

无痛胃肠镜麻醉：药物应用、方案优化与安全管理研究综述

易晓盈^{1,2}, 陈 锴², 罗志锴^{2*}

¹延安大学医学院, 陕西 延安

²延安大学附属医院麻醉与围术期学科, 陕西 延安

收稿日期: 2026年8月17日; 录用日期: 2026年9月11日; 发布日期: 2026年9月21日

摘 要

随着人口老龄化进程的加快, 老年人群胃肠疾病的发病率逐年攀升, 胃肠镜检查及治疗已成为老年胃肠疾病诊断与干预的重要手段。麻醉安全是老年胃肠镜诊疗的关键环节, 丙泊酚与依托咪酯均为临床常用静脉麻醉药, 二者联合应用在老年胃肠镜麻醉中已得到广泛探索。给药速度作为麻醉给药的核心参数, 直接影响麻醉诱导质量、血流动力学稳定性及不良反应发生率, 对老年患者的麻醉安全性具有重要影响。近年来, 随着新型镇静药物问世、联合用药理念普及及特殊人群麻醉管理精细化, 该领域临床研究与实践持续迭代。本文基于现有文献, 从单一药物应用、联合麻醉方案、特殊人群管理、不良反应防控等维度, 对无痛胃肠镜麻醉研究现状进行系统述评, 梳理研究成果、剖析现存问题, 并展望未来发展方向, 为临床麻醉决策与后续研究提供理论参考。

关键词

胃肠镜, 丙泊酚, 麻醉方案, 麻醉安全性, 给药速度

Research Review on Anesthesia for Painless Gastrointestinal Endoscopy: Drug Application, Regimen Optimization and Safety Management

Xiaoying Yi^{1,2}, Kai Chen², Zhikai Luo^{2*}

¹Medical College of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, The Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

*通讯作者。

文章引用: 易晓盈, 陈锴, 罗志锴. 无痛胃肠镜麻醉: 药物应用、方案优化与安全管理研究综述[J]. 临床医学进展, 2026, 16(9): 2035-2043. DOI: 10.12677/acm.2026.1693248

Abstract

With the accelerating population aging, the incidence of gastrointestinal diseases among the elderly has increased year by year. Gastrointestinal endoscopy examination and therapy have become vital approaches for the diagnosis and intervention of geriatric gastrointestinal disorders. Anesthetic safety constitutes a critical component of gastrointestinal endoscopic procedures in elderly patients. Both propofol and etomidate are commonly-used intravenous anesthetics in clinical practice, and their combined administration has been extensively investigated for anesthesia in elderly gastrointestinal endoscopy. As a core parameter of anesthetic medication, infusion rate directly determines the quality of anesthetic induction, hemodynamic stability and the incidence of adverse reactions, exerting a significant impact on anesthetic safety for elderly patients. In recent years, clinical research and practice in this field keep evolving alongside the advent of novel sedative agents, the popularization of combined-drug strategies, and refined anesthetic management for special populations. Based on available literature, this paper systematically reviews current research on anesthesia for painless gastrointestinal endoscopy from the perspectives of single-drug application, combined anesthetic regimens, management of special populations, and prevention and control of adverse reactions. It summarizes research findings, analyzes existing limitations, and prospects future development directions, so as to provide theoretical references for clinical anesthetic decision-making and further studies.

Keywords

Gastrointestinal Endoscopy, Propofol, Anesthetic Regimen, Anesthetic Safety, Infusion Rate

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. 研究背景

随着人口老龄化进程的加快,老年人群胃肠疾病的发病率逐年攀升。胃肠镜检查是消化系统疾病筛查、诊断与微创治疗的核心技术,但其侵入性操作易引发患者恶心、呕吐、腹痛等不适症状,显著降低患者检查依从性,严重时甚至导致检查中断,影响疾病诊疗效率。无痛胃肠镜凭借其创伤小、患者耐受性好、诊疗效率高的优势,在临床中的应用愈发广泛,其顺利开展高度依赖科学合理的麻醉管理,麻醉方案的选择、给药剂量的调控、特殊人群的风险防控及并发症的有效处理,直接影响诊疗安全性与患者预后。

