

· 麻醉专栏 ·

不同剂量甲苯磺酸瑞马唑仑对老年腹腔镜术后血流动力学参数及免疫功能的影响

李先蕊, 吴浩, 徐幻滢*

(江苏省宿迁市第一人民医院麻醉与围术期医学科, 江苏 宿迁 223800)

[摘要] 目的 分析不同剂量甲苯磺酸瑞马唑仑对老年腹腔镜术后血流动力学参数及免疫功能的影响。方法 选择我院收治的老年腹腔镜术后患者90例,所有患者均接受气管插管静吸复合麻醉,以甲苯磺酸瑞马唑仑剂量不同分为低剂量组($n=30, 0.1\text{ mg/kg}$)、中剂量组($n=30, 0.15\text{ mg/kg}$)与高剂量组($n=30, 0.2\text{ mg/kg}$)。对比3组麻醉诱导前(T0)、切片时(T1)、手术开始30 min(T2)、手术结束时(T3)平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和心率,对比3组术前、术后24 h精神状态检查(mini-mental state examination, MMSE)量表、丙二醛(malondialdehyde, MDA)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、CD4⁺、CD8⁺水平,对比3组麻醉相关不良反应。结果 3组的心率、MAP随着时间的延长而增高,在组间、时点间、组间·时点间交互作用方面差异均有统计学意义($P<0.05$)。术后24 h,3组MMSE评分均降低($P<0.05$),且高剂量组MMSE评分高于低剂量组、中剂量组($P<0.05$),中剂量组MMSE评分高于低剂量组($P<0.05$)。术后24 h,3组MDA均升高($P<0.05$),3组SOD均降低($P<0.05$),且高剂量组MDA低于低剂量组、中剂量组($P<0.05$),中剂量组MDA低于低剂量组($P<0.05$),高剂量组SOD高于低剂量组、中剂量组($P<0.05$),中剂量组SOD高于低剂量组($P<0.05$)。术后24 h,3组CD4⁺均升高($P<0.05$),3组CD8⁺均降低($P<0.05$),且高剂量组CD4⁺高于低剂量组、中剂量组($P<0.05$),中剂量组CD4⁺高于低剂量组($P<0.05$),高剂量组CD8⁺低于低剂量组、中剂量组($P<0.05$),中剂量组CD8⁺低于低剂量组($P<0.05$)。3组麻醉相关不良反应总发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 0.2 mg/kg甲苯磺酸瑞马唑仑更有助于维持老年腹腔镜术后患者血流动力学,可改善患者免疫功能与认知功能,减轻氧化应激反应,且安全可靠。

[关键词] 腹腔镜检查;甲苯磺酸瑞马唑仑;血流动力学 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2024.05.012

[中图分类号] R614 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2024)05-0560-06

Effect of different doses of remimazolam tosilate on hemodynamic parameters and immune function after laparoscopic surgery in elderly patients

LI Xian-rui, WU Hao, XU Huan-xi*

(Department of Anesthesia and Perioperative Medicine, the First People's Hospital of Suqian City, Jiangsu Province, Suqian 223800, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the effect of different doses of remimazolam tosilate on hemodynamic parameters and immune function in elderly patients after laparoscopic surgery. **Methods** Ninety elderly patients admitted to our hospital for laparoscopic surgery were selected. All patients received endotracheal intubation combined with inhalation anesthesia. According to different doses of remimazolam tosilate, they were divided into low-dose group ($n=30, 0.1\text{ mg/kg}$), medium-dose group ($n=30, 0.15\text{ mg/kg}$) and high-dose group ($n=30, 0.2\text{ mg/kg}$). The mean arterial pressure (MAP) and heart rate before induction of anesthesia (T0), at the time of

[收稿日期]2023-05-08

[基金项目]江苏省自然科学基金项目(BK20191500)

