

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL GENERAL "DR. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ"

I.S.S.S.T.E.

**Estudio comparativo de las condiciones de intubación entre el bromuro
de rocuronio y la succinilcolina en pacientes con inducción de
secuencia rápida**

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA.

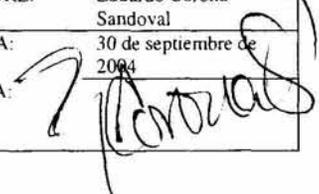
PRESENTA:

DR. EDUARDO CORONA SANDOVAL

ASESOR:

Dr. JORGE ROSAS GARCIA

MÉXICO D.F., SEPTIEMBRE 2004

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.	
NOMBRE:	Eduardo Corona Sandoval
FECHA:	30 de septiembre de 2004
FIRMA:	



Universidad Nacional
Autónoma de México



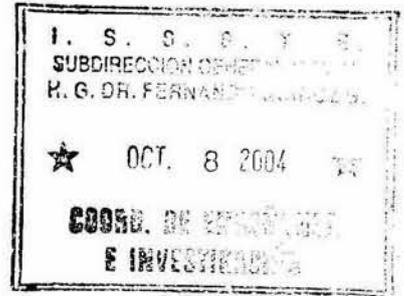
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

FIRMAS



DR. JORGE ROSAS GARCIA



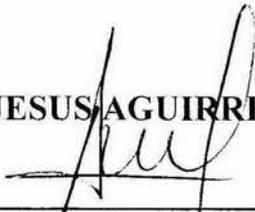
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA Y ASESOR

**DRA. MARIA DE LOS ANGELES BERNAL
NETZAHUALCOYOTL**

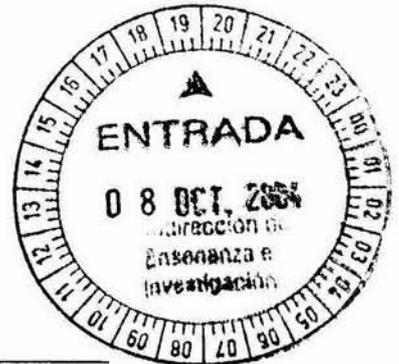


**PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
ANESTESIOLOGIA**

DR. ANGEL JESUS AGUIRRE ORTEGA



COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



DR. EDUARDO CORONA SANDOVAL



Estudio comparativo de las condiciones de intubación entre el bromuro de rocuronio y la succinilcolina en pacientes con inducción de secuencia rápida.

Dr. Eduardo Corona Sandoval.
Residente de 3er. Año
Hospital General Fernando Quiroz Gutiérrez
I.S.S.S.T.E.

Asesor de Tesis: Dr. Jorge Rosas García.

ÍNDICE	pág.
INTRODUCCIÓN	
MARCO TEÓRICO	4
JUSTIFICACIÓN	6
I. Objetivos generales.	7
II. Objetivos específicos.	7
III. Hipótesis.	8
IV. Materiales y Métodos.	8
A) Criterios de inclusión.	8
B) Criterios de exclusión.	9
C) Tamaño de la muestra	9
D) Estandarización del método anestésico.	9
Definición de variables	12
V. Resultados.	15
VI. Discusión de Resultados.	20
Conclusiones	21
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN.

Hoy en día, con los avances en el estudio de la fisiología del esfínter esofágico inferior, se han empezado a detectar los efectos adversos y las limitaciones de la succinilcolina en determinado grupo de pacientes como son: pacientes obstétricas, con enfermedad ácido péptica o patología esofágica, o limitaciones técnicas como en el paciente con herida penetrante en ojo y estómago lleno o con hipertensión endocraneana y estómago lleno. Con el advenimiento del bromuro de rocuronio se busca encontrar tiempos y condiciones de intubación similares a las ofrecidas por la succinilcolina y sin someter a los riesgos que conlleva su uso en este tipo de pacientes.

El bromuro de rocuronio es un derivado 2-morfolino, 3 desacetil, 16-N-alil-pirrolidino del bromuro de vecuronio; difiere del vecuronio en tres posiciones del núcleo esteroideo. A nivel del anillo A del núcleo esteroideo no presenta el fragmento "acetil-like".

Se presenta una sustitución del grupo metilo unido al nitrógeno cuaternario del vecuronio por un grupo amilo. El otro cambio a nivel de la molécula ocurre en el anillo A cuando se reemplaza el grupo acetato unido a este anillo por un grupo hidroxil.

Los motivos que permiten que este relajante neuromuscular no despolarizante, posea una instauración rápida del bloqueo neuromuscular son:

- a) potencia reducida.
- b) alta microconstante de paso a la biofase; lo cual genera una menor semivida de paso del compartimiento central a la unión neuromuscular; su bajo volumen de distribución; su efecto a nivel de los receptores nicotínicos presinápticos; y su alta selectividad por la musculatura orolaringea 2.3.

La razón por la cual se sigue utilizando la succinilcolina en los pacientes con estómago lleno a pesar de sus múltiples reacciones adversas, es que no se disponía de un relajante neuromuscular no despolarizante que ofreciera el tiempo y las condiciones de intubación de la succinilcolina. Con la introducción del bromuro de rocuronio y amparados en su mecanismo de acción, así como en su perfil cinético, esperamos encontrar una alternativa segura para el manejo del paciente de urgencia con inducción de secuencia rápida.

El presente estudio constituye un inicio de una investigación de medicina basada en evidencias que permita aportar nuevas experiencias en el uso de relajantes no despolarizantes en anestesia de urgencia.

MARCO TEÓRICO

La inducción anestésica en el paciente con estómago lleno continúa siendo hoy en día un gran reto para los anestesiólogos, más aún cuando se decide realizar una secuencia de inducción rápida.

