

## 罗库溴铵两种不同给药方式肌松效果的比较

陈燕, 秦海燕, 谭莹, 钱金桥

(昆明医科大学第一附属医院麻醉科, 云南昆明 650032)

**[摘要]** **目的** 比较罗库溴铵(ROC)体表面积给药法与体重给药法麻醉诱导时ROC的用药剂量、肌松起效时间、肌松恢复时间、气管插管时的肌松效果及插管时血压、心率的变化。**方法** 全身麻醉择期手术患者40例, ASA I~II级, 麻醉诱导时采用单次剂量法给予ROC, 根据ROC给药方法不同随机分为体表面积组(A组)和体重组(B组), 每组20例。A组ROC用量为ROC体表面积ED<sub>95</sub>的3倍(ROC体表面积的ED<sub>95</sub> = 8.32 mg/m<sup>2</sup>), B组ROC用量为ROC体重的ED<sub>95</sub>的3倍(ROC体重的ED<sub>95</sub> = 0.3 mg/kg)。记录A、B2组ROC的用量、肌松起效时间、肌松恢复时间、气管插管时收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)、气管插管时患者的Cooper评分。**结果** 肌松起效时间、Cooper气管插管评分及插管时SBP、DBP、MAP、HR 2组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), A组ROC用量低于B组( $P < 0.05$ ), 肌松恢复时间A组较B组快( $P < 0.05$ )。**结论** 采用体表面积法给予罗库溴铵, 可减少罗库溴铵的用量, 同时能达到与体重法给药法相同的起效时间和肌松效果, 肌松恢复较体重法快, 对于时间较短的手术, 更为安全合理。

**[关键词]** 麻醉诱导; 罗库溴铵; 体表面积; ED<sub>95</sub>

**[中图分类号]** R614.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2014)06-0112-04

## Comparison of Muscle Relaxant Effects between Two Administrations of Rocuronium

CHEN Yan, QIN Hai-yan, TAN Ying, QIAN Jin-qiao

(Dept. of Anesthesiology, The 1st Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan, 650032, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the dosages of rocuronium (ROC), the onset time of muscle relaxation, the recovery time of muscle relaxation, the effect of muscle relaxation during tracheal intubation and the changes of blood pressure, heart rate when intubating between the medication of surface area and the weight medication of ROC during induction of anesthesia. **Methods** 40 patients underwent general anesthesia operation, ASA I~II. Single dose administration of ROC was used during induction of anesthesia. According to the different administrative methods of ROC, these patients were randomly divided into two groups, surface area group (group A) and weight group (B group), 20 patients in each group. ROC dosage of group A was 3 times of the ED<sub>95</sub> of the surface area of ROC (the ED<sub>95</sub> of the surface area of ROC = 8.32 mg/m<sup>2</sup>). ROC dosage of group B was 3 times of the ED<sub>95</sub> of the weight of ROC (the ED<sub>95</sub> of the weight of ROC = 0.3 mg/kg). We respectively recorded the A group's and B group's ROC dosage, neuromuscular onset time, recovery time of muscle relaxation and systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), Cooper score of patients during tracheal intubation. **Results** The onset time of muscle relaxation, Cooper score of tracheal intubation and SBP, DBP, MAP, HR during intubation of the two groups had no significant differences, the dosage of ROC in group A was lower than that of group B ( $P < 0.05$ ). The recovery time of muscle relaxation in group A was faster than in group B. **Conclusions** Given rocuronium with the method of body surface area can reduce the dosage of

**[作者简介]** 陈燕(1964~), 女, 广西桂林市人, 医学学士, 主任医师, 主要从事临床麻醉工作。

**[通讯作者]** 钱金桥. E-mail:qianjinqiao@126.com

rocuronium and also can achieve the same onset time and the effect of muscle relaxation comparing with the method of weight, the recovery time of muscle relaxation is faster. It is more reasonable and safe for shorter time operation.

