

DOI: 10.12235/E20220517

文章编号: 1007-1989 (2023) 09-0013-10

论 著

瑞马唑仑用于老年患者无痛消化道内镜检查的安全性 与可行性的Meta分析

魏雪丽, 袁彤, 周冰, 边聪聪, 张媛媛

(大连市第三人民医院 麻醉科, 辽宁 大连 116000)

摘要: **目的** 系统评价瑞马唑仑用于老年患者无痛消化道内镜检查的镇静效果和麻醉安全性。**方法** 根据Meta分析的原则, 全面检索PubMed、The Cochrane Library、Embase、中国生物医学文献数据库、中国知网和万方数据中有关瑞马唑仑用于老年患者无痛消化道内镜检查的随机对照试验(RCT), 检索时间截止至2022年5月。筛选和提取所需资料, 并使用Cochrane协作网偏倚风险评价工具, 对纳入研究的质量进行评估, 使用RevMan 5.4.1软件对结局指标进行Meta分析。**结果** 共12篇RCT (1 296例患者) 纳入分析。其中, 瑞马唑仑组(R组) 647例, 丙泊酚组(P组) 649例。瑞马唑仑组患者心率(HR) ($WMD = 0.40$, 95%CI: $-0.49 \sim 1.28$, $P = 0.380$) 和平均动脉压(MAP) ($WMD = 5.05$, 95%CI: $-3.83 \sim 13.93$, $P = 0.260$) 的变化幅度与丙泊酚组比较, 差异无统计学意义。麻醉期间, 瑞马唑仑组低血压发生率($\hat{R}R = 0.24$, 95%CI: $0.15 \sim 0.39$, $P = 0.000$)、呼吸抑制发生率($\hat{R}R = 0.28$, 95%CI: $0.18 \sim 0.44$, $P = 0.000$)、恶心呕吐发生率($\hat{R}R = 0.70$, 95%CI: $0.50 \sim 0.99$, $P = 0.050$) 和注射疼痛发生率($\hat{R}R = 0.03$, 95%CI: $0.01 \sim 0.08$, $P = 0.000$) 均低于丙泊酚组。瑞马唑仑组麻醉诱导后麻醉起效时间较丙泊酚组更长($WMD = 0.23$, 95%CI: $0.11 \sim 0.34$, $P = 0.000$), 但苏醒时间较丙泊酚组短($WMD = -1.06$, 95%CI: $-1.25 \sim -0.87$, $P = 0.000$)。**结论** 瑞马唑仑用于老年患者无痛消化道内镜检查的麻醉诱导, 循环稳定, 不良反应较少, 是一种安全可靠的麻醉方案。

关键词: 瑞马唑仑; 丙泊酚; 消化道内镜; 老年; Meta分析

中图分类号: R614

A Meta-analysis of the safety and feasibility of remimazolam for painless gastrointestinal endoscopy in elderly patients

Wei Xueli, Yuan Tong, Zhou Bing, Bian Congcong, Zhang Yuanyuan

(Department of Anesthesia, Dalian No.3 People's Hospital, Dalian, Liaoning 116000, China)

Abstract: Objective To systematically evaluate the sedative effect and anesthesia safety of remazolam in elderly patients underwent painless gastrointestinal endoscopy. **Methods** According to the principle of Meta-analysis, we comprehensively searched PubMed database, The Cochrane Library, Embase database, China Biology Medicine database (CBM), China National Knowledge Infrastructure (CNKI) and Wanfang database for randomized controlled trials (RCT) of remimazolam for painless gastrointestinal endoscopy in the elderly up to May 2022. The required data were screened and extracted, and the quality of the included studies was evaluated using the Cochrane Collaboration evaluation tool. Meta-analysis of outcome indicators was performed using RevMan 5.4.1 software. **Results** Twelve clinical trials (1 296 patients) were included in the analysis, including 647 patients in the remimazolam group (group R) and 649 patients in the propofol group (group P). There was no significant difference

收稿日期: 2022-08-22

[通信作者] 袁彤, E-mail: yuantong@jlu.edu.cn

in heart rate (HR) ($WMD = 0.40$, $95\%CI: -0.49 \sim 1.28$, $P = 0.380$) and mean arterial pressure (MAP) ($WMD = 5.05$, $95\%CI: -3.83 \sim 13.93$, $P = 0.260$) between the two groups. During the anesthesia, the incidence rate of hypotension ($\hat{R}R = 0.24$, $95\%CI: 0.15 \sim 0.39$, $P = 0.000$), respiratory depression ($\hat{R}R = 0.28$, $95\%CI: 0.18 \sim 0.44$, $P = 0.000$), nausea and vomiting ($\hat{R}R = 0.70$, $95\%CI: 0.50 \sim 0.99$, $P = 0.050$), injection pain ($\hat{R}R = 0.03$, $95\%CI: 0.01 \sim 0.08$, $P = 0.000$) in the remimazolam group were lower than those in the propofol group. The anesthesia onset time after anesthesia induction in the remifentanyl group was longer than that in the propofol group ($WMD = 0.23$, $95\%CI: 0.11 \sim 0.34$, $P = 0.000$), but the recovery time was significantly shorter than that in the propofol group ($WMD = -1.06$, $95\%CI: -1.25 \sim 0.87$, $P = 0.000$). **Conclusion** Remimazolam is a safe and reliable anesthesia regimen for the induction of painless gastrointestinal endoscopy in the elderly, with stable circulation and minimal adverse reactions.