当前,无痛胃肠镜麻醉药物的合理选择、联合用药方案的优化、不良反应的精准防控及特殊人群麻醉安全性等仍是临床研究的热点议题,相关研究成果不断涌现(如环泊酚、瑞马唑仑等新型药物的临床应用、不同联合用药方案的疗效对比等),亟需通过综述进行系统梳理与归纳,为临床合理应用提供可靠参考。本文基于 50 余篇近年发表的相关临床研究文献,聚焦无痛胃肠镜麻醉的核心研究内容,展开系统性综述。

2. 研究目的与范围

本文梳理了 50 余篇(涵盖 2003~2025 年发表的中英文研究)无痛胃肠镜检查麻醉相关的临床研究成果,重点聚焦麻醉药物选择、联合用药方案优化、麻醉效果评价、不良反应防控及特殊人群麻醉应用等

核心内容,涵盖丙泊酚、瑞马唑仑、依托咪酯等常用麻醉药物,涉及老年、肥胖、高原等特殊人群,不涉及动物实验及基础药理研究等延伸内容,确保综述内容的针对性与聚焦性。

3. 研究内容

3.1. 研究核心概念

无痛胃肠镜麻醉是指在胃肠镜检查前及检查全过程中,通过静脉输注镇静药、镇痛药等麻醉药物,使患者处于镇静、镇痛或意识消失状态,在无痛苦、无记忆的前提下完成检查,且检查结束后可快速苏醒的一种静脉麻醉方式,其核心目标是实现“镇静充分、镇痛完善、苏醒快速、安全可控”。

本文涉及的核心术语均参照《临床麻醉学》(第5版)及相关临床诊疗指南进行界定,具体包括:镇静效果(通过睫毛反射消失时间、镇静评分等指标评价)、麻醉相关指标(起效时间、苏醒时间、离室时间、药物用量等)、血流动力学指标(心率 HR、平均动脉压 MAP、血氧饱和度 SpO_2 等)、不良反应(呼吸抑制、低血压、注射痛、恶心呕吐等)。

3.2. 基础理论

无痛胃肠镜麻醉的核心药理基础是静脉麻醉药物的镇静、镇痛作用,临床常用麻醉药物主要分为:镇静催眠药(如丙泊酚、瑞马唑仑、依托咪酯、环泊酚等),可有效抑制中枢神经系统,产生镇静、催眠甚至意识消失效果;镇痛药(如纳布啡、布托啡诺、地佐辛、奥赛利定、芬太尼等),可缓解检查过程中的疼痛刺激,减少患者体动反应;辅助药物(如利多卡因、纳美芬等),主要用于减轻麻醉药物注射痛、预防或缓解麻醉相关不良反应。

麻醉过程中需严格遵循“个体化用药、小剂量递增、全程监测”的核心原则,全程动态监测患者 HR、MAP、 SpO_2 等生命体征,及时识别并处理各类不良反应,确保麻醉全程安全。

给药速度作为静脉麻醉给药的核心参数,直接影响麻醉诱导质量、血流动力学稳定性及不良反应发生率。尤其对于老年患者,因其中央室容积减小、心输出量下降、压力反射迟钝,快速推注丙泊酚易导致血压剧降,因此给药速度的优化是保障老年麻醉安全的关键环节。现有研究已明确,减慢丙泊酚推注速度可有效降低老年患者诱导期低血压的发生率与严重程度(Shafer SL, 2000),但针对丙泊酚-依托咪酯混合液(EP 混合液)推注速度的系统性研究尚属空白,亟待后续探索。

3.3. 综述意义

本文系统梳理近 10 年无痛胃肠镜检查麻醉的临床研究进展,全面总结不同麻醉方案的优劣、研究共识与现存争议,深入分析当前研究存在的不足,为后续临床麻醉方案优化、特殊人群麻醉管理及相关研究的开展提供重要参考与借鉴。

4. 国内外研究进展

无痛胃肠镜麻醉药物的选择是麻醉管理的核心,当前临床常用麻醉药物主要包括丙泊酚、环泊酚、瑞马唑仑、依托咪酯等静脉麻醉药,以及芬太尼、舒芬太尼、瑞芬太尼、纳布啡、右美托咪定、氯胺酮等辅助镇痛镇静药物。现有文献已从单一药物疗效、不同药物对比及联合用药方案等维度形成丰富证据,以下分节综述,并辅以横向对比表格。

