

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

ACORTAMIENTO PERIODO DE LATENCIA E INICIO
DE ACCIÓN DEL ROCURONIO EN PACIENTES
PREMEDICADOS CON EFEDRINA

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

P R E S E N T A

DRA. ARIADNA EMMA MOYA TREJO



ASESORES:
DRA. NORA LIDIA AGUILAR GÓMEZ
DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA

MÉXICO D. F.

FEBRERO 2005

34/818



Universidad Nacional
Autónoma de México

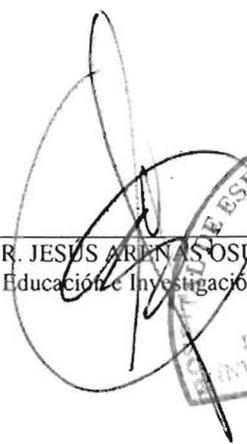


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

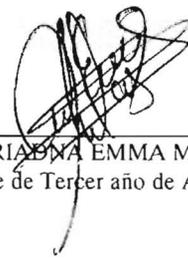
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DR. JESUS ARENAS OSUNA
Jefe de Educación e Investigación Médicas



DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA
Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en Anestesiología



DRA. ARIADNA EMMA MOYA TREJO
Residente de Tercer año de Anestesiología

Número definitivo de Protocolo
2004-3501-115

DEDICATORIA

Primero a Dios por haberme dado la dicha de la vida y haberla vivido en este momento

A mis papás por darme todo incondicionalmente, por traerme a este mundo y porque en ellos conocí el amor a la vida y a Dios

A mis hermanos por estar a mi lado y darme momentos de gran alegría

Al Dr. Dosta profesor ejemplar que siempre se preocupó por enseñarme, gracias por su apoyo y dedicación a nosotros

A mis compañeros y maestros por convivir y también darme su apoyo desinteresado, por darme una palabra de aliento cuando la necesité.

Gracias a todos, porque sin ellos nunca podría haber sido lo que soy.

Ariadna Emma Moya Trejo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	5
SUMMARY.....	6
INTRUDUCCION.....	7
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	17
ANEXOS.....	18

ACORTAMIENTO DE EL PERIODO DE LATENCIA E INICIO DE ACCION DEL ROCURONIO EN PACIENTES PREMEDICADOS CON EFEDRINA. Moya-Trejo AE, Aguilar-Gómez NL, Dosta-Herrera JJ.

RESUMEN

Objetivo. Determinar si la asociación farmacológica efedrina-rocuronio es útil para disminuir el periodo de latencia del rocuronio.

Material y métodos. Se realizó un estudio ensayo clinico controlado, prospectivo, aleatorizado, longitudinal, ciego en 140 pacientes adultos, ASA I-II, intervenidos bajo anestesia general, distribuidos aleatoriamente en 2 grupos: efedrina-rocuronio y placebo-rocuronio. Se administró midazolam 0.03mg/kg y 5mg de efedrina o 1 ml de solución salina al 0.9% de forma aleatoria 5 minutos antes de la inducción anestésica con fentanil 3mcg/kg, propofol 2mg/kg y rocuronio 0.6mg/kg. Monitorizamos la función neuromuscular con acelerometría, el ECG, la oximetría de pulso. La tensión arterial sistólica, la frecuencia cardiaca y capnografía. Se valoraron los datos demográficos de los pacientes, el tiempo de inicio de acción y el periodo de latencia del rocuronio. Se registraron frecuencia cardiaca y tensión arterial sistólica basal y a los 3 minutos post-efedrina.

Resultados. Los tiempos de inicio de acción y periodo de latencia fueron significativamente mas cortos para el grupo de rocuronio + efedrina encontrándose para el periodo de latencia una $p < 0.001$ y para el inicio de acción $p < 0.001$, las condiciones de intubación fueron buenas o excelentes en los pacientes y no hubo intubaciones difíciles inesperadas.

