中图分类号：R969.4；R445.1　　文献标志码：A　　文章编号：1006－4931(2025)14－0093－04
doi:10.3969/j.issn.1006－4931.2025.14.021

环泊酚联合舒芬太尼用于内镜逆行胰胆管造影术效果评价*

马小龙，赵文秀，王贺龙

（安徽省阜阳市肿瘤医院，安徽 阜阳　236000）

摘要：目的　探讨环泊酚联合舒芬太尼在内镜逆行胰胆管造影术（ERCP）中的应用效果。**方法**　选取医院 2021 年 6 月至 2024 年 6 月收治拟行 ERCP 的患者 140 例，随机分为对照组（术中联用丙泊酚和舒芬太尼麻醉）和观察组（术中联用环泊酚和舒芬太尼麻醉），各 70 例。监测患者入室时（T_0）、麻醉诱导后（T_1）、进镜 2 min 时（T_2）、退镜时（T_3）、苏醒时（T_4）的平均动脉压（MAP）、心率（HR）及血氧饱和度（SpO_2），观察其术中情况、麻醉苏醒情况及不良反应发生情况。**结果**　两组患者 T_1、T_2、T_3 及 T_4 时的 MAP、HR、SpO_2 均显著低于 T_0 时（$P<0.05$），观察组患者 T_1、T_2、T_3 时的 MAP、心率、SpO_2 均显著优于对照组（$P<0.05$）。观察组患者麻醉起效时间、苏醒时间、苏醒室停留时间均显著短于对照组（$P<0.05$）。观察组患者术中低血压、呼吸抑制、心动过缓发生率均显著低于对照组（$P<0.05$）。**结论**　与丙泊酚比较，环泊酚联合舒芬太尼用于 ERCP 术中，可稳定术中生命体征，减少不良反应发生，并利于缩短麻醉后苏醒时间。

关键词：环泊酚；丙泊酚；舒芬太尼；内镜逆行胰胆管造影术

Evaluation of the Efficacy of Ciprofol Combined with Sufentanil in Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography

MA Xiaolong, ZHAO Wenxiu, WANG Helong

(Fuyang Cancer Hospital, Fuyang, Anhui, China　236000)

Abstract: Objective　To explore the efficacy of ciprofol combined with sufentanil in endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). **Methods**　A total of 140 patients undergoing ERCP from June 2021 to June 2024 were selected. They were divided into the observation group (propofol－sufentanil combination) and the control group (ciprofol sufentanil combination), with 70 cases in each group. The patients' mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), and oxygen saturation (SpO_2) were monitored upon entering the operating room (T_0), after anesthesia induction (T_1), at 2 minutes after endoscope insertion (T_2), during endoscope withdrawal (T_3), during recovery (T_4). Additionally, intraoperative conditions, anesthesia recovery, and the incidence of adverse reactions were recorded and analyzed. **Results**　Compared with T_0 baseline, MAP, HR, and SpO_2 at T_1－T_4 in the two groups were significantly reduced ($P<0.05$). Compared with those in the control group, MAP, HR, and SpO_2 levels in the observation group

*基金项目：安徽省高校自然科学研究项目[2020ZR12925B010]。

第一作者：马小龙，男，大学本科，主治医师，研究方向为麻醉用药，（电子信箱）MI583605@163.com。

谢物和炎性因子的影响[J]. 中国老年学杂志，2023，43(17)：4194－4197.

[10] 祝鹏宇，李博镭，陶　然，等. 孙氏腹针辅助治疗急性脑梗死及对炎性因子的影响：随机对照试验[J]. 中国针灸，2024，44(2)：123－128.

[11] 王振垚，张春荣，袁　杰，等. 解郁疏肝汤联合针灸疗法治疗缺血性脑卒中的疗效及对血清 sLOX－1、omentin－1 的影响[J]. 广州中医药大学学报，2023，40(9)：2175－2182.

[12] 余　波. 黄连解毒汤联合前列地尔治疗 2 型糖尿病合并脑梗死的疗效及对血清炎症因子的影响[J]. 北方药学，2023，20(8)：57－59.

