

临床与基础  
桥接研究Clinical and Basic  
Bridging Research艾司氯胺酮复合瑞马唑仑应用于前列腺癌  
根治术对麻醉效果的影响Effect of esketamine combined with remimazolam on anesthetic effect in radical  
prostatectomy for prostate cancer邱靖<sup>1a</sup>, 唐智豪<sup>1a</sup>, 蔡振<sup>1a</sup>,  
周鹏飞<sup>1b</sup>(1. 浙江大学医学院附属金华医院/金华市中心  
医院, a. 麻醉科; b. 泌尿科, 浙江 金华  
321000)QIU Jing<sup>1a</sup>, TANG Zhi-hao<sup>1a</sup>,  
CAI Zhen<sup>1a</sup>, ZHOU Peng-fei<sup>1b</sup>(1. a. Department of Anesthesiology; b.  
Department of Urology, Jinhua Central  
Hospital, School of Medicine, Zhejiang  
University, Jinhua 321000, Zhejiang  
Province, China)

**摘要:**目的 观察艾司氯胺酮注射液复合瑞马唑仑注射液在前列腺癌根治术中的麻醉效果及安全性。方法 将进行前列腺癌根治术的患者按照队列法分为对照组和试验组,对照组用 $0.2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 瑞马唑仑注射液复合 $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 丙泊酚注射液实施麻醉诱导,试验组用 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 艾司氯胺酮注射液复合 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 瑞马唑仑注射液实施麻醉诱导,2组患者均用 $4 \sim 8 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 丙泊酚注射液复合 $5 \sim 10 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 瑞芬太尼注射液进行麻醉维持。比较2组患者的镇痛效果、镇静效果、血流动力学[麻醉前(T0)、气管插管(T1)、术中30 min(T2)、术后2 h(T3)]、机体应激(T0~T3)及安全性。结果 对照组和试验组各入组44例和42例。试验组术后3、6、12和24 h的数字疼痛评定量表(NRS)评分分别为 $(2.71 \pm 0.46)$ 、 $(2.52 \pm 0.43)$ 、 $(2.24 \pm 0.32)$ 和 $(2.25 \pm 0.29)$ 分,静脉自控镇痛(PCIA)用药剂量为 $(52.38 \pm 6.67) \text{ mL}$ ,对照组术后3、6、12和24 h的NRS评分分别为 $(3.49 \pm 0.52)$ 、 $(3.27 \pm 0.44)$ 、 $(2.73 \pm 0.41)$ 和 $(2.54 \pm 0.39)$ 分,PCIA用药剂量为 $(64.79 \pm 7.45) \text{ mL}$ ;试验组T1、T2、T3时心率(HR)分别为 $(105.48 \pm 3.34)$ 、 $(102.67 \pm 3.45)$ 和 $(100.29 \pm 1.93) \text{ beat} \cdot \text{min}^{-1}$ ,T1、T2时血清皮质醇(Cor)分别为 $(257.68 \pm 29.18)$ 和 $(303.75 \pm 31.52) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,T2、T3时血清超氧化物歧化酶(SOD)分别为 $(425.85 \pm 50.45)$ 和 $(422.96 \pm 50.21) \text{ U} \cdot \text{L}^{-1}$ ;对照组T1、T2、T3时HR分别为 $(95.38 \pm 2.26)$ 、 $(91.52 \pm 2.68)$ 和 $(87.15 \pm 1.40) \text{ beat} \cdot \text{min}^{-1}$ ,T1、T2时血清Cor分别为 $(307.36 \pm 32.11)$ 和 $(322.38 \pm 33.45) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,T2、T3时血清SOD分别为 $(401.23 \pm 46.21)$ 和 $(388.24 \pm 45.87) \text{ U} \cdot \text{L}^{-1}$ 。试验组的上述指标与对照组比较,在统计学上差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ )。试验组的药物不良反应主要有苏醒躁动、恶心呕吐,对照组的药物不良反应主要有复视、苏醒躁动、恶心呕吐。试验组和对照组的药物不良反应总发生率分别为13.64%(6例/44例)和16.67%(7例/42例),在统计学上差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 艾司氯胺酮注射液复合瑞马唑仑注射液对前列腺癌根治术患者麻醉效果良好,可以有效减轻术后疼痛和机体生理应激,利于术后早期功能恢复,安全性较好。

