

# 不同阿片类药物复合依托咪酯 - 丙泊酚在无痛胃肠镜麻醉效果和满意度比较

崔春雷<sup>1</sup>, 马瑞军<sup>2</sup>, 左明玉<sup>1</sup>, 王志豪<sup>3</sup>, 胡凤艳<sup>3</sup>, 王晓鹏<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>山西医科大学麻醉学院, 山西 太原

<sup>2</sup>山西省人民医院消化内科, 山西 太原

<sup>3</sup>山西白求恩医院麻醉科, 山西 太原

收稿日期: 2024年6月19日; 录用日期: 2024年7月13日; 发布日期: 2024年7月19日

## 摘要

目的: 比较等效剂量的舒芬太尼、瑞芬太尼、阿芬太尼联合丙泊酚 - 依托咪酯在无痛胃肠镜检查中的麻醉效果。方法: 选择本院行无痛胃肠镜检查患者180例, 随机分为S组、R组和A组, 每组60例。第一种药物在1 min内完成泵注(S组泵注舒芬太尼稀释液0.05  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , R组泵注瑞芬太尼稀释液0.4  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , A组泵注阿芬太尼稀释液3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ )。第二种药物(依托咪酯 - 丙泊酚混合液)按0.2 ml/kg的诱导剂量在2 min内完成匀速泵注; 待患者BIS值小于60时, 开始行胃肠镜检查。记录镇静成功例数、诱导时间、苏醒时间、离室时间、检查时间、药物使用总量及不良事件。结果: 三组患者镇静成功率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与S组相比, A组的诱导时间、苏醒时间和离室时间缩短( $P < 0.05$ ); R组的诱导时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), R组的苏醒时间、离室时间缩短( $P < 0.05$ )。与R组相比, A组的诱导时间、苏醒时间、离室时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与S组相比, A组和R组眩晕发生率降低( $P < 0.05$ ), A组患者注射痛发生率低于S组和R组( $P < 0.05$ ); A组患者满意度明显高于S组和R组( $P < 0.05$ ); 三组患者的检查时间、EP混合液总消耗量及每公斤体重EP混合液消耗量差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论: 在无痛胃肠镜检查中, 与舒芬太尼药物复合方案相比, 阿芬太尼和瑞芬太尼药物复合方案的恢复时间更短。同时, 阿芬太尼可缩短诱导时间、降低注射痛发生率、提高患者满意度。综合考虑, 阿芬太尼复合体积比1:2的依托咪酯 - 丙泊酚混合液是无痛胃肠镜检查时更优的药物复合方案。

## 关键词

无痛胃肠镜, 阿芬太尼, 舒芬太尼, 瑞芬太尼, 满意度

## Comparison of the Effectiveness and Satisfaction of Different Opioids Combined with Etomidate-Propofol in Painless Gastroenteroscopy Anaesthesia

\*通讯作者。

文章引用: 崔春雷, 马瑞军, 左明玉, 王志豪, 胡凤艳, 王晓鹏. 不同阿片类药物复合依托咪酯-丙泊酚在无痛胃肠镜麻醉效果和满意度比较[J]. 临床医学进展, 2024, 14(7): 928-936. DOI: 10.12677/acm.2024.1472097

Chunlei Cui<sup>1</sup>, Ruijun Ma<sup>2</sup>, Mingyu Zuo<sup>1</sup>, Zhihao Wang<sup>3</sup>, Fengyan Hu<sup>3</sup>, Xiaopeng Wang<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>School of Anesthesiology, Shanxi Medical University, Taiyuan Shanxi

<sup>2</sup>Department of Digestive System Department, Shanxi People's Hospital, Taiyuan Shanxi

<sup>3</sup>Department of Anesthesiology, Bethune Hospital, Taiyuan Shanxi

Received: Jun. 19<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jul. 13<sup>th</sup>, 2024; published: Jul. 19<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

