

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.04.009

文章编号: 1005-8982 (2026) 04-0054-06

临床药学·论著

丙泊酚-瑞芬太尼复合七氟醚在心脏外科 手术中的麻醉效果研究*

程俏¹, 茆璐²

(1. 陆军第七十一集团军医院 麻醉科, 江苏 徐州 221000; 2. 海门区人民医院
麻醉科 江苏 南通 226100)

摘要: **目的** 探究丙泊酚-瑞芬太尼复合七氟醚在心脏外科手术中的麻醉效果。**方法** 选取2022年9月—2024年9月陆军第七十一集团军医院接收的103例心脏外科手术患者, 按信封抽签法随机分为对照组(51例)和复合组(52例)。对照组给予丙泊酚、瑞芬太尼麻醉维持, 复合组给予七氟醚吸入复合丙泊酚、瑞芬太尼麻醉维持。比较两组一般资料、术中血流动力学、苏醒指标、术后视觉模拟评分法(VAS)评分及不良反应。**结果** 复合组与对照组T₀、T₁、T₂、T₃时MAP、HR比较, 结果: ①不同时间点MAP、HR比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); ②复合组与对照组MAP、HR比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 复合组T₁、T₂时MAP高于对照组, T₁、T₂、T₃时HR低于对照组; ③两组MAP变化趋势比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 两组HR变化趋势比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。复合组自主呼吸恢复时间、拔管时间、睁眼时间和语言应答时间均低于对照组($P < 0.05$)。复合组与对照组术后2、4、6h的VAS评分比较, 结果: ①不同时间点VAS评分比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); ②复合组与对照组VAS评分比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 复合组VAS评分较低, 相对镇痛效果较好; ③两组VAS评分变化趋势比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组不良反应总发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 丙泊酚-瑞芬太尼复合七氟醚在心脏外科手术中的麻醉效果较为显著。

关键词: 心脏外科手术; 术中血流动力学; 丙泊酚; 瑞芬太尼; 七氟醚

中图分类号: R614.2; 654.2

文献标识码: A

Anesthetic effects of propofol-remifentanil combined with sevoflurane in cardiac surgery*

Cheng Qiao¹, Mao Lu²

(1. Department of Anesthesiology, 71st Army Group Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221000, China;
2. Department of Anesthesiology, Haimen District People's Hospital, Nantong,
Jiangsu 226100, China)

Abstract: Objective To evaluate the anesthetic effects of propofol-remifentanil combined with sevoflurane in cardiac surgery. **Methods** A total of 103 patients undergoing cardiac surgery from September 2022 to September 2024 at the 71st Army Group Hospital were enrolled and randomly assigned via a sealed envelope method to either the control group ($n = 51$) or the combination group ($n = 52$). In the control group, anesthesia was maintained with propofol and remifentanil. In the combination group, anesthesia was maintained with inhaled sevoflurane combined with propofol and remifentanil. General characteristics, intraoperative hemodynamic parameters, recovery indicators, postoperative Visual Analog Scale (VAS) scores, and adverse reactions were compared between the two groups.

收稿日期: 2025-09-29

* 基金项目: 江苏省重点研发计划项目 (No: BE2022049)

[通信作者] 茆璐, E-mail: 15250623221@163.com

Results A comparison of MAP and HR between the combination group and the control group at T_0 , T_1 , T_2 , T_3 demonstrated that they were different across the time points ($P < 0.05$) and between the groups ($P < 0.05$). The MAP in the combination group was higher than that in the control group at T_1 and T_2 , while the HR was lower than that in the control group at T_1 , T_2 , T_3 . The change trend of MAP showed a statistically significant difference between the two groups ($P < 0.05$), whereas the change trend of HR showed no statistically significant difference ($P > 0.05$). The combination group had shorter times to spontaneous breathing recovery, extubation, eye opening, and verbal response compared with the control group ($P < 0.05$). A comparison of VAS scores between the combination group and the control group at 2, 4, and 6 hours postoperatively indicated that they were different across the time points ($P < 0.05$) and between the groups ($P < 0.05$). The combination group had lower VAS scores, indicating relatively better analgesic efficacy. The change trend of the VAS scores differed between the two groups ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the overall incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$).

