

## ANALES MEDICOS

Volumen  
Volume **48**

Número  
Number **2**

Abril-Junio  
April-June **2003**

*Artículo:*

Evaluación del tiempo de latencia de  
rocuronio más lidocaína intravenosa  
para intubación orotraqueal.  
Comparación con succinilcolina

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Asociación Médica del American British Cowdray Hospital, AC

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



**Medigraphic.com**

# Evaluación del tiempo de latencia de rocuronio más lidocaína intravenosa para intubación orotraqueal. Comparación con succinilcolina

Pablo Enrique Acevedo Rincón,\* Francisco Revilla Peñaloza,\*  
Marco Tulio Vásquez Montes, Raúl Salazar Martínez\*

## RESUMEN

Nuestro objetivo fue evaluar los efectos de la lidocaína y bromuro de rocuronio y las condiciones de intubación orotraqueal, durante inducción de secuencia rápida, comparándolo con succinilcolina. Fueron estudiados 75 pacientes, divididos en cinco grupos, ASA I-II, sometidos a cirugía mayor. Se monitorizó relajación neuromuscular, mediante estímulo tren de cuatro (TOF), además se evaluó con escala clínica de intubación (FAHEY). De igual manera, evaluamos parámetros hemodinámicos y tiempo de latencia de los fármacos en estudio. Se evaluó estadísticamente mediante prueba t de Student. Los resultados mostraron significancia estadística, en favor de succinilcolina ( $p < 0.001$ ), excepto en el grupo V ( $p > 0.05$ ); sin embargo, encontramos una disminución en tiempo de latencia, para los grupos IV y V a los que se adicionó lidocaína ( $p < 0.001$ ), comparados con el grupo de succinilcolina; a su vez, éstos presentaron mejores condiciones de intubación y disminución en tiempo de latencia, comparados con los grupos sin adición de lidocaína, II y III ( $p < 0.001$  y  $p < 0.05$ , respectivamente). El 60% (nueve) de los pacientes del grupo V, se intubaron en promedio a los 36.8 segundos. La respuesta hemodinámica a la intubación no presentó variación respecto a los valores basales. La combinación de lidocaína con bromuro de rocuronio permite disminuir el tiempo de latencia y obtener adecuadas condiciones de intubación, a las dosis utilizadas en nuestro estudio.

**Palabras clave:** Bromuro de rocuronio, succinilcolina, tiempo de latencia, lidocaína, inducción de secuencia rápida.

## ABSTRACT

*Our objective is to evaluate the effects of lidocaine and rocuronium bromide and the conditions of orotracheal intubation, during a rapid induction sequence, compared to succinylcholine. Seventy five patients, divided in five groups, ASA I-II, for major surgery, where neuromuscular relaxation was monitored by train of four stimuli (TOF), it was also evaluated with a clinical intubation scale (FAHEY). We evaluated hemodynamic parameters and latency time of the study drugs. Statistical evaluation was performed by t Student test. The results showed statistical significance, on behalf of succinylcholine ( $p < 0.001$ ), with the exception of group V ( $p > 0.05$ ); however, we found a shorter latency time, for the groups IV and V where lidocaine was added ( $p < 0.001$ ), compared with the succinylcholine group, they demonstrated as well better conditions of intubation and shorter latency time, compared with the groups where lidocaine was not used II and III ( $p < 0.001$  and  $p < 0.05$ , respectively). 60% (9) of the patients of group V, where intubated with an average time of 36.8 seconds. Hemodynamic response to intubation did not present variation, compared with the basal values. The combination of lidocaine with rocuronium bromide, allows a shorter latency time and to obtain better intubating conditions, at the dosis used in our study.*

