DOI: 10.12235/E20250581
文章编号：1007-1989（2026）06-0010-08

论 著

阿芬太尼与艾司氯胺酮联合瑞马唑仑在老年患者无痛胃肠镜检查中的麻醉效果比较：一项随机对照试验

苏梦云，李丹丹，李玉红
[浙江树人学院树兰国际医学院树兰（杭州）医院 麻醉科，浙江 杭州 310004]

摘要：目的 比较瑞马唑仑联合阿芬太尼或艾司氯胺酮在老年患者无痛胃肠镜检查中的麻醉有效性及安全性。**方法** 选取2024年10月—2025年7月于该院进行无痛胃肠镜检查的老年患者200例，随机分为瑞马唑仑联合阿芬太尼组（RA组，$n = 100$）和瑞马唑仑联合艾司氯胺酮组（RE组，$n = 100$）。观察患者操作过程中的体动反应发生率、医生满意度、苏醒时间、定向力恢复时间、离室时间、血流动力学指标和不良反应发生率。**结果** RE组体动反应发生率明显低于RA组（5.0%和19.0%），内镜医师操作满意度评分明显高于RA组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。RE组检查过程中的平均动脉压（MAP）和心率（HR）更加稳定，低血压（5.0%和15.0%）和呼吸抑制（3.0%和12.0%）发生率明显低于RA组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。两组患者苏醒时间、定向力恢复时间、离室时间和其他并发症发生率比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。**结论** 在老年患者进行无痛胃肠镜检查的过程中，相比于瑞马唑仑联合阿芬太尼，瑞马唑仑联合艾司氯胺酮，能够提供更好的镇痛效果和操作条件，且血流动力学更加稳定，安全性更高。值得应用于临床。

关键词： 瑞马唑仑；艾司氯胺酮；阿芬太尼；老年；胃肠镜检查；镇静；镇痛
中图分类号： R614.2

Comparison of anesthetic effects of alfentanil versus esketamine combined with remimazolam during painless gastrointestinal endoscopy in elderly patients: a randomized controlled trial

Su Mengyun, Li Dandan, Li Yuhong
[Department of Anesthesiology, Shulan International Medical College, Zhejiang Shuren University, Shulan (Hangzhou) Hospital, Hangzhou, Zhejiang 310004, China]

Abstract: Objective To compare the efficacy and safety of remimazolam combined with alfentanil or esketamine for sedation during painless gastrointestinal endoscopy in elderly patients. **Methods** 200 elderly patients undergoing painless gastrointestinal endoscopy from October 2024 to July 2025 were selected and randomly divided into a remimazolam and alfentanil combination group (RA group, $n = 100$) and a remimazolam and esketamine combination group (RE group, $n = 100$). The incidence of body movement reactions, physician satisfaction, awakening time, orientation restoration time, discharge from the recovery room time, hemodynamic parameters, and incidence of adverse reactions were observed during the procedure. **Results** The incidence of body movement reactions in the RE group was significantly lower than that in the RA group (5.0% vs. 19.0%), and the endoscopic physician satisfaction score was also significantly higher in the RE group, the difference was statistically

收稿日期：2025-10-22
[通信作者]李玉红，E-mail：yuh_li@zju.edu.cn

significant ($P < 0.05$). During the procedure, the RE group maintained more stable mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR), with significantly lower incidences of hypotension (5.0% vs. 15.0%) and respiratory depression (3.0% vs. 12.0%) compared to the RA group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences between the two groups in awakening time, orientation restoration time, and other complications incidence rate ($P > 0.05$). **Conclusion** In the process of painless gastrointestinal endoscopy for elderly patients, remimazolam combined with esketamine provides superior analgesia and procedural conditions compared to remimazolam combined with alfentanil, significantly enhancing hemodynamic stability and improving safety. It is a worthy clinical application.