**Objective:** To compare the anaesthetic effects of equivalent doses of sufentanil, remifentanil and alfentanil combined with propofol-etomidate in painless gastroenteroscopy. **Methods:** 180 patients who underwent painless gastroenteroscopy in our hospital were selected and randomly divided into Group S, Group R and Group A, with 60 cases in each group. The first medicine was pumped within 1 min (0.05 µg/kg of sufentanil dilution in Group S, 0.4 µg/kg of remifentanil dilution in Group R, and 3 µg/kg of alfentanil dilution in Group A). The second medicine (etomidate-propofol mixture) was pumped at a homogeneous rate in 2 min at an induction dose of 0.2 ml/kg; when the patient's BIS value was less than 60, gastroenteroscopy was started. Record the number of successful sedation cases, induction time, wake time, departure time, examination time, total amount of medicines used and adverse reactions. **Results:** There was no significant difference in sedation success among the three groups ( $P > 0.05$ ). Compared with group S, induction time, wake time and departure time were shorter in group A ( $P < 0.05$ ); no significant difference in induction time in group R ( $P > 0.05$ ), and wake time and departure time is shorter in group R ( $P < 0.05$ ). Compared with group R, the induction time, wake time and departure time were no significant difference with group A ( $P > 0.05$ ). Compared with S, the incidence of vertigo in groups A and R was lower ( $P < 0.05$ ), and the incidence of injection pain was lower in group A than group S and group R ( $P < 0.05$ ); patient satisfaction in Group A was significantly higher than group S and group R ( $P < 0.05$ ); no differences in examination time, total EP mixture consumption and EP mixture consumption per kilogram in the three groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusions:** In painless gastroscopy, alfentanil compound with etomidate-propofol mixture with a volume ratio of 1:2 has a better sedative effect than sufentanil and remifentanil. Meanwhile, alfentanil shortens induction time, reduces the incidence of injection pain and improves patients' satisfaction, is a better medicine compounding regimen for outpatient gastroscopy anesthesia.

## Keywords

Painless Gastroscopy, Alfentanil, Sufentanil, Remifentanil, Satisfaction Score

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

胃癌和肠癌在中国的发病率排名第二和第五[1], 胃肠道内镜检查是诊断食管、胃十二指肠和结直肠癌的金标准[2]。无痛胃肠镜的出现大大降低了胃肠镜检查操作者的操作难度, 提高了胃肠镜检查的质量和效率[3]。然而, 麻醉药物可能引起不良反应且个体差异较大, 因此无痛胃肠镜的安全性尤为重要。

研究显示, 体积比 1:2 的依托咪酯-丙泊酚混合液(EP 混合液)可减少无痛胃肠镜检查中肌颤、恶心

呕吐等不良反应[4]-[6]，丙泊酚复合阿片类药物可减少丙泊酚用量，更好地维持循环的稳定[7]-[9]，同时有利于提高检查效率及保证患者安全性。但是，阿片类药物与 EP 混合液用于无痛胃肠镜检查的最佳配伍方案尚不明确。本研究旨在比较 EP 混合液与三种阿片类药物复合使用时的麻醉效果，以找出适合无痛胃肠镜检查的最佳药物复合方案。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

本研究已通过医院临床研究伦理委员会批准(YXLL-2022-019)，所有受试者均签署知情同意书。选择 2022 年 4~8 月在本院行无痛胃肠镜检查患者 180 例，性别不限，年龄 18~65 周岁，BMI 18~30 kg/m<sup>2</sup>，ASA 分级 I~II 级。排除标准：拒绝参加试验的患者；对研究药物、鸡蛋、大豆或白蛋白过敏等；接受止痛药，如非甾体抗炎药的患者；有阻塞性睡眠呼吸暂停通气综合征者；服用  $\alpha$ -甲基多巴、可乐定或  $\beta$  阻滞剂的患者；不配合、无法沟通者。所纳入患者随机分为 3 组：舒芬太尼(S 组)、瑞芬太尼(R 组)、阿芬太尼(A 组)组，每组 60 例。

