DOI: 10.12235/E20250161
文章编号：1007-1989（2026）02-0042-09

论 著

环泊酚复合艾司氯胺酮或瑞芬太尼用于肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查的临床研究

刘海生，洪勇，宋燕平，胡莹，刘建忠，张华
（解放军联勤保障部队第九二二医院 麻醉科，湖南 衡阳 421002）

摘要：目的 对比环泊酚复合艾司氯胺酮或瑞芬太尼在肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查中的应用效果和安全性。**方法** 选择2024年1月—2024年10月该院收治的因腹痛或大便不成型入院，拟行无痛胃镜联合结肠镜检查的肥胖患者126例，采用随机数表法分为观察组和对照组，各63例。观察组麻醉镇痛方案采用环泊酚复合艾司氯胺酮，对照组采用环泊酚复合瑞芬太尼。比较两组患者不同时点［麻醉诱导前即刻（T_0）、麻醉诱导完成即刻（T_1）、胃镜过喉部时（T_2）、结肠镜过肝曲时（T_3）和检查结束即刻（T_4）］血流动力学指标［心率（HR）、经皮动脉血氧饱和度（SpO_2）和平均动脉压（MAP）］。比较两组患者麻醉相关情况（胃镜和结肠镜检查时间、麻醉诱导时间、麻醉苏醒时间和离院时间）。比较两组患者环泊酚消耗量、血管活性药物使用情况和不良反应发生情况；比较两组患者苏醒时、苏醒后30 min静息时疼痛视觉模拟评分法（VAS）评分，以及患者和麻醉医师的满意度评分。**结果** 两组患者MAP、HR和SpO_2的时间、组间和交互效应比较，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。观察组T_1、T_2、T_3和T_4时点MAP和HR明显高于对照组，T_1、T_2和T_3时点SpO_2明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。观察组T_1、T_2和T_3时点MAP明显低于T_0时点，T_3时点HR明显低于T_0时点，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；对照组T_1、T_2、T_3和T_4时点MAP和HR明显低于T_0时点，T_1、T_2和T_3时点SpO_2明显低于T_0时点，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。两组患者胃镜和结肠镜检查时间、麻醉诱导时间、麻醉苏醒时间和离院时间比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。观察组环泊酚麻醉诱导消耗量、维持消耗量和总消耗量明显少于对照组，血管活性药物使用率明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。观察组呼吸抑制（0.00%）、低血压（1.59%）和心动过缓（0.00%）发生率明显低于对照组（9.52%、12.70%和11.11%），差异均有统计学意义（$P<0.05$），两组患者气道梗阻、恶心呕吐、头晕头痛、注射痛、呛咳和体动发生率比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。观察组苏醒时和苏醒后30 min，静息时疼痛VAS评分明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。观察组患者满意度和麻醉医师满意度评分比较，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。**结论** 肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查中应用环泊酚复合艾司氯胺酮，相较于环泊酚复合瑞芬太尼，能进一步维持患者血流动力学稳定，减轻对呼吸和循环的抑制，减少环泊酚用量，提高患者和麻醉医师满意度。值得临床推广应用。

关键词： 艾司氯胺酮；胃镜检查；瑞芬太尼；结肠镜检查；环泊酚；肥胖；全身麻醉
中图分类号： R614

Clinical study of ciprofol combined with esketamine or remifentanil in painless gastroscopy and colonoscopy for obese patients

Liu Haisheng, Hong Yong, Song Yanping, Hu Ying, Liu Jianzhong, Zhang Hua
(Department of Anesthesiology, 922nd Hospital of Joint Logistics Support Force, Hengyang, Hunan 421002, China)

