

## 苯磺酸瑞马唑仑在肋软骨综合鼻整形术麻醉中的应用

马玉凤<sup>1</sup>, 周激<sup>2</sup>, 刘艳<sup>1</sup>, 夏洁<sup>1</sup>, 赵媛媛<sup>3</sup>

1. 四川友谊医院麻醉科, 四川成都 610000; 2. 成都新丽美医疗美容医院麻醉科, 四川成都 610000;

3. 西安交通大学口腔医院医疗美容科, 陕西西安 710032

**[摘要]** **目的** 观察苯磺酸瑞马唑仑在肋软骨综合鼻整形术麻醉中的应用。**方法** 选取行肋软骨综合鼻整形术的 90 例患者, 随机分为瑞马唑仑组(常规+苯磺酸瑞马唑仑)和对照组(常规+丙泊酚)。比较两组麻醉诱导意识消失时间、停药至睁眼时间及气管导管拔除时间; 以及麻醉诱导前(T1)、气管插管时(T2)、切皮时(T3)及植入肋软骨时(T4)的平均动脉压(MAP)和心率(HR)。比较两组不良反应发生率。**结果** 瑞马唑仑组麻醉诱导意识消失时间、停药至睁眼时间、拔管时间均长于对照组( $P<0.05$ )。与 T1 相比, 瑞马唑仑组 T2~T4 MAP、HR 略降, 但差异无显著性( $P>0.05$ )。T2~T4 时, 对照组 MAP、HR 略低于瑞马唑仑组( $P<0.05$ ), 但无临床意义。瑞马唑仑组不良反应发生率明显低于对照组( $P<0.05$ )。**结论** 苯磺酸瑞马唑仑麻醉诱导起效时间较快, 无注射痛, 对血流动力学影响小, 不良反应少, 可安全有效应用于肋软骨综合鼻整形术全麻诱导及维持中。

**[关键词]** 苯磺酸瑞马唑仑; 全麻诱导; 麻醉维持; 肋软骨鼻整形术

**[中图分类号]** R614

**[文献标识码]** A

## Application of remimazolam besylate in anesthesia for comprehensive rib cartilage rhinoplasty

MA Yufeng<sup>1</sup>, ZHOU Ji<sup>2</sup>, LIU Yan<sup>1</sup>, XIA Jie<sup>1</sup>, ZHAO Yuanyuan<sup>3</sup>

1. Department of Anesthesiology, Sichuan Friendship Hospital, Chengdu 610000, Sichuan, China; 2. Department of Anesthesiology, Chengdu New Beauty Medical Aesthetic Hospital, Chengdu 610000, Sichuan, China; 3. Department of Medical Aesthetics, Stomatological Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710032, Shaanxi, China

**[ABSTRACT]** **Aim** To observe the application of remimazolam besylate in anesthesia for comprehensive rib cartilage rhinoplasty. **Methods** A total of 90 patients undergoing comprehensive rib cartilage rhinoplasty were randomly divided into a remimazolam group (conventional anesthesia + remimazolam besylate) and a control group (conventional anesthesia + propofol). The time to loss of consciousness during anesthesia induction, time to eye opening after drug discontinuation, and tracheal tube extubation time were compared between the two groups. Mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) were recorded before anesthesia induction (T1), during tracheal intubation (T2), at skin incision (T3), and during rib cartilage implantation (T4). The incidence of adverse reactions was also compared. **Results** The time to loss of consciousness, time to eye opening, and extubation time in the remimazolam group were longer than those in the control group ( $P<0.05$ ). Compared with levels at T1, MAP and HR in the remimazolam group decreased slightly at T2-T4, but the difference was not significant ( $P>0.05$ ). At T2-T4, MAP and HR in the control group were slightly lower than those in the remimazolam group ( $P<0.05$ ), but the difference was not clinically significant. The incidence of adverse reactions in the remimazolam group was significantly lower than that in the control group ( $P<0.05$ ).

**Conclusion** Remimazolam besylate demonstrates a relatively rapid onset of action during anesthesia induction. It has no injection pain, minimal impact on hemodynamics, and a low incidence of adverse reactions. Therefore, it can be safely and effectively applied in the induction and maintenance of general anesthesia for costal cartilage composite rhinoplasty.