[13] 张　逸，刘亚楠，程云洁. 聚乙二醇洛塞那肽注射液联合二甲双胍对初诊肥胖 2 型糖尿病的治疗效果[J]. 糖尿病新世界，2023，26(9)：95－98.

[14] 朱志辉，金罗剑，李　炜. 注射用血栓通联合吡拉西坦氯化钠注射液治疗急性脑梗死效果的倾向性评分匹配研究[J]. 基层医学论坛，2023，27(22)：15－17.

[15] 赵　倩. 聚乙二醇洛塞那肽联合达格列净治疗肥胖 2 型糖尿病的有效性探讨[J]. 名医，2023(13)：186－188.

[16] 张　歆，罗　勇. 注射用血栓通配合脑苷肌肽治疗急性缺血性脑卒中的疗效及对神经功能、认知功能及日常生活活动能力的影响[J]. 中华中医药学刊，2019，37(12)：2983－2986.

[17] 史荣军，商艳丽，郝东鹏. 阿司匹林联合奥扎格雷钠对急性脑梗死患者临床效果及凝血指标的影响[J]. 中国处方药，2022，20(1)：87－88.

[18] 时晋泰，王中琳，吴宣美. 中药内服联合针灸推拿对急性脑梗死患者神经功能缺损评分及凝血功能的影响[J]. 陕西中医，2021，42(12)：1783－1785.

[19] 钟　骅. 聚乙二醇洛塞那肽联合甘精胰岛素治疗 2 型糖尿病患者的效果[J]. 中国民康医学，2023，35(23)：64－66.

（收稿日期：2024－01－30；修回日期：2025－03－22）

were significantly better ($P < 0.05$). Compared with those in the control group, anesthesia onset time, recovery time, and post-anesthesia care unit stay duration in the observation group were significantly shorter ($P < 0.05$), and the incidence of intraoperative hypotension, respiratory depression, and bradycardia were significantly lower ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with propofol, the combination of ciprofol and sufentanil for ERCP provides better hemodynamic stability, reduces the incidence of adverse reactions, and shortens recovery time.

Key words: ciprofol; propofol; sufentanil; endoscopic retrograde cholangiopancreatography

随着社会老龄化进程的加剧，胆胰疾病的患者数逐渐增多。内镜逆行胰胆管造影术（ERCP）属微创诊疗手段，可清晰显示胰胆管结构，能实现对胆管结石、胰腺占位等胆胰疾病的诊断[1]。但ERCP侵入性较强，易使患者术中血压、心率等生命体征出现明显波动。对于老年患者，因其心血管储备能力减弱，在受到刺激后可能诱发严重的心血管系统疾病[2]。故为保障患者安全，需做好ERCP术中的麻醉镇静管理。丙泊酚为ERCP术中常用麻醉药物，起效及代谢均迅速，常联合舒芬太尼使用。研究发现，ERCP术中应用此麻醉方案，患者循环系统波动较大，且易导致呼吸抑制等药品不良反应[3]。环泊酚为丙泊酚的新型麻醉药物，具有循环抑制小、镇静作用强、药物清除快等优点。有研究发现，环泊酚和舒芬太尼联用于肠镜检查，可在深度镇静的同时减少患者呼吸抑制及循环波动[4]。但目前关于两药联合用于ERCP术中的系统研究较少。为此，本研究中探讨了该联合方案用于ERCP术中的优势，以期为ERCP术中有效的麻醉管理提供依据。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准：择期行ERCP；美国麻醉医师协会（ASA）分级Ⅱ级或Ⅲ级；年龄60～90岁；认知状况较好，简明精神状态检查量表（MMSE）[5]评分≥18分（文盲），≥21分（小学学历），≥25分（中学学历），≥27分（大学学历）。本研究经医院医学伦理委员会批准（伦理编号：2019FYSZLYY-IRB-伦审第9号），患者签署知情同意书。

