

DOI:10.3724/SP.J.1008.2009.00903

罗库溴铵和顺式阿曲库铵用于全麻诱导气管插管的效果比较

查燕萍, 李金宝, 邓小明*

第二军医大学长海医院麻醉科, 上海 200433

[摘要] **目的:**比较不同剂量顺式阿曲库铵和罗库溴铵用于全麻诱导气管插管的效果。**方法:**60例全麻择期手术ASA I~II级患者,随机分为罗库溴铵(0.6 mg/kg)组(A组, $n=20$)、2倍ED₉₅剂量的顺式阿曲库铵(0.1 mg/kg)组(B组, $n=20$)、3倍ED₉₅剂量的顺式阿曲库铵(0.15 mg/kg)组(C组, $n=20$)。麻醉诱导用咪达唑仑、依托咪酯和芬太尼。加速度仪监测神经肌肉功能。采用4个成串刺激(TOF)方式,以麻醉前T₁颤搐值(%)作为判断指标,待T₁稳定(100%)后10 s内快速静脉注射肌松药。同时予纯氧面罩吸入2 min后行气管插管。记录患者入室、插管前、插管后1、2、3、4、5、10、15 min的收缩压、舒张压和心率,观察插管条件、能否顺利进行气管插管、首次剂量后自行恢复时间以及术中、术后不良反应和呼吸系统并发症发生情况。**结果:**3组气管插管后15 min内血流动力学变化比较无统计学差异($P>0.05$)。A、B、C组最大阻滞分别是(99.4±2.7)%、(99.1±1.9)%、(99.9±0.3)%、无统计学差异($P>0.05$);起效时间分别为(1.9±1.1)、(3.6±2.1)、(3.3±1.5) min, A组起效时间明显短于B组和C组($P<0.05$);临床作用时间分别为(35.7±11.6)、(35.2±13.0)、(50.9±15.1) min, A组临床作用时间显著短于C组($P<0.05$),与B组比较无统计学差异($P>0.05$)。A组声门暴露情况明显优于B组和C组($P<0.05$);插管一次成功率3组间无统计学差异($P>0.05$)。**结论:**罗库溴铵用于全麻诱导气管插管的起效时间、声门暴露效果优于顺式阿曲库铵,能够提供更好的插管条件。

[关键词] 顺式阿曲库铵;罗库溴铵;全麻诱导气管插管;神经肌肉阻滞

[中图分类号] R 614.2 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2009)08-0903-04

Cisatracurium versus rocuronium in tracheal intubation for general anesthesia

ZHA Yan-ping, LI Jin-bao, DENG Xiao-ming*

Department of Anesthesiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[ABSTRACT] **Objective:** To compare the efficiencies of cisatracurium and rocuronium during tracheal intubation for general anesthesia. **Methods:** Sixty ASA I - II patients undergoing elective surgery were randomly divided into 3 groups in which patients received a single bolus of rocuronium 0.6 mg/kg (A group, $n=20$), cisatracurium 0.1 mg/kg (B group, $n=20$), or 0.15 mg/kg (C group, $n=20$). Anesthesia was induced with midazolam, etomidate, and fentanyl. Neuromuscular function was assessed using accelerography with TOF. First twitch (T₁) was used as the study parameter. Patients received a rapid bolus administration of study drugs within 10 seconds after T₁ became stable at 100%; meanwhile, mask oxygen inhalation was offered for 2 min and then intubation was carried out. The systolic pressure, diastolic pressure, and heart rate were recorded at baseline level, before and 1, 2, 3, 4, 5, 10, and 15 min after intubation. The intubation conditions were assessed. Whether intubation could be carried out successfully or not and T₁ 25% recovery time after the initial bolus were also recorded. The adverse effects and respiratory complication during operation and after operation were observed. **Results:** The hemodynamic changes within 15 min after intubation were not significantly different compared with those before induction in 3 groups ($P>0.05$). Maximal neuromuscular block rates in group A, B, and C were (99.4±2.7)%, (99.1±1.9)%, and (99.9±0.3)%, respectively, with no significant differences found between the three groups ($P>0.05$); the onset time periods of the 3 groups were (1.9±1.1) min, (3.6±2.1) min, and (3.3±1.5) min, respectively, with that of group A significantly shorter than those of B and C groups ($P<0.05$); the time periods of clinical effects were (35.7±11.6) min, (35.2±13.0) min, and (50.9±15.1) min, respectively, with that of group A significantly shorter than that of group C ($P<0.05$) and with no significant difference found between group A and group B ($P>0.05$). The glottis exposure degree in group A was significantly better than that of B and C groups ($P<0.05$). The successful rates of initial intubation were similar between the three groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Rocuronium is superior to cisatracurium in induction intubating for general anesthesia in terms of clinical effect time and glottis exposure

