

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.015

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.015>

## 甲苯磺瑞马唑仑对老年患者无痛胃肠镜检查的 麻醉效果和认知功能的影响

水晓凤, 李鑫, 华豪, 徐艳

(苏州大学附属无锡九院麻醉科, 江苏 无锡 214062)

**[摘要]** **目的:** 探讨甲苯磺瑞马唑仑应用于老年患者门诊无痛胃肠镜检查中的麻醉效果及其对患者术后认知功能的影响。**方法:** 选取2019年9月至2021年6月在苏州大学附属无锡九院门诊拟接受无痛胃肠镜检查的96例老年患者, 按照随机数字表法分成对照组与研究组, 每组各48例, 对照组给予丙泊酚+舒芬太尼的静脉麻醉方案, 研究组给予甲苯磺瑞马唑仑+舒芬太尼的静脉麻醉方案, 由同组内镜医师进行手术。监测两组麻醉前(T0)、麻醉3 min(T1)、麻醉10 min(T2)和苏醒时(T3)的心率(heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和血氧饱和度(blood oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>), 比较两组麻醉相关指标, 采用简易智能量表(Mini-Mental State Examination, MMSE)评估两组认知功能情况。**结果:** 与本组T0时点比较, 两组T1~T2时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>均明显下降( $P<0.05$ )。研究组T1时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>高于对照组( $P<0.05$ ), T2时点HR、SpO<sub>2</sub>高于对照组( $P<0.05$ )。两组麻醉生效时间差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 研究组苏醒时间、离院时间、麻醉不良反应率均优于对照组( $P<0.05$ )。对照组苏醒后10、30 min时MMSE评分均明显低于术前(均 $P<0.05$ ), 研究组苏醒后10 min时MMSE评分低于术前( $P<0.05$ )。研究组苏醒10、30 min时MMSE评分均高于对照组(均 $P<0.05$ )。**结论:** 甲苯磺瑞马唑仑用于老年患者无痛胃肠镜检查, 不仅麻醉效果较好, 不良反应少, 而且对认知功能的影响较小, 值得门诊推广应用。

**[关键词]** 无痛胃肠镜检查; 老年; 甲苯磺瑞马唑仑; 丙泊酚; 麻醉效果; 认知功能

## Effects of remimazolam tosylate on anesthetic effect and cognitive function of painless gastrointestinal endoscopy in elderly patients

SHUI Xiaofeng, LI Xin, HUA Hao, XU Yan

(Department of Anesthesiology, Wuxi 9th People's Hospital Affiliated to Soochow University, Wuxi Jiangsu 214062, China)

**Abstract** **Objective:** To investigate the anesthetic effect of remimazolam tosylate in painless gastroenteroscopy in elderly patients, and to explore the effect on postoperative cognitive function. **Methods:** A total of 96 elderly patients who planned to undergo painless gastroenteroscopy in the outpatient department of Wuxi 9th People's Hospital Affiliated to Soochow University from September 2019 to June 2021 were randomly divided into a control group and a study

收稿日期 (Date of reception): 2021-10-12

通信作者 (Corresponding author): 徐艳, Email: 847296867@qq.com

group. Patients in the control group were given intravenous anesthesia scheme of propofol + sufentanil, and patients in the study group were given intravenous anesthesia scheme of remimazolam tosylate + sufentanil, which was operated by endoscopists in the same group. The heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP) and blood oxygen saturation ( $SpO_2$ ) of the 2 groups before anesthesia (T0), 3 minutes of anesthesia (T1), 10 minutes of anesthesia (T2) and awakening (T3) were monitored, the anesthesia related indexes of the 2 groups were compared, and the cognitive function of the two groups was evaluated by Mini-Mental State Examination (MMSE). **Results:** Compared with T0 time point of this group, HR, MAP, and  $SpO_2$  decreased significantly at T1-T2 time points of the 2 groups (all  $P<0.05$ ). HR, MAP, and  $SpO_2$  in the study group at T1 time point were higher than those in the control group (all  $P<0.05$ ), and HR and  $SpO_2$  at T2 time point were higher than those in the control group (both  $P<0.05$ ). There was no significant difference in the effective time of anesthesia between the 2 groups ( $P>0.05$ ). The recovery time, hospital leaving time and adverse reaction rate of anesthesia in the study group were shorter or lower than those in the control group (all  $P<0.05$ ). The MMSE score of the control group at 10 and 30 minutes after awakening was significantly lower than that before operation ( $P<0.05$ ), and that of the study group at 10 minutes after awakening was lower than that before operation ( $P<0.05$ ). The MMSE scores of the study group were higher than those of the control group at 10 and 30 minutes after awakening (both  $P<0.05$ ). **Conclusion:** Remimazolam toluenesulfonate for painless gastroenteroscopy in elderly patients not only has better anesthetic effect, less adverse reactions, but also has less impact on cognitive function. It is worthy of popularization and application in outpatient clinic.

