

环泊酚与丙泊酚用于无痛胃肠镜疗效与安全性的 Meta 分析

韩俊萍¹, 沈珠¹, 罗兴献², 朱江³, 潘杰^{1*} (1. 苏州大学附属第二医院药学部, 江苏 苏州 215004; 2. 清华大学药学院, 北京 100084; 3. 苏州大学附属第二医院麻醉科, 江苏 苏州 215004)

摘要: 目的 系统评估环泊酚与丙泊酚用于无痛胃肠镜镇静的疗效和安全性。方法 计算机检索 PubMed、Cochrane Library、Embase、中国知网、万方、维普数据库自建库至 2022 年 9 月 30 日发表的关于环泊酚与丙泊酚用于无痛胃肠镜患者的随机对照临床试验, 采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。结果 共纳入 5 项研究, 涉及 808 例患者。Meta 分析结果显示, 环泊酚与丙泊酚组在镇静有效率 ($RR = 1.01$, $95\%CI: 0.99 \sim 1.03$, $P = 0.39$)、麻醉诱导时间 ($WMD = 0.38$, $95\%CI: -0.10 \sim 0.87$, $P = 0.12$)、苏醒时间 ($WMD = 0.88$, $95\%CI: -0.53 \sim 2.28$, $P = 0.22$)、医师满意率 ($RR = 1.05$, $95\%CI: 0.96 \sim 1.14$, $P = 0.26$) 和患者满意率 ($RR = 1.07$, $95\%CI: 0.96 \sim 1.19$, $P = 0.24$) 方面差异无统计学意义。环泊酚组麻醉后离院时间 ($WMD = 1.87$, $95\%CI: 0.71 \sim 3.04$, $P < 0.05$) 略长于丙泊酚组。在主要不良反应发生率方面, 与丙泊酚相比, 环泊酚用于无痛胃肠镜具有更低的注射痛 ($RR = 0.09$, $95\%CI: 0.05 \sim 0.15$, $P < 0.05$)、心动过缓 ($RR = 0.10$, $95\%CI: 0.06 \sim 0.16$, $P < 0.05$)、呼吸抑制 ($RR = 0.22$, $95\%CI: 0.11 \sim 0.42$, $P < 0.05$) 发生率。结论 相比于丙泊酚用于无痛胃肠镜检查, 环泊酚镇静有效率、麻醉诱导时间、苏醒时间、医患满意率相当, 注射痛、心动过缓、呼吸抑制的发生率更低, 可作为无痛胃肠镜镇静较好的药物治疗选择。

关键词: 环泊酚; 丙泊酚; 无痛; 胃肠镜; Meta 分析

中图分类号: R969.3

文献标识码: A

文章编号: 1672-2981(2023)09-2495-06

doi:10.7539/j.issn.1672-2981.2023.09.040

Meta-analysis of the efficacy and safety of ciprofol and propofol used in painless gastrointestinal endoscopy

HAN Jun-ping¹, SHEN Zhu¹, LUO Xing-xian², ZHU Jiang³, PAN Jie^{1*} (1. Department of Pharmacy, The Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou Jiangsu 215004; 2. School of Pharmaceutical Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084; 3. Department of Anesthesiology, The Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou Jiangsu 215004)

Abstract: Objective To determine the efficacy and safety of ciprofol and propofol in painless gastrointestinal endoscopy patients. **Methods** The databases of PubMed, Cochrane Library, Embase, CNKI, WanFang and VIP database were retrieved for randomized controlled trials (RCT) of ciprofol and propofol used in painless gastrointestinal endoscopy from inception to September 30, 2022. Meta-analysis was conducted with RevMan 5.3 software. **Results** Totally 5 articles involving 808 patients were included. The meta-analysis showed no significant difference in the sedation success rate [$RR = 1.01$, $95\%CI: 0.99 \sim 1.03$, $P = 0.39$], anesthesia induction time [$WMD = 0.38$, $95\%CI: -0.10 \sim 0.87$, $P = 0.12$], wake-up time [$WMD = 0.88$, $95\%CI: -0.53 \sim 2.28$, $P = 0.22$], doctor satisfaction [$RR = 1.05$, $95\%CI: 0.96 \sim 1.14$, $P = 0.26$] and patient satisfaction [$RR = 1.07$, $95\%CI: 0.96 \sim 1.19$, $P = 0.24$]. The departure time in the ciprofol group was slightly longer than that in the propofol group [$WMD = 1.87$, $95\%CI: 0.71 \sim 3.04$, $P < 0.05$]. In terms of major adverse