Keywords: remimazolam; esketamine; alfentanil; elderly; gastrointestinal endoscopy; sedation; analgesia

随着我国人口老龄化的加速和消化内镜技术的广泛应用，老年患者对无痛胃肠镜的检查需求逐渐增加[1]。老年患者往往存在多种系统共病，导致机体器官功能储备下降，对麻醉药物的敏感性增强。在围手术期，老年患者更容易发生呼吸和循环抑制等不良反应。因此，选择一种起效迅速、恢复快，且对呼吸循环影响较小的麻醉方案，对于保障老年患者的围手术期安全至关重要。瑞马唑仑是γ-氨基丁酸（γ-aminobutyric acid，GABA）受体激动剂，具有镇静和催眠效果[2]。瑞马唑仑在维持血流动力学的稳定性方面，较丙泊酚更具优势。其在体内代谢主要通过酯酶水解，通过氟马西尼特异性拮抗，特别适合老年患者和日间手术麻醉[2]。但是，瑞马唑仑本身的镇痛效果较弱，用于镇静麻醉时，需要与镇痛药物联合使用，以抑制操作引起的潜在刺激[2]。目前，瑞马唑仑常与阿片类药物联合使用。有研究[3-4]显示，阿芬太尼与瑞马唑仑联合使用，能提高镇静效果，减轻呼吸和循环抑制等不良反应。艾司氯胺酮具有较强的镇痛作用，并能保留自主呼吸和维持血流动力学稳定[4]。近年来，艾司氯胺酮在老年患者麻醉领域中引起了广泛的关注。有研究[5]表明，小剂量艾司氯胺酮与镇静药合用时，能减少主要麻醉药物的用量，并改善术后的恢复效果。尽管瑞马唑仑联合阿芬太尼或艾司氯胺酮的麻醉方案，在临床实践中，均显示出较好的应用价值，但目前，关于这两种复合麻醉方案在老年无痛胃肠镜检查中效果与安全性的比较研究较少。由于老年患者的器官功能减退和合并症较多，对不同药物组合的反应，可能存在差异，优化麻醉方案至关重要。基于此，本研究比较了瑞马唑仑联合阿芬太尼或艾司氯胺酮在老年患者无痛胃肠镜检查中的麻醉有效性及安全性，以期为临床提供参考依据。

1　资料与方法

1.1　一般资料

选取2024年10月—2025年7月于本院实施无痛胃肠镜检查的老年患者200例。采用随机数表法，分为瑞马唑仑联合阿芬太尼组（RA组，$n = 100$）和瑞马唑仑联合艾司氯胺酮组（RE组，$n = 100$）。两组患者性别、年龄、体重指数（body mass index，BMI）、美国麻醉医师协会（American Society of Anesthesiologists，ASA）分级、收缩压（systolic blood pressure，SBP）、舒张压（diastolic blood pressure，DBP）、心率（heart rate，HR）和检查方法等一般资料比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$），具有可比性。见表1。

纳入标准：年龄70～85岁，ASA为Ⅰ～Ⅲ级；BMI为18～28 kg/m^2；对本研究知情，并签署知情同意书。排除标准：对苯二氮䓬类、阿片类、氯胺酮及其衍生物过敏或长期服用者；高血压Ⅲ期、近半年内发生不稳定型心绞痛、心肌梗死或严重心力衰竭（纽约心功能分级为Ⅲ～Ⅳ级，或左心室射血分数＜40%）者；重度慢性阻塞性肺疾病（慢性阻塞性肺疾病全球倡议分级为3至4级）者；存在困难气道（改良马氏评分≥Ⅲ级）或预计有误吸高风险者；有精神疾病者；近期服用镇静、镇痛或精神类药物者。中止与脱落标准：检查过程中，改为其他麻醉方式，检查时间＞1 h或不符纳入标准者。本研究通过浙江树人学院树兰国际医学院伦理委员会审核批准。

1.2　样本量估算

使用SPSS 26.0统计学软件估算样本量。以主要观察指标“术中体动反应发生率”为基础。根据预试验结果，设定RA组的体动反应发生率为20.0%，预

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	年龄/岁	性别 例(%)		BMI/(kg/m²)	ASA分级 例(%)		
		男	女		Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
RA组(n = 100)	72.5±5.1	52(52.0)	48(48.0)	23.8±2.5	22(22.0)	58(58.0)	20(20.0)
RE组(n = 100)	73.2±4.8	55(55.0)	45(45.0)	24.1±2.7	25(25.0)	55(55.0)	20(20.0)
t/χ^2值	−0.99	0.18†		−0.84	0.36†		
P值	0.326	0.671		0.399	0.834		