La gran disyuntiva para la mayoría de los anestesiólogos se presenta a la hora de elegir el relajante neuromuscular ideal. Uno de los requerimientos que debe tener el relajante neuromuscular según los postulados de Pierda 4 es que sea de tipo no despolarizante y específicamente para este tipo de pacientes con estómago lleno debe tener un inicio rápido de acción, así como una potencia disminuida y que tenga selectividad por determinado grupo muscular; en este caso la musculatura orolaríngea. Dentro de los parámetros neuromusculares a tener en cuenta en la selección del relajante neuromuscular son: a) fase alfa b) tiempo de latencia y c) tiempo aclaramiento.

Teniendo en cuenta los perfiles farmacocinéticos de los nuevos relajantes neuromusculares, se está en la búsqueda de un relajante neuromuscular no despolarizante, que brinde un inicio rápido de acción similar a los brindados por los relajantes neuromusculares despolarizantes (succinilcolina), pero sin el peligro potencial que tienen este tipo de drogas en los pacientes con estómago lleno e historia de disfunción del esfínter esofágico inferior 6.

Los mecanismos de defensa en el paciente despierto ante la regurgitación del contenido gástrico a la vía aérea son: 1) El reflejo nauseoso, 2) El esfínter esofágico superior y 3) El esfínter esofágico inferior.

De estos tres mecanismos de defensa el reflejo nauseoso y la presión de cierre del esfínter esofágico superior se pierden por efectos de las drogas utilizadas durante la inducción anestésica, por lo tanto, el conocimiento adecuado del comportamiento de la fisiología del esfínter esofágico inferior ante los relajantes neuromusculares, nos ayuda a la selección adecuada del agente bloqueador neuromuscular para el paciente con estómago lleno (8).

En los humanos el esfínter esofágico inferior tiene una longitud de 2 a 5 cm. y es una zona cuyo tono basal de 24 ± 3 mmHg. Este tono basal es una propiedad intrínseca de la capa circular del esófago distal. La tensión activa producida por un músculo en respuesta a un estímulo, depende de la longitud de la fibra en el momento de la estimulación, este fenómeno ocurre en los mecanismos del cierre esfínter normalmente.

Cuando el músculo pierde masa celular o se alteran las condiciones fisiológicas de la célula, aparece la insuficiencia del esfínter.

La tendencia al reflujo no está relacionada con la presión del esfínter esofágico per se, pero sí con la presión de barrera (Pbr), la cual es la diferencia entre la presión del esfínter esofágico inferior menos la presión gástrica.

V. Pbr = $(24 \pm 5 \text{ mmHg}) - (5 \pm 2 \text{ mmHg})$

VI. Pbr = $19 \pm 3 \text{ mmHg}$

En personas normales existe un reflejo en forma de incrementos de la presión del esfínter esofágico inferior, ante aumentos en la presión abdominal para prevenir el reflujo del contenido gástrico a la vía aérea. El resultado final de este reflejo es el aumento de la presión de barrera (9).

Los pacientes con historia clínica de hernia hiatal o enfermedad ácido péptica presentan alteraciones en el mecanismo de adaptación, así como disminución en las presiones de barrera. Esta misma alteración ocurre en el embarazo desde el primer trimestre y persiste hasta seis semanas después del parto.

Al analizar el comportamiento de los relajantes de tipo despolarizante (succinilcolina), en pacientes con historia de disfunción del esfínter esofágico inferior, se nota que no se recomienda su uso debido a que al presentarse incrementos en la presión intra abdominal generados por las fasciculaciones no se presentan incrementos en la presión de barrera del esfínter esofágico inferior y de esta manera, aumenta el riesgo de regurgitación del contenido gástrico a la vía aérea.

En el pasado, se buscaba con los relajantes no despolarizantes, acortar su tiempo de inicio de acción al aumentar la dosis como lo demuestran los estudios de Roviki^o, Foldesii; sin embargo al aumentar la dosis del agente neuromuscular no despolarizante, se presenta prolongación de los índices de recuperación de la placa neuromuscular siendo ésta la gran limitante para las intervenciones quirúrgicas de corta duración.

En el presente estudio, se realiza una comparación entre las condiciones de intubación brindadas por el bromuro de rocuronio, frente a la succinilcolina a los 40 segundos de colocado el relajante neuromuscular en la inducción de secuencia rápida.

En términos de acortar el tiempo de inicio de los relajantes neuromusculares, es muy importante aclarar que es muy difícil obtener condiciones de intubación excelentes antes de los 30 segundos, debido a que este es el tiempo que toma el relajante neuromuscular desde que se inyecta hasta que llega a la biofase, como lo muestran los estudios de Ducharme et al (1, 2 y 13).

La utilidad de los resultados del estudio tiene una aplicación a nivel práctico, porque cuando no se dispone de un relajante neuromuscular no despolarizante, que ofrezca condiciones similares de intubación a las ofrecidas por la succinilcolina. Al ser probada nuestra hipótesis, obtendríamos tiempos de inicio de acción y condiciones de intubación similares a las brindadas por la succinilcolina y sin los efectos adversos que conlleva su uso (14, 15, 16, 17).

JUSTIFICACIÓN

En nuestra práctica diaria, nos encontramos frecuentemente con pacientes en los cuales la cirugía de urgencia o su propia patología de base, los hace susceptibles de presentar aspiración del contenido gástrico en la vía aérea, durante la inducción anestésica. En este tipo de pacientes en forma tradicional se viene utilizando la succinilcolina para asegurar la vía aérea.

I. Objetivos generales.

- a) Evaluar el relajante muscular despolarizante succinilcolina en pacientes con inducción de secuencia rápida.
- b) Obtener condiciones de intubación óptimas con el relajante neuromuscular no despolarizante bromuro de rocuronio a partir de los 40 segundos, utilizado bajo el principio del priming dose.
- c) Hallar una alternativa segura para la inducción de secuencia rápida pacientes con estómago lleno y alteraciones del esfínter esofágico inferior.