[作者简介]李先蕊(1988-),女,安徽颍上人,江苏省宿迁市第

一人民医院医师,医学学士,从事临床麻醉学研究。

* 通信作者。E-mail:383299534@qq.com

section (T1), at 30 min after operation (T2) and at the end of operation (T3) were compared among the three groups. The levels of mini-mental state examination (MMSE) scale score, malondialdehyde (MDA), superoxide dismutase (SOD), CD4⁺ and CD8⁺ before and at 24 h after operation were compared among the three groups, and the anaesthesia-related adverse reactions were compared among the three groups. **Results** The heart rate and MAP of the three groups were increased with the prolongation of time, and there were significant differences in interactions between groups, time points and time points between groups ($P < 0.05$). At 24 h after operation, the MMSE score of the three groups was decreased ($P < 0.05$), the MMSE score of the high-dose group was higher than that of the low-dose and medium-dose groups ($P < 0.05$), and the MMSE score of the medium-dose group was higher than that of the low-dose group ($P < 0.05$). At 24 h after operation, MDA in all three groups was increased ($P < 0.05$), while SOD in all three groups was decreased ($P < 0.05$). MDA was the lowest in the high-dose group, followed by medium-dose group and low-dose group ($P < 0.05$), and SOD was the highest in the high-dose group, followed by medium-dose group and low-dose group ($P < 0.05$). At 24 h after operation, CD4⁺ was increased in all three groups ($P < 0.05$), while CD8⁺ was decreased in all three groups ($P < 0.05$). CD4⁺ was the highest in the high-dose group, followed by medium-dose group and low-dose group ($P < 0.05$), while CD8⁺ was the lowest in the high-dose group, followed by medium-dose group and low-dose group ($P < 0.05$). There were no difference in the total incidence of anaesthesia-related adverse reactions among the three groups ($P > 0.05$). **Conclusion** 0.2 mg/kg remimazolam tosilate is more effective in maintaining hemodynamics, improving immune function and cognitive function, and reducing oxidative stress in elderly patients after laparoscopic surgery, which is safe and reliable.

[Key words] laparoscopy; remimazolam tosilate; hemodynamics

腹腔镜手术是一种侵入式手术,需实施麻醉,会改变血流动力学,产生应激反应,因此合理选择麻醉药物对于腹腔镜手术患者具有重要作用^[1-3]。腹腔镜手术存在住院时间短、创伤小、恢复快等优势,在治疗外科疾病中,老年患者更倾向选择腹腔镜微创手术^[4-5]。然而,老年患者多存在多脏器代偿功能衰退、免疫功能降低,因此老年腹腔镜术患者对麻醉药物的要求更高^[6-7]。临床研究表明,手术创伤通常会引起机体发生应激反应与炎症反应,若该种反应过于强烈会造成机体创伤,甚至出现术后认知功能障碍^[8-9]。气管插管静吸复合麻醉常用于老年腹腔镜手术中,但对血流动力学影响较大^[10]。甲苯磺酸瑞马唑仑是一种新型苯二氮草类药物,比瑞马唑仑相比,该药物稳定性更高,且临床研究^[11]表明,不同剂量甲苯磺酸瑞马唑仑(0.1~0.2 mg/kg)对老年患无痛肠镜检查的血流动力学与镇静程度的影响不一,且0.2 mg/kg剂量的甲苯磺酸瑞马唑仑的效果最佳。本研究前瞻性分析不同剂量甲苯磺酸瑞马唑仑对老年腹腔镜术后血流动力学参数及免疫功能的影响,期望为临床合理选择甲苯磺酸瑞马唑仑的剂量提供参考价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院2021年9月—2022年9月收治的老年腹腔镜术后患者90例,以随机数字表法分为低剂量组($n=30$)、中剂量组($n=30$)与高剂量组($n=30$)。3组一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性见表1。纳入标准:①美国麻醉医师协会分级(American society of Anesthesiologists, ASA) I~II级;②年龄 ≥ 60 岁;③均接受腹腔镜结肠癌根治术;④均签署知情同意书。排除标准:①精神疾病者;②近6个月内手术、麻醉史;③肝肾功能严重异常者;④对本研究麻醉药物过敏者;⑤长期使用阿片类或苯二氮草类药物。

本研究已取得医院医学伦理委员会批准。

1.2 研究方法

1.2.1 术前准备 所有患者术前均常规禁水8 h、禁食12 h。取平卧位,常规监测心电图、心率、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、血氧饱和度等,开放上肢静脉通路。

表 1 3组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data in the three groups (n=30)

组别	性别(例数)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	ASA(例数)		体重指数 ($\bar{x} \pm s$)
	男性	女性		I级	II级	
低剂量组	18	12	72.57±4.15	8	22	21.53±2.85
中剂量组	16	14	72.79±4.21	10	20	21.26±2.91
高剂量组	17	13	72.40±4.30	12	18	21.74±2.78
χ^2/F 值	0.271		0.064	1.200		0.214
P 值	0.873		0.938	0.549		0.808

