

Comparación de rocuronio y suxametonio evaluando calidad de intubación y efectos adversos en pacientes sometidos a cirugía

Dra. Paola Patán-Sánchez,* Dra. Teresa Vélez-Trejo,** Dra. Luz Ma. San Germán-Trejo***

* Residente de Anestesiología de tercer grado.
** Médico adscrito al Servicio de Anestesiología.
*** Jefe de Investigación.

Hospital Regional «Gral. Ignacio Zaragoza»
Distrito Federal, México.

Solicitud de sobretiros:

Dra. Paola Patán-Sánchez
Prolongación Venturina Núm. 6 Col. Estrella,
Del. Gustavo A. Madero, D.F., México.
Tel. 04455-1371-8292
E-mail: ppatans@starmedia.com

Recibido para publicación: 09-07-07
Aceptado para publicación: 14-03-08

RESUMEN

Objetivos: Comparar las condiciones clínicas de intubación por medio del esquema de Domoaol entre la succinilcolina (suxametonio) y el bromuro de rocuronio a los 60 segundos de su aplicación, y evaluar los efectos colaterales de dichas drogas. **Material y métodos:** Estudio prospectivo, transversal, comparativo, abierto, en 60 pacientes sometidos a cirugía programada, sin ningún grado de dificultad para la intubación, ambos sexos, en edad de 18 a 65 años, ASA E I y II, se premedicó con midazolam 0.05 mg/kg IV, monitoreo no invasivo, inducción con fentanyl 3 µg/kg, propofol 2 mg/kg IV, se dividió al azar en el grupo A (succinilcolina 1 mg/kg) y B (rocuronio 0.06 mg/kg), los resultados se registraron en la hoja de recolección de datos. **Resultados:** Las condiciones de intubación para ambos grupos se consideraron entre buenos y excelentes, los efectos adversos se encontraron en un 90% en el grupo A mientras que en el B no se presentaron. **Conclusión:** El bromuro de rocuronio es uno de los relajantes neuromusculares no despolarizantes que tiene inicio de acción más rápido y se perfila como una opción válida cuando es necesario obtener la vía aérea rápidamente.

Palabras clave: Rocuronio, succinilcolina, calidad de intubación.

SUMMARY

Objectives: To compare the clinical intubation conditions through the sketch of Domoaol between succinylcholine (suxamethonium) and rocuronium bromide at 60 seconds after their appliance, and to evaluate the side effects of such mentioned drugs. **Material and methods:** This was a prospective, transversal, comparative, and open study performed on 60 patients subjected to programmed surgeries, without any kind of difficulty for intubation. The patients were from both sexes, with an age ranging from 18 to 65 years old, ASA E I y II, and they were pre-medicated with midazolam (0.05 mg/kg IV); they had a non-invasive monitoring, and the induction with fentanyl (3 µg/kg), propofol (2 mg/kg IV) was randomly divided in the A group (Succinylcholine 1 mg/kg) an B group (Rocuronium 0.06 mg/kg). The results were recorded on the data collection sheet. **Results:** The intubation conditions for both groups were considered between good and excellent. Adverse effects were found in the 90% of the patients in A group, while in B group they were not present. **Conclusion:** Rocuronium bromide is one of the nondepolarizing neuromuscular relaxants that presents a quicker starting point of action and seems to be a valid option when it is necessary to obtain the upper respiratory tract very quickly.

Key words: Rocuronium, succinylcholine, intubation quality.

INTRODUCCIÓN

Es de todos conocido el efecto de los relajantes musculares no despolarizantes (RMND), entre ellos el que tiene el beneficio de tener un inicio rápido de acción similar a los brindados por la succinilcolina, pero sin el peligro potencial que ésta conlleva, es el rocuronio.

Succinilcolina: Es el único bloqueador neuromuscular despolarizante con rápido comienzo del bloqueo neuromuscular (BNM), rápida recuperación y precio económico, factores que han favorecido su permanencia pese a sus efectos secundarios. Relajante de gran potencia y con las dosis utilizadas en clínica (1 mg/kg) produce un bloqueo del 100% con duración de alrededor de 8.5 minutos. La secuencia después de su administración suele ser la siguiente: latencia al comienzo de la fasciculación muscular: 25 a 35 seg, duración promedio de la fasciculación: 25 a 40 seg, latencia al bloqueo máximo: 60 a 80 seg, latencia hasta el comienzo de la recuperación: 4.5 a 6.5 minutos, no se observa acumulación a dosis repetitivas de suxametonio⁽¹⁾.