基金项目: 苏州市民生科技-医疗卫生应用基础研究项目 (No. SYSD2020182)。

作者简介: 韩俊萍, 女, 硕士, 主管药师, 主要从事疼痛药物治疗管理方面的研究, email: hanjp0311@163.com *通信作者: 潘杰, 男, 硕士, 主任药师, 主要从事药物治疗管理方面的研究, email: panzy1122@163.com

reactions, ciprofol had lower incidence of injection pain [$RR = 0.09$, $95\%CI$: $0.05 \sim 0.15$, $P < 0.05$], bradycardia [$RR = 0.10$, $95\%CI$: $0.06 \sim 0.16$, $P < 0.05$], and respiratory depression [$RR = 0.22$, $95\%CI$: $0.11 \sim 0.42$, $P < 0.05$]. **Conclusion** In painless gastroenteroscopy, the sedation success rate, anesthesia induction time, wake-up time, doctor and patient satisfaction of ciprofol are similar to those of propofol, while ciprofol has lower incidence of injection pain, bradycardia and respiratory depression. Ciprofol can be used as a better option for sedation in painless gastrointestinal endoscopy.

Key words: ciprofol; propofol; painless; gastrointestinal endoscopy; meta-analysis

胃肠镜检查是目前临床上常见的一种检查方式，对于消化道疾病的诊断和治疗具有独特的优势。然而，胃肠镜检查具有侵入性，患者在检查过程中容易出现难以忍受的不适感，从而影响了胃肠镜检查的顺利开展。为利于操作并提高患者舒适度，临床上建议患者通过无痛方式进行胃肠镜检查。丙泊酚是无痛胃肠镜镇静的重要药物，具有麻醉起效快、苏醒时间短的优势，然而，丙泊酚的治疗指数较窄，患者可能很快转为较深度镇静，可导致呼吸暂停、气道梗阻、低氧血症、低血压等^[1]。

环泊酚是我国自主研发并拥有自主知识产权的创新药，于 2020 年 12 月经国家药品监督管理局批准上市。环泊酚属于短效 γ -氨基丁酸 A 型（GABAA）受体激动剂，其作用机制是通过增强 γ -氨基丁酸（GABA）介导的氯离子内流而产生镇静或麻醉作用，目前已通过审批的适应证包括：消化道内镜检查术镇静和成年患者全身麻醉诱导^[2]。目前环泊酚用于无痛胃肠镜检查的时间并不长，相比于传统镇静药物丙泊酚是否具有明显优势尚需探究。因此，本研究通过对环泊酚用于无痛胃肠镜检查开展循证医学研究，以期为临床用药提供更多的循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

以 PubMed、Embase、Cochrane Library、中国知网（CNKI）、万方（WanFang）数据库、维普（VIP）数据库为检索来源。中文以“环泊酚”“丙泊酚”“胃镜”“肠镜”“胃肠镜”“消化内镜”为检索词；英文以“ciprofol”“cipepofol”“HSK3486”“propofol”“gastroscopy”“colonoscopy”“gastrointestinal endoscopy”“gastroenteroscopy”作为检索词并同时结合自由词且限定“randomized controlled trial”或“clinical trial”进行检索。筛选有关环泊酚和丙泊酚用于无痛胃肠镜检查的随机对照试验（RCT）。检索时间为数据库建库至 2022 年 9 月 30 日。

1.2 纳入标准

① RCT；② 干预措施：试验组为环泊酚，对照组为丙泊酚，均可联合或不联合阿片受体激动剂，但其他干预措施在两组间相同；③ 研究对象：需要接受麻醉的无痛胃镜、肠镜、胃肠镜患者，年龄、性别、国籍不限；④ 结局指标：镇静有效率，镇静的定义为顺利完成胃肠镜检查且未使用其他镇静补救药物以及在首次给药 15 min 内追加镇静药物 ≤ 5 次^[2]；主要不良反应（ADR）发生率，如低血压、心动过缓、注射痛、呼吸抑制等；麻醉相关时间指标，如麻醉后诱导时间、苏醒时间和离院时间；满意度情况，如医师满意率和患者满意率。

