

DOI: 10.12235/E20250085

文章编号: 1007-1989 (2025) 09-0001-08

论著

环泊酚复合瑞芬太尼用于无痛纤维支气管镜检查的临床疗效分析*

颜壹敏¹, 刘慧敏², 郑铭陟², 彭俊敏³

(1. 吉首大学株洲临床学院 麻醉科, 湖南 株洲 412007; 2. 中南大学湘雅医学院附属株洲医院 麻醉科, 湖南 株洲 412007; 3. 株洲市三三一医院 麻醉科, 湖南 株洲 412000)

摘要: **目的** 探讨环泊酚与瑞芬太尼联合应用于无痛纤维支气管镜检查, 对苏醒质量和炎症反应的影响。**方法** 选取2023年10月—2024年10月于该院行无痛纤维支气管镜检查的患者90例, 随机分为环泊酚联合瑞芬太尼组(观察组)和丙泊酚联合瑞芬太尼组(对照组), 各45例。采用脑电双频指数(BIS)监测麻醉深度。比较两组患者入室时(T_0)、置入喉罩即刻(T_1)、镜身进入气管隆突时(T_2)、检查结束时(T_3)和拔除喉罩后5 min(T_4)的血流动力学指标和BIS变化情况。比较两组患者纤维支气管镜检查时间、完成指令动作时间、纤维支气管镜检查前后恢复质量-40量表(QoR-40)评分、血清炎症因子水平和不良反应发生情况。**结果** 观察组 T_4 时点的血清肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素- 1β (IL- 1β)和白细胞介素-6 (IL-6)表达水平明显低于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 两组患者 T_0 、 T_1 、 T_2 、 T_3 和 T_4 时点的BIS比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 对照组 T_1 时点的平均动脉压(MAP)明显低于观察组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组患者纤维支气管镜检查时间和完成指令动作时间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); 两组患者 T_0 时点的QoR-40评分比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); T_4 时点, 观察组QoR-40评分中身体舒适度、情绪状态和总分明显高于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 两组均未发生严重不良反应, 对照组低血压发生率为22.2%, 明显高于观察组的4.4%, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 经补液和适当使用血管活性药物后得到缓解, 观察组注射痛发生率明显低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 环泊酚与瑞芬太尼联合应用于无痛纤维支气管镜检查是安全、有效的, 且镇静和镇痛效果好, 患者血流动力学稳定, 无明显注射痛, 能有效地降低炎症因子水平, 提高早期苏醒质量和患者舒适度。值得应用于临床。

关键词: 环泊酚; 瑞芬太尼; 无痛纤维支气管镜; 促炎性细胞因子

中图分类号: R614.2

Clinical efficacy analysis of combination of ciprofol and remifentanyl for painless fiberoptic bronchoscopy*

Yan Yimin¹, Liu Huimin², Zheng Mingzhi², Peng Junmin³

(1. Department of Anesthesiology, Zhuzhou Clinical College, Jishou University, Zhuzhou, Hunan 412007, China; 2. Department of Anesthesiology, Zhuzhou Hospital Affiliated to Xiangya School of Medicine, Central South University, Zhuzhou, Hunan 412007, China; 3. Department of Anesthesiology, 331st Hospital, Zhuzhou, Hunan 412000, China)

Abstract: Objective To explore the effect of the combined application of ciprofol and remifentanyl in painless

收稿日期: 2025-02-17

* 基金项目: 2024年湖南省自然科学基金项目 (No: 2024JJ7664)