Keywords: remimazolam; propofol; gastrointestinal endoscopy; elderly; Meta-analysis

随着人口老龄化的问题日渐突出,老年人消化道疾病也日渐增多。消化道内镜已成为检查消化道疾病的常用方法之一。传统消化道内镜常导致患者不适与痛苦,在舒适化医疗备受推崇的今天,无痛消化道内镜成为了人们的首选。无痛消化道内镜是在保证患者自主呼吸的前提下,给予一定的麻醉药物,在患者睡眠状态下完成操作,能够提高患者舒适度,减少术中并发症的发生。目前,常用的药物包括:非巴比妥类药物、苯二氮草类药物和以上两者复合或不复合阿片类药物^[1]。瑞马唑仑是一种新型酯基苯二氮草类衍生物,可被酯酶快速水解,其具有呼吸抑制轻微、血流动力学稳定和可被氟马西尼快速逆转作用等特点,已成为无痛诊疗的潜在理想药物^[2]。然而,瑞马唑仑对老年患者镇静的麻醉效果尚未得到证实。本文采取 Meta 分析的方法,对已发表的瑞马唑仑用于老年患者无痛消化道内镜检查的随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT) 进行分析,探寻其用于老年人群镇静的可行性与安全性,以期为临床工作提供依据。

1 资料与方法

1.1 检索策略

根据 Meta 分析的原则,全面检索 PubMed、The Cochrane Library、Embase、中国生物医学文献数据库、中国知网和万方数据中有关瑞马唑仑用于老年患者无痛消化道内镜检查的 RCT,检索时间截止至 2022 年 5 月,同时查询纳入研究所引用的参考文献。瑞马唑仑为新药,暂未查询相关主题词,采用自由词检索。英文检索词有: remimazolam、CNS 7056、propofol、gastroscope、aged、elderly 和 randomized

controlled trial。中文检索词有: 瑞马唑仑、丙泊酚、无痛胃镜、无痛肠镜、消化道内镜、老年、高龄和随机对照试验等。

1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准 1) 研究对象: 美国麻醉医师协会分级为 I ~ III 级,需行消化道内镜的高龄患者 (年龄 ≥ 60 岁); 2) 文献语种: 中文和英文; 3) 干预方法: 瑞马唑仑组 (R 组) 为瑞马唑仑联合或不联合使用其他镇痛性药物,丙泊酚组 (P 组) 为丙泊酚配伍相同药物; 4) 结局指标: 心率 (heart rate, HR)、平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP)、麻醉起效时间、苏醒时间和不良反应发生率 (低血压、呼吸抑制、注射痛和恶心呕吐); 5) 研究类型: RCT。

1.2.2 排除标准 1) 受试者年龄 < 60 岁,对瑞马唑仑过敏; 2) 各种原因无法联系作者获取原文; 3) 结局指标不符合,文献中无具体数据,仅以图表方式显示研究结果; 4) 综述、病例报道、动物实验和非 RCT。

1.3 文献筛选与资料选取

由两名研究人员严格遵循提前制定的纳入和排除标准,独立筛选文题和摘要,并根据全文重新筛选。提取作者、发表年份、研究例数、随机方法、盲法和结局指标等基本数据。如有异议,由第 3 位研究员判定。

1.4 文献质量评价

用 Cochrane 协作网的偏倚风险评估工具,从随机序列生成、分配隐藏、盲法、结果盲评、结果数据是否完整、选择性报告和其他偏倚等 7 个方面,对录入文献的质量进行评估^[3]。

1.5 统计学方法

采用Cochrane协作网上的RevMan 5.4.1软件对结局指标进行统计学分析。分别以相对危险度(odds ratio, RR)和加权均数差(weighted mean difference, WMD)来表示计数资料和计量资料的效应量。计算其95%可信区间(95% confidence interval, 95% CI), $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。录入数据后生成森林图, 直观表示相关结果, 采用 χ^2 检验来判断纳入研究有无异质性, 如果各研究之间同质性较高($P > 0.1$, $I^2 < 50%$), 则采用固定效应模型分析, 如果异质性较高($P \leq 0.1$, $I^2 \geq 50%$), 则从临床角度或方法学上解释其异质性, 若能解释, 则采取亚组分析或敏感性分析, 减小异质性, 若不能解释, 则选取随机效应模型分析。发表偏倚通过绘制漏斗图的方法来展现。

2 结果

2.1 检索结果

从数据库筛选出156篇文献, 通过阅读题目、摘要和全文, 多次进行筛选, 最终纳入12篇文献^[4-15], 共1296例患者, 瑞马唑仑组647例, 丙泊酚组649例。涉及患者均为中国患者, 11篇为中文书写, 1篇为英文书写。筛选流程见图1。

2.2 纳入文献的基本特征和质量评价

用Excel表分别统计各组患者年龄、例数和干预

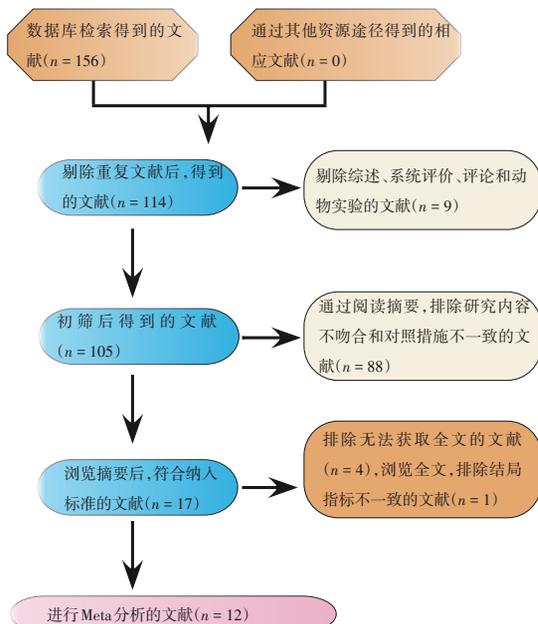


图1 文献筛选流程图

Fig.1 Flow chart of literature screening

措施等。纳入文献的基本特征见表1。文献的质量评价见图2和3。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 HR 8项研究^[4-5, 8, 10-14]对瑞马唑仑和丙泊酚用于胃肠道内镜手术麻醉前和麻醉过程中的HR进行了对比。8篇文献的患者, 麻醉前HR基线水平差异无统计学意义, 数据具有可比性。麻醉过程中, 8篇文献的HR综合异质性较大, 可能是各研究选取的时间点不同所致。合并4项研究^[4-5, 12-13]后, 瑞马唑仑组及丙泊酚组患者各254例, 异质性较小($P = 0.330$, $I^2 = 12%$), 采用固定效应模型分析。结果表明: 麻醉过程中HR比较, 差异无统计学意义($WMD = 0.40$, 95% CI : $-0.49 \sim 1.28$, $P = 0.380$)。见图4。