**关键词:**艾司氯胺酮注射液;瑞马唑仑注射液;前列腺癌根治术;镇痛;机体应激;麻醉复苏;功能恢复

DOI:10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.04.005

中图分类号:971.2 文献标志码:A

文章编号:1001-6821(2025)04-0472-05

作者简介:邱靖(1986-),男,主治医师,主要从事肺保护性通气和术中循环管理方面的工作

通信作者:唐智豪,副主任医师  
MP:13757981567

E-mail:tzhaol226@163.com

**Abstract: Objective** To observe the anesthetic effect of esketamine injection combined with remimazolam injection in radical prostatectomy for prostate cancer. **Methods** The patients were divided into the control group and the treatment group according to cohort method. The control group was given anesthesia induction with remimazolam injection at

0.2 mg · kg<sup>-1</sup> combined with propofol injection at 1 mg · kg<sup>-1</sup>. The treatment group was given anesthesia induction with esketamine injection at 0.5 mg · kg<sup>-1</sup> combined with remimazolam injection at 0.1 mg · kg<sup>-1</sup>. Both groups underwent maintenance of anesthesia with propofol injection at 4–8 mg · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup> combined with remifentanyl injection at 5–10 µg · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>. The analgesic effect, sedative effect, hemodynamics [before anesthesia (T0), tracheal intubation (T1), 30 min after the beginning of surgery (T2), 2 h after surgery (T3)], stress (T0 ~ T3) and safety were compared between the two groups. **Results** The control group and the treatment group were enrolled in 44 cases and 42 cases, respectively. At 3 h, 6 h, 12 h and 24 h after surgery, the Numerical Rating Scale (NRS) scores of the treatment groups were 2.71 ± 0.46, 2.52 ± 0.43, 2.24 ± 0.32 and 2.25 ± 0.29; the dosage of patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) was (52.38 ± 6.67) mL. At 3 h, 6 h, 12 h and 24 h after surgery, NRS scores of the control group were 3.49 ± 0.52, 3.27 ± 0.44, 2.73 ± 0.41 and 2.54 ± 0.39; the dosage of PCIA was (64.79 ± 7.45) mL. For the treatment group, heart rate (HR) were (105.48 ± 3.34), (102.67 ± 3.45) and (100.29 ± 1.93) beat · min<sup>-1</sup> from T1, T2, T3; serum cortisol (Cor) levels at T1 and T2 were (257.68 ± 29.18) and (303.75 ± 31.52) nmol · L<sup>-1</sup>; serum superoxide dismutase (SOD) levels at T2 and T3 were (425.85 ± 50.45) and (422.96 ± 50.21) U · L<sup>-1</sup>. For the control group, HR were (95.38 ± 2.26), (91.52 ± 2.68) and (87.15 ± 1.40) beats · min<sup>-1</sup> from T1, T2, T3; serum Cor levels at T1 and T2 were (307.36 ± 32.11) and (322.38 ± 33.45) nmol · L<sup>-1</sup>; serum SOD levels at T2 and T3 were (401.23 ± 46.21) and (388.24 ± 45.87) U · L<sup>-1</sup>. The differences were statistically significant (all *P* < 0.05). Adverse drug reactions in the treatment group mainly included emergence agitation, nausea and vomiting. Adverse drug reactions in the control group mainly included diplopia, emergence agitation, nausea and vomiting. The total incidence rates of adverse drug reactions in the treatment group and the control group were 13.64% (6 cases/44 cases) and 16.67% (7 cases/42 cases), without statistically significant difference (*P* > 0.05). **Conclusion** Esketamine injection combined with remimazolam injection can achieve good anesthetic effect on patients undergoing radical prostatectomy for prostate cancer, which can effectively alleviate postoperative pain and physiological stress, and facilitate postoperative early functional recovery, with good safety.

**Key words:** esketamine injection; remimazolam injection; radical prostatectomy for prostate cancer; analgesia; stress; anesthesia recovery; functional recovery

前列腺癌是老年男性中常见的恶性肿瘤,前列腺癌根治术是其主要治疗方法,旨在通过切除前列腺组织实现根治<sup>[1]</sup>。然而,麻醉效果对手术顺利进行及术后恢复至关重要<sup>[2]</sup>。传统麻醉药物常导致术后疼痛、恢复慢等问题,影响患者康复速度。瑞马唑仑是一种通过增强γ-氨基丁酸(γ-aminobutyric acid, GABA)作用实现镇静、催眠效果的麻醉药物,具有减轻术后应激、减少麻醉药用量的优点<sup>[3]</sup>。艾司氯胺酮则通过非竞争性结合N-甲基-D-天冬氨酸(N-methyl-D-aspartic acid, NMDA)受体和μ-阿片受体,起到镇痛、镇静作用,作用迅速且持久<sup>[4]</sup>。本研究旨在观察瑞马唑仑与艾司氯胺酮联合用于前列腺癌根治术中的效果。