1.2.2 麻醉诱导 所有患者均接受气管插管静吸复合麻醉,分别静脉注射舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H20050580) 0.3~0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、依托咪酯(国药准字 H20083107,浙江九旭药业有限公司)0.2~0.3 mg/kg 、维库溴铵(浙江仙琚制药股份有限公司,国药准字 H19991116) 0.08~0.10 mg/kg ,5 min 左右后实施气管插管。接着实施机械通气,呼吸频率为 10~12 次/min、呼气末二氧化碳分压为 35~45 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)、潮气量为 8~10 mL/kg、氧流量为 1~2 L/min、呼吸比为 1:2,根据患者具体情况,个体化调整呼吸参数。

1.2.3 麻醉维持 术中静脉输注瑞芬太尼(国药准字 H20030199,宜昌人福药业有限责任公司)0.05~0.2 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、丙泊酚(国药准字 H20040300,西安力邦制药有限公司)1~5 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、吸入七氟烷(国药准字 H20173007,上海恒瑞医药有限公司)1%~2%,同时间断追加维库溴铵,CO₂ 气腹压力维持在 13 mmHg、大脑双频指数维持在 40~60。

1.2.4 用药方法 麻醉诱导前 30 min,低剂量组、中剂量组、高剂量组分别静脉注射 0.1 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑(国药准字 H20190034,江苏恒瑞医

药股份有限公司)、0.15 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑、0.2 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑。

1.3 观察指标 ①血流动力学:对比麻醉诱导前(T0)、切片时(T1)、手术开始 30 min(T2)、手术结束时(T3)MAP、心率。②认知功能:术前、术后 24 h 分别精神状态检查(mini-mental state examination, MMSE)^[12]量表评估患者的认知功能,分值 0~30 分,分值越低表示患者认知功能越差。③氧化应激指标:术前、术后 24 h 分别抽取患者静脉血 4~5 mL,通过 H293KH 全自动生化分析仪(上海科华试验系统有限公司)测定患者丙二醛(malondialdehyde, MDA)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)水平。④免疫功能:术前、术后 24 h 分别抽取患者静脉血 3~4 mL,通过 BD Accuri C6 型流式细胞仪分析仪(美国 BD 公司)测定 CD4⁺、CD8⁺ 细胞水平。⑤记录 3 组麻醉相关不良反应。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 23.0 统计软件分析数据。计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料比较采用重复测量方差分析、单因素方差分析和 SNK-q 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 血流动力学比较 3 组的心率、MAP 随着时间的延长而增高,在组间、时点间、组间·时点间交互作用方面比较差异均有统计学意义(P<0.05)。见表 2。

2.2 认知功能比较 术后 24 h,3 组 MMSE 评分均降低(P<0.05),且高剂量组 MMSE 评分高于低剂量组、中剂量组(P<0.05),中剂量组 MMSE 评分比低剂量组高(P<0.05)。见表 3。

表 2 血流动力学比较

Table 2 Comparison of hemodynamics

(n=30, $\bar{x} \pm s$)

组别	心率(次/min)				MAP(mmHg)			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
低剂量组	80.15±9.13	78.12±8.25	76.26±7.17	74.02±6.03	95.23±9.12	92.17±8.28	90.15±7.28	88.19±7.10
中剂量组	80.43±9.21	76.23±7.12	74.12±6.15	72.07±5.12	95.58±9.25	90.02±7.43	88.12±7.13	86.13±6.25
高剂量组	80.56±9.17	74.02±6.23	72.05±5.23	70.15±4.26	95.73±9.30	88.21±7.02	86.25±6.34	83.17±5.25
组间	F 值=8.754		P 值=0.012		F 值=9.421		P 值=0.009	
时点间	F 值=12.874		P 值=0.002		F 值=13.651		P 值=0.001	
组间·时点间	F 值=11.086		P 值=0.004		F 值=12.574		P 值=0.003	

表3 MMSE 评分比较

Table 3 Comparison of MMSE scores

(n=30, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	MMSE 评分	
	术前	术后 24 h
低剂量组	28.17±0.52	24.05±2.34 ^a
中剂量组	28.23±0.55	26.12±1.52 ^{*a}
高剂量组	28.20±0.57	27.03±0.89 ^{*#a}
F 值	0.090	24.470
P 值	0.914	<0.001

* P 值<0.05 与低剂量组比较 # P 值<0.05 与中剂量组比较 (SNK-q 检验) aP 值<0.05 与术前比较(配对 t 检验)