2.3.2 MAP 6项研究^[4-5, 8, 10-11, 14]报道了两组患者在麻醉前和麻醉过程中MAP变化情况。瑞马唑仑组与丙泊酚组患者各272例, 麻醉前, 两组患者的MAP基线水平差异无统计学意义, 数据具有可比性。给予麻醉药物后, 合并6项研究, 综合异质性较大($P = 0.000$, $I^2 = 98%$), 可能是各研究选取的时间点不同, 导致异质性较大, 采取随机效应模型分析。结果表明: 麻醉过程中MAP比较, 差异无统计意义($WMD = 5.05$, 95% CI : $-3.83 \sim 13.93$, $P = 0.260$)。见图5。

2.3.3 麻醉起效时间 7项研究^[4-5, 7, 10, 12-14]报道了两组患者麻醉诱导后的麻醉起效时间。瑞马唑仑组439例, 丙泊酚组441例。合并7项研究后, 异质性较大($P = 0.000$, $I^2 = 97%$), 考虑为各研究给药剂量及复合药物不同引起, 采取随机效应模型分析。结果表明: 给予麻醉药后, 丙泊酚组麻醉起效时间较瑞马唑仑组短, 差异有统计学意义($WMD = 0.23$, 95% CI : $0.11 \sim 0.34$, $P = 0.000$)。见图6。

2.3.4 苏醒时间 11项研究^[4-7, 9-15]报道了患者术后苏醒时间。合并11项研究后, 异质性较大, 考虑由于各研究定义苏醒时间截点不同所致。合并其中4项研究^[7, 10-11, 13]后, 瑞马唑仑组283例, 丙泊酚组285例, 异质性较小($P = 0.550$, $I^2 = 0%$), 采用固定效应模型分析。结果表明: 瑞马唑仑组苏醒时间较丙泊酚组短, 差异有统计学意义($WMD = -1.06$, 95% CI : $-1.25 \sim -0.87$, $P = 0.000$)。见图7。

表 1 纳入文献的基本特征
Table 1 The basic characteristics of included studies

序号	作者	发表年份	组别	干预措施	年龄/岁	结局指标
1	杨婉 ^[4]	2021 年	瑞马唑仑组 (n = 104)	瑞马唑仑+舒芬太尼+氟马西尼	69.9±8.6	1)2)3)4)5)6)7)
			丙泊酚组 (n = 104)	丙泊酚+舒芬太尼	71.1±9.1	
2	滕云鹏 ^[5]	2021 年	瑞马唑仑组 (n = 30)	瑞马唑仑+舒芬太尼	72.50±6.16	1)2)3)4)
			丙泊酚组 (n = 30)	丙泊酚+舒芬太尼	70.00±5.49	
3	李文瑶 ^[6]	2021 年	瑞马唑仑组 (n = 40)	瑞马唑仑	68.1±2.9	2)5)6)8)
			丙泊酚组 (n = 40)	丙泊酚	68.6±3.0	
4	LIU ^[7]	2021 年	瑞马唑仑组 (n = 115)	瑞马唑仑	68.87±2.58	1)2)5)6)7)8)
			丙泊酚组 (n = 117)	丙泊酚+依托咪酯	69.12±2.75	
5	郑欣婷 ^[8]	2021 年	瑞马唑仑组 (n = 30)	瑞马唑仑+舒芬太尼	70.10±1.30	3)4)7)
			丙泊酚组 (n = 30)	丙泊酚+舒芬太尼	69.80±1.20	
6	钟琳 ^[9]	2021 年	瑞马唑仑组 (n = 50)	瑞马唑仑+舒芬太尼	70.5±4.5	2)5)6)7)8)
			丙泊酚组 (n = 50)	丙泊酚+舒芬太尼	69.7±4.3	
7	李富贵 ^[10]	2022 年	瑞马唑仑组 (n = 30)	阿芬太尼+瑞马唑仑	75.03±6.61	1)2)3)4)6)7)8)
			丙泊酚组 (n = 30)	阿芬太尼+丙泊酚	73.10±5.61	
8	李思彤 ^[11]	2022 年	瑞马唑仑组 (n = 38)	瑞马唑仑	68.12±2.91	2)3)4)5)6)7)
			丙泊酚组 (n = 38)	丙泊酚	68.23±3.00	
9	杨静洁 ^[12]	2022 年	瑞马唑仑组 (n = 20)	瑞马唑仑	70.6±4.7	1)2)3)5)6)7)8)
			丙泊酚组 (n = 20)	丙泊酚	71.8±5.8	
10	刘远 ^[13]	2022 年	瑞马唑仑组 (n = 100)	瑞马唑仑	68.6±5.2	1)2)3)5)6)7)
			丙泊酚组 (n = 100)	丙泊酚	69.4±5.3	
11	曾庆平 ^[14]	2022 年	瑞马唑仑组 (n = 40)	瑞马唑仑+瑞芬太尼	68.01±3.17	1)2)3)4)5)6)7)
			丙泊酚组 (n = 40)	丙泊酚+瑞芬太尼	69.28±2.87	
12	程晓辉 ^[15]	2022 年	瑞马唑仑组 (n = 50)	瑞马唑仑+布托啡诺	70.14±5.64	2)5)6)7)8)
			丙泊酚组 (n = 50)	丙泊酚+布托啡诺	69.06±5.49	

注：1)为麻醉起效时间；2)为苏醒时间；3)为HR；4)为MAP；5)为低血压；6)为呼吸抑制；7)为恶心和呕吐；8)为注射痛。

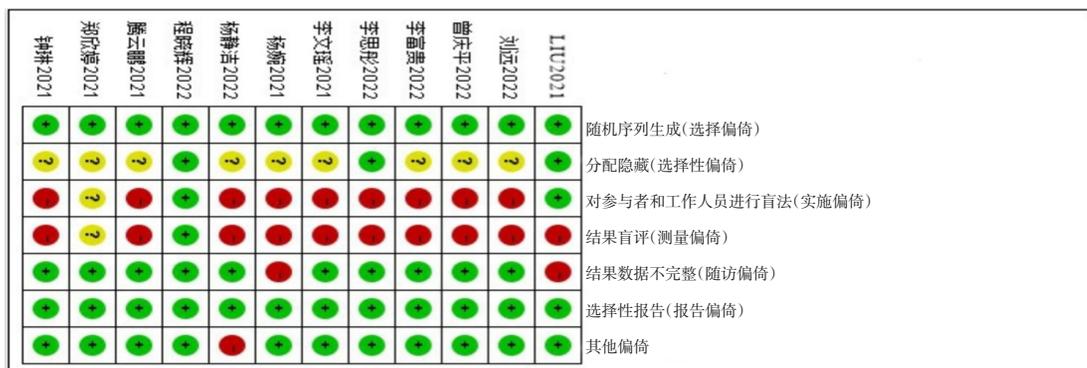


图 2 纳入文献的方法学质量评估示意图

Fig. 2 Schematic diagram of methodological quality assessment for included literatures

