



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Posgrado
Instituto Mexicano del Seguro Social
UMAE Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico
Nacional “La Raza”**

**“LATENCIA PARA GENERAR CONDICIONES ADECUADAS DE
INTUBACION AL COMPARAR BROMURO DE VECURONIO CON DOSIS DE
CEBADO Y BROMURO DE ROCURONIO CON DOSIS DE INDUCCION DE
SECUENCIA RAPIDA.”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN

ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

DR. RAUL OSCAR SOTO FIGUEROA

ASESOR DE TESIS:

DR. JOSUE MANUEL REMIREZ ALDAMA



MEXICO, D.F.

2014



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 División de Educación en Salud
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. BENJAMIN GUZMAN CHÁVEZ

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesia (UNAM)
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. RAUL OSCAR SOTO FIGUEROA

Residente de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología
Del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Del Centro Médico Nacional “La Raza”
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de Registro: R-2014-3501-29

ÍNDICE

	Contenido	Página
1.	Índice	3
2.	Resumen	4
3.	Antecedentes científicos	6
4.	Material y Métodos	13
5.	Resultados	16
6.	Discusión	18
7.	Conclusión	20
8.	Bibliografía	21
9.	Anexos	23

RESÚMEN

Antecedentes: El Bromuro de Vecuronio a dosis de cebado se puede utilizar para inducción de secuencia rápida.

Objetivo: Determinar los periodos de latencia para generar condiciones de intubación orotraqueal del bromuro de vecuronio, contra el bromuro de rocuronio.

Material y métodos: Se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo en 46 pacientes de la institución, aleatorizados a 2 grupos de 23 sujetos cada uno, recibiendo bromuro de vecuronio con dosis de cebado de 0.01mg/kg seguido a los 3 minutos de una dosis de 0.14mg/kg (grupo I), bromuro de rocuronio con dosis de 1.2mg/kg (grupo II) durante la inducción anestésica. La evaluación de la eficacia clínica del bloqueo neuromuscular se determinó mediante un método acelerográfico reportado con el sistema TOF-Watch SX, así como la escala de POGO. Para el análisis de variables, se realizó estadística descriptiva e inferencial. Con análisis bivariado con T de Student. El valor de $p \leq 0.05$ considerado estadísticamente significativo. La información fue procesada con el software SPPSS, versión 19.0.

Resultados: No se encontró diferencia significativa en la latencia así como en las condiciones adecuadas para la intubación ($p > 0.05$).

Conclusión: El periodo de latencia es similar, así como las condiciones adecuadas de intubación, al usar bromuro de vecuronio con dosis de cebado 0.01mg/kg seguido a los 3 minutos de una dosis de 0.14mg/kg, comparado con bromuro de rocuronio con dosis de inducción de secuencia rápida de 1.2mg/kg.

Palabras clave: rocuronio, vecuronio, relajación neuromuscular, cebado, secuencia rápida.

ABSTRACT

Background: vecuronium bromide dose priming can be used for rapid sequence induction.

Objective: To determine the latency periods to generate intubation conditions of vecuronium, rocuronium bromide against.

Methods: An experimental, prospective, longitudinal, comparative study in 46 patients of the institution, randomized to 2 groups of 23 subjects each receiving a dose of vecuronium 0.01 mg priming followed at 3 minutes were performed a dose of 0.14mg/kg (group I), rocuronium bromide dose of 1.2mg/kg (group II) during anesthetic induction. Evaluation of clinical efficacy of neuromuscular blockade was determined by a method reported acceleromyography with TOF -Watch SX system, also the scale of POGO. For the analysis of variables, descriptive and inferential statistics were performed. With bivariate analysis with Student's t. The value of $p \leq 0.05$ considered statistically significant. The information was processed with SPPSS software, version 19.0.

Results: No significant difference was found in latency as well as the conditions for intubation ($p > 0.05$).

Conclusion: The latency period is similar, and adequate intubating conditions, using vecuronium 0.01 mg priming dose followed 3 minutes of a dose of 0.14mg/kg, compared with rocuronium bromide induction dose of 1.2mg/kg rapid sequence.