Conclusion The combination of propofol-remifentanyl with sevoflurane provides significant anesthetic effects in cardiac surgery.

Keywords: cardiac surgery; intraoperative hemodynamics; propofol; remifentanyl; sevoflurane

随着心脏外科手术技术的不断进步,麻醉方式的选择对手术成效和患者术后康复起着关键作用。近年来,丙泊酚、瑞芬太尼和七氟醚联合应用在心脏外科手术中逐渐成为一种理想的麻醉方案。丙泊酚是一种起效迅速、恢复时间短的超短效静脉麻醉药物,常用来维持全身麻醉状态^[1]。相较于传统麻醉药物,丙泊酚在缓解术后恶心、呕吐症状及提升恢复质量上展现出显著优势^[2]。瑞芬太尼是一种强效的 μ -受体激动剂,具有良好的镇痛作用,并在麻醉诱导和维持过程中能有效减轻疼痛,提高患者舒适度^[3-4]。七氟醚则是一种挥发性麻醉药物,具有较低的分配系数和较长的麻醉持续时间,在心脏手术中能够通过稳定麻醉深度,保证患者手术过程中的舒适和安全^[5-6]。当前,静吸复合麻醉在非心脏手术中已有较多应用,但在心脏外科领域的应用研究仍有限,尤其是关于丙泊酚、瑞芬太尼与七氟醚联合应用的效果和优势尚需深入探讨。因此,本研究旨在通过对比分析,客观评价丙泊酚-瑞芬太尼复合七氟醚方案在心脏外科手术中的麻醉效果与安全性,以期为临床麻醉方案的优化提供更确切的参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2022年9月—2024年9月陆军第七十一集团军医院接收的103例心脏外科手术患者,随机分为对照组(51例)和复合组(52例)。本研究通过医院医学伦理委员会审批(No: LL-2022YX11)。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①行二尖瓣手术、主动脉瓣手术、升主动脉手术等心脏外科手术;②对本研究中药物无过敏史;③临床资料完整。

1.2.2 排除标准 ①美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级^[7-8] \geq Ⅲ级;②肝、肾功能不全;③存在自身免疫、感染疾病;④合并精神疾病或依从性差者。

1.3 方法

患者入手术室后常规开放上肢静脉通路,持续监测心电图、有创动脉血压、血氧饱和度(oxygen saturation, SpO_2)及脑电双频指数(bispectral index, BIS)。麻醉诱导前均经密闭面罩预吸纯氧(氧流量6 L/min)5 min,维持 $SpO_2 \geq 98\%$ 。诱导方案:静脉注射咪达唑仑0.05 mg/kg、瑞芬太尼1 μ g/kg(输注时间 >60 s)、顺式阿曲库铵0.2 mg/kg,待BIS降至 <50 后行气管插管,连接麻醉机实施机械通气(潮气量6~8 mL/kg,呼吸频率12~14次/min,呼吸比=1:2,维持呼气末二氧化碳分压35~45 mmHg)。麻醉维持阶段,对照组采用靶控输注丙泊酚(血浆靶浓度2~4 μ g/mL)联合瑞芬太尼0.1~0.2 μ g/(kg·min)持续静脉泵注;复合组在维持相同目标BIS(40~60)的前提下,于同等剂量丙泊酚-瑞芬太尼基础上,通过麻醉挥发罐追加1.0%~2.5%七氟醚吸入(氧气流量1.5 L/min,空气流量1.5 L/min),术中根据BIS(40~60)和血流动力学波动[平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)或心率(heart rate, HR)较基础值变化 $>20\%$]调整麻醉药物剂量。所有患

者术中间断静脉注射顺式阿曲库铵 0.03 mg/kg 维持肌松,关闭胸腔时停止所有麻醉药物。所有患者采用统一的术后镇痛方案,手术结束后转入麻醉复苏室连接镇痛泵。镇痛泵配方:舒芬太尼 1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 和托烷司琼 10 mg,用生理盐水稀释至总体积 150 mL。参数设置:背景输注速率 2 mL/h,单次追加剂量 2 mL,锁定时间 15 min。由不知晓分组情况的护士管理镇痛泵,直至术后 6 h 评估结束。