## 材料、对象与方法

### 1 病例选择

2022年2月至2024年2月以本院就诊的前列腺癌患者入选为研究对象。本研究数据经金华市中心

医院医学伦理委员会批准公开[伦理批号:(2024)伦审第(234)号]。

**诊断与入选标准** 符合《NCCN guidelines insights: Prostate cancer, version 1.2021》<sup>[5]</sup>中关于前列腺癌的诊断标准,表现为尿频、尿急、尿道刺激症状、血尿等症状,前列腺特异抗原水平升高,经影像学检查和前列腺组织活检确诊。①年龄40~80岁;②身体质量指数(body mass index, BMI):18~30 kg · m<sup>-2</sup>;③麻醉分级:I~Ⅲ级;④符合前列腺癌根治术适应证,择期行腹腔镜前列腺癌根治术。

**排除标准** ①对研究使用的已知药物过敏或存在使用禁忌者;②穿刺点感染者;③控制不良的高血压者;④合并精神系统疾病、凝血功能异常、肝肾功能障碍等者;⑤心功能为Ⅲ~Ⅳ级者。

### 2 药品、试剂与仪器

注射用甲苯磺酸瑞马唑仑,规格:每支36 mg(按C<sub>21</sub>H<sub>19</sub>BrN<sub>4</sub>O<sub>2</sub>计),批号:211105Au、231203Au、230303Au,江苏恒瑞医药股份有限公司生产;丙泊酚

乳状注射液,规格:每剂 20 mL: 200 mg,批号: 16SF8129、16F9215、16F7325,北京费森尤斯卡比医药有限公司生产;盐酸艾司氯胺酮注射液,规格:每支 2 mL:50 mg,批号: 2022012420、202211061217、2023110104,江苏恒瑞医药股份有限公司生产。皮质醇(cortisol, cor)测定试剂盒,厦门市波生生物公司产品;超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)检测试剂盒,上海翌圣生物科技公司产品。

IntelliVue MP5 监护仪,荷兰飞利浦公司产品。

### 3 分组和麻醉方案

将前列腺癌患者按照队列法分为对照组和试验组。2 组患者接受经腹膜外途径腹腔镜前列腺癌根治术;均静脉注射  $0.05 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  阿托品进行麻醉预处理,用于抑制迷走神经、扩张支气管、减少分泌物分泌和抑制胃肠蠕动,B 超引导下应用 0.375% 罗哌卡因 40 mL 行双侧下腹横筋膜神经阻滞。

**麻醉诱导** 对照组用  $0.15 \sim 0.35 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  瑞马唑仑注射液复合  $1.0 \sim 2.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  丙泊酚注射液,试验组用  $0.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  艾司氯胺酮注射液复合  $0.10 \sim 0.15 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  瑞马唑仑注射液,随后 2 组患者均静注瑞芬太尼  $50 \mu\text{g}$ 、 $0.10 \sim 0.20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  顺阿曲库铵。气管插管,通气时双侧呼吸音对称则气管导管位置正确,连接呼吸机,调整呼吸频率为  $14 \text{ beat} \cdot \text{min}^{-1}$ ,潮气量为  $6 \sim 8 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,以  $2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$  供氧。

**麻醉维持**  $4 \sim 8 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  丙泊酚注射液复合  $5 \sim 10 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  瑞芬太尼注射液,监测并维持脑电双频指数(bispectral index, BIS)值在  $40 \sim 60$ 。持续输注  $0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  顺阿曲库铵,监测成串刺激波  $< 0.1$ 。手术结束前  $10 \sim 20 \text{ min}$  降低药物输注速率,外科医师缝皮结束后予 0.75% 罗哌卡因 10 mL,手术切口局部浸润。手术结束后将患者转移至麻醉复苏室。对于出现低血压的患者,静注去氧肾上腺素  $50 \mu\text{g}$ ;对于出现高血压的患者,静注乌拉地尔  $10 \sim 20 \text{ mg}$ ;对于出现心动过缓的患者,静注阿托品  $0.25 \sim 0.5 \text{ mg}$ 。