Keywords: rocuronium, vecuronium, neuromuscular relaxation, priming, fast sequence.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La unión neuromuscular, donde se presenta la sinapsis del axón de la motoneurona con la fibra muscular esquelética, es donde se lleva a cabo el efecto de los bloqueantes neuromusculares. (1)

El mecanismo de acción de la transmisión neuromuscular consiste en la liberación del neurotransmisor acetilcolina (ACh) y su unión a los receptores de la membrana postsináptica. La unión neuromuscular, está dividida por la fibra nerviosa terminal, la hendidura sináptica (50-60nm), donde se encuentra la acetilcolinesterasa, responsable del metabolismo de la ACh, y la membrana postsináptica donde se encuentran los receptores nicotínicos para la acetilcolina (RnACh) y canales de sodio voltaje-dependientes, los cuales generan un potencial de acción el cual se transmitirá por toda la célula plasmática produciendo una liberación de Calcio desde el retículo sarcoplasmático llevándose a cabo la contracción muscular. (1)
(2)

La historia escrita del curare comienza a partir del descubrimiento de América. Se sabe que en el siglo XV los indígenas suramericanos de la cuenca del río Amazonas lo usaban para envenenar las puntas de las flechas para la cacería de los animales que consumían como alimento. (3)

En 1850 el fisiólogo francés Claude Bernard estableció las bases científicas de los bloqueantes neuromusculares al mostrar que el curare actuaba sobre la unión neuromuscular bloqueando el impulso de los nervios motores. Inyectó curare en el saco linfático de la rana y observó un efecto paralizante del músculo, pero la conducción nerviosa estaba intacta y la estimulación eléctrica sobre el músculo no estaba alterada

En 1949 Bovet sintetizó la succinilcolina y fue utilizada en clínica por primera vez en 1951.

En 1958 se describió el alcuronio, que fue utilizado en el hombre por primera vez en 1961; el pancuronio se sintetizó en 1964 y se usó clínicamente en 1966; el vecuronio fue introducido en 1979; el atracurium en 1980, el mivacurium en 1993 y el rocuronio en 1993.

Los fármacos bloqueantes neuromusculares actúan sobre los receptores nicotínicos de acetilcolina, bloqueando la transmisión de la señal nerviosa que acabara suponiendo la contracción del musculo. De esta forma ocasionan su efecto farmacológico más importante, la inmovilidad del paciente. Los bloqueantes neuromusculares se dividen en dos grandes grupos, según su mecanismo de acción: Despolarizantes y no despolarizantes. (4)

Los bloqueadores neuromusculares despolarizantes, cuyo máximo representante es la succinilcolina, poseen actividad agonista y se unen a los receptores nicotínicos activándolos de forma repetida, prolongando el tiempo que la membrana postsináptica permanece despolarizada, produciendo así la relajación muscular. (5)

En los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes, el mecanismo de acción es distinto. Este se une a los receptores nicotínicos de acetilcolina, impidiendo la unión de la acetilcolina al receptor, actuando como un antagonista competitivo. Los fármacos que producen este mecanismo de acción, se unen a uno o ambos receptores de las subunidades "alfa1" del receptor nicotínico, de forma que reduce la apertura del canal o puede quedar abolida si la dosis es suficientemente alta. Los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes no son metabolizados por la acetilcolinesterasa. Debido al margen de seguridad de la transmisión neuromuscular, es necesario inactivar el 75% de los receptores nicotínicos para que se inicie el bloqueo no despolarizante. (6)

Existe una serie de factores que aumentan el bloqueo neuromuscular producido por los bloqueadores neuromusculares no despolarizantes, como: hipotermia, acidosis respiratoria, hipokalemia, hipocalcemia, hipermagnesemia, función adrenocortical reducida, así como interacción con medicamentos como:

antibióticos (aminoglucosidos, clindamicina, estreptomina), lidocaína, quinidina, procainamida, furosemida, tiazidas, magnesio, litio, fenitonia y clorpromazina. (1)
(6)

Los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes pueden clasificarse según su estructura química. Así se pueden dividir en dos grandes grupos: los Bencilisoquinoleínicos (d-tubocurarina, atracurio, cis-atracurio, mivacaurio) y los aminoesteroides (pancuronio, vecuronio, rocuronio, rapacuronio). (6)