[通信作者] 彭俊敏, E-mail: 441857349@qq.com; Tel: 17773329601

fiberoptic bronchoscopy on the quality of recovery and inflammatory response. **Methods** 90 patients who underwent painless fiberoptic bronchoscopy from October 2023 to October 2024 were selected and randomly divided into the ciprofol combined with remifentanyl group (observation group) and the propofol combined with remifentanyl group (control group), with 45 cases in each group. The changes of hemodynamic indicators and BIS of the two groups of patients were compared at the time of entering the room (T_0), immediately after the laryngeal mask was placed (T_1), when the endoscope entered the tracheal protrusion (T_2), at the end of the examination (T_3), and 5 min after the laryngeal mask was removed (T_4). The scores of the quality of recovery-40 (QoR-40) before and after fiberoptic bronchoscopy, the levels of serum inflammatory factors, the time of fiberoptic bronchoscopy, the time to complete the instructed actions and the occurrence of adverse reactions were compared between the two groups of patients. **Results** The expression levels of serum tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-1 β (IL-1 β), and interleukin-6 (IL-6) at time point T_4 in the observation group were significantly lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The comparison of BIS at T_0 , T_1 , T_2 , T_3 and T_4 time points between the two groups of patients showed no statistically significant differences ($P > 0.05$). The mean arterial pressure (MAP) at T_1 time point in the control group was significantly lower than that in the observation group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the comparison of fiberoptic bronchoscopy examination time and the time to complete the instructed actions between the two groups of patients ($P > 0.05$). There was no statistically significant difference in the QoR-40 score at T_0 time point between the two groups of patients ($P > 0.05$). At T_4 time point, the comfort level, emotional state and total score of QoR-40 in the observation group were significantly higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). No serious adverse reactions occurred in either group. The incidence of hypotension in the control group was 22.2%, significantly higher than 4.4% in the observation group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The symptoms were relieved after fluid replacement and appropriate use of vasoactive drugs. The incidence of injection pain in the observation group was significantly lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The combined application of ciprofol and remifentanyl in painless fiberoptic bronchoscopy is safe and effective. It has good sedative and analgesic effects, stable hemodynamics in patients, no obvious injection pain, can effectively reduce the level of inflammation cytokines, improve the quality of early recovery and patient comfort. It is worth applying in clinical practice.

Keywords: ciprofol; remifentanyl; painless fiberoptic bronchoscopy; proinflammatory cytokines

纤维支气管镜检查作为一项用于诊断和治疗呼吸道疾病的侵入性检查,其操作主要在气道内进行,具有操作空间狭小和时间短暂但刺激性较强的特点。在操作过程中,患者易出现剧烈呛咳和体动等反应,常伴有恐惧和窒息等不适感,甚至可能引发喉痉挛和低氧血症等并发症。随着舒适化诊疗理念的普及,无痛纤维支气管镜技术逐渐受到内镜医生和患者的青睐。为了最大限度地减少操作损伤和意外风险,纤维支气管镜诊疗过程中,通常使用短效镇静镇痛药物,以减轻患者的体动反射和应激反应。丙泊酚为快速但短效的静脉麻醉药,在内镜检查中,能够明显提高患者的耐受性,减轻应激反应。但使用过程中,易导致循环波动和呼吸抑制,且多数患者会经历注射痛。瑞芬太尼为超短效阿片类镇痛药,其苏醒迅速且无蓄积效

应,在周转快速的内镜检查中,显示出其独特优势。随着麻醉药物的持续优化,我国自主研发的环泊酚于2020年上市^[1],在丙泊酚的基础上,引入环丙基结构,具有立体化学特性,使得其与 γ -氨基丁酸A型(γ -aminobutyric acid A, GABAA)受体的亲和力提高了4至5倍,促进了GABAA介导的氯离子内流,进一步强化了镇静效果。多项临床试验^[2-3]表明,环泊酚具有起效快速、循环稳定、气管插管反应轻微和注射痛等不良反应少的优点。环泊酚作为一种较新的药物,在临床应用和研究方面相对有限,特别是应用于纤维支气管镜检查,关于其麻醉效果的研究较少。本研究探讨了环泊酚复合瑞芬太尼用于无痛纤维支气管镜检查,对苏醒质量和炎症因子水平的影响,旨在为临床提供参考依据。现报道如下:

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取2023年10月—2024年10月于中南大学湘雅医学院附属株洲医院行无痛纤维支气管镜检查的90例患者,随机分为观察组和对照组,各45例。观察组采用环泊酚联合瑞芬太尼,对照组采用丙泊酚联合瑞芬太尼。观察组中,男24例,女21例,年龄为(46.5±4.8)岁,体重指数(body mass index, BMI)为(23.1±2.5) kg/m²;对照组中,男23例,女22例,年龄为(46.9±4.9)岁, BMI为(22.9±2.3) kg/m²。两组患者性别、年龄、BMI、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级和

合并症等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表1。

纳入标准:年龄18~75岁;ASA分级为I级至Ⅲ级;BMI为18~28 kg/m²;对本研究知情,并签署知情同意书。排除标准:有气管严重狭窄或困难气道者;有呼吸系统急性炎症(如:重症肺炎和哮喘急性发作等)、不稳定心绞痛和/或严重心律失常;有未控制的高血压和/或脑卒中急性期等疾病;有镇静/麻醉药物过敏史;有严重神经/精神系统疾病或无法理解测试评分表者;长期使用精神类药物、镇痛药物和/或酒精者。本研究已获得医院医学伦理委员会的批准,伦理批件号:科研ZZCHEC2023095-02。