II. Objetivos específicos.

- a) Comparar cuantitativamente mediante monitoreo de tren de cuatro TOF cada cinco segundos la relajación neuromuscular, el tiempo de latencia del bromuro de rocuronio utilizado a 2 X DE 95 (0.6 mg/kg) versus el tiempo de latencia de la succinilcolina utilizada a 2 X DE 95 (1.0 mg./kg).
- b) Comparar las condiciones de intubación según la escala de Cooper et al 8 a los 40 segundos entre el bromuro de rocuronio y la succinilcolina.
- c) Determinar el índice de bloqueo máximo del bromuro de rocuronio y la succinilcolina.
- d) Determinar cuantitativamente el grado de depresión del tono a nivel del músculo flexor profundo del pulgar, que se correlaciona con condiciones de relajación muscular.
- e) Evaluar los efectos secundarios del bromuro de rocuronio y la succinilcolina durante y después de la inducción de secuencia rápida.

III. Hipótesis.

Hipótesis Nula.

Las condiciones de intubación a los 40 segundos luego de utilizar 2 X DE95 de bromuro de rocuronio (0.6 mg.kg.l) habiendo utilizado el principio del priming dose al 10% son diferentes a las logradas en el mismo tiempo usando succinilcolina, por una diferencia superior al 6%.

Hipótesis Alterna.

Las condiciones de intubación a los 40 segundos luego de utilizar 2 X DE95 de bromuro de rocuronio (0.6 mg.kg-1) habiendo utilizado el priming dose al 10% de la dosis de su dosis de inducción 5 minutos antes; son similares a las obtenidas en el mismo tiempo, luego de aplicar succinilcolina, definiendo similar como una diferencia menor o igual al 6%.

IV. Materiales y Métodos.

Se realizará un estudio clínico comparativo, controlado con tabla aleatoria con estudio doble ciego con el uso de dos relajantes neuromusculares (bromuro de rocuronio y succinilcolina) para la inducción anestésica de secuencia rápida. Se seleccionaran pacientes hombres y mujeres entre 12 y 65 años de edad, clasificados como ASA I - III, que serán sometidos a cirugía de urgencia y en los cuales estuviera indicada la anestesia general.

El estudio se realizó en el Hospital General Fernando Quiroz Gutiérrez en septiembre de 2004.

A) Criterios de inclusión.

1. Consentimiento informado.
2. Pacientes con patología quirúrgica de urgencia y que se consideraran con estómago lleno.
3. Pacientes con 5 puntos de la clasificación de Aro. –anexar!
4. Pacientes hombres y mujeres en edades entre 12 y 65 años, ASA I - III.
5. Ausencia de antecedentes alérgicos los fármacos utilizados.
6. Sin historia actual ni antecedentes personales o familiares de enfermedades neuromusculares.
7. Sin tratamiento de antibióticos que causen alteración de la farmacodinamia del relajante neuromuscular empleado.
8. Ausencia de historia clínica de enfermedades renales ni hepáticas.

B) Criterios de exclusión.

1. Pacientes que por su patología quirúrgica de urgencia, ameriten un procedimiento de inducción e intubación diferente a la secuencia de inducción rápida (intubación con el paciente despierto).
2. Pacientes que presenten lesión de la vía aérea (sangrado).

C) Tamaño de la muestra

Cada grupo estará formado por 15 pacientes.

El objetivo de este trabajo es demostrar que el bromuro de rocuronio produce condiciones de intubación equivalentes a las obtenidas con la succinilcolina. Se define equivalencia como una diferencia en la frecuencia de sujetos que tienen condiciones de intubación adecuadas a los 40 segundos no superiores al 6%, asumiendo que la succinilcolina produce condiciones adecuadas de intubación en el 99% de los sujetos, empleando monitoreo de tren de 4 cada 10 segundos hasta llegar a los 40 segundos.

D) Estandarización del método anestésico.

1. Priming dose 10% dosis de inducción de bromuro d rocuronio 0.6 mg/kg + preoxigenación durante 3 minutos con oxígeno al 100% con mascarilla.
2. Fentanest a 2 mcg/kg por vía endovenosa con latencia de 4 minutos.
3. Bromuro de rocuronio para completar su dosis ponderal a 0.6 mg/kg.
4. 10 segundos después se aplica el tiopental sódico a una dosis de 5.0 mg/kg.

La técnica anestésica para el grupo B se estandariza de la siguiente forma:

1. Preoxigenación durante tres minutos con oxígeno al 100% con mascarilla facial.
2. Fentanest a 2 mcg/kg IV.
3. Tiopental sódico a 5.0 mg/kg IV.
4. 3 minutos después se aplica succinilcolina a 1.0 mg/kg IV.

En ambos grupos se aplica la maniobra de Sellick.

Para el mantenimiento anestésico se utilizará sevoflurano en oxígeno al 100%, bajo ventilación controlada con ventilación mecánica a un volumen circulante de 10 ml/kg y una frecuencia respiratoria de 12- 14 por minuto.

Todos los pacientes de la muestra se monitorizan tipo II: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, EKG, oxímetro de pulso, TANI, saturación periférica de oxígeno. Se utilizará para el monitoreo de la unión neuromuscular el monitor TOF Datex Aestiva 5 (Foto)

El monitoreo de la unión neuromuscular se realizó con el TOF y registro con interfase a laptop para registro de signos.

La estimulación utiliza pulsaciones cuadradas de 0.2 o 0.3 microsegundos de duración y un rendimiento de 10, 25, 40 y 70 microamperes. Esta generación de corriente puede ser sostenida en los electrodos de la piel hasta una resistencia de 5 kilohms.

La información de las respuestas detectadas por el transductor son registradas como valores basales sin medicación.

