

# **¿Atracurio o cisatracurio en los miasténicos quirúrgicos?**

## **Ensayo Clínico**

**Prof. Dra. Idoris Cordero Escobar y Prof. Dr. Nicolás Parisi López**

**Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínico  
Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" Ciudad de la Habana, CUBA**

\* Especialista en Anestesiología y Reanimación. Profesora Auxiliar. Grado Científico de Doctor en Ciencias Médicas. Secretaria de la Sociedad Cubana de Anestesiología y Reanimación. Jefa Nacional de Docencia en Anestesiología y Reanimación y del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" Ciudad de La Habana, Cuba. CP 10300.

\*\* Especialista en Anestesiología y Reanimación. Profesora Titular. Grado Científico de Doctor en Ciencias Médicas. Jefe del Grupo Nacional de Docencia en Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" Ciudad de La Habana, Cuba. CP 10300.

## RESUMEN

**Introducción:** La miastenia gravis es una enfermedad autoinmune que se caracteriza por presentar anticuerpos circulantes del tipo de la IgG. Estos anticuerpos, interactúan con los receptores colinérgicos e interfieren en el mecanismo de la transmisión neuromuscular.

**Objetivos:** Identificar si existen diferencias en la respuesta a la monitorización de la función neuromuscular con el empleo de atracurio y cisatracurio en pacientes miasténicos. **Material y**

**Método:** Se estudiaron 40 pacientes subdivididos en 2 grupos. El grupo A (atracurio) y el grupo C (cisatracurio). Administramos dosis de 25 % de la dosis total calculada para pacientes no miasténicos. A todos se les monitorizó la función neuromuscular con un acelerómetro. **Resultados:** Las variables demográficas fueron homogéneas. En 100 % de los pacientes la intervención quirúrgica realizada fue la timectomía transesternal. Las condiciones de intubación fueron excelentes. Los resultados de las variables de monitorización de la función neuromuscular, a excepción del IBM, resultaron ser mayores en el grupo C. En este grupo, no utilizamos dosis de mantenimiento. Al finalizar el acto quirúrgico el valor medio de la altura del twitch para el grupo A fue  $86,7 \pm 1,3$  % y el cociente  $T_4/T_1$  fue de 75 % por lo que 85 % de las pacientes fueron extubados sin complicaciones. Estas diferencias resultaron ser estadísticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ). **Conclusiones:** El cisatracurio resultó tener una eficacia clínica 1,2 veces mayor que el atracurio. Los valores promedios de la altura del twitch al finalizar el proceder quirúrgico para este grupo fue 1,3 veces menor y la extubación 2,1 veces mas frecuente para el Grupo A. A esta dosis el cisatracurio se comportó como un relajante no despolarizante de acción prolongada.

**Palabras claves:** Atracurio, Cisatracurio, Miastenia gravis, relajantes musculares no despolarizantes, monitorización de función neuromuscular.

## INTRODUCCIÓN

La miastenia gravis es una enfermedad autoinmune que se caracteriza por presentar anticuerpos que interactúan con los receptores colinérgicos e interfieren en el mecanismo de la transmisión neuromuscular<sup>1-15</sup>. Su cuadro clínico caracterizado por fatigabilidad y debilidad muscular hace que las dosis de los relajantes musculares se tengan en cuenta. Por esta relajación muscular específica de la enfermedad el uso de sedantes, hipnóticos, morfínicos y bloqueadores neuromusculares ha sido un tema muy controvertido por la mayoría de los anestesiólogos.

La disminución de la población de receptores colinérgicos en la placa motora es el hecho más notable que ocurre en la miastenia gravis<sup>9-20</sup>. Por esta razón, se recomienda disminuir la dosis a utilizar de estos fármacos a 25 % del total de la dosis administrada en pacientes no miasténicos. Así todo, el uso en estos enfermos de relajante muscular no despolarizante de acción intermedia se ha estudiado por diferentes autores<sup>6-15,23-38</sup>.

Por ser ambos relajantes de la familia de los benzoquinolínicos, de acción intermedia y metabolismo y excreción semejante decidimos realizar un estudio comparativo entre ambos fármacos.

Fueron nuestros objetivos, identificar si existieron diferencias entre las dosis de atracurio y cisatracurio, a partir de la monitorización de la función neuromuscular, en pacientes miasténicos. Evaluar las condiciones de intubación y las variables de función neuromuscular con cada uno de estos fármacos en este tipo de pacientes y determinar si fue necesario administrar dosis de mantenimiento (DM 25-25) durante la conducción de la anestesia para la timectomía transesternal.