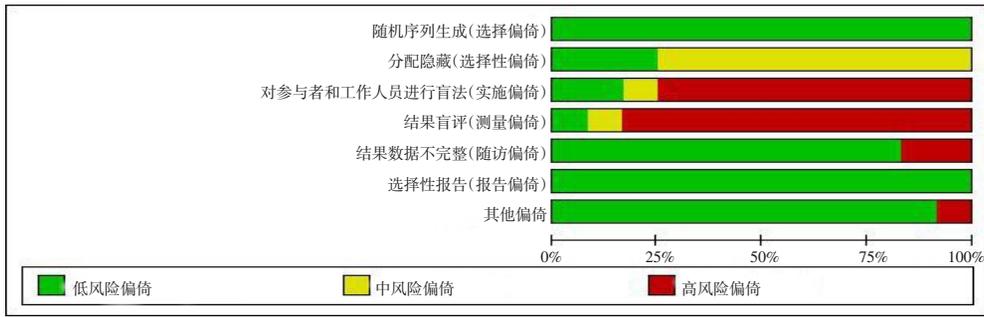
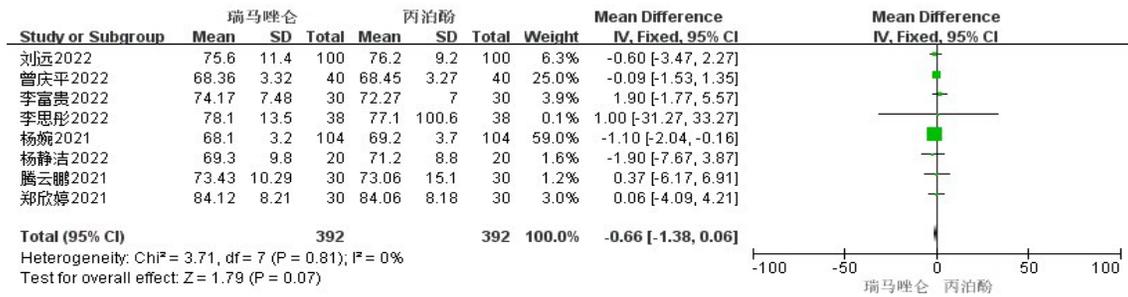
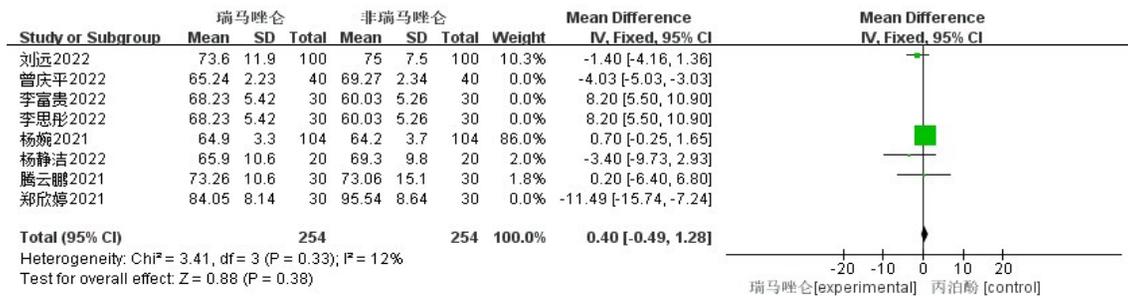


图 3 纳入文献的方法学质量评估各项占比图

Fig. 3 Proportion chart of methodological quality assessment for included literatures



A



B

A: 麻醉前 HR; B: 麻醉过程中 HR。

图 4 麻醉前和麻醉过程中两组患者 HR 比较的森林图

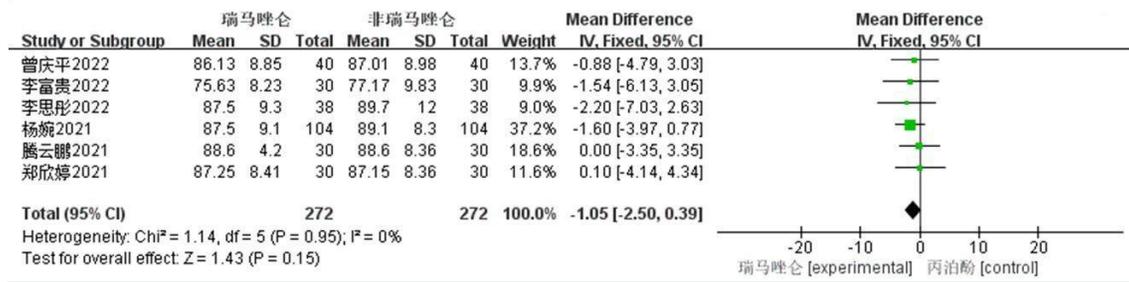
Fig.4 Forest plot of comparison of HR before and during anesthesia between the two groups

2.3.5 呼吸抑制发生率 10项研究^[4, 6-7, 9-15]报道了术中两组患者呼吸抑制的发生率。瑞马唑仑组 587 例, 丙泊酚组 589 例。异质性较小 ($P=0.310$, $I^2=14%$), 采用固定效应模型分析。结果表明: 丙泊酚组呼吸抑制的发生率较瑞马唑仑组高, 差异有统计学意义 ($\hat{RR}=0.28$, 95%CI: 0.18 ~ 0.44, $P=0.000$)。见图 8。