**Keywords** painless gastroenteroscopy; old age; remimazolam toluenesulfonate; propofol; anesthetic effect; cognitive function

老年患者无痛胃肠镜检查的顺利完成较大程度上依赖于科学的麻醉管理, 麻醉药物的选择应谨慎, 需考虑药物的安全性和耐受性, 以减少呼吸抑制、低血压等不良反应的发生。年龄是麻醉术后认知功能障碍发生的独立危险因素,  $\geq 60$ 岁人群术后认知功能障碍发生风险可能是中青年人群的2~8倍<sup>[1-2]</sup>, 因此尽可能减少对认知功能的影响也是麻醉医师日益关注和亟需解决的热点难题。甲苯磺瑞马唑仑是近些年新上市的超短效苯二氮草类药物, 麻醉给药后起效快, 恢复速度快。目前甲苯磺瑞马唑仑被用于无痛胃肠镜检查的时间并不长, 相关报道比较缺乏, 与常用的镇静药物丙泊酚相比, 是否具有明显优势尚需探究, 此外对老年患者术后认知功能的影响也不明确。基于此, 本研究对96例拟接受无痛胃肠镜检查的老年患者进行随机分组对照, 拟探讨甲苯磺瑞马唑仑的麻醉应用效果和对认知功能的影响。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

纳入2019年9月至2021年6月在苏州大学附属无锡九院门诊就诊并拟接受无痛胃肠镜检查的96例老年患者, 按随机数字表法分成对照组(48例)与研究组(48例)。纳入标准: 1)患者年龄60~75岁,

沟通交流能力尚可, 智力正常, 能理解医师的评估提问; 2)美国麻醉师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为I~II; 3)对本研究知情同意, 对术前和术后相关检查表示积极配合。排除标准: 1)对本研究所用麻醉药物过敏者; 2)存在可能影响认知功能评估的疾病或相关药物因素; 3)合并心肺疾病、呼吸循环功能障碍。

对照组男25例, 女23例; 年龄60~74(67.84±6.25)岁; 体重指数21.27~29.06(24.73±2.50) kg/m<sup>2</sup>; ASA I级26例, II级22例。研究组男27例, 女21例; 年龄60~75(67.81±6.32)岁; 体重指数21.30~29.10(24.71±2.48) kg/m<sup>2</sup>; ASA I级23例, II级25例。两组无痛胃肠镜检查患者相关资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。本研究获苏州大学附属无锡九院医学伦理委员会审批。

### 1.2 方法

术前常规禁食12 h, 手术当天清晨胃肠道准备。入室后建立静脉通道, 取左侧卧位, 连接心电图监护仪, 监测心率(heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和血氧饱和度(blood oxygen saturation,  $SpO_2$ )等体征指标, 面罩吸氧3~5 L/min, 麻醉物品和急救用品准备齐全, 由同组资深内镜医师进行无痛胃肠镜检查。

1)对照组麻醉方法: 舒芬太尼(宜昌人福药业

有限责任公司; H20054171)0.1 μg/kg静脉注射, 丙泊酚(德国贝朗; H20160352)1.5 mg/kg。2)研究组麻醉方法: 舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司; H20054171)0.1 μg/kg静脉注射, 甲苯磺瑞马唑仑(江苏恒瑞医药股份有限公司; H20190034)静脉注射0.15 mg/kg, 注射时间约1 min。两组注射完毕后进行警觉/镇静(Assessment of Alertness/Sedation, OAA/S)评分, 待OAA/S评分为0时进行内镜操作。两组术中密切监测体征变化, 若出现体动反应, 分别追加0.4 mg/(kg·次<sup>-1</sup>)丙泊酚或0.04 mg/(kg·次<sup>-1</sup>)甲苯磺瑞马唑仑。若术中出现呼吸抑制(SpO<sub>2</sub><90%), 给予简易呼吸器辅助呼吸, 必要时气管插管处理。胃镜检查结束后送至苏醒室留观, 待意识恢复清醒、生命体征平稳且无明显不适症状后, 具备离院条件。两组围手术期其他处理均相同。