[收稿日期] 2009-02-20

[接受日期] 2009-03-26

[作者简介] 查燕萍, 硕士, 住院医师. E-mail: zhayuxuan1128302@163.com

* 通讯作者 (Corresponding author). Tel: 021-81873484, E-mail: deng_x@yahoo.com

degree, and it can provide better intubating conditions.

[KEY WORDS] cisatracurium; rocuronium; tracheal intubation of general anesthesia; neuromuscular block

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2009, 30(8): 903-906]

顺式阿曲库铵是新型苄异喹啉类中效非去极化肌松药,是阿曲库铵 10 种同分异构体中的 1 种,具有与阿曲库铵相似的肌松效应和代谢过程^[1],在国外应用甚广,而国内应用及相关报道较少。阿曲库铵作为近十几年来临床麻醉中最常用的中时效非去极化肌松药之一,具有很多优点,但是其具有组胺释放作用,会引起一系列不良反应。顺式阿曲库铵因不引起组胺释放而较阿曲库铵更受欢迎,同时其血流动力学更稳定,代谢不受肝肾功能影响,在人体的药动学和代谢不受年龄影响^[2-3]。罗库溴铵是目前起效最快的中时效甾体非去极化肌松药,近年来在快速诱导气管插管中应用较广^[4]。本研究对新型非去极化肌松药顺式阿曲库铵与罗库溴铵在全麻诱导气管插管时期的起效时间和插管条件等方面进行对比观察,探讨顺式阿曲库铵是否适用于全麻诱导气管插管,为临床全麻诱导选择最佳非去极化肌松药提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选择 ASA I ~ II 级全身麻醉下施

腹部手术需气管插管的患者 60 例,男 25 例,女 35 例,年龄 22 ~ 83 [平均(53.3 ± 16.2)] 岁,体质量 43 ~ 94 [平均(59.8 ± 10.5)] kg。患者均无严重肝肾功能不全,无神经肌肉传导功能疾病及酸碱、电解质紊乱,术前未使用影响神经肌肉传导功能的药物,且无呼吸系统功能异常。患者气道 Mallampati 法分级^[5]为 II ~ III 级。张口及头颈后仰困难患者排除在本研究之外。60 例患者随机分为 A、B、C 3 组,每组各 20 例:A 组为罗库溴铵组 0.6 mg/kg(2 ED₉₅),男 8 例、女 12 例,年龄(54.3 ± 14.7)岁,体质量(60.3 ± 10.0) kg;B 组为顺式阿曲库铵 0.1 mg/kg(2 ED₉₅),男 7 例、女 13 例年龄(50.3 ± 17.3)岁,体质量(59.1 ± 11.5) kg;C 组为顺式阿曲库铵 0.15 mg/kg(3 ED₉₅),男 10 例、女 10 例,年龄(55.5 ± 16.7)岁,体质量(60 ± 10.4) kg。各组患者的年龄、性别、体质量、身高比较无统计学差异(P > 0.05),具有可比性(表 1)。

表 1 各组患者一般资料

Tab 1 Demographic data of patients in different groups

Group	Age(year)	Sex(n)		Weight m/kg		Height l/cm	
		Male	Female	Male	Female	Male	Female
A	54.3 ± 14.7	8	12	67.7 ± 7.4	55.3 ± 8.5	171.5 ± 5.6	158.5 ± 3.5
B	50.3 ± 17.3	7	13	65.9 ± 14.5	55.5 ± 7.9	169.0 ± 7.6	156.3 ± 5.9
C	55.5 ± 16.7	10	10	62.8 ± 9.0	56.9 ± 11.1	169.5 ± 6.2	158.5 ± 4.7