### 2.2. 样本量估算

本研究旨在比较三种阿片类药物复合 EP 混合液在麻醉效果方面的差异，主要结局指标为苏醒时间(单位：s)。根据预实验结果得到三组数据主要结局指标的均数及标准差( $\bar{x} \pm s$ ) (S 组：428.50  $\pm$  105.75 s；R 组：492.50  $\pm$  136.45 s；A 组：506.33  $\pm$  120.99 s)，采用 PASS 15.0 估算样本量。按  $\alpha = 0.05$ ， $\beta = 0.1$ ，双侧检验，保证每两组间对照存在差异，得到每组样本量  $n = 54$  人，将缺失率均设为 10%，故最终每组样本量  $n = 60$  人，即总样本量为 180 人。

### 2.3. 药物配制

本研究各组所使用的阿片类药物均用 0.9%生理盐水稀释，EP 混合液由 10 ml/100mg 的丙泊酚、5 ml/10mg 的依托咪酯以及 5 ml 0.9%的生理盐水配制而成。药物配制由专人负责并编号。

### 2.4. 麻醉方法

#### 2.4.1. 麻醉前准备

准备好简易呼吸球囊、面罩、急救药品、气管插管设备。所有患者术前常规禁食 8 h，禁饮 6 h，入内镜室后开放前臂静脉通路，静脉滴注 0.9%生理盐水。患者入室后经鼻导管吸氧(氧流量 4 L/min)，常规监测平均动脉压、心率及脉搏血氧饱和度。患者取左侧卧位，血压计袖带绑于右上臂，放置检查专用咬口圈。

#### 2.4.2. 麻醉诱导和维持

第一种药物在 1 min 内完成泵注(S 组泵注舒芬太尼稀释液 0.05  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，R 组泵注瑞芬太尼稀释液 0.4  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，A 组泵注阿芬太尼稀释液 3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ )。第二种药物(EP 混合液)按 0.2 ml/kg 的诱导剂量在 2 min 内完成匀速泵注；待患者睫毛反射消失 30 秒后且 BIS 值小于 60 时，开始行胃肠镜检查。考虑存在个体差异，对于未达到目标镇静深度的患者，追加第二种药物 2~3 ml，对追加药物超过 2 次而未达到目标镇静深度者视为镇静失败。

胃肠镜检查耗时较长，按 0.4~0.6 ml·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> 静脉持续泵注第二种药物以维持麻醉深度，持续至内镜到达回盲部末端、完成内镜下治疗后停止给药。术中镇静深度维持 BIS 值在 40~60 之间，检查过程中据患者反应情况(如吞咽、体动、呛咳、呻吟、痛苦表情等)追加第二种药物 2~3 ml。麻醉过程由同一名经

验丰富的麻醉医生完成，专人记录生命体征的变化和监护患者的苏醒过程，所有患者的胃肠镜检查均由同一名医生操作，麻醉医生、记录员、检查医生对于患者所在的组别并不知情。

### 2.4.3. 术中不良事件处理

麻醉过程在患者出现低氧血症(持续吸氧状态下  $SpO_2 < 90\%$  且持续时间大于 10 秒)，立即仰头抬颏，加大氧流量，给予面罩通气，必要时行气管插管辅助呼吸。术中平均动脉压低于麻醉前 30% 以上时，静注去甲肾上腺素 4~8  $\mu\text{g}$ ，或麻黄碱 5~10 mg；当检查过程中心率  $< 50$  次/分时，静注阿托品 0.2~0.5 mg，可重复给药。

## 2.5. 观察指标

### 2.5.1. 主要指标

记录苏醒时间(停药至 BIS 值大于 60 且清醒程度达 Steward 苏醒评分 2 级)、离室时间(停药至患者镇静/麻醉后离院评分量表[10]评分  $\geq 9$  分)。

### 2.5.2. 次要指标

记录镇静成功与否、诱导时间(自输注镇静药物开始至 BIS 值小于 60)、检查时间(胃镜置入至肠镜退出)、药物使用总量。

### 2.5.3. 不良反应相关指标

记录麻醉过程中患者的血压、心率及血氧饱和度；记录检查过程中低血压、低氧血症、心动过缓、呛咳、体动、注射痛等不良反应。

### 2.5.4. 满意度评分

患者离室前请操作医生从患者依从性、检查过程顺利程度两方面进行满意度评分。患者满意度评分项目分为三个领域：身体(手术部位疼痛、呕吐和恶心)、情绪(幸福感、安全感)和关系(麻醉医生提供的信息、对患者的关注、及时回应需求)。根据“无满意度”[0]和“最大满意度”[10]的数字评定量表，请每位患者及操作医生对各项目作出满意度评分。随后得出所有项目的平均满意度得分，范围从 0 到 10，得分越高，满意度越高。

