

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.05.029

❖ 临床研究 ❖

# 罗库溴铵与苯磺顺阿曲库铵对结直肠癌根治术肌松效果及应激反应的影响

赵贤姬

(首都医科大学附属北京潞河医院麻醉科, 北京 101199)

**【摘要】目的:** 探讨罗库溴铵与苯磺顺阿曲库铵对结直肠癌根治术患者肌松效果及应激反应的影响。**方法:** 将 110 例行腹腔镜结直肠癌根治术患者按照麻醉方式不同分为观察组和对照组, 每组各 55 例。对照组麻醉期间肌松药物为苯磺顺阿曲库铵; 观察组麻醉期间肌松药物为罗库溴铵。比较两组肌松效果、临床指标及不良反应发生情况。**结果:** 观察组肌松效果高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 观察组四个成串刺激 (TOF) 起效时间短于对照组 ( $P < 0.05$ ), 平均动脉压与心率均低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 观察组肌松药物维持时间长于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组患者麻醉诱导前 (T0) 时应激反应指标差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 手术开始时 (T1)、手术 30 min 后 (T2) 及手术结束后 30 min (T3) 时, 观察组肾上腺素、去甲肾上腺素水平均低于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组 TOF 恢复 25% 时间、TOF 恢复 75% 时间及不良反应发生率比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论:** 罗库溴铵在结直肠癌根治术中肌松效果更佳, 应激反应与不良反应发生风险相对更小。

**【关键词】** 结直肠癌; 罗库溴铵; 苯磺顺阿曲库铵; 肌松效果; 应激反应

**【中图分类号】** R614.2; R735.3 **【文献标志码】** A

## Effects of rocuronium and cisatracurium besilate on muscle relaxation and stress response in patients undergoing radical resection of colorectal cancer

ZHAO Xian-ji

(Department of Anesthesiology, Beijing Luhe Hospital, Capital Medical University, Beijing 101199, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the effects of rocuronium and cisatracurium besilate on muscle relaxation and stress response in patients undergoing radical resection of colorectal cancer. **Methods:** 110 patients undergoing laparoscopic radical resection of colorectal cancer were divided into observation group and control group according to different anesthesia methods, with 55 cases in each group. Cisatracurium besilate was used as neuromuscular relaxant in control group during anesthesia, while rocuronium bromide was used as neuromuscular relaxant in observation group during anesthesia. The neuromuscular blockade effect, clinical indicators and the incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** The effect of NMB in the observation group was higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The onset time of train-of-four ratio (TOF) in the observation group was shorter than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The average arterial pressure and heart rate were lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The duration of NMB in the observation group was longer than that in the control group ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in the stress response indexes between the two groups at before anesthesia induction (T0) ( $P > 0.05$ ). The levels of epinephrine and nor-epinephrine in the observation group were lower than those in the control group at the beginning of surgery (T1), 30 minutes after surgery (T2), and 30 minutes after surgery (T3) ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the recovery time of 25% and 75% of TOF, as well as the incidence of adverse reactions, between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Rocuronium is more effective in muscle relaxation during radical resection of colorectal cancer, and the risk of stress reaction and adverse reaction is relatively small.

**【Key words】** Colorectal cancer; Rocuronium bromide; Cisatracurium besilate; Muscle relaxant effect; Stress response

结直肠癌在消化系统肿瘤中较为常见, 严重威胁身心健康<sup>[1]</sup>。随着医疗技术和设备的持续发展, 临床上治疗结直肠癌方式较多, 且能取得明显的治疗效果。其中结直肠癌根治术是当前临床针对结直

肠癌患者较为常见的治疗方式, 有利于提高疗效<sup>[2-3]</sup>。但结直肠癌根治术作为一种有创性操作, 易影响患者血流动力性稳定性, 引发一系列应激反应, 进而对手术治疗效果产生一定影响<sup>[4]</sup>。术中通

过积极的麻醉诱导可一定程度上降低机体应激反应,促进血流动力学稳定<sup>[5-6]</sup>。因此,探寻高效的麻醉肌松药物对手术中的患者至关重要。当前临床中使用率较高的麻醉肌松药物主要有罗库溴铵及苯磺顺阿曲库铵,已被证实多种手术中均具有良好的诱导麻醉效果,但其存在一定的疗效差异<sup>[7]</sup>。因此,本研究拟探讨罗库溴铵与苯磺顺阿曲库铵肌松药物在结直肠癌根治术中的肌松效果与应激反应。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