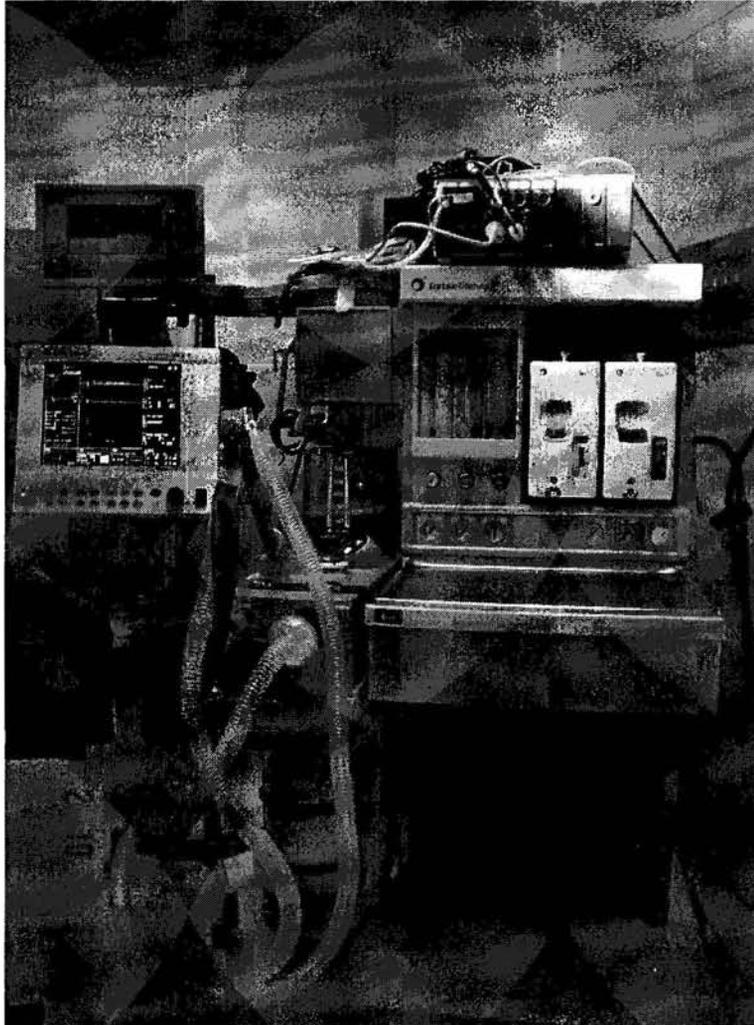


FOTO No. 1. Máquina de anestesia Datex ohmeda Aestiva 5 utilizada en el estudio.

Para detectar el cambio de la aceleración producida en los músculos flexor mayor del pulgar y haces externos del flexor común profundo de los dedos; se colocaran los 2 electrodos para estimular el nervio mediano.

Se selecciona este grupo neuromuscular por ser el de menor molestia causada al paciente en su registro basal (20).

La ley del movimiento de Newton establece que cuando una fuerza (F) se aplica a una masa (M), la aceleración (A) adopta una dirección de la fuerza.

Así se obtiene una relación $F = m \times A$ ~ Cuando esta ley se aplica al movimiento del músculo, la fuerza de éste es igual a la masa de los flexores (M) multiplicada por la aceleración del músculo.

Debido a que la masa del músculo es constante, durante la medición la fuerza de la contracción del músculo (F) es proporcional a la aceleración del músculo. Por ello la medición de la fuerza de la contracción (F) por un transductor de fuerza puede ser sustituida por la medición de la aceleración (A) este es el principio que está detrás de la medición del bloqueo neuromuscular que utiliza un transductor que detecta la aceleración.

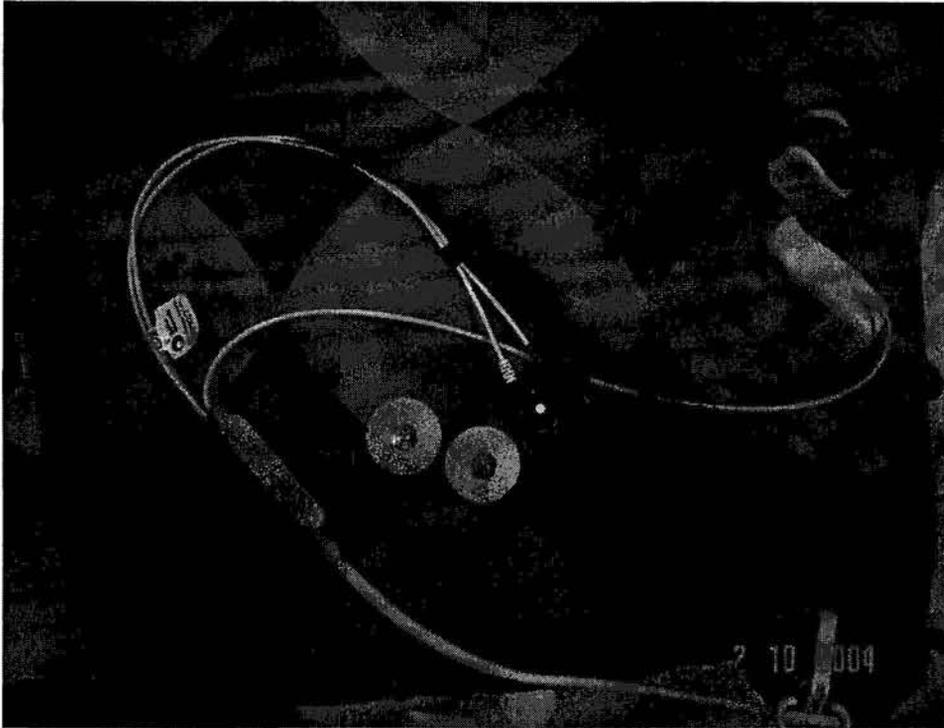


FOTO No. 2 Equipo de los electrodos de superficie.