### 1.3 观察指标

1)记录两组麻醉前(T0)、麻醉3 min(T1)、麻醉10 min(T2)和苏醒时(T3)的HR、MAP和SpO<sub>2</sub>监测情况。2)比较两组麻醉生效时间、苏醒时间、离院时间和麻醉不良反应率, 其中麻醉生效时间为给药即刻至OAA/S评分为0的间隔时间, 苏醒时间为胃镜检查结束后至患者睁眼的间隔时间, 离院时间为送至苏醒室即刻至出院的间隔时间, 麻醉不良反应包括呼吸抑制、低血压和术后恶心呕吐等, 计算总不良反应率, 若1例患者合并多种麻醉不良反应, 仍记为1例。3)术前和苏醒后10 min、30 min和1 h采用MMSE量表(总分为30)进行认知功能评价, 27~30分表示认知功能正常, <27分表示存在认知功能障碍, MMSE得分越高, 则认知功能愈好。

### 1.4 统计学处理

将两组原始数据导入SPSS 21.0统计学软件进行分析, 计数资料以例(%)表示, 组间比较采用χ<sup>2</sup>或Fisher确切概率法; 计量资料经检验均满足正态分布和方差齐性, 以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )描述, 组间比较采用t检验, 组内不同时间HR、MAP和SpO<sub>2</sub>监测水平比较采用重复测量的方差分析。P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组HR、MAP和SpO<sub>2</sub>监测水平比较

组间T0时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>比较无明显差异(P>0.05), 两组麻醉给药后HR、MAP、SpO<sub>2</sub>均有一定波动, 但波动值基本在正常范围内。两组T1~T2时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>均较T0时点明显下降(P<0.05)。与对照组比较, 研究组T1时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>明显较高(P<0.05), T2时点HR、SpO<sub>2</sub>高于对照组(P<0.05)。研究组T1时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>明显高于对照组(P<0.05), 研究组T2时点HR、SpO<sub>2</sub>高于对照组(P<0.05)。组间T3时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>比较无显著差异(P>0.05, 表1)。

### 2.2 两组麻醉相关指标比较

两组麻醉给药生效时间比较无明显差异(P>0.05), 研究组苏醒时间、离院时间均短于对照组(P<0.05)。两组呼吸抑制、低血压和恶心呕吐发生率比较无明显差异(P>0.05), 且上述麻醉不良反应的程度较轻, 经简易呼吸器辅助呼吸、使用麻黄碱药物等常规简单处理后好转。研究组麻醉不良反应率低于对照组, 差异有统计学意义(P<0.05, 表2)。

表1 两组HR、MAP和SpO<sub>2</sub>监测水平比较(n=48)

Table 1 Comparison of HR, map and SpO<sub>2</sub> monitoring levels between the 2 groups (n=48)

组别	监测指标	T0	T1	T2	T3
对照组	HR/(次·min <sup>-1</sup> )	74.87 ± 5.36	66.70 ± 4.65*	70.57 ± 5.07*	73.92 ± 5.41
	MAP/mmHg	88.74 ± 6.40	72.59 ± 6.12*	78.80 ± 6.25*	86.59 ± 6.53
	SpO <sub>2</sub> /%	98.31 ± 0.65	97.50 ± 0.59*	97.80 ± 0.61*	98.05 ± 0.67
研究组	HR/(次·min <sup>-1</sup> )	74.59 ± 5.41	68.91 ± 4.83**	72.83 ± 4.73* <sup>△</sup>	74.13 ± 5.27
	MAP/mmHg	87.93 ± 6.28	75.81 ± 6.40**	80.92 ± 6.37*	86.87 ± 6.53
	SpO <sub>2</sub> /%	98.35 ± 0.62	97.96 ± 0.71**	98.07 ± 0.57* <sup>△</sup>	98.24 ± 0.60

1 mmHg=0.133 kPa。与本组T0时点比较, \*P<0.05; 与对照组T1时点比较, \*\*P<0.05; 与对照组T2时点比较, <sup>△</sup>P<0.05。

1 mmHg=0.133 kPa. Compared with T0 time point in this group, \*P<0.05; compared with the control group at T1 time point, \*\*P<0.05; compared with the control group at T2 time point, <sup>△</sup>P<0.05.