Efectos colaterales: fasciculaciones, aumento de la mioglobina y de la creatinfosfocinasa, espasmo de músculos maseteros, efectos cardíacos, hiperpotasemia, aumento de la presión intracraneal e intraocular, sensibilidad neuromuscular anormal, anafilaxia, hipertermia maligna.

Rocuronio: Nuevo relajante muscular no despolarizante, con un tiempo de latencia y desarrollo de bloqueo muy rápido, permite condiciones de intubación, a los 60 seg, similares a las obtenidas con el suxametonio, pero con una excelente estabilidad cardiovascular⁽¹⁾. La instauración del bloqueo es más rápida, pero menos intensa en los músculos aductores de la laringe que en los músculos de las extremidades, mientras que se afecta más tarde el músculo del diafragma⁽²⁾. La baja potencia del rocuronio es una ventaja, ya que la latencia es más rápida, la determinación de la dosis eficaz que produce el efecto 95 (DE95) es en torno de 0.3 mg/kg, una dosis de 2 DE 95 (0.6) proporciona excelentes condiciones de intubación al minuto, con un tiempo de latencia de 33 seg. La duración del efecto utilizando una dosis estándar de 0.6 mg/kg es de 30 a 32 min, utilizando dosis bajas (0.3 a 0.4) se acorta la duración hasta 22 min. Dosis altas 1 mg/kg, producen efecto relajante de hasta 60 a 70 min. Las dosis repetidas no producen acumulación ni prolongación de su efecto. La recuperación espontánea del 25 al 75% es de 12 a 20 min. El BNM ocurre más rápido en músculos laríngeos que a nivel de los músculos del pulgar y nos permite que la intubación orotraqueal pueda ser efectuada antes de obtener un bloqueo completo medido a nivel del pulgar⁽³⁾.

Entre los efectos secundarios del rocuronio se encuentran las reacciones anafilácticas, aunque son muy raras deben tomarse en cuenta, también se ha descrito dolor en el

lugar de la aplicación, siempre debe tenerse presente que es capaz de liberar histamina, tanto a nivel local como sistémico.

Varios autores han evaluado las condiciones de intubación usando el criterio clínico en base a escalas clínicas no estandarizadas propuestas por diversos investigadores. Lund y Stovner fueron los primeros en introducir una escala como instrumento para evaluar las condiciones de intubación, describiendo tres criterios: relajación de la mandíbula, posición y movilidad de las cuerdas vocales, reacción a la intubación, clasificando las condiciones como excelentes, satisfactorias o pobres. En 1980 Krieg y cols. introdujeron una escala modificada que en la actualidad sigue vigente, reemplazando la relajación de la mandíbula por la laringoscopia y asignando un valor numérico a cada criterio. Actualmente las condiciones clínicas de intubación son valoradas en base a la escala desarrollada por Sandor Agoston, la cual fue aprobada en Copenhague en el año de 1994. La mayoría de las escalas que actualmente están en uso, coinciden en evaluar los siguientes parámetros: laringoscopia (relajación mandibular, resistencia a la laringoscopia), cuerdas vocales (posición y movimiento) y reacción a la intubación (movimiento de miembros y tos) calificando en condiciones *excelentes, buenas y pobres, o aceptables e inaceptables*⁽⁴⁾. El propósito del siguiente trabajo es comparar la calidad de intubación por medio de las condiciones clínicas utilizando el esquema de Domoaol entre bromuro de rocuronio (0.6 mg/kg) y succinilcolina (1 mg/kg) a los 60 segundos de su aplicación, así como los efectos secundarios de dichos relajantes musculares en pacientes sometidos a cirugía programada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con la aprobación de los Comités de Ética e Investigación, y bajo consentimiento informado, se realizó el presente estudio prospectivo, transversal, comparativo, abierto, en los quirófanos centrales del Hospital Regional General «Ignacio Zaragoza». Se calificaron clínicamente (Esquema de Domoaol) las condiciones de intubación, a los 60 segundos, tras la administración de succinilcolina (1 mg/kg) y bromuro de rocuronio (0.6 mg/kg), a 60 pacientes con patología quirúrgica con cirugía programada, sin ningún grado de dificultad para la intubación (Mallampati I ó II, Patil Aldreti I, Belhouse Doré I), ambos sexos, en edades comprendidas entre los 18 y los 65 años, con una clasificación de ASA E I ó II, y con reporte de electrolitos séricos dentro de parámetros normales.