组别	SBP/mmHg	DBP/mmHg	HR/(次/min)	检查方法 例(%)		
				胃镜	肠镜	胃肠镜
RA组(n = 100)	138.5±12.3	78.6±8.5	72.8±8.4	35(35.0)	28(28.0)	37(37.0)
RE组(n = 100)	140.2±11.7	79.8±7.9	71.5±9.1	38(38.0)	25(25.0)	37(37.0)
t/χ^2值	−1.06	−1.08	1.12	2.34†		
P值	0.292	0.283	0.266	0.311		

注：†为χ^2值。

计RE组能够将这一比例降低至5.0%。在设定检验水准α = 0.05（双侧）、检验效能β = 0.2（80.0%），以及优效性界值δ = 10.0%的条件下，计算结果显示：每组至少需纳入89例患者。考虑到10.0%的脱落率，最终确定每组纳入100例患者，总样本量为200例。

1.3 麻醉方法

1.3.1 麻醉前准备 检查前，禁食8 h，禁水2 h。入室后，监测患者血压、心电图、经皮动脉血氧饱和度（percutaneous arterial oxygen saturation，SpO_2）和呼吸频率。鼻导管吸氧，氧流量设定为5 L/min。

1.3.2 RA组 首先，静脉推注阿芬太尼注射液（生产厂家：江苏恩华药业股份有限公司，批准文号：国药准字H20213853，2 mL∶1 mg）10 μg/kg（用时约30 s）。1 min后，静脉推注瑞马唑仑（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，规格：36 mg）0.20 mg/kg（用时约30～60 s）。

1.3.3 RE组 首先，静脉注射盐酸艾司氯胺酮注射液（生产厂家：江苏恒瑞医药股份有限公司，批准文号：国药准字H20193336，规格：2 mL∶50 mg）0.20 mg/kg（用时约30 s）。1 min后，静脉推注瑞马唑仑0.20 mg/kg（用时约30～60 s）。所有药物均用0.9%生理盐水稀释至相同体积（5 mL），以确保外观一致。

1.3.4 内镜检查及相关处理 待患者意识消失[改良警觉/镇静评分（modified observer’s assessment of alertness/sedation scale，MOAA/S）为0]后，开始进行内镜操作。术中若因体动或面部表情痛苦而影响操作，RA组将增加阿芬太尼剂量5 μg/kg，而RE组则将增加艾司氯胺酮0.10 mg/kg。如果镇静深度不足（MOAA/S > 1分），追加瑞马唑仑0.05 mg/kg。若术中发生严重呼吸抑制（SpO_2 < 90.0%且持续 > 10 s，或呼吸暂停 > 30 s），采取托下颌或面罩辅助通气措施；如果出现低血压，即：平均动脉压（mean arterial pressure，MAP）下降超过基线值20.0%，应快速补液，必要时，静脉注射麻黄碱6 mg；若出现心动过缓，即：HR < 50次/min，注射阿托品0.3 mg。

1.4 观察指标

1.4.1 主要观察指标 术中体动反应发生率：在检查过程中，发生明显肢体活动或躯干扭动，影响内镜操作并需追加镇痛药物的患者例数占总例数的百分比。

1.4.2 次要观察指标 麻醉效果：内镜医师操作满意度、麻醉药使用量和术中追加镇痛药情况；采用1～10分评分规则，评估内镜医师操作满意度，分数越高，表示满意度越高；统计两组患者瑞马唑仑使用量和术中追加镇痛药物情况。苏醒质量：苏醒时间、定向力恢复时间和离室时间；苏醒时间定义为：最后一次给药时间，至患者呼之睁眼的时间；定向力恢复时间定义为：最后一次给药时间，到患者正确回答姓名和地点的时间；离室时间定义为：最后一

次给药，到改良阿尔德雷特评分 ≥ 9 分的时间。

1.4.3　*血流动力学指标*　于麻醉前（T_0）、镜身通过咽部时（T_1）、检查开始时（T_2）和检查结束时（T_3），记录 MAP 和 HR，并计算各时间点相较于基线值的变化幅度。

