

经食管超声心动图检查(TEE)患者中瑞马唑仑应用效果研究

张悦^{1,2}, 宋超², 杨海红^{1*}

¹西南医科大学附属医院麻醉科, 四川 泸州

²内江市第一人民医院麻醉科, 四川 内江

收稿日期: 2026年6月21日; 录用日期: 2026年7月15日; 发布日期: 2026年7月22日

摘要

目的: 探讨瑞马唑仑在经食管超声心动图检查(Transesophageal Echocardiography, TEE)患者中的临床应用效果。方法: 运用随机数字表法将2025年01月至2026年02月内江市第一人民医院收治的78例需行TEE检查的患者均分为两组, 每组纳入39例患者, 对比组在检查前运用丙泊酚开展镇静干预, 研究组则使用瑞马唑仑开展镇静, 对比两组镇静相关不良反应发生情况、生命体征波动情况、检查完成情况、镇静效果4类核心观察指标。结果: 研究组镇静相关不良反应发生率低于对比组($P < 0.05$); 研究组患者心率、血压波动幅度小于对比组($P < 0.05$); 研究组患者的整体检查完成率高于对比组($P < 0.05$); 研究组镇静效果优于对比组($P < 0.05$)。结论: 将瑞马唑仑应用于TEE检查患者, 可减少其镇静相关不适反应的出现, 维持检查全程生命体征处于相对平稳的状态, 提升镇静效果和检查完成率。

关键词

经食管超声心动图检查, 瑞马唑仑, 不良反应

Study on the Efficacy of Remimazolam in Patients Undergoing Transesophageal Echocardiography (TEE)

Yue Zhang^{1,2}, Chao Song², Haihong Yang^{1*}

¹Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou Sichuan

²Department of Anesthesiology, Neijiang First People's Hospital, Neijiang Sichuan

*通讯作者。

文章引用: 张悦, 宋超, 杨海红. 经食管超声心动图检查(TEE)患者中瑞马唑仑应用效果研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 1785-1790. DOI: 10.12677/acm.2026.1672702

Abstract

Objective: To investigate the clinical efficacy of remimazolam for sedation in patients undergoing transesophageal echocardiography (TEE). **Methods:** A total of 78 patients scheduled for TEE examination admitted to the First People's Hospital of Neijiang from January 2025 to February 2026 were equally divided into two groups via the random number table method, with 39 patients in each group. The control group received propofol for sedation before examination, while the study group was administered remimazolam for sedation. Four core observation indicators were compared between the two groups: incidence of sedation-related adverse reactions, fluctuation of vital signs, examination completion rate, and sedative efficacy. **Results:** The incidence of sedation-related adverse reactions in the study group was lower than that in the control group ($P < 0.05$); the fluctuation ranges of heart rate and blood pressure in the study group were smaller than those in the control group ($P < 0.05$); the overall examination completion rate of the study group was higher than that of the control group ($P < 0.05$); the sedative efficacy of the study group was superior to that of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The application of remimazolam in patients receiving TEE examination can reduce the occurrence of sedation-related adverse reactions, maintain relatively stable vital signs throughout the examination process, and improve sedative efficacy and examination completion rate.

Keywords

Transesophageal Echocardiography, Remimazolam, Adverse Reactions

Copyright © 2026 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

经食管超声心动图(Transesophageal Echocardiography, TEE)这项检查是将超声探头置入患者的食管内,从心脏后方向前扫查获得心血管结构图像的侵入性检查手段,是目前用于心血管疾病诊断、心脏外科手术术中功能评估的常用辅助方法[1]。近年来,我国心血管疾病患病率持续走高,其中约有 15.3%~23.6%的心血管疾病患者诊疗过程中需接受 TEE 检查,疑似瓣膜病变、先天性心脏病、主动脉夹层群体以及需要术中监测的心脏外科手术患者均是常见受检群体。TEE 检查过程中探头置入会刺激患者咽部引发明显不适,既往临床多运用丙泊酚开展镇静干预,丙泊酚镇静起效速度快,但临床应用中常出现患者血压骤降等不良反应,部分受检者还会因为无法耐受不适中断检查或者出现检查效果无效的情况[2]。与此同时,相关研究显示瑞马唑仑作为超短效苯二氮䓬类药物,具备镇静起效快、代谢不受肝肾功能状态显著影响、唤醒过程平稳的特性,对循环和呼吸的抑制作用相对轻微[3]。不过目前针对瑞马唑仑在 TEE 检查场景下的应用研究仍然较少,不同临床中心的效果评估维度仍存在差异。为此,本研究探索瑞马唑仑在该类检查中的实际应用价值,为 TEE 患者的临床镇静方案选择提供新的参考。