表2 两组麻醉相关指标比较( $n=48$ )Table 2 Comparison of anesthesia related indexes between the 2 groups ( $n=48$ )

组别	麻醉生效时间/min	苏醒时间/min	离院时间/min	麻醉不良反应/[例(%)]			
				呼吸抑制	低血压	恶心呕吐	合计
对照组	1.87 ± 0.59	14.75 ± 2.56	32.62 ± 7.58	7 (14.58)	6 (12.50)	8 (16.67)	16 (33.33)
研究组	1.81 ± 0.58	12.09 ± 2.31	21.93 ± 5.72	3 (6.25)	3 (6.25)	4 (8.33)	7 (14.58)
$\chi^2/t$	0.502	5.345	7.799	1.786	0.490	1.524	4.631
$P$	0.617	<0.001	<0.001	0.181	0.484	0.217	0.031

### 2.3 两组MMSE评分比较

两组术前MMSE评分比较无明显差异( $P>0.05$ ),与术前比较,对照组苏醒后10、30 min时MMSE评分明显降低( $P<0.05$ ),研究组苏醒后

10 min时MMSE评分明显降低( $P<0.05$ )。与对照组比较,研究组苏醒10、30 min时MMSE评分均明显较高( $P<0.05$ )。两组苏醒1 h时MMSE评分比较无明显差异( $P>0.05$ ,表3)。

表3 两组MMSE评分比较( $n=48$ )Table 3 Comparison of MMSE scores between the 2 groups ( $n=48$ )

组别	MMSE评分			
	术前	苏醒后10 min	苏醒后30 min	苏醒后1 h
对照组	28.63 ± 1.15	26.06 ± 2.20*	27.23 ± 1.37*	28.20 ± 1.28
研究组	28.59 ± 1.21	27.12 ± 1.79*	28.13 ± 1.40	28.47 ± 1.34
$t$	0.166	2.663	3.183	1.009
$P$	0.869	0.009	0.002	0.315

与本组术前比较, \* $P<0.05$ 。

Compared with that before operation, \* $P<0.05$ .

## 3 讨论

老年人是胃肠道疾病的高发人群,门诊接诊医师常建议接受胃肠镜检查,内镜下仔细检查可明确消化道腔体有无病变。近些年随着舒适化医疗的积极推广,与传统胃肠镜检查相比,越来越多可疑胃肠道疾病患者倾向于接受无痛胃肠镜检查,检查舒适度和准确度均有提高<sup>[3]</sup>,已成为胃肠道疾病诊断的主要手段。

丙泊酚复合舒芬太尼是无痛胃肠镜检查的常用镇静麻醉方案,其中丙泊酚是具有代表性的短效麻醉药物,给药见效快,苏醒时间短,与强效镇痛药物舒芬太尼复合使用,镇痛镇静效果好,减少术中情绪躁动和体动发生,有利于胃肠镜检查操作顺利进行。但鉴于老年人的生理特点,与中青年比较,老年患者机体功能减退,各系统和

组织器官对药物的耐受性有所下降,药物在体内清除速度较慢,术中易出现呼吸抑制和低血压,术后发生恶心呕吐也并不少见<sup>[4-5]</sup>,增加了麻醉不良反应发生风险,同时易延长苏醒时间和离院时间。有报道<sup>[6]</sup>指出:丙泊酚可能会降低气道反射和引起呼吸暂停,且注射痛也较常见,上述现象在老年患者中可能更加明显。

甲苯磺瑞马唑仑是镇静麻醉领域的新型药物,分子式是 $C_{21}H_{19}BrN_4O_2$ ,作用机制类似于咪达唑仑,即通过激活上行网状激活系统的 $\gamma$ -氨基丁酸A型( $\gamma$ -aminobutyric acid type A,  $GABA_A$ )受体,降低神经元兴奋性和抑制神经元活动,发挥镇静作用<sup>[7]</sup>。甲苯磺瑞马唑仑给药后约1 min即可达到血药浓度峰值,在体内的主要代谢产物为唑仑丙酸,唑仑丙酸几乎无药理活性,对 $GABA_A$ 受体的亲和力仅为瑞马唑仑的1/400,体内肾脏清除排

泄速度快, 仅为咪达唑仑清除时间的1/6, 而且药物清除不受体质量影响, 肥胖患者增加给药剂量也几乎不会发生药物蓄积。与咪达唑仑相比, 甲苯磺瑞马唑仑的镇静效应更强, 而且起效速度更快, 恢复时间更短<sup>[8-9]</sup>。