Definición de variables

Variables dependientes

1. Tiempo de latencia: Es el tiempo en segundos desde el final de la administración del relajante neuromuscular hasta que se obtiene una depresión en la altura del TOF del 50%.
2. Índice de bloqueo máximo: Es el tiempo transcurrido en segundos desde el final de la administración del relajante neuromuscular hasta que se obtiene el máximo bloqueo de la unión neuromuscular.
3. Índice de recuperación 25: Es el tiempo en minutos desde el final de la aplicación del relajante neuromuscular hasta que la unión neuromuscular se recupera un 25%.

**Estudio comparativo de las condiciones de intubación
entre el bromuro de rocuronio y la succinilcolina en pacientes con inducción de secuencia rápida**

4. Índice de recuperación 25.90: Es el tiempo en minutos de recuperación espontánea de la unión neuromuscular en pasar del 25% al 90%.
5. Evaluación de las condiciones de intubación:
6. Se utiliza la escala de Cooper et al. La evaluación de las condiciones de intubación se realiza a los 40 segundos, luego de haber terminado la administración del relajante neuromuscular y en el momento de la intubación orotraqueal.

Escala de Cooper.

Puntuación	Relación maxilar	Cuerdas vocales	Reacción a la intubación
1	Mala (imposible)	Cerradas	Tos severa
1	Mínima (difícil)	Cerrándose	Tos leve
2	Moderada	En movimiento	Leve movimiento de diafragma
3	Buena	Abiertas	Ninguna

Para la puntuación total de 8-9 se consideran excelentes, 6-7 se consideran buenas, 3-5 se consideran aceptables, 0-2 se consideran fallidas.

7. Porcentaje de relajación neuromuscular a los 10, 20, 30 y 40 segundos de los flexores profundos de pulgar y comunes de dedos.
8. Efectos adversos: Es la sintomatología de los pacientes durante la inducción anestésica, se valora después del acto operatorio.
9. Reversión del relajante neuromuscular: en caso de término de cirugía y continuar con efectos.

Variables Independientes.

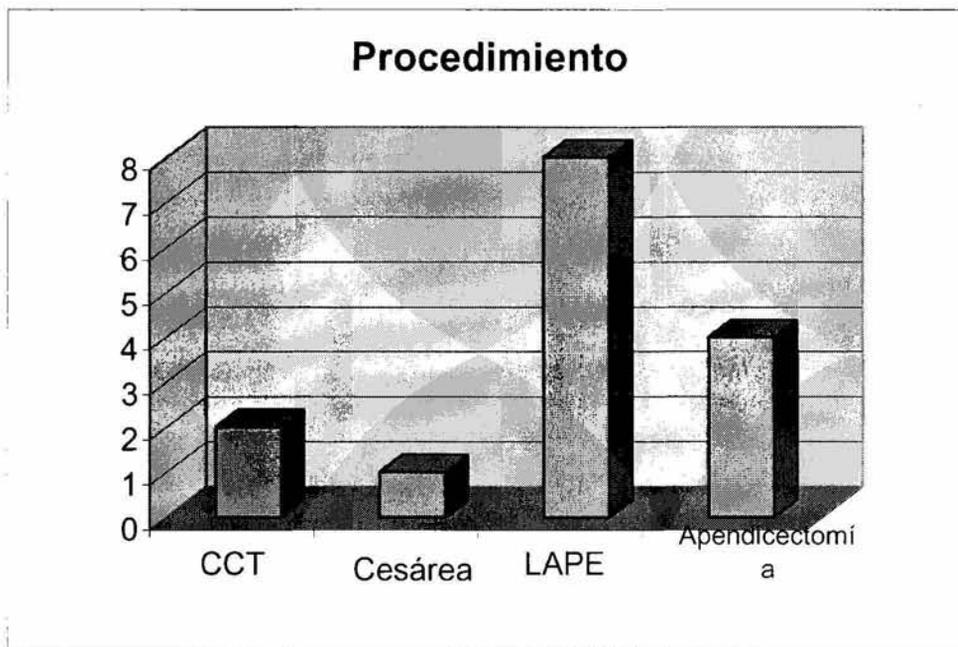
1. Peso: Cuantificado en kilogramos.
2. Sexo: Masculino o femenino.
3. Edad: Años.
4. Estado físico: Clasificado según la ASA.

V. Resultados.

Se estudian 15 pacientes en el grupo A (bromuro de rocuronio) y 15 pacientes en el grupo B (succinilcolina).

TABLA No. 1
Tabla de distribución de intervenciones quirúrgicas
Grupo A (Bromuro de Rocuronio)