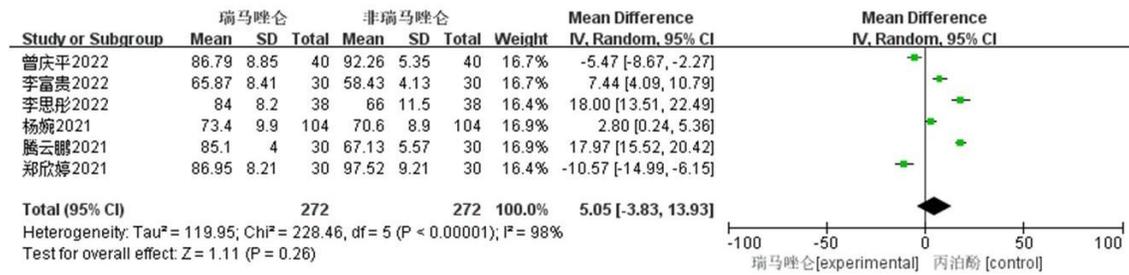
2.3.6 恶心呕吐发生率 10项研究^[4, 7-15]比较了瑞马唑仑组和丙泊酚组术中恶心呕吐发生率。瑞马唑仑

组 577 例, 丙泊酚组 579 例。各项研究综合分析, 无异质性 ($P=0.490$, $I^2=0%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 瑞马唑仑组恶心呕吐发生率较丙泊酚组低, 差异有统计学意义 ($\hat{RR}=0.70$, 95%CI: 0.50 ~ 0.99, $P=0.050$)。见图 9。

2.3.7 低血压发生率 9项研究^[4, 6-7, 9, 11-15]对瑞马唑仑组和丙泊酚组术中低血压发生率进行了比较。综合分析, 结果异质性较高。进行敏感性分析后, 合并其中 7 篇文献^[4, 9, 11-15], 瑞马唑仑组和丙泊酚组各 402



A



B

A: 麻醉前MAP; B: 麻醉过程中MAP。

图5 麻醉前和麻醉过程中两组患者MAP比较的森林图

Fig.5 Forest plot of comparison of MAP before and during anesthesia between the two groups

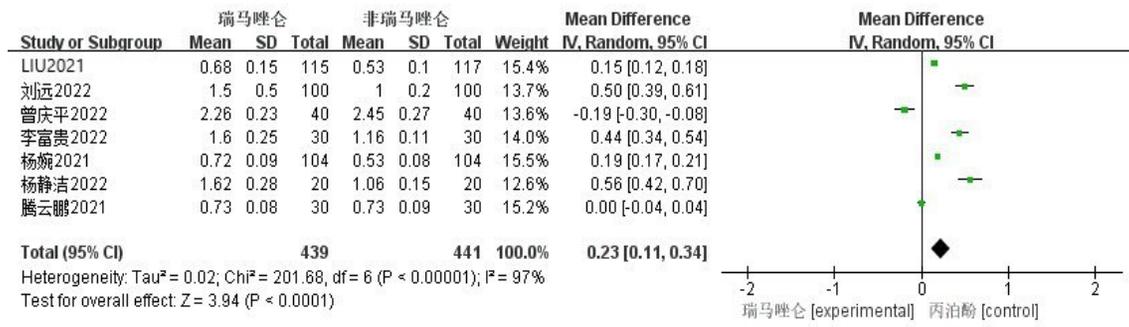


图6 两组患者麻醉起效时间比较的森林图

Fig.6 Forest plot of comparison of sleeping time between the two groups

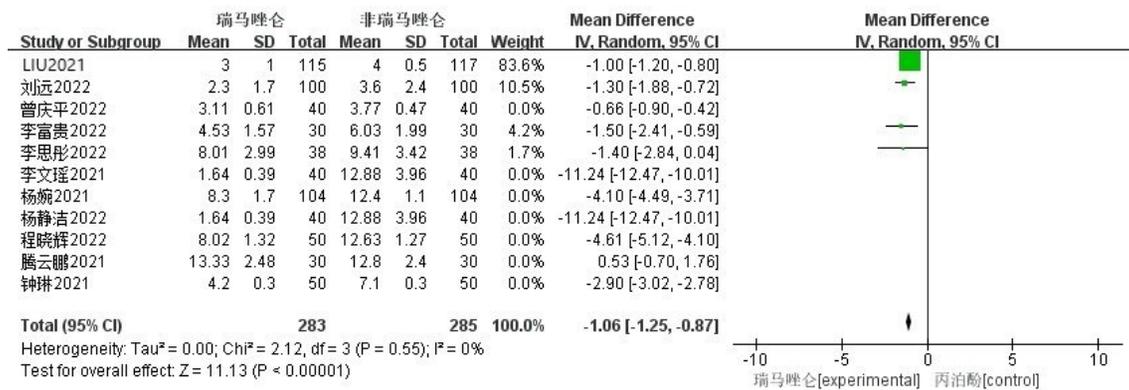


图7 两组患者苏醒时间比较的森林图

Fig.7 Forest plot of comparison of recovery time between the two groups

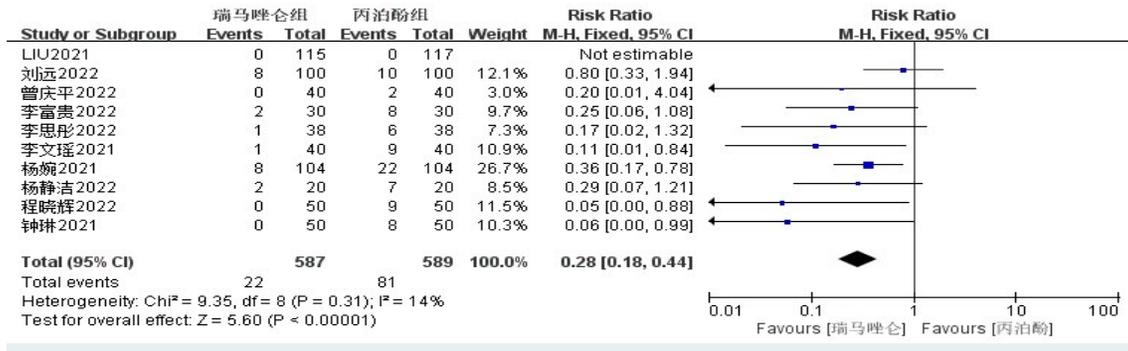


图 8 两组患者呼吸抑制发生率比较的森林图

Fig.8 Forest plot of comparison of the incidence of respiratory depression between the two groups