**[KEY WORDS]** remimazolam besylate; general anesthesia induction; anesthesia maintenance; rib cartilage rhinoplasty

**[收稿日期]** 2024-07-12

**[修回日期]** 2025-07-15

**[基金项目]** 中国初级卫生保健基金会医学专项课题(YYWX202410020CD)

**[作者简介]** 马玉凤, 副主任医师, 研究方向为麻醉, E-mail 为 17360143477@163.com。通信作者赵媛媛, 硕士, 主治医师, 研究方向为整形美容, E-mail 为 15332423094@163.com。

随着审美观念变化及社会竞争加剧,医疗美容消费群体日益扩大,鼻部作为面部美学核心,其整形需求持续增长,其中综合鼻整形手术较为多见。肋软骨因其组织柔韧性好、吸收率低等优势,已成为亚洲人群综合鼻整形术中常用的理想移植材料<sup>[1]</sup>。此类手术需在全身麻醉下进行,平稳的麻醉诱导与维持对术中血流动力学稳定、降低手术风险至关重要。瑞马唑仑(remimazolam, RMZ)作为一种新型短效苯二氮䓬类药物,其对呼吸及循环功能影响较小,已广泛应用于胃肠镜等短小操作的镇静麻醉中<sup>[2-3]</sup>,并在全身麻醉诱导与维持中的研究逐步深入<sup>[4-5]</sup>。然而,该药在肋软骨综合鼻整形术全身麻醉中的应用效果与安全性尚少见临床报道,本文对此进行了研究,以期为医疗美容手术麻醉方案的选择提供参考依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选取2022年5月—2023年7月四川友谊医院和成都新丽美医疗美容医院行肋软骨综合鼻整形术患者90例,根据不同镇静药物分为瑞马唑仑组和对照组( $n=45$ )。两组患者基本临床资料比较差异无显著性( $P>0.05$ ;表1)。纳入标准:①美国麻醉医师协会(ASA)分级为I~II级;②拟行择期肋软骨综合鼻整形术;③无严重心、肺、肝、肾功能异常;④无长期使用镇静、镇痛药物史;⑤无药物滥用或酒精依赖史;⑥无困难气道或预期插管困难情况。排除标准:①严重精神疾病;②严重肝肾功能不全;③麻醉药物过敏史;④视听障碍、无法交流。本研究经医院医学伦理委员会批准,且患者知情同意。

表1 两组患者基本临床资料比较( $n=45$ )

指标		对照组	瑞马唑仑组
性别/[例(%)]	男	4(8.89)	3(6.67)
	女	41(91.11)	42(93.33)
年龄/岁		36.1±7.05	35.2±6.18
体质指数/(kg/m <sup>2</sup> )		22800±4150	23200±4260
ASA分级/[例(%)]	I级	22(48.89)	21(46.67)
	II级	23(51.11)	24(53.33)
手术时间/h		2.89±0.52	2.95±0.58

### 1.2 麻醉方法

所有患者术前禁食6~8h,禁饮≥2h。入室后开放静脉通路,常规监测无创血压、心率(heart rate,

HR)、心电图、脉搏血氧饱和度及体温,并注意保温。面罩吸氧去氮(氧流量5L/min)3min后,静脉注射盐酸戊乙奎醚0.01mg/kg。

麻醉诱导:两组均静脉注射舒芬太尼0.3μg/kg、罗库溴铵0.6mg/kg;瑞马唑仑组缓慢推注苯磺酸瑞马唑仑(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字H20200006)0.3mg/kg,对照组缓慢推注丙泊酚(广东嘉博制药有限公司,国药准字H20051842)2mg/kg。诱导后行气管插管,机械通气参数设定为潮气量8~10mL/kg、呼吸频率10~12次/min、呼气末二氧化碳分压35~45mmHg。手术开始前3min静脉追加舒芬太尼0.2μg/kg。

麻醉维持:两组均持续泵注瑞芬太尼0.15μg/(kg·min);瑞马唑仑组泵注苯磺酸瑞马唑仑1mg/(kg·h),对照组泵注丙泊酚6~8mg/(kg·h),均维持至术毕。术中血压波动超过基础值20%时,酌情使用尼卡地平或间羟胺;心率>100次/min时静脉注射艾司洛尔,<50次/min时注射阿托品。术中不追加肌松药,拔管前未使用拮抗药物。术毕前常规静脉给予昂丹司琼预防恶心呕吐。拔管指征为自主呼吸频率≥12次/min,吸空气SpO<sub>2</sub>≥95%,VT≥6mL/kg,意识清楚,抬头时间>5s。STEWARD评分达6分后送返病房。