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(男/女)/例	ASA分级(Ⅱ级/Ⅲ级)/例	年龄/岁	BMI/(kg/m ²)	高血压例(%)	冠心病例(%)	糖尿病例(%)	慢性肾功能不全例(%)	肝硬化例(%)
观察组(n=45)	24/21	40/5	46.5±4.8	23.1±2.5	9(20.0)	3(6.7)	6(13.3)	4(8.9)	3(6.7)
对照组(n=45)	23/22	41/4	46.9±4.9	22.9±2.3	8(17.8)	2(4.4)	8(17.8)	2(4.4)	2(4.4)
χ^2/t 值	0.05	0.12	0.39 [†]	0.40 [†]	0.07	0.21	0.34	0.71	0.21
P值	0.833	0.725	0.348	0.347	0.788	0.645	0.561	0.398	0.645

注:†为t值。

1.2 方法

1.2.1 检查前准备 两组患者均完成了术前检查、禁食8h和禁饮4h的准备工作。入室后,采用面罩吸氧(流量为6 L/min),并开放静脉通路。采用德国脑电双频指数(electroencephalogram bispectral index, BIS)麻醉深度监测仪,监测心率(heart rate, HR)、呼吸频率(respiratory rate, RR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、经皮动脉血氧饱和度(percutaneous arterial oxygen saturation, SpO₂)和BIS值后,行麻醉诱导。

1.2.2 麻醉方法 对照组静脉推注丙泊酚乳状注射液(生产厂家:四川国瑞药业有限责任公司,批准文号:国药准字H20030114)1.0~1.5 mg/kg和注射用盐酸瑞芬太尼(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)0.5~1.0 μg/kg。观察组静脉推注环泊酚注射液(生产厂家:沈阳海思科制药有限公司,批准文号:国药准字H20200013)

0.3~0.4 mg/kg和注射用盐酸瑞芬太尼0.5~1.0 μg/kg。在患者失去意识和睫毛反射后,置入喉罩,并实施机械通气。于纤维支气管镜下,对声门喷洒2.0%利多卡因5 mL行表面麻醉。

1.2.3 麻醉维持 对照组静脉泵注丙泊酚乳状注射液1.5~4.5 mg/(kg·h)和注射用盐酸瑞芬太尼0.05~0.10 μg/(kg·min),观察组静脉泵注环泊酚注射液0.3~1.0 mg/(kg·h)和注射用盐酸瑞芬太尼0.05~0.10 μg/(kg·min)。维持BIS在40~60。

1.2.4 术中特殊情况的判定及处理 若发生窦性心动过缓(HR<60次/min),注射阿托品(规格:0.1 mg/mL);若发生低血压(术中血压下降幅度超过基础值20.0%,或收缩压<90 mmHg),注射多巴胺(规格:2 mg/mL),初始剂量2 mg。

1.2.5 检查后处理 检查完成前5 min停药,待患者清醒后,拔除喉罩,护送回病房。

1.3 观察指标

1.3.1 血流动力学指标和 BIS 记录入室时 (T₀)、插入喉罩即刻 (T₁)、镜身进入气管隆突时 (T₂)、检查结束时 (T₃) 和拔除喉罩后 5 min (T₄) 的血流动力学指标和 BIS 变化情况。

1.3.2 检查相关情况 在 T₀ 和 T₄ 时点, 记录两组患者行纤维支气管镜检查的时间和末次给药至完成指令动作的时间。

1.3.3 术后恢复质量 在 T₀ 和 T₄ 时点, 采用恢复质量量表 (quality of recovery-40, QoR-40) 评分, 评估苏醒质量^[4]。该量表包括: 身体舒适度、疼痛、心理支持、情绪状态和自理能力五个维度, 总分为 200 分, 得分越高, 表明恢复质量越好。

1.3.4 炎症因子 在 T₀ 和 T₄ 时点, 抽取患者静脉血, 采用酶联免疫吸附试验, 检测血清肿瘤坏死因子-α (tumor necrosis factor-α, TNF-α)、白细胞介素-1β (interleukin-1β, IL-1β) 和白细胞介素-6 (interleukin-6, IL-6) 表达水平。