## 2.6. 剔除标准

- 1) 胃肠道内容物未完全排空，无法继续检查而提前结束者；
- 2) 食道或肠腔严重狭窄而无法继续检查；
- 3) 因各种原因导致检查在 3 min 内结束；
- 4) 肠镜到达盲肠末端时间大于 30 min。

## 2.7. 统计分析

用 SPSS 26.0 统计软件进行统计分析，所有的统计检验均采用双侧检验， $P < 0.05$  为差异有统计学意义。符合正态分布的计量资料用“均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ )”表示，组间比较采用单因素方差分析，组间两两比较采用 *Bonferroni's post hoc* 检验。不符合正态分布的计量资料以“中位数(四分位数间距) [M (Q1, Q3)]”表示，采用 *Kruskal-Wallis* 非参数检验。计数资料以“例数(百分数) [n (%)]”进行统计描述，采用 *Fisher* 精确检验进行组间比较，组间两两比较前先调整  $p$  值，后采用 *Bonferroni* 检验进行成对比较。

## 3. 结果

### 3.1. 一般资料比较

本研究共纳入 180 例患者，其中有 18 例受试者因失访、肠道准备不充分等原因而未能纳入分析。三

组患者的性别、年龄、BMI、ASA 分级等一般资料差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 1。

**Table 1.** Comparison of general data of three groups of patients

**表 1.** 三组患者一般资料比较

<i>n</i>	S 组	R 组	A 组	<i>H/F</i>	<i>P</i>
	54	54	54		
男/女(例)	19/35	20/34	21/33	0.227	0.893
年龄(岁)	46.4 ± 1.50	44.2 ± 1.82	45.1 ± 1.66	0.442	0.643
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.67 ± 0.37	22.72 ± 0.39	23.40 ± 0.38	1.697	0.187
吸烟(例)	5	12	11	-	0.151
饮酒(例)	6	11	12	-	0.257
高血压(例)	7	12	8	-	0.403
糖尿病(例)	2	4	3	-	0.704
ASA 分级(I/II)	39/15	27/27	32/22	-	0.064

### 3.2. 主要指标比较

三组患者苏醒时间总体分布差异有统计学意义( $P = 0.004$ )。与 S 组相比, A 组和 R 组苏醒时间缩短( $P < 0.05$ ); 与 R 组相比, A 组苏醒时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

三组患者离室时间总体分布差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。与 S 组相比, A 组和 R 组离室时间缩短( $P < 0.05$ ); 与 R 组相比, A 组离室时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 2。

**Table 2.** Comparison of main indicators among three groups

**表 2.** 三组患者主要指标比较

	组别	M (P25, P75)	<i>F/H</i> 值	<i>P</i> 值
苏醒时间(s)	S 组	432.0 (369.3, 554.0)	11.066	0.004
	R 组	351.5 (281.8, 435.0) <sup>a</sup>		
	A 组	377.5 (291.8, 473.3) <sup>a</sup>		
离室时间(s)	S 组	434.5 (369.0, 557.0)	20.416	0.000
	R 组	383.0 (291.0, 486.0) <sup>a</sup>		
	A 组	312.5 (225.0, 435.0) <sup>a</sup>		

注: <sup>a</sup>与 S 组相比,  $P < 0.05$ 。

### 3.3. 次要指标比较

三组患者在诱导时均达到目标镇静深度, 无镇静失败案例。

三组患者诱导时间总体分布存在统计学差异( $P < 0.001$ )。与 S 组相比, A 组诱导时间缩短( $P < 0.05$ ), R 组诱导时间差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与 R 组相比, A 组诱导时间缩短( $P < 0.05$ )。