**Key words:** Rocuronium bromide, succinylcholine, latency time, lidocaine, rapid sequence induction.

## INTRODUCCIÓN

Los primeros trabajos en relación con el uso de succinilcolina se remontan al año de 1906; fueron do-

cumentados por Hunt y de Taveau,<sup>1</sup> en el laboratorio. Estudios clínicos reportados por Bovet, Phillips y colaboradores<sup>2</sup> respecto a relajación neuromuscular aparecen en 1949. Posteriormente Bruke y Fol-des reportan su inclusión en la práctica anestésica.<sup>3</sup> Dado su mecanismo de acción sobre los receptores, ésta cae dentro del grupo de relajantes neuromusculares despolarizantes; con un tiempo de latencia y de acción ultracortos, pero que presenta efectos indeseables importantes como alteraciones electrocardiográficas, precursor de hipertermia maligna,

\* Departamento de Anestesiología, Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 02/12/02. Aceptado para publicación: 07/04/03.

Dirección para correspondencia: Pablo Enrique Acevedo Rincón.  
Centro Médico ABC. Departamento de Anestesiología.  
Sur 136 núm 116, Col. Las Américas. 01120, México D.F.  
Tel: 56755868. E-mail: pacevedorin@hotmail.com

liberador de potasio sérico y aparición de fasciculaciones.<sup>4</sup> Este fármaco despolarizante se ha utilizado hasta la fecha, pese a los efectos indeseables que le acompañan, debido a que no hay otro agente que lo pudiera sustituir, con relación al tiempo de inicio y de acción.

A través del tiempo y con las investigaciones realizadas, a principios de los 90 aparece el bromuro de rocuronio,<sup>5</sup> un bloqueador neuromuscular no despolarizante, de tipo esteroideo, de baja potencia,<sup>6</sup> pero con un tiempo de latencia relativamente corto en relación con otros no despolarizantes y succinilcolina,<sup>6,7</sup> por lo que pudiera ser sustituto de la misma. Lo más importante del bromuro de rocuronio es su estabilidad hemodinámica, no liberador de histamina,<sup>8-11</sup> pero contrariamente a la succinilcolina, posee un tiempo de acción más prolongado que ésta.<sup>7</sup>

Al utilizar dosis elevadas para inducción de secuencia rápida se ha demostrado su efectividad, debido a que su latencia se acorta considerablemente.<sup>12</sup>

La lidocaína, un anestésico local, en la actualidad es considerado como anestésico de uso sistémico,<sup>13</sup> y que posee efecto potenciador sobre los relajantes neuromusculares por mecanismos que, presumiblemente, tienen un efecto indirecto al bloquear los canales de sodio y calcio.<sup>14</sup> Debido a lo anterior, nuestro objetivo fue comparar el tiempo de latencia y condiciones de intubación de rocuronio, combinado con lidocaína intravenosa comparado con succinilcolina.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con aprobación de los pacientes y del equipo quirúrgico e institucional, elegimos al azar 75 pacientes, admitidos para cirugía mayor, clasificados ASA I-II, con edades entre 18 y 52 años. Se excluyeron aquellos que tuvieran antecedentes de reacciones alérgicas y de anafilaxia a los fármacos en estudio, historia familiar de hipertermia maligna, trastornos de la pseudocolinesterasa, enfermedades asociadas a la placa neuromuscular, enfermedades sistémicas crónicas (diabetes mellitus, hipertensión arterial), trastornos del reflujo gastroesofágico, enfermedad hepática o renal, o que estuvieran bajo tratamiento con medicamentos que pudieran interferir con la farmacocinética de los fármacos en es-

tudio. Fueron distribuidos en cinco grupos, cada uno con 15 pacientes:

Grupo I, control: succinilcolina (1 mg/kg).

Grupo II: rocuronio 2ED95 (600 µg/kg).

Grupo III: rocuronio 3ED95 (900 µg/kg).

Grupo IV: rocuronio 2ED95 + lidocaína (2 mg/kg, vía intravenosa).

Grupo V: rocuronio 3ED95 + lidocaína (2 mg/kg, vía intravenosa).

Se evaluaron las condiciones de intubación mediante escala clínica de FAHEY<sup>15</sup> (*Cuadro I*), además de monitorización neuromuscular del nervio ulnar pollicis, con equipo datex-omheda AS/5, mediante estímulo tren de cuatro (TOF), evaluándose cada 10 segundos. Todos los pacientes fueron intubados a los 60 segundos, o bien cuando la respuesta al TOF fuera del 25%.