排除标准：严重的心血管、呼吸及内分泌系统疾病；存在焦虑或抑郁史并长期使用催眠镇静药；肥胖（体质量指数≥28 kg/m²）；传染病；对本研究拟用麻醉药过敏；交流障碍；拒绝配合或正参与其他研究项目。

病例选择与分组：选取医院2021年6月至2024年6月收治拟行ERCP的患者140例，随机分为观察组和对照组，各70例。两组一般资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性。详见表1。

1.2 方法

两组患者术前均禁食8 h、禁饮4 h，入室后常规监测血压、心率（HR，通过心电图）、血氧饱和度（SpO_2）等生命指标，开放静脉通路，协助患者保持左侧卧位，并经鼻导管预吸氧（氧流量5 L/min，不低于3 min）。

麻醉诱导：两组患者均予静脉注射枸橼酸舒芬太尼注射液（江苏恩华药业股份有限公司，国药准字H20203652，规格为每瓶1 mL∶50 μg）0.1 μg/kg；对照组患者1 min后静脉注射丙泊酚乳状注射液（西安力邦制药有限公司，国药准字H20010368，规格为每瓶10 mL∶0.1）1.5～2.0 mg/kg；观察组患者静脉注射环泊酚注射液（辽宁海思科制药有限公司，国药准字H20210007，规格为每瓶5 mL∶50 mg）0.3～0.4 mg/kg，注射时间均需超过30 s。诱导完成后间隔30 s对患者进行改良警觉/镇静评分（MOAA/S），若2 min后MOAA/S＞1分，则追加镇静药物（追加剂量=1/2初始剂量，注射时间不短于10 s），待MOAA/S≤1分时开始置入内镜。

术中麻醉维持：对照组持续泵注2～4 mg/（kg·h）丙泊酚，观察组持续泵注0.4 mg/（kg·h）环泊酚注射液，期间根据患者生命体征调整丙泊酚或环泊酚剂量，以维持适宜麻醉深度。患者SpO_2＜95%时托起患者下颌，促使气道开放，以缓解气道梗阻；若患者存在呼吸抑制（SpO_2＜90%），则撤去肠镜，以面罩吸入纯氧（6～8 L/min），必要时使用呼吸球囊；若患者存在心动过缓（HR＜50次/min）时，静脉给予格隆溴铵注射液（江苏恒瑞医药股份有限公司，国药准字H20203497，规格为

表1 两组患者一般资料比较（$n = 70$）

Tab. 1 Comparison of patients' general data between the two groups（$n = 70$）

组别	性别[例(%)]		年龄	体质量指数	ASA分级[例(%)]		MMSE评分	吸烟史	饮酒史	合并症[例(%)]		
	男	女	（$\bar{X}\pm s$，岁）	（$\bar{X}\pm s$，kg/m²）	Ⅱ级	Ⅲ级	（$\bar{X}\pm s$，分）	[例(%)]	[例(%)]	高血压	糖尿病	冠心病
观察组	37(52.86)	33(47.14)	73.16±6.54	23.09±3.47	43(61.43)	27(38.57)	23.78±3.51	21(30.00)	22(31.43)	28(40.00)	7(10.00)	16(22.86)
对照组	39(55.71)	31(45.29)	72.49±6.03	23.21±3.26	41(58.57)	29(41.43)	23.56±3.37	24(34.29)	19(27.14)	26(37.14)	10(14.29)	14(20.00)
χ^2/t值	0.115		0.630	0.211	0.119		0.378	0.295	0.310	0.121	0.603	0.170
P值	0.734		0.530	0.833	0.730		0.706	0.587	0.577	0.728	0.428	0.680

每瓶 1 mL∶0.2 mg）0.2～0.4 mg；若患者存在低血压（收缩压降幅＞基础值的30%）时，静脉注射盐酸麻黄碱注射液（重庆迪康长江制药有限公司，国药准字H50020872，规格为每瓶1 mL∶30 mg）6 mg。术毕，将患者送至苏醒室观察，待Steward评分＞4分时方允许离开。