2. 资料和方法

2.1. 一般资料

本次研究纳入对象为 2025 年 1 月至 2026 年 2 月在内江市第一人民医院接受经食管超声心动图检查

的 78 例患者, 凭借随机数字表法将所有患者平均分为对比组与研究组, 每组各 39 例。对比组男女比例为 21:18; 年龄 24~76 岁, 平均 (48.63 ± 6.27) 岁; 体质量指数 $18.2 \sim 28.6 \text{ kg/m}^2$, 平均 $(23.51 \pm 2.62) \text{ kg/m}^2$ 。研究组男女比例为 20:19; 年龄 24~77 岁, 平均 (49.12 ± 6.41) 岁; 体质量指数 $18.6 \sim 28.9 \text{ kg/m}^2$, 平均 $(23.55 \pm 2.63) \text{ kg/m}^2$ 。两组患者上述资料比较无明显差异($P > 0.05$), 可开展组间对照研究。本研究所有内容均符合《赫尔辛基宣言》相关要求, 患者及家属均提前知晓研究内容并签署知情同意书。

纳入标准: 1) 明确符合经食管超声心动图检查临床适应证; 2) 年龄 ≥ 18 周岁; 3) 意识状态清晰, 可配合医护人员完成检查前后各项评估工作; 4) 无咽部解剖结构畸形、食管疾病病史, 可顺利置入超声探头。排除标准: 1) 存在苯二氮草类药物、丙泊酚药物过敏史; 2) 入组前 7 天内有镇静、镇痛类药物使用史; 3) 合并严重循环、呼吸系统器质性病变; 4) 丧失视听或语言沟通能力。

2.2. 方法

所有入组患者在 TEE 检查前均需禁食 8 h、禁饮 2 h, 进入检查室后先开放上肢外周静脉通路, 医护人员常规监测患者的心率、血压、脉搏血氧饱和度指标, 帮着患者调整合适的躺卧姿势, 垫好颈枕保持头稍后仰状态。随后, 先对患者咽部运用 2%利多卡因喷雾开展喷雾表面麻醉, 总共给药三次, 每次间隔 2 分钟, 喷药后嘱患者将咽部残留药液含服 3 分钟再咽下。

对比组在上述操作后给予患者丙泊酚(生产厂家: 广东嘉博制药有限公司; 批准文号: 国药准字 H20133360), 初始负荷剂量设定为 $1.0 \sim 1.5 \text{ mg/kg}$, 静脉推注约在 1 min 内完成, 观察到患者呼叫无应答、睫毛反射完全消失后, 开始置入 TEE 探头。检查过程中如果患者出现体动、皱眉、呛咳等镇静不足表现, 追加 $0.2 \sim 0.3 \text{ mg/kg}$ 丙泊酚, 维持镇静深度在 Ramsay 评分 4~5 分区间。

研究组对患者的镇静运用瑞马唑仑(生产厂家: 江苏恒瑞医药股份有限公司; 批准文号: 国药准字 H20190034), 初始剂量为 $0.2 \sim 0.3 \text{ mg/kg}$, 静脉推注时间控制在 1 分钟左右, 确认患者呼叫无应答、睫毛反射消失后, 由同一组操作经验 5 年以上的超声医师置入 TEE 探头。检查过程中如果发现患者出现体动、吞咽反应或镇静深度不达标的情况, 追加 $2.5 \sim 5 \text{ mg}$ 瑞马唑仑, 同样维持 Ramsay 评分 4~5 分的镇静水平。

两组给药过程中密切留意患者注射部位是否存在红肿、疼痛反应。检查结束后将患者送入麻醉恢复室观察, 待患者 Steward 苏醒评分达到 6 分以上, 无明显头晕、恶心不适, 方可由家属陪同返回普通病区。

2.3. 观察指标

2.3.1. 镇静相关不良反应发生率

检查全程安排护士记录操作中以及术后苏醒 2 小时内的所有不适反应, 包括恶心呕吐、注射部位疼痛、呼吸抑制、血压下降等, 最终分别统计两组的不良反应总发生率。

2.3.2. 生命体征波动情况

分别在患者入室平静后、TEE 探头置入即刻、检查结束后 3 分钟 3 个时间节点, 记录对应心率、收缩压、舒张压的数值, 计算每例患者各项生命体征的测量最高值与最低值的差值作为波动幅度[4]。