纳入2021年3月至2023年3月首都医科大学附属北京潞河医院收治的110例行腹腔镜结直肠癌根治术患者的临床资料,按照麻醉方式不同分为观察组和对照组,每组各55例。本研究获医院医学伦理委员会批准。纳入标准:(1)均为乙型结直肠癌;(2)均接受腹腔镜结直肠癌根治术;(3)ASA分级I~II级;(4)患者及家属知情权。排除标准:(1)合并研究药物过敏;(2)合并肝肾功能异常;(3)合并免疫缺陷性疾病;(4)中途退出研究者。

### 1.2 方法

待患者入院后行各项检查,经外周静脉建立通道,使用枸橼酸舒芬太尼注射液(江苏恩华药业股份有限公司)0.3 μg/kg + 咪达唑仑注射液(浙江九旭药业有限公司)0.05 mg/kg + 依托咪酯注射液(浙江九旭药业有限公司)0.3 mg/kg 静脉注射进行麻醉诱导。对照组:给予苯磺顺阿曲库铵注射液(南京健友生化制药股份有限公司)0.12 mg/kg 静脉注射。观察组:给予罗库溴铵(峨眉山通惠制药有限公司)0.5 mg/kg 静脉注射。两组患者均采用丙泊酚注射液(四川国瑞药业有限责任公司)2~5 mg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> + 注射用盐酸瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司)0.05~0.25 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>维持麻醉。

### 1.3 观察指标

(1)肌松效果。统计两组患者术中肌松药物起效时间、肌松药物维持时间、恢复室所需时间、术中追加肌松药物次数以及术后拔管所需时间等基本指

标,对两组患者肌松效果进行评价。(2)平均动脉压和心率。分别在用药前后监测患者的平均动脉压和心率。(3)肌松时效。借助JS-100肌松监测仪(上海沫锦医疗器械有限公司)对两组患者四个成串刺激(train-of-four ratio, TOF)进行监测,记录并比较两组患者TOF起效时间、TOF恢复25%时间以及TOF恢复75%时间。(4)应激反应指标。分别记录麻醉诱导前(T0)、手术开始时(T1)、手术30 min后(T2)以及手术结束后30 min(T3)两组患者血清肾上腺素、去甲肾上腺素水平,评价其应激程度。(5)不良反应。记录从手术开始至送至麻醉恢复室期间两组患者低氧血症、咳嗽无力、反流误吸、乏力等不良反应发生情况。

### 1.4 统计学分析

应用SPSS 20.0软件进行统计分析。计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验,组内比较采用配对样本 $t$ 检验;计数资料用[ $n(\%)$ ]表示,组间比较采用独立样本 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者一般资料比较

两组患者性别、年龄、临床分期、ASA分级等一般资料差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表1 两组患者一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	性别(例)		年龄(岁)	临床分期(例)			ASA分级(例)	
	男	女		I	II	IIIa	I	II
观察组( $n=55$ )	33	22	55.29 ± 6.30	14	31	10	17	38
对照组( $n=55$ )	31	24	55.40 ± 7.25	13	33	9	19	36
$t/\chi^2$ 值	0.150		-0.084	0.152			0.165	
$P$ 值	0.699		0.933	0.927			0.684	

### 2.2 两组患者肌松效果比较

观察组患者肌松药物起效时间、恢复时所需时间、术中追加肌松药物次数以及术后拔管所需时间均少于对照组( $P < 0.05$ );肌松药物维持时间多于对照组( $P < 0.05$ )。见表2。

表2 两组患者用药后肌松效果比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	肌松药物起效时间(s)	肌松药物维持时间(min)	恢复室所需时间(min)	术中追加肌松药物次数(次)	术后拔管所需时间(min)
观察组( $n=55$ )	97.82 ± 2.35	56.51 ± 5.47	33.42 ± 3.72	1.13 ± 0.34	11.29 ± 3.04
对照组( $n=55$ )	110.56 ± 2.64	41.75 ± 4.32	43.20 ± 4.17	1.87 ± 0.34	17.84 ± 3.22
$t$ 值	-26.721	15.706	-12.982	-11.622	-10.962
$P$ 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.3 两组患者平均动脉压及心率比较

用药前,两组患者平均动脉压及心率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。用药后,两组患者平

均动脉压及心率均高于用药前( $P < 0.05$ ),但观察组低于对照组( $P < 0.05$ )。见表3。

表 3 两组患者用药前后平均动脉压及心率比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	平均动脉压 (mmHg)		心率 (次/min)	
	用药前	用药后	用药前	用药后
观察组 (n=55)	81.45 ± 6.41	86.27 ± 5.62 *	82.16 ± 5.54	85.42 ± 6.65 *
对照组 (n=55)	82.60 ± 6.61	92.53 ± 6.45 *	82.40 ± 5.71	90.91 ± 6.61 *
t 值	-0.922	-5.422	-0.220	-4.342
P 值	0.358	<0.001	0.826	<0.001