**术后镇痛** 2 组患者术后均用静脉自控镇痛(patient controlled epidural analgesia, PCIA),药物方案包括布托啡诺 10 mg、托烷司琼 10 mg 以及 0.9% 氯化钠溶液 100 mL,首次负荷剂量为 5 mL,然后调整输注速度为  $2 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ ,以每次 1 mL 的频率单次给药,锁定时间为 15 min。

### 4 观察指标

**镇痛效果**<sup>[6]</sup> 于术后 3、6、12 和 24 h 用数字疼痛

评定量表(numerical rating scale, NRS)评估 2 组患者镇痛效果。记录 2 组患者 24 h 内 PCIA 用药剂量。

**镇静效果** 记录 2 组患者的麻醉苏醒时间、苏醒后 Ramsay 镇静评分<sup>[7]</sup>、丙泊酚用量、瑞芬太尼用量。Ramsay 镇静评分根据运动反应进行分级,总分 1~6 分,1 分:患者清醒,焦虑或者躁动;2 分:患者安静,合作服从;3 分:患者入睡,但对指令有反应;4 分:患者入睡,对刺激反应减弱;5 分:患者处于镇静状态,对伤害性刺激反应很小;6 分:患者处于深度昏迷状态,对刺激无任何反应。

**血流动力学和机体应激反应** 于麻醉前( $T_0$ )、气管插管( $T_1$ )、术中 30 min( $T_2$ )、术后 2 h( $T_3$ )用心电监护仪监测 2 组患者的心率(heart rate, HR)和平均肺动脉压(mean artery pressure, MAP),并采集 2 组患者肘部静脉血 3 mL,检测 Cor、SOD 水平。

**术后恢复情况** 记录 2 组患者的进食时间、肠道通气时间、引流管拔除时间、下床活动时间以及住院天数。

**安全性评价** 记录 2 组患者术后苏醒躁动、恶心呕吐、复视等药物不良反应。

### 5 统计学处理

用 SPSS 24.0 软件进行统计分析。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,同组内多时间点比较用重复测量方差分析,2 组患者间比较用独立  $t$  检验;计数资料用率(%)表示,组间比较用  $\chi^2$  或 Fisher 确切概率法。

## 结 果

### 1 一般资料

本研究共入组 86 例患者,对照组和试验组分别入组 44 例和 42 例。2 组患者的年龄、BMI、合并症等一般资料比较,在统计学上差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),组间有可比性,见表 1。

### 2 2 组患者镇痛效果的比较

试验组术后 3、6、12 和 24 h 的 NRS 评分分别为  $(2.71 \pm 0.46)$ 、 $(2.52 \pm 0.43)$ 、 $(2.24 \pm 0.32)$  和  $(2.25 \pm 0.29)$  分,PCIA 用药剂量为  $(52.38 \pm 6.67) \text{ mL}$ ;对照组术后 3、6、12 和 24 h 的 NRS 评分分别为  $(3.49 \pm 0.52)$ 、 $(3.27 \pm 0.44)$ 、 $(2.73 \pm 0.41)$  和  $(2.54 \pm 0.39)$  分,PCIA 用药剂量为  $(64.79 \pm 7.45) \text{ mL}$ 。2 组患者术后 24 h 内 NRS 均呈显著降低趋势,试验组术后 3、6、12 和 24 h 的 NRS 评分及 PCIA 用药剂量均显著低于对照组,在统计学上差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。

表 1 2 组患者的一般资料比较(*n*,%)

| Table 1 Comparison of general data in two groups ( <i>n</i> , %) |                         |                           |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Item                                                             | Control ( <i>n</i> =44) | Treatment ( <i>n</i> =42) |
| Age (year)                                                       | 69.22 ± 6.45            | 68.13 ± 7.04              |
| BMI (kg · m <sup>-2</sup> )                                      | 23.69 ± 1.98            | 23.81 ± 2.10              |
| Underlying disease ( <i>n</i> , %)                               |                         |                           |
| Diabetes                                                         | 5 (11.36)               | 3 (7.14)                  |
| Hypertension                                                     | 12 (27.27)              | 11 (26.19)                |
| ASA classification( <i>n</i> , %)                                |                         |                           |
| I                                                                | 12 (27.27)              | 13 (30.95)                |
| II                                                               | 28 (63.64)              | 23 (54.76)                |
| III                                                              | 4 (9.09)                | 6 (14.29)                 |
| Prostate volume (cm <sup>3</sup> )                               | 4.38 ± 1.26             | 4.17 ± 1.02               |
| Gleason score (point)                                            | 6.48 ± 0.73             | 6.67 ± 0.68               |
| PSA (ng · mL <sup>-1</sup> )                                     | 14.35 ± 1.67            | 14.62 ± 1.70              |