Los pacientes sometidos a este estudio siguieron las siguientes condiciones: vía venosa con catéter de polietileno no menor de calibre 18, con solución *ringer lactato*, la medicación preanestésica fue con 0.05 mg/kg de midazolam IV, según el estado del paciente, se monitorizaron la SpO₂,

Cuadro I. Esquema de Domoaol⁽⁵⁾.

Puntos	1	2	3	4
Laringoscopia	Fácil	Regular	Difícil	Imposible
Cuerdas vocales	Abiertas	Moviéndose	Cerrándose	Cerradas
Maseteros	Relajados	Regular relajación	Mala relajación	Contracturados
Rechazo al tubo	Ninguno	Diafragma	Evidente	Severo
Puntaje	4 a 5	6 a 8	9 a 12	13 a 16
Grado	IV	III	II	I
Condiciones	Excelentes	Buenas	Regulares	Malas

PAM, y FC por métodos no invasivos, se administró fentanyl (3 µg/kg), se indujo con propofol a dosis de 2 mg/kg IV, se dividió de manera aleatoria en dos grupos (n = 30) denominados A (succinilcolina) y B (rocuronio), el grupo A recibió como dosis de intubación 1 mg/kg de succinilcolina y al grupo B se le administró como dosis de intubación 600 µg/kg de bromuro de rocuronio, la intubación orotraqueal (IOT) se realizó a los 60 segundos después de administrar el relajante muscular y se evaluaron las condiciones clínicas de intubación a través de los siguientes parámetros: Esquema de Domoaol modificado (Cuadro I). Maseteros (relajados, regular relajación, mala relajación, contracturados), laringoscopia (fácil, regular, difícil, imposible), cuerdas vocales (abiertas, moviéndose, cerrándose, cerradas), rechazo al tubo endotraqueal (ninguno, diafragma evidente, severo), dando a cada uno de los parámetros estudiados una valoración del 1 al 4, en orden ascendente de dificultad, sumándose las puntuaciones obtenidas y agrupándolas en 4 categorías: Excelentes 4-5, buenas 6-8, regular 9-12, malas 13-16.

El estudio finalizó al momento en que se verificó la intubación correcta del paciente, a partir de este momento el mantenimiento de la anestesia se realizó en base al tipo de cirugía y condiciones del paciente.

El análisis estadístico se realizó para comparar las diferencias de las variables cualitativas obtenidas tanto en el grupo de succinilcolina como en el grupo de rocuronio, utilizando la prueba de la Chi cuadrada.

RESULTADOS

Los dos grupos fueron homogéneos con respecto a edad, sexo y peso, se incluyeron en el estudio 60 pacientes divididos en dos grupos. En el grupo A se administró succinilcolina y en el grupo B rocuronio. La edad promedio para el grupo A fue de 45.2 años, mientras que en el grupo B fue de 47.53 años. En cuanto al sexo, en el grupo A fue femenino en un 70% (21 pacientes) y masculinos en un 30% (9 pacientes) en el grupo B el sexo femenino fue 76% (23 pacientes) y

Cuadro II. Características de la población.

Características	Succinilcolina	Rocuronio
Edad (x)	45.20 años	47.53 años
Sexo Femenino	21 (70%)	23 (76%)
Masculino	9 (30%)	7 (23%)
Peso (x)	69.13 kg	64.93 kg

Fuente: Hoja de recolección de datos.

masculinos un 23% (7 pacientes). El promedio del peso en el grupo A fue de 69.13 kg y en 64.93 kg (Cuadro II).