4.1. 单一麻醉药物应用研究进展

丙泊酚作为传统首选药物,具有起效快、苏醒迅速、镇静效果确切等优势,多数研究证实其单药可满足无痛胃肠镜的基本镇静需求[1]-[3]。然而,丙泊酚的呼吸抑制、低血压及注射痛风险较为突出,尤其

在老年及体弱患者中血流动力学波动明显。针对该缺陷，临床策略之一是调整给药速度——陈继荣等(2015)针对高龄患者(70~80岁)采用丙泊酚 1 mg/kg 复合芬太尼 0.1 μg/kg，对比三种推注速度(1 ml/10 s、1 ml/5 s、1 ml/2.5 s)后发现，1 ml/10 s 的慢速推注可显著降低低氧血症发生率，维持更优的生命体征，且体动反应更少，该速度被推荐为高龄患者的优选方案[4]。但该研究仅针对丙泊酚单药，未涉及联合依托咪酯等混合液，给药速度的普遍性规律仍需更多研究验证。

瑞马唑仑作为新型超短效苯二氮䓬类镇静药，其镇静效果温和、对呼吸循环抑制轻微，且具有特异性拮抗剂，安全性优势显著。多项研究[5]-[7]表明，瑞马唑仑单药或联合用药均可达到良好镇静，在减少呼吸抑制、注射痛方面优于丙泊酚。此外，顾传英等(2025)发现瑞马唑仑可改善患者术后 1 周内的睡眠质量，而丙泊酚无此效果[8]——该发现原属“其他研究”，现整合于此，作为瑞马唑仑的附加获益。基于 BIS 监测调整瑞马唑仑剂量可进一步提升老年患者的安全性[9]。

环泊酚作为新型镇静催眠药，其镇静效果与丙泊酚相当，但不良反应更轻微。文献[3] [10]-[13]一致显示，环泊酚用于无痛胃肠镜及内镜下黏膜剥离术(ESD)时，镇静成功率可达 100%，低血压、呼吸抑制、注射痛发生率显著低于丙泊酚，且药物追加次数更少。尽管环泊酚的起效及苏醒时间略长于丙泊酚，但在 ESD 术中其诱导时间甚至更短[3]，提示临床可按检查时长灵活选择(表 1)。

Table 1. Comparison of the core characteristics of single sedative drugs for painless gastrointestinal endoscopy (based on the above-mentioned literature)

表 1. 单一镇静药物用于无痛胃肠镜的核心特征对比(基于上述文献)

药物	起效速度	苏醒时间	血流动力学影响	常见不良反应	特殊优势	证据来源
丙泊酚	最快(约 1 min)	快(3~5 min)	明显降低 BP、HR	呼吸抑制、低血压、注射痛	经典药，经验丰富	[2]-[4] [14]
瑞马唑仑	中等(2~3 min)	较快(5~8 min)	轻微，更稳定	呼吸抑制少，注射痛罕见	有拮抗剂，改善术后睡眠	[6]-[9] [15]
环泊酚	与丙泊酚相当或略慢	与丙泊酚相当或略长	较丙泊酚稳定	低血压、呼吸抑制发生率低	注射痛显著减少	[3] [10]-[13]

4.2. 联合麻醉用药方案研究进展

由于单一药物均存在局限性，联合用药已成为临床主流，核心策略为“镇静药 + 镇痛药”或“不同镇静药联用”，旨在协同增效、减少单药剂量、降低不良反应。

(1) 镇静药 + 镇痛药联合方案

大量研究证实该组合可稳定围术期生命体征，减少体动。Yang H 等(2023)的 meta 分析确认阿芬太尼联合丙泊酚疗效优于单用丙泊酚[16]。余培凯[9]报道地佐辛 + 丙泊酚可减少丙泊酚用量并降低不良反应。李丽华等[18]对比不同剂量布托啡诺联合丙泊酚，确定 7.0 μg/kg 为最佳安全剂量。Hou C 等(2025)对比纳布啡与氢吗啡酮，两者镇痛效果相当，但纳布啡组术后恶心呕吐更少[19]。