Control group: Anesthesia induction with remimazolam injection at 0.2 mg · kg<sup>-1</sup> combined with propofol injection at 1 mg · kg<sup>-1</sup>; Treatment group: Anesthesia induction with esketamine injection at 0.5 mg · kg<sup>-1</sup> combined with remimazolam injection at 0.1 mg · kg<sup>-1</sup>; BMI: Body mass index; ASA: American Society of Anesthesiologists; PSA: Prostate specific antigen.

表 2 2 组患者血流动力学和机体应激指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

| Table 2 Comparison of hemodynamics and stress indexes in two groups ( $\bar{x} \pm s$ ) |                          |                             |                               |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Item                                                                                    | Control ( <i>n</i> = 44) |                             |                               |                                |
|                                                                                         | T0                       | T1                          | T2                            | T3                             |
| HR (beat · min <sup>-1</sup> )                                                          | 98.23 ± 5.13             | 95.38 ± 2.26 <sup>#</sup>   | 91.52 ± 2.68 <sup>#▲▲</sup>   | 87.15 ± 1.40 <sup>#▲△△</sup>   |
| MAP (mmHg)                                                                              | 97.93 ± 4.58             | 93.71 ± 2.38 <sup>*#</sup>  | 88.24 ± 1.50 <sup>*#▲▲</sup>  | 85.12 ± 1.35 <sup>*#▲△△</sup>  |
| Cor (nmol · L <sup>-1</sup> )                                                           | 209.41 ± 28.99           | 307.36 ± 32.11 <sup>#</sup> | 322.38 ± 33.45 <sup>#▲▲</sup> | 263.41 ± 31.52 <sup>#▲△△</sup> |
| SOD (U · L <sup>-1</sup> )                                                              | 457.38 ± 56.49           | 420.54 ± 48.69 <sup>#</sup> | 401.23 ± 46.21 <sup>#</sup>   | 388.24 ± 45.87 <sup>*#</sup>   |

| Item                           | Treatment ( <i>n</i> = 42) |                              |                                |                                |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                | T0                         | T1                           | T2                             | T3                             |
| HR (beat · min <sup>-1</sup> ) | 96.53 ± 5.92               | 105.48 ± 3.34 <sup>*#</sup>  | 102.67 ± 3.45 <sup>*#▲▲</sup>  | 100.29 ± 1.93 <sup>*#▲△△</sup> |
| MAP (mmHg)                     | 96.65 ± 4.78               | 102.72 ± 3.18 <sup>*#</sup>  | 98.94 ± 1.41 <sup>*#▲▲</sup>   | 97.18 ± 1.42 <sup>*#▲△△</sup>  |
| Cor (nmol · L <sup>-1</sup> )  | 211.14 ± 27.52             | 257.68 ± 29.18 <sup>*#</sup> | 303.75 ± 31.52 <sup>*#▲▲</sup> | 251.43 ± 26.54 <sup>#△△</sup>  |
| SOD (U · L <sup>-1</sup> )     | 463.73 ± 59.47             | 432.85 ± 52.36 <sup>#</sup>  | 425.85 ± 50.45 <sup>*#</sup>   | 422.96 ± 50.21 <sup>*#</sup>   |

T0: Before anesthesia; T1: Tracheal intubation; T2: 30 min after the beginning of surgery; T3: 2 h after surgery; HR: Heart rate; MAP: Mean artery pressure; Cor: Cortisol; SOD: Superoxide dismutase; Compared with control group at the same time, \* *P* < 0.05; Compared with T0 in the same group, <sup>#</sup> *P* < 0.05; Compared with T1 in the same group, <sup>▲</sup> *P* < 0.01; Compared with T2 in the same group, <sup>△</sup> *P* < 0.05.