[Key words] Anesthesia induction; Rocuronium; Body surface area; ED95

目前肌松药的应用剂量主要按公斤体重计算,临床工作中发现按此方法给药后产生的实际效应存在较大的个体差异,为探索合理的肌松药给药剂量,减少个体差异,笔者采用两种不同给药方式观察肌松效果,为临床更合理的应用肌松药提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

择期手术全身麻醉患者40例,年龄18岁~50岁,ASA I~II级,无心、脑、肾、神经肌肉疾病史。术前无酸碱失衡或电解质紊乱,未应用影响神经肌肉功能的药物。Mallampati气道I~II级。

### 1.2 分组方法

40例患者随机分为体表面积组(A组)和体重组(B组),每组20例。

### 1.3 麻醉方法

患者入室后开放静脉通路,持续行II导联心电图、上臂无创血压(NBP)、心率(HR)、脉搏氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、体温(T)监测。

**1.3.1 麻醉诱导** 咪唑安定2mg,芬太尼2μg/kg,依托咪酯0.3~0.6mg/kg。罗库溴铵(ROC)用量A组为3×ROC体表面积ED95(ROC体表面积的ED95=8.32mg/m<sup>2</sup>),B组为3×ROC体重的ED95(ROC体重的ED95=0.3mg/kg)。ROC体表面积计算公式<sup>[2]</sup>:

S男=0.0057×身高(cm)+0.0121×体重(kg)+0.0882

S女=0.0073×身高(cm)+0.0127×体重(kg)-0.2106

**1.3.2 麻醉维持** 丙泊酚4~12mg/(kg·h),瑞芬太尼0.1~0.2μg/(kg·min)持续静脉输注。麻醉机控制呼吸,RR维持在8~12次/min,PETCO<sub>2</sub>维持在34~36mmHg,体温维持在36℃~37℃。

**1.3.3 肌松监测** 使用JKY/TOF-Watch SX肌松监测仪监测TOF值,刺激参数:电流60mA、持续时间0.2ms,频率2Hz,增益值自动获取。静脉注射咪唑安定,芬太尼,依托咪酯后进行基础值的校准,使T1/T4=1。ROC注射完毕,立即进行TOF值测定,当T1达到最大抑制(T1降到最低值并连续重复3次以上)相当于单刺激肌颤搐抑制大于

90%,为肌松起效时间,进行气管插管。术中监测肌力恢复,每个TOF刺激间隔15min或当血压、气道压无明显诱因升高时进行刺激,当TOF出现上升趋势后,间隔时间改为1min。当T4/T1大于0.75时,记录为肌松恢复时间。

### 1.4 数据收集

完成气管插管时记录SBP、DBP、MAP、HR,并进行Cooper气管插管评分(评分标准见表1)。

### 1.5 统计学处理

用SPSS系统软件进行分析。计量资料以均数±标准差表示( $\bar{x} \pm s$ ),行t检验,计数资料采用χ<sup>2</sup>检验,P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2组患者年龄、身高、体重、体表面积等一般情况

2组患者性别、年龄、身高、体重、体表面积等一般情况比较差异无统计学意义(P>0.05),见表2。

### 2.2 2组患者插管前后循环指标的变化结果

入室时及插管时2组SBP、DBP、MAP、HR差异无统计学意义(P>0.05),2组插管前后上述参数差异无统计学意义(P>0.05),见表3。

### 2.3 2组Cooper气管插管评分结果

2组Cooper气管插管评分均达优秀,无统计学意义(P>0.05),见表4。

### 2.4 2组ROC用量

B组ROC用量低于A组(P<0.05),见表5。

### 2.5 2组肌松起效时间及恢复时间

起效时间2组比较差异无统计学意义(P>0.05),肌松恢复时间B组较A组快(P<0.05),见表6。

## 3 讨论

目前,临床麻醉中主要按体重估算静脉麻醉药物剂量。然而研究表明,按体重给药可造成肥胖患者剂量偏大而瘦弱患者用量不足<sup>[3]</sup>,并且存在性别差异<sup>[4]</sup>。Schwartz等<sup>[5]</sup>维库溴铵使肥胖患者时肌松作用加强,尤其是时效延长,分析其原因可能是按体重给药剂量偏大所致。目前常规按体重与有效剂量