A: Rocuronium 0.6 mg/kg; B: Cisatracurium 0.1 mg/kg; C: Cisatracurium 0.15 mg/kg

1.2 麻醉方法 常规监测血压、心率、脉搏血氧饱和度,建立静脉通道,滴注乳酸林格平衡液。依次静脉注射咪达唑仑 0.05 ~ 0.1 mg/kg、芬太尼 3.5 μg/kg、依托咪酯 0.3 ~ 0.5 mg/kg;待患者入睡后用 4 个成串刺激(TOF)通过尺神经,用拇内收肌收缩束判断肌松效应,以麻醉前 T₁颤搐值(%)作为判断肌松效应的指标;待 T₁稳定(100%)后 10 s 内快速静脉注射肌松药。随机分组法分别给予肌松药罗库溴铵 0.6 mg/kg、顺式阿曲库铵 0.1 mg/kg 及 0.15 mg/kg。同时予纯氧面罩吸入 2 min 后行气管插管,均由经过正规训练的麻醉科医师常规用喉镜直视下完成气管插管。气管插管成功后接呼吸机控制呼吸,1%七氟烷吸入维持麻醉深度。手术开始前予芬太尼 0.1 ~ 0.2 mg,七氟烷吸入浓度加大至 2% ~

3%以维持手术开始后所需麻醉深度。

1.3 观察指标

1.3.1 循环变化 入室后常规监测收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)和血氧饱和度(SpO₂),分别于麻醉前(T₁)、气管插管前(T₂)、气管插管后 1 min(T₃)、插管后 2 min(T₄)、插管后 3 min(T₅)、插管后 4 min(T₆)、插管后 5 min(T₇)、插管后 10 min(T₈)、插管后 15 min(T₉)观察并记录 SBP、DBP 及 HR。

1.3.2 肌松监测 肌松测定采用 Biometer 加速度仪,传感器置于左拇指,采用 TOF 刺激尺神经方式,观察拇内收肌收缩情况,刺激频率为 2 Hz,波宽 0.2 ms,刺激电流 35 mA,刺激间隔为 12 s,以 T₁颤搐值(%)作为判断肌松效应的指标。在麻醉诱导患者入

睡后进行定标,推注肌松药,分别观察并记录 T_1 能达到的最大阻滞程度,从注药结束至 T_1 达最大阻滞的时间(起效时间)、 T_1 反应恢复至 25% 所需时间(临床作用时间)。

1.3.3 声门暴露分级 采用改良的 Cormack-Lehane 分级法^[6]。I 级:可见声门前联合;II 级:声门部分显露;III 级:只见声门后联合;IV 级:声门结构完全不可见。

1.3.4 其他 气管插管条件采用 Cooper 评分法,具体参考文献^[7]。插管成功次数:30 s 内未插管成功则表示失败。不良反应:记录术中、术后各组病例发生皮疹、误吸、支气管痉挛、心律失常、肌颤及呼吸

系统并发症的例数。

1.4 统计学处理 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用重复测量数据方差分析,组内比较采用配对 t 检验;计数资料行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 气管插管前后循环系统参数的变化 3 组患者气管插管后 15 min 内 SBP、DBP 和 HR 与麻醉前比较差异有统计学意义($P < 0.05$);3 组间循环参数变化比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。气管插管前后循环系统参数的变化见表 2。

表 2 气管插管前后循环参数变化

Tab 2 Changes of circulatory indices before and after trachea intubation

($n=20, \bar{x} \pm s$)