1.3 排除标准

① 重复文献、病例报告、个案报道、文献综述、试验方案、动物实验、基础研究试验及非随机对照试验；② 未公开发表的研究或无法获取全文的文献；③ 文献不能提供有效数据以进行综合分析；④ 结局指标不符合本研究要求。

1.4 文献筛选及资料提取

两名研究者独立检索文献并使用统一的提取表提取资料，再交叉核对，如遇分歧通过讨论或由第三名研究者协助解决。提取内容包括文献作者、发表年份、操作方式、研究人群例数、年龄、干预措施和结局指标。采用 Cochrane 风险偏倚评估工具^[3]评价文献质量，评价内容包括随机序列产生，分配隐藏，是否对受试者、操作者及结果评价者实施盲法，结局数据的完整性，选择性报告研究结果及其他偏倚，结果包括低偏倚风险、偏倚风险不清楚和高偏倚风险三种表述。

1.5 统计学处理

Meta 分析由软件 RevMan 5.3 版完成。计数的效应指标采用风险比（RR）表示，计量资料的效应指标采用加权均数差值（WMD）表示，同时计算 95% 可信区间（CI）。采用卡方检验判断各纳入研究结果间的异质性，若 $P > 0.10$ ，且 $I^2 < 50\%$ ，表明同质性较好，宜采用固定效应模型分析。若 $P < 0.10$ 或 $I^2 > 50\%$ 表明统计上具

有异质性，采用随机效应模型分析数据。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果

通过检索获得 96 篇相关文献，删除相关重复性文章，根据纳入、排除标准，并且充分阅读摘要以及全文内容，最终纳入 5 篇文献，共计 808 例患者。文献筛选流程如图 1 所示。

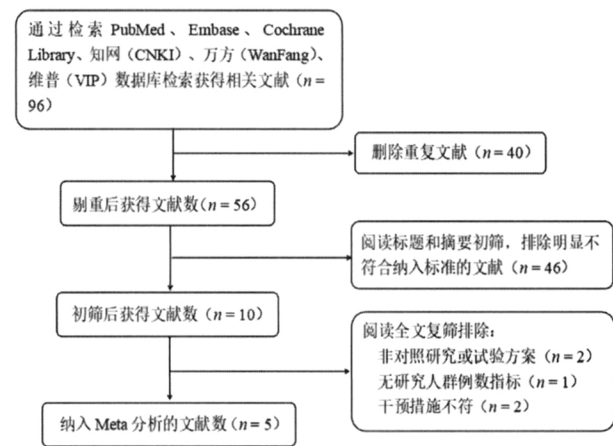


图 1 文献筛选流程图
Fig 1 Screening process of the eligible literatures

2.2 纳入文献的基本特征和质量评价

表 1 纳入研究文献的基本特征
Tab 1 Basic characteristics of the included studies

第一作者及发表年份	操作方式	环泊酚组			丙泊酚组			结局指标
		例数 / n	年龄 / 岁	干预措施	例数 / n	年龄 / 岁	干预措施	
Chen 2022 ^[4]	胃肠镜	47	41.22 ± 11.63	环泊酚 0.4 mg · kg ⁻¹ iv	49	43.20 ± 12.29	丙泊酚 1.5 ~ 2 mg · kg ⁻¹ iv	②⑥⑦⑧⑨
黄凤南 2022 ^[5]	胃肠镜	82	47 ± 13	环泊酚 0.4 mg · kg ⁻¹ + 舒芬太尼 0.1 μg · kg ⁻¹ iv	82	46 ± 10	丙泊酚 1.5 mg · kg ⁻¹ + 舒芬太尼 0.1 μg · kg ⁻¹ iv	①②③⑥⑦⑨
Li 2022 ^[6]	胃镜和肠镜	144	43.8 ± 11.8	环泊酚 0.4 mg · kg ⁻¹ iv	145	44.1 ± 11.3	丙泊酚 1.5 mg · kg ⁻¹ iv	①②③④⑤ ⑥⑦⑧⑨
易强林 2022 ^[7]	胃镜	79	69.6 ± 2.8	环泊酚 0.2 mg · kg ⁻¹ + 舒芬太尼 0.1 μg · kg ⁻¹ iv	80	70.1 ± 2.9	丙泊酚 1 mg · kg ⁻¹ + 舒芬太尼 0.1 μg · kg ⁻¹ iv	①②③④⑤ ⑥⑦⑧⑨
张俊伟 2022 ^[8]	胃肠镜	50	58.12 ± 4.26	环泊酚 0.3 ~ 0.4 mg · kg ⁻¹ iv	50	58.44 ± 4.25	丙泊酚 1 ~ 2 mg · kg ⁻¹ iv	①②③④⑤⑦