Conclusiones. La administración de 5mg de efedrina antes de la inducción anestésica reduce, el inicio de acción y el periodo de latencia de rocuronio. La asociación de rocuronio y efedrina puede ser una alternativa a la succinilcolina en una inducción de secuencia rápida con intubación orotraqueal.

Palabras clave: Rocuronio, Efedrina, Bloqueo neuromuscular.

ACORTAMIENTO DE EL PERIODO DE LATENCIA E INICIO DE ACCION DEL ROCURONIO EN PACIENTES PREMEDICADOS CON EFEDRINA. Moya-Trejo AE, Aguilar-Gómez NL, Dosta-Herrera JJ.

SUMMARY

Objective. To determine if the pharmacological association ephedrine-rocuronio is useful to diminish the period of latency of rocuronio.

Material and methods. A study was made controlled test clinical, prospective, randomized, longitudinal, blind in 140 adult patients, ASA I-II, taken part under general anesthesia, distributed randomly in 2 groups: ephedrine-rocuronium and placebo-rocuronium. Ephedrine was administered at a dose of 5mg or 1 milliliter of saline solution to the 0,9% of random form 5 minutes were administered midazolam before the anesthetic induction with fentanil 3mcg/kg, propofol 2mg/kg and rocuronium 0.6mg/kg. we monitored the function to neuromuscular, the ECG, the oxymetry of pulse. The systolic arterial tension, the heart rate. The demographic data of the patients, the time of beginning of action and the period of latency of rocuronium were valued. One took shelter the frequency cardiac and the basal systolic arterial tension and to the 3 minutes post-ephedrine.

Results. The onset time and the period of latency were significantly but short for the rocuronium-ephedrine group being for the period of latency $p < 0.001$ and for the onset time $p < 0.001$, the conditions of intubation was good or excellent in the patients and there were not unexpected difficult intubations.

Conclusions. The administration of 5mg of ephedrine before anesthesia induction reduces the time onset of rocuronium and the period of latency of rocuronium. The association of rocuronium and ephedrine can be an alternative to the succinilcolina in an induction of orotraqueal fast sequence with intubation.

Key words: Rocuronium, Ephedrine, Neuromuscular block.

ACORTAMIENTO DE EL PERIODO DE LATENCIA E INICIO DE ACCION DEL ROCURONIO EN PACIENTES PREMEDICADOS CON EFEDRINA

Dra. Ariadna Emma Moya Trejo
Dra. Nora Lidia Aguilar Gómez
Dr. Juan José Dosta Herrera

INTRODUCCION.

Uno de los parámetros utilizados para elegir un bloqueador neuromuscular durante la anestesia general es el inicio de acción. El tiempo que va desde la inducción anestésica hasta la intubación traqueal es el periodo en el que las complicaciones asociadas a la vía aérea son mas frecuentes como la hipoxia, broncoaspiración, broncoespasmo, taquiarritmias, etc. Por lo que acortarlo representa claras ventajas para el anesthesiólogo. (1)

El inicio de acción, se define como el tiempo transcurrido entre el final de su administración endovenosa, y la obtención de la máxima depresión de la respuesta al estímulo único. Puede estar influenciado por la potencia, la dosis, el gasto cardiaco y el flujo sanguíneo muscular: los dos últimos factores pueden variar con la edad. (2)

El bloqueador neuromuscular de inicio de acción mas corto es la succinilcolina que proporciona buenas condiciones de intubación en aproximadamente 60 segundos, sin embargo se han encontrado muchos efectos indeseables que limitan su uso, por lo cual seria preferible el uso de agentes no despolarizantes para disminuir los efectos colaterales.