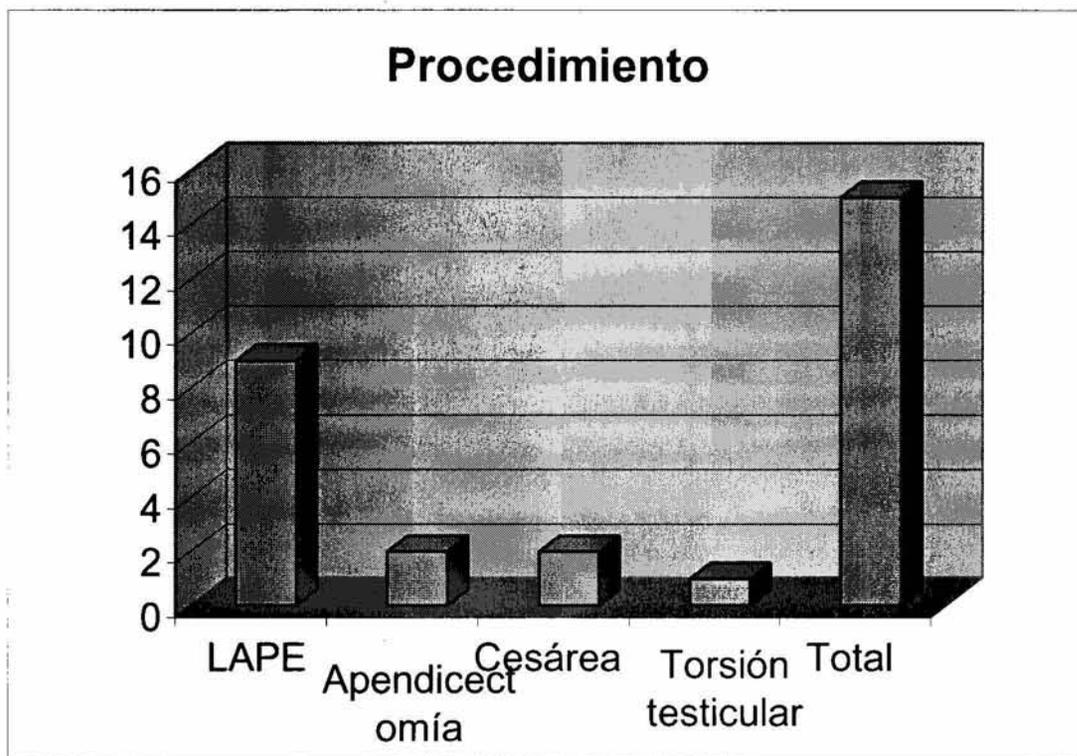
Procedimiento	Frecuencia	Porcentaje
CCT	2	14.3%
Cesárea	1	6.6%
LAPE	8	53.3%
Apendicectomía	4	26.6%
Total	15	100



GRÁFICA 1. Procedimiento

TABLA No. 2
Tabla de distribución de intervenciones quirúrgicas
Grupo B (Succinilcolina)

Procedimiento	Frecuencia	Porcentaje
LAPE	9	64%
Apendicectomía	2	14.3%
Cesárea	2	14.3%
Torsión testicular	1	7.6%
Total	15	100%

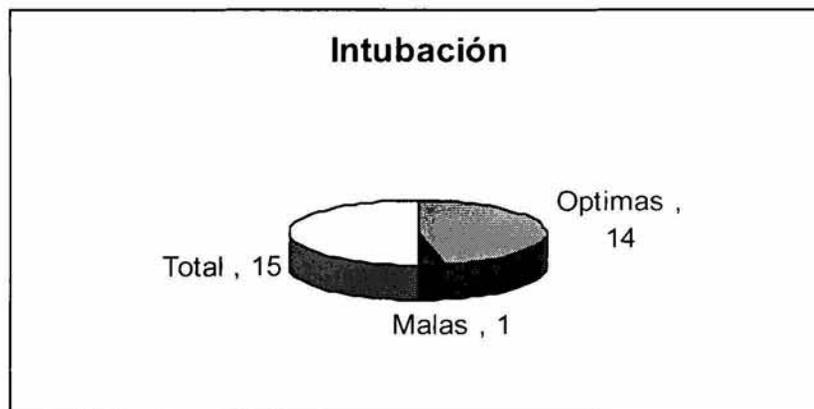


Gráfica 2

Al ser valoradas las condiciones de intubación a los 40 segundos en ambos grupos, según la escala de Cooper et al se encontraron los siguientes resultados:

TABLA No. 3
Condiciones de Intubación a los 40 segundos.
Grupo A (Bromuro de Rocuronio)

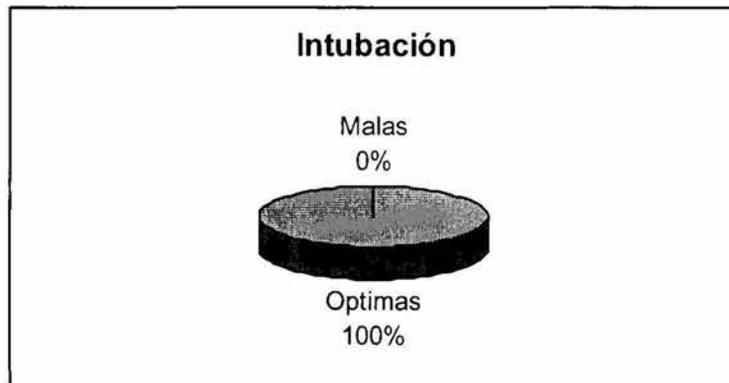
Intubación	Frecuencia	Porcentaje
Optimas	14	97.62
Malas	1	2.38
Total	15	100



GRAFICA No. 1 (ANEXOS)
Análisis de condiciones de intubación

TABLA No. 4
Condiciones de intubación a los 40 segundos.
Grupo B (Succinilcolina)

Intubación	Frecuencia	Porcentaje
Optimas	15	100
Malas	0	0
Total	15	100



GRAFICA No. 2 (ANEXOS)

El tiempo de latencia (desde el final de la aplicación del relajante neuromuscular hasta alcanzar una depresión en la altura del TOF

Efectos adversos.

Grupo 1. En el grupo del bromuro de rocuronio no se presentaron efectos adversos.

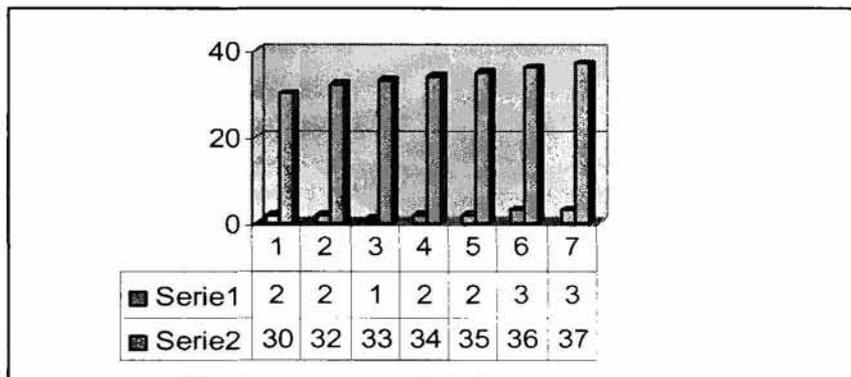
Grupo 2. Se presentaron fasciculaciones en el 42% de los pacientes.