三组患者检查时间总体分布差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

三组患者 EP 混合液总消耗量及每公斤体重 EP 混合液消耗量差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 3。

**Table 3.** Comparison of secondary indexes among three groups**表 3.** 三组患者次要指标比较

	组别	M (P25, P75)	F/H 值	P 值
镇静成功(例)	S 组	54 (100%)	<0.001	>0.999
	R 组	54 (100%)		
	A 组	54 (100%)		
诱导时间(s)	S 组	110.0 (83.5, 140.25)	15.388	0.000
	R 组	97.5 (80.75, 132.0)		
	A 组	81.5 (64.75, 101.25) <sup>ab</sup>		
检查时间(s)	S 组	803.5 (669.5, 1243.25)	1.490	0.475
	R 组	858.0 (717.5, 1071.0)		
	A 组	887.0 (764.75, 1113.25)		
EP 混合液 消耗量(ml)	S 组	25.00 (20.00, 30.625)	2.248	0.325
	R 组	25.00 (20.00, 27.50)		
	A 组	25.00 (20.00, 28.125)		
每公斤体重消耗 EP 混合液(ml)	S 组	0.43 (0.31, 0.50)	2.654	0.265
	R 组	0.39 (0.35, 0.44)		
	A 组	0.38 (0.31, 0.47)		

注: <sup>a</sup>与 S 组相比,  $P < 0.05$ ; <sup>b</sup>与 R 组相比,  $P < 0.05$ 。

### 3.4. 不良反应发生率比较

与 S 组相比, A 组和 R 组的眩晕发生率较低( $P < 0.05$ ); 与 R 组相比, A 组眩晕发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

与 S 组相比, A 组注射痛发生率较低( $P < 0.05$ ), R 组注射痛发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 与 R 组相比, A 组注射痛发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

三组均有低氧血症发生, 但差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 予以托下颌给氧处理后, 呼吸及  $SpO_2$  均很快恢复正常, 三组均未出现面罩通气及行气管插管的病例。

三组均有需要追加药物的患者出现, 药物追加次数均不超过 2 次, 药物追加后镇静深度满意, 三组患者需追加药物发生率差异无统计学差异( $P > 0.05$ ); 三组其余不良反应差异无统计学意义, 见表 4。

**Table 4.** Comparison of adverse reactions among three groups [cases (%)]**表 4.** 三组患者不良反应发生率比较[例(%)]

不良反应	S 组 (n = 54)	R 组 (n = 54)	A 组 (n = 54)	Fisher 精确检验
				P 值
低氧血症	6 (11.1)	6 (11.1)	7 (13.0)	0.928
低血压	7 (13.0)	7 (13.0)	5 (9.3)	0.788
心动过缓	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	1.000
心动过速	1 (1.9)	2 (3.7)	1 (1.9)	1.000
注射痛	6 (11.1)	6 (11.1)	0 (0.0) <sup>ab</sup>	0.025

续表

吞咽	2 (3.7)	1 (1.9)	2 (3.7)	0.872
呛咳	4 (7.4)	1 (1.9)	2 (3.7)	0.692
呃逆	5 (9.3)	1 (1.9)	5 (9.3)	0.218
体动	5 (9.3)	8 (14.8)	2 (3.7)	0.153
高血压	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.000
眩晕	10 (18.5) <sup>b</sup>	2 (3.7)	2 (3.7) <sup>a</sup>	0.015
恶心呕吐	4 (7.4)	5 (9.3)	2 (3.7)	0.079
追加药物	5 (9.3)	4 (7.4)	5 (9.3)	0.942

注：<sup>a</sup>与S组相比， $P < 0.05$ ；<sup>b</sup>与R组相比， $P < 0.05$ 。

### 3.5. 满意度比较

三组患者满意度评分总体分布差异有统计学意义( $P < 0.05$ )，与S组相比，A组患者满意度评分更高( $P < 0.05$ )，R组患者满意度评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ )；与R组相比，A组患者满意度评分更高( $P < 0.05$ )。三组操作医生满意度评分总体分布差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，见表5。