表 1 Cooper's 气管插管评分标准

Tab. 1 The scoring standard of Cooper's trachea intubation

评分	下颌松弛度 (喉镜)	声门显露	对插管的反应
0	劣 (不能置镜)	紧闭	严重呛咳
1	小 (置镜困难)	微闭	轻微呛咳
2	中 (置镜尚可)	活动	轻微膈肌反应
3	好 (置镜容易)	张开	无

表 2 2 组患者一般情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 2 The general data of patients in two patients ( $\bar{x} \pm s$ )

组 别	性别 (男 / 女)	年龄 (岁)	身高 (cm)	体重 (kg)	体表面积 (m <sup>2</sup> )
A 组	2/8	39.9 ± 11.8	163.8 ± 8.3	61.7 ± 10.7	1.76 ± 0.16
B 组	11/9	40.1 ± 12.7	163.0 ± 7.4	60.8 ± 8.9	1.73 ± 0.14

表 3 插管前后 SBP、BDP、MAP、HR 的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 3 The changes of SBP, BDP, MAP and HR of patient before and after trachea intubation ( $\bar{x} \pm s$ )

测定指标	组别	入室时	插管时
SBP(mmHg)	A 组	135.8 ± 21.5	125.8 ± 15.8
	B 组	134.9 ± 19.1	123.9 ± 12.9
DBP(mmHg)	A 组	80.4 ± 11.6	87.2 ± 9.8
	B 组	79.2 ± 9.1	88.7 ± 10.8
MAP(mmHg)	A 组	99.5 ± 19.1	101.0 ± 16.9
	B 组	99.8 ± 16.5	102.8 ± 13.1
HR(次 / min)	A 组	69.6 ± 9.1	70.8 ± 12.8
	B 组	68.2 ± 10.8	69.1 ± 16.2

表 4 2 组不同给药方式 Cooper 气管插管评分

Tab. 4 The Cooper's trachea intubation score of patients in two groups

组 别	优秀	良好	一般	差
A 组	20	0	0	0
B 组	20	0	0	0

表 5 2 组 ROC 用量 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 5 The ROC dosage of patients in two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组 别	ROC 用量 (mg)
A 组	55.5 ± 8.7
B 组	50.9 ± 13.4*

与 A 组比较, \*P < 0.05.

表 6 2 组肌松起效时间及肌松恢复时间的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 6 Comparison of the onset time of muscle relaxation and the recovery time of muscle relaxation between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组 别	起效时间 (s)	恢复时间 (min)
A 组	58.8 ± 18.7	50.2 ± 19.6
B 组	60.3 ± 11.8	43.7 ± 10.7*

与 A 组比较, \*P < 0.05.

(effective dosage, ED) 估算肌松药物的用量, 此方法是否为引起肌松药阻滞时效个体差异的主要原因, 现尚不清楚, 国内外未见相关研究报道.

通常药物的药理作用效能取决于该药物在靶细胞的浓度, 药物的血浓度与其效能成正比, 而只有体表面积与人体血容量成线性关系, 所以在对血药浓度要求比较准确的临床学科, 按体表面积计算药物用量具有十分重要的临床意义. 为临床更合理的应用肌松药提供参考.

罗库溴铵结构上与维库溴铵相似, 罗库溴铵是目前起效最快的非去极化肌松药, 当给予 0.6 mg/kg 的罗库溴铵, 其起效时间只需 90 s<sup>[5,6]</sup>. 由于罗库溴铵起效快、无蓄积作用、心血管抑制作用弱、不升高颅内压和眼压、无类过敏反应以及组胺释放作用小, 使其在临床上得到广泛应用. 本研究通过比较罗库溴铵按常规体重给药与按体表面积给药 2 种方式, 观察插管时血压、心率波动情况, 给药剂量, 肌松起效时间及肌松恢复时间. 其中插管时血压、心率、肌松起效时间以及 Cooper 气管插管评分两组均差异无统计学意义, 而按体表面积计算给药的 A 组, 插管时罗库溴铵

(下转第 151 页)

至  $3.8 \times 10^9/L$ , 血红蛋白  $8.6 g/L$ .