2.3.3. 检查完成情况

统计两组患者顺利完成全部 TEE 检查流程的例数, 中途因无法耐受咽部刺激出现剧烈呛咳、持续体动无法配合成像, 或生命体征异常需紧急干预终止检查的病例, 均记为未完成。

2.3.4. 镇静效果

分别记录两组患者麻醉起效时间、离室时间、药物追加例数。同时, 使用 Ricker 镇静 - 躁动评分(SAS)

辅助评估患者躁动情况，得分范围 1~7 分，分数与躁动严重程度正相关[5]。

2.4. 统计学分析

通过 SPSS24.0 统计学软件分析数据，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，行 t 检验，计数资料采用(%)表示，行 χ^2 检验，当 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组镇静相关不良反应发生率对比

研究组患者中总镇静不良反应发生率显著低于对比组($P < 0.05$)，见表 1。

Table 1. Comparison of incidence of sedation-related adverse reactions between two groups [n (%)]

表 1. 两组镇静相关不良反应发生率对比[n (%)]

组别	例数	恶心呕吐	注射部位疼痛	呼吸抑制	血压下降	总发生率
对比组	39	3 (7.69)	2 (5.13)	2 (5.13)	3 (7.69)	10 (25.64)
研究组	39	1 (2.56)	0 (0.00)	1 (2.56)	1 (2.56)	3 (7.69)
χ^2						4.523
P						<0.05

3.2. 两组生命体征波动情况比较

研究组患者心率、收缩压、舒张压等生命体征波动幅度低于对比组($P < 0.05$)，见表 2。

Table 2. Comparison of vital sign fluctuation between two groups ($\bar{x} \pm s$)

表 2. 两组生命体征波动情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	心率波动(次/分)	收缩压波动(mmHg)	舒张压波动(mmHg)
对比组	39	9.72 $\pm$ 2.48	18.85 $\pm$ 4.31	11.47 $\pm$ 2.59
研究组	39	5.15 $\pm$ 1.24	10.32 $\pm$ 3.07	6.28 $\pm$ 1.76
t		10.293	10.067	10.350
P		<0.05	<0.05	<0.05

3.3. 两组检查完成情况比较

研究组患者检查完成率高于对比组($P < 0.05$)，见表 3。

Table 3. Comparison of examination completion status between two groups [n (%)]

表 3. 两组检查完成情况比较[n (%)]

组别	例数	顺利完成	因不耐受刺激终止	因生命体征异常终止	总完成率
对比组	39	32 (82.05)	5 (12.82)	2 (5.13)	32 (82.05)
研究组	39	38 (97.44)	1 (2.56)	0 (0.00)	38 (97.44)
χ^2					5.014
P					<0.05

3.4. 两组镇静效果比较

研究组患者镇静效果优于对比组($P < 0.05$), 见表 4。

Table 4. Comparison of sedative efficacy between two groups ($\bar{x} \pm s$)

表 4. 两组镇静效果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	麻醉起效时间(s)	离室时间(min)	躁动评分(分)	药物追加例数(%)
对比组	39	62.75 ± 6.31	34.85 ± 3.08	3.89 ± 0.24	4 (10.26)
研究组	39	51.24 ± 3.13	31.12 ± 2.74	3.09 ± 0.17	0 (0.00)
χ^2/t		10.205	5.651	16.987	4.216
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

4. 讨论

TEE 属于具有一定侵入性的超声检查方式, 探头经口腔及食管进入体内后容易诱发患者出现恶心、咽反射增强、吞咽不适及紧张情绪等问题, 从而影响其配合程度及图像采集质量[6]。镇静管理的核心目标并非单纯使患者进入睡眠状态, 而是在保证自主呼吸及循环功能相对稳定的基础上, 降低检查过程中的应激反应, 减轻食管刺激所带来的不适感受, 使患者能够维持适宜的镇静深度, 从而为连续、完整的图像获取创造条件。