2.3 氧化应激指标比较 术后 24 h, 3 组 MDA 均

表4 氧化应激指标比较

Table 4 Comparison of oxidative stress indexes

(n=30, $\bar{x} \pm s$)

组别	MDA(mol/L)		SOD(U/mL)	
	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h
低剂量组	2.51±0.46	16.98±3.24 ^a	80.59±6.45	40.05±3.07 ^a
中剂量组	2.58±0.43	13.14±2.23 ^{*a}	79.62±6.76	46.83±4.15 ^{*a}
高剂量组	2.62±0.40	10.02±1.15 ^{*#a}	81.02±6.98	52.76±5.34 ^{*#a}
F 值	0.501	65.136	0.340	65.989
P 值	0.607	<0.001	0.713	<0.001

* P 值<0.05 与低剂量组比较 # P 值<0.05 与中剂量组比较(SNK-q 检验) aP 值<0.05 与术前比较(配对 t 检验)

表5 免疫功能比较

Table 5 Comparison of immune function

(n=30, $\bar{x} \pm s$, %)

组别	CD4 ⁺		CD8 ⁺	
	术前	术后 24 h	术前	术后 24 h
低剂量组	43.27±1.35	46.25±2.34 ^a	26.02±1.87	25.27±0.92 ^a
中剂量组	43.58±1.41	48.51±2.89 ^{*a}	26.42±1.75	22.31±0.68 ^{*a}
高剂量组	43.82±1.45	52.43±3.45 ^{*#a}	26.21±1.80	21.02±0.45 ^{*#a}
F 值	1.157	34.201	0.368	282.752
P 值	0.319	<0.001	0.693	<0.001

* P 值<0.05 与低剂量组比较 # P 值<0.05 与中剂量组比较(SNK-q 检验) aP 值<0.05 与术前比较(配对 t 检验)

2.5 麻醉相关不良反应比较 3 组麻醉相关不良反应总发生率比较差异无统计学意义(P>0.05)。见表 6。

表6 麻醉相关不良反应比较

Table 6 Comparison of anesthesia-related adverse reactions

(n=30, 例数, %)

组别	血压降低	呼吸抑制	恶心呕吐	总发生率
低剂量组	2(6.67)	2(6.67)	1(3.33)	5(16.67)
中剂量组	1(3.33)	2(6.67)	1(3.33)	4(13.33)
高剂量组	1(3.33)	1(3.33)	1(3.33)	3(10.00)
χ^2 值				0.577
P 值				0.925

3 讨 论

近年来,随着医疗技术的快速发展,老年患者接

升高(P<0.05), 3 组 SOD 均降低(P<0.05), 且高剂量组 MDA 低于低剂量组、中剂量组(P<0.05), 中剂量组 MDA 低于低剂量组(P<0.05), 高剂量组 SOD 高于低剂量组、中剂量组(P<0.05), 中剂量组 SOD 高于低剂量组(P<0.05)。见表 4。

2.4 免疫功能比较 术后 24 h, 3 组 CD4⁺ 均升高(P<0.05), 3 组 CD8⁺ 均降低(P<0.05), 且高剂量组 CD4⁺ 高于低剂量组、中剂量组(P<0.05), 中剂量组 CD4⁺ 高于低剂量组(P<0.05), 高剂量组 CD8⁺ 低于低剂量组、中剂量组(P<0.05), 中剂量组 CD8⁺ 低于低剂量组(P<0.05)。见表 5。

受麻醉与腹腔镜手术的概率明显提高。相关研究表明,手术过程与麻醉受到多种应激反应的影响,极易造成患者血流动力学不稳定,且老年患者免疫功能低下,因此寻求一种安全有效的麻醉药物用于老年腹腔镜手术中具有重要意义^[13-15]。临床研究指出,甲苯磺酸瑞马唑仑具有起效快、术后清醒时间短、代谢快等优势,其在结肠镜、胃镜手术中发挥着重要作用^[16-17]。但目前国内有关该药物用于腹腔镜手术的研究较少,且不同剂量甲苯磺酸瑞马唑仑对老年腹腔镜术后血流动力学参数及免疫功能的影响目前尚不清楚,为此,本研究通过前瞻性分析探讨上述问题,参照参考文献^[11],分析甲苯磺酸瑞马唑仑用于老年腹腔镜术患者的安全性与有效性。