1.4.4　*不良反应*　于术中和术后 24 h 内，记录低血压、呼吸抑制、心动过缓、恶心呕吐、镇静相关不良反应、头晕、幻觉/精神症状、躁动、谵妄和注射痛等的发生情况。

1.5　统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用两独立样本 t 检验；重复测量数据比较，采用重复测量方差分析，进一步两两比较行 LSD-t 检验。计数资料以例（%）表示，比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　两组患者麻醉相关情况比较

RE 组术中体动反应发生率明显低于 RA 组（5.0% 和 19.0%），RE 组内镜医师操作满意度评分明显高于 RA 组 [（9.2 ± 0.8）和（8.5 ± 1.1）分]，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。两组患者苏醒时间、定向力恢复时间和离室时间比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。两组患者瑞马唑仑诱导量、追加量和总用量比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。RE 组术中追加镇痛药的比例明显少于 RA 组（5.0% 和 19.0%），差异有统计学意义（$P = 0.003$）。见表 2。

2.2　两组患者血流动力学指标比较

T_0 时点，两组患者 MAP 和 HR 比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。T_1 和 T_2 时点，RA 组 MAP 和 HR 明显下降，RE 组则相对稳定，RE 组 MAP 和 HR 明显高于 RA 组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。T_3 时点，两组患者 MAP 和 HR 均恢复至与 T_0 时点接近，组内和组间比较，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。见表 3。

2.3　两组患者不良反应比较

两组患者均未发生严重不良反应，亦未发生躁动和谵妄。RA 组低血压和呼吸抑制的发生率明显高于 RE 组，差异均有统计学意义（$P < 0.05$）。RE 组镇静相关不良反应（如：镇静过深和苏醒延迟）的发生率低于 RA 组，但差异无统计学意义（$P > 0.05$）。RA 组术后恶心呕吐发生率高于 RE 组，但差异无统计学意义（$P > 0.05$）。RE 组有 2 例患者发生轻微幻觉，但均为短暂出现，且无需特殊处理，两组患者幻觉/精神症状发生率比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。见表 4。

表 2　两组患者麻醉相关情况比较

Table 2　Comparison of anesthesia-related conditions between the two groups

组别	术中体动 例(%)	内镜医师操作满意度评分/分	苏醒时间/min	定向力恢复时间/min	离室时间/min
RA 组(n = 100)	19(19.0)	8.5±1.1	8.2±2.1	10.5±2.5	25.8±5.6
RE 组(n = 100)	5(5.0)	9.2±0.8	8.5±1.9	10.8±2.3	26.5±5.1
χ^2/t 值	9.10†	−4.93	−1.06	−0.89	−0.94
P 值	0.003	0.000	0.292	0.372	0.347

组别	瑞马唑仑诱导量/mg	瑞马唑仑追加量/mg	瑞马唑仑总用量/mg	追加镇痛药 例(%)
RA 组(n = 100)	14.3±2.1	2.5±1.0	16.8±2.5	19(19.0)
RE 组(n = 100)	14.6±2.3	2.3±0.9	16.9±2.6	5(5.0)
χ^2/t 值	−0.98	1.52	−0.27	9.10†
P 值	0.327	0.130	0.787	0.003

注：†为 χ^2 值。

表 3 两组患者各时间点血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of hemodynamic indicators at different time points between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	T_0	T_1	T_2	T_3
MAP/mmHg				
RA组(n = 100)	95.2±6.8	82.5±7.9[1)]	85.8±8.1[1)]	92.1±7.3
RE组(n = 100)	94.8±7.1	91.3±6.5[2)]	93.5±6.9[2)]	93.8±6.7
F值$_{组间/时间/交互}$	15.23/28.45/6.78			
P值$_{组间/时间/交互}$	0.000/0.000/0.002			
HR/(次/min)				
RA组(n = 100)	72.8±8.4	68.5±7.6[1)]	69.2±7.9[1)]	71.5±8.0
RE组(n = 100)	71.5±9.1	73.8±8.5[2)]	75.1±8.7[2)]	72.2±8.4
F值$_{组间/时间/交互}$	8.12/12.34/4.56			
P值$_{组间/时间/交互}$	0.005/0.000/0.010			