Como es sabido, los metabolitos de algunos relajantes musculares pueden ocasionar inconvenientes, en el caso del rocuronio sus metabolitos son: 17-desacetilrocuronio y el 16N-desalilrocuronio, los cuales no han sido detectados en el plasma a una concentración significativa para desarrollar bloqueo neuromuscular. El aclaramiento del rocuronio se hace primariamente sobre la base de captación hepática y excreción biliar, más del 50% es excretado por la bilis a las 6hrs y solo el 17-18% es excretado en orina. En la insuficiencia hepática, sobretodo en lesión severa, el aclaramiento se ve disminuido, lo que puede producir un aumento en el tiempo de inicio y de la duración de acción.

El rocuronio es un bloqueador neuromuscular no despolarizante aminoesteroideo, con un inicio de acción dependiente de la dosis administrada, la potencia, edad, la constante de equilibrio plasmática (Keo), el aclaramiento plasmático y el gasto cardiaco del paciente.(2)

Estudios farmacológicos básicos y clínicos que comparan las potencias relativas de varios relajantes musculares, demostraron que el tiempo de inicio de acción de los relajantes menos potentes era menor que el de las drogas más potentes, lo que llevó a la modificación estructural de algunos relajantes llegándose a la síntesis del rocuronio, siendo de muy baja potencia, corto tiempo de inicio de acción y mayor liposolubilidad, su farmacocinética es independiente de la técnica anestésica, sin embargo se produce un discreto alargamiento de la duración clínica con el uso de isoflurano, la cual se explica probablemente por un aumento de la sensibilidad de la unión neuromuscular. (3,4)

La farmacocinética del rocuronio depende de la dosis administrada. Una dosis más alta permite una estimación más precisa de la vida media de eliminación. Como resultado la vida media será más larga y consecuentemente, disminuirá el valor derivado de aclaramiento y aumentará el valor del tiempo medio de residencia.

Las variaciones del agua corporal total hacen que la edad tenga consecuencias relevantes en la farmacocinética. En recién nacidos y lactantes el volumen de distribución está aumentado y el aclaramiento plasmático disminuido o no modificado, resultando una vida media de eliminación y tiempo medio de residencia más largos. (5)

El efecto bloqueador neuromuscular del rocuronio es influenciado por los agentes anestésicos volátiles, al igual que el resto de los relajantes. No hay diferencia en el tiempo de inicio de pacientes anestesiados con halogenados comparados con anestesia endovenosa total. Los tiempos de duración y de recuperación se prolongan sólo levemente, sin significación estadística. Los agentes halogenados producen un desplazamiento a la izquierda de la curva dosis-respuesta, aumentando su potencia. La potenciación del bloqueo es clínicamente más significativa al usarse el rocuronio en infusión. Los agentes endovenosos etomidato, fentanil, midazolam, propofol y tiopental, no interactúan clínicamente con el rocuronio. (5)

Lo habitual es medir el tiempo de inicio de acción con la dosis de intubación. El tiempo de inicio de acción de 0.6 mg/kg de rocuronio, es menor que el de todos los relajantes musculares no despolarizantes, siendo de alrededor de 1,5 minutos, 1 minuto menos que los otros relajantes de duración intermedia (con excepción del cisatracurio), y 3 minutos menos que los de larga duración. La razón de este rápido inicio de acción es la baja potencia; que asegura la presencia de más moléculas de relajante en el lecho sanguíneo, lo que resulta en una mayor gradiente de concentración. (6)

TIEMPO DE INICIO	DURACIÓN CLINICA	DURACIÓN TOTAL	INDICE DE RECUPERACION	REVERSIÓN FORZADA
1.5 MIN	31 MIN	42 MIN	12 MIN	7.5 MIN

El tiempo de inicio más corto del rocuronio, se caracteriza por una disminución rápida inicial del estímulo único de un 80 a 85%, seguida por una disminución más lenta subsecuente del 15 a 20% restante, lo que puede tener varias explicaciones:

La baja potencia de la droga hace necesaria una mayor carga molecular, que resulta en un aumento de la gradiente de concentración inicial.