El bromuro de vecuronio pertenece al grupo de los aminoesteroides, es introducido en la clínica en 1979, y sigue siendo de uso común en la clínica diaria. Cuenta con presentación en ampollas con liofilizado de 4mg. Está considerado como un agente bloqueador neuromuscular de duración intermedia, tiene un pH de 4. Su volumen de distribución es de 80-140ml/kg, tiene una unión a proteínas del 30%, aclaramiento plasmático de 5ml/kg/min. Dosis eficaz 95 (DE95) 0.1mg/kg, esta dosis es la utilizada para la relajación en la intubación orotraqueal, con duración clínica de 35-45min. El metabolismo del bromuro de vecuronio es hepático, formando 3-hidroxi-vecuronio, este metabolito se refiere con una actividad bloqueante neuromuscular del 50%. La principal vía de eliminación es la excreción biliar, reportándose en un 40-80%, en las siguientes 24hrs posteriores a su administración en forma de compuestos mono-cuaternarios, donde el 95% de estos compuestos mono-cuaternarios están constituidos por bromuro de vecuronio sin modificar y solo el 5% de 3-hidroxi-vecuronio. La eliminación renal es de aproximadamente 30%. (7), (8), (10)

El bromuro de rocuronio pertenece al grupo de los aminoesteroides, es de uso común en la clínica diaria ya que su periodo de latencia es menor y tiene ausencia de metabolitos. Fue sintetizado por Muir en 1989, es introducido a la clínica en 1993, es un derivado del vecuronio: difiere en tres posiciones del núcleo esteroideo y no contiene el fragmento "Ach-like", por lo cual es 5 veces menos potente que el vecuronio. Cuenta con presentación de ampollas de 50mg en 5ml, su pH es de 4. Peso molecular de 546 daltons, Volumen de distribución en estado de equilibrio (Vdss) 220ml/kg, Aclaramiento plasmático (Cl) 5,1 ml/kg/min,

Dosis eficaz 95 (DE95) 0,3mg/kg, se considera que 2DE95 es la dosis necesaria para producir la relajación de las estructuras anatómicas y permitir una adecuada intubación traqueal, duración clínica de 40min. Su metabolismo y eliminación: captación hepática, eliminación biliar; solo entre 15-25% de la dosis administrada se encuentra en orina de 24hrs, no presenta metabolitos medibles en plasma, orina o bilis. La acumulación depende de la dosis administrada. La insuficiencia hepática avanzada prolonga el tiempo de vida media. (8) (9), (10)

En Anestesia, el ED95 en este contexto es la mediana de la dosis requerida para lograr una reducción del 95% en la respuesta de contracción máxima de la línea de base, en el 50% de la población. La latencia es el periodo de tiempo que transcurre desde la administración del fármaco hasta presentar su primer efecto. El aclaramiento plasmático, es el volumen de sangre totalmente depurado de fármaco por unidad de tiempo, ya sea por parte del órgano (renal, hepático) o por el organismo. Relaciona la velocidad de eliminación del fármaco con su concentración plasmática al mismo tiempo. (6)

El tiempo entre la inducción de la anestesia y la intubación orotraqueal debe mantenerse lo más reducido, en los pacientes considerados con riesgo de regurgitación o vómitos (por ejemplo, pacientes con traumatismos, abdomen agudo, (obesidad mórbida, y obstétricas) y la aspiración pulmonar subsiguiente del contenido gástrico. La técnica anestésica utilizada para este fin se conoce como "inducción de secuencia rápida" (secuencia rápida de intubación, intubación 'crash'). Los bloqueantes neuromusculares se dan como parte de una inducción de secuencia rápida para facilitar la intubación traqueal. El uso de un relajante muscular, incluso uno con inicio muy rápido y una corta duración de acción, por ejemplo, succinilcolina, no descarta complicaciones que puede ocurrir durante la inducción de secuencia rápida, como la regurgitación y la intubación traqueal fallida. Los bloqueantes neuromusculares no deben ser administrados en caso de que la intubación se prevea con dificultades, en este caso se debe hacer uso de alternativas, tales como el uso de la intubación con fibra óptica, la intubación despierto, traqueotomía.(11)

El vecuronio fue el primer bloqueante neuromuscular no despolarizante, con una duración de acción intermedia. Es demasiado lento para ser apto para inducción de secuencia rápida. La búsqueda de un bloqueante neuromuscular no despolarizante, que sea alternativa a la succinilcolina, ha llevado a tres técnicas distintas de la utilización de vecuronio para la inducción de secuencia rápida: El uso de grandes dosis, el principio de cebado (Priming) y el principio de temporización (Timing). (12), (13), (14)