### 1.3 观察指标

①麻醉效果指标:记录两组麻醉诱导意识消失时间、停药至睁眼时间及气管导管拔除时间;②血流动力学指标:记录两组麻醉诱导前(T1)、气管插管时(T2)、切口时(T3)及植入肋软骨时(T4)的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和HR;③不良事件:记录诱导期注射痛、术中低血压、心动过缓、术中苏醒、术中体动及术后随访发现的术中知晓等发生情况。

### 1.4 统计分析

采用SPSS 22.0统计学软件分析数据。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 $t$ 检验和方差分析;计数资料以例(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组麻醉诱导意识消失时间、停药至睁眼时间、拔管时间比较

瑞马唑仑组麻醉诱导意识消失时间、停药至睁眼时间、拔管时间均长于对照组( $P<0.05$ ;表2)。

表 2 两组麻醉诱导意识消失时间、停药至睁眼时间、拔管时间比较

分组	意识消失时间/s	停药至睁眼时间/min	拔管时间/min
对照组	80.2±15.71	10.4±3.11	10.8±2.87
瑞马唑仑组	105.6±23.80 <sup>a</sup>	16.5±3.02 <sup>a</sup>	16.8±2.98 <sup>a</sup>

注:a 为  $P<0.05$ ,与对照组比较。

## 2.2 两组 MAP、HR 的比较

与 T1 相比,瑞马唑仑组 T2 ~ T4 MAP、HR 略降,但差异无显著性( $P>0.05$ )。T2 ~ T4 时,对照组 MAP、HR 略低于瑞马唑仑组( $P<0.05$ ;表 3),但无临床意义。

## 2.3 两组不良反应发生率比较

瑞马唑仑组不良反应发生率明显低于对照组

( $P<0.05$ ;表 4)。

表 3 两组不同时间点 MAP、HR 的比较

指标		对照组	瑞马唑仑组
MAP/mmHg	T1	89.94±13.12	90.86±13.45
	T2	85.12±11.50 <sup>a</sup>	88.79±12.36 <sup>b</sup>
	T3	84.10±10.40 <sup>a</sup>	87.96±13.58 <sup>b</sup>
	T4	83.80±9.12 <sup>a</sup>	87.87±11.38 <sup>b</sup>
HR/(次/min)	T1	77.10±12.11	77.32±12.47
	T2	72.80±12.60 <sup>a</sup>	75.63±13.28 <sup>b</sup>
	T3	73.04±11.50 <sup>a</sup>	76.38±13.75 <sup>b</sup>
	T4	71.40±12.06 <sup>a</sup>	75.11±13.47 <sup>b</sup>

注:a 为  $P<0.05$ ,与同组 T1 比较;b 为  $P<0.05$ ,与同时间对照组比较。

表 4 两组不良反应发生率比较( $n=45$ )

例(% )

分组	注射痛	低血压	心动过缓	术中苏醒	术中体动	术中知晓	总发生
对照组	10(22.22)	12(26.67)	6(13.33)	0	0	0	28(62.22)
瑞马唑仑组	0	4(8.89)	2(4.44)	0	0	0	6(13.33)

## 3 讨论

鼻部整形是美容外科领域的核心组成部分。肋软骨相较于假体,不会出现过敏和排斥反应,术后并发症发生率更小,且轮廓显现、假体浮动的发生率也更小,更易成活,因此,越来越多的患者选择肋软骨综合整形术<sup>[6]</sup>。无菌单覆盖下的鼻部手术操作,患者常自觉呼吸不畅;镇痛镇静药物使用时呼吸抑制也不易及时发现处理;且鼻部黏膜血管丰富,手术操作出血未及时发现可能引起窒息,因此,肋软骨综合鼻整形术需在气管插管全麻下进行。瑞马唑仑作为一种新型的超短效苯二氮卓类药物,具有起效快、恢复快,对循环、呼吸影响较小等特点,在围手术期具有较大应用潜力<sup>[4]</sup>,目前有不少关于苯磺酸瑞马唑仑应用于无痛消化镜的研究<sup>[5,7]</sup>,但应用于肋软骨综合鼻整形术全身麻醉(代替咪达唑仑用于麻醉诱导及代替丙泊酚用于术中维持)的临床经验鲜见报道。