El agente produce una inhibición simultánea y más pronunciada de los colinoceptores nicotínicos presinápticos en forma muy precoz.

Factores farmacocinéticos relacionados con la velocidad de distribución de la droga. (6)

El tiempo entre el final de la administración del relajante y la aparición del primer efecto medible es de 25.8 segundos. El tiempo de inicio es de 88.9 segundos. Se trata del relajante muscular no despolarizante de tiempo de inicio más corto de todos los disponibles en clínica en la actualidad. El máximo bloqueo después de la administración endovenosa de una dosis de intubación ocurre en promedio a los 90 segundos, separándolo sólo 30 segundos de la succinilcolina. (2)

La evaluación final de si el rocuronio reemplazará a la succinilcolina en situaciones de urgencia, y específicamente en pacientes con estómago lleno, se encuentra en estudio. La valoración debe hacerse teniendo presente que no siempre concuerdan la clínica con pequeñas variaciones estadísticas. Es necesario hacer un balance costo beneficio de las ventajas de aislar la traquea 30 segundos antes con la succinilcolina y sus riesgos, o 30 segundos después con una droga carente de los efectos adversos que puede ocasionar la succinilcolina como son el incremento en el nivel de potasio sérico y que en pacientes quemados o con insuficiencia renal se contraindica su uso.

El rocuronio es un relajante muscular de amplio margen de seguridad que puede ser usada en el caso diario, con la excepción de los pacientes con antecedentes de hipersensibilidad al mismo y en pacientes con patología hepática severa. No está contraindicado en pacientes con patología renal, aunque se recomienda adecuar la dosis y monitorizar la relajación. Dependiendo de su costo, el rocuronio está destinado a reemplazar a otros bloqueadores neuromusculares de duración intermedia.

El gasto cardiaco depende de la frecuencia cardiaca y del volumen sistólico ventricular, y por lo tanto de las resistencias vasculares sistémicas. El empleo de efedrina, fármaco agonista adrenérgico alfa y beta indirecto, aumenta la frecuencia cardiaca por efecto beta y las resistencias vasculares periféricas por su efecto alfa, incrementando en consecuencia el gasto cardiaco.(7,8)

Muñoz y col. Encontraron que una dosis de efedrina de 70 mcg/kg proporcionados 30s antes de la administración del rocuronio disminuye en un 26% el tiempo de inicio de acción, esto se atribuye al incremento del gasto cardiaco y flujo sanguíneo muscular proporcionando una mayor distribución del rocuronio hacia la unión neuromuscular. (9)

Szmuk y col. Corroboraron estos resultados encontrando una disminución del 22% a la administración de efedrina y una prolongación del 26% posterior a la administración de esmolol. (3)

La dosis única de 70mcg/kg de efedrina es capaz de actuar como prevención de la hipotensión producida por la inducción con propofol, acorta de manera significativa el tiempo de inicio de acción del rocuronio y no se registran cambios hemodinámicos importantes tras su administración. (10)

Tan y col. Encontraron que la inducción con propofol-efedrina-rocuronio en combinación proveen de unas condiciones significativamente mejores de intubación que utilizando solamente propofol-rocuronio así como un mantenimiento constante y similar a la determinación pre-inducción de la tensión arterial.(7)

MATERIAL Y METODOS

Previa autorización por el Comité Local de Investigación y Ética del HECMN "La Raza", se obtuvo el Consentimiento Informado y por escrito de los pacientes. Se realizó un ensayo clínico controlado prospectivo aleatorizado, longitudinal y doble ciego. Cuyo objetivo principal fue determinar si la asociación farmacológica efedrina-rocuronio es útil para disminuir el periodo de latencia del rocuronio.