收稿日期：2025-03-21
[通信作者] 张华，E-mail：13117554277@163.com

Abstract: Objective To compare the efficacy and safety of ciprofol combined with esketamine or remifentanil in painless gastroscopy and colonoscopy for obese patients. **Methods** 126 obese patients due to abdominal pain or loose stools from January to October 2024 and were scheduled to undergo painless gastroscopy combined with colonoscopy were selected and divided into the observation group and the control group by random number table method, with 63 cases in each group. The anesthesia and analgesia regimen for the observation group was ciprofol combined with esketamine, while that for the control group was ciprofol combined with remifentanil. The hemodynamic indicators [heart rate (HR), percutaneous arterial oxygen saturation (SpO_2), and mean arterial pressure (MAP)] of the two groups of patients at different time points [immediately before anesthesia induction (T_0), immediately after the completion of anesthesia induction (T_1), when gastroscopy passed through the laryngeal area (T_2), when colonoscopy passed through the hepatic flexure (T_3), and immediately after the end of the examination (T_4)] were compared. The anesthesia-related conditions (gastroscopy and colonoscopy examination time, anesthesia induction time, anesthesia recovery time and discharge time) of the two groups of patients were compared. The consumption of ciprofol, the use of vasoactive drugs and the occurrence of adverse reactions were compared between the two groups of patients. The visual analogue scale (VAS) scores for pain at the time of awakening and at rest 30 min after awakening were compared between the two groups of patients, as well as the satisfaction scores of patients and anesthesiologists. **Results** There were statistically significant differences in the time, intergroup and interaction effects of MAP, HR and SpO_2 between the two groups of patients ($P < 0.05$). The MAP and HR of the observation group at time points T_1, T_2, T_3 and T_4 were significantly higher than those of the control group, and the SpO_2 of the observation group at time points T_1, T_2 and T_3 was significantly higher than that of the control group. The differences were statistically significant ($P < 0.05$). The MAP at time points T_1, T_2 and T_3 were significantly lower than that at time point T_0, and the HR at the T_3 time point was significantly lower than that at time point T_0 in the observation group. The differences were statistically significant ($P < 0.05$). In the control group, MAP and HR at time points T_1, T_2, T_3 and T_4 were significantly lower than those at time point T_0, and SpO_2 at time points T_1, T_2 and T_3 were significantly lower than that at time point T_0. The differences were all statistically significant ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences in gastroscopy and colonoscopy examination time, anesthesia induction time, anesthesia recovery time and discharge time between the two groups of patients ($P > 0.05$). The induction consumption, maintenance consumption, and total consumption in the observation group were significantly less than those in the control groupl, usage rate of vasoactive drugs in the observation group was significantly lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The incidences of respiratory depression (0.00%), hypotension (1.59%), and bradycardia (0.00%) in the observation group were significantly lower than those in the control group (9.52%, 12.70%, and 11.11%), and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Comparison of the incidences of airway obstruction, nausea and vomiting, dizziness and headache, injection pain, choking cough, and body movement between the two groups were no statistically significant differences ($P > 0.05$). The VAS scores of pain at rest in the observation group at awakening and 30 min after awakening were significantly lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The comparison of the satisfaction scores of patients and anesthesiologists in the observation group showed statistically significant differences ($P < 0.05$). **Conclusion** In painless gastroscopy and colonoscopy for obese patients the application of ciprofol combined with esketamine outperforms ciprofol combined with remifentanil in maintaining hemodynamic stability, reducing respiratory depression and circulatory inhibition in patients, decreasing ciprofol dose, and improving patient and anesthesiologist satisfaction. It is a worthy clinical application.

Keywords: esketamine; gastroscopy; remifentanil; colonoscopy; ciprofol; obesity; general anesthesia

近年来，随着人们饮食结构的改变，慢性胃炎、胃溃疡和胃肠肿瘤等胃肠疾病的发病率逐渐升高[1]。胃镜和肠镜检查可实现胃肠病变的可视化。利用内镜技术，可以直观地检查胃肠道黏膜的病变，这对于缺乏典型症状表现的早期胃肠道恶性肿瘤，具有良好的筛查作用，当发现疑似恶性病变时，可进一步经内镜下取组织行病理活检，以明确病变病理类型[2]。然而，胃镜和肠镜是侵入性检查，患者可出现较为明显的紧张、焦虑和恐惧等不良心理情绪，使检查无法顺利进行，可能会造成病情的延误[3]。随着经济的进步和医疗技术的提高，舒适化医疗的理念日益普及，无痛胃镜和结肠镜检查正逐步普及。于全身麻醉下实施胃镜和结肠镜检查，能有效地缓解患者的不良心理情绪，减轻术中应激反应，这一转变有效地提高了患者检查时的舒适感和承受力[4]。丙泊酚单用或复合短效阿片类药物联合使用，是目前无痛胃镜和结肠镜检查最常用的麻醉镇痛方案，但两类药物均会影响呼吸和循环系统，从而引发呼吸抑制和低血压等[5]。由于肥胖患者的胸壁顺应性下降，功能残气量减少，在无痛胃镜和结肠镜检查过程中，更容易出现呼吸抑制，从而增加麻醉风险。因此，为保证此类人群在无痛胃镜和结肠镜检查中的安全性，积极探寻更适宜的麻醉镇痛方案，具有重要价值。环泊酚是我国自主研发的新型静脉麻醉药，药理作用与丙泊酚类似，但药效活性更高，对呼吸系统的影响更小，且注射痛更少[6]。艾司氯胺酮作为一种新型的静脉麻醉药物，同时具备镇静和镇痛的功效，其主要是通过非竞争性地抑制神经突触上的N-甲基-D-天门冬氨酸受体（N-methyl-D-aspartate receptor，NMDAR）来实现麻醉和镇痛的效果[7]。同时，本品的拟交感作用，有助于减轻呼吸和循环系统的负担，以保持循环系统的稳定性，有利于实现低阿片或去阿片化效果。基于此，本研究对近年来拟于本院实施无痛胃镜和结肠镜检查的肥胖患者，给予环泊酚复合艾司氯胺酮麻醉镇痛，并与环泊酚复合瑞芬太尼进行对照。现报道如下：