## **MATERIAL Y METODO**

Para ello, realizamos en el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” en Ciudad de la Habana, Cuba una investigación tipo ensayo clínico en 40 pacientes portadores de miastenia gravis a los cuales se les realizó timectomía transesternal y requirieron el uso de relajantes musculares. El estudio se realizó de forma aleatoria. Ambos grupos estuvieron conformados por 20 pacientes. En el grupo A administramos atracurio y en el grupo C cisatracurio. La dosis media utilizada fue de 125 µg/Kg de atracurio y de 25 µg/Kg para el cisatracurio, es decir el 25 % de la dosis total calculada en pacientes no miasténicos.

Criterios de inclusión pacientes cuyo peso corporal no sobrepasara  $\pm$  el 10 % del peso ideal, con edades comprendidas entre 20 y 50 años. Dentro de los criterios de exclusión se consideraron los pacientes obesos, portadores de insuficiencias cardíaca, hepática, alteraciones metabólicas, antecedentes de alergia a cualquier fármaco utilizado en el estudio y un tiempo de evolución de la enfermedad igual o mayor de 6 años.

Todos los pacientes fueron informados del estudio y dieron su consentimiento para formar parte del mismo. Nuestro Hospital, es centro de Referencia Nacional para la Miastenia Gravis, por lo que estos pacientes integraron un protocolo de investigación, en el que incluye la suspensión de la terapéutica anticolinesterásica paulatinamente, pues al aumentar las secreciones pueden comprometer la función respiratoria, máxime si se prolonga la ventilación mecánica. El corticoide administrado fue la prednisona a razón de 60 mgs/día durante meses hasta compensar la reacción antígeno-anticuerpo, dosis esta que se disminuyó a 30 mg/día aproximadamente 15 días previos a la cirugía y la anestesia para minimizar el riesgo de infección perioperatoria. A esto se les adiciona un tratamiento inmunosupresor. Hace años utilizamos la plasmaféresis en número de 2 a 4 en el perioperatorio, actualmente se les

administra Inmunoglobulina hiperinmune. Su dosis fue de 400 mg/kg/día por vía IV, en tres dosis en días alternos previo a la intervención quirúrgica y dos dosis en el postoperatorio inmediato.

La anestesia general consistió en una dosis de inducción de propofol 2 mg/kg, citrato de fentanyl de 5 a 7 mcg/kg para la inducción. El mantenimiento se realizó en infusión continua de propofol de 6-12 mg/kg/h y bolos de 2 a 2,5 mcg/kg de fentanyl. La ventilación se garantizó con un ventilador volumétrico, con un volumen minuto de 80-100 ml/kg hasta lograr una concentración periódica final de CO<sub>2</sub> espirado (P<sub>et</sub> CO<sub>2</sub>) entre 35 y 45 mmHg. La FiO<sub>2</sub> osciló entre 0,35-0,40 de una mezcla de O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O.

La monitorización neuromuscular con un Accelograph tras la estimulación del nervio cubital mediante tandas de impulsos eléctricos supramáximos de onda cuadrada, en tren de cuatro de 0,2 seg, con intervalos de 15 seg y frecuencia de 0,1 Hz. Para ello, se colocaron los electrodos en la cara interna y ventral del antebrazo sobre el trayecto del nervio cubital y un transductor en la cara palmar del pulgar para procesar y registrar la respuesta en gráfico de barras y/o de forma digital. Para la documentación del nivel de relajación se utilizó, una matriz impresora opcional conectada directamente al monitor. La calibración automática sólo se consideró válida con una ganancia de 1 a 2, un estímulo supramáximo de 50 a 60 amp y un artefacto inferior al 5 %. En cada pacientes determinamos la altura del "twitch" inicial y su valor cada 20 seg.

Una vez calibrado el monitor, se procedió a administrar la dosis del relajante muscular y estudiamos las siguientes variables de función neuromuscular (FNM):

- **La intubación orotraqueal** se realiza, cuando la altura del twitch (TOF) disminuye en 40 % del valor inicial.