Tabla 5
Grupo A (Bromuro de Rocuronio)

Paciente	Tiempo de latencia (s)	IBM	REL. MUSC.	IR 25	IR 25-90	Edad
1	33	92	55	32	15	32
2	37	100	50	35	17	16
3	35	95	60	38	17	30
4	36	100	55	37	18	17
5	37	95	60	29	14	28
6	36	90	52	30	16	33
7	37	92	53	29	19	29
8	36	99	55	32	20	12
9	34	100	50	35	17	32
10	35	95	52	38	18	36
11	30	94	53	37	17	40
12	32	100	55	32	16	13
13	34	100	54	39	18	24
14	32	95	56	40	15	46
15	30	90	56	39	15	54
Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6	Columna 7

Con estos datos se puede obtener el promedio del tiempo de latencia del **Grupo A (Bromuro de Rocuronio)** que es de 34.3 segundos.

La siguiente gráfica explica la relación entre la Columna 1 (pacientes) y la Columna 2 (Tiempo de latencia) de la Tabla 5.



Gráfica No. 4

En donde la serie 1 se refiere al número de pacientes y la serie 2, su tiempo de latencia.

Al observar la relación entre la columna 2 (Tiempo de latencia) y la columna 7 (Edad), se puede advertir que no hay una relación significativa, en la que se suponga que por la edad se pudiera tener un tiempo de latencia diferente.

Entre las columna 2 (Tiempo de latencia) y la columna 4 (Relajación Muscular) se puede comentar que todos los pacientes respondieron con un rango mayor del 50 %, lo cual coincide con condiciones de intubación adecuadas.

El IBM, independientemente de la edad y el tiempo de latencia, se mostró en todos los pacientes por arriba del 90 %, brindando condiciones adecuadas de intubación.

Los índices de relajación (IR25 e IR25-90) se comportan según la farmacocinética y farmacodinamia reconocida del Rocuronio.

Tabla 6
Grupo B (Succinilcolina)

Pacientes	Tiempo de latencia (s)	IBM	Bloqueo muscular	IR 25	IR 25-90	Edad
1	25	60	91	4	9	64
2	27	54	90	3	10	55
3	30	66	96	6	11	50
4	29	64	90	7	9	48
5	24	62	89	3	10	12
6	23	60	88	6	12	53
7	26	54	99	7	13	37
8	27	53	91	9	9	31
9	26	59	97	8	8	32
10	29	66	94	4	19	40
11	28	57	92	6	12	39
12	24	58	90	5	14	50
13	26	62	91	9	15	42
14	29	69	90	4	14	32
15	32	67	94	8	13	37
Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5	Columna 6	Columna 7

En esta Tabla se encuentra que el promedio del tiempo de latencia en el **Grupo B (Succinilcolina)** es de 27 segundos.

VI. Discusión de Resultados.

En este estudio se prueba la hipótesis Planteada. Se logra demostrar que no existen diferencias significativas entre las succinilcolina y el bromuro de rocuronio en las condiciones de intubación al ser valoradas a los 40 segundos utilizando la escala de Cooper y col, a dosis de 2ED95 (0.6mg/kg) bajo el principio de priming dose y succinilcolina a 2ED95(1mg/kg).

Estos resultados ponen de manifiesto la equivalencia entre la acción de los dos relajantes neuromusculares en cuanto a las condiciones que se pueden obtener para la intubación a los 40 segundos.

El bromuro de rocuronio constituye una gran alternativa como relajante para la inducción de secuencia rápida. Se parte del supuesto de que la **Succinilcolina** proporciona un 90 % de relajamiento a los 90 segundos según su farmacocinética y su farmacodinamia, esto en relación con los promedios encontrados en el Grupo A se observa que el **Rocuronio** da más porcentaje de relajación a los 40 segundos.

Conclusiones

1. No hay diferencias estadística significativas entre las condiciones de intubación obtenidas a los 40 segundos con el uso de bromuro de rocuronio con el principio de priming dose y succinilcolina usados a dosis 2ED95.
2. En Tiempo de latencia y en bloqueo máximo se observa que el Bromuro de Rocuronio ofrece dentro de los 40 segundos un índice de bloqueo máximo mayor que la Succinilcolina.
3. Con los resultados del estudio se asume que el bromuro de rocuronio y la succinilcolina son drogas equivalentes el términos de condiciones de intubación valoradas con las escala de Cooper y cols.
4. No es necesario obtener un bloqueo completo del tren de cuatro para obtener condiciones ideales de intubación de la escala de Cooper y cols.
5. No se presentaron efectos adversos con el uso del Bromuro de Rocuronio.
6. El 42% de los pacientes en el grupo de la succinilcolina presentaron fasciculaciones como efecto adverso, durante la inducción anestésica.

Bibliografía.