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年1月—2024年10月拟于本院接受无痛胃镜和结肠镜检查的肥胖患者126例，采用随机数表法分为观察组和对照组，各63例。观察组中，男35例，女28例；年龄20～65岁，平均（48.45±8.82）岁；体重指数（body mass index，BMI）28.1～37.4 kg/m^2，平均（32.65±1.78）kg/m^2；美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists，ASA）分级Ⅰ级25例，Ⅱ级38例；Mallampati气道分级Ⅰ级15例，Ⅱ级41例，Ⅲ级7例；合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征（obstructive sleep apnea hypopnea syndrome，OSAHS）26例；文化程度为：初中及以下18例，高中34例，专科及以上11例；吸烟史16例，饮酒史17例。对照组中，男37例，女26例；年龄19～63岁，平均（47.32±8.64）岁；BMI 28.3～36.8 kg/m^2，平均（32.24±1.69）kg/m^2；ASA分级Ⅰ级29例，Ⅱ级34例；Mallampati气道分级Ⅰ级19例，Ⅱ级39例，Ⅲ级5例；合并OSAHS 23例；文化程度为：初中及以下15例，高中35例，专科及以上13例；吸烟史14例，饮酒史18例。两组患者一般资料比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。见表1。

纳入标准：因腹痛或大便不成型入院，拟接受无痛胃镜和结肠镜检查者；年龄18～65岁，性别不限；符合肥胖诊断标准，即BMI＞28 kg/m^2[8]；ASA分级为Ⅰ级或Ⅱ级；无胃镜和结肠镜检查或全身麻醉禁忌证；语言和视听能力正常；对本研究知情，并签署知情同意书。排除标准：合并面部畸形和/或强直性脊柱炎等，可能导致气道管理困难的情况；合并鼻腔畸形、明显鼻中隔偏曲和/或鼻外伤等鼻腔疾病；既往有咽部或鼻部手术史；合并心、肺、肝和/或肾等重要器官功能不全；合并未控制的高血压；对艾司氯胺酮、瑞芬太尼和/或环泊酚等药物过敏。本研究获得本院伦理委员会批准通过，伦理批件号：[伦审科2024第（1）号]。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 完善术前评估，术前禁食禁水6～8 h，入室后，常规建立外周静脉通道后，连接多参数监护仪（生产厂家：Philips公司，型号：MP50），监测患者生命体征，即：心电图、平均动脉压（mean arterial pressure，MAP）和经皮动脉血氧饱和度（percutaneous arterial oxygen saturation，SpO_2），采用脑电监测仪（生产厂家：美国ASPECT公司，型号：A-2000）监测脑电双频指数（electroencephalogram bispectral index，BIS），通过鼻导管吸氧，氧气流量设定为2 L/min。

1.2.2 观察组麻醉方法 缓慢静脉注射0.3 mg/kg

的盐酸艾司氯胺酮（生产厂家：江苏恒瑞医药股份有限公司，批准文号：国药准字H20193336），随后再缓慢静脉注射0.4 mg/kg的环泊酚（生产厂家：辽宁海思科制药有限公司，批准文号：国药准字H20220017，规格：20 mL∶50 mg）。

1.2.3　对照组麻醉方法　先缓慢静脉注射盐酸瑞芬太尼（生产厂家：宜昌人福药业有限责任公司，批准文号：国药准字H20030197）0.5 μg/kg，再缓慢静脉注射环泊酚0.4 mg/kg。

1.2.4　胃镜和结肠镜检查的时间点　当改良警觉/镇静评分（modified observer’s assessment of alertness/sedation scale，MOAA/S）[9]≤1分，且BIS达到60时开始胃镜检查。若诱导完成2 min后，MOAA/S > 1分，或麻醉变浅，追加环泊酚注射液0.2 mg/kg，胃镜检查结束后，再行结肠镜检查。

1.2.5　检查中处理　两组患者在手术过程中均持续静脉滴注环泊酚，剂量控制在0.8 ~ 1.5 mg/（kg·h），以保持MOAA/S ≤ 1分，并将BIS维持在40 ~ 60。若术中出现明显体动或呛咳，追加环泊酚注射液0.2 mg/kg。若术中出现低血压（收缩压 < 基础值70%或 < 90 mmHg），则静脉注射麻黄碱3.0 ~ 6.0 mg。若术中发生心动过缓，则静脉给予0.3 ~ 0.5 mg的阿托品。若术中出现呼吸抑制（SpO_2 < 90%）或呼吸频率 < 8次/min，则调大氧流量，并给予托下颌或面罩加压吸氧等操作。若术中出现气道梗阻，患者表现出胸廓起伏减弱/消失、听诊无呼吸音或鼾声/鸡鸣音，以及呼气末二氧化碳波形消失或异常等，给予托下颌操作，清除患者的口腔分泌物/异物，经面罩吸入高流量纯氧。若上述处理措施无效，插入合适型号的口咽/鼻咽通气道。其中，鼻咽通气道适用于张口受限或耐受差者，再次尝试面罩通气，或置入合适型号喉罩后，确认位置正确并连接呼吸囊通气，监测呼气末二氧化碳，以确认有效通气。若喉罩无效，行气管插管，若插管失败且无法通气，行环甲膜穿刺/切开，建立临时气道，并连接高频通气装置。当结肠镜至回盲部时停止给药。