Se estudiaron 140 pacientes divididos en dos grupos de 70 pacientes en cada grupo, el cálculo de la muestra se realizó mediante el programa STATS 1.1, obteniéndose una $n = 140$, con error máximo aceptable 5%, con porcentaje estimado de la muestra del 20 al 80%, un nivel de confianza de 95%. Con los siguientes criterios de inclusión: Pacientes ASA I-II, Intervenido de manera electiva, a procedimientos quirúrgicos de cirugía general y reconstructiva, sometidos a Anestesia general, de 18 a 65 años de edad, derechohabientes y que aceptaron participar en el estudio; no se incluyeron pacientes con cardiopatía isquémica, renal o hepática, hipertensión arterial mal controlada, antecedentes de intubación orotraqueal difícil (mallampati 4, distancia tiromentoniana menor 7cm y apertura bucal menor de 4cm), edad menor de 18 años o superior a 75 años, índice de masa corporal menor o mayor al 20% del ideal, enfermedades de la unión neuromuscular, tratamiento con anticomiciales o aminoglucósidos, alergia a alguno de los fármacos del estudio, más de tres intentos de intubación, cambio de técnica anestésica y administración de más dosis de relajante muscular. La noche previa a la cirugía durante la visita preanestésica se aleatorizó a los pacientes a través de un volado si caía sol pertenecieron al grupo I (B. De rocuronio) si era águila grupo II (BR más efedrina).

A su llegada a quirófano se estandarizó el mismo manejo anestésico para ambos grupos: bajo monitoreo continuo tipo I (presión arterial no invasiva, oximetría de pulso, electrocardiografía continua, frecuencia cardiaca con estetoscopio precordial y relajación neuromuscular con estimulador de nervios periféricos).

Todos los pacientes se medicaron con midazolam 0.03mg/kg y fentanil 0.6 mcg/kg como narcosis basal, posteriormente dependiendo del grupo al que pertenecieron se administraron 5mg de efedrina o 1 ml de sol. Fisiológica 0.9% (placebo) se vigilaron los cambios en la frecuencia cardiaca y tensión arterial sistólica del paciente, a los 5 minutos se administró el B de rocuronio, como inductor se utilizó propofol, la función neuromuscular se midió con acelerometría (TOF) mediante estimulación del nervio cubital de la muñeca utilizando electrodos de superficie con el cual determinamos el tiempo en segundos del periodo de latencia y del inicio de acción, concluimos el estudio al momento de la intubación traqueal.

Posteriormente se llevó acabo la recolección de datos, tabulación y análisis estadístico de los mismos.

El análisis de los resultados se realizó mediante el programa estadístico SPSS 10.0, utilizando medias, desviación estándar y t de student. Consideramos estadísticamente significativa una $p < 0.05$.

RESULTADOS

En el grupo 1 se estudiaron 47 (67.14%) mujeres y 23 (32.86%) hombres, para el grupo 2 42 (60%) mujeres y 28 (40%) hombres, con promedio de edad de 48 ± 8.49 y 44.64 ± 9.07 respectivamente. Para el IMC 28.5 ± 3.01 y 27.38 ± 2.26 en cuanto a la distribución según el ASA I 27 y 43 respectivamente y para ASA II 33 y 37 para cada grupo.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables demográficas mostrando una p de 0.026, el IMC con p de 0.002. Con respecto a la distribución por sexo se estudiaron 51(36.42%) masculinos y 89 (63.58%)pacientes femeninos.

Los tiempos de inicio de acción y periodo de latencia fueron significativamente mas cortos para el grupo de rocuronio + efedrina encontrándose para el periodo de latencia una p 0.001 y para el inicio de acción p de 0.001, las condiciones de intubación fueron buenas o excelentes en los pacientes y no hubo intubaciones difíciles inesperadas.

Los efectos hemodinámicos de la efedrina provocaron diferencias significativas con un aumento de la frecuencia cardiaca tras su administración, con p 0.001. Se encontró una diferencia significativa en cuanto a la tensión arterial sistólica mostrándose valor de p 0.001.