Las grandes dosis de vecuronio se han establecido de 2 a 6 veces la ED95 dado lugar a una adecuada condición de intubación (excelente y satisfactorio) dentro de 60 s. Sin embargo, la duración clínica después de estas dosis de vecuronio es de un promedio de 71 min. (15)

En el principio de cebado, se administra una dosis subparalizante de 3-4 minutos antes de la administración de la dosis total de vecuronio. Como resultado, el tiempo de inicio se acorta y la intubación se puede realizar antes. En un estudio Vimala y et al. comprobaron que la dosis de cebado que presenta mejor condición de intubación en un tiempo más corto y sin presentar efectos adversos es 0.01mg/kg, seguido a los 3 minutos de 0.14mg/kg, dando una dosis total de 0.15mg/kg. El cebado puede no ser un enfoque seguro particular en los pacientes de edad avanzada. (12), (16)

En el principio de temporización se administra una gran dosis de bolo único de vecuronio, seguido por el agente inductor tan pronto como el paciente se queja de debilidad. El paciente puede percibir debilidad muscular y falta de aliento si el agente hipnótico no se inyecta en el momento adecuado o si se pierde el acceso venoso. Además, los reflejos protectores de la vía aérea pueden estar comprometidos. El principio de temporización tiene éxito para lograr buenas condiciones de intubación con vecuronio. (13)

El rocuronio fue el primera bloqueante neuromuscular no despolarizante con un inicio de acción rápido (es decir, 1 - 2 min). El inicio del bloqueo en el aductor del pulgar después de administrar rocuronio es de aproximadamente 2,5 veces más

rápido que después de una dosis equipotente de vecuronio o atracurio. La condición de intubación buena y excelente se logra dentro de 60 a 120 s después de una dosis de rocuronio de 1.2mg/kg (4 ED₉₅). (11), (17)

La monitorización del bloqueo neuromuscular permite la obtención de información objetiva sobre el curso temporal del efecto de los bloqueantes neuromusculares, por lo que aumenta la seguridad del paciente debido a múltiples factores: 1: Permite ajustar la dosis en función de la variabilidad interindividual (edad, peso, patologías coexistentes), y la variabilidad en el nivel de relajación que precisan las distintas intervenciones. 2: Permite la evaluación del grado de bloqueo en un momento determinado (tiempo de inicio de acción, optimización del tiempo de reversión, y del tiempo de repetición de dosis). 3: Permite evaluar la posibilidad de relajación residual. (18)

La base de la monitorización consiste en provocar un potencial de acción mediante la aplicación de un estímulo eléctrico (mediante un estimulador de nervio periférico) y posteriormente registrar la magnitud de la respuesta muscular obtenida. El estímulo debe contar con las siguientes características: a) Frecuencia: esta medida en Hz, b) Tipo de onda: debe ser monofásica y rectangular. c) Corriente y voltaje: la intensidad del estímulo ha de ser supramáxima, es decir, aquella que recluta a todas las unidades motoras del nervio correspondiente; por razones de seguridad en la práctica clínica debe de ser inferior de 80mA.

El tren de cuatro, (train of four) o TOF es el método estándar de la monitorización neuromuscular. En 1971. Ali et al. publicaron que cuando 4 estímulos eran producidos en intervalos de 0,5 s había un progresivo debilitamiento de las respuestas sucesivas en pacientes curarizados y que la magnitud del debilitamiento dependía del grado de curarización. La técnica del TOF ha permanecido como el método más útil para la evaluación de la función neuromuscular durante más de 40 años, debido a su simplicidad y a su facilidad de evaluación. Este método se basa en la observación de que el aumento en la frecuencia de estimulación produce fatiga muscular o debilitamiento. La frecuencia del TOF es lo suficientemente lenta para distinguir las contracciones de forma

individualizada y lo suficientemente rápida para observar debilitamiento. El TOF ha sido recomendado en la práctica clínica debido a que es el test que mide exclusivamente la función neuromuscular, capaz de dar información, aunque no se haya obtenido un valor control previo, es fácil de usar y puede ser utilizado de forma repetitiva. Así pues, la cuenta del TOF es una excelente guía, nos informa no solo del grado de bloqueo neuromuscular sino también del estado de recuperación del mismo, y de la predicción en la recuperación del bloqueo neuromuscular (balance entre la actividad de los anticolinesterásicos y la recuperación espontánea del bloqueo neuromuscular. (19).