1.3 观察指标

观察指标：1）生命体征指标监测，以监护仪监测患者入室时（T_0）、麻醉诱导后（T_1）、进镜2 min时（T_2）、退镜时（T_3）、苏醒时（T_4）平均动脉压（MAP）、HR及SpO_2。2）术中情况，记录患者麻醉起效时间、镇静药物追加率、手术用时。3）麻醉苏醒情况，记录苏醒时间（由停药至MOAA/S达5分的时间）、苏醒室停留时间，同时采用视觉模拟评分法（VAS）[6]评估患者苏醒时疼痛度，满分10分，分值越高，表明疼痛程度越重。

安全性：观察患者术中低血压、呼吸抑制、心动过缓、体动及术后恶心呕吐、躁动等不良反应发生情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 24.0统计学软件分析。正态分布的计量资料以$\overline{X} \pm s$表示，组间比较行t检验，多时点比较采用重复测量方差分析；计数资料以率（%）表示，采用χ^2检验或连续性校正χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

结果见表2至表5。

表2 两组患者生命体征监测结果比较（$n=70$）

Tab. 2 Comparison of vital sign monitoring results between the two groups（$n=70$）

指标	组别	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4
MAP	观察组	94.31±12.06	82.49±9.63*#	86.12±9.41*#	83.56±8.35*#	92.06±11.49*
（mmHg）	对照组	92.79±11.54	74.08±7.26*	79.36±8.67*	75.15±8.03*	91.43±10.82*
	$F_{组间}/P_{组间}$			47.723/<0.001		
	$F_{时间}/P_{时间}$			72.291/<0.001		
	$F_{交互}/P_{交互}$			5.177/<0.001		
HR	观察组	87.36±7.21	81.28±5.46*#	83.19±5.86*#	81.75±5.62*#	85.63±7.16*
（次/min）	对照组	86.94±6.48	75.02±4.61*	78.23±5.35*	76.39±5.84*	84.42±6.69*
	$F_{组间}/P_{组间}$			62.785/<0.001		
	$F_{时间}/P_{时间}$			57.504/<0.001		
	$F_{交互}/P_{交互}$			6.589/<0.001		
SpO_2（%）	观察组	98.61±1.23	97.53±1.07*#	98.02±1.16*#	97.68±1.09*#	98.34±1.20*
	对照组	98.43±1.15	97.02±1.02*	97.67±1.10*	97.31±1.05*	98.26±1.18*
	$F_{组间}/P_{组间}$			12.237/0.001		
	$F_{时间}/P_{时间}$			30.351/<0.001		
	$F_{交互}/P_{交互}$			0.787/0.534		

注：与本组T_0时比较，*$P<0.05$；与对照组比较，#$P<0.05$。

Note: Compared with those at T_0 baseline, *$P<0.05$; Compared with those in the control group, #$P<0.05$.

表3 两组患者术中情况比较（$n=70$）

Tab. 3 Comparison of intraoperative conditions between the two groups（$n=70$）

组别	麻醉起效时间（$\overline{X} \pm s$，s）	镇静药物追加［例（%）］	手术用时（$\overline{X} \pm s$，min）
观察组	36.25±4.58	3（4.29）	45.71±12.69
对照组	40.73±6.02	5（7.14）	47.34±13.16
t/χ^2值	4.955	0.133	0.746
P值	<0.001	0.716	0.457

表4 两组患者麻醉苏醒情况比较（$\overline{X} \pm s$，$n=70$）

Tab. 4 Comparison of anesthesia recovery between the two groups（$\overline{X} \pm s$，$n=70$）

组别	苏醒时间（min）	苏醒时VAS评分（分）	苏醒室停留时间（min）
观察组	10.32±2.74	1.79±0.56	23.58±4.67
对照组	13.28±3.46	1.83±0.58	31.81±6.29
t值	5.611	0.415	8.789
P值	<0.001	0.679	<0.001

表5 两组患者术中及术后不良反应发生情况比较［例（%），$n=70$］

Tab. 5 Comparison of the incidence of adverse reaction druing and after procedure between the two groups（$n=70$）