本研究中,在麻醉诱导前 30 min 给予甲苯磺酸

瑞马唑仑的目的是为了达到以下效果:镇静和安眠: 甲苯磺酸瑞马唑仑是一种短效的苯二氮䓬类药物, 常用于镇静和安眠。在手术前给予患者甲苯磺酸瑞马唑仑可以帮助他们放松, 减轻紧张和焦虑, 提供更好的手术条件; 麻醉媒介: 甲苯磺酸瑞马唑仑可以与其他麻醉药物配合使用, 以提供更平滑的麻醉诱导和维持过程, 对老年患者而言, 更温和的麻醉诱导可能更为安全^[18-19]。本研究结果显示, 3组的心率、MAP 随着时间的延长而增高, T1、T2、T3 时刻, 高剂量组心率、MAP 均最低, 提示不同剂量甲苯磺酸瑞马唑仑均可维持老年腹腔镜术患者血流动力学稳定, 且 0.2 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑效果最佳, 可能因为甲苯磺酸瑞马唑仑具有代谢不依赖肝肾功能、起效快、无蓄积等特点, 加大剂量并不会延长或累积效应, 反而更有助于维持血流动力学稳定, 与既往研究^[20-21]报道类似。本研究通过术前、术后 24 h 监测 MMSE 评分等指标, 可以及时发现并处理术后的认知功能障碍、氧化应激状态异常和免疫功能异常, 以提供更好的医疗护理和术后康复。本研究中, 术后 24 h, 高剂量组 MMSE 评分高于低剂量组、中剂量组, 中剂量组 MMSE 评分高于低剂量组, 提示 0.2 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑更有助于改善老年腹腔镜术患者认知功能, 可能因为甲苯磺酸瑞马唑仑在体内代谢较快, 且代谢产物的活性较低, 因此剂量较高的患者更有助于恢复认知功能。本研究中, 术后 24 h, 高剂量组 MDA 低于低剂量组、中剂量组, 中剂量组 MDA 低于低剂量组, 高剂量组 SOD 高于低剂量组、中剂量组, 中剂量组 SOD 高于低剂量组, 提示 0.2 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑更有助于减轻老年腹腔镜术后患者氧化应激反应。相关研究^[22-23]指出, 甲苯磺酸瑞马唑仑的代谢过程不依赖于细胞 P450 酶, 对于患者的呼吸抑制程度较轻, 能够减少术中中心率的改变, 对患者氧化应激反应影响较小。本研究中, 术后 24 h, 高剂量组 CD4⁺ 最高, 高剂量组 CD8⁺ 最低, 提示 0.2 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑更有助于改善老年腹腔镜术后患者免疫功能, 可能因为甲苯磺酸瑞马唑仑在术中对急性心理应激反应发挥着重要的干预作用, 有助于改善患者的免疫功能^[24]。既往研究^[25]表明, 甲苯磺酸瑞马唑仑可降低乳腺癌根治术患者手术创伤引起的免疫功能抑制作用, 相比于丙泊酚, 该药物对自然杀伤细胞与 T 淋巴细胞亚群及自然杀伤细胞的保护作用更佳。

综上所述, 0.2 mg/kg 甲苯磺酸瑞马唑仑更有

助于维持老年腹腔镜术后患者血流动力学, 可改善患者免疫功能与认知功能, 减轻氧化应激反应, 且安全可靠。

[参考文献]