1.3.5 不良反应 包括: 心动过缓、恶心呕吐、呛

咳、低血压和注射痛发生率。

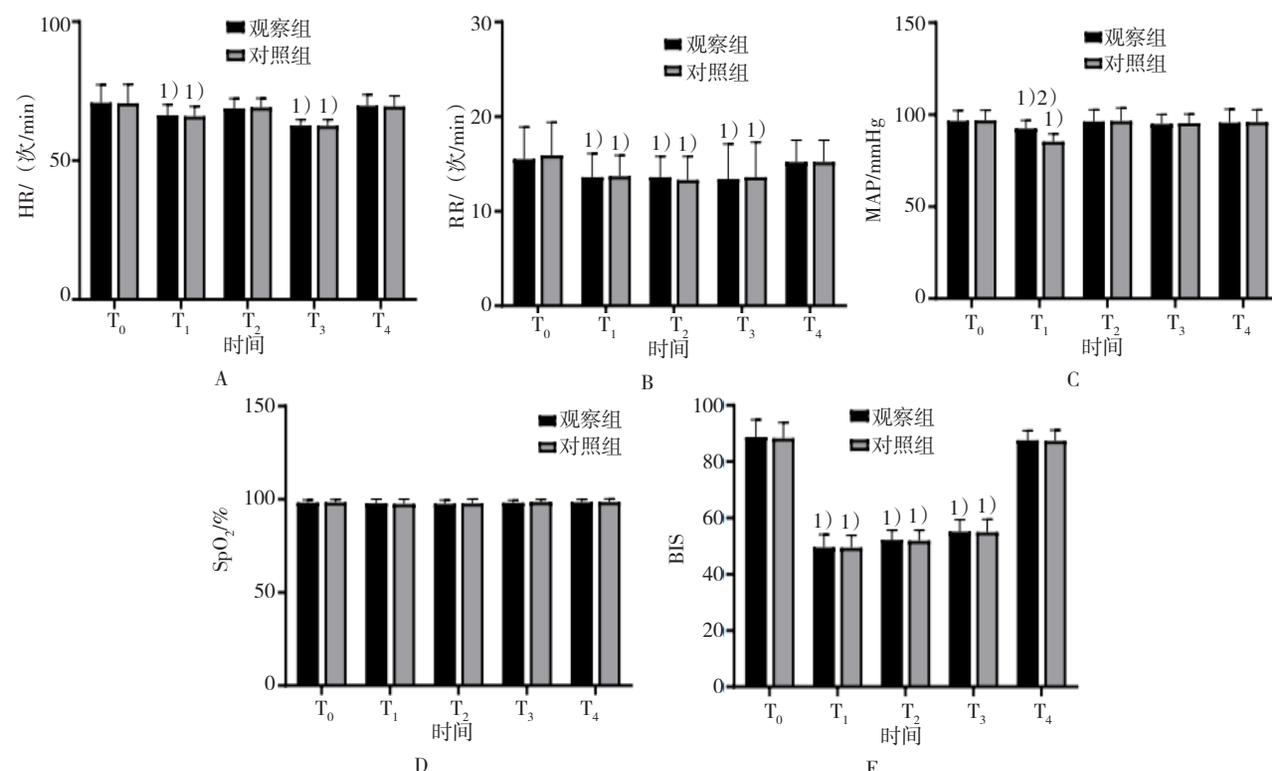
1.4 统计学方法

使用 SPSS 20.0 统计学软件分析数据。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, 组内比较, 采用配对 *t* 检验; 重复测量数据应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, 组间比较用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。检验水准为 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者各时点血流动力学指标及 BIS 比较

T₀ 时点, 两组患者 HR、RR、MAP、SpO₂ 和 BIS 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); T₁、T₂、T₃ 和 T₄ 时点, 两组患者 BIS 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 在 T₁ 和 T₃ 时点, 两组患者 HR 明显低于 T₀ 时点, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); T₁ 时点, 两组患者 MAP 明显低于 T₀ 时点, 且对照组 MAP 明显低于观察组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见图 1。



A: HR; B: RR; C: MAP; D: SpO₂; E: BIS; 1) 与 T₀ 时点比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 2) 与对照组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

图 1 两组患者各时点血流动力学指标和 BIS 比较的柱状图

Fig.1 Column charts of comparison hemodynamic indicators and BIS at each time point between the two groups

2.2 两组患者检查相关情况比较

两组患者纤维支气管镜检查时间和完成指令动作时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.3 两组患者术后恢复质量比较

T_0 时点,两组患者QoR-40各项评分和总分比较,

表2 两组患者检查相关情况比较 (min, $\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of related examination conditions between the two groups (min, $\bar{x} \pm s$)

组别	纤维支气管镜检查时间	完成指令动作时间
观察组($n=45$)	23.2±4.9	7.1±2.4
对照组($n=45$)	24.3±4.5	7.8±1.8
t 值	1.11	1.57
P 值	0.135	0.061