共识：联合阿片类或非阿片类镇痛药可减少丙泊酚用量 20%~30%，显著降低呼吸抑制与注射痛，但需警惕阿片类药物相关的呼吸抑制与恶心呕吐，剂量需个体化。

(2) 不同镇静药联合方案

主要涉及瑞马唑仑、丙泊酚、依托咪酯之间的组合。文献[6] [20] [21]显示瑞马唑仑 + 丙泊酚可减轻

氧化应激，维持血流动力学稳定，其中李新艳[21]明确 0.4 mg/kg 丙泊酚联合瑞马唑仑对认知功能影响最小。依托咪酯复合丙泊酚或环泊酚[2] [20] [22]可减少丙泊酚用量，降低肌震颤和注射痛，尤其适合老年患者。高剑等[20]证实瑞马唑仑复合丙泊酚 - 依托咪酯混合液，可同时降低肌震颤与注射痛发生率。郭郡[23]发现丙泊酚联合利多卡因可缩短诱导与苏醒时间，降低心血管反应。

争议:不同研究对联合方案的最佳配比(如依托咪酯与丙泊酚的比例、瑞马唑仑的负荷剂量)尚未统一，部分推荐依托咪酯 - 丙泊酚 1:1 体积混合，但缺乏大样本剂量爬坡研究。此外，给药速度对联合方案的影响鲜有涉及——EP 混合液的推注速度是否应参照丙泊酚单药的慢速原则，目前无直接证据，仅有间接推论(如老年患者应缓慢推注)，这构成重要研究空白(表 2)。

Table 2. Clinical outcomes of representative combination sedation regimens: a cross-comparison (based on the literature)
表 2. 代表性联合方案的临床效果横向对比(基于文献)

联合方案	起效/苏醒时间	血流动力学	主要不良反应	适用人群	证据来源
瑞马唑仑 + 丙泊酚 (0.4 mg/kg)	镇静协同， 苏醒快	稳定，减少 波动	呼吸抑制、注射痛 减少，认知影响 最小	老年及需精细 管理患者	[6] [20] [21]
依托咪酯 + 丙泊酚 混合液	诱导平稳	优于单用丙 泊酚	肌震颤减少， 注射痛少	老年、心血管 脆弱患者	[2] [22] [23]
环泊酚 + 依托咪酯	与环泊酚单药 相近	稳定	不良反应总体更低	需耐受性好的 患者	[22] [24]
地佐辛 + 丙泊酚	缩短诱导与苏 醒	稳定围术期 生命体征	丙泊酚用量减少， 不良反应降低	普通患者	[17]
布托啡诺(7 μg/kg) + 丙泊酚	满意镇静	稳定	呼吸抑制发生率 最低	需优化剂量的 患者	[18]

4.3. 特殊人群无痛胃肠镜麻醉研究进展

本节集中阐述老年、肥胖、高海拔居民、消化道早癌疑似患者等特殊人群的麻醉管理策略，各项研究的药物方案与给药调整均整合于此，避免前文重复。

(1) 老年患者

老年患者因肝肾功能减退、心血管代偿能力下降，对麻醉药物耐受性差，是研究最深入的特殊群体。多项研究(文献[2] [15] [20] [25] [26])一致推荐选择对血流动力学影响轻微的温和型方案，如瑞马唑仑联合丙泊酚、依托咪酯复合丙泊酚。Zhang YY(2025)对比依托咪酯 - 丙泊酚混合液与单用丙泊酚，证实混合液可减少呼吸循环抑制，更适合老年患者文献[27]。Cai G 等(2017)设计新型内镜面罩，提高老年患者氧合水平，降低缺氧风险文献[28]。Wang G 等(2025)通过文献计量学明确老年麻醉管理的研究热点与发展趋势[29]。此外，给药速度在老年患者中尤为重要——陈继荣等(2015)给出的 1 ml/10s 慢速推注建议，虽基于丙泊酚 - 芬太尼方案，但其原则可类推至含丙泊酚的联合方案，但需注意依托咪酯的加入可能改变药代动力学，不能直接外推。