1.2.6　检查后处理　手术结束后，将患者送入麻醉后监测治疗室，直至Aldrete评分 > 9分方可出院[10]。

表1　两组患者一般资料比较

Table 1　Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	BMI/(kg/m²)	ASA分级/例		Mallampati气道分级/例		
	男	女			Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
观察组（n = 63）	35	28	48.45±8.82	32.65±1.78	25	38	15	41	7
对照组（n = 63）	37	26	47.32±8.64	32.24±1.69	29	34	19	39	5
t/χ^2值	0.13		0.73†	1.33†	0.52		0.85		
P值	0.719		0.469	0.187	0.472		0.653		

组别	OSAHS/例	文化程度/例			吸烟史/例	饮酒史/例
		初中及以下	高中	专科及以上		
观察组（n = 63）	26	18	34	11	16	17
对照组（n = 63）	23	15	35	13	14	18
t/χ^2值	0.30		0.45		0.19	0.04
P值	0.584		0.797		0.676	0.842

注：†为t值。

1.3　观察指标

1.3.1　血流动力学指标　记录两组患者麻醉诱导前即刻（T_0）、麻醉诱导完成即刻（T_1）、胃镜过喉部时（T_2）、结肠镜过肝曲时（T_3）及检查结束即刻（T_4）的MAP、心率（heart rate，HR）和SpO_2。

1.3.2　麻醉相关情况　比较两组患者胃镜和结肠镜检查时间、麻醉诱导时间、麻醉苏醒时间（检查结束至MOAA/S达5分所需时间）和离院时间（检查结束至离院所需时间）。

1.3.3　环泊酚消耗量　比较两组患者环泊酚麻醉

诱导消耗量（包括麻醉诱导期追加剂量）、维持消耗量（包括麻醉维持期追加剂量）和总消耗量。

1.3.4 血管活性药物使用率 比较两组患者血管活性药物使用率。

1.3.5 不良反应 比较两组患者呼吸抑制、低血压、心动过缓、气道梗阻、恶心呕吐、头晕头痛、注射痛、呛咳和体动等不良反应发生情况。

1.3.6 术后疼痛程度 于苏醒时和苏醒后30 min，采用视觉模拟评分法（visual analogue scale，VAS）评分，评估患者静息时疼痛程度。得分越高，表示疼痛越严重。

1.3.7 满意度 采用满意度调查问卷，评估患者和麻醉医师的满意度。得分越高，满意度越高。

1.4 统计学方法

选用SPSS 28.0统计学软件处理数据。符合正态分布且方差齐的计量资料以均数±标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用独立样本t检验；重复测量数据采用重复测量方差分析，进一步两两比较行LSD-t检验。计数资料以例（%）表示，比较行χ^2检验或Fisher确切概率法。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时点血流动力学指标比较

两组患者不同时点MAP、HR和SpO_2的组间、时间和交互效应比较，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。观察组T_1、T_2、T_3和T_4时点MAP和HR明显高于对照组，T_1、T_2和T_3时点SpO_2明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。观察组T_1、T_2和T_3时点MAP明显低于T_0时点，T_3时点HR明显低于T_0时点，差异均有统计学意义（$P<0.05$）；对照组T_1、T_2、T_3和T_4时点MAP和HR明显低于T_0时点，T_1、T_2和T_3时点SpO_2明显低于T_0时点，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表2。

表2 两组患者不同时点血流动力学指标比较 （$\bar{x} \pm s$）

Table 2 Comparison of hemodynamic indicators at different time points between the two groups （$\bar{x} \pm s$）

组别	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4
MAP/mmHg					
观察组（$n=63$）	88.55±12.35	78.31±10.23[1)2)]	76.26±9.72[1)2)]	74.59±9.34[1)2)]	85.37±10.25[2)]
对照组（$n=63$）	89.34±11.76	73.57±10.64[1)]	71.38±11.21[1)]	69.54±10.56[1)]	78.24±9.73[1)]
F值$_{组间/时间/交互}$			18.72/43.03/6.85		
P值$_{组间/时间/交互}$			0.000/0.000/0.000		
HR/（次/min）					
观察组（$n=63$）	78.24±9.77	75.12±10.61[2)]	74.06±9.82[2)]	73.21±9.79[1)2)]	76.34±10.02[2)]
对照组（$n=63$）	77.81±10.35	71.15±10.84[1)]	70.23±9.56[1)]	68.25±9.14[1)]	72.53±9.75[1)]
F值$_{组间/时间/交互}$			14.55/8.38/2.99		
P值$_{组间/时间/交互}$			0.000/0.000/0.019		
SpO_2/%					
观察组（$n=63$）	99.05±0.87	98.99±0.92[2)]	98.91±0.88[2)]	98.96±0.93[2)]	99.12±0.86
对照组（$n=63$）	99.12±0.83	97.78±0.95[1)]	97.82±0.98[1)]	98.13±0.85[1)]	99.04±0.82
F值$_{组间/时间/交互}$			30.26/27.20/5.35		
P值$_{组间/时间/交互}$			0.000/0.000/0.000		