差异均无统计学意义($P>0.05$); T_4 时点,观察组身体舒适度、情绪状态和总分明显高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);两组患者疼痛、心理支持和自理能力评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表3。

2.4 两组患者炎症因子水平比较

T_0 时点,两组患者炎症因子水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$); T_4 时点,观察组TNF- α 、IL-1 β 和IL-6水平明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

2.5 两组患者不良反应比较

两组患者均未发生严重不良反应。两组患者心动过缓、恶心呕吐和呛咳发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。观察组低血压和注射痛发生率明显低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表5。

表3 两组患者QoR-40评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of QoR-40 score between the two groups (points, $\bar{x} \pm s$)

组别	身体舒适度		疼痛		情绪状态	
	T_0	T_4	T_0	T_4	T_0	T_4
观察组($n=45$)	50.2±3.6	48.5±2.0	32.7±1.5	28.9±1.6	40.9±2.5	39.3±1.9
对照组($n=45$)	50.6±3.3	44.7±2.6	32.9±1.3	29.1±1.7	40.5±2.4	33.7±1.6
t 值	0.55	7.77	0.68	0.58	0.77	15.12
P 值	0.292	0.000	0.250	0.283	0.220	0.000

组别	自理能力		心理支持		总分	
	T_0	T_4	T_0	T_4	T_0	T_4
观察组($n=45$)	23.5±0.5	23.3±0.8	32.2±1.4	30.9±1.1	184.6±3.8	171.3±2.7
对照组($n=45$)	23.4±0.6	23.2±0.5	32.4±1.1	31.1±0.9	185.4±4.1	165.3±3.9
t 值	0.86	0.71	0.75	0.94	0.96	8.49
P 值	0.196	0.239	0.227	0.174	0.170	0.000

表4 两组患者炎症因子水平比较 (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of inflammatory factor levels between the two groups (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α		IL-6		IL-1 β	
	T_0	T_4	T_0	T_4	T_0	T_4
观察组($n=45$)	31.6±3.5	27.8±2.4	33.9±4.4	34.1±5.7	26.4±1.7	24.3±1.6
对照组($n=45$)	32.1±3.3	31.4±2.7	33.6±4.0	47.3±7.8	26.2±1.6	29.2±1.7
t 值	0.70	6.69	0.34	9.17	0.58	14.08
P 值	0.244	0.000	0.368	0.000	0.283	0.000

表 5 两组患者不良反应比较 例 (%)

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

组别	低血压	心动过缓	恶心呕吐	呛咳	注射痛
观察组 ($n = 45$)	2(4.4)	2(4.4)	1(2.2)	2(4.4)	0(0.0)
对照组 ($n = 45$)	10(22.2)	3(6.7)	1(2.2)	2(4.4)	8(17.8)
χ^2 值	6.15	0.21	0.00	0.00	
P 值	0.013	0.645	1.000	1.000	0.003 [†]

注:†采用 Fisher 确切概率法。

3 讨论

3.1 无痛纤维支气管镜技术的临床应用现状

纤维支气管镜检查是一项有创且刺激性强的诊断和治疗方法。患者接受此类检查时,常发生过度紧张焦虑或黏膜刺激的应激反应。无痛纤维支气管镜技术的开展,最大限度地减少了患者检查时,因应激造成的生理和心理创伤,增加了患者对内镜操作的耐受性和舒适性,同时,也为内镜操作医师创造了最佳诊疗条件^[5],已成为临床首选诊断和治疗方法。应激反应是一个复杂的神经内分泌代谢反应和炎症免疫过程,可通过分泌生长因子和能量底物触发分解代谢级联反应,释放大量炎症介质(IL-6和TNF- α 是主要的炎症因子)。炎症反应与氧化应激相互调节与促进,形成恶性循环^[6]。过度的应激反应易造成器官功能的损害,直接影响患者预后。临床行纤维支气管镜检查时,常用丙泊酚复合瑞芬太尼行全凭静脉麻醉来镇静和镇痛,以减轻患者应激反应,但注射痛和呼吸抑制的发生率较高,且麻醉过程中,患者血流动力学波动明显^[7-8]。一项动物试验^[9]表明,丙泊酚等镇静药物可通过减轻心肌缺血再灌注损伤,发挥心肌保护作用。另有相关报道^[10]表示,丙泊酚可通过在细胞脂质双分子层上形成保护膜来抑制脂质过氧化,从而缓解机体的氧化应激反应,减少炎症因子TNF- α 和IL-6的释放,减轻炎症反应^[11]。环泊酚是在丙泊酚的基础上改良的新型静脉麻醉药,其与GABAA受体结合更加紧密,且脂质体更少,与丙泊酚有相似的有效性和安全性,同时,克服了丙泊酚注射痛、插管反应强和循环波动大等缺点^[12]。多项动物试验^[13-15]表明,环泊酚具有较强的抗炎、抗氧化应激和抗细胞凋亡作用,可能通过System Xc⁻/GPX4通路抑制铁死亡来减轻炎症反应。另有文献^[16]证实,环泊酚可以增加超氧化物歧化酶和谷胱甘肽过氧化物酶含量,降低丙二醛的含量,