注 (Note): iv. 静脉注射 (intravenous injection); ① 镇静有效率 (sedation success rate); ② 注射痛发生率 (incidence of injection pain); ③ 低血压发生率 (incidence of hypotension); ④ 心动过缓发生率 (incidence of bradycardia); ⑤ 呼吸抑制发生率 (incidence of respiratory depression); ⑥ 麻醉诱导时间 (anesthesia induction time); ⑦ 苏醒时间 (wake-up time); ⑧ 离院时间 (discharge time); ⑨ 满意度情况 (satisfaction)。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 镇静有效率的比较 在纳入的研究中，有 4 篇文献^[5-8]报道了环泊酚对比丙泊酚用于无痛胃肠镜检查的镇静有效率。异质性检验 ($P > 0.01$, $I^2 < 50%$) 提示各研究间不存在统计学异质性，故采用固定效应模型。结果显示，环泊酚治疗组与丙泊酚对照组在镇静有效率方面结果差异无统计学意义 ($RR = 1.01$, $95\%CI: 0.99 \sim 1.03$, $P = 0.39$)，见图 3。

纳入随机对照临床试验的一般情况见表 1。对纳入的研究进行偏倚风险评估，其中 5 项研究^[4-8]报道了随机序列的产生，1 项研究^[6]说明了分配隐藏的具体方法，2 项研究^[5-6]报道了对研究者和受试者施盲，无其他偏倚，偏倚风险评估结果见图 2。

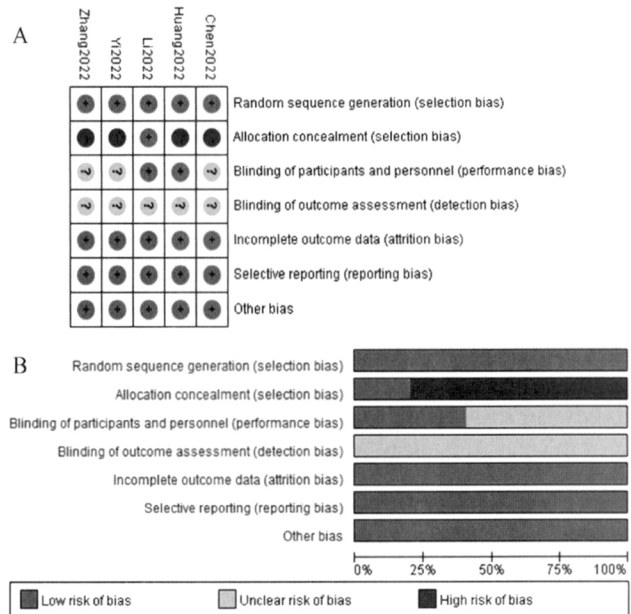


图 2 纳入文献的风险偏倚总结图 (A) 和百分比评估图 (B)
Fig 2 Risk of bias graph (A) and percentage evaluation chart (B) of the included studies

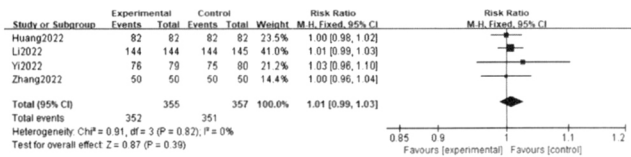


图 3 环泊酚和丙泊酚组镇静有效率的比较
Fig 3 Sedation success rate between ciprofol and propofol

2.3.2 不良反应发生率的比较

① 注射痛: 5 篇文献^[4-8]报道了环泊酚与丙泊酚镇静的注射痛不良反应发生例数。异质性检

验 ($P > 0.01$, $I^2 < 50\%$) 提示各研究间不存在统计学异质性, 故采用固定效应模型。结果显示, 环泊酚治疗组与丙泊酚对照组在注射痛不良反应发生率方面结果差异具有统计学意义 ($RR = 0.09$, $95\%CI: 0.05 \sim 0.15$, $P < 0.05$), 环泊酚组注射痛的发生率低于丙泊酚组, 见图 4。

