 和

E₃ 组;在 T₂ 时,E₁ 和 E₃ 组 HR 高于 C 组,表明 0.125、0.25 mg/kg 艾司氯胺酮组患者血流动力学较为平稳。分析原因,可能是由于艾司氯胺酮与丙泊酚复合使用,艾司氯胺酮具有拟交感神经兴奋作用,从而部分抵消了丙泊酚对循环的抑制作用^[14]。在 T₁₋₄ 时,E₃ 组 MAP 高于 E₁、E₂ 组。在 T₃ 时,E₃ 组 HR 高于 E₂ 组。表明 0.5 mg/kg 剂量的艾司氯胺酮兴奋循环作用强于其余剂量组,提示对于高血压、甲亢等患者 0.5 mg/kg 艾司氯胺酮应谨慎使用。在 T₃ 时,E₃ 组 SpO₂ 低于 E₁ 和 E₂ 组,但仍处于可以接受的范围。患者呼吸抑制发生极少,分析原因考虑与我们推注丙泊酚速度缓慢,患者入室行氧气吸入和艾司氯胺酮对呼吸抑制轻微有关。Eich 等^[15]研究发现小剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚与单独使用丙泊酚相比,可以减少丙泊酚用量。本研究发现丙泊酚的使用剂量在 0.125、0.25、0.5 mg/kg 艾司氯胺酮各组均较对照组减少,且发现随着艾司氯胺酮剂量的增加,丙泊酚的用量逐渐减少,且缩短了麻醉诱导的时间。但 0.5 mg/kg 艾司氯胺酮组苏醒时间长于其他 3 组,说明 0.5 mg/kg 剂量的艾司氯胺酮麻醉后代谢有所减慢。本研究患者苏醒时间短于 Wang 等^[16] 研究,可能与苏醒时间的定义不同有

关。MMSE 评分是目前最常用的认知功能评价方法^[17]。本研究发现,与 E₁ 组和 E₂ 组相比,E₃ 组患者术后 MMSE 评分降低,表明患者使用 0.5 mg/kg 艾司氯胺酮在胃镜检查后较其各组降低了认知功能,提示不宜常规使用该剂量。本研究不良反应中,患者检查时体动发生最少的为 0.25 mg/kg 艾司氯胺酮组,呛咳最多的是 0.125 mg/kg 艾司氯胺酮组,恶心呕吐、头晕和精神症状发生最多的为 0.5 mg/kg 艾司氯胺酮组,表明胃镜检查时使用 0.25 mg/kg 艾司氯胺酮较为适宜。Sigtermans 等^[18]研究发现使用低剂量艾司氯胺酮,患者会出现恶心、头晕,Annetta 等^[19]观察到低剂量的艾司氯胺酮(0.125 ~ 0.25 mg/kg)很少出现拟精神反应,但在较高剂量中经常出现。我们的研究也得出了相似结果。在本研究中使用的艾司氯胺酮剂量相比对照组分泌物有所增加,但差异不明显。且在本研究中发现艾司氯胺酮能剂量依赖性地降低丙泊酚的注射痛,与 Olofsen 等^[20]研究结果相似。

综上,0.25 mg/kg 艾司氯胺酮复合丙泊酚进行无痛胃镜检查,具有呼吸循环影响小,减少丙泊酚用量和缩短诱导时间,苏醒快速,不良反应少等优点,且安全有效,适合于无痛胃镜检查。

参考文献

[1] Lv S, Sun DF, Li JL, *et al.* Anesthetic effect of different doses of butorphanol in patients undergoing gastroscopy and colonoscopy [J]. *BMC Surgery*, 2021, 21(1): 266.

[2] Li XT, Ma CQ, Qi SH, *et al.* Combination of propofol and dezocine to improve safety and efficacy of anesthesia for gastroscopy and colonoscopy in adults: A randomized, double-blind, controlled trial [J]. *World J Clin Cases*, 2019, 7(20): 3237 - 3246.