(2) 肥胖患者

肥胖患者因气道解剖异常和呼吸储备降低，麻醉期间易发生低氧血症。Li X 等(2020)发现静脉注射利多卡因可有效减少肥胖患者结肠镜麻醉期间的低氧血症[30]。Xiang D 等(2025)计划对比鼻咽气道与内

镜呼吸面罩在肥胖患者中的预防效果,为气道管理提供新证据[31]。目前缺乏针对肥胖患者的特异性给药速度研究,临床多参照老年患者慢速原则。

(3) 高海拔地区居民

高海拔居民因慢性低氧,对镇静药物更敏感。Xue H 等(2025)通过随机对照试验证实,小剂量氯胺酮联合丙泊酚较芬太尼-丙泊酚方案,能更有效预防胃镜镇静期间的低氧血症[32]。该研究为高海拔特殊环境下的麻醉方案提供了直接依据。

(4) 疑似消化道早癌患者

此类患者检查时间较长,对苏醒质量要求高。赵丽等[33]研究表明,0.35 mg/kg 艾司氯胺酮复合丙泊酚靶控输注,对血流动力学影响更小,苏醒质量更优,且不增加不良反应,适合长时间操作。

4.4. 麻醉不良反应研究进展

无痛胃肠镜麻醉期间常见并发症包括低氧血症、注射痛、恶心呕吐、术中做梦、躁动、肌阵挛等,防控研究已形成多维体系。

(1) 低氧血症——最常见且严重的并发症。研究证实静脉利多卡因(Qi XR 等, 2025, 文献[34])、小剂量氯胺酮(Xue H 等, 2025, 文献[32]; Zheng L 等, 2023, 文献[35]; Deng BR 等, 2024, 文献[36])均可显著降低低氧血症发生率。气道管理工具方面,鼻面罩氧疗套件(Cheng X 等, 2025, 文献[37])、新型内窥镜面罩(Cai G 等, 文献[28])等改善了氧合状态。给药速度对低氧血症有直接影响——慢速推注(如 1 ml/10s)可减少呼吸抑制导致的缺氧事件(文献[4]),该原则在单用丙泊酚时明确,但在联合方案中仍需验证。

(2) 注射痛与肌震颤-依托咪酯相关方案可减少注射痛,瑞马唑仑因不刺激血管,注射痛罕见。利多卡因预注或联合丙泊酚[23]可有效缓解注射痛。

(3) 术中做梦与欣快感-这些“隐性”不良反应逐渐受重视。Cao X 等(2024)研究了环泊酚麻醉下做梦的发生率及相关因素[38];兰琼等[1]发现麻醉时间、诱导开始时间点、丙泊酚诱导量及 MBG 量表评分均与梦境显著相关,为优化麻醉体验提供了依据。目前尚无针对梦境的特定干预方案,减少丙泊酚用量或换用瑞马唑仑可能降低做梦发生率,但需进一步研究。

(4) 术后睡眠质量-顾传英等[8]发现瑞马唑仑可改善术后 1 周内睡眠,而丙泊酚无此效应,该发现为术后康复质量评估提供了新维度。

5. 文献评述

5.1. 研究共识

经过对 50 余篇文献的综合分析,目前无痛胃肠镜麻醉领域已形成以下共识:

(1) 单一药物中,丙泊酚起效最快,但不良反应多;瑞马唑仑和环泊酚安全性更优,适合老年及高危患者;(2) 联合用药优于单药,推荐“镇静 + 镇痛”或“不同镇静药联用”,可减少单药剂量、稳定血流动力学;(3) 特殊人群需个体化方案,老年患者优先依托咪酯-丙泊酚混合液或瑞马唑仑联合方案,肥胖患者应辅助气道管理和预防性利多卡因,高海拔居民宜加用小剂量氯胺酮;(4) 低氧血症防控需药物(利多卡因、氯胺酮)与气道工具(面罩、鼻咽气道)并重,慢速给药可减少呼吸事件。

5.2. 核心争议

(1) 联合方案的最优配比:如瑞马唑仑与丙泊酚的最佳剂量组合(文献[18][21][26]存在分歧,部分支持 0.4 mg/kg 丙泊酚,部分主张更低剂量);布托啡诺的推荐剂量范围从 5~10 μ g/kg 不等,最优值尚无定论。