Index	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9
SBP p /mmHg									
A	137.3±24.4	102.9±23.6*	132.3±34.6	123.0±34.0	110.0±25.0*	104.4±26.3*	101.9±17.6*	101.9±17.8*	101.9±8.6*
B	133.5±23.9	98.5±19.1*	134.8±28.2	124.0±26.8	109.7±22.0*	106.6±21.2*	103.0±17.0*	105.3±19.9*	107.2±18.0*
C	135.8±14.2	93.7±14.6*	132.6±34.3	124.9±27.0	113.2±19.0*	104.0±18.3*	99.5±14.6*	102.5±12.6*	107.3±17.2*
DBP p /mmHg									
A	77.9±8.7	60.4±16.6*	83.7±25.5	76.5±24.2	65.8±17.5*	64.2±18.9*	61.4±12.3*	60.6±11.2*	61.6±11.0*
B	76.4±14.1	57.2±11.9*	83.6±18.5	69.8±14.1	61.0±16.9*	60.0±13.9*	57.7±10.4*	59.3±15.0*	63.1±13.5*
C	78.8±11.0	56.3±14.8*	86.0±20.7	75.1±18.4	64.0±16.0*	58.5±14.6*	57.1±12.2*	61.2±11.2*	62.5±13.7*
HR f /min ⁻¹									
A	88.9±19.9	84.9±19.6	101.2±16.4*	96.1±16.9	90.3±18.8	87.1±18.2	83.6±16.5	80.0±15.7*	78.3±17.8*
B	84.8±18.0	73.5±17.4*	93.3±19.3*	79.4±18.3	74.2±18.0*	70.8±16.4*	68.2±15.5*	68.8±16.5*	65.8±14.2*
C	84.0±14.8	72.4±12.9*	91.1±16.5*	81.1±16.5	75.0±14.5*	71.6±12.8*	69.6±13.0*	65.9±12.2*	68.9±11.3*

1 mmHg=0.133 kPa; T_1 : Before anesthesia; T_2 : Before intubation; $T_3, T_4, T_5, T_6, T_7, T_8$ and T_9 : 1 min, 2 min, 3 min, 4 min, 5 min, 10 min, and 15 min after intubation, respectively. * $P < 0.05$ vs T_1

2.2 声门暴露评级及气管插管条件评估 结果(表 3)表明:3 组提供的气管插管条件中,声门暴露 I 级分别占 95%、65%和 70%;插管评分 B 组和 C 组均

明显低于 A 组($P < 0.05$);一次完成气管插管分别占 100%、90%和 95%,插管一次成功率 3 组间无统计学差异($P > 0.05$)。

表 3 声门暴露评级及气管插管条件评分情况

Tab 3 Evaluation of vocal cord exposure and intubation condition

[n (%)]

Group	Vocal cord exposure evaluation				Intubation condition evaluation			
	I	II	III	IV	Excellent	Good	Fair	Poor
A	19(95)	1(5)	0	0	20(100)	0	0	0
B	13(65)*	3(15)	2(10)	2(10)	12(60)*	4(20)*	4(20)*	0
C	14(70)*	3(15)	2(10)	1(5)	13(65)*	5(25)*	2(10)*	0

* $P < 0.05$ vs group A

2.3 肌松作用及不良反应 结果(表 4)表明:3 组所致的最大阻滞无统计学差异($P > 0.05$),而 A 组起效时间明显短于 B 组和 C 组($P < 0.05$);A 组临床作用时间显著短于 C 组($P < 0.05$),与 B 组比较无统计学差异($P > 0.05$)。术中、术后 3 组药物均

未引起皮疹、误吸、支气管痉挛、心律失常、肌颤及呼吸系统并发症等不良反应。

3 讨论

合理应用非去极化肌松药以谋求最佳肌松效

应、最好插管条件及最小不良反应已成为近几年来麻醉研究的热点。顺式阿曲库铵在其推荐剂量范围内,药动学特征可预测性好,剂量 0.1~0.4 mg/kg (2 ED₉₅~8 ED₉₅),且药动学特征与剂量无关。在不同患者其药动学差异很小,这些微小差异仅引起肌松起效时间轻微变化,而对肌松恢复过程无影响。因此可安全用于临床,包括老年、小儿(2~12岁)和肝肾功能受损、严重心血管病患者以及 ICU 患者^[8]。

表 4 肌松数据
Tab 4 Muscle relaxation data

(n=20, $\bar{x} \pm s$)

Group	Max T ₁ depression(%)	Time to max T ₁ depression t/min	Time to 25% recovery of T ₁ t/min
A	99.4±2.7	1.9±1.1	35.7±11.6
B	99.1±1.9	3.6±2.1*	35.2±13.0
C	99.9±0.3	3.3±1.5*	50.9±15.1*

T₁: Before anesthesia; * P<0.05 vs group A

罗库溴铵是一种非去极化氨基甙类肌松药,其最显著特点是起效快速,给予 2~3 倍 ED₉₅ 剂量的罗库溴铵后 60~90 s 即可提供良好的气管插管条件,是第一个可以在 60 s 内提供优良气管插管条件的非去极化肌松药^[9]。罗库溴铵用于快速诱导气管插管时其推荐剂量为 0.6 mg/kg^[10],其可靠性已得到证实^[11]。