5 2 组患者术后恢复情况的比较

术后, 试验组进食的时间、肠道通气时间、引流管拔除时间、导尿管拔除时间、下床活动时间均早于对照组, 在统计学上差异均有统计学意义(均 *P* < 0.05), 见表 3。

6 安全性评价

试验组药物不良反应发生率为 13.64% (6 例/44 例), 包括苏醒躁动 2 例, 恶心呕吐 4 例; 对照组药物不良反应发生率为 16.67% (7 例/42 例),

3 2 组患者镇静效果的比较

术后, 试验组的麻醉清醒时间、苏醒后 Ramsay 镇静评分、丙泊酚用量、瑞芬太尼用量分别为 (33.74 ± 8.44) min、(2.40 ± 0.62) 分、(147.59 ± 42.13) mg 和 (168.25 ± 46.52) μg; 对照组的麻醉清醒时间、苏醒后 Ramsay 镇静评分、丙泊酚用量、瑞芬太尼用量分别为 (25.43 ± 6.46) min、(2.31 ± 0.58) 分、(126.35 ± 36.54) mg 和 (209.47 ± 51.08) μg。试验组的麻醉清醒时间显著短于对照组, 丙泊酚、瑞芬太尼用量均显著少于对照组, 在统计学上差异有统计学意义(均 *P* < 0.05)。

4 2 组患者血流动力学和机体应激指标的比较

2 组患者术后 T0 ~ T3 时 HR、MAP、血清 Cor 均呈先上升后下降趋势, 血清 SOD 呈持续降低趋势, 试验组 T1 ~ T3 时的 HR、MAP 均显著低于对照组, T1、T2 时的血清 Cor 均显著低于对照组, T2、T3 时血清 SOD 均显著低于对照组, 在统计学上差异均有统计学意义 (*P* < 0.05, *P* < 0.01), 见表 2。

表 3 2 组患者术后恢复情况的比较( $\bar{x} \pm s$ )

| Table 3 Comparison of postoperative early functional recovery in two groups ( $\bar{x} \pm s$ ) |                          |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Item                                                                                            | Control ( <i>n</i> = 44) | Treatment ( <i>n</i> = 42) |
| Feeding time (h)                                                                                | 14.28 ± 2.69             | 16.53 ± 3.01 <sup>*</sup>  |
| Intestinal ventilation time (h)                                                                 | 29.74 ± 5.13             | 25.97 ± 4.52 <sup>*</sup>  |
| Drainage tube removal time (d)                                                                  | 4.51 ± 1.62              | 3.65 ± 0.98 <sup>*</sup>   |
| Catheter removal time (d)                                                                       | 13.84 ± 2.15             | 11.97 ± 2.34 <sup>*</sup>  |
| Time to get out of bed (d)                                                                      | 3.15 ± 0.78              | 3.56 ± 0.84 <sup>*</sup>   |

Compared with control group, \* *P* < 0.05.

包括复视3例,苏醒躁动1例,恶心呕吐3例,2组患者间比较,在统计学上差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

## 讨 论

对于前列腺癌根治术患者,高质量的麻醉管理可以规避术中可能出现的各种风险和并发症,提高手术安全性和成功率。丙泊酚在全麻诱导过程中,可能会引起患者血流动力学波动,从而对患者心血管系统产生一定影响<sup>[8]</sup>。研究发现,瑞马唑仑用于全麻诱导和维持时功能性麻醉能力为100%,对Ⅲ级手术患者同样有效和安全<sup>[9]</sup>。本研究发现,艾司氯胺酮复合瑞马唑仑可以显著降低前列腺癌根治术患者术后疼痛和机体应激反应,并在缩短麻醉清醒时间、减少麻醉药物用量、促进早期功能恢复方面具有显著优势。艾司氯胺酮复合瑞马唑仑能够更有效地降低NRS评分及麻醉药物用药剂量,究其原因,艾司氯胺酮通过作用于GABA-A受体和NMDA受体,抑制中枢神经系统的兴奋性传导,来减少神经元兴奋性<sup>[10]</sup>,因此具有较强的镇痛效果,使得患者在术后感受到的疼痛更为轻微,此外,艾司氯胺酮还能减少谷氨酸释放,抑制疼痛传导通路的激活<sup>[11]</sup>,进一步加强镇痛作用,减少患者对术后镇痛药物的需求,因此试验组患者的PCIA用药剂量也相对较低。