\*  $P < 0.05$ , 与同组用药前比较。

## 2.4 两组患者肌松时效比较

观察组 TOF 起效时间快于对照组 ( $P < 0.05$ ), 两组患者 TOF 恢复 25% 时间、TOF 恢复 75% 时间比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者肌松时效比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	TOF 起效时间 (s)	TOF 恢复 25% (min)	TOF 恢复 75% (min)
观察组 (n=55)	151.24 ± 23.30	32.49 ± 5.40	48.85 ± 6.49
对照组 (n=55)	187.85 ± 25.51	33.15 ± 5.27	50.09 ± 6.67
t 值	-7.862	-0.643	-0.985
P 值	<0.001	0.521	0.327

## 2.5 两组患者用药前后应激反应指标比较

T0 时两组患者应激反应指标差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。T1、T2 以及 T3 时, 观察组患者肾上腺素水平与去甲肾上腺素水平均低于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者用药前后应激反应指标比较 ( $\bar{x} \pm s, \text{ng/L}$ )

组别	肾上腺素				去甲肾上腺素			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
观察组 (n=55)	41.26 ± 4.63	47.26 ± 5.81	20.10 ± 4.55	43.35 ± 3.20	150.37 ± 18.56	160.82 ± 20.42	165.58 ± 19.24	153.41 ± 16.50
对照组 (n=55)	40.81 ± 4.51	52.62 ± 6.15	56.70 ± 5.43	46.14 ± 3.57	150.40 ± 18.13	169.47 ± 20.69	174.30 ± 22.15	161.56 ± 20.12
t 值	0.515	-4.703	-38.312	-4.333	-0.011	-2.209	-2.206	-2.322
P 值	0.607	<0.001	<0.001	<0.001	0.991	0.029	0.029	0.022

## 2.6 两组患者不良反应发生情况比较

观察组患者不良反应发生率为 7.27%, 与对照组的 12.73% 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 6。

表 6 两组患者不良反应发生情况比较 [ $n(\%)$ ]

组别	低氧血症	咳嗽无力	反流误吸	乏力	合计
观察组 (n=55)	1 (1.82)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (5.45)	4 (7.27)
对照组 (n=55)	3 (5.45)	1 (1.82)	1 (1.82)	2 (3.64)	7 (12.73)
$\chi^2$ 值					0.909
P 值					0.340

## 3 讨论

结直肠癌根治术使用较多的麻醉方法为全身麻醉, 将手术时的应激反应降至最低为临床麻醉中急需解决的问题<sup>[8-9]</sup>。合理选择的麻醉药物、技术能在一定程度上将应激反应的发生率降低, 而选择高效的肌松药, 可以减少诱导期的危险, 有利于患者后续的恢复速度<sup>[10-11]</sup>。罗库溴铵起效速度快, 大多数情况下使用 60 s 后就能为气管插管打下良好的基础, 进而对乙酰胆碱有不同程度的拮抗效果<sup>[12]</sup>。苯磺顺阿曲库铵作为临床常用肌松药物之一, 在肝脏及肾脏中的堆积可能性较小。

本研究发现, 观察组患者肌松药物起效时间、恢复时所需时间、术中追加肌松药物次数以及术后拔

管所需时间均较对照组减少, 而观察组肌松药物维持时间较对照组明显延长, 说明罗库溴铵对结直肠癌根治术患者的肌松效果更佳, 与谢群等<sup>[13]</sup> 研究结果类似, 究其原因可能是罗库溴铵进入人体后主要经肝脏代谢, 因而在麻醉起效方面能获得更显著的效果, 而苯磺顺阿曲库铵进入人体后, 需要通过由多次消化后产生的有效因子达到麻醉效果, 因此起效速度较慢。此外, 观察组用药后动脉压、心率以及 TOF 起效时间均低于对照组, 说明罗库溴铵对结直肠癌根治术患者的动脉压及心率的影响较小, 有利于维持血流动力学的稳定, 同时能够在短时间内快速起到肌松作用。结直肠癌患者在进行根治术时可出现不同程度的应激反应, 导致机体肾上腺素与去甲肾上腺素水平发生改变, 不利于维持其血流动力学稳定。本研究中, 观察组 T1、T2、T3 时间点肾上腺素与去甲肾上腺素水平均较对照组更低, 说明罗库溴铵有利于缓解结直肠癌根治术患者的应激反应, 维持血流动力学稳定, 这与 Li 等<sup>[14]</sup> 研究结果相似, 可能是罗库溴铵在使用时对患者刺激不显著, 而顺苯磺酸阿曲库铵会明显刺激患者神经系统。此外, 观察组患者不良反应发生率与对照组比较差异无统计学意义, 说明罗库溴铵在结直肠癌根治术中麻醉安全性与苯磺顺阿曲库铵相当, 术后不良反应发生风险相近, 与李双双等<sup>[15]</sup> 的研究结果基本一致, 考虑可能是罗库溴铵通过肝脏代谢, 起效速度快, 不会在机体内堆积, 苯磺顺阿曲库铵安全性较