(2) 特殊人群的精细分层:老年患者合并高血压、糖尿病等不同基础疾病时,麻醉方案是否应进一步

区分？高海拔地区不同海拔梯度(如 3000 m vs 4500 m)的药物调整策略尚未明确。

(3) 术中梦境的临床意义：做梦是否影响患者满意度？应视为不良反应还是正常体验？目前缺乏处理指南。

5.3. 研究不足与未来方向

(1) 样本量与研究设计：多数研究为单中心、小样本、短期观察，缺乏多中心大样本长期随访数据(如文献[1] [8] [14])，结论外推性受限。

(2) 高危人群覆盖不全：ASA III~IV 级患者、合并认知障碍的老年患者、重度肥胖(BMI > 40)等研究极少。

(3) 给药速度的系统性研究严重匮乏：尽管陈继荣等(2015)提供了丙泊酚单药在高龄患者中的推荐速度(1 ml/10 s)，但对于丙泊酚-依托咪酯混合液(EP 液)，目前尚无任何前瞻性随机对照试验系统比较不同推注速度对老年患者诱导质量、血流动力学及不良反应的影响。未来研究应设计多组速度梯度(如 1 ml/5s、1 ml/10s、1 ml/15s)的 RCT，纳入老年及肥胖等高危人群，并采用 BIS 监测镇静深度，以制定 EP 液给药速度的循证标准。

(4) 新型药物长期安全性：环泊酚、瑞马唑仑的远期认知影响、肝肾功能影响尚缺乏跟踪数据。

(5) 患者体验与舒适度：术中做梦、欣快感等主观体验的研究尚处起步阶段，需开发量化评估工具并探索干预措施。

参考文献

- [1] 兰琼, 杨宁, 徐懋, 孙卓男. 丙泊酚镇静无痛胃肠镜检查期间梦境的影响因素初探[J]. 中国微创外科杂志, 2026, 26(1): 1-8.
- [2] 林钰森, 梁清玄, 石海辉. 依托咪酯复合丙泊酚对老年无痛胃肠镜的麻醉效果及呼吸功能的影响[J]. 中国典型病例大全, 2026, 20(1): 105-109.
- [3] 窦连军. 环泊酚与丙泊酚在无痛胃肠镜中应用效果比较[J]. 中国城乡企业卫生, 2025, 40(12): 1-3.
- [4] 陈继荣, 王琪, 张占丰, 等. 丙泊酚复合芬太尼用于高龄患者胃镜检查术时丙泊酚最佳给药速度探讨[J]. 河北医药, 2015, 37(10): 1550-1551.
- [5] 强鑫, 袁应川. 瑞马唑仑在老年上消化道内镜诊疗中安全性的研究进展[J]. 当代医药论丛, 2026, 24(3): 4-7.
- [6] 张云. 瑞马唑仑联合丙泊酚在无痛胃肠镜检查中的应用效果[J]. 临床合理用药, 2025, 18(36): 102-104.
- [7] 陈俊东, 张鹏, 曾恒, 王开, 胡儒清. 瑞马唑仑联合芬太尼在胃肠镜检查中的有效性和安全性研究[J]. 基层医学论坛, 2025, 29(30): 1-5+9.
- [8] 顾传英, 林冠军, 葛超, 冷翠波, 王寿世. 瑞马唑仑与丙泊酚对胃肠镜检查病人术后睡眠质量的影响[J]. 青岛大学学报(医学版), 2025, 61(5): 669-672.
- [9] 王伯花. 基于 BIS 监测下瑞马唑仑用于老年患者无痛胃肠镜检查剂量的研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2024.
- [10] 徐传果, 杨朋朋, 陈振娟, 赵学亮. 丙泊酚与磷丙泊酚二钠在成人无痛胃肠镜中应用的比较研究[J]. 中国药物评价, 2025, 42(5): 384-388.
- [11] 马丽. 环泊酚与丙泊酚在无痛胃肠镜检查中应用效果的对比研究[C]//中国生命关怀协会. 关爱生命大讲堂之生命关怀与智慧康养系列学术研讨会论文集(上)——银发浪潮下老年护理的挑战与机遇专题. 2025: 607-610.
- [12] 杨福强. 环泊酚与丙泊酚用于肠道内镜下黏膜剥离术麻醉效果的比较[D]: [硕士学位论文]. 芜湖: 皖南医科大学, 2025.
- [13] 刘欣. 环泊酚应用于无痛胃肠镜诊疗的临床观察[D]: [硕士学位论文]. 荆州: 长江大学, 2024.
- [14] 辛锋, 王文华, 郑永凤. 无痛胃肠镜检查中亚麻醉剂量艾司氯胺酮复合丙泊酚的应用效果[J]. 系统医学, 2025, 10(23): 44-48.
- [15] Gao, S.H., Tang, Q.Q., Wang, C.M., Guan, Z.Y., Wang, L.L., *et al.* (2024) The Efficacy and Safety of Ciprofol and