来发挥抗氧化作用。多项临床研究^[17-18]发现,环泊酚在抑制手术应激反应和减轻术后炎症反应上,发挥了与丙泊酚相似甚至更强的作用。

3.2 环泊酚与瑞芬太尼联合应用于无痛纤维支气管镜检查的优势

在术后加速康复理念指导下的围麻醉期管理中,临床强调了减轻手术应激反应和优化患者术后苏醒期恢复质量。本研究麻醉方案参考相关专家共识和指南^[1, 5],包括:诱导剂量(对照组丙泊酚1.0~1.5 mg/kg,观察组环泊酚0.3~0.4 mg/kg)和维持剂量[对照组丙泊酚1.5~4.5 mg/(kg·h),观察组环泊酚0.3~1.0 mg/(kg·h)]。本研究中,两组患者纤维支气管镜检查时间、完成指令动作时间比较,以及T₀、T₁、T₂、T₃和T₄时点BIS比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),这说明:在相同的麻醉深度下,丙泊酚与环泊酚的药代动力学相似,这与WU等^[19]的研究结果一致。本研究中,在T₁和T₃时点,两组患者HR明显低于T₀时点,差异均有统计学意义($P < 0.05$),T₁时点,两组患者MAP明显低于T₀时点,且对照组MAP明显低于观察组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);麻醉过程中,两组患者均未发生严重不良反应,但对对照组低血压发生率(22.2%)比观察组(4.4%)高,经补液和适当使用血管活性药物后缓解,与对照组比较,观察组注射痛发生率明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$),这说明:两种全身麻醉镇静药对患者血流动力学均有一定的抑制作用,但环泊酚能更好地维持血流动力学的平稳,且药物相关性低血压发生率更低,这与既往研究^[20]一致。有研究^[21]表示,注射痛可能与丙泊酚产生的杂质刺激血管内壁神经末梢有关,痛感会随着丙泊酚浓度的降低逐渐减轻。环泊酚的强疏水性与低血药浓度大大地降低了注射痛的风险。本研究中,T₄时点,观察组具有更好的身体舒适

度和情绪状态, QoR-40 总分也明显高于对照组 ($P < 0.05$)。这表明:环泊酚麻醉较丙泊酚麻醉更为舒适,有助于缓解患者在操作时的紧张焦虑情绪,早期苏醒质量高,这可能与输注丙泊酚时产生的注射痛会增加患者焦虑紧张的情绪有关。王丹等^[22]研究表明,环泊酚起效迅速且低亲脂性的特性,有助于药物分布均匀和药效稳定,使血流动力学更加平稳,对患者术后苏醒和意识恢复有更好的效果。有研究^[23]证实,过度应激反应和大量炎症因子的产生,会影响患者的苏醒质量,减轻应激反应,有助于提高患者的苏醒质量。一项动物试验^[24]发现,通过上调肺泡上皮细胞 GABAA 受体的表达,以产生丙泊酚对肺的保护作用。笔者推测,环泊酚与 GABAA 受体的亲和力高于丙泊酚5倍,可能具有更好的抗炎作用。本研究结果显示, T_4 时点,观察组 TNF- α 、IL-1 β 和 IL-6 水平明显低于对照组 ($P < 0.05$),这说明:环泊酚的抗炎作用明显优于丙泊酚。

3.3 本研究的局限性

本研究为单中心研究,样本量较小,未进行亚组分析,以探讨环泊酚的麻醉效果与药物剂量梯度的关系,且内镜操作时间 < 30 min。下一步需行大样本量的多中心研究,深入探讨环泊酚用于内镜检查患者最佳的麻醉方案,进一步为时间较长且复杂的内镜操作提供参考依据。

综上所述,环泊酚复合瑞芬太尼用于无痛纤维支气管镜检查,能为患者提供安全、有效的镇静和镇痛效果,且患者血流动力学稳定,无明显注射痛,不良反应少,还能有效地降低炎症水平,提高早期苏醒质量和患者舒适度。值得应用于临床。

参 考 文 献 :

[1] 环泊酚临床应用指导意见专家小组. 环泊酚临床应用指导意见 (2023)[J]. 中华麻醉学杂志, 2023, 43(7): 769-772.