组别	低血压	呼吸抑制	心动过缓	体动	恶心呕吐	躁动
观察组	6（8.57）	1（1.43）	2（2.86）	3（4.29）	4（5.71）	5（7.14）
对照组	15（21.43）	9（12.86）	11（15.71）	9（12.86）	6（8.57）	9（12.86）
χ^2值	4.538	8.892	6.869	3.281	0.108	1.270
P值	0.033	0.009	0.009	0.070	0.743	0.260

3 讨论

ERCP术较普通内镜检查的操作更复杂，且耗时更长，局部麻醉下患者常无法耐受，故术中常采取全身麻醉方式[7]。老年人心肺功能较差，故选择适宜的麻醉药对于保障其ERCP围术期安全尤为重要。既往ERCP术中常使用丙泊酚麻醉，但在发挥镇静作用的同时会抑制呼吸及循环，故为减少该药用量，常联用舒芬太尼[8]。但患者术中呼吸抑制、低血压等不良反应出现的概率亦较高，还易出现术后苏醒延迟及胃肠道不适等情况，影响术后恢复。

环泊酚化学结构和麻醉作用靶点和丙泊酚类似。但该药对γ－氨基丁酸受体有更好的亲和力，较丙泊酚的药效高4～5倍。其通常以氧化、硫酸结合等方式于肝脏内代谢，代谢物丧失活性，体内排泄及消除均较快[9-10]。有研究显示，环泊酚麻醉起效快，作用效果强，且不存在剂量依赖性，对血压和呼吸抑制的影响较小，患者可获得较高的舒适度[11]。一项关于环泊酚用于成人手术患者麻醉中的Ⅲ期药物临床试验发现，0.4 mg/kg环泊酚复合阿片类药物具有较好的镇静效果[12]。故环

泊酚在麻醉镇静方面可能是丙泊酚较好的替代品。本研究中与T_0时比较，两组患者T_1、T_2、T_3及T_4时的MAP、心率、SpO_2均显著降低，但观察组患者T_1、T_2、T_3时上述生命体征指标的降低幅度均小于对照组。原因为，丙泊酚可诱导外周血管阻力升高，并抑制心血管反射、呼吸中枢，继而降低血压及SpO_2，减慢HR。而环泊酚对心血管反射、呼吸中枢的影响较小，可防止患者血压、HR及SpO_2发生较大波动[13]。此外，麻醉诱导时使用丙泊酚易产生注射痛，致使患者出现焦虑、不适及体动等情况，影响血压、HR的稳定性[14]。而使用环泊酚不易出现上述不良反应，避免了血流动力学因此产生波动。

本研究中，观察组患者麻醉起效时间短于对照组。而既往研究认为，环泊酚麻醉起效、诱导时间和丙泊酚接近，和本研究结论不一致[15]。可能是麻醉起效时间除和麻醉药选择有关外，还和个体差异（如对药物的代谢速率）等有关。而本研究中未严格控制干扰性指标，可能影响结果的准确性。本研究中观察组术中低血压、呼吸抑制、心动过缓发生率均低于对照组，原因为环泊酚对患者循环系统的影响较小，加之不易引起注射痛，故利于降低低血压、心动过缓等不良反应的发生率。此外，丙泊酚影响CO_2的通气反应，导致潮气量不足，从而抑制呼吸[16]。而环泊酚优化了药物结构，对脂质呈低亲和力，导致游离环泊酚的含量下降，从而减小对呼吸的影响，降低呼吸抑制的发生风险[17-18]。观察组患者术后的恶心呕吐、躁动发生率与对照组无显著差异。在术后苏醒方面，观察组苏醒时间、苏醒室停留时间短于对照组，提示本麻醉方式的苏醒更迅速，有助于防止苏醒延迟的发生。

综上所述，与丙泊酚比较，环泊酚联合舒芬太尼用于ERCP术中，可稳定术中生命体征，减少不良反应发生，并利于缩短苏醒时间。但本研究中未充分控制可能对结果产生干扰的混杂因素，所得结果的准确性受到一定影响，未来将优化研究设计进一步开展研究。

参考文献

[1] MUKAI S, ITOI T, TSUCHIYA T, et al. Urgent and emergency endoscopic retrograde cholangiopancreatography for gallstone-induced acute cholangitis and pancreatitis [J]. Dig Endosc, 2023, 35(1): 47-57.