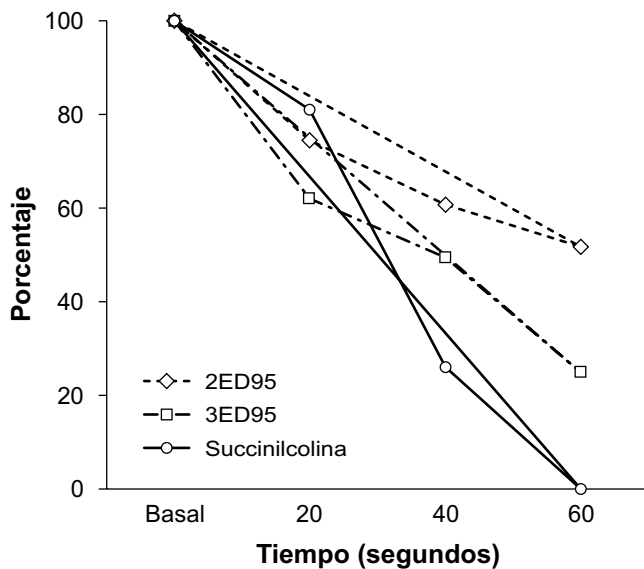
Además, se evaluó respuesta hemodinámica a la intubación, cada minuto durante la inducción, posteriormente cada cinco minutos, mediante presión arterial no invasiva y frecuencia cardíaca.

La inducción de la anestesia se llevó a cabo con fentanilo a razón de 2 µg/kg, propofol 2 mg/kg; a los grupos IV y V se les adicionó lidocaína a 2 mg/kg tres minutos antes de la administración de rocuronio. Durante la inducción, no se administró ningún agente halogenado, debido a los efectos potenciales que presentan éstos sobre la relajación neuromuscular. Además, se mantuvo la saturación parcial de oxígeno superior al 95%, y CO<sub>2</sub> al final de la espiración entre 25 y 35 mm Hg.

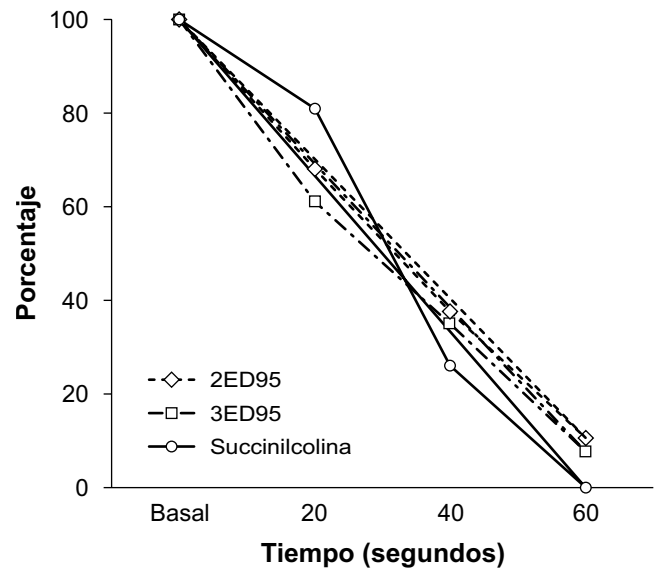
Las variables fueron analizadas mediante la prueba t de Student, con un nivel de significancia  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Al comparar el tiempo de latencia del grupo II (roc-2ED95) (x103.40 seg.  $\pm$  5.85 DE) con el grupo I (succinilcolina) (x45.46 seg.  $\pm$  9.78 DE) encontramos una diferencia de 58 segundos a favor de este último, lo cual es estadísticamente significativo  $p < 0.001$ ; de igual forma, al comparar el grupo III (roc-3ED95) (x82.93 seg.  $\pm$  7.33DE) con el grupo I se observó una diferencia de 37.5 segundos a favor del grupo I,



**Figura 1.** Tiempo de latencia y porcentaje (%) del tren de cuatro (TOF), para grupos control, a los que no se adicionó lidocaína intravenosa.