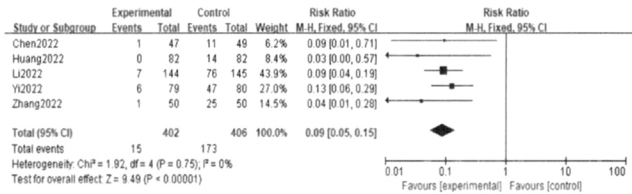


图 4 环泊酚和丙泊酚组注射痛不良反应发生率的比较
Fig 4 Incidence of injection pain between ciprofol and propofol

② 低血压: 4 篇文献^[5-8]报道了环泊酚与丙泊酚镇静的低血压不良反应发生例数。异质性检验 ($P < 0.01$, $I^2 > 50\%$) 提示各研究间存在统计学异质性, 故用随机效应模型分析。结果显示, 环泊酚治疗组与丙泊酚对照组在低血压不良反应发生率方面结果差异无统计学意义 ($RR = 0.63$, $95\%CI: 0.30 \sim 1.31$, $P = 0.22$), 见图 5。

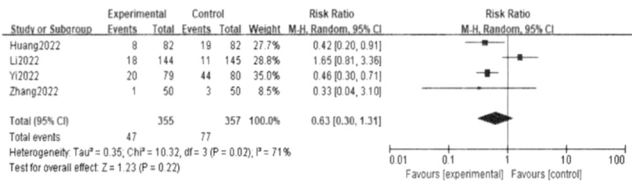


图 5 环泊酚和丙泊酚组低血压不良反应发生率的比较
Fig 5 Incidence of hypotension between ciprofol and propofol

③ 心动过缓: 3 篇文献^[6-8]报道了环泊酚与丙泊酚镇静的心动过缓不良反应发生例数。异质性检验 ($P > 0.01$, $I^2 < 50\%$) 提示各研究间不存在统计学异质性, 故采用固定效应模型。结果显示, 环泊酚治疗组与丙泊酚对照组之间在心动过缓不良反应发生率方面结果差异具有统计学意义 ($RR = 0.10$, $95\%CI: 0.06 \sim 0.16$, $P < 0.05$), 环泊酚组心动过缓的发生率低于丙泊酚组, 见图 6。

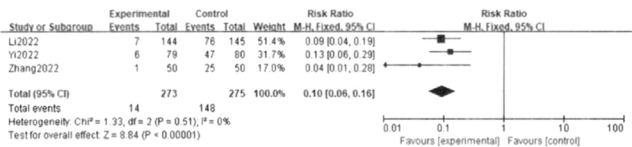


图 6 环泊酚和丙泊酚组心动过缓不良反应发生率的比较
Fig 6 Incidence of bradycardia between ciprofol and propofol

④ 呼吸抑制: 3 篇文献^[6-8]报道了环泊酚与丙泊酚镇静的呼吸抑制不良反应发生例数。异质性检验 ($P > 0.01$, $I^2 < 50\%$) 提示各研究间不存在统计学异质性, 故采用固定效应模型。结果显示, 环泊酚治疗组与丙泊酚对照组之间在呼吸抑制不良

反应发生率方面结果差异具有统计学意义 ($RR = 0.22$, $95\%CI: 0.11 \sim 0.42$, $P < 0.05$), 环泊酚组呼吸抑制的发生率低于丙泊酚组, 见图 7。

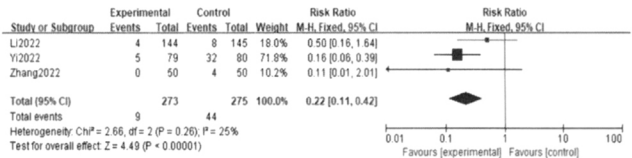


图 7 环泊酚和丙泊酚组呼吸抑制不良反应发生率的比较
Fig 7 Incidence of respiratory depression between ciprofol and propofol