[2] 李其沛，罗　欣，袁玉静，等. 右美托咪定和舒芬太尼复合丙泊酚用于老年患者内镜逆行胰胆管造影术深度镇静的比较[J]. 临床麻醉学杂志，2023，39(12)：1282-1286.

[3] 王率兵，衣博龙，李　林. 艾司氯胺酮联合环泊酚在经内镜逆行胰胆管造影术中的应用[J]. 实用药物与临床，2023，26(5)：444-447.

[4] 徐　明，王艺钢，宋丹丹，等. 环泊酚和丙泊酚在老年患者纤维结肠镜治疗中镇静效果比较[J]. 临床麻醉学杂志，2023，39(7)：705-708.

[5] 商苏杭，王敬谊，张彬艳，等. 年龄和受教育年限与简易精神状态量表评分的非线性相关关系：一项以西安市鄠邑区40岁及以上农村人群为基础的横断面调查[J]. 西安交通大学学报(医学版)，2020，41(5)：788-806.

[6] 曹卉娟，邢建民，刘建平. 视觉模拟评分法在症状类结局评价测量中的应用[J]. 中医杂志，2009，50(7)：600-602.

[7] AZIMARAGHI O, BILAL M, AMORNYOTIN S, et al. Consensus guidelines for the perioperative management of patients undergoing endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Br J Anaesth, 2023, 130(6): 763-772.

[8] CHEN J, YING X, YANG D. Propofol combined with remifentanil reduces the adverse reactions of patients undergoing laparoscopic cholecystectomies [J]. Am J Transl Res, 2021, 13(6): 6560-6567.

[9] 殷歆瑜，刘锦辉，袁碧英，等. 环泊酚用于妇科日间手术全身麻醉诱导的有效性和安全性[J]. 中国药业，2023，32(5)：101-104.

[10] 王玉亮，杨凯莹，赖少娟. 环泊酚与丙泊酚复合芬太尼在重症监护室清醒患者中行无痛支气管镜检查的应用效果对比[J]. 中国内镜杂志，2024，30(3)：59-65.

[11] 郑龙彬，秦卫民，梁文波，等. 环泊酚复合舒芬太尼用于肥胖患者无痛胃镜检查的效果[J]. 临床麻醉学杂志，2024，40(5)：557-559.

[12] LI J, WANG X, LIU J, et al. Comparison of ciprofol (HSK3486) versus propofol for the induction of deep sedation during gastroscopy and colonoscopy procedures: A multi-centre, non-inferiority, randomized, controlled phase 3 clinical trial[J]. Basic Clin Pharmacol Toxicol, 2022, 131(2): 138-148.

[13] 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.

[14] 汤淑婷，陈嘉栋，上官明化. 肥胖患者门诊无痛胃肠镜检查中分别使用环泊酚和丙泊酚进行麻醉的效果比较[J]. 中国药物滥用防治杂志，2023，29(12)：2085-2088.

[15] 唐恩辉，徐华琴，蔡明珍，等. 环泊酚与丙泊酚联合舒芬太尼在无痛肠镜检查中麻醉效果比较[J]. 检验医学与临床，2024，21(3)：393-401.

[16] LIN X, SUN H, LIN X, et al. Application of topical pharyngeal anesthesia to reduce adverse reactions during painless gastroscopy: A prospective randomized study [J]. Technol Health Care, 2023, 31(4): 1245-1251.

[17] 何　侃，刘亚萍，吴　杰，等. 环泊酚在无痛内镜逆行胰胆管造影术中的应用效果研究[J]. 同济大学学报(医学版)，2024，45(2)：210-215.

[18] 管钊铭，于　森，梁　涛，等. 环泊酚及其在临床中的应用[J]. 中国新药与临床杂志，2024，43(4)：253-256.

（收稿日期：2024-07-05；修回日期：2025-01-23）