- Propofol in Patients Undergoing Colonoscopy: A Double-Blind, Randomized, Controlled Trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, **95**, Article 111474. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2024.111474>
- [16] Yang, H., Shi, X., Li, J. and Yang, L. (2023) Efficacy and Safety of Alfentanil Plus Propofol versus Propofol Only in Painless Gastrointestinal Endoscopy: A Meta-Analysis. *Medicine*, **102**, e34745. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000034745>
- [17] 余培凯. 地佐辛与丙泊酚联合在无痛胃肠镜检查中的应用价值[J]. 生命科学仪器, 2025, 23(6): 66-68.
- [18] 李丽华, 廖军华, 沈缘缘, 曹娟娟. 不同剂量布托啡诺联合丙泊酚在无痛胃肠镜检查中的应用[J]. 中国当代医药, 2025, 32(35): 57-61.
- [19] Hou, C., Zhang, S., Zhu, Y., Wen, G., Wang, G., Dai, J., *et al.* (2025) Comparative Efficacy and Safety of Nalbuphine and Hydromorphone in Painless Colonoscopy Techniques: A Randomized Controlled Trial. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 187. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03038-6>
- [20] 高剑, 亓琦, 张楠, 郭荣奎. 瑞马唑仑复合丙泊酚-依托咪酯用于老年患者无痛胃肠镜诊疗的麻醉效果[J]. 右江医学, 2025, 53(11): 996-1001.
- [21] 李新艳. 瑞马唑仑联合不同剂量丙泊酚应用于无痛胃肠镜检查的临床研究[J]. 航空航天医学杂志, 2025, 36(11): 1352-1354.
- [22] 黄晓丽, 任奥林, 顾珍. 环泊酚联合依托咪酯用于无痛胃肠镜检查的麻醉效果及安全性观察[J]. 大医生, 2026, 11(1): 132-134.
- [23] 郭郡. 丙泊酚联合利多卡因在无痛胃肠镜麻醉中的应用[J]. 智慧健康, 2025, 11(31): 91-94.
- [24] Liu, Y., Qian, Y., Zhang, L., Guo, S., Fan, L., Zhang, M., *et al.* (2024) Comparative Efficacy and Safety of Ciprofol, Propofol, and Propofol and Etomidate Mixture, and Ciprofol and Etomidate Mixture in Patients Undergoing Painless Gastrosocopy: A Randomized, Double-Blind Controlled Clinical Trial. *Medicine*, **103**, e39585. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000039585>
- [25] Gong, F., Gui, Q., Lan, L., Zhou, G., Wen, Q., Wei, Y., *et al.* (2025) Comparative Effects of Remimazolam and Propofol on Hemodynamic Stability during Sedation for Painless Gastroscopy: A Randomized Clinical Trial. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 587. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03484-2>
- [26] 庄立叶, 谢开云, 周龙媛, 蒋西西, 胡礼宏. 布托啡诺复合依托咪酯-丙泊酚混合液在老年肥胖患者无痛胃肠镜检查中的应用[J]. 江苏医药, 2025, 51(10): 999-1003.
- [27] Zhang, Y.Y. (2025) Etomidate-Propofol Combination in Painless Gastrointestinal Endoscopy for Elderly Patients: A Comparative Study. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, **17**, Article 106901. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v17.i7.106901>
- [28] Cai, G., Huang, Z., Zou, T., He, M., Wang, S., Huang, P., *et al.* (2017) Clinical Application of a Novel Endoscopic Mask: A Randomized Controlled Trial in Aged Patients Undergoing Painless Gastroscopy. *International Journal of Medical Sciences*, **14**, 167-172. <https://doi.org/10.7150/ijms.16919>
- [29] Wang, G., Zhen, B., Li, J.J., Jin, C.N., Jia, J., Liu, B.H. and Bai, Y.H. (2025) Insights into Anesthesia Administration for Elderly Individuals Undergoing Painless Gastroenteroscopy: A Bibliometric Study. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*, **17**, Article 101382. <https://doi.org/10.4253/wjge.v17.i1.101382>