La escala de POGO (porcentaje de apertura glótica), mide el porcentaje de abducción de las cuerdas vocales, para visualizar la glotis. Esta escala se ha utilizado como un predictor para condiciones adecuadas de intubación. (20)

MATERIAL Y METODOS

Con la aprobación del comité de Enseñanza, Investigación y Bioética del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”, y con el consentimiento informado de los pacientes, se realizó en un grupo de pacientes de la Institución un estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo, durante el periodo comprendido de Febrero - Marzo de 2014, para determinar los periodos de latencia para generar condiciones de intubación orotraqueal del bromuro de vecuronio, contra el bromuro de rocuronio.. La población de estudio comprende 46 pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general mediante intubación oro-traqueal, de cualquier género, con edades comprendidas entre 18 y 60 años, aquellos con un riesgo anestésico quirúrgico según la ASA I - III, que acepten participar en el estudio y otorguen consentimiento informado firmado. Se excluyó a aquellos pacientes con alguna contraindicación para la administración de bromuro de vecuronio y bromuro de rocuronio, o cualquier otro agente empleado durante el estudio, alteraciones en el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-base, con historia personal o familiar de enfermedad neuromuscular, con tratamiento con drogas (aminoglucosidos, anticonvulsivantes, antiarrítmicos).

De acuerdo a la programación quirúrgica, el día previo a la cirugía el residente de anestesiología encargado del caso, identifico aquellos pacientes que serán sometidos a cirugía bajo anestesia general mediante intubación oro-traqueal y los invito a participar en el estudio, una vez aceptado se recabo el consentimiento informado firmado.

A su llegada a quirófano se les monitoreo la presión arterial no invasiva (PANI), frecuencia cardiaca (FC), electrocardiografía continua (EKG) y saturación de oxígeno (SpO2) con un equipo multiparámetro Dash 4000 (Órganon Teknika NV Belgium). Se le instalo una cánula nasal para la administración de oxígeno suplementario a un flujo de 3 Lt·min. Posteriormente el investigador principal los asigno aleatoriamente a cualquiera de los grupos, con el propósito de evitar o minimizar sesgos de información: El grupo I recibió bromuro de vecuronio con

dosis de cebado de 0.01mg/kg y a los 3 minutos se administró 0.14mg/kg y el grupo II recibió bromuro de rocuronio con dosis de 1.2mg/kg.

A continuación se le colocó al paciente un dispositivo TOF Watch SX (Órganon Teknika NV Belgium) para la evaluación de la transmisión neuromuscular mediante un método acelerográfico. En el trayecto del nervio cubital a nivel de la muñeca mediante electrodos de superficie y un transductor, limpiando exhaustivamente la piel con alcohol yodado antes de colocar el dispositivo para evitar los altos valores de resistencia eléctrica. Los electrodos: uno positivo (rojo) con una localización proximal y el otro negativo (negro) con una localización distal, separados de 2 a 3 Cm. El transductor se coloca en el pulpejo del primer dedo de la mano en forma longitudinal.

La técnica anestésica para el grupo 1 (dosis de cebado de bromuro de vecuronio) se inició ansiólisis con midazolam 20mcg/kg, y se administró dosis de cebado de bromuro de vecuronio a 0.01mg/kg por vía intravenosa, posteriormente se inició la respuesta del aductor del pulgar a un estímulo supramáximo en el tren de cuatro, estableciendo los valores basales, posterior a los 3 minutos se inició la inducción anestésica con propofol 1,5mg/kg, fentanilo 5mcg/kg y bromuro de vecuronio 0.14mg/kg, se preoxigenó al paciente, la laringoscopia se realizó, cuando los valores del TOF Watch SX (Órganon Teknika NV Belgium) se encontraron en 25%, se midió el porcentaje de abducción de las cuerdas vocales por la escala de POGO. La técnica anestésica para el grupo 2 (Bomuro de rocuronio) recibió ansiólisis con midazolam a 20mcg/kg, posteriormente se inició la respuesta del aductor del pulgar a un estímulo supramáximo en el tren de cuatro, estableciendo los valores basales, posterior a los 3 minutos se inició la inducción anestésica con propofol 1,5mg/kg, fentanilo 5mcg/kg y bromuro de rocuronio 1.2mcg/kg, se preoxigenó al paciente, la laringoscopia se realizó cuando los valores del TOF Watch SX (Órganon Teknika NV Belgium) se encuentren en 25%, se midió el porcentaje de abducción de las cuerdas vocales por la escala de POGO. En ambos grupos, el mantenimiento anestésico se realizó con sevoflurano y fentanil 0.08 µg·Kg·min. La ventilación mecánica se ajustó en función del CO₂ telespiratorio y del intercambio de gases, equiparando el manejo de todos los

pacientes. La frecuencia cardiaca (FC), presión arterial sistólica (TAS) y presión arterial diastólica (TAD) y se midieron desde su llegada a quirófano cada 5 min, mientras que la relajación neuromuscular se evaluó cada 10seg hasta finalizada la cirugía.