1.4 观察指标

1.4.1 一般资料 收集两组患者的年龄、性别、体质量指数、ASA 分级、手术时间等一般资料。

1.4.2 血流动力学 记录麻醉诱导前 (T_0)、气管插管时 (T_1)、气管插管后 30 min (T_2)、拔管时 (T_3) 的 MAP 和 HR。

1.4.3 苏醒指标 统计两组患者的自主呼吸恢复时间、拔管时间、睁眼时间、语言应答时间。

1.4.4 视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS)

评分 通过 VAS 评分^[9-10]评估两组患者术后 2、4、6 h 的镇痛效果, VAS 评分满分为 10 分, 0 表示无疼痛, 10 分表示极度疼痛, 分数与疼痛程度呈正比。

1.4.5 不良反应 统计两组患者治疗后、刺激性呛咳、苏醒期躁动、呼吸抑制、恶心呕吐等不良反应发生情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验; 计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 t 检验或重复测量设计的方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

复合组与对照组年龄、性别构成、体质量指数、ASA 分级和手术时间比较, 经 t/χ^2 检验, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	男/女/例	体质量指数/(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	ASA 分级/例		手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$)
					I 级	II 级	
复合组	52	58.74 \pm 6.38	31/21	26.59 \pm 2.59	23(44.2)	29(55.8)	217.13 \pm 31.22
对照组	51	57.32 \pm 6.44	28/23	26.46 \pm 2.65	25(49.0)	26(51.0)	211.73 \pm 28.57
t/χ^2 值		0.859	0.234	0.232	0.237		0.855
P 值		0.391	0.629	0.817	0.626		0.395

2.2 两组术中血流动力学指标的变化

复合组与对照组 T_0 、 T_1 、 T_2 、 T_3 时 MAP、HR 比较, 经重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点 MAP、HR 比较, 差异均有统计学意义 ($F = 210.498$ 和 99.930, 均 $P = 0.000$); ②复合组与对照组 MAP、HR 比较, 差异均有统计学意义 ($F =$

23.616 和 36.550, 均 $P = 0.000$), 复合组 T_1 、 T_2 时 MAP 高于对照组, T_1 、 T_2 、 T_3 时 HR 低于对照组; ③两组 MAP 变化趋势比较, 差异有统计学意义 ($F = 7.491$, $P = 0.000$); 两组 HR 变化趋势比较, 差异无统计学意义 ($F = 1.360$, $P = 0.260$)。见表 2。

表 2 两组术中不同时间点血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MAP/(mmHg)				HR/(次/min)			
		T_0	T_1	T_2	T_3	T_0	T_1	T_2	T_3
复合组	52	92.31 \pm 7.65	78.73 \pm 5.35	75.84 \pm 4.58	81.22 \pm 2.49	79.31 \pm 7.72	64.94 \pm 2.28	64.57 \pm 6.80	67.43 \pm 6.46
对照组	51	92.37 \pm 7.57	73.67 \pm 4.85	71.29 \pm 3.53	79.98 \pm 3.55	80.69 \pm 7.65	68.47 \pm 3.31	69.37 \pm 5.42	72.18 \pm 5.37

2.3 两组苏醒指标比较

复合组与对照组自主呼吸恢复时间、拔管时间、睁眼时间和语言应答时间比较, 经 t 检验, 差

异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 复合组自主呼吸恢复时间、拔管时间、睁眼时间和语言应答时间均低于对照组。见表 3。

表3 两组苏醒指标比较 (min, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	自主呼吸恢复时间	拔管时间	睁眼时间	语言应答时间
复合组	52	6.17 ± 1.28	9.27 ± 1.27	6.43 ± 1.43	8.52 ± 1.59
对照组	51	8.41 ± 1.54	11.86 ± 1.53	9.75 ± 2.12	11.43 ± 1.76
t值		6.372	7.201	7.754	7.345
P值		0.000	0.000	0.000	0.000