在本研究中, 研究组镇静相关不良反应发生率低于对比组($P < 0.05$), 提示瑞马唑仑可以降低 TEE 相关不适。瑞马唑仑属于超短效苯二氮草类药物, 可通过增强 γ -氨基丁酸受体介导的抑制性神经传导发挥镇静作用[7]。由于其代谢主要依赖组织酯酶快速水解, 不易在体内蓄积, 因此镇静深度变化相对平稳。与此同时, 该药物对患者的呼吸中枢抑制程度较轻, 在达到目标镇静状态时较少出现呼吸频率明显下降、血氧饱和度降低及气道保护反射过度抑制等情况。相较之下, 丙泊酚等部分静脉麻醉药物在剂量接近有效镇静浓度时, 对呼吸及循环系统的抑制效应往往同步增强, 因此更容易诱发相关不良反应。生命体征波动上, 研究组患者的幅度小于对比组($P < 0.05$)。TEE 检查过程中, 瑞马唑仑通过增强中枢神经抑制效应, 可有效减轻患者对应激刺激的反应强度, 使交感神经激活水平得到控制[8]。同时, 其对心肌收缩力及外周血管张力影响较小, 不容易产生明显的血管扩张或心功能抑制现象, 因此患者在检查期间能够维持较稳定的循环状态。

在检查完成情况方面, 研究组整体完成率高于对比组($P < 0.05$)。瑞马唑仑起效迅速且镇静深度易于调控, 能够在较短时间内建立适宜的镇静水平, 并在检查过程中帮助患者维持相对稳定的状态, 从而减少因镇静不足或镇静过度所造成的干扰。患者的不适感降低后, 对探头刺激的耐受性随之提高, 因此检查连续性更好, 最终使检查完成率得到提升。镇静效果比较结果显示, 研究组优于对比组($P < 0.05$)。瑞马唑仑与中枢神经系统受体结合后, 可产生明确且可预测的镇静效应, 其药物浓度与临床镇静深度之间具有较好的对应关系。在组织酯酶作用下, 患者体内的药物能够快速代谢, 既保证镇静诱导阶段迅速达到目标深度, 又能够避免因药物残留造成镇静水平波动, 因此整体镇静质量更高[9]。

综上, TEE 患者中应用瑞马唑仑镇静能够有效降低镇静相关不良反应发生率, 维持检查期间心率和血压稳定, 提高检查完成率, 获得良好的镇静效果, 整体安全性和可控性较好。

声 明

伦理批号: 内江市第一人民医院伦理委员会(批件号: 2024-伦理-59)。临床试验注册: ChiCTR2500096830。

基金项目

四川省医学会青年创新项目(Q2024085)。

参考文献

- [1] 黄小艳, 门晓玉, 张翠萍, 等. 经食管超声心动图对心房颤动患者左心耳血栓的预测价值[J]. 实用心电与临床诊疗, 2026, 35(1): 24-29.
- [2] 马亚利, 徐艳, 赵蓓, 张广慧. 行经食管超声心动图右心声学造影检查患者真实体验的质性研究[J]. 当代介入医学电子杂志, 2026, 3(1): 61-66.
- [3] 曹乐, 赵涛, 王玉娟, 等. 不同剂量阿芬太尼复合瑞马唑仑在超声胃镜患者检查中的应用[J]. 临床医学进展, 2023, 13(12): 18903-18907.
- [4] 王建中, 李婷婷, 舒爱华, 等. 瑞马唑仑复合丙泊酚对无痛胃镜检查患者膈肌运动的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(4): 384-388.
- [5] 范秀娣, 刘远铭, 兰伟群. 芬太尼结合瑞马唑仑用于老年肥胖患者无痛胃肠镜检查的效果观察[J]. 中国医药指南, 2026, 24(6): 83-85.
- [6] 陈罡, 刘秋丽, 周静, 等. 经食管超声心动图无痛检查患者的麻醉护理配合[J]. 护理学杂志, 2022, 37(1): 44-4567.
- [7] 石东海, 王晓群, 张宇, 等. 瑞马唑仑对全身麻醉患者血流动力学及超声心动图指标的影响[J]. 临床误诊误治, 2026, 39(6): 83-88.
- [8] 武旖旎, 韩新, 代虹, 王发兴, 等. 瑞马唑仑用于经食管超声心动图检查的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(3): 322-324.
- [9] 宋建阳, 陈毓铭. 甲苯磺酸瑞马唑仑在无痛超声支气管镜检查中的应用效果[J]. 临床合理用药, 2025, 18(3): 59-62.