本研究结果显示: 两组T<sub>1</sub>~T<sub>2</sub>时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>较T<sub>0</sub>时点均出现不同程度下降, 但研究组T<sub>1</sub>时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>均高于对照组, T<sub>2</sub>时点HR、MAP、SpO<sub>2</sub>, 而且苏醒时间和离院时间也明显缩短, 提示甲苯磺瑞马唑仑有利于稳定老年患者术中血流动力学, 降低呼吸抑制和低血压发生风险, 原因是甲苯磺瑞马唑仑起效迅速, 而且在体内的药物蓄积量较小, 对呼吸循环和心脑血管系统的抑制作用减弱<sup>[10-11]</sup>, 不仅对血流动力学的影响程度较轻, 降低气道管理的工作量, 而且利于术后麻醉恢复, 提高舒适度。研究<sup>[12]</sup>发现: 与咪达唑仑应用于腹腔镜胆囊切除术(laparoscopic cholecystectomy, LC)比较, 瑞马唑仑应用LC术的MAP、HR变化幅度更小, 麻醉监测治疗室停留时间更短。

认知功能是本研究的重点指标, 老年患者麻醉术后POCD并不少见, 其发生原因复杂, 与患者年龄、手术类型、手术应激反应、血压变化节律以及麻醉药物使用等因素有关<sup>[13]</sup>。长期持续输注丙泊酚可引起大鼠海马体的自噬, 诱导POCD发生<sup>[14]</sup>。本研究结果显示: 虽然两组苏醒早期均出现认知功能下降, 但研究组苏醒10、30 min时MMSE评分均明显高于对照组。表明甲苯磺瑞马唑仑对患者认知功能的影响较小, 能促进老年患者术后认知功能恢复, 一定程度上有利于减少POCD发生。

本研究不足之处在于样本量偏少, 未能探讨甲苯磺瑞马唑仑减少POCD发生的作用机制, 后续需做深入探究。目前应用甲苯磺瑞马唑仑后患者认知功能恢复快的具体机制尚不明确, 但笔者猜测与甲苯磺瑞马唑仑药物使用量明显较少、清除快和药物无蓄积等有关。该药既能满足无痛胃肠镜检查的医疗镇静需求, 又能尽可能减少对心脑血管系统的影响<sup>[15-16]</sup>。

综上, 甲苯磺瑞马唑仑应用于老年患者无痛胃肠镜检查, 不仅麻醉效果较好, 表现为血流动力学更稳定, 麻醉恢复时间更短, 麻醉不良反应率更低, 而且对认知功能的影响较小, 是一种安全有效的镇静药物, 尤其适合老年患者, 门诊宜积极推广使用。

## 参考文献

1. 薛富善, 邹毅, 岳云. 术后认知功能障碍更名及其带来的重大影响[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2019, 40(6): 513-515.  
XUE Fushan, ZOU Yi, YUE Yun. Renaming of postoperative cognitive impairment and its significant impact[J]. International Journal of Anesthesiology and Resuscitation, 2019, 40(6): 513-515.
2. Li J, Zhu X, Yang S, et al. Lidocaine attenuates cognitive impairment after isoflurane anesthesia by reducing mitochondrial damage[J]. Neurochem Res, 2019, 44(7): 1703-1714.
3. 吴会晓, 唐旭东, 柯俊, 等. 无痛电子胃镜和普通电子胃镜上消化道疾病检出率的分析[J]. 现代消化及介入诊疗, 2020, 25(10): 1359-1363.  
WU Huixiao, TANG Xudong, KE Jun, et al. Analysis of detection rate of upper gastrointestinal diseases by painless electronic gastroscope and ordinary electronic gastroscope[J]. Modern Digestion & Intervention, 2020, 25(10): 1359-1363.
4. Liu GY, Su X, Meng ZT, et al. Handover of anesthesia care is associated with an increased risk of delirium in elderly after major noncardiac surgery: results of a secondary analysis[J]. J Anesth, 2019, 33(2): 295-303.
5. 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. 中国老年患者围手术期麻醉管理指导意见(2020版)(四)[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(35): 2736-2757.  
Anesthesiology and perioperative management group for the elderly, branch of Anesthesiology, Chinese Medical Association, National Center for Clinical Medicine of Geriatric Diseases, National Geriatric Anesthesia Alliance. Guidance on perioperative anesthesia management of elderly patients in China (2020 Edition) (IV)[J]. National Medical Journal of China, 2020, 100(35): 2736-2757.
6. 周裕凯, 王瑛, 张先杰, 等. 静脉注射亚甲蓝缓解丙泊酚注射痛的临床研究[J]. 川北医学院学报, 2018, 33(1): 98-100.  
ZHOU Yukai, WANG Ying, ZHANG Xianjie, et al. Clinical study of intravenous methylene blue in relieving propofol injection pain[J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2018, 33(1): 98-100.
7. Chen SY, Tsai YS, Wu YH, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remimazolam (CNS 7056) after Continuous infusion in healthy male volunteers: part II. pharmacodynamics of electroencephalogram effects[J]. Anesthesiology, 2020, 132(4): 138-145.
8. 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(网络版), 2021, 7(1): 71-75.  
LUO Kai, FU Huangde, YAO Jiemin. Research progress of clinical application of Remimazolam[J]. Chinese Journal of Critical Care & Intensive Care Medicine. Electronic Edition, 2021, 7(1): 71-75.