2.4 两组术后VAS评分的变化

复合组与对照组术后2、4、6 h的VAS评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点VAS评分比较,差异有统计学意义($F=535.672$, $P=0.000$);②复合组与对照组VAS评分比较,差异有统计学意义($F=135.844$, $P=0.000$),复合组VAS评分较低,相对镇痛效果较好;③两组VAS评分变化趋势比较,差异有统计学意义($F=41.416$, $P=0.000$)。见表4。

表4 两组术后不同时间点VAS评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	2 h	4 h	6 h
复合组	52	1.24 ± 0.43	2.76 ± 0.43	2.31 ± 0.47
对照组	51	1.27 ± 0.45	3.98 ± 0.56	2.88 ± 0.44

2.5 两组不良反应比较

复合组与对照组不良反应总发生率比较,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2=0.401$, $P=0.527$)。见表5。

表5 两组不良反应发生率比较 例(%)

组别	n	刺激性呛咳	苏醒期躁动	呼吸抑制	恶心呕吐	总发生率
复合组	52	1(2.0)	1(2.0)	2(3.8)	2(3.8)	6(11.5)
对照组	51	1(2.0)	1(2.0)	1(2.0)	1(2.0)	4(7.8)

3 讨论

心脏外科手术作为高风险、高技术含量的治疗方法,广泛应用于先天性心脏病、瓣膜病、冠心病及主动脉疾病等严重心血管疾病的外科干预,其对麻醉深度、镇痛效果及术后苏醒质量等均提出了严苛要求^[11-12]。丙泊酚、瑞芬太尼联合七氟醚构成的复合麻醉策略,在心脏外科手术中的应用愈发广泛,旨在确保麻醉过程的安全与高效。在心脏外科手术中,丙泊酚的优势尤为突出,能够迅速诱导麻醉并为术中提供稳定的麻醉深度,同时对心血管系统的影响较小,尤其是在维持较低的血压时,丙泊酚能有效避免过度抑制心血管功能^[13-14]。瑞芬太尼在麻醉过程中不仅能有效缓解疼痛,还因其药代动力学特点,在术后疼痛管理中起到了关键作用^[15-16]。相较于传统的麻醉药物,瑞芬太尼可减少术后镇痛药物的需求,避免了阿片类药物的滥用问题,并降低了药物引发的副作用^[17-18]。七氟醚能够有效调节麻醉深度,且相较于其他挥发性麻醉药物,七氟醚对心脏的影响较小,

能够在维持麻醉深度的同时较好地保持血流动力学稳定^[19-20]。综上所述,丙泊酚、瑞芬太尼和七氟醚联合应用通过各自的优势互补,不仅能够实现麻醉深度的精准控制,保证术中的安全性,还能促进术后恢复。

本研究结果显示,复合组与对照组在基础临床特征方面差异无统计学意义,确保了两组患者的可比性,为进一步分析麻醉方案的影响提供了可靠依据。在麻醉效果方面,复合组在术中 T_1 、 T_2 时MAP明显高于对照组,而HR则在 T_1 、 T_2 、 T_3 时低于对照组,表明七氟醚在维持麻醉深度的同时,有助于维持稳定的血流动力学。七氟醚通过吸入方式能够持续调节麻醉深度,并在控制麻醉深度的同时,降低对心血管系统的影响^[21-22]。此外,七氟醚可通过抑制交感神经系统的过度激活,避免术中血压和心率剧烈波动,从而保障术中患者的稳定状态^[23]。复合组的苏醒指标优于对照组,表明静吸复合麻醉能有效促进患者术后快速康复。这一优势可能与不同麻醉药物的药代动力学特性互