**Table 5.** Comparison of satisfaction scores of three groups M (P25, P75)

**表 5.** 三组满意度评分比较 M (P25, P75)

	S 组	R 组	A 组	H 值	P 值
患者满意度均分/分	8 (7, 8)	8 (7, 8)	9 (8, 9) <sup>ab</sup>	37.832	0.000
操作医生满意度/分	7 (7, 8)	7 (7, 8)	8 (7, 8)	5.877	0.053

注：<sup>a</sup>与S组相比， $P < 0.05$ ；<sup>b</sup>与R组相比， $P < 0.05$ 。

## 4. 讨论

消化内镜检查是目前消化道疾病诊疗的金标准，清醒状态下行胃肠镜检查时，胃镜对咽喉、食管及胃的直接刺激可能会引起恶心呕吐、喉痉挛、心动过速、血压上升等不良反应[1]。目前临床上无痛胃肠镜检查的麻醉药物以丙泊酚为主，依托咪酯、咪达唑仑、阿片类药物以及右美托咪定等也是无痛胃肠镜检查的常用药物。田博振等[11]、杨晓春等[4]研究显示体积比1:2的EP混合液较单纯丙泊酚对呼吸和循环的影响更小，更有利于提高检查效率和患者安全性。

相较于单纯的胃镜或结肠镜检查，胃肠镜检查的操作时间更长，镇静麻醉的药物用量更大，单用丙泊酚实施胃肠镜镇静的方案会导致不良事件发生率增加[12][13]。丙泊酚联合阿片类药物可减少丙泊酚总剂量和剂量相关不良反应发生，降低过度镇静的风险，缩短恢复时间和提高患者满意度[12][13]。Zhang Lifeng等[14]研究显示0.05 μg/kg舒芬太尼复合丙泊酚最适用于无痛胃肠镜检查，通过前期预实验也显示0.05 μg/kg舒芬太尼复合EP混合液0.2 ml/kg对患者检查有良好效果。虽然舒芬太尼是目前镇痛作用最强的阿片类药物，但阿芬太尼具有起效快、维持时间短的特点，更加适合短小操作、保留自主呼吸的诊疗麻醉。瑞芬太尼因其代谢消除迅速的优势，也常用于门诊短小手术的麻醉。根据阿芬太尼、瑞芬太尼、舒芬太尼三种药物的效价关系1:8.4:62[15]，本研究选择等效剂量的阿芬太尼3 μg/kg、瑞芬太尼0.4 μg/kg、舒芬太尼0.05 μg/kg分别复合EP混合液应用于胃肠镜检查。

本研究中患者需进行胃镜联合肠镜检查，但阿芬太尼及瑞芬太尼单次注射的半衰期较舒芬太尼短，

肠镜检查时阿芬太尼及瑞芬太尼的血药浓度已经下降,可能需要额外输注依托咪酯-丙泊酚混合液以满足检查需求。阿芬太尼单次注射半衰期短,作用持续时间约 15 min [16],瑞芬太尼的半衰期约为 5~10 min [17],本研究结果显示三组患者的药物追加次数、EP 混合液总消耗量及每公斤体重 EP 混合液消耗量差异无统计学意义,考虑与本研究三组患者胃镜检查时间大多短于 10 分钟及肠镜检查刺激弱于胃镜检查有关[18]。

本研究结果显示,阿芬太尼组的诱导时间明显短于舒芬太尼组和瑞芬太尼组。阿芬太尼起效快、达峰时间短的优势可显著缩短诱导时间,快速有效抑制胃肠镜操作引起的伤害性刺激,特别是咽喉部保护性呛咳反射,利于内镜医师操作和麻醉医师管理[19]。

舒芬太尼组的苏醒时间和离室时间均明显长于其他两组,一方面与阿芬太尼、瑞芬太尼均为短效阿片类药物有关;另一方面,阿芬太尼、瑞芬太尼的代谢产物均无阿片药样活性,而舒芬太尼的代谢产物去甲舒芬太尼仍有舒芬太尼 10%活性[20],这可能是导致舒芬太尼组离室时间更长的原因。此外,术后眩晕是影响患者满意度及术后离室时间的重要影响因素之一[21],研究结果显示舒芬太尼组患者眩晕发生率明显高于其他两组,可能与舒芬太尼组的离室时间更长有关。