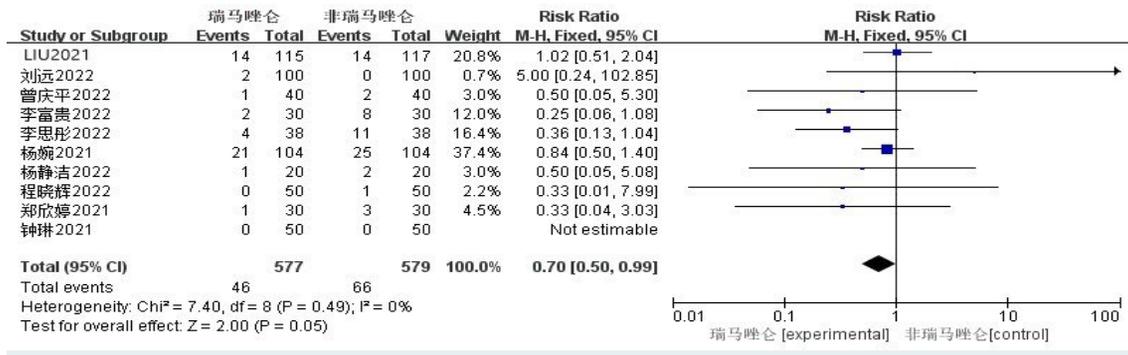


图 9 两组患者恶心呕吐发生率比较的森林图

Fig.9 Forest plot of comparison of the incidence of nausea and vomiting between the two groups

例, 异质性较低 ($P = 0.240$, $I^2 = 25%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 丙泊酚组较瑞马唑仑组更容易发生低血压, 差异有统计学意义 ($\hat{RR} = 0.24$, $95\%CI$: $0.15 \sim 0.39$, $P = 0.000$)。见图 10。

2.3.8 注射痛发生率 6项研究^[6-7, 9-10, 12, 15]研究了瑞马唑仑组和丙泊酚组用于无痛消化内镜时注射痛的发生率。研究结果异质性较高, 进行敏感性分析, 去除1项研究^[7]后, 异质性明显下降, 考虑该研究为异质性来源。合并其余5项研究^[6, 9-10, 12, 15]后, 瑞马唑

仑组 190 例, 丙泊酚 190 例, 异质性较低 ($P = 0.710$, $I^2 = 0%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 与瑞马唑仑组相比, 丙泊酚组患者更易发生注射痛, 差异有统计学意义 ($\hat{RR} = 0.03$, $95\%CI$: $0.01 \sim 0.08$, $P = 0.000$)。见图 11。

2.4 发表偏倚

纳入比较了两组患者恶心呕吐发生率的文献, 用漏斗图对其进行分析, 图中显示轻度的分布不对称, 可能存在一定程度上的偏倚。见图 12。

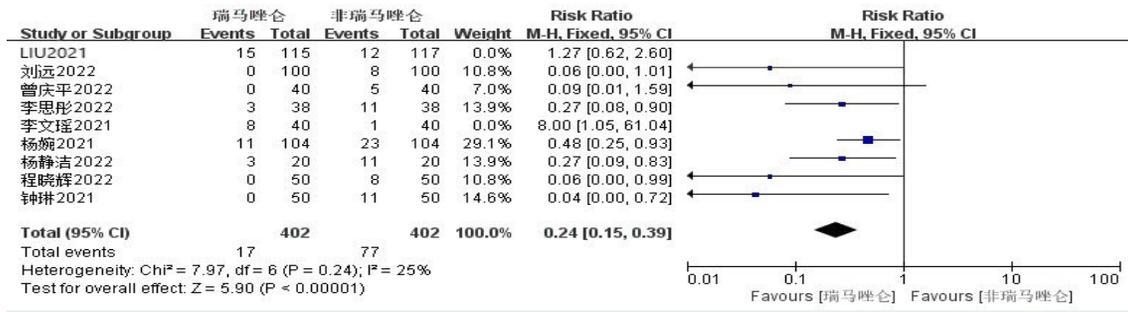


图 10 两组患者低血压发生率比较的森林图

Fig.10 Forest plot of comparison of the incidence of hypotension between the two groups

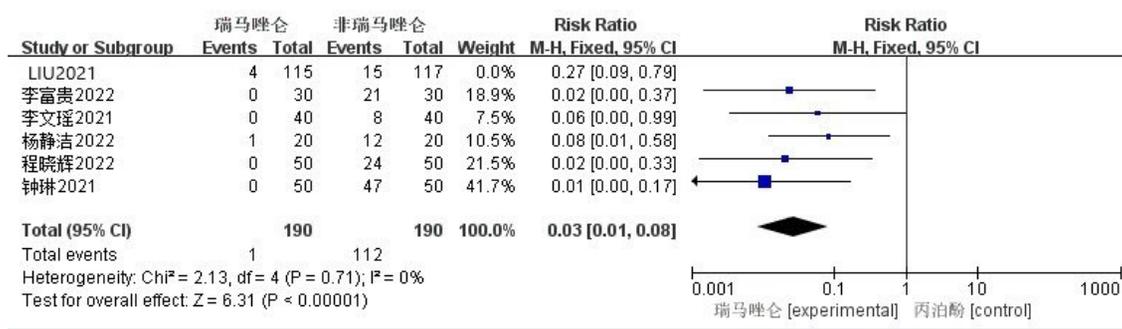


图 11 两组患者注射痛发生率比较的森林图

Fig.11 Forest plot of comparison of the incidence of injection pain between the two groups