2.3.3 麻醉相关时间指标比较

① 诱导时间: 4 篇文献^[4-7]报道了环泊酚和丙泊酚麻醉诱导时间情况。异质性检验 ($P < 0.01$, $I^2 > 50\%$) 提示各研究间存在统计学异质性, 故用随机效应模型分析。结果显示, 环泊酚治疗组与丙泊酚对照组在麻醉诱导时间方面结果差异无统计学意义 ($WMD = 0.38$, $95\%CI: -0.10 \sim 0.87$, $P = 0.12$), 见图 8。

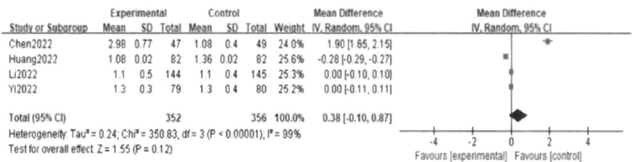


图 8 环泊酚和丙泊酚组麻醉诱导时间的比较
Fig 8 Induction time between ciprofol and propofol

② 苏醒时间: 5 篇文献^[4-8]报道了环泊酚和丙泊酚麻醉诱导后苏醒时间情况。异质性检验 ($P < 0.01$, $I^2 > 50\%$) 提示各研究间存在统计学异质性, 故用随机效应模型分析。结果显示, 环泊酚治疗组与丙泊酚对照组在苏醒时间方面结果差异无统计学意义 ($WMD = 0.88$, $95\%CI: -0.53 \sim 2.28$, $P = 0.22$), 见图 9。

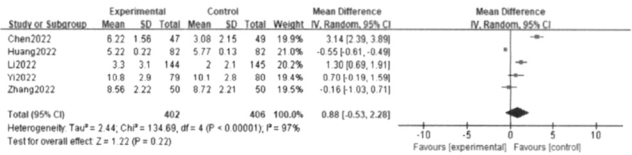


图 9 环泊酚和丙泊酚组麻醉后苏醒时间的比较
Fig 9 Wake-up time between ciprofol and propofol

③ 离院时间: 3 篇文献^[4, 6-7]报道了环泊酚和丙泊酚组麻醉恢复后离院时间情况。异质性检验 ($P < 0.01$, $I^2 > 50\%$) 提示各研究间存在统计学异质性, 故用随机效应模型分析。结果显示, 环泊酚治疗组与丙泊酚对照组之间在麻醉恢复后离院时间方面结果差异具有统计学意义 ($WMD = 1.87$, $95\%CI: 0.71 \sim 3.04$, $P < 0.05$), 环泊酚组麻醉恢复后离院时间长于丙泊酚组, 见图 10。

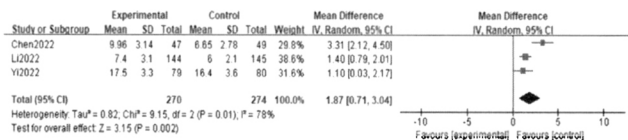


图 10 环泊酚和丙泊酚组麻醉恢复后离院时间的比较

Fig 10 Discharge time between ciprofol and propofol

2.3.4 满意度指标比较

① 医师满意率：2 篇文献^[5, 7]报道了医师满意度。异质性检验 ($P > 0.01$, $I^2 < 50\%$) 提示各研究间不存在统计学异质性，故采用固定效应模型。结果显示，环泊酚治疗组与丙泊酚对照组在医师满意率方面结果差异无统计学意义 ($RR = 1.05$, $95\%CI: 0.96 \sim 1.14$, $P = 0.26$)，见图 11。

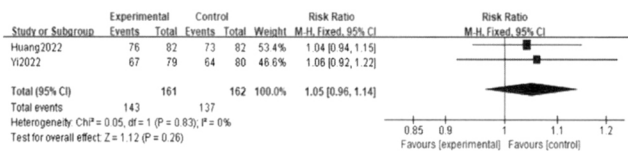


图 11 环泊酚和丙泊酚组医师满意率的比较

Fig 11 Doctor satisfaction rate between ciprofol and propofol

② 患者满意率：2 篇文献^[5, 7]报道了患者满意度。异质性检验 ($P > 0.01$, $I^2 < 50\%$) 提示各研究间不存在统计学异质性，故采用固定效应模型。结果显示，环泊酚治疗组与丙泊酚对照组在患者满意率方面结果差异无统计学意义 ($RR = 1.07$, $95\%CI: 0.96 \sim 1.19$, $P = 0.24$)，见图 12。