**Figura 2.** Tiempo de latencia y porcentaje del tren de cuatro (TOF), para los grupos a los que se adicionó lidocaína intravenosa.

siendo estadísticamente significativo  $p > 0.001$  (Figura 1). Así mismo, al comparar el grupo IV (roc-3ED95 + lidocaína) ( $x66.53 \text{ seg.} \pm 5.46\text{DE}$ ), con el grupo I se encontró una diferencia de 21.1 segundos a favor del grupo I, estadísticamente significativo  $p < 0.001$ . Finalmente al analizar el grupo V (roc3ED95 + lidocaína) ( $x51.86 \text{ seg.} \pm 6.13\text{DE}$ ) con relación al grupo I, hubo una diferencia de 6.4 segundos a favor de este último, lo que no representó diferencia estadística  $p > 0.05$  (Figura 2). Al comparar los grupos estudiados entre sí, podemos hacer notar que a los pacientes que se les administró lidocaína previo a la administración de rocuronio, presentaron una disminución importante en el tiempo de latencia. El comparativo entre el grupo II y IV arrojó una diferencia de 36.9 segundos, a favor de este último, lo que es significativo estadísticamente  $p < 0.001$ . En cuanto a los grupos III y V encontramos una diferencia en tiempo de 31.1 segundos, lo que es significativo estadísticamente  $p < 0.05$ , en favor del grupo V (Figura 2). De igual manera el análisis entre los grupos IV y V mostró una diferencia de 15.3 segundos, a favor del grupo V, con significancia estadística  $p < 0.005$  (Figura 2).

La evaluación clínica mediante la escala de Fahey, a la intubación mostró un promedio de 0.2

**Cuadro I.** Escala clínica de Fahey.<sup>15</sup>

Escala	Condiciones de intubación
0	Cuerdas vocales visibles, en abducción, sin movimiento del paciente a la intubación.
1	Cuerdas vocales visibles, en abducción, movimiento diafragmático del paciente a la intubación.
2	Cuerdas vocales con pobre visualización, tendientes a la aducción, tos a la intubación.
3	Cuerdas vocales difíciles de visualizar, en aducción, tos y movimiento de extremidades a la intubación.

(Cuadro I) para todos los grupos evaluados, lo cual no representó diferencias.

Como dato adicional, cabe mencionar que nueve pacientes del grupo V fueron intubados cuando tuvieron 25% de relajación neuromuscular (TOF), con un tiempo promedio de 36.8 segundos, una diferencia estadística importante respecto al grupo control,  $p < 0.001$ .

En cuanto al comportamiento hemodinámico posterior a la intubación, observamos lo siguiente: Al comparar la presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardíaca, del grupo II (roc-2ED95) con el

grupo I (succinilcolina), no hubo diferencia significativa  $p > 0.05$ . El comparativo del grupo III (roc-3ED95) en relación con el grupo I, tomando en cuenta los mismos parámetros, no evidenció diferencia significativa  $p > 0.05$  (*Cuadro II*).

Sin embargo, al comparar el grupo IV (roc-2ED95 + lidocaína) con el grupo I, observamos una disminución en la presión arterial sistólica del 15.65%, con una  $p < 0.005$ , la presión arterial diastólica disminuyó un 18.49%, con una  $p < 0.001$  y la frecuencia cardíaca mostró un decremento del 8.59%, con una  $p < 0.05$ , lo cual no resultó estadísticamente significativo. En el grupo V (roc-3ED95) al compararlo con el grupo I, se observan disminuciones de 16.44% en la presión sistólica,  $p < 0.01$ , de 17% para la presión diastólica,  $p < 0.004$ , y de 12.88% para la frecuencia cardíaca,  $p < 0.002$ ; las cuales son estadísticamente significativas. Finalmente, al comparar los grupos IV y V no se observó diferencia significativa  $p > 0.05$  (*Cuadro II*).