### 3 讨论

急诊PCI是治疗AMI的最重要再灌注治疗方法<sup>[9]</sup>. 对于急性ST段抬高型心肌梗死最重要的治疗方法是迅速开通罪犯血管, 从而快速有效的恢复心肌供血. 虽然, 通过急诊PCI可以使心肌得到有效的再灌注, 但如果在急诊PCI术中因冠脉内的血栓脱落导致血管远端栓塞, 发生无复流现象, 会严重影响急诊介入治疗的疗效和患者预后. 多项研究表明通过使用血栓抽吸导管治疗可以减少急诊PCI术支架置入前的血栓负荷, 改善心肌组织水平的灌注, 从而改善患者的预后<sup>[4]</sup>. 欧洲2008年ST段抬高型急性心肌梗死治疗指南中, 预防无复流的有效措施为血栓抽吸等方法(IIa, B)<sup>[9]</sup>. 然而, 在急诊PCI术中使用血栓抽吸导管治疗对患者血色素的影响如何尚无相关的临床观察. 本文观察的13例患者中, 12例患者手术前后血红细胞和血红蛋白均在正常范围内无明显变化, 仅有1例老年低体重患者(身高150cm, 体重38kg)术后血红细胞和血红蛋白明显下降, 经积极营养和支持治疗, 患者2周后恢复接近正常, 未给予输血治疗; 本例患者

血色素下降的原因考虑与患者的体重偏低, 相对抽血量(180mL)过多有关. 通过本组病例, 笔者可以初步明确对于非低体重的AMI患者, 在急诊PCI术中应用血栓抽吸导管治疗, 术后不会对患者的红细胞和血红蛋白造成明显影响, 是安全有效的; 对于低体重患者如何在完成有效的血栓抽吸的同时避免术后发生贫血的问题上, 需要通过今后的临床实践找到一个平衡点. 因为本文观察例数少, 还需要继续通过大样本的临床观察进一步证明上述结果.

### [参考文献]

- [1] 潘港, 徐细平, 冯小坚, 等. DIVER CE血栓抽吸导管联合替罗非班在急诊冠状动脉介入治疗中的应用[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2011, 3(3):186-188.
- [2] 陆再英, 钟南山, 等. 内科学[M]. 第7版. 北京: 人民卫生出版社, 2012:567-570.
- [3] 陈韵岱, 王长华. 急性心肌梗死经皮冠状动脉介入治疗术后无复流的防治进展[J]. 中国循环杂志, 2010, 25(3):165-166.
- [4] 连环, 杨峻青, 陈竹君. 急性心肌梗死急诊介入治疗中血栓抽吸治疗对预后的影响[J]. 中华医学杂志, 2011, 19(40):2845-2848.

(2014-03-12 收稿)

(上接第114页)

用量低于按体重给药的B组, 肌松恢复时间A组较B组快, 这意味着对于手术时间较短的手术, 采用体表面积给药, 有更好的可控性. 采用体表面积法给予罗库溴铵, 可减少罗库溴铵的用量, 同时能达到与体重给药法相同的起效时间和肌松效果, 肌松恢复较体重法快, 对于手术时间较短者, 更为安全合理. 但由于本研究规模较小, 尚处于初步探索阶段, 其合理性、准确性如何, 尚待进一步深入研究.

### [参考文献]

- [1] 王冬梅, 徐世元, 张新建, 等. 按体表面积给药测定罗库溴铵ED95剂量[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(7):152-154.

- [2] 胡咏梅, 武晓洛, 胡志红, 等. 关于中国人体表面积公式的研究[J]. 生理学报, 1999, 5(1):45-48.
- [3] SCHWARTZ A E, MATTEO R S, ORNSTEIN E, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of vecuronium in the obese surgical patient [J]. Anaesth Analg, 1992, 74(4):515-518.
- [4] 田阿勇, 王俊科. 女性肥胖因素对维库溴铵肌松作用的影响[J]. 临床麻醉学志, 2003, 19(9):568-569.
- [5] CHUNG K Y, BAUM C R. Newer agents for rapid sequence intubation: etomidate and rocuronium [J]. Pediatr Emerg Care, 2009, 25(3):200-207.
- [6] 黄洁, 黄长顺, 卢子会. 罗库溴铵用于全身麻醉诱导气管插管效果观察[J]. 现代实用医学, 2010, 22(5):577-578.

(2014-03-23 收稿)