注：1）与本组T_0时点比较，差异有统计学意义（P < 0.05）；2）与RA组比较，差异有统计学意义（P < 0.05）。

表 4 两组患者不良反应比较 例(%)

Table 4 Comparison of adverse reactions between the two groups n (%)

组别	低血压	呼吸抑制	心动过缓	注射痛	镇静相关不良反应	术后恶心呕吐	头晕	幻觉/精神症状
RA组(n = 100)	15(15.0)	12(12.0)	8(8.0)	2(2.0)	5(5.0)	10(10.0)	7(7.0)	0(0.0)
RE组(n = 100)	5(5.0)	3(3.0)	6(6.0)	1(1.0)	2(2.0)	5(5.0)	9(9.0)	2(2.0)
χ^2值	5.56	5.68	0.31		0.59	1.32	0.28	
P值	0.018	0.017	0.578	0.561†	0.442	0.180	0.599	0.497†

注：†采用Fisher确切概率法。

3 讨论

3.1 艾司氯胺酮复合瑞马唑仑用于老年患者无痛胃肠镜检查的优势

本研究中，采用阿芬太尼和艾司氯胺酮分别联合瑞马唑仑的两种麻醉镇静方案，用于老年患者无痛胃肠镜检查，结果表明：艾司氯胺酮复合瑞马唑仑方案（RE组）在麻醉有效性上（操作过程中体动发生率）明显优于阿芬太尼复合瑞马唑仑方案（RA组）；在麻醉安全性上，尤其在操作过程中，RE组在维持血流动力学的稳定性和降低呼吸抑制发生率方面，也明显优于RA组。因此，艾司氯胺酮复合瑞马唑仑为内镜操作提供了良好的条件，内镜医生的操作满意度高。

3.1.1 体动发生率低 本研究中，RE组在操作过程中的体动反应发生率明显低于RA组（5.0%和19.0%），这一结果与笔者初始科研假设相符，进一步强调了艾司氯胺酮在提供有效镇痛方面的独特优势。瑞马唑仑的药理特点体现为：抗焦虑和抑制顺行性遗忘，且起效迅速，作用时间短，但其镇痛效果相对较弱[1, 3]。在胃肠镜检查过程中，牵拉和充气等操作，常会引起强烈的内脏疼痛和不适。因此，需要足够的镇痛来抑制体动反应。阿芬太尼作为经典的超短效阿片类药物，主要通过激活μ阿片受体来提供镇痛作用[6]。然而，老年患者对阿片类药物引起的呼吸抑制和血流动力学波动更加敏感，在临床实践中，通常会采用相对保守的剂量，这可能是RA组体动反应发生率较高的原因[7-8]。

3.1.2 镇痛效果好 艾司氯胺酮的药理作用是：通过拮抗N-甲基-D-天门冬氨酸受体发挥作用，其镇痛作用的机制与阿片类药物明显不同，能够有效地抑制中枢敏化，尤其对内脏疼痛具有良好的抑制作用[4, 9]。有研究[10-11]表明，小剂量的艾司氯胺酮在不明显增加不良反应的情况下，能够提供与阿片类药物相当，甚至更优的镇痛效果。在本研究中，RE组需

要追加镇痛药的比例明显少于RA组，进一步证实了艾司氯胺酮与瑞马唑仑联用，能够提供更完善的镇痛条件，从而确保内镜操作的顺利进行，这直接反映在RE组更高的内镜医师操作满意度评分上。