BELENA J、Zhang XQ、孙雅丽[22]-[24]等人通过对比阿芬太尼和瑞芬太尼术后恢复情况,发现阿芬太尼和瑞芬太尼有相似的恢复时间。本研究中阿芬太尼组与瑞芬太尼组患者的苏醒时间、离室时间差异无统计学意义,这与国内外相关报道结果一致,可能与两种药物均为短效阿片类药物有关。

研究表明,瑞芬太尼或阿芬太尼与外周阿片受体的相互作用可能缓解丙泊酚注射痛,同时瑞芬太尼的剂量至少达到 0.02 mg 才能起到预防丙泊酚注射痛的作用[25],而阿芬太尼预防注射痛的最低剂量尚无临床证据。丙泊酚注射痛是由于丙泊酚刺激激肽释放酶产生缓激肽,从而使血管扩张、通透性增加,游离的丙泊酚与血管内壁的神经末梢接触而引起疼痛[26]。本研究中阿芬太尼组注射痛发生率显著低于舒芬太尼组和瑞芬太尼组,一方面考虑与阿芬太尼作用于外周阿片受体有关,另一方面考虑与部分患者瑞芬太尼用量未达到 0.02 mg 有关,这可能是阿芬太尼组患者满意度显著高于其他两组的原因。

本研究的不足之处在于观察时间较短,未能长期随访患者的术后恢复质量,此外我们的单中心试验可能会限制研究的普遍性。本研究下一步将针对肥胖患者无痛胃肠镜最佳用药配伍进行针对性深入研究。

在无痛胃肠镜检查中,与舒芬太尼药物复合方案相比,阿芬太尼和瑞芬太尼药物复合方案的恢复时间更短。同时,阿芬太尼可缩短诱导时间、降低注射痛发生率、提高患者满意度。综合考虑,阿芬太尼复合体积比 1:2 的依托咪酯-丙泊酚混合液是无痛胃肠镜检查时更优的药物复合方案。

## 基金项目

山西省科技厅攻关计划(202203021221259)。

## 参考文献

- [1] 张明杰,李悦娟,孙德峰. 酒石酸布托啡诺镇痛应用进展[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(14): 1842-1846.
- [2] 田浩,张艺,熊永红,等. 依托咪酯和丙泊酚用于无痛结肠镜时麻醉效果的 Meta 分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(11): 1182-1189.
- [3] Abraham, N.S., Fallone, C.A., Mayrand, S., Huang, J., Wiczorek, P. and Barkun, A.N. (2004) Sedation versus No Sedation in the Performance of Diagnostic Upper Gastrointestinal Endoscopy: A Canadian Randomized Controlled Cost-Outcome Study. *The American Journal of Gastroenterology*, **99**, 1692-1699. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2004.40157.x>
- [4] 杨晓春,谢咏秋,赵婉莹,等. 不同配比依托咪酯-丙泊酚混合液在无痛胃镜中的应用比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(3): 246-249.
- [5] 黄杨,杨昌明,李涛,等. 依托咪酯复合丙泊酚在腹腔镜胆囊切除术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(11):