- **Tiempo de instauración del bloqueo máximo (IBM):** Es el tiempo que transcurrió entre la inyección del relajante muscular y la abolición de las sacudidas (twitch) hasta un 10 % o menos. Su valor es determinado en segundos.
- **Tiempo de eficacia clínica (TEC):** Abarca el tiempo desde la inyección del medicamento y la recuperación del 25 % de la altura control del “twitch” y se expresó en minutos.
- **Índice de recuperación (IR 25-75):** Es el tiempo requerido para que la altura del twitch ascienda del 25 % al 75 %. Su unidad de medida es en minutos.
- **Tiempo de duración total (TDT):** Es el tiempo transcurrido desde la inyección de la droga y la recuperación del 90 % de la altura del twitch inicial, sin administrar nuevas dosis. Su valor se expresa en minutos.
- **Dosis de mantenimiento:** Es el número de dosis administrada cuando el estímulo inicial se recuperó hasta el 25 %.

Las variables utilizadas para la extubación fueron las siguientes:

- Elevar la cabeza por más de 60 segundos.
- Protruir la lengua.
- Asir fuertemente la mano.
- Buena apertura ocular espontánea o al llamado.
- Adecuada coordinación de los movimientos de los miembros de los miembros superiores.
- Espirometría con valores espontáneos de volumen tidal de 6 ml/kg.
- Frecuencia respiratoria. Valores normales entre 12 y 20 resp/min.
- Gasometría dentro de límites fisiológicos.

- Cociente  $T_4/T_1$  mayor de 60 %.

Todas las observaciones fueron procesadas estadísticamente. Para el análisis estadístico descriptivo, se determinó la media y la desviación standard mediante el SPSS (Statistical Package for Social Sciences versión 7,5). Para la comparación de medias independientes se aplicó el análisis de varianza por el sistema ANOVA de dos vías sin interacción y se valoraron exclusivamente los efectos principales. Cuando se observó una significación estadística en cuanto a la forma de administración, se aplicó un test univariante del tipo Scheffe. Para probar la relación entre variables cualitativas se utilizó la prueba de Chi cuadrado con la que se compararon los porcentajes entre grupos. Se consideró que existía significación estadística cuando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

En nuestra muestra, la media de los resultados de las variables demográficas fueron: Para el grupo I, la edad fue de  $47 \pm 0,2$  años y el peso de  $73,2 \pm 1,3$  kg. Para el grupo II fue  $46 \pm 0,5$  años y el peso de  $72,8 \pm 2,7$  kg. En ambos grupos, 90 % de los pacientes pertenecieron al sexo femenino. Esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). El tiempo quirúrgico promedio fue de  $78 \pm 1,8$  min.

Las condiciones de intubación fueron excelentes en todos los pacientes, pero el tiempo óptimo de intubación se prolongó en el grupo A.

Los resultados de las variables de monitorización de FNM en estos pacientes se pueden observar en la tabla I. El IBM fue para el Grupo A fue de  $185 \pm 1,1$  seg, y de  $175 \pm 1,3$  seg para el grupo C. El TEC para el grupo A fue de  $49,1 \pm 1,9$  seg. y para el grupo C de  $68,3 \pm 1,7$  min. El IR (25-75) fue de  $11,5 \pm 2,2$  min. para el grupo A y de  $12,8 \pm 2,3$  min. para el grupo C y el TDT fue  $74,1 \pm 3,2$  min para el Grupo A y de  $90,9 \pm 4,3$  para el grupo C. Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ). No utilizamos dosis de mantenimiento de ningún relajante muscular en ningún paciente. Mantuvimos durante todo el período intraoperatorio una infusión continua de propofol, como mantenimiento anestésico. El recobro de la fuerza muscular y las condiciones clínicas de los pacientes fueron significativamente superiores y en un período más corto en el Grupo A al compararlo con los resultados obtenidos del Grupo C. Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ) y se muestran en la tabla II.

Al finalizar el proceder quirúrgico, los valores promedios de la altura del twitch para el Grupo A fue  $88,7 \pm 1,3$  % y para el Grupo C de  $65,3 \pm 0,5$  % por lo que se pudo extubar 85 %



sin complicaciones. Para el grupo C sólo pudimos realizarlo en 40 % del total de pacientes para este grupo. Para todos los pacientes extubables el Cociente  $T_4/T_1$  fue de 75 % y de 41 % para los no extubables. Al comparar los resultados entre ambos relajantes, observamos diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ). Estos, se exhiben en la tabla III.