1. Nakajima H. Efecto de milrinone on vecuronium induced neuromuscular block. *Anaesthesia* 58(7):643-6, 2003 jul
2. El-Orbany et al. Does the choice of intravenous induction drug affect intubation conditions after fast onset neuromuscular blocker? *Journal of clinical anaesthesia* 15(1):9-14, 2003 feb.
3. Komatsu R, Nakajima J. Efedrine fails to accelerate the onset of neuromuscular block by rocuronium. *Anaesthesia & Analgesia*. 97(2):480-3 Table of contents 2003 aug.
4. Koroglu M, Habib B. Comparison of rocuronium and succinylcholine for rapid sequence intubation cesarian section. *Turk Anestezioloji ve reanimasyon* 30(6):173-180, 2002
5. Mann T, Kousa B. Traqueal Intubation Condition – a comparison between minute after rocuronium alone. *Acta Anaesthesiologica Sinica*. 40(4):179-83, 2002 dec.
6. Cheng K, Wong V. TOF ratio decrease to zero in anesthetized children is the guide to achieve a satisfactory intubation conditions. *Kaoshing Journal of Medical Sciences*. 18(1):23-9, 2002 jan.
7. Eroglu F, Baran O. Rapid intubation with non depolarizing muscle relaxants. *Turk Anestezioloji ve Reanimasyon*. 28(10): 56-520. 2000.
8. Alvarez - Gómez JA, Estelles ME, Fabregat J, Pérez F, Brugger AJ. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of rocuronium bromide in adult patients. *Eur J Anaesth*, 1994; 11(9) : 3-56.
9. England AJ Rocuronium and its onset/offset paradox. *Anesthetic Pharmacology Review* 1995; 3: 212-217. Wierda JMKH, Henbuis PJ, De Wit MM, Lambalk LM, Kleef UW, Agoston S. Pharmacodynamics and pharmacokinetics studies with Org 9426. In eds Bowman et al. Neuro-muscular blocking agents: past, present, and future. Interface Symposium London 1990; 182-183.
10. De Mey J.C., Laats De M. Factors influencing the profile of onset of relaxation. *Acta Anaesthesiologica Belgica*, 1997, 48, no. 1.
11. Cotton RB, Smith G. Tense lower oesophageal sphincter and anaesthesia. *Br. J. Anaesth.* (1984), 56, 37.
12. Andersen, N. Changes in intragastric pressure following tense administration of suxamethonium. *Br. J. Anaesth.* 34, 363.
13. Jones JM, W Robin, Hindocha N. Effect of increased intra-abdominal pressure during laparoscopy on the lower esophageal sphincter. *Anesth Analg* 1989; 68:63-5.
14. Cucharme J, Donati F (1993). Pharmacokinetics and pharmacodynamics of steroidal muscle relaxants. *Nesth Clin North Am* 1993; 1 1: 283-307.
15. Donati F. Effect of dose and potency on onset (1993). *Anaesth Pharmacol Rev.* 1993; 1: 34-43.
16. Manaran RP. Is suxamethonium now obsolete? *Current Anaesthesia and Critical Care* (1996), 289-294.
17. Lee C. Suxamethonium in its fifth decade. *Baillière's Clinical Anaesthesiology* 1994; 8:417-440.

18. Cooper R, Mirakhur RK, Clarke RSJ, Boule Z. Comparison of intubation conditions after administration of Org. 9426 and suxamethonium. *Br. J. Anaesth* 1992; 69: 269-273.
19. De Mey Jc, Debrock M, Rolly G. Evaluation of time onset and intubation conditions of rocuronium bromide. *Eur J Anaesth* 1994; 11(9) : 37-40.
20. Mirakhur, RK, Connolly FM, Loan PB. Rocuronium bromide and tracheal intubation. *Anaesthetic Pharmacology Review* 1995; 3:202-208.
21. Naoyak1V. Un nuevo monitor de transmisión neuromuscular.
22. ITOF-GUARO: La lógica detrás del método y su utilidad clínica. *Jpn. J. Anesthesiol* 43: 134-139. 1996
23. Marshall, RJ, MuirWA. Rocuronium bromide - a commentary on clinical experience 15 months after introduction. *Anaesthetic Pharmacology Review* 1995; 3: 188-191.
24. Crul, JF, Vambelleghem, Buyse, L Heylen, R, Egmond, J. Rocuronium with alfentanil and propofol allows intubation within 45 seconds. *Eur. J. Anesthesiology* 1995, 12 8 Suppl. I 1, 1-2.
25. Feldman, SA. Rocuronium - onset times and intubation conditions. *Eur. J. Anaesthesiology* 1994, 11 (Suppl. 9), 49-52. 24. Wright et al. 5th Neuro-muscular Meeting. Tokyo Nov. 17-20, 1994; 97.
26. Cantineau J. P., Porte F, D'Honneur G, Duvaldestin P. Neuromuscular effects of rocuronium on the diaphragm and abductor pollicis In anesthetized patients, *Anesthesiology*, 81, 585-590, 1994.
27. Cooper R A, Mirakhur P K, Clarke R S, Boules Z. Comparison of intubating condition after administration of ORG 49 and suxamethonium. *Br J Anaesth* 1997;69:269 - 277.
28. Meistelman C. Effects on laryngeal muscles and intubating conditions with new generation muscle relaxants. *Acta Anaesthesiol Belg.* 1997; 48: 11-14.
29. Patel N, Kamath N, Smith C E, Pinchak A C, Hagen J H. Intubating conditions and neuromuscular block after divided dose mivacurium or single dose rocuronium. *Can J Anaesth* 1997; 44: 49-53.
30. Khuenl Bradys K S. Rocuronium, the "ideal" nondepolarizing muscle relaxant ? *Anesthesiol* 1998: 42 ;757-765.
31. Smith I, Saad R S. Comparison of intubating conditions after rocuronium or vecuronium when the timing of intubation is judged by clinical criteria. *Br J Anaesth* 1998; 80: 235 - 237.
32. Sparr H J. Choice of the muscle relaxant for rapid-sequence induction. *Eur J Anaesthesiol Suppl* 2001; 23: 71-16.
33. Silverman S A, Ciling R D, Middaugh R E. Rapid sequence orotracheal intubation. A comparison with three techniques. *Anesthesiology* 1997: 73; 244-248.
34. Silverman S A, Ciling R D, Middaugh R E. Rapid sequence orotracheal intubation. A comparison with three techniques. *Anesthesiology* 1997:73; 244-248.
35. Sparr H J. Choice of the muscle relaxant for rapid-sequence induction. *Eur J Anaesthesiol Suppl* 2001; 23: 71-16.