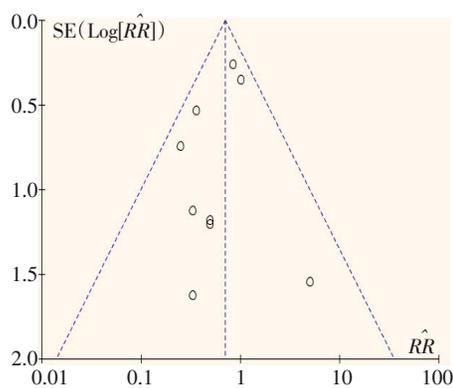


图 12 恶心呕吐发生率的漏斗图

Fig.12 Funnel plot of the incidence of nausea and vomiting

3 讨论

3.1 消化道内镜的临床应用

消化道内镜是一种高效、准确的诊疗方法。随着年龄的增长，患者行消化道内镜的概率大大增加。然而，消化道内镜是一种有创性手术，会给患者带来巨大的痛苦，甚至会导致严重的并发症，如：胃肠道穿孔和心脑血管意外^[16]。因此，麻醉状态下的无痛消化道内镜应运而生，其能够减轻患者的痛苦，提高患者对于手术的耐受性，减少操作过程中的各种并发症。尽管在消化道内镜中使用麻醉药物有好处，但是也有很明显的缺点，包括：苏醒延迟和呼吸抑制等。由于老年患者循环和呼吸功能减退，苏醒延迟和呼吸抑制在老年患者身上尤其明显^[17]。因此，寻求一种苏醒迅速、安全，且不良反应小的麻醉药物用于老年患者，显得尤为重要。

3.2 无痛胃肠镜检查中麻醉药物的选择

3.2.1 丙泊酚

丙泊酚是一种烷基酚类麻醉剂，具有麻醉深度易控制、诱导快和停药后恢复快等特点，被广泛应用于无痛胃肠镜检查及其他无痛诊断和治疗中。然而，丙泊酚用于麻醉镇静时，具有剂量依赖性，容易引起呼吸和循环抑制，导致苏醒延迟，极大地增加了老年患者的麻醉风险。除此之外，丙泊酚极易引起注射痛，其主要结构中包含长链甘油三酯，对血管有强烈的刺激性^[18-19]。

3.2.2 瑞马唑仑

瑞马唑仑是苯二氮草类药物的酯类衍生物，可被酯酶快速水解，具有对循环功能影响小、呼吸抑制轻微、苏醒快和作用能被氟马西尼完全逆转等特点^[20]。

3.3 丙泊酚和瑞马唑仑用于老年患者消化道内镜检查的优劣

本 Meta 分析对丙泊酚和瑞马唑仑用于老年患者消化道内镜检查的安全性和有效性进行比较，结果显示：瑞马唑仑诱导后的 HR 和 MAP，与丙泊酚组并无明显差异，但低血压、恶心呕吐、呼吸抑制和注射痛等不良反应发生率明显降低；丙泊酚组较瑞马唑仑组麻醉起效时间更短，但瑞马唑仑组苏醒更快。

3.4 本研究的局限性

本研究中，各组患者使用的药物剂量、给药方法及复合麻醉的药物不同，阿片类药物也会对呼吸循环产生一定的影响，从而影响研究结果的准确性。部分纳入的研究质量较低，异质性较高。国外相关研究较少。因此，所录入文献基本为中文文献，英文文献仅有 1 篇。考虑到录入研究样本量和质量的限制，以上结论需要下一步大量国内外高质量的研究来证实。

综上所述,瑞马唑仑用于老年患者消化道内镜的麻醉镇静是安全有效的,其具有呼吸抑制发生率低、循环稳定和苏醒快等特点,在无痛消化道内镜的诊疗中,具有良好的应用前景。同时,瑞马唑仑注射痛发生率低,避免了患者在麻醉过程中产生恐惧和焦虑等不良情绪,很好地体现了医者的人文关怀,突出了舒适化医疗的中心思想。值得临床推广应用。

参 考 文 献 :