注：1）与同组T_0时点比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）；2）与观察组比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

2.2 两组患者麻醉相关情况比较

两组患者胃镜和结肠镜检查时间、麻醉诱导时间、麻醉苏醒时间和离院时间比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。见表3。

2.3 两组患者环泊酚消耗量比较

观察组环泊酚麻醉诱导消耗量、维持消耗量和总

消耗量明显少于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表4。

2.4　两组患者血管活性药物使用率比较

观察组血管活性药物使用率为1.59%（1/63），明显低于对照组的20.63%（13/63），差异有统计学意义（$\chi^2=11.57$，$P=0.001$）。

2.5　两组患者不良反应比较

观察组呼吸抑制（0.00%）、低血压（1.59%）和心动过缓（0.00%）发生率明显低于对照组（9.52%、12.70%和11.11%），差异均有统计学意义（$P<0.05$）。两组患者气道梗阻、恶心呕吐、头晕头痛、注射痛、呛咳和体动发生率比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。见表5。

2.6　两组患者不同时点静息时疼痛VAS评分比较

观察组苏醒时和苏醒后30 min，静息时疼痛VAS评分明显低于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表6。

2.7　两组患者和麻醉医师满意度评分比较

观察组患者满意度评分和麻醉医师满意度评分明显高于对照组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。见表7。

表 3　两组患者麻醉相关情况比较　（$\bar{x}\pm s$）

Table 3　Comparison of anesthesia related conditions between the two groups　（$\bar{x}\pm s$）

组别	胃镜和结肠镜检查时间/min	麻醉诱导时间/s	麻醉苏醒时间/min	离院时间/min
观察组（$n=63$）	27.62±2.69	73.21±9.31	11.73±1.35	30.41±2.72
对照组（$n=63$）	28.40±2.91	74.57±8.54	12.05±1.46	31.06±2.94
t值	1.56	0.85	1.28	1.29
P值	0.121	0.395	0.204	0.200

表 4　两组患者环泊酚消耗量比较　（mg/kg，$\bar{x}\pm s$）

Table 4　Comparison of ciprofol consumption between the two groups　（mg/kg，$\bar{x}\pm s$）

组别	麻醉诱导消耗量	维持消耗量	总消耗量
观察组（$n=63$）	0.47±0.08	0.52±0.11	0.99±0.23
对照组（$n=63$）	0.56±0.10	0.78±0.14	1.34±0.26
t值	5.58	11.59	8.00
P值	0.000	0.000	0.000

表 5　两组患者不良反应发生率比较　例（%）

Table 5　Comparison of adverse reactions rate between the two groups　n（%）

组别	呼吸抑制	低血压	心动过缓	气道梗阻	恶心呕吐	头晕头痛	注射痛	呛咳	体动
观察组（$n=63$）	0（0.00）	1（1.59）	0（0.00）	0（0.00）	2（3.17）	2（3.17）	5（7.94）	1（1.59）	2（3.17）
对照组（$n=63$）	6（9.52）	8（12.70）	7（11.11）	3（4.76）	4（6.35）	5（7.94）	4（6.35）	3（4.76）	4（6.35）
χ^2值		4.31			0.18	0.61	0.00	0.26	0.18
P值	0.028†	0.038	0.013†	0.244†	0.676	0.437	1.000	0.611	0.676

注：†为使用Fisher确切概率法。

表 6　两组患者不同时点静息时疼痛VAS评分比较　（分，$\bar{x}\pm s$）

Table 6　Comparison of VAS score for pain at rest between the two groups at different time points　（points，$\bar{x}\pm s$）

组别	苏醒时	苏醒后30 min
观察组（$n=63$）	1.03±0.26	1.27±0.30
对照组（$n=63$）	1.52±0.35	1.81±0.42
t值	8.92	8.30
P值	0.000	0.000

表 7 两组患者和麻醉医师满意度评分比较 （分，$\bar{x} \pm s$）

Table 7 Comparison of satisfaction ratings between the two groups of patients and anesthesiologists （points，$\bar{x} \pm s$）

组别	患者满意度	麻醉医师满意度
观察组（n = 63）	9.54±0.67	9.75±0.54
对照组（n = 63）	9.05±1.05	9.13±0.94
t 值	3.12	4.54
P 值	0.002	0.000