Los tiempos y valores de las variables se registraron en una hoja diseñada para tal fin (**Anexo**). Se tomó el tiempo en segundos de latencia del TOF, desde que se administró la dosis total del bloqueante neuromuscular y la obtención del 25% de actividad neuromuscular. Para describir la escala de POGO se tomaron porcentaje de abducción de cuerdas vocales, 100%, 50%, 25%.

El análisis estadístico se realizó por experto ajeno al presente protocolo y que desconociendo la clasificación de los grupos.

La estadística inferencial se realizó análisis univariado de acuerdo a la distribución bajo la curva de normalidad, los datos se expresaron de acuerdo al tipo de variable, se analizaron tablas de contingencia, si son cuantitativas se expresan en promedios y desviaciones estándar y en las cualitativas en porcentajes.

El tratamiento estadístico se hizo con análisis bivariado con T de Student o U de Mann-Whitney para las cuantitativas.

El valor de $p \leq 0.05$ será considerado estadísticamente significativo.

La información se procesó con el software SPPSS, versión 19.0, IBM, Illinois, USA, 2010.

Los resultados se presentan en tablas.

RESULTADOS

Se incluyeron 46 pacientes distribuidos en 2 grupos, el grupo I (n=23) recibió dosis de cebado de bromuro de vecuronio a 0.01mg/kg, seguido a los 3 minutos de dosis de bromuro de vecuronio de 0.14mg/kg y el grupo II (n=23) recibió bromuro de rocuronio de 1.2mg/kg. Quedaron incluidos pacientes de 18 a 60 años con un promedio de 43.25 + 12.18 años para el grupo I, 43.83 + 12.51, 13 paciente de género femenino, 10 pacientes fueron del género masculino para el grupo I y 11 pacientes del género femenino más 12 pacientes de género masculino para el grupo II; el estado físico constituyo, 8 para ASA II y 15 ASA III para el grupo I y 10 para ASA II y 13 ASA III en el grupo II. Las características poblacionales se resumen en la Tabla 1. La distribución de los pacientes en cada grupo fue homogénea ya que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las características de cada grupo.

TABLA 1 DEMOGRAFIA DE LA MUESTRA			
VARIABLE	GRUPO I (n=23)	GRUPO I (n=23)	P
EDAD (AÑOS)	43.25 ± 12.18	43.83 ± 12.51	0.87
PESO (KG)	71.93 ± 10.30	73.15 ± 18.19	0.74
TALLA (CM)	158.93 ± 22.78	163.24 ± 9.83	0.32
GENERO (F/M)	13/10	11/12	1
ASA (II/III)	8/15	10/13	1
*Valores promedio ± desviación estándar. ASA: American Society Anesthesiologist			

La latencia se muestra en la tabla 2 donde se muestra la mayor latencia para el grupo I, 148.6±10.96 en comparación con el grupo II que es de 122.5±8.16 (P>0.005).

Al análisis estadístico de las variables, no encontramos diferencias significativas entre ambos grupos.

TABLA 2. LATENCIA (segundos)			
GRUPO	I	II	P
LATENCIA	148.6±10.96	122.5±8.16	0.217

En la tabla 3 se muestra la escala de POGO para medir la abducción de las cuerdas vocales, donde en los 2 grupos, todos los pacientes tuvieron una escala de POGO del 100%, generando condiciones adecuadas para intubar.