Se realizó laringoscopia directa en todos los pacientes a los 60 segundos de la administración del relajante muscular. En el grupo A (succinilcolina) se realizó laringoscopia fácil en un 76% (23 pacientes), regular en un 20% (6 pacientes), y difícil en un 3.3% (1 paciente). En el grupo B (rocuronio) se realizó laringoscopia fácil en un 63.3% (19 pacientes), regular en un 30% (9 pacientes) y difícil en un 6.6% (2 pacientes) (p > 0.001).

La posición de las cuerdas vocales durante la laringoscopia en el grupo A se encontraron abiertas en un 100% (30 pacientes), en el grupo B abiertas en un 93% (28 pacientes) y un 7% (2 pacientes) se encontraron moviéndose (p > 0.001).

Las condiciones de los maseteros fueron: en el grupo A, relajados en un 96% (29 pacientes) y 3.3% (1 paciente) con regular relajación; en el grupo B un 73% (22 pacientes) se encontraron relajados, un 23.3% (7 pacientes) con regular relajación y un 3.3% (1 paciente) mal relajado (p > 0.001).

El rechazo al tubo fue de la siguiente manera: para el grupo A (succinilcolina) no se observó rechazo en un 90% (27 pacientes), el 13.3% (4 pacientes) presentaron movimientos diafragmáticos; en el grupo B (rocuronio) un 90% (27 pacientes) no presentaron rechazo y un 10% (3 pacientes) presentaron movimientos diafragmáticos (p > 0.001) (Cuadro III).

Cuadro III. Resumen de las condiciones de intubación.

Laringoscopia	Succinilcolina	Rocuronio
Fácil	23 (76%)	19 (63.3%)
Regular	6 (20%)	9 (30%)
Difícil	1 (3.3%)	2 (6.6%)
Cuerdas vocales		
Abiertas	30 (100%)	28 (95%)
Moviéndose	0	2 (7%)
Maseteros		
Relajados	29 (96%)	22 (73%)
Regular relajación	1 (3%)	7 (23.3%)
Mal relajados	0	1 (3.3%)
Rechazo al tubo		
No rechazo	27 (90%)	26 (86.6%)
Movimientos diafragmáticos	3 (10%)	4 (13.3%)

Fuente: Hoja de recolección de datos.

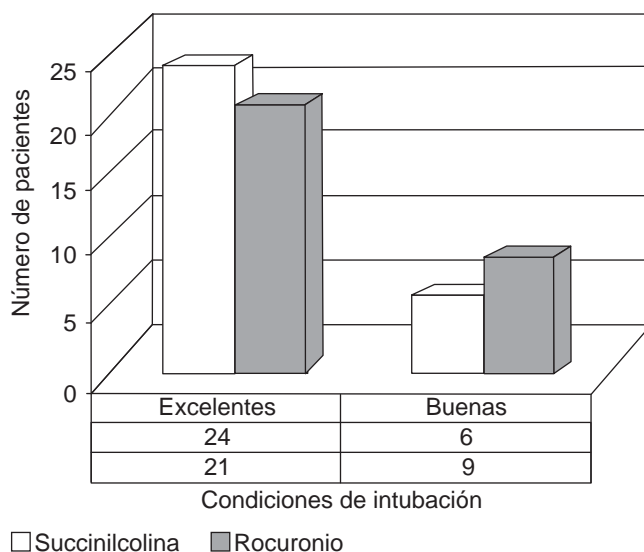
En el grupo A (succinilcolina) se encontraron condiciones de intubación excelentes en un 80% (24 pacientes), buenas condiciones en un 20% (6 pacientes), mientras que en el grupo B (rocuronio) se encontraron condiciones excelentes en un 70% (21 pacientes) y buenas condiciones en un 30% (9 pacientes) ($p > 0.001$) (Figura 1).

En cuanto a los efectos adversos, en el grupo A (succinilcolina) el 90% (27 pacientes) presentaron fasciculaciones y el 10% (3 pacientes) no presentaron efecto colateral alguno. En el grupo B (rocuronio) el 100% (30 pacientes) no presentaron ningún efecto colateral ($p > 0.001$).