3 讨论

3.1 肥胖患者行无痛胃镜和结肠镜检查的风险

无痛胃镜和结肠镜检查，是判断和治疗消化道疾病的关键技术，已广泛应用于临床。无痛胃镜和结肠镜检查的优势在于：患者能在类似睡眠的状态下接受检查，极大地缓解了紧张和恐惧情绪，不仅能保证检查的顺利进行，还能有效地提高患者舒适度和满意度[11]。在无痛胃镜和结肠镜检查过程中，患者保持放松状态，胃肠蠕动减缓，有利于内镜医师更全面和仔细地观察黏膜细微病变，这对于早期消化系统恶性肿瘤的检出，具有重要意义。尽管无痛胃镜和结肠镜检查具有诸多优势，但也存在一定的局限性，尤其是特殊人群，如：肥胖患者和老年患者等。近年来，随着人们饮食结构和生活习惯的改变，接受无痛胃镜和结肠镜检查的肥胖患者明显增多[12]。由于多数肥胖患者存在生理和代谢等方面的异常改变，容易引发内分泌和心血管系统疾病，导致心肺功能减弱，在一定程度上检查风险升高。由于肥胖患者口咽部脂肪较多，大量的脂肪堆积可导致口咽腔空间缩小，加之头颈颌面部肥厚，可导致头颈关节活动明显受限，麻醉过程中容易引起呼吸道梗阻[13]。且肥胖患者胸腹部脂肪较厚，可能导致肺顺应性下降，残气量减少，对缺氧的耐受力降低，全身麻醉时容易出现呼吸抑制。肥胖患者还容易伴有 OSAHS，此类患者存在不同程度的上气道解剖结构异常，如：扁桃体肥大、舌体肥大和软腭松弛等，并存在呼吸调节功能受损，容易导致麻醉相关不良事件风险的增加。因此，肥胖患者行无痛胃镜和结肠镜检查时，选择合适的麻醉和镇痛方案极为关键。

3.2 环泊酚复合艾司氯胺酮或瑞芬太尼的临床疗效

环泊酚是我国自主研发的新型短效静脉麻醉剂，其作用机制是：通过提高中枢神经系统中γ-氨基丁酸 A 型受体（γ-aminobutyric acid type A receptors，GABAAR）介导的氯离子内流作用，激发神经元超极化反应，从而阻止神经信号的传递过程，实现麻醉和镇静效果[14]。环泊酚是在传统的短效静脉麻醉药丙泊酚的基础上进行改良所得。丙泊酚虽起效迅速，镇静作用强，但对呼吸和循环系统有明显的抑制作用，且该抑制作用存在剂量依赖性，加之其缺乏镇痛作用，大剂量使用时容易引起低血压、心动过缓和呼吸抑制等不良反应[15]。而环泊酚通过在丙泊酚的侧链部分引入环丙基，形成具有手性的分子结构，这一变化增强了分子的空间效应。与丙泊酚相比，本品结合 GABAAR 的能力提高了 4 至 5 倍，同时脂溶性与效价更高，对循环和呼吸的抑制更轻[16]。尽管如此，环泊酚仍会对呼吸和循环系统产生抑制作用，且该抑制作用仍呈现剂量依赖性。环泊酚亦缺乏镇痛作用。因此，临床上常将其与镇痛药物联合使用。瑞芬太尼属于强效阿片类镇痛药，具有起效快和镇痛作用强等特点，但作用时间短[17]。尽管将瑞芬太尼与环泊酚复合使用，能发挥更好的麻醉镇痛作用，但瑞芬太尼同样会对呼吸和循环系统产生影响，可能导致呼吸抑制、恶心和呕吐等副作用，不利于术后恢复。近年来，有研究[18]表明，在麻醉过程中，应用氯胺酮和右美托咪定等非阿片类药物复合静脉麻醉药，相对于阿片类药物复合静脉麻醉药，能获得更好的麻醉和镇痛效果。艾司氯胺酮的主要作用机制是：通过阻断 NMDAR，减弱神经元活动，从而发挥镇静、镇痛和抗抑郁作用[19]。艾司氯胺酮除了能作用于 NMDAR 外，还可作用于其他多个靶点（阿片类受体、胆碱能受体和 GABAAR 等），且对这些受体的亲和力较左旋氯胺酮更高，能发挥更好的麻醉镇痛作用。相关研究[20]表明，艾司氯胺酮联合丙泊酚，相对于阿片类药物联合丙泊酚，更有利于减轻围手术期应激反应和炎症反应，维持血流动力学的稳定。

3.3　环泊酚复合艾司氯胺酮在肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查中的麻醉优势

3.3.1　维持血流动力学的稳定　本研究结果显示，两组患者在麻醉诱导后，不同时点均出现了不同程度的MAP和HR下降，对照组还出现了SpO_2下降。但观察组T_1、T_2、T_3和T_4时点MAP和HR明显高于对照组，T_1、T_2和T_3时点SpO_2明显高于对照组。这提示：环泊酚复合艾司氯胺酮，相对于环泊酚复合瑞芬太尼，能防止MAP、HR和SpO_2过度下降，有利于维持血流动力学的稳定性。考虑原因为：环泊酚和瑞芬太尼均会对呼吸和循环产生抑制作用，而艾司氯胺酮具有的拟交感神经特性，在与环泊酚联合使用时，可对环泊酚所致的呼吸和循环抑制起到一定的拮抗作用。