- [30] Li, X., Lv, X., Jiang, Z., Nie, X., Wang, X., Li, T., *et al.* (2020) Application of Intravenous Lidocaine in Obese Patients Undergoing Painless Colonoscopy: A Prospective, Randomized, Double-Blind, Controlled Study. *Drug Design, Development and Therapy*, **14**, 3509-3518. <https://doi.org/10.2147/dddt.s266062>
- [31] Xiang, D., Deng, L., Zhou, R., Zhang, X., Tian, L., Jiang, W., *et al.* (2025) Comparison of Nasopharyngeal Airway with Endoscopic Respiratory Mask for Hypoxemia in Painless Gastrointestinal Endoscopy in Obese Outpatients: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Medical Devices: Evidence and Research*, **18**, 97-106. <https://doi.org/10.2147/meder.s499308>
- [32] Xue, H., Wei, P., Wen, Y., He, S., Yuan, L. and Song, W. (2025) Low-Dose Esketamine Combined with Propofol versus Fentanyl-Propofol for Preventing Hypoxemia during Gastroscopy Sedation in High-Altitude Residents: A Randomized Controlled Trial. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 383. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03280-y>
- [33] 赵丽, 常钧, 王宏志, 赵艳丽, 马秀丽. 艾司氯胺酮复合丙泊酚麻醉对疑似消化道早癌无痛胃肠镜检查患者血流动力学及苏醒质量的影响[J]. 肿瘤预防与治疗, 2025, 38(10): 868-874.
- [34] Qi, X.R., Qi, Y.X., Zhang, K., Hao, W.W. and An, L.X. (2025) Intravenous Lidocaine Decreased Oxygen-Desaturation Episodes Induced by Propofol-Based Sedation for Gastrointestinal Endoscopy Procedures: A Prospective, Randomized, Controlled Trial. *BMC Anesthesiology*, **25**, Article No. 27. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-02890-w>
- [35] Zheng, L., Wang, Y., Ma, Q., Liang, W., Zhang, X., Ren, Z., *et al.* (2023) Efficacy and Safety of a Subanesthetic Dose of Esketamine Combined with Propofol in Patients with Obesity Undergoing Painless Gastroscopy: A Prospective,

-
- Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Drug Design, Development and Therapy*, **17**, 1347-1356. <https://doi.org/10.2147/dddt.s408076>
- [36] Deng, B.R., Zhang, Y., Xie, Z.F., Wang, D.D., Zeng, T., *et al.* (2024) Comparative Analysis of Hemodynamic Effects of Remimazolam and Propofol Combined with Esketamine in Colonoscopic Procedures in the Elderly. *Drug Design, Development and Therapy*, **18**, 5269-5280. <https://doi.org/10.2147/dddt.s490179>
- [37] Cheng, X., Zhang, X., Zhang, J., Hu, Z., Zhang, J., Lian, Q., *et al.* (2025) Efficacy of a Nasal Mask Oxygen Kit versus Regular Nasal Cannula in Sedated Gastrointestinal Endoscopy: A Multicentre, Randomised Clinical Trial. *BMJ Open Gastroenterology*, **12**, e001834. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2025-001834>
- [38] Cao, X., Zhou, J., Xu, M., Wang, B., Yang, C., Xiong, J., *et al.* (2024) Incidence of Dreaming during Ciprofol Anesthesia for Painless Gastroscopy. *Minerva Anesthesiologica*, **90**, 271-279. <https://doi.org/10.23736/s0375-9393.24.17845-5>