在前列腺癌根治术中,HR和MAP是血流动力学主要参数,对确保手术期间和术后患者的循环系统稳定至关重要;Cor是应激激素,调节应激反应和炎症,维持内部稳态;SOD是抗氧化酶,清除自由基,减少氧化损伤,保护细胞和组织,这些物质在调节应激反应和循环稳定中起重要作用<sup>[12]</sup>。本研究中,HR、MAP、Cor先上升后下降,SOD持续降低,这种趋势可能是由于手术刺激和应激反应引起的儿茶酚胺释放,从而导致HR、MAP、Cor水平在术后早期上升,但随着手术结束,HR、MAP、Cor水平也随之上升,随之恢复至接近基线水平,而SOD的持续降低可能反映手术对机体的应激反应<sup>[13]</sup>。试验组术中及术后的HR、MAP、Cor、SOD更低说明艾司氯胺酮复合瑞马唑仑会减少机体生理应激反应,从而减轻术后氧化应激水平。术后,试验组麻醉清醒时间更短,丙泊酚、瑞芬太尼用量更少,反映艾司氯胺酮复合瑞马唑仑在术后麻醉清醒时间和麻醉药物用量方面具有显著优势。另外,本研究还发现,试验组术后功能恢复更快,这得益于艾司氯胺酮复合瑞马唑仑优良的镇痛效果和较低的镇痛药

物需求,有利于患者更早地恢复下床活动及术后胃肠功能,从而进一步促进康复进程。本研究结果反映了艾司氯胺酮复合瑞马唑仑在潜在血流动力学不稳定患者镇痛管理中的优越性,可将其作为选择多模式镇痛药的选择参考。

## 参考文献:

- [1] 蒋清群,周萍,郑琰,等. 基于云随访平台的医院-家庭连续性护理在老年前列腺癌根治术患者中的应用[J]. 中华护理杂志, 2022,57(11):1297—1303.
- [2] 杨光,郑曼,田伟千,等. 机器人辅助下腹腔镜前列腺癌根治术后麻醉恢复质量的临床分析[J]. 实用医学杂志, 2021,37(4):498—501.
- [3] ZHANG J, CHE J, SUN X, *et al.* Effect of intravenous injection of remazolam on stress response and analgesic effect in patients with transurethral resection of the prostate: A single-centre study[J]. *Arch Esp Urol*, 2023,76(10):780—786.
- [4] 杨春,刘寒玉,刘存明. 艾司氯胺酮的临床应用进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2023,39(4):414—417.
- [5] SCHAEFFER E, SRINIVAS S, ANTONARAKIS E S, *et al.* NCCN guidelines insights: Prostate cancer, version 1. 2021 [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2021,19(2):134—143.
- [6] 万丽,赵晴,陈军,等. 疼痛评估量表应用的中国专家共识(2020版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2020,16(3):177—187.
- [7] SAIDIE S, MODIR H, YAZDI B, *et al.* The effect of dexmedetomidine on decrease of cough, hemodynamic parameters and Ramsay score versus lidocaine during general anesthesia: A randomized clinical trial[J]. *Med Gas Res*, 2021,11(1):1—5.
- [8] 林岚,郭静,余革,等. 超声瞬时波强技术评价丙泊酚与依托咪酯单剂量对循环动力学的影响[J]. 广东医学, 2018,39(12):1884—1887.
- [9] DOI M, HIRATA N, SUZUKI T, *et al.* Safety and efficacy of remazolam in induction and maintenance of general anesthesia in high-risk surgical patients (ASA class III): Results of a multicenter, randomized, double-blind, parallel-group comparative trial[J]. *J Anesth*, 2020,34(4):491—501.
- [10] ZHANG Y, YE F, ZHANG T, *et al.* Structural basis of ketamine action on human NMDA receptors[J]. *Nature*, 2021,596(7871):301—305.
- [11] PAVLIDI P, MEGALOKONOMO A, SOFRON A, *et al.* Pharmacology of ketamine and esketamine as rapid-acting antidepressants[J]. *Psychiatriki*, 2021,32(Supplement 1):55—63.
- [12] 汪昊星,钱怡玲,张昕,等. 超声下星状神经节阻滞对全麻机器人前列腺癌根治术中应激反应及术后早期恢复质量的影响[J]. 实用医学杂志, 2022,38(19):2446—2450,2456.
- [13] 杨泽群,丁玉美,柴国东,等. 纳布啡、舒芬太尼联合氟比洛芬酯在腹腔镜子宫切除术后自控静脉镇痛中对疼痛介质释放的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2023,33(20):31—37.

(收稿日期 2024-08-19)