Como efectos indeseables se encontró una paciente tras la administración de efedrina presentó taquicardia sinusal autolimitada inferior a los 130 latidos por minuto, con buena tolerancia hemodinámica, que no requirió tratamiento y no tuvo consecuencias intra ni postoperatorias.

DISCUSION

Se han estudiado interacciones farmacológicas, técnicas de cebado previo y administración de bloqueadores neuromusculares (BNM) antes de la inducción hipnótica para reducir el tiempo de inicio de acción de rocuronio. Estas dos últimas técnicas aumentan el tiempo de exposición a dosis curarizantes de los BNM con el peligro de debilidad muscular e hipoxemia parecidas a los efectos de una curarización residual no antagonizada. Despreciando las interacciones con otros BNM, el inicio de acción y periodo de latencia de rocuronio se puede disminuir aumentando la dosis o aumentando el flujo sanguíneo muscular. El aumento de la dosis condiciona duración clínica y recuperación tan largos que desaconsejan su uso. De hecho, Kopman aconseja utilizar dosis menores a dos veces la dosis efectiva del 90% de supresión de la respuesta muscular por considerarlas excesivas, dosis que es la recomendada actualmente. (5)

Otros autores han estudiado el efecto de algunos fármacos en el inicio de acción de rocuronio, Al igual que Szmuk quien estudió el efecto de la efedrina sobre el inicio de acción del rocuronio y obtuvo reducción del tiempo de inicio del 22% al usar efedrina respecto al placebo, nosotros encontramos diferencias significativas importantes con acortamiento tanto del inicio de acción como del periodo de latencia, aunque la edad media de los pacientes era de 37 años, y el nuestro fue de 48 años y el método de monitorización fue visual a diferencia del nuestro que se llevó acabo con acelerometria. (3)

Tan observó con 0.6mg/kg de rocuronio un 84% de intubaciones excelentes al minuto de la inducción con una mezcla de propofol y 15 mg de efedrina respecto al 32% al no añadir efedrina, durante nuestro estudio las condiciones de intubación se calificaron como buenas o excelentes sin encontrar intubaciones difíciles inesperadas. (7)

Muñoz comparó también el efecto de etomidato y tiopental en el inicio de acción de rocuronio, obteniendo inicio de acción mas corto con etomidato. En nuestro estudio la inducción se realizó solo con propofol, sin embargo a pesar de ello encontramos diferencias en el inicio de acción y periodo de latencia. (9)

El efecto del flujo sanguíneo muscular, en definitiva del gasto cardiaco, en el inicio de acción de rocuronio presenta unas connotaciones interesantes. Este efecto condicionaría el tiempo, necesario para la llegada del BNM a la placa motora, y por tanto el inicio de acción del mismo. Si se acorta el inicio de acción de rocuronio conseguimos unas mejores condiciones de intubación en menor tiempo, disminuyendo la probabilidad de complicaciones graves de la vía aérea (dificultad de intubación por escasa relajación, broncoespasmo, broncoaspiración, hipoventilación, etc.).

Teniendo en cuenta que la musculatura laríngea presenta una mayor sensibilidad a los BNM 0.6 mg /kg de rocuronio proporciona habitualmente en 60seg condiciones de intubación buenas o aceptables en la mayoría de pacientes. Es de suponer que la asociación con efedrina todavía mejorara más estas condiciones a los 60seg.

En nuestro estudio se mostraron resultados que apoyan hipótesis del acortamiento del tiempo de inicio de acción y del periodo de latencia del rocuronio utilizando dosis de 5mg de efedrina como premedicación. Los efectos hemodinámicos de la administración de la efedrina pueden considerarse poco relevantes clínicamente.

Hay autores que han utilizado diversas combinaciones de fármacos sin bloqueantes neuromusculares para conseguir la intubación orotraqueal, aunque las condiciones de intubación son peores que con el uso de BNM y los índices de fracasos mayores. Probablemente los pacientes con bajo gasto cardiaco o hipovolemicos, mas frecuentes en situaciones de urgencia, podrían beneficiarse de su uso.