3.1.3　*血流动力学稳定*　本研究显示，RE组在维持血流动力学稳定性方面，较RA组具有明显优势。在手术过程中，RE组低血压和呼吸抑制发生率均低于RA组。这一发现，对于生理储备功能下降、常伴随心血管及呼吸系统疾病的老年患者群体来说，具有重要的临床意义。血流动力学不稳定，是老年患者围手术期出现并发症和死亡的重要影响因素[12]。虽然瑞马唑仑对循环和呼吸的影响明显小于丙泊酚[1, 13]，但在与阿芬太尼合用时，阿片类药物与苯二氮䓬类药物的协同作用，导致血压下降，可能增强对呼吸的抑制[14-15]。阿芬太尼可导致剂量依赖性的HR减缓和血压下降，通过抑制脑干呼吸中枢对CO_2的敏感度，导致呼吸功能的抑制[16-17]。相反，艾司氯胺酮能促使儿茶酚胺释放，表现为HR上升和血压的轻微增加，从而对抗瑞马唑仑可能带来的循环抑制[18]。尽管在老年患者中，艾司氯胺酮的拟交感效应可能减弱，但本研究结果证实，其在循环稳定性方面的优势明显。在呼吸方面，艾司氯胺酮是一种“呼吸安全型”静脉麻醉药，能够在高剂量下，保留气道反射和自主呼吸，且不产生封顶效应[19-20]。这与本研究中，RE组呼吸抑制发生率极低（3.0%）的结果高度吻合。因此，对于合并高血压、冠心病或呼吸功能不全的老年患者，瑞马唑仑联合艾司氯胺酮的方案可能提供更高的安全性。

3.1.4　*不延迟术后恢复时间*　值得注意的是，尽管RE组镇痛效果增强，循环更稳定，但在麻醉复苏时间和离室时间方面无明显优势。这表明：艾司氯胺酮的加入，并未延迟患者的术后恢复。瑞马唑仑的代谢过程不依赖肝肾功能，氟马西尼为其特异性拮抗剂，这为其快速且可预测的苏醒，提供了药理学基础[21]。在本研究中，仅使用小剂量艾司氯胺酮（诱导量0.20 mg/kg，追加量0.10 mg/kg），尽管其消除半衰期较瑞马唑仑长，但在如此小的剂量下，残留的镇静效果不足以影响以瑞马唑仑代谢为主导的苏醒过程[22]。此外，RE组更稳定的血流动力学，确保了脑部及其他重要器官的灌注，可能反而有利于麻醉药物的代谢和清除，从而抵消了艾司氯胺酮半衰期较长所带来的潜在影响[23]。

3.1.5　*不良反应少*　本研究中，两组均未出现严重不良事件。阿片类药物是已知的术后恶心呕吐的重要影响因素[24]，而艾司氯胺酮因其抗抑郁及不同的作用机制，术后恶心呕吐的发生率相对较低[25]。值得注意的是，本研究在神经系统并发症方面进行了详细观察，两组均未发生术后躁动和谵妄，表明两种方案在合理剂量下，对老年患者的神经系统影响较小，安全性良好。RE组有2例患者报告了轻微的幻觉或梦境体验，但均较为短暂，无需特殊处理，这与艾司氯胺酮的药理特性有关[26]。通过术前充分告知患者手术流程，并开展针对性的心理疏导，同时，在苏醒期避免过度刺激患者（如：减少噪音、强光和频繁体位调整），可有效地预防幻觉和精神症状的发生。

3.2　成功开展无痛胃肠镜检查的要求

无痛胃肠镜检查的成功开展，需要在“镇静-镇痛-安全”之间找到最佳平衡，这对麻醉管理提出了特定的要求。其核心在于：提供足够深度的镇静与有效的镇痛，以确保患者在检查过程中，保持静止，操作顺利进行，同时，必须最大程度地保障患者的安全，尤其是呼吸和循环功能的稳定性[14]。然而，实现这一目标面临诸多挑战。首先，胃肠镜检查作为一种“时间短、刺激强”的日间手术，要求麻醉药物具有起效快速、作用短暂和苏醒迅速且完全等特性，以提高周转率[15]。其次，检查过程本身，如：胃镜通过咽部，肠镜的充气与牵拉等，可能引发强烈的迷走神经反射和内脏疼痛，若镇痛措施不充分，易导致患者体动和呛咳，甚至引发心血管应激反应，从而增加操作风险及穿孔等并发症的发生率[16]。再次，最为关键的是，接受无痛胃肠镜检查的患者中，老年人占比较高，这些患者通常伴随生理性脏器功能的衰退，代偿能力减弱，以至于容易出现呼吸循环系统障碍[17-18]。因此，老年患者选择无痛胃肠镜的麻醉方案，实际上，是在有效性与安全性之间寻求最佳平衡的挑战。