高,心血管不良反应发生风险小,因此对结直肠癌根治术后不良反应发生风险均相对较小。

综上,罗库溴铵相较于苯磺顺阿曲库铵而言,对结直肠癌根治术患者的肌松效果更佳,对平均动脉压及心率的影响较小,且有利于缓解应激反应,降低不良反应的发生率。

#### 参考文献

- [1] 曹静,梁治,刘进德,等.不同剂量顺式阿曲库铵对颅内动脉瘤夹闭术患者运动诱发电位监测的影响[J].中华麻醉学杂志,2020,40(2):213-216.
- [2] Tan S,Xu C, Ma H, *et al.* Local resection versus radical resection for early-stage rectal cancer: a systematic review and meta-analysis [J]. *International Journal of Colorectal Disease*, 2022, 37 ( 7 ) : 1467 - 1483.
- [3] Dariya B, Aliya S, Merchant N, *et al.* Colorectal cancer biology, diagnosis, and therapeutic approaches [J]. *Critical Reviews in Oncogenesis*, 2020, 25 ( 2 ) : 71 - 94.
- [4] Seo SI, Yu CS, Kim GS, *et al.* Characteristics and risk factors associated with permanent stomas after sphincter-saving resection for rectal cancer [J]. *World Journal of Surgery*, 2013, 37 ( 10 ) : 2490 - 2496.
- [5] 冯文秋, 骆炜, 肖昭扬, 等. 瑞芬太尼与舒芬太尼对体外循环心脏手术期间血流动力学和内分泌应激反应的影响 [J]. *心脏杂志*, 2021, 33 ( 1 ) : 39 - 44.
- [6] El Mourad MB, Amer AF. Effects of adding dexamethasone or ketamine to bupivacaine for ultrasound-guided thoracic paravertebral block in patients undergoing modified radical mastectomy: a prospective randomized controlled study [J]. *Indian Journal of Anaesthesia*, 2018, 62 ( 4 ) : 285 - 291.
- [7] Yellott E, Badeaux J, Martin J, *et al.* Effectiveness of sugammadex versus neostigmine on restoration of neuromuscular function in sur-

gical patients with myasthenia gravis undergoing rocuronium-induced neuromuscular blockade: a systematic review protocol [J]. *JBIC Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 2018, 16 ( 10 ) : 1922 - 1928.

- [8] 董庆龙, 冉建, 杨汉宇, 等. 罗库溴铵和顺阿曲库铵肌松残余作用发生率分析 [J]. *海南医学院学报*, 2019, 25 ( 22 ) : 1740 - 1744, 1751.
- [9] Tokoro T, Okuno K, Hida JI, *et al.* Analysis of the clinical factors associated with anal function after intersphincteric resection for very low rectal cancer [J]. *World Journal of Surgical Oncology*, 2013, 11 ( 1 ) : 24.
- [10] 李晓静, 范秋维, 徐悦, 等. 罗库溴铵在长寿老年患者和中年患者骨科手术中的药效学比较 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35 ( 3 ) : 220 - 223.
- [11] Archana A, Sureshkumar S, Vijayakumar C, *et al.* Comparing the harmonic scalpel with electrocautery in reducing postoperative flap necrosis and seroma formation after modified radical mastectomy in carcinoma breast patients: a double-blind prospective randomized control trail [J]. *Cureus*, 2018, 10 ( 4 ) : e2476.
- [12] 胡婧, 朱桂玲, 段玉红. 同伴支持教育对直肠癌永久性肠造口患者病耻感及心理调适的影响 [J]. *中国健康心理学杂志*, 2019, 27 ( 4 ) : 518 - 522.
- [13] 谢群, 胡强, 张瑞瑞, 等. 双侧上唇改良梯形黏膜肌皮瓣术中应用罗库溴铵对唇腭裂患儿修复效果及术后肌松残余发生率的影响 [J]. *医学临床研究*, 2019, 36 ( 6 ) : 1050 - 1053.
- [14] Li Q, Li Q, Peng W, *et al.* Ultrasound-guided bilateral erector spinae plane block in laparoscopic colon cancer surgery: a randomized controlled prospective trial [J]. *Die Anaesthesiologie*, 2022, 71 ( Suppl 2 ) : 224 - 232.
- [15] 李双双, 胡潇, 李文献, 等. 顺式阿曲库铵和罗库溴铵对全身麻醉诱导期患者眼内压的影响 [J]. *上海医学*, 2019, 42 ( 9 ) : 553 - 556.

(收稿日期:2023-09-18

修回日期:2023-12-05)