## DISCUSIÓN

Considerando el tiempo de latencia real para la succinilcolina de 45-90 segundos se podría inferir, con base en los resultados obtenidos, que no estamos lejos de encontrar la sustitución de la succinilcolina. Los dos grupos de rocuronio, a los que se adicionó lidocaína, mostraron una disminución importante en los tiempos de latencia. Pino y colaboradores<sup>16</sup> observaron un tiempo de latencia menor de 70 segundos a dosis entre 0.9-1.2 mg/kg.

Al compararlos con nuestro estudio, observamos que el grupo III de rocuronio (0.9 mg/kg) presenta una latencia de 82.5 segundos, lo cual está cercano a las cifras obtenidas por Pino; otro resultado relacionado con dicho trabajo es el tiempo de latencia de los grupos IV y V, a los que se adicionó lidocaína, y que fue de 66.1 y 51.4 segundos, respectivamente. Cabe mencionar que más de la mitad de los pacientes del grupo V se lograron intubar cuando la pérdida de la relajación muscular superó el 25%, a los 36.8 segundos, en promedio, logrando incluso superar los tiempos de la succinilcolina. La explicación para lo anterior pudiera ser que el rocuronio, por presentar una estructura fisicoquímica especial, como su baja potencia, compatibilidad con otros fármacos intravenosos, así como su liposolubilidad y unión a proteínas, contribuye a una latencia corta; a esto debemos sumarle los efectos de la lidocaína sobre los canales de sodio y calcio, además de la reducción en la propagación del potencial de acción.<sup>4</sup> Específicamente se puede mencionar afectación en el ámbito de proteínas de membrana celular y enzimas, muchas de las cuales están comprometidas en la transmisión neuromuscular ( $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ - $\text{Ca}^{2+}$ - $\text{Mg}^{2+}$  ATPasas). Dentro de los efectos más importantes y que tienen una explicación lógica, para nuestro trabajo, se encuentra la acción inhibitoria sobre receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChR), un prototipo de receptor postsináptico involucrado en la transmisión química de la unión neuromuscular.<sup>17,18</sup> El análisis de la evaluación clínica para la

**Cuadro II.** Comportamiento hemodinámico intergrupal.

Grupos	TAS	TAD	Frecuencia cardíaca
	PA $\pm$ DE	PA $\pm$ DE	PA $\pm$ DE
I	119.26 $\pm$ 19.17	75.73 $\pm$ 9.86	70.80 $\pm$ 8.60
II	113.40 $\pm$ 17.22*	75.80 $\pm$ 14.26*	76.46 $\pm$ 15.92*
III	110.73 $\pm$ 12.20*	62.86 $\pm$ 7.69*	76.73 $\pm$ 11.06*
IV	100.60 $\pm$ 10.48**	61.73 $\pm$ 6.5***	73.86 $\pm$ 9.47* <sup>α</sup>
V	99.66 $\pm$ 15.96 <sup>α</sup>	62.86 $\pm$ 7.69 <sup>†</sup>	70.40 $\pm$ 10.54 <sup>††</sup>

TAS = Tensión arterial sistólica. TAD = Tensión arterial diastólica. PA = Promedio aritmético. DE = Desviación estándar.

\* $p > 0.05$ . \*\* $p < 0.005$ . \*\*\* $p < 0.001$ . <sup>α</sup> $p < 0.01$ . <sup>†</sup> $p < 0.05$ . <sup>††</sup> $p < 0.002$ .

intubación orotraqueal de nuestro trabajo se basó esencialmente en la escala clínica de Fahey, considerando que evalúa como un todo las condiciones de relajación neuromuscular, debido a que toma en cuenta todo el sistema musculoesquelético y su efecto durante la intubación. Muchos autores evalúan las condiciones de intubación de tal forma que sólo toman en cuenta la anatomía que se involucra durante la intubación; esto podría considerarse erróneo porque los efectos a considerarse sólo son en el ámbito de músculos pequeños, sin tener en cuenta la variabilidad clínica que pudiera presentar la demás musculatura a los efectos de la intubación.<sup>15,16</sup>