补有关。在麻醉维持后期，七氟醚可通过调节肺泡通气被迅速洗脱，其清除不依赖于肝肾功能。当与丙泊酚和瑞芬太尼联合使用时，七氟醚可能允许在维持相同 BIS 值的前提下，减少静脉麻醉药物的用量，尤其是丙泊酚的用量。丙泊酚的代谢主要依赖肝血流和酶系，其随输注时间延长而蓄积作用增加。因此，复合组通过七氟醚分担部分镇静作用，可能降低了机体对长效静脉药物的依赖，从而实现更快速、平稳的苏醒。在术后疼痛控制方面，本研究在统一术后静脉镇痛泵方案的条件下，发现复合组术后 4 和 6 h 的 VAS 评分均显著低于对照组，表明复合麻醉方案在改善术后早期疼痛方面具有独立优势。这一结果可能并非直接源于七氟醚的残余镇痛作用，而是与静吸复合麻醉所提供的更完善的术中应激抑制和更平稳的苏醒过程有关。瑞芬太尼作为超短效阿片类药物，停药后可能引发痛觉过敏^[24]。而七氟醚的复合使用可能通过调节中枢神经系统 NMDA 受体等途径，减轻术中的伤害性刺激传导，从而在一定程度上减轻瑞芬太尼相关的痛觉过敏，并为术后镇痛奠定了更好的基础^[25]。因此，复合麻醉方案通过优化术中管理，间接提升了术后早期的镇痛效果，减轻了患者的疼痛体验。两组不良反应总发生率相当，表明丙泊酚-瑞芬太尼-七氟醚复合麻醉方案的安全性较高。这一结果充分证明七氟醚在联合麻醉中的应用并未增加术后不良反应的发生风险，符合现代麻醉学对于安全和高效麻醉的要求。

综上所述，丙泊酚-瑞芬太尼-七氟醚复合麻醉方案在心脏外科手术中具有明显的优势，能确保麻醉平稳，改善血流动力学，加速术后康复，缓解术后痛感，同时未提升不良反应风险。这一麻醉方案不仅提升了患者的术后恢复质量，也为心脏外科手术中的麻醉管理提供了新的思路和方法。然而，本研究仍存在一定的局限性，如样本量较小，未来需要通过更大规模的临床研究进一步验证这一复合麻醉方案在不同类型心脏外科手术中的应用效果及其长期安全性。

参 考 文 献：

- [1] AZARFARIN R, FARD M Z, GHADIMI M, et al. Comparing the effect of sedation with dexmedetomidine and propofol on sleep quality of patients after cardiac surgery: a randomized clinical trial[J]. *Journal of Cardiovascular and Thoracic Research*, 2024, 16(3): 156.
- [2] YANG M, LIU X, YANG D, et al. Effect of remimazolam besylate compared with propofol on the incidence of delirium after cardiac surgery: study protocol for a randomized trial[J]. *Trials*, 2021, 22: 1-8.
- [3] 王娜, 段永博, 肖中杰, 等. 瑞芬太尼防治苏醒期躁动的作用机制及临床研究进展[J]. *中国药房*, 2025, 36(15): 1947-1952.
- [4] 刘慧慧, 郝卫红. 右美托咪定联合靶控输注丙泊酚复合瑞芬太尼对不停跳冠状动脉搭桥术病人心肌标志物及 BIS 值的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2024, 22(17): 3222-3225.
- [5] 张文静, 王蓉, 温旭, 等. 右美托咪定滴鼻复合七氟醚吸入诱导对先天性心脏病介入封堵术患儿脑糖氧代谢及认知功能的影响[J]. *儿科药学杂志*, 2023, 29(7): 24-28.
- [6] 陈胜阳, 王更富, 田建民, 等. 不同浓度七氟烷对小儿先天性心脏病心内直视手术血流动力学及心肌酶的影响[J]. *郑州大学学报(医学版)*, 2022, 57(3): 362-366.
- [7] 张敏, 唐梅, 周丽, 等. 心脏瓣膜置换术后低体温相关因素的前瞻性队列研究[J]. *河北医药*, 2024, 46(21): 3329-3332, 3336.
- [8] 王宇, 张诚, 吴庆琛. 心脏外科手术患者术后谵妄的发生率及其可干预危险因素: 一项基于倾向性评分匹配的前瞻性观察研究[J]. *解放军医学杂志*, 2024, 49(10): 1110-1116.
- [9] 张文文, 张喜维, 何明伟, 等. 综合疼痛管理在心脏外科围手术期康复中应用效果的回顾性比较[J]. *心脑血管病杂志*, 2023, 42(11): 1143-1148.
- [10] 刘海超, 尹昭慧. 超声引导下髂腰肌平面阻滞联合股外侧皮神经阻滞在髋部骨折术中的麻醉效果分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(5): 18-23.
- [11] 崔大磊, 徐思梦, 张霞, 等. 心脏外科手术患者转出 ICU 前后睡眠轨迹潜在类别及影响因素研究[J]. *中华急危重症护理杂志*, 2025, 6(1): 50-56.
- [12] 蒋婷, 罗恒, 赵静. 右美托咪定联合唑硫平治疗心脏外科手术术后谵妄效果研究[J]. *创伤与急危重病医学*, 2025, 13(3): 227-228, 232.
- [13] LI X, XIANG H, ZHANG W, et al. The effects of remifentanyl combined with propofol on the oxidative damage and the stress and inflammatory responses in cardiac surgery patients[J]. *American Journal of Translational Research*, 2021, 13(5): 4796.
- [14] PREVEDEN M, ZDRAVKOVIĆ R, VICKOVIĆ S, et al. Dexmedetomidine vs. propofol sedation reduces the duration of mechanical ventilation after cardiac surgery—a randomized controlled trial[J]. *European Review for Medical & Pharmacological Sciences*, 2023, 27(16).
- [15] 陈磊, 蔡巧颖, 王晓明, 等. 舒芬太尼联合瑞芬太尼靶控输注快速通道麻醉对高血压合并风湿性心脏病患者手术的安全性[J]. *中华高血压杂志*, 2023, 31(5): 469-473.
- [16] 刘晓宁, 王春阳, 王洋, 等. 瑞芬太尼应用于体外循环心脏手术的效果[J]. *西北药学杂志*, 2025, 40(1): 15-21.
- [17] HAO G, WU J, YU S, et al. Remifentanyl vs. dexmedetomidine for cardiac surgery patients with noninvasive ventilation intolerance: a multicenter randomized controlled trial[J]. *Journal*