3.3.2　麻醉药物消耗量少　本研究中，两组患者胃镜和结肠镜检查时间、麻醉诱导时间、麻醉苏醒时间和离院时间比较，差异均无统计学意义。进一步比较两组患者的环泊酚消耗量得出，观察组环泊酚麻醉诱导消耗量、维持消耗量和总消耗量明显少于对照组。这提示：艾司氯胺酮复合环泊酚，相对于瑞芬太尼复合环泊酚，更有利于减少肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查中环泊酚的用量。分析原因可能为：艾司氯胺酮具有明显的镇静效能，可以大幅地降低静脉麻醉药的必需量。

3.3.3　不良反应少　本研究中，观察组呼吸抑制、低血压、心动过缓和血管活性药物使用率明显低于对照组。分析原因为：环泊酚和瑞芬太尼均可对呼吸和循环产生抑制作用，而艾司氯胺酮具有拟交感神经特性，其在与环泊酚联合使用时，可对环泊酚所致的呼吸和循环抑制起到一定的拮抗作用，从而减少呼吸抑制、低血压和心动过缓的发生。

3.3.4　疼痛程度轻　为探讨不同麻醉方案对肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查术后疼痛的影响，本研究分别于麻醉苏醒时和苏醒后30 min，采用疼痛VAS评分评估患者的疼痛程度。本研究结果显示，观察组苏醒时和苏醒后30 min静息时疼痛VAS评分明显低于对照组。这表明：环泊酚复合艾司氯胺酮相对于环泊酚复合瑞芬太尼，术后镇痛效果更好。分析原因为：虽然瑞芬太尼的镇痛效力较强，但作用时效较短，通常仅维持3 ~ 10 min；而艾司氯胺酮半衰期长（约4 h），且具有“二次镇痛峰”效应，即在药物浓度下降后，仍可通过抑制中枢神经系统，维持镇痛效果；艾司氯胺酮可通过非竞争性拮抗NMDAR发挥作用，该机制可抑制中枢神经系统对伤害性刺激的敏化，从而减少术后疼痛信号的放大和持续传递[21]；而瑞芬太尼无法阻断NMDAR介导的中枢敏化，术后痛觉过敏风险较高。对于肥胖伴OSAHS患者而言，艾司氯胺酮的拟交感兴奋作用还可维持上气道张力，降低麻醉过程中气道梗阻的风险。

3.3.5　患者和医师满意度高　本研究结果还显示，观察组的患者和麻醉医师满意度评分明显高于对照组。分析原因为：艾司氯胺酮与环泊酚联合应用，能够实现更优的麻醉和镇痛效果。

综上所述，与环泊酚复合瑞芬太尼行麻醉镇痛相比，在肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查中，应用环泊酚复合艾司氯胺酮，能减轻对患者呼吸和循环系统的抑制作用，避免血流动力学异常波动，还能减少环泊酚用量，且术后镇痛作用更强，患者和麻醉医师的满意度更高。

参 考 文 献：

[1] 贾凤娟, 汤小伟, 张学飞, 等. 健康体检人群胃肠镜检查的常见疾病危险因素分析[J]. 现代消化及介入诊疗, 2023, 28(1): 41-46.

[1] JIA F J, TANG X W, ZHANG X F, et al. Analysis on the risk factors of common diseases during gastroenteroscopy in health check-up crowd[J]. Modern Interventional Diagnosis and Treatement in Gastroenterology, 2023, 28(1): 41-46. Chinese

[2] BAPAYE J, KORRAPATI S K, GANDHI A, et al. Modified technique of peroral endoscopic myotomy using transnasal ultra-slim gastroscope in a child with achalasia cardia[J]. VideoGIE, 2022, 8(2): 60-63.

[3] LEE J M, PARK Y, PARK J M, et al. New sedatives and analgesic drugs for gastrointestinal endoscopic procedures[J]. Clin Endosc, 2022, 55(5): 581-587.

[4] 王博文, 李梦迪, 韩礼业, 等. BIS监测下固定小剂量瑞马唑仑复合丙泊酚在无痛胃肠镜检查中的临床应用[J]. 重庆医学, 2023, 52(16): 2477-2480.

[4] WANG B W, LI M D, HAN L Y, et al. Clinical application of fixed low-dose remimazolam combined with propofol in painless gastrointestinal endoscopy under BIS monitoring[J]. Chongqing Medicine, 2023, 52(16): 2477-2480. Chinese

[5] FEI G F, YAN W, GAN Y H. Effect of a subanesthetic dose of esketamine combined with propofol on postoperative fatigue syndrome in patients undergoing gastroenterological endoscopy under anaesthesia: a retrospective study[J]. Pak J Med Sci, 2024, 40(8): 1781-1785.