### CONCLUSIONES

La combinación de rocuronio con lidocaína es compatible desde el punto de vista fisicoquímico. Permite la disminución en el tiempo de latencia para rocuronio, mejora las condiciones de intubación, disminuye la dosis de relajante neuromuscular requeridas para intubación orotraqueal, proporciona una mayor estabilidad hemodinámica durante la intubación y podría ser una alternativa en casos de inducción de secuencia rápida.

### BIBLIOGRAFÍA

- Hunt R, De Taveau et al. On the physiological action of certain cholin derivatives a new methods for detecting cholin. *Br Med J* 1906; 2: 1788-1791.
- Lee C. Succinylcholine: Its past, present, and future. In: Katz RC. (ed). *Muscle relaxant*. Orland, FL: Grune and Stratton, 1984: 69-85.
- Foldes FF, Rendell-Bake L. Causes and prevention of prolonged apnea with succinylcholine. *Anesth-Analg* 1956; 35: 609.
- Paul F, White PhD. Textbook of intravenous anesthesia. In: Burdette R. Porter (ed). *D-Tubocurarine and succinylcholine*. Dallas, Tx: Williams and Wilkins 1997: 281-309.
- Wierda JM, De Wit AP et al. Clinical observations on the neuromuscular blocking action of ORG 9426 a new steroidal non-depolarizing agent. *Br J Anaesth* 1990; 64: 521-523.
- Foldes FF, Nagashima H et al. The neuromuscular effects of ORG 9426 in patients receiving balanced anesthesia. *Anesthesiology* 1991; 75: 191-196.
- Cooper RA et al. Neuromuscular effects of rocuronium bromide (Org 9426) during fentanyl and halothane anesthesia. *Anesthesia* 1993; 48: 103-105.
- Cornet JP, Abiad M et al. Evaluation of effects of rocuronium bromide on hemodynamics and left ventricular function in patients undergoing abdominal aortic surgery. *Eur J Anesthesiol* 1994; 9 (suppl): 37-40.
- McCoy EP et al. Haemodynamic effects of rocuronium during fentanyl anesthesia: comparison with vecuronium. *Can J Anaesth* 1993; 40: 703-708.
- Robertson EN, Hull JM et al. A comparison of rocuronium and vecuronium: the pharmacodynamic, cardiovascular and intraocular effects. *Eur J Anaesthesiol* 1994; (suppl) 9: 116-121.
- Levy JH et al. Determination of the hemodynamics and histamine release of rocuronium (9426) when administered in increased doses under N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>-sulfentanilo anesthesia. *Anesth Analg* 1994; 78: 318-321.
- Pühringer RK, Khuenl-Brady KS et al. Evaluation of endotracheal intubating conditions of rocuronium and succinylcholine in outpatient surgery. *Anesth Analg* 1992; 75: 37-40.
- Fenning WR. The use of local anesthetic for "beneficial" systemic effects. In: Kirby RP, Brown DL. *Problems in anesthesia*. Philadelphia, PA: JB Lippincott, 1987: p. 539.
- Kai T, Nishimura J, Kobayashi S et al. Effects of lidocaine on intracellular Ca<sup>2+</sup> and tension in airway smooth muscle. *Anesthesiology* 1993; 78: 954.
- Fahey MR, Morris RB, Miller RD. Can norcuron be used for intubation? *Anesthesiology* 1980; 53, 3: S273.
- Pino RM, Hassan H et al. A comparison of the intubation conditions between, mivacurium and rocuronium during balanced anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 88: 673-678.
- Ruff RL. The Kinetics of local anesthetic blockade of end-plate channels. *Biophys J* 1982; 37: 625-631.
- Forman SA, Miller KW. Molecular sites of local anesthetic action in postsynaptic nicotinic membranes. *Trends Pharmacol Sci* 1989; 10: 447-452.