TABLA 3. ESCALA DE POGO (%)			
GRUPO	I	II	P
POGO	100	100	1

DISCUSION

El bromuro de vecuronio es un bloqueante neuromuscular no despolarizante, que pertenece al grupo de los aminoesteroides, es introducido en la clínica en 1979, y sigue siendo de uso común en la clínica diaria. (7)

El bromuro de rocuronio es un bloqueante neuromuscular no despolarizante, que pertenece al grupo de los aminoesteroides, es de uso común en la clínica diaria ya que su periodo de latencia es menor y tiene ausencia de metabolitos. Fue sintetizado por Muir en 1989, es introducido a la clínica en 1993, es un derivado del vecuronio: difiere en tres posiciones del núcleo esteroideo y no contiene el fragmento "Ach-like", por lo cual es 5 veces menos potente que el vecuronio. Dosis eficaz 95 (DE95) 0,3mg/kg, se considera que 2DE95 es la dosis necesaria para producir la relajación de las estructuras anatómicas y permitir una adecuada intubación traqueal, con una duración clínica de 40min. (8)

Ambos se utilizan en anestesia general como adyuvante para la intubación y la relajación muscular, en todo tipo de procedimientos quirúrgicos, incluyendo cirugía cardiaca.

La dosis requerida de bromuro de vecuronio para producir un 95% de depresión de la respuesta del músculo aductor del pulgar (pollicis) a la estimulación del nervio ulnar (ED95), es de 0.1 mg/kg, con una latencia de 3-4 minutos. En el principio de cebado, se administra una dosis subparalizante de 3-4 minutos antes de la administración de la dosis total de vecuronio. Como resultado, el tiempo de inicio se acorta y la intubación se puede realizar antes. En un estudio Vimala y et al. comprobaron que la dosis de cebado que presenta mejor condición de intubación en un tiempo más corto y sin presentar efectos adversos es 0.01mg/kg, seguido a los 3 minutos de 0.14mg/kg, dando una dosis total de 0.15mg/kg. (12).

El rocuronio fue el primera bloqueante neuromuscular no despolarizante con un inicio de acción rápido (es decir, 1 - 2 min). El inicio del bloqueo en el aductor del pulgar después de administrar rocuronio es de aproximadamente 2,5 veces más rápido que después de una dosis equipotente de vecuronio o atracurio. La

condición de intubación buena y excelente se logra dentro de 60 a 120 s después de una dosis de rocuronio de 1.2mg/kg (4 ED95). (11), (17)

El tiempo entre la inducción de la anestesia y la intubación orotraqueal debe mantenerse lo más reducido, en los pacientes considerados con riesgo de regurgitación o vómitos (por ejemplo, pacientes con traumatismos, abdomen agudo, (obesidad mórbida, y obstétricas) y la aspiración pulmonar subsiguiente del contenido gástrico. La técnica anestésica utilizada para este fin se conoce como "inducción de secuencia rápida". Los bloqueantes neuromusculares se dan como parte de una inducción de secuencia rápida para facilitar la intubación traqueal.

La monitorización neuromuscular es el proceso de reconocimiento y evaluación periódica de potenciales problemas fisiológicos, e implica observar y vigilar al paciente, utilizar una instrumentación adecuada para cada caso y tener la capacidad para interpretar de forma correcta los datos. De la valoración conjunta de esta información se adoptarán las decisiones terapéuticas tendientes a disminuir las complicaciones perioperatorias. El tren de cuatro sigue siendo el método estándar para la monitorización neuromuscular. (19)

En nuestro estudio, los valores de las variables para determinar equivalencia clínica de la latencia de la relajación neuromuscular, no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes que recibieron bromuro de vecuronio con dosis de cebado y los del grupo de bromuro de rocuronio con dosis de inducción de secuencia rápida (tablas).

El bromuro de vecuronio con dosis de cebado evidenció una latencia para generar condiciones adecuadas de intubación similar, con 148.6 ± 10.96 segundos en comparación con el bromuro de rocuronio con dosis de inducción de secuencia rápida, con una media de 122.5 ± 8.16 segundos, como se muestra en la tabla 2.

En la escala de POGO en la totalidad de ambos grupos se encontró un 100% de abducción de las cuerdas vocales, con lo cual se generaron condiciones adecuadas de intubación.

CONCLUSION

Los resultados sugieren que el periodo de latencia es similar, así como las condiciones adecuadas de intubación, al usar bromuro de vecuronio con dosis de cebado 0.01mg/kg seguido a los 3 minutos de una dosis de 0.14mg/kg, comparado con bromuro de rocuronio con dosis de inducción de secuencia rápida de 1.2mg/kg.

Dando así una alternativa para el uso de bromuro de vecuronio en la inducción de secuencia rápida, en aquellos servicios con los que no se cuente con bromuro de rocuronio.

Se recomiendan estudios subsecuentes para indagar más sobre la seguridad en lo que respecta a efectos adversos y farmacocinética de los medicamentos.