[6] CURRÒ J M, SANTONOCITO C, MEROLA F, et al. Ciprofol as

compared to propofol for sedation and general anesthesia: a systematic review of randomized controlled trials[J]. J Anesth Analg Crit Care, 2024, 4(1): 24.

[7] SU M, ZHU Y C, LIU S P, et al. Median effective dose (ED50) of esketamine combined with propofol for children to inhibit response of gastroscope insertion[J]. BMC Anesthesiol, 2023, 23(1): 240.

[8] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 肥胖症基层诊疗指南 (2019)[J]. 中华全科医师杂志, 2020, 19(2): 95-101.

[8] Chinese Medical Association, Chinese Medical Journals Publishing House, Chinese Society of General Practice, et al. Guideline for primary care of obesity (2019)[J]. Chinese Journal of General Practitioners, 2020, 19(2): 95-101. Chinese

[9] 梁文波, 任志强, 秦卫民, 等. 不同剂量环泊酚用于无痛胃镜检查的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(5): 481-485.

[9] LIANG W B, REN Z Q, QIN W M, et al. Effect of different doses of ciprofol in painless gastroscopy[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2023, 39(5): 481-485. Chinese

[10] 国家消化内镜质控中心,国家麻醉质控中心. 中国消化内镜诊疗镇静/麻醉操作技术规范[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(1): 81-84.

[10] National Quality Control Center for Digestive Endoscopy, National Center for Quality Control of Anesthesia. Chinese technical specification for sedation / anesthesia in digestive endoscopy[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2019, 35(1): 81-84. Chinese

[11] SUN Q R, CHENG J T, LEI W P, et al. The effects of remimazolam combined with sufentanil on respiration, circulation and sedation level in patients undergoing colonoscopy[J]. BMC Anesthesiol, 2024, 24(1): 252.

[12] 张霞, 孙传玉, 郭蕾, 等. 瑞马唑仑联合舒芬太尼静脉注射在肥胖患者无痛胃肠镜检查中的应用效果[J]. 山东医药, 2024, 64(34): 79-82.

[12] ZHANG X, SUN C Y, GUO L, et al. The application effect of intravenous injection of remifentanil combined with sufentanil in obese patients undergoing painless gastrointestinal endoscopy[J]. Shandong Medical Journal, 2024, 64(34): 79-82. Chinese

[13] BONGE S, MIROCHA J M, STEIN T, et al. A pilot study of procedural oxygen mask (POM) in patients with obesity during upper gastrointestinal endoscopy under monitored anesthesia care[J]. J Clin Anesth, 2024, 96: 111501.

[14] HUDAIB M, MALIK H, ZAKIR S J, et al. Efficacy and safety of ciprofol versus propofol for induction and maintenance of general anesthesia: a systematic review and Meta-analysis[J]. J Anesth Analg Crit Care, 2024, 4(1): 25.

[15] CABLAY K J, ARNEY L A, PETERMAN N J, et al. Total intravenous anesthesia with propofol reduces discharge times compared with inhaled general anesthesia in shoulder arthroscopy[J]. J Bone Joint Surg Am, 2024, 106(13): 1154-1161.

[16] 中华医学会消化内镜学分会麻醉协作组. 常见消化内镜手术麻醉管理专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(2): 177-185.

[16] Anesthesia Cooperative Group of Chinese Society of Digestive Endoscopology. Expert consensus on anesthesia management for common digestive endoscopic surgery[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2019, 35(2): 177-185. Chinese

[17] CAVUS Z, MORALAR D G, GOK A K, et al. The effects of ketamine-propofol and remifentanil- propofol combinations on integrated pulmonary index during sedation in gastrointestinal system endoscopy[J]. Sisli Etfal Hastan Tip Bul, 2024, 58(2): 189-196.

[18] AHMED S A, ABDELGHANY M S, AFANDY M E. The effect of opioid-free anesthesia on the post-operative opioid consumption in laparoscopic bariatric surgeries: a randomized controlled double-blind study[J]. J Opioid Manag, 2022, 18(1): 47-56.

[19] KAVAKBASI E, BAUNE B T. Combination of acute and maintenance esketamine treatment with adjunctive long-term vagus nerve stimulation in difficult-to-treat depression[J]. Neuromodulation, 2024, 27(4): 766-773.

[20] 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.

[21] LIAN X H, LIN Y Z, LUO T, et al. Efficacy and safety of esketamine for sedation among patients undergoing gastrointestinal endoscopy: a systematic review and Meta-analysis[J]. BMC Anesthesiol, 2023, 23(1): 204.

（彭薇 编辑）

本文引用格式：

刘海生, 洪勇, 宋燕平, 等. 环泊酚复合艾司氯胺酮或瑞芬太尼用于肥胖患者无痛胃镜和结肠镜检查的临床研究[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(2): 42-50.

LIU H S, HONG Y, SONG Y P, et al. Clinical study of ciprofol combined with esketamine or remifentanil in painless gastroscopy and colonoscopy for obese patients[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(2): 42-50. Chinese