En nuestro estudio se encontraron diferencias significativas en cuanto a las variables demográficas con respecto de estudios previos donde no se éstas no se encuentran, a pesar de ello coincidimos en el acortamiento del periodo de latencia e inicio de acción.

CONCLUSIONES

La administración de 5mg de efedrina antes de la inducción anestésica reduce el inicio de acción y el periodo de latencia de rocuronio. La asociación de rocuronio y efedrina puede ser una alternativa a la succinilcolina en una inducción de secuencia rápida con intubación orotraqueal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Santiveri X, Mansilla R, Pardina B, Navarro J, Alvarez J, y Castillo J. La efedrina acorta el inicio de acción del rocuronio pero no del atracurio. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2003;50:176-181.
2. Chamorro C, Romera M, Pardo C y Silva J. Nuevos bloqueadores neuromusculares. *Medicina intensiva* 2001; 25 (9):340-343.
3. Szmuk P, Ezri T, Chelly J y Katz J. The onset of rocuronium is slowed by esmolol and accelerated by ephedrine. *Anesth Analg* 2000;90:1217-1219.
4. Matthias P y Fisher D. Pharmacodynamic modeling of muscle relaxants. *Anesthesiology* 2002; 96:711-717.
5. Jette A, Boer F, Olofsen E, Bovill J y Bum A. Recirculatory pharmacokinetics and pharmacodynamics of rocuronium in patients. *Anesthesiology* 2001; 94:47-55.
6. Vermeyen K, Hoffmann V y Saldien V. Target controlled infusión of rocuronium: análisis of effect data to select a pharmacokinetic model. *Br J Anaesth* 2003; 90: 183-188.
7. Tan C, Onisong M y Chiu W. The influence of induction technique on intubating conditions 1 min after rocuronium administration: a comparison of a propofol-ephedrine combination and propofol. *Anaesthesia* 2002; 57: 223-226.
8. Scott R. Onset times and intubating conditions. *Br J Anaesth* 1998; 80: 417-419.
9. Muñoz H, González A, Dagnino J, González J y Pérez A. The effect of ephedrine on the onset time of rocuronium. *Anesth Analg* 1997; 85(2): 437-440.
10. Ezri T, Szmuk P, Warters D, Gebhard R, Pivalizza E y Katz J. Changes in onset time of rocuronium in patients pretreated with ephedrine and esmolol –the role of cardiac output. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47: 1067-1072.

DATOS DEMOGRAFICOS

TABLA I

	Efedrina-rocuronio	Rocuronio-placebo	Valor de p
Edad	48 ± 8.59	44.64 ± 9.07	.026
IMC	28.8 ± 3.01	27.38 ± 2.26	.002
ASA I/II	27/43	33/37	-----

TABLA II

	Femenino	Masculino	n
Efedrina-rocuronio	47 (67.14%)	23 (32.86%)	70
Efedrina-placebo	42 (60%)	28 (40%)	70

TABLA III

TIEMPOS DE INICIO DE ACCION Y PERIODO DE LATENCIA

	Efedrina-rocuronio	Rocuronio-placebo	Valor de p
P de latencia	32.47 ± 8.97	41.37 ± 8.16	0.001
Inicio de acción	62.47 ± 15.11	119.7 ± 20	0.001

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

EFFECTOS HEMODINÁMICOS

TABLA IV

	Efedrina- rocuronio	Rocuronio-placebo	Valor de p
Frecuencia cardiaca pos- efedrina	95.38 ± 7.77	80.25 ± 6.36	0.001
Frecuencia cardiaca basal	80.25 ± 4.9	79.95 ± 5.99	.748
TAS basal	119.72 +/- 8.65	119.38 +/- 5.0	.775
TAS pos-efedrina	133.55 +/- 10.86	119.72 +/- 5.7	.001