本研究将苯磺酸瑞马唑仑在全麻诱导和维持中的效果与常用的全麻药物丙泊酚进行了多方面比较,结果显示,苯磺酸瑞马唑仑在全麻诱导过程中意识消失的时间略长于丙泊酚。然而,静注苯磺酸瑞马唑仑后不到 2 min 内患者即可进入麻醉状态,这一反应时间在临床上是可以接受的,尤其是

在术中需要稳定血流动力学的环境下。在麻醉维持方面,本研究表明苯磺酸瑞马唑仑停药至睁眼时间和拔管时间稍长于丙泊酚组,这与 Doi 等<sup>[8]</sup>的研究结果一致。然而,这一差异在临床中并未造成显著的负面影响,主要是因为苯磺酸瑞马唑仑在麻醉维持过程中表现出更稳定的血流动力学特性。此外,虽然对照组在 T2 ~ T4 时的 MAP 和 HR 略低于瑞马唑仑组,但两组在各时间点的血压和心率均维持在正常生理范围内,其差异幅度较小,并无临床意义。在麻醉诱导插管、切皮及植入肋软骨等关键操作时,患者的心率和血压变化较小,甚至无显著波动,相较于丙泊酚,苯磺酸瑞马唑仑对循环系统的影响更为温和,这使其在血流动力学易波动的患者群体中具有一定的优势<sup>[9]</sup>。

本研究中,瑞马唑仑组不良反应发生率明显低于对照组,表现出良好的安全性,特别是在患者接受麻醉诱导和维持过程中未发生注射痛,这是其相较于其他麻醉药物的一大优势。注射痛是丙泊酚等麻醉药物常见的不良反应之一,而瑞马唑仑由于其分子结构和辅料成分的不同,能够避免这一不适反应,从而提升患者的舒适度和手术体验<sup>[10]</sup>。此外,本研究中使用的瑞马唑仑剂量有效避免了术中苏醒和肢体运动的发生,这表明其在麻醉深度控制方面具有高度的可靠性。术后随访显示,患者无术

中知晓现象,由于鼻整形等手术的时间较长且涉及面部,任何术中知晓都会对患者造成心理创伤,这一发现进一步证明了瑞马唑仑在维持稳定的全麻状态下的安全性和有效性。虽然有研究表明瑞马唑仑对肾功能不全患者无需减量,但重度肝损害患者需减量使用<sup>[11]</sup>;邓世杰等<sup>[12]</sup>也证实不同诱导剂量对老年患者安全性相当。然而,本研究因样本限制,未能涵盖肝肾功能异常群体。为此,未来可延伸至瑞马唑仑与丙泊酚的对比研究,甚至引入半量给药方案,进行更细致的麻醉诱导与维持效果分析。

综上所述,苯磺酸瑞马唑仑具有起效快、消除快、几乎无注射痛、术中血流动力学平稳、无术中知晓、有效镇静无体动、对肝肾功能依赖小、具有特异性拮抗剂等特点,可与丙泊酚一样安全有效地应用于肋软骨综合鼻整形术全麻诱导和麻醉维持中。

#### [参考文献]

- [1] 赵钊,王克明,马继光. 肋软骨在亚洲人鼻整形术应用中的研究进展[J]. 中国美容整形外科杂志, 2020, 31(8): 498-500.
- [2] 杨璐,张瑾,曹红,李思琦,郑岚,张蕾,马岚,肖兴鹏. 不同输注速率的瑞马唑仑在全身麻醉诱导时的有效性及安全性研究[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(11): 120-123.
- [3] 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.

- [4] 张君宝,杨满平,石力文. 瑞马唑仑围手术期应用研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43(4): 396-400.
- [5] 余婉秋,李禹琼,朱圣姬,等. 苯磺酸瑞马唑仑与丙泊酚用于无痛结肠镜检查的有效性及安全性的随机、单盲、平行对照研究[J]. 贵州医药, 2020, 44(6): 846-849.
- [6] 钟爱,李正勇,陈俊杰. 带软骨膜的肋软骨支架在鼻综合整形术中的应用[J]. 局解手术学杂志, 2024, 33(8): 727-731.
- [7] 朱越,王倩,杨天爽,等. 瑞马唑仑复合瑞芬太尼在无痛胃镜检查中的临床应用. 国际麻醉学与复苏杂志, 2021, 42(12): 7.
- [8] 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/II trial [J]. Anesth, 2020, 34(4): 543-553.
- [9] 李会新,邢飞,张卫,等. 瑞马唑仑和丙泊酚对目标导向血流动力学管理策略老年患者术后恢复质量影响的比较[J]. 中华麻醉学杂志, 2021, 41(12): 1433-1436.
- [10] KIM K M, LEE H, BANG J Y, et al. Anaphylaxis following remimazolam administration during induction of anaesthesia[J]. Br J Anaesth, 2022, 129(5): e122-e124.
- [11] STÖHR T, COLIN P J, OSSIG J, et al. Pharmacokinetic properties of remimazolam in subjects with hepatic or renal impairment[J]. Br J Anaesth, 2021, 127(3): 415-423.
- [12] 邓世杰,李树智,王远胜,等. 不同剂量的瑞马唑仑在老年全麻腹部手术患者麻醉诱导中的应用效果及安全性[J]. 当代医药论丛, 2022, 20(3): 42-45.