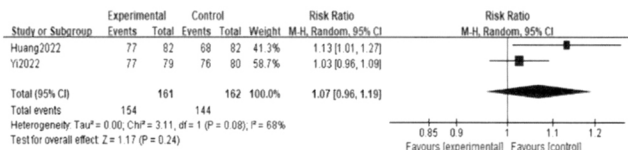


图 12 环泊酚和丙泊酚组患者满意率的比较

Fig 12 Patient satisfaction rate between ciprofol and propofol

2.4 发表偏倚分析

本研究纳入文献小于 10 篇，因此不予进行漏斗图分析。为了检验 Meta 分析结果的稳定性，本研究采用敏感性分析对纳入文献进行偏倚性检验，逐个剔除单个研究重新进行分析，得到的合并效应量点估计值在原效应量 $95\%CI$ 内，提示发表偏倚可能性较小。

3 讨论

无痛胃肠镜是一种在麻醉状态下进行的一种常规的胃肠镜检查，麻醉状态下能提高患者的耐受力、缩短检查和处理时间、降低不良反应、降低患者疼痛和其他并发症的发生^[9]，体现了安全快速的特点。无痛胃镜检查通常在门诊实施，周转速度快，因而选择起效快、持续时间短、恢复快的麻醉药物更加有利于临床工作的进行。丙泊

酚是无痛胃肠镜镇静的重要药物，具有良好的药代动力学特征，并且可以快速起效和消除，是诱导和维持静脉麻醉的重要药物^[10]。环泊酚是一种新型的静脉麻醉药，与丙泊酚的作用机制类似，在体内的主要代谢途径是通过 UDP- 葡萄糖醛基转移酶和细胞色素 P450 酶代谢为无药理学活性的代谢物，无催眠作用且无毒性^[11]。

本次 Meta 分析从镇静有效率、不良反应发生率、麻醉相关时间指标和满意率等方面对环泊酚和丙泊酚用于无痛胃肠镜进行了分析比较，结果显示，环泊酚组在主要不良反应发生率方面如注射痛、心动过缓、呼吸抑制发生率方面优于丙泊酚组，麻醉恢复后离院时间略长于丙泊酚组，而镇静有效率、麻醉诱导时间、苏醒时间、医师满意率和患者满意率方面比较差异无统计学意义。

环泊酚和丙泊酚组患者镇静有效率差异无统计学意义，可能是因为两者具有相似的分子结构和药代动力学^[12]。两组患者均有低血压、心动过缓、呼吸抑制发生，但环泊酚组患者心动过缓、呼吸抑制发生率较低，提示其对循环和呼吸的影响可能小于丙泊酚^[13]。此外，环泊酚组患者注射痛发生率较丙泊酚组明显降低。有研究表明，在成人麻醉诱导期间，丙泊酚注射疼痛的发生率为 $28\% \sim 90\%$ ，甚至更严重，在儿童中的发生率为 $30\% \sim 90\%$ ^[14]。注射疼痛不仅影响诱导期间的血流动力学，还影响患者的身心健康。有研究认为丙泊酚乳液包括水合状态和脂质包绕状态，注射痛主要由水合状态中丙泊酚的浓度较高引起^[15]，而环泊酚具有比丙泊酚更高的脂溶性，乳液中游离分子的浓度明显低于丙泊酚，可能是其注射痛降低的原因。患者离院时间受多种因素影响，无痛胃肠镜患者离院时应意识清醒，生命体征平稳，并且无明显不适感。本研究中，环泊酚组患者离院时间长于丙泊酚组可能与环泊酚的消除半衰期略长于丙泊酚有关，但其临床意义有限。

本研究的局限性在于，环泊酚上市时间较短，纳入的 RCT 研究有限，未来需要更多的 RCT 研究进一步证实本研究结论；纳入的大部分文献未说明分配隐藏和盲法，质量整体不高；纳入的文献中环泊酚和丙泊酚的使用剂量和复合药物略有不同，可能带来一定的偏倚风险。

综上所述，环泊酚相比于丙泊酚用于无痛胃肠镜检查，镇静有效率、麻醉诱导时间、苏醒时间、医患满意率相当，注射痛、心动过缓、呼吸抑制发生率更低，环泊酚可作为无痛胃肠镜镇静较好的药物治疗选择。

参考文献

[1] Haytural C, Aydınli B, Demir B, et al. Comparison of propofol, propofol-remifentanil, and propofol-fentanyl administrations with each other used for the sedation of patients to undergo ERCP [J]. Biomed Res Int, 2015, 2015: 465465.