El presente estudio no tuvo por objeto evaluar la estabilidad hemodinámica, sin embargo, se apreciaron variaciones estadísticamente significativas ($p > 0.001$) tanto en la tensión arterial (TA) como en la frecuencia cardíaca (FC). En el grupo A (succinilcolina) el 93% (28 pacientes) no presentaron cambios y el 7% (2 pacientes) presentaron un aumento en la TA en un 30% sobre la basal, en comparación con el grupo B (rocuronio) en el cual el 100% (30 pacientes) no presentaron cambios sobre la TA, y en cuanto a la FC, el grupo A obtuvo un 93% (28 pacientes) sin cambios y un 7% (2 pacientes) un aumento aproximadamente del 20%, el grupo B no presentó cambios en el 100% (30 pacientes). En términos generales, no existen cambios hemodinámicos grandes como consecuencia del uso del rocuronio y/o succinilcolina; y si existieran éstas podrían estar influenciadas por las drogas inductoras y/o profundidad anestésica.

DISCUSIÓN

El tiempo transcurrido entre el inicio de la inducción de la anestesia y el aseguramiento de la vía aérea debe ser considerado un período peligroso y debe ser acortado lo más posible.



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Figura 1. Condiciones de intubación obtenidas para succinilcolina y rocuronio.

La regurgitación y la aspiración traqueobronquial del contenido estomacal ocurren más frecuentemente durante este período. Es bien conocido que las buenas condiciones de intubación minimizan el riesgo de trauma producido por la misma. Adicionalmente la tos y los movimientos asociados a este procedimiento deben ser evitados en ciertas situaciones, tales como lesiones oculares, aneurismas de arterias cerebrales, hipertensión endocraneana, etc. Las condiciones de intubación dependen de la profundidad anestésica y de la técnica empleada, no pudiéndose obtener buenas condiciones con las dosis de los anestésicos usualmente empleadas, en consecuencia, ésta es facilitada con la utilización de relajantes neuromusculares⁽⁵⁾. Se ha buscado un relajante muscular «ideal» que cuente con las siguientes características: que su mecanismo de acción sea no despolarizante, inicio de acción rápido, duración de acción corta, rápida recuperación, sin efecto acumulativo, sin efectos sobre el sistema cardiovascular, que no libere histamina, que sea reversible mediante inhibidores de la colinesterasa, que cuente con una potencia elevada, y metabolitos farmacológicos inactivos⁽⁶⁾.

No es de extrañar, que dado el interés del anestesiólogo por lograr una buena, segura y rápida intubación endotraqueal y al difundirse las características que ofrece el bromuro de rocuronio, se hayan realizado múltiples trabajos que permitan valorar las condiciones de intubación que se obtienen luego de su administración, tanto a diferentes dosis como a diferentes tiempos y también comparando si las condiciones son iguales, mejores o peores que las que se obtie-

nen en los mismos tiempos y tras la administración de succinilcolina.

En nuestro estudio todos los pacientes pudieron ser intubados en condiciones excelentes o buenas, pero los pacientes del grupo A tienen una mayor proporción de intubación excelente en comparación con el grupo B, esta diferencia está dada por las cuatro variables calificadas por el esquema de Domoaol.

Comparando nuestro estudio con el realizado por Matías Sluga en 2005 él no tuvo diferencia significativa en las condiciones de intubación obtenidas con succinilcolina 1 mg/kg contra rocuronio 0.6 mg/kg, utilizando la escala de Copenhague en la que la diferencia es únicamente la presencia de movilidad de las extremidades⁽⁶⁾.

En comparación con el estudio de R. Bustamante y M. Ramos, en el cual se utilizó la escala de Domoaol para evaluar las condiciones de intubación obtenidas con succinilcolina (1 mg/kg) y rocuronio (600 µg/kg), al minuto de la intubación obtuvieron como resultado condiciones excelentes o buenas para ambas drogas, aunque un número significativamente mayor de pacientes fueron intubados en forma excelente con succinilcolina⁽⁷⁾.

En el estudio de Aurelio Otero Rosaleo se evaluaron las condiciones de intubación entre el rocuronio a una dosis de 0.6 mg/kg y succinilcolina a 1 mg/kg, encontrándose condiciones óptimas de intubación en el 97.62% de los pacientes, dando una diferencia significativa al comparar nuestro estudio y obtener un 100% de intubaciones óptimas. Las condiciones óptimas en el estudio es igual a la suma de las condiciones de intubación excelentes más las buenas⁽⁸⁾.