[1] Task Force on Guidelines on Clinical Application of Ciprofol. Guidelines on clinical application of ciprofol (2023)[J]. Chinese Journal of Anesthesiology, 2023, 43(7): 769-772. Chinese

[2] DING Y Y, LONG Y Q, YANG H T, et al. Efficacy and safety of ciprofol for general anaesthesia induction in elderly patients undergoing major noncardiac surgery: a randomised controlled pilot trial[J]. Eur J Anaesthesiol, 2022, 39(12): 960-963.

[3] CHEN B Z, YIN X Y, JIANG L H, et al. The efficacy and safety of ciprofol use for the induction of general anesthesia in patients undergoing gynecological surgery: a prospective randomized

controlled study[J]. BMC Anesthesiol, 2022, 22(1): 245.

[4] WENSING A G C L, VAN CUILENBORG V R, BREEL J S, et al. Psychometric evaluation of the dutch 40-item quality-of-recovery scale[J]. Br J Anaesth, 2022, 128(1): e6-e8.

[5] 邓小明, 王月兰, 冯艺, 等. (支)气管镜诊疗镇静/麻醉专家共识 (2020版)[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2021, 42(8): 785-794.

[5] DENG X M, WANG Y L, FENG Y, et al. Expert consensus on sedation and anesthesia for bronchoscopy (2020 edition) [J]. International Journal of Anesthesiology and Resuscitation, 2021, 42(8): 785-794. Chinese

[6] CUSACK B, BUGGY D J. Anaesthesia, analgesia, and the surgical stress response[J]. BJA Educ, 2020, 20(9): 321-328.

[7] YANG Y N, LANG Z K, WANG X M, et al. Comparison of the efficacy and safety of ciprofol and propofol in sedating patients in the operating room and outside the operating room: a Meta-analysis and systematic review[J]. BMC Anesthesiol, 2024, 24(1): 218.

[8] 许云鹏, 冷玉芳, 郑家怡, 等. 环泊酚用于手术室外镇静和麻醉的有效性和安全性的Meta分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40(7): 727-734.

[8] XU Y P, LENG Y F, ZHENG J Y, et al. Efficacy and safety of ciprofol for procedural sedation and anesthesia outside the operating room: a Meta-analysis[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2024, 40(7): 727-734. Chinese

[9] 徐艺, 张颖, 肖骏, 等. 丙泊酚对大鼠心肌缺血再灌注损伤的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(16): 2184-2186.

[9] XU Y, ZHANG Y, XIAO J, et al. Effect of propofol on myocardial ischemia reperfusion injury in rats[J]. Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2021, 37(16): 2184-2186. Chinese

[10] BO H Z, FENG X S. Post-treatment curcumin reduced ischemia-reperfusion-induced pulmonary injury via the Notch2/Hes-1 pathway[J]. J Int Med Res, 2020, 48(4): 300060519892432.

[11] ZHANG J P, ZHANG W J, YANG M, et al. Propofol attenuates lung ischemia/reperfusion injury through the involvement of the MALAT1/microRNA-144/GSK3 β axis[J]. Mol Med, 2021, 27(1): 77.

[12] BIAN Y C, ZHANG H, MA S, et al. Mass balance, pharmacokinetics and pharmacodynamics of intravenous HSK3486, a novel anaesthetic, administered to healthy subjects[J]. Br J Clin Pharmacol, 2021, 87(1): 93-105.

[13] YANG Y Z, XIA Z Y, XU C, et al. Ciprofol attenuates the isoproterenol-induced oxidative damage, inflammatory response and cardiomyocyte apoptosis[J]. Front Pharmacol, 2022, 131037151.

[14] 刘艳, 郝杰, 张迅, 等. 环泊酚减轻缺氧/复氧诱导心肌细胞损伤的实验研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2024, 22(23): 4293-4300.