[3] Stogiannou D, Protopapas A, Protopapas A, *et al.* Is propofol the optimal sedative in gastrointestinal endoscopy? [J]. *Acta Gastro-Enterologica Belgica*, 2018, 81(4): 520 - 524.

[4] Trimmel H, Helbok R, Staudinger R, *et al.* S(+) -ketamine: current trends in emergency and intensive care medicine [J]. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 2018, 130(3): 356 - 366.

[5] 康艺涵,朱尤壮,秦上媛,等. 艾司氯胺酮的研究进展 [J]. *中国医师进修杂志*, 2021, 44(5): 470 - 476.

[6] Eberl S, Koers L, Van Hooft J, *et al.* The effectiveness of a low-dose esketamine versus an alfentanil adjunct to propofol sedation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a randomised con-

trolled multicentre trial [J]. *European Journal of Anaesthesiology*, 2020, 37(5): 394 - 401.

[7] Rupp T, Saugy JJ, Bourdillon N, *et al.* Positive expiratory pressure improves arterial and cerebral oxygenation in acute normobaric and hypobaric hypoxia [J]. *AJP Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 2019, 317(5): 754 - 762.

[8] 张甲易,杨宝童,江磊. 经导管主动脉瓣置后早期左心室逆向重构—肺动脉高压在其中的角色 [J]. *临床医学进展*, 2021, 11(7): 3018 - 3026.

[9] 李波,朱明,但颖之,等. 艾司氯胺酮单药或联合小剂量阿片类药物用于儿童包皮环切术的半数有效剂量研究 [J]. *上海医学*, 2021, 44(3): 177 - 182.

[10] 郑旭,顾小萍. 右旋氯胺酮临床应用的研究进展 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2019, 33(7): 724 - 728.

[11] 王莹莹,赵璇. 右旋氯胺酮药理机制和药物动力学特点及临床应用的研究进展 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2019, 33(7): 673 - 676.

[12] 李峰,沈通桃. 围术期非阿片类镇痛药的应用进展 [J]. *系统医学*, 2021, 6(2): 195 - 198.

[13] 王斌,刘进. 近 10 年全球新型静脉麻醉药物临床研发动态 [J]. *药学进展*, 2017, 41(8): 569 - 573.

[14] Timm C, Linstedt U, Weiss T, *et al.* Sympathomimetic effects of low-dose S(+) -ketamine. Effect of propofol dosage [J]. *Der Anaesthesist*, 2008, 57(4): 338 - 346.

[15] Eich C, Verhagen-Henning S, Roessler M, *et al.* Low-dose S-ketamine added to propofol anesthesia for magnetic resonance imaging in children is safe and ensures faster recovery—a prospective evaluation [J]. *Pediatric Anesthesia*, 2011, 21(2): 176 - 178.

[16] 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 Design, Development and Therapy*, 2019, 13: 4135 - 4144.

[17] Hahn L, Kessler J. A new scoring system for increasing the sensitivity of the MMSE [J]. *Zeitschrift für Gerontologie + Geriatrie*, 2020, 53(2): 156 - 162.

[18] Sigtermans M, Dahan A, Mooreen R, *et al.* S(+) -ketamine effect on experimental pain and cardiac output: a population pharmacokinetic-pharmacodynamic modeling study in healthy volunteers [J]. *Anesthesiology*, 2009, 111(4): 892 - 903.

[19] Annetta MG, Lemma D, Garisto C, *et al.* Ketamine: new indications for an old drug [J]. *Current Drug Targets*, 2005, 6(7): 789 - 794.

[20] Olofsen E, Noppers I, Niesters M, *et al.* Estimation of the contribution of norketamine to ketamine-induced acute pain relief and neurocognitive impairment in healthy volunteers [J]. *Anesthesiology*, 2012, 117(2): 353 - 364.

(收稿日期: 2021 - 12 - 26

修回日期: 2022 - 06 - 07)