BIBLIOGRAFIA

1. Jeevendra-Martyn J.A. Fisiología y Farmacología Neuromuscular, Miller Anestesia, 7ed. Elsevier España. 2010; 859-876
2. Taylor P. Agentes que Actúan en la Unión Neuromuscular y en los Ganglios Autónomos, Goodman y Gilman, Las bases farmacológicas de la terapéutica, 20ed. McGrawHill 2010, 217-230
3. Raghavendra T. Neuromuscular Blocking Drugs: Discovery and Development, J R Soc Med 2002;95:363-367.
4. Alvarez-Gomez J.A., Gonzalez-Miranda F., Bustamante-Bozzo R. Relajantes musculares en anestesia y terapia intensiva 2 edition, Ediciones S.A. Madrid España 2000. 57-60.
5. Murray M.J., Cowen J., DeBlock H., Erstad B, Gray A.W., Tescher A.N., et al. Clinical practice guidelines for sustained neuromuscular blockade in the adult critically ill patient. Crit Care Med 2002;30:142-156
6. Morgan G.E., Mikhail M.S. Anestesiología clínica, 4th Edición, Manual Moderno. México D.F, 2007.
7. Huemer G., Scwanz S., Gilly H., Weindlmayr-Goettel M., Plainer B., Lackner F. Pharmacodynamics, Pharmacokinetics and intubation condition after priming with three different doses of vecuronium. Anesth Analg. 1995;80:538-542.
8. Moore E.W, Hunter J.M. The new neuromuscular blocking agents: do they offer any advantages? Br J Anaesth 2001;87:912-925
9. Alvarez-Gomez J.A, Estelles M.E, Fabregat J, Perez F, Brugger A.J, Pharmacokinetics and pharmacodynamics of rocuronium bromide in adult patient. Eur J Anaesthesiol 1994;9:53-56.
10. Roy J.J, Varin F., Physicochemical properties of neuromuscular blocking agents and their impact on the pharmacokinetic-pharmacodynamic relationship Br J Anaesth 2004;93:241-248.
11. Sparr H.J, Choice of the muscle relaxant for rapid-sequence induction. Eur J Anaesthesiol 2001;18:71-76.

12. Silverman S.M., Culling R.O, Middaugh R.E, Rapid-sequence orotracheal intubation: A comparison of three techniques. *Anesthesiology* 1990;73:244-248
13. Culling R.O, Middaugh R.E, Menk E.J, Rapid tracheal intubation with vecuronium the timing principle. *J Clin Anesth* 1989;1(6):422-425.
14. Kopman A.F, Khan N.A, Neuman G.G, Precurarizacion and priming: A theoretical analysis of safety and timing. *Anesth Analg* 2001;93:1253-1256.
15. Boulanger A, Hardy J.F., Lepage Y. Rapid induction sequence with vecuronium: Should we intubate after 60 or 90 seconds? *Can J Anaesth* 1990;37:3:296-300.
16. Vimala E.K, Eli M.B, Gaylord D.A, Rapid sequence induction using vecuronium *Anesth Analg*. 1986;65:503-506.
17. Smith I, Saad R.S. Comparison of intubating conditions after rocuronium or vecuronium when the timing of intubation is judged by clinical criteria. *1998;80:235-237*.
18. Kelly P,J. Reversión de la relajación neuromuscular y medios de monitoreo. *Rev Arg Anest* 2000;4:219-232.
19. Fabregat-Lopez J, Candia-Arana C.A, Castillo-Manzon C.G. La monitorización neuromuscular y su importancia en el uso de los bloqueantes neuromusculares. *Rev Colomb Anestesiol* 2012;40(4):293-303.
20. Levitan RM1, Ochroch EA, Kush S, Shofer FS, Hollander JE. Assessment of airway visualization: validation of the percentage of glottic opening (POGO) scale. *Acad Emerg Med*. 1998 Sep;5(9):919-23.

Anexo



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS DEMOGRÁFICOS			
Nombre del paciente:			
Nss:		Fecha:	
Diagnostico preoperatorio:			
Cirugía Realizada:			
Edad:	ASA	Peso:	Talla:
Vecuronio		Rocuronio	
REGISTRO DE VARIABLES			
	Segundos		
TOF latencia			
Escala de POGO (Porcentaje de apertura glótica)			
100%			
75%			
50%			
25%			