- 1078-1081.
- [6] 黄佳, 沈健, 杨孟昌, 等. 不同配比依托咪酯-丙泊酚复合应用于成年患者无痛胃镜的临床效果[J]. 实用医院临床杂志, 2021, 18(6): 102-106.
- [7] 杨宝兵, 陈良, 曹旭升. 无痛胃肠镜检查临床麻醉用药的研究进展[J]. 中国医刊, 2022, 57(4): 378-381.
- [8] 余小芳, 黄雪平, 吴晓丹, 等. 丙泊酚与不同阿片类药物配伍应用于门急诊无痛胃镜检查的麻醉效果和满意度比较[J]. 创伤与急诊电子杂志, 2020, 8(2): 61-68.
- [9] Eberl, S., Koers, L., van Hooft, J., de Jong, E., Hermanides, J., Hollmann, M.W., *et al.* (2020) The Effectiveness of a Low-Dose Esketamine versus an Alfentanil Adjunct to Propofol Sedation during Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography. *European Journal of Anaesthesiology*, **37**, 394-401. <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000001134>
- [10] 中华医学会麻醉学分会, 中华医学会消化内镜学分会. 中国消化内镜诊疗镇静/麻醉的专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2014, 30(9): 920-927.
- [11] 田博振, 党莎杰, 王君, 等. 丙泊酚联合依托咪酯用于甲状腺癌手术麻醉诱导效果评价[J]. 世界临床药物, 2023, 44(7): 709-713, 718.
- [12] 夏江燕, 陆新健, 袁静, 等. 丙泊酚复合阿片类药物在胃镜检查中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(5): 464-467.
- [13] 林涛. 单纯丙泊酚与丙泊酚联合布托啡诺应用于无痛胃肠镜的对比研究[J]. 临床医学工程, 2020, 27(10): 1323-1324.
- [14] Zhang, L., Bao, Y. and Shi, D. (2014) Comparing the Pain of Propofol via Different Combinations of Fentanyl, Sufentanil or Remifentanyl in Gastrointestinal Endoscopy. *Acta Cirurgica Brasileira*, **29**, 675-680. <https://doi.org/10.1590/s0102-8650201400160008>
- [15] 邓小明, 黄宇光, 李文志, 等. 米勒麻醉学[M]. 第9版(上). 北京: 北京大学医学出版社, 2021.
- [16] Barker, M., Dixon, A.A., Camporota, L., Barrett, N.A. and Wan, R.Y.Y. (2019) Sedation with Alfentanil versus Fentanyl in Patients Receiving Extracorporeal Membrane Oxygenation: Outcomes from a Single-Centre Retrospective Study. *Perfusion*, **35**, 104-109. <https://doi.org/10.1177/0267659119858037>
- [17] 姜陆洋, 冯艺. 镇静镇痛药在无痛胃肠镜检查中的应用[J]. 临床药物治疗杂志, 2012, 10(4): 25-29.
- [18] 崔晓爽, 张二康, 夏洪莲, 等. 丙泊酚联合不同镇痛药物在肥胖患者胃肠镜检查中的应用比较[J]. 中国处方药, 2022, 20(3): 177-179.
- [19] 张珂, 李洪图, 张娜, 等. 阿芬太尼或舒芬太尼复合咪达唑仑与丙泊酚在无痛胃肠镜检查的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(11): 1163-1166.
- [20] 徐露, 李元海. 舒芬太尼的药理作用和临床应用研究进展[J]. 安徽医药, 2011, 15(3): 375-377.
- [21] 段怡, 张欢, 高翠荣, 等. 意识指数监测下瑞芬太尼或舒芬太尼复合丙泊酚在妇科短小手术中的比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2019, 35(12): 1189-1192.
- [22] Belena, J., Núñez, M., Vidal, A. and Anta, D. (2016) Randomized Double-Blind Comparison of Remifentanyl and Alfentanil in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy Using Total Intravenous Anesthesia. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, **32**, 487-491. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.173368>
- [23] Zhang, X., Li, S. and Liu, J. (2023) Remimazolam-Remifentanyl Causes Less Postoperative Nausea and Vomiting than Remimazolam-Alfentanil during Hysteroscopy: A Single-Centre Randomized Controlled Trial. *BMC Anesthesiology*, **23**, Article No, 199. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02164-3>
- [24] 孙雅丽. 对比阿芬太尼和瑞芬太尼在行电子支气管镜患者麻醉中的应用效果[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2021.
- [25] Iyilikci, L., Balkan, B.K., Gökel, E., Günerli, A. and Ellidokuz, H. (2004) The Effects of Alfentanil or Remifentanyl Pretreatment on Propofol Injection Pain. *Journal of Clinical Anesthesia*, **16**, 499-502. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2004.01.005>
- [26] 王博文, 李梦迪, 韩礼业, 等. BIS 监测下固定小剂量瑞芬太尼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, 2488.