9. Pastis NJ, Yarmus LB, Schippers F. Safety and efficacy of remimazolam compared with placebo and midazolam for moderate sedation during bronchoscopy[J]. *Chest*, 2019, 155(1): 137-146.
10. 冯爱敏, 乔迎帅, 卢锡华, 等. 甲苯磺酸瑞马唑仑抑制老年患者气管插管心血管反应的有效剂量[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2021, 42(8): 800-802.  
FENG Aimin, QIAO Yingshuai, LU Xihua, et al. Effective dose of remazolam toluenesulfonate in inhibiting cardiovascular response to endotracheal intubation in elderly patients[J]. *International Journal of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, 42(8): 800-802.
11. 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.  
JIA Zhen, REN Lixia, FAN Yetie, et al. Effective dose observation of remazolam toluenesulfonate for deep sedation in fiberoptic bronchoscopy[J]. *National Medical Journal of China*, 2021, 101(11): 813-816.
12. 钱焕丽, 李元海, 何川. 瑞马唑仑与咪达唑仑对全身麻醉下行腹腔镜胆囊切除术患者术后认知功能影响的对比研究[J]. *河北医科大学学报*, 2021, 42(6): 704-707, 712.  
QIAN Huanli, LI Yuanhai, HE Chuan. A comparative study of the effects of rimazole and midazolam on postoperative cognitive function in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy under general anesthesia[J]. *Journal of Hebei Medical University*, 2021, 42(6): 704-707, 712.
13. Tong C, Huang C, J Wu, et al. The prevalence and impact of undiagnosed mild cognitive impairment in elderly patients undergoing thoracic surgery: a prospective cohort study[J]. *J Cardiothor Vasc An*, 2020, 34(9): 2413-2418.
14. 史媛, 蒋毅, 董贝贝, 等. 瑞马唑仑和咪达唑仑对健康老龄大鼠认知功能影响的比较[J]. *中华麻醉学杂志*, 2020, 40(9): 1089-1092.  
SHI Yuan, JIANG Yi, DONG Beibei, et al. Comparison of effects of rimazole and midazolam on cognitive function in healthy elderly rats[J]. *Chinese Journal of Anesthesiology*, 2020, 40(9): 1089-1092.
15. 郭淼, 王茂华, 张建友, 等. 瑞马唑仑复合瑞芬太尼用于无痛胃镜检查术的效果[J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(5): 576-579.  
GUO Miao, WANG Maohua, ZHANG Jianyou, et al. Effect of remimazolam combined with remifentanyl on painless gastroscopy[J]. *Chinese Journal of Anesthesiology*, 2021, 41(5): 576-579.
16. 史媛, 董贝贝, 于泳浩. 胃肠内镜检查中镇静镇痛药物应用的研究进展[J]. *中国医药导报*, 2020, 17(34): 64-67.  
SHI Yuan, DONG Beibei, YU Yonghao. Research progress of sedative and analgesic drugs in gastrointestinal endoscopy[J]. *China Medical Herald*, 2020, 17(34): 64-67.

本文引用: 水晓凤, 李鑫, 华豪, 徐艳. 甲苯磺瑞马唑仑对老年患者无痛胃肠镜检查的麻醉效果和认知功能的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42(5): 1111-1116. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.015

**Cite this article as:** SHUI Xiaofeng, LI Xin, HUA Hao, XU Yan. Effects of remimazolam tosylate on anesthetic effect and cognitive function of painless gastrointestinal endoscopy in elderly patients[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2022, 42(5): 1111-1116. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.05.015