3.3　本研究的局限性

本研究采用的是固定的药物剂量，未能根据患者的个体情况（如：体重和合并症）进行更精细化的剂量调整，未来可探索更个体化的给药方案。笔者主要观察了围手术期的短期指标，未能评估两种方案对患者术后长期恢复质量（如：认知功能）的影响，这是未来研究的方向。

综上所述，在老年患者实施无痛胃肠镜检查的过程中，与瑞马唑仑复合阿芬太尼相比，瑞马唑仑复合艾司氯胺酮的麻醉方案，能够提供更好的镇痛效果和操作条件，增加术中血流动力学和呼吸稳定性，降低相关不良反应发生风险，且不延长苏醒时间。瑞马唑仑复合艾司氯胺酮是一种更为安全和有效的平衡麻醉方案，特别适用于循环和呼吸功能较为脆弱的老年患者，具有较高的临床推广价值。

参 考 文 献：

[1] KOO B W, NA H S, PARK S H, et al. Comparison of the safety and efficacy of remimazolam and propofol for sedation in adults undergoing colonoscopy: a Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Medicina (Kaunas), 2025, 61(4): 646.

[2] 贾涛, 刘辉, 滕金亮. 瑞马唑仑的药理特点、安全性及联合用药研究进展[J]. 中国药房, 2023, 34(8): 1020-1024.

[2] JIA T, LIU H, TENG J L. Research progress on pharmacological characteristics, safety and drug combination of remimazolam[J]. China Pharmacy, 2023, 34(8): 1020-1024. Chinese

[3] YE E, WU K Y, YE H, et al. Comparison of 95% effective dose of remimazolam besylate and propofol for gastroscopy sedation on older patients: a single-centre randomized controlled trial[J]. Br J Clin Pharmacol, 2023, 89(11): 3401-3410.

[4] ZHAO L, ZHOU X L, CHEN L L, et al. The 50% effective dose of remimazolam combined with different doses of esketamine for painless gastroscopy[J]. Sci Rep, 2025, 15(1): 12770.

[5] YANG H, ZHAO Q, CHEN H Y, et al. The median effective concentration of propofol with different doses of esketamine during gastrointestinal endoscopy in elderly patients: a randomized controlled trial[J]. Br J Clin Pharmacol, 2022, 88(3): 1279-1287.

[6] XIN Y Y, CHU T T, WANG J X, et al. Sedative effect of remimazolam combined with alfentanil in colonoscopic polypectomy: a prospective, randomized, controlled clinical trial[J]. BMC Anesthesiol, 2022, 22(1): 262.

[7] REN Z Y, XU X Q, BAO Y P, et al. The impact of genetic variation on sensitivity to opioid analgesics in patients with postoperative pain: a systematic review and Meta-analysis[J]. Pain Physician, 2015, 18(2): 131-152.

[8] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉与围术期管理学组, 国家老年疾病临床医学研究中心, 国家老年麻醉联盟. 中国老年患者围术期麻醉管理指导意见 (2020 版) (一)[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(31): 2404-2415.

[8] The Geriatric Anesthesia and Perioperative Management Group of Chinese Society of Anesthesiology, National Clinical Research Center for Geriatric Diseases, National Alliance for Geriatric Anesthesia. Guidelines for perioperative anesthesia management in elderly patients in China[J]. National Medical Journal of China, 2020, 100(31): 2404-2415. Chinese

[9] VILCANE S, SCHARONOW O, WEILBACH C, et al. Application of analgesics in emergency services in Germany: a survey of the medical directors[J]. BMC Emerg Med, 2023, 23(1): 104.

[10] WANG J, HUANG J, YANG S, et al. Pharmacokinetics and safety of esketamine in Chinese patients undergoing painless gastroscopy in comparison with ketamine: a randomized, open-label clinical study[J]. Drug Des Devel Ther, 2019, 13: 4135-4144.

[11] EBERL S, KOERS L, VAN HOOFT J, et al. The effectiveness of a low-dose esketamine versus an alfentanil adjunct to propofol sedation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a randomized controlled trial[J]. Eur J Anaesthesiol, 2020, 37(5): 394-401.