[14] LIU Y, HAO J, ZHANG X, et al. Experimental study on cyclopropofol in reducing hypoxia/reoxygenation - induced myocardial cell injury[J]. Chinese Journal of Integrative

- Medicine on Cardio-Cerebrovascular Disease, 2024, 22(23): 4293-4300. Chinese
- [15] 罗豪, 魏华锋, 李灵玉, 等. 环泊酚可抑制 System Xc⁻/GPX4 通路介导的铁死亡减轻大鼠肾缺血再灌注损伤[J]. 兰州大学学报(医学版), 2024, 50(1): 7-15.
- [15] LUO H, WEI H F, LI L Y, et al. Ciprofol can alleviate renal ischemia-reperfusion injury in rats via ferroptosis SystemXc⁻/GPX4 pathway[J]. Journal of Lanzhou University (Medical Sciences), 2024, 50(1): 7-15. Chinese
- [16] 李先超, 杨云朝, 喻希, 等. 环泊酚对小鼠心肌缺血再灌注损伤的保护作用及其机制研究[J]. 中国心血管病研究, 2023, 21(10): 956-960.
- [16] LI X C, YANG Y C, YU X, et al. Protective effect of ciprofol on myocardial ischemia reperfusion injury in mice and its mechanism[J]. Chinese Journal of Cardiovascular Research, 2023, 21(10): 956-960. Chinese
- [17] 邱光须, 阮云, 黄娟珍, 等. 腹腔镜子宫肌瘤剔除术瑞芬太尼联合环泊酚麻醉对患者血流动力学及炎症因子影响[J]. 中国计划生育学杂志, 2024, 32(4): 788-792.
- [17] QIU G X, RUAN Y, HUANG J Z, et al. Effects of remifentanil combined with ciprofol for anesthesia during laparoscopic myomectomy of patients on their hemodynamic parameters and inflammatory factors levels[J]. Chinese Journal of Family Planning, 2024, 32(4): 788-792. Chinese
- [18] 吴金龙, 许敏, 王莉珍, 等. 环泊酚与丙泊酚对髋关节置换术患者围术期炎症指标和术后恢复情况的影响[J]. 中国临床保健杂志, 2023, 26(4): 556-559.
- [18] WU J L, XU M, WANG L Z, et al. The effect of perioperative inflammatory markers and postoperative recovery of ciprofol and propofol in patients undergoing hip replacement[J]. Chinese Journal of Clinical Healthcare, 2023, 26(4): 556-559. Chinese
- [19] WU B, ZHU W C, WANG Q H, et al. Efficacy and safety of ciprofol-remifentanil versus propofol-remifentanil during fiberoptic bronchoscopy: a prospective, randomized, double-blind, non-inferiority trial[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 1091579.
- [20] ZENG Y, WANG D X, LIN Z M, et al. Efficacy and safety of HSK3486 for the induction and maintenance of general anesthesia in elective surgical patients: a multicenter, randomized, open-label, propofol-controlled phase 2 clinical trial[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2022, 26(4): 1114-1124.
- [21] LU M, LIU J, WU X K, et al. Ciprofol: a novel alternative to propofol in clinical intravenous anesthesia[J]. Biomed Res Int, 2023, 2023: 7443226.
- [22] 王丹, 殷飞, 孙杨, 等. 环泊酚对老年患者胸腔镜肺癌根治术中血流动力学和术后苏醒质量的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(2): 18-22.
- [22] WANG D, YIN F, SUN Y, et al. Effect of cyclophosphamide on hemodynamics and postoperative quality of recovery in elderly patients undergoing thoracoscopic radical resection for lung cancer[J]. China Journal of Modern Medicine, 2024, 34(2): 18-22. Chinese
- [23] 高毅, 冷玉芳, 张保朝, 等. 丙泊酚与七氟烷对颅内动脉瘤介入栓塞术患者氧化应激反应及预后的影响[J]. 安徽医学, 2020, 41(1): 13-16.
- [23] GAO Y, LENG Y F, ZHANG B C, et al. Effects of propofol and seven halothane on oxidative stress and prognosis in patients with intracranial aneurysms undergoing interventional embolization[J]. Anhui Medical Journal, 2020, 41(1): 13-16. Chinese
- [24] HUANG T F, ZHANG Y, WANG C J, et al. Propofol reduces acute lung injury by up-regulating gamma-aminobutyric acid type a receptors[J]. Exp Mol Pathol, 2019, 110: 104295.

(吴静 编辑)

本文引用格式:

颜壹敏, 刘慧敏, 郑铭陟, 等. 环泊酚复合瑞芬太尼用于无痛纤维支气管镜检查的临床疗效分析[J]. 中国内镜杂志, 2025, 31(9): 1-8.

YAN Y M, LIU H M, ZHENG M Z, et al. Clinical efficacy analysis of combination of ciprofol and remifentanil for painless fiberoptic bronchoscopy[J]. China Journal of Endoscopy, 2025, 31(9): 1-8. Chinese