[2] “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 [J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41 (2): 129-132.

[3] 谷鸿秋, 王杨, 李卫. Cochrane 偏倚风险评估工具在随机对照研究 Meta 分析中的应用 [J]. 中国循环杂志, 2014, 29 (2): 147-148.

[4] Chen XQ, Guo P, Yang L, et al. Comparison and clinical value of ciprofol and propofol in intraoperative adverse reactions, operation, resuscitation, and satisfaction of patients under painless gastroenteroscopy anesthesia [J]. Contrast Media Mol Imaging, 2022, 2022: 9541060.

[5] 黄凤南, 崔珊珊, 徐城, 等. 环泊酚联合小剂量舒芬太尼在门诊无痛胃肠镜检查中的麻醉效果与安全性研究 [J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43 (6): 616-620.

[6] Li JX, 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.

[7] 易强林, 莫怀忠, 胡慧, 等. 环泊酚与丙泊酚在老年患者无痛胃镜检查中的比较 [J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38 (7): 712-715.

[8] 张俊伟, 胡艳辉, 李之明. 环泊酚在无痛胃肠镜麻醉中的应用研究 [J]. 中国现代药物应用, 2022, 16 (16): 35-38.

[9] Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU [J]. Crit Care Med, 2018, 46 (9): e825-e873.

[10] Khan BA, Guzman O, Campbell N, et al. Comparison and agreement between the Richmond Agitation-Sedation Scale and the Riker Sedation-Agitation Scale in evaluating patients' eligibility for delirium assessment in the ICU [J]. Chest, 2012, 142 (1): 48-54.

[11] Bian Y, 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.

[12] Liao J, Li M, Huang C, et al. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of HSK3486, a novel 2, 6-disubstituted phenol derivative as a general anesthetic [J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 830791.

[13] Abad-Santos F, Gálvez-Múgica MA, Santos MA, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of a single bolus of propofol 2% in healthy volunteers [J]. J Clin Pharmacol, 2003, 43 (4): 397-405.

[14] Schumi J, Wittes JT. Through the looking glass: understanding non-inferiority [J]. Trials, 2011, 12: 106.

[15] Desousa KA. Pain on propofol injection: causes and remedies [J]. Indian J Pharmacol, 2016, 48 (6): 617-623.

(收稿日期: 2023-02-09; 修回日期: 2023-03-28)

欢迎订阅 2023 年《中南药学》杂志

《中南药学》杂志是由湖南省食品药品监督管理局主管, 湖南省药学会主办, 中南大学湘雅二医院承办的国内外公开发行的药学综合性学术期刊。国际刊号: ISSN 1672-2981; 国内刊号: CN43-1408/R。《中南药学》是中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊, 被美国 CA、波兰 IC、中国核心期刊(遴选)数据库、中国学术期刊光盘版、万方数据库、解放军医学图书馆数据库、中文生物医学期刊文献数据库(CMCC)和中国生物医学期刊引文数据库(CMCI)等收录。

本刊内容涵盖药剂、药理、药分、药化、生化药物、中药及天然药物、药事管理、医院药学等研究领域。主要栏目有研究论文、综述、中药定量指纹图谱与中药标准制剂专题、药物分析与检验、新药之窗、药物与临床、药事管理、药品不良反应、临床药师在临床、医院药学等。本刊面向全国高、中及基层医药工作者, 欢迎广大医药工作者投稿和订阅。

本刊为月刊, 大 16 开本, 印刷装帧精美, 每月 20 日出版, 定价 25.00 元/本。如需订阅, 可到当地邮局(邮发代号为 42-290)或直接汇款至杂志社订购(开户行: 中国银行长沙市分行杏林支行; 开户名: 中南药学杂志社; 账号: 600257351940), 全年订价 300 元。本刊通信地址: 湖南省长沙市人民中路 139 号中南大学湘雅二医院内《中南药学》杂志社, 邮编: 410011; 电话: (0731) 82258487/84895602; 传真: (0731) 82258487。