本研究中罗库溴铵组与两组顺式阿曲库铵组起效时间分别为(1.9±1.1)、(3.6±2.1)、(3.3±1.5) min,罗库溴铵的起效时间显著短于顺式阿曲库铵(P<0.05);而在临床作用时间上,罗库溴铵组与顺式阿曲库铵(2 ED₉₅)组比较无统计学差异,但是明显短于顺式阿曲库铵(3 ED₉₅)组(P<0.05),说明顺式阿曲库铵剂量越大,临床作用时间越长;声门暴露分级罗库溴铵显著优于顺式阿曲库铵(P<0.05),顺式阿曲库铵组的插管评分明显低于罗库溴铵组(P<0.05)。这些数据表明罗库溴铵较顺式阿曲库铵能够提供更好的插管条件。

气道管理困难或失败仍然是麻醉相关死亡的重要因素。开放、安全的气道对于麻醉管理至关重要^[12]。气道安全性不够可能会引起氧供不足、通气失败,导致缺氧、脑损伤、心血管功能障碍,甚至死亡,缩短麻醉诱导危险期是这些环节中非常关键的因素^[13]。在麻醉诱导危险期内,最常发生胃内容物

反流和气管支气管内误吸,因此应尽可能缩短这段时间。罗库溴铵起效时间明显优于顺式阿曲库铵,这对临床上需要快速诱导控制呼吸的患者更加安全有利;罗库溴铵较顺式阿曲库铵能够提供更好的插管条件,这能更有效地预防气管插管引起的不良反应及术中、术后呼吸系统并发症。因此,可以认为罗库溴铵是目前全麻诱导气管插管的较理想的非去极化肌松药,其缩短了麻醉诱导危险期,减少了全麻术中及术后并发症;顺式阿曲库铵可能不利于全麻诱导气管插管。

[参考文献]

[1] 欧阳葆怡,冉建,孙治安.顺阿屈库铵临床药效学分析[J].中华麻醉学杂志,2001,21:10-13.
 [2] Melloni C,Devivo P,Launo C,Mastronardi P,Novelli G P,Romano E. Cisatracurium versus vecuronium: a comparative, double blind, randomized, multicenter study in adult patients under propofol/fentanyl/N₂O anesthesia[J]. Minerva Anestesiologia,2006,72:299-308.
 [3] Cope T M, Hunter J M. Selecting neuromuscular-blocking drugs for elderly patients[J]. Drugs Aging,2003,20:125-140.
 [4] 蒋鹏,江溢,阙明秀,谢杏英.罗库溴铵用于全麻气管插管的临床观察[J].临床麻醉学杂志,2007,8:679-680.
 [5] 庄心良,曾因明,陈伯襄.现代麻醉学[M].北京:人民卫生出版社,2003:74.
 [6] Koh L K,Kong C E,Ip-Yam P C. The modified Cormack-Lehane score for the grading of direct laryngoscopy: evaluation in the Asian population[J]. Anaesth Intensive Care,2002,30:48-51.
 [7] Cooper R,Mirakhor R K,Clarke R S,Boules Z. Comparison of intubating conditions after administration of Org 9246 (rocuronium) and suxamethonium[J]. Br J Anaesth,1992,69:269-273.
 [8] 莫利求,黄文起,谭洁芳,陈秉学.新的中效肌松药——顺式阿曲库铵[J].国外医学:麻醉学与复苏分册,2000,21:170-172.
 [9] 庄心良.肌松药的临床药理[M]//杭燕南,庄心良,蒋豪.当代麻醉学.上海:上海科学技术出版社,2002:318-325.
 [10] Stoddart P A,Mather S J. Onset of neuromuscular blockade and intubating conditions one minute after the administration of rocuronium in children[J]. Paediatr Anaesth,1998,8:37-40.
 [11] 张欢,许幸,张京范.加速度法和肌力法在肌松监测中的比较[J].中华麻醉学杂志,1997,17:523-526.
 [12] Langeron O,Amour J,Vivien B,Aubrun F. Clinical review: management of difficult airways[J]. Crit Care,2006,10:243.
 [13] Hagberg C,Georgi R,Krier C. Complications of managing the airway[J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol,2005,19:641-659.

[本文编辑] 贾泽军