(此文编辑 朱雯霞)

(上接第 1048 页)

#### [参考文献]

- [1] 任建美,荣黎. 血清 Chemerin 和 Irisin 表达对糖尿病视网膜病变患者视力残疾的预测价值[J]. 中南医学科学杂志, 2024, 52(3): 372-375.
- [2] 汤福南,杨春花,张可,等. BP 神经网络在 SMILE 手术角膜基质切削厚度预测中的应用[J]. 中国医疗设备, 2022, 37(10): 41-45.
- [3] 陈跃国,刘嫣. 高度重视屈光手术的个性化选择与视觉质量评价[J]. 中华眼科杂志, 2022, 58(4): 241-244.
- [4] 王红霞,聂冬丽,黄立,等. 不同角膜屈光手术对近视患者泪膜破裂时间和眼红指数的影响[J]. 中国医师杂志, 2022, 24(1): 104-107.
- [5] 邓一鹏,马妹,刘晓容. TPRK 与 LASEK 用于矫正屈光不正患者的视觉质量对比研究[J]. 中国医疗器械信息, 2020, 26(16): 33-34.
- [6] 赵磊,迟凯耀,周慧敏,等. 眼针疗法治疗“气阴两虚型”干眼的临床研究[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2022, 24(4): 309-313.
- [7] 张婉君,朱凤,廖超,等. SMILE 及 FS-LASIK 术对中低度近视的 ISV 及角膜光密度值的影响[J]. 临床眼科杂志, 2023, 31(2): 136-139.
- [8] 张睿倩,张浩润,张灿伟. 近视激光矫正术后患者视觉质量与角膜生物力学变化的研究进展[J]. 中国实用眼科杂志, 2020, 38(1): 3-7.

- [9] TANERI S, KNEPPER J, ROST A, et al. Long-term outcomes of PRK, LASIK and SMILE[J]. Ophthalmologie, 2022, 119(2): 163-169.
- [10] 李婧,熊瑛,曹凯,等. 正常人眼角膜高阶像差的分布及其与年龄的相关性: 邯郸眼病研究[J]. 眼科, 2022, 31(4): 292-296.
- [11] ROHLF D, LA NASA A, TERVEEN D, et al. Outcomes of LASIK vs PRK enhancement in eyes with prior cataract surgery [J]. J Cataract Refract Surg, 2023, 49(1): 62-68.
- [12] YANG Z, MIAO N, WANG L, et al. Comparison of different correction formulas and measurement methods for the accurate determination of intraocular pressure after SMILE and FS-LASIK surgery [J]. BMC Ophthalmol, 2022, 22(1): 404.
- [13] 李江峰,李慧,李金键,等. 高度近视行不同激光角膜屈光术后角膜神经纤维的修复情况比较[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2021, 23(12): 887-895.
- [14] 徐建龙,马青. 经上皮准分子激光角膜切削术与准分子激光上皮瓣下角膜磨镶术治疗中高度近视的疗效比较[J]. 中国激光医学杂志, 2020, 29(1): 1-5.
- [15] 侯杰,雷玉琳,饶丰,等. 角膜地形图与调制传递函数测量 SMILE 矫治近视术后有效光学区的比较[J]. 中华实验眼科杂志, 2021, 39(2): 126-132.
- [16] 谭越,王旭,王巧玲,等. 3 种不同方案治疗蠕形螨相关性睑板腺功能障碍的临床疗效比较[J]. 中国中医眼科杂志, 2022, 32(4): 277-283.

(此文编辑 朱雯霞)