En cuanto a los efectos adversos, nosotros encontramos que con la succinilcolina se presentaron algunos efectos adversos, la forma más frecuente y menos grave fueron las fasciculaciones en un 90%, en comparación con el rocuo-

onio, con el cual no se presentó ningún efecto secundario. Ésta es una gran ventaja en su uso.

En comparación con el estudio realizado por Bayter, encontró la presencia de fasciculaciones en ambos grupos: 6 pacientes (15.4%) del grupo de succinilcolina y 3 pacientes (7.3%) en el grupo de rocuronio, sin diferencias estadísticas en su estudio. Hay que tener en cuenta que por el tamaño de la muestra y a pesar de la presumiblemente baja incidencia esperada de complicaciones, no podemos afirmar categóricamente la ausencia de éstas.

Dentro de la estabilidad hemodinámica, ya se comentó en párrafos anteriores, el rocuronio ofrece gran estabilidad hemodinámica, confirmando lo que existe actualmente en la literatura.

Empleando diferentes escalas para valorar las condiciones de intubación en malas, regulares, buenas y excelentes, los resultados de los diferentes trabajos revisados coinciden que en el 95% de los casos, las condiciones de intubación han sido entre buenas y excelentes⁽⁵⁻⁸⁾.

CONCLUSIÓN

Este trabajo se realizó en pacientes con cirugía programada, y nos da un punto de apoyo para el manejo de pacientes que requieran un control de la vía aérea de urgencia, debido a que se obtuvieron condiciones de buenas a excelentes con rocuronio, que al sumarse dan un 100% de condiciones óptimas de intubación similares a las ofrecidas por la succinilcolina, pero sin el peligro que implica su uso.

Desde el punto de vista hemodinámico, nuestros pacientes tuvieron buena estabilidad hemodinámica con rocuronio.

El bromuro de rocuronio es uno de los relajantes neuromusculares no despolarizantes que tiene inicio de acción más rápido y se perfila como una opción válida cuando es necesario obtener la vía aérea rápidamente.

REFERENCIAS

1. Álvarez-Gomes, Gonzáles-Miranda. Relajantes musculares en anestesia y terapia intensiva. Editorial ELA, Enero 1996:49-58,173-181.
2. Viñas P. Monitorización del bloqueo neuromuscular con rocuronio en bolos e infusión continua en colecistectomías laparoscópicas. <http://anestesia.kinta-dimension.com/areas/monografias/rocuronio.shtml>
3. Andújar R, De Larrobla M, Balverde M, Saralegui J. Comparación de condiciones de intubación orotraqueal obtenidas con rocuronio administrado en secuencia inversa y succinilcolina en secuencia rápida. *Anesth Analg Reanim* 2001;17:13-19.
4. Sluga M, Ummenhofer W, Studer W, Siegemund M, Marsch SC. Rocuronium *versus* succinylcholine for rapid sequence induction of anesthesia and endotracheal intubation: A prospective, randomized trial in emergent cases. *Anesth Analg* 2005;101:1356-1361.
5. Bustamante R, Ramos M, Luxoro C, Varas M, Moreno A. Evaluación de la calidad de intubación de rocuronio en estómago lleno. *Rev Soc Anest de Chile*, Vol. 29, Octubre de 2000, N° 2. www.socanestesia.cl/rev_anestesia/0406/04-bloqueadores.asp
6. Aurelio-Otero R. Estudio comparativo de las condiciones de intubación entre el bromuro de rocuronio y la succinilcolina en pacientes con estómago lleno. http://www.scare.org.co/rca/archivos/articulos/1997/vol_3/PDF/estudio_comparativo_de_las_condi.pdf
7. Contreras G, Chalita BJ. Inducción de secuencia rápida: Estudio comparativo entre el bromuro de rocuronio y succinilcolina. *Rev Ven Anes* 1998;3:44-51.
8. Hernández-Revilla M, Ramírez-Hernández F, Guzmán-Sánchez J. Evaluación comparativa de las condiciones clínicas para la intubación traqueal obtenidas con dos marcas de vecuronio. *Rev Méx Anest* Vol. 28. No. 2 Abril-Junio 2005:80-84.