- [1] 严莲,宋美璇,李显蓉.依托咪酯-芬太尼类药物在老年胃镜检查应用的Meta分析[J].中国内镜杂志,2017,23(1):6-14.
- [1] YAN L, SONG M X, LI X R. Etomidate plus Fentanyl-class drugs applied in older patients undergoing gastroscopy: a Meta-analysis[J]. China Journal of Endoscopy, 2017, 23(1): 6-14. Chinese
- [2] 金宝伟,蒋宗明,郭建荣.瑞马唑仑的临床应用与研究进展[J].中国临床药理学与治疗学,2021,26(12):1444-1448.
- [2] JIN B W, JIANG Z M, GUO J R. Clinical application and research progress of remimazolam[J]. Chinese Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics, 2021, 26(12): 1444-1448. Chinese
- [3] GHOGOMU E A T, MAXWELL L J, BUCHBINDER R, et al. Updated method guidelines for cochrane musculoskeletal group systematic reviews and Meta analyses[J]. J Rheumatol, 2014, 41(2): 194-205.
- [4] 杨婉,孔令锁,陈兰仁.甲苯磺酸瑞马唑仑在老年患者无痛胃肠镜检查中的应用[J].实用医学杂志,2021,37(20):2665-2669.
- [4] YANG W, KONG L S, CHEN L R. Safety and feasibility of ramazolamtoluenesulfonic acid in painless gastroenteroscopy for elderly patients: a prospective randomized controlled trial[J]. The Journal of Practical Medicine, 2021, 37(20): 2665-2669. Chinese
- [5] 滕云鹏,李思远,田妍静,等.纳布啡联合瑞马唑仑在老年患者无痛胃镜检查术中的效果观察[J].世界临床药物,2021,42(12):1088-1092.
- [5] TENG Y P, LI S Y, TIAN Y J, et al. Observation on the effects of combined use of nalbuphine and remimazolam for sedation during painless gastroscopy in elderly patients[J]. World Clinical Drug, 2021, 42(12): 1088-1092. Chinese
- [6] 李文瑶,陶国才,牛洋,等.瑞马唑仑联合氟马西尼在老年患者胃镜检查中的应用[J].实用医院临床杂志,2021,18(4):89-91.
- [6] LI W Y, TAO G C, NIU Y, et al. Application of remazolam combined with flumazenil in gastroscopy examination in elderly patients[J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2021, 18(4): 89-91. Chinese
- [7] LIU X L, DING B F, SHI F, et al. The efficacy and safety of remimazolam tosilate versus etomidate-propofol in elderly outpatients undergoing colonoscopy: a prospective, randomized, single-blind, non-inferiority trial[J]. Drug Des Devel Ther, 2021, 15: 4675-4685.
- [8] 郑欣婷.甲苯磺酸瑞马唑仑用于老年人结肠镜检查镇静镇痛的效果观察[J].北方药学,2021,18(2):35-36.
- [8] ZHENG X T. Observation on the sedative and analgesic effects of remimazolam tosylate in gastroscopy examination in elderly patients[J]. Journal of North Pharmacy, 2021, 18(2): 35-36. Chinese
- [9] 钟琳,梁建华,何颖宜,等.甲苯磺酸瑞马唑仑、丙泊酚和依托咪酯用于高龄高血压患者无痛胃镜的效果比较[J].心血管病防治知识,2021,11(21):34-38.
- [9] ZHONG L, LIANG J H, HE Y Y, et al. Comparison of the effects of remimazolam tosylate, propofol and etomidate on painless gastroscopy in elderly patients with hypertension[J]. Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease, 2021, 11(21): 34-38. Chinese
- [10] 李富贵,王云,马颖才.苯磺酸瑞马唑仑在老年无痛胃肠镜检查中的应用及对患者血流动力学的影响[J].陕西医学杂志,2022,51(2):222-225.
- [10] LI F G, WANG Y, MA Y C. Application of remimazolam besylate in elderly patients with painless gastrointestinal endoscopy and its effect on hemodynamics[J]. Shaanxi Medical Journal, 2022, 51(2): 222-225. Chinese
- [11] 李思彤,张毅,叶刚,等.甲苯磺酸瑞马唑仑联合舒芬太尼在老年患者无痛结肠镜镇静中的有效性和安全性[J].武汉大学学报(医学版),2022,43(3):480-484.
- [11] LI S T, ZHANG Y, YE G, et al. Efficacy and safety of remimazolam tosylate combined with sufentanil for elderly patients undergoing colonoscopy sedation[J]. Medical Journal of Wuhan University, 2022, 43(3): 480-484. Chinese
- [12] 杨静洁,王凯利,李治松.甲苯磺酸瑞马唑仑与丙泊酚用于老年无痛结肠镜检查的有效性及其安全性[J].河南外科学杂志,2022,28(2):37-39.
- [12] YANG J J, WANG K L, LI Z S. Efficacy and safety of remimazolam versus propofol in elderly patients undergoing colonoscopy[J]. Henan Journal of Surgery, 2022, 28(2): 37-39. Chinese
- [13] 刘远,张志刚.甲苯磺酸瑞马唑仑与丙泊酚在老年无痛结肠镜检查中的对比研究[J].北京医学,2022,44(1):44-48.
- [13] LIU Y, ZHANG Z G. Comparative study of remazolam toluenesulfonate and propofol in painless colonoscopy in the elderly[J]. Beijing Medical Journal, 2022, 44(1): 44-48. Chinese
- [14] 曾庆平,全守波,邹启荣,等.Narcotrend监测下瑞马唑仑静脉快速通道麻醉在老年患者ERCP中的应用研究[J].医学理论与实践,2022,35(1):72-74.
- [14] ZENG Q P, QUAN S B, ZOU Q R, et al. Application of Narcotrend-guided fast-track intravenous anesthesia with remazolam in elderly patients undergoing ERCP[J]. The Journal

- of Medical Theory and Practice, 2022, 35(1): 72-74. Chinese
- [15] 程晓辉, 齐丽君, 屈常伟, 等. 瑞马唑仑与丙泊酚在老年患者无痛胃镜检查中的镇静效果比较[J]. 中国实用医药, 2022, 17(13): 12-15.
- [15] CHENG X H, QI L J, QU C W, et al. Comparison of sedative effects of remimazolam and propofol in painless gastroscopy in elderly patients[J]. China Practical Medicine, 2022, 17(13): 12-15. Chinese
- [16] MENG Q T, CAO C, LIU H M, et al. Safety and efficacy of etomidate and propofol anesthesia in elderly patients undergoing gastroscopy: a double-blind randomized clinical study[J]. Exp Ther Med, 2016, 12(3): 1515-1524.
- [17] 李跃川, 缪秀华, 蔡美如. 老年患者无痛胃镜术安全性研究[J]. 苏州大学学报(医学版), 2007, 27(6): 985-986.
- [17] LI Y C, MIAO X H, CAI M R. Study on the safety of painless gastroscopy in elderly patients[J]. Suzhou University Journal of Medical Science, 2007, 27(6): 985-986. Chinese
- [18] 高颖, 张雨洁, 刘缚鲲, 等. 咪达唑仑复合丙泊酚滴定法用于老年无痛胃肠镜检查的安全性研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(23): 2572-2575.
- [18] GAO Y, ZHANG Y J, LIU F K, et al. Safety of combining midazolam and propofol titration for painless GI endoscopy in elderly patients[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2018, 17(23): 2572-2575. Chinese
- [19] 田浩, 张艺, 熊永红, 等. 依托咪酯和丙泊酚用于无痛结肠镜时麻醉效果的 Meta 分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(11): 1182-1189.
- [19] TIAN H, ZHANG Y, XIONG Y H, et al. A Meta analysis on anesthetic effects of etomidate and propofol in painless colonoscopy[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2021, 37(11): 1182-1189. Chinese
- [20] 罗凯, 符黄德, 姚洁民. 瑞马唑仑临床应用的研究进展[J]. 中华重症医学电子杂志, 2021, 7(1): 71-75.
- [20] LUO K, FU H D, YAO J M. Review on latest clinical practice of Remimazolam[J]. Chinese Journal of Critical Care & Intensive Care Medicine (Electronic Edition), 2021, 7(1): 71-75. Chinese
- (彭薇 编辑)

本文引用格式:

魏雪丽, 袁彤, 周冰, 等. 瑞马唑仑用于老年患者无痛消化道内镜检查的安全性与可行性的 Meta 分析[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(9): 13-22.

WEI X L, YUAN T, ZHOU B, et al. A Meta-analysis of the safety and feasibility of remimazolam for painless gastrointestinal endoscopy in elderly patients[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(9): 13-22. Chinese