- [1] Park JW, Kang SB, Hao J, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy(COREAN trial): 10-year follow-up of an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial [J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2021, 6(7): 569-577.
- [2] 娜娜, 李丹. 顺苯磺酸阿曲库铵、异丙酚以及七氟醚药物麻醉对老年腹腔镜手术患者术后认知功能的影响[J]. *贵州医药*, 2023, 47(2): 210-211.
- [3] 董楠, 张继如, 郑雁, 等. 右美托咪定和瑞芬太尼复合麻醉提高合并高血压腹腔镜手术患者的术后复苏质量[J]. *重庆医学*, 2023, 52(16): 2439-2443.
- [4] Trejo-Avila M, Vergara-Fernandez O. Open versus laparoscopic surgery for the treatment of diverticular colovesical fistulas: a systematic review and meta-analysis[J]. *ANZ J Surg*, 2021, 91(9): 570-577.
- [5] 袁莉, 李国利, 滕志恒, 等. 右美托咪定联合乌司他丁对腹腔镜手术老年患者术后认知功能障碍的影响[J]. *重庆医学*, 2023, 52(10): 1474-1478.
- [6] Ferraro V, Tedeschi M, Laera L, et al. The role of laparoscopic surgery in localized pancreatic neuroendocrine tumours[J]. *Curr Treat Options Oncol*, 2021, 22(4): 27.
- [7] 陈雪迎, 陈权. 全麻腹腔镜手术对老年腹部手术患者血流动力学、镇静效果及认知功能的影响[J]. *陕西医学杂志*, 2022, 51(10): 1235-1239.
- [8] Lv TR, Yang C, Regmi P, et al. The role of laparoscopic surgery in the surgical management of gallbladder carcinoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *Asian J Surg*, 2021, 44(12): 1493-1502.
- [9] 吴宣, 沈勤, 胡文举. 瑞马唑仑对老年腹腔镜手术患者围术期应激反应和术后认知功能的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(17): 4159-4163.
- [10] Grosek J, Ales K J, Sever P, et al. Robotic versus laparoscopic surgery for colorectal cancer: a case-control study [J]. *Radiol Oncol*, 2021, 55(4): 433-438.
- [11] 陶勇, 李琼, 孙婷婷, 等. 不同剂量甲苯磺酸瑞马唑仑对老年患者无痛肠镜检查镇静程度及血流动力学的影响[J]. *重庆医学*, 2022, 51(9): 1506-1510, 1515.
- [12] Sutherland M, Kirk A, Karunanayake CP, et al. What happens to the worried well? follow-up of subjective cognitive impairment [J]. *Can J Neurol Sci*, 2022, 49(1): 84-92.
- [13] Anteby R, Horesh N, Soffer S, et al. Deep learning visual analysis in laparoscopic surgery: a systematic review and diagnostic test accuracy meta-analysis [J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(4): 1521-1533.
- [14] 董力, 周枫. 甲苯磺酸瑞马唑仑联合瑞芬太尼麻醉对老年脊柱外科手术患者血流动力学和血清炎症因子水平的影响[J]. 中

- 国临床药理学与治疗学,2023,28(12):1372-1377.
- [15] 朱毅,武毅彬,赵丽,等.下腔静脉变异度为指导的容量管理对老年冠心病病人食管癌手术麻醉诱导后血流动力学及心肌损伤的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2023,21(24):4627-4630.
- [16] 杨建功,赵利芳,王培山,等.甲苯磺酸瑞马唑仑在胆管癌无痛ERCP中的应用效果[J].实用癌症杂志,2022,37(6):959-962.1002.
- [17] 刘远,张志刚.甲苯磺酸瑞马唑仑与丙泊酚在老年无痛肠镜检查中的对比研究[J].北京医学,2022,44(1):44-48.
- [18] 顾学鹏,周娜,张乃夫,等.瑞马唑仑复合阿芬太尼在日间手术麻醉中安全性和有效性的研究[J].河北医科大学学报,2022,43(3):331-334.
- [19] 郭顺,刘香玉,赵晓咏,等.甲苯磺酸瑞马唑仑复合小剂量丙泊酚应用于无痛胃镜诊疗中的临床观察[J].中国内镜杂志,2022,28(7):21-25.
- [20] 杨婉,孔令锁,陈兰仁.甲苯磺酸瑞马唑仑在老年患者无痛胃镜检查中的应用[J].实用医学杂志,2021,37(20):2665-2669.
- [21] 刘慧敏,付卫东,毛鑫城.甲苯磺酸瑞马唑仑联合阿芬太尼在治疗性内镜逆行胰胆管造影中的应用分析[J].重庆医学,2022,51(17):2988-2992.
- [22] 姜倩,王晓芳.甲苯磺酸瑞马唑仑与丙泊酚在经皮腔内血管成形术治疗老年下肢动脉硬化闭塞症中的应用效果[J].中国老年学杂志,2022,42(16):3962-3964.
- [23] 贾真,任丽霞,范叶铁,等.甲苯磺酸瑞马唑仑用于纤维支气管镜检查中深度镇静的有效剂量观察[J].中华医学杂志,2021,101(11):813-816.
- [24] 李亚琦.甲苯磺酸瑞马唑仑对乳腺癌根治术患者围术期细胞免疫功能及术后恢复的影响[D].郑州:郑州大学,2021.
- [25] Pastis NJ, Yarmus LB, Schippers F, et al. Safety and efficacy of remimazolam compared with placebo and midazolam for moderate sedation during bronchoscopy[J]. Chest, 2019, 155(1):137-146.

(本文编辑:刘斯静)