- of Intensive Care, 2024, 12(1): 35.
- [18] 刘新燕,孙颜,孙天泽,等.舒芬太尼和瑞芬太尼麻醉对儿童先天性心脏病介入术后功能恢复的影响[J].中国分子心脏病学杂志, 2023, 23(5): 5675-5680.
- [19] 李月琴,康立,袁晴,等.丙泊酚联合七氟醚麻醉在先天性心脏病介入手术患儿中的心肌保护作用及对苏醒质量和应激反应的影响[J].现代生物医学进展, 2023, 23(9): 1791-1795.
- [20] 师高洋,黄良诚,甘昌材.七氟醚与丙泊酚麻醉对老年冠心病非心脏手术患者血流动力学心肌保护及不良事件的影响[J].河北医学, 2022, 28(2): 322-327.
- [21] 赵贞贞.全程七氟醚维持麻醉在体外循环心脏瓣膜置换术中的应用及对术中生命体征变化的影响分析[J].山西医药杂志, 2022, 51(9): 1028-1031.
- [22] 郑丽烟,陈军,李宇.七氟醚与丙泊酚麻醉对冠状动脉搭桥术患者血流动力学与心肌功能的影响[J].临床和实验医学杂志, 2023, 22(1): 110-112, 后插1.
- [23] 田杰,米娜,吕之勇,等.不同浓度七氟醚对心肌缺血再灌注大鼠心肌和神经组织损伤的影响及机制[J].贵州医科大学学报, 2023, 48(1): 48-54.
- [24] 刘新燕,董丽蕴,陈永学,等.瑞芬太尼联合丙泊酚靶控输注及丙泊酚复合吸入七氟醚静吸全麻用于小儿先天性心脏病介入术的安全性与有效性观察[J].河北医科大学学报, 2022, 43(2): 208-212, 228.
- [25] 赵小燕,郭飞.七氟醚复合丙泊酚、瑞芬太尼麻醉对腹腔镜手术老年冠心病患者血流动力学指标、术后谵妄的影响[J].临床与病理杂志, 2022, 42(7): 1635-1642.
- (童颖丹 编辑)

本文引用格式:程俏, 茆璐. 丙泊酚-瑞芬太尼复合七氟醚在心脏外科手术中的麻醉效果研究[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(4): 54-59.

Cite this article as: CHENG Q, MAO L. Anesthetic effects of propofol-remifentanyl combined with sevoflurane in cardiac surgery[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(4): 54-59.