[12] MONK T G, BRONSERT M R, HENDERSON W G, et al. Association between intraoperative hypotension and hypertension and 30-day postoperative mortality in noncardiac surgery[J]. Anesthesiology, 2015, 123(2): 307-319.

[13] DOI M, MORITA K, TAKEDA J, et al. Efficacy and safety of remimazolam versus propofol for general anesthesia: a multicenter, single-blind, randomized, parallel-group, phase IIb/III trial[J]. J Anesth, 2020, 34(4): 543-553.

[14] SUN Q R, CHENG J T, LEI W P, et al. The effects of remimazolam combined with sufentanil on respiration, circulation and sedation level in patients undergoing colonoscopy[J]. BMC Anesthesiol, 2024, 24(1): 252.

[15] HUGHES A, SPUNGEN H, CULBRETH R, et al. Benzodiazepine co-exposure among patients presenting to the emergency department with a confirmed opioid overdose[J]. Acad Emerg Med, 2026, 33(1): e70104.

[16] WANG L L, GUAN Z Y, WANG C M, et al. A comparative study on the efficacy and safety of propofol combined with different doses of alfentanil in gastroscopy: a randomized controlled trial[J]. J Anesth, 2023, 37(2): 201-209.

[17] JONKMAN K, VAN RIJNSOEVER E, OLOFSEN E, et al. Esketamine counters opioid-induced respiratory depression[J]. Br J Anaesth, 2018, 120(5): 1117-1127.

[18] LU C, REN J, GUO X, et al. Effects of remimazolam combined with esketamine anesthesia on circulatory and respiratory function during painless gastroenteroscopy[J]. Contrast Media Mol Imaging, 2022, 2022: 1079099.

[19] MIDEGA T D, CHAVES R C F, ASHIHARA C, et al. Ketamine use in critically ill patients: a narrative review[J]. Rev Bras Ter Intensiva, 2022, 34(2): 287-294.

[20] WANG X, YAN L J, CAI J Y, et al. Esketamine versus fentanyl as adjuncts to hepatic hilar nerve block for ambulatory percutaneous liver tumor ablation focusing on respiratory safety: protocol for a randomized controlled trial[J]. Front Pharmacol, 2025, 16: 1644029.

[21] TEIXEIRA M T, GOYAL A. Remimazolam[J]. Adv Anesth,

2024, 42(1): 131-150.

[22] CHU T T, ZHOU S Q, WAN Y F, et al. Comparison of remimazolam and propofol combined with low dose esketamine for pediatric same-day painless bidirectional endoscopy: a randomized, controlled clinical trial[J]. Front Pharmacol, 2024, 15: 1298409.

[23] NELSON K E, HOULE T T, EISENACH J C. Blood pressure, but not cerebrospinal fluid fentanyl concentration, predicts duration of labor analgesia from spinal fentanyl[J]. Anesthesiology, 2010, 112(1): 174-180.

[24] HUANG Z, LIU N, HU S H, et al. Effect of dexmedetomidine and two different doses of esketamine combined infusion on the quality of recovery in patients undergoing modified radical mastectomy for breast cancer-a randomised controlled study[J]. Drug Des Devel Ther, 2023, 17: 2613-2621.

[25] LIN X, LIU X, HUANG H M, et al. Esketamine and neurocognitive disorders in adult surgical patients: a Meta-analysis[J]. BMC Anesthesiol, 2024, 24(1): 448.

[26] SMITH-APELDOORN S Y, VERAART J K E, KAMPHUIS J, et al. Oral esketamine in patients with treatment-resistant depression: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial with open-label extension[J]. Mol Psychiatry, 2024, 29(9): 2657-2665.

（彭薇 编辑）

本文引用格式：

苏梦云, 李丹丹, 李玉红 . 阿芬太尼与艾司氯胺酮联合瑞马唑仑在老年患者无痛胃肠镜检查中的麻醉效果比较：一项随机对照试验[J]. 中国内镜杂志, 2026, 32(6): 10-17.

SU M Y, LI D D, LI Y H. Comparison of anesthetic effects of alfentanil versus esketamine combined with remimazolam during painless gastrointestinal endoscopy in elderly patients: a randomized controlled trial[J]. China Journal of Endoscopy, 2026, 32(6): 10-17. Chinese