Ningún paciente fue descurarizado al finalizar el acto quirúrgico, por lo que la recuperación todos los pacientes fue de forma espontánea.

## DISCUSIÓN

Como todos sabemos, la miastenia gravis ha tenido a través de los años diferentes enfoques con relación a que técnica anestésica, los agentes de inducción, mantenimiento y bloqueadores neuromusculares.

En nuestra casuística, la intubación se realizó en condiciones excelentes en ambos grupos; pero el tiempo óptimo de intubación se vio prolongado en los pacientes que utilizamos atracurio (Grupo A). Esto se debe a la potencia del cisatracurio<sup>11,15-22</sup>.

El mayor porcentaje de los pacientes correspondió al sexo femenino (90 %), hecho este que concuerda con los hallazgos publicados por diferentes autores en la literatura consultada<sup>1</sup>.

La monitorización de la transmisión neuromuscular juega sin lugar a dudas, un elemento importante a tener en cuenta en la conducción perioperatoria de estos pacientes. Al analizar los resultados de las variables de FNM con el tren de cuatro estímulos constatamos que tanto el TEC, el IR y el TDT se prolongaron en ambos grupos; pero fueron significativamente mayores en el grupo C. No fue necesario utilizar dosis de mantenimiento en ninguno de los grupos. Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ). Utilizamos propofol en infusión continua, como mantenimiento anestésico.

Los pacientes de ambos grupos, fueron tratados con Inmunoglobulina; sin embargo, los del grupo A presentaron una marcada recuperación de la función neuromuscular.

Howard<sup>36</sup>, comprobó que el uso de inmunoglobulina resulta efectiva en estos pacientes, hecho este constatado en nuestro casuística.

La mayoría de los pacientes del grupo A se extubaron en el quirófano, sin complicaciones.

Ninguno requirió régimen de ventilación prolongada en el período postoperatorio. El 15 %

del grupo A se ventilaron un tiempo promedio de 45 min., mientras que en el grupo C se prolongó a  $89 \pm 2,2$  min. Todos los pacientes de este grupo se extubaron en la sala de cuidados post-anestésicos. Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ).

Krucylak y Naunheim<sup>38</sup> describieron que los pacientes portadores de miastenia gravis traen aparejado serios problemas a los anestesiólogos, en lo que concierne a su preparación perioperatoria.

Debemos señalar, que el bloqueo neuromuscular y su recuperación ocurre en cada paciente individualmente, donde la variación individual en la farmacología de estas drogas no nos permiten predecir con exactitud sus efectos. Los métodos de valoración clínica ( sin monitorización de la función neuromuscular) no pueden traducir el grado de relajación y la administración de potentes relajantes musculares, pueden traer aparejados una innecesaria e inaceptable alta proporción de pacientes con riesgos de curarización residual, principios que debemos tener presente, para decidir cual fármaco y que dosis utilizar en estos enfermos.

Nosotros concluimos, que el atracurio es un excelente relajante muscular al igual que el cisatracurio sin embargo, en los pacientes miasténicos, debemos considerar en estudios ulteriores la posibilidad de adecuación de sus dosis, para mejorar los resultados obtenidos con este fármaco pues al tener mejores características tanto desde el punto de vista clínico, farmacocinético como farmacodinámico hacen de este un buen relajante muscular para estos enfermos. A dosis habituales, el cisatracurio se comportó como un relajante no despolarizante de acción prolongada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jaretzk A. Thymectomy in Miasthenia Gravis. The more removed, the better. *Quest* 1997; 4: 19.
2. Helbo-Hansen H, Bang V, Nielsen H. The accuracy of train of four monitoring at varying stimulations currents. *Anesthesiology* 1996; 72: 199.
3. Boonyapisit K, Kaminski HJ, Ruff RL. Disorders of neuromuscular junction ion channels. *Am J Med* 1999; 106 (1): 97-113.
4. Nisevic V, Duric D. Anesthesia for thymectomy in patients with myasthenia gravis. *Med Pregl.* 2000; 53: 506-9.
5. Itoh H, Shibata K, Yoshida M, Yamamoto K. Neuromuscular monitoring at the orbicularis oculi may overestimate the blockade in myasthenic patients. *Anesthesiology.* 2000; 93 (5): 1194-7.
6. Georgiou L, Bousoula M, Spetsaki M. Combined thoracic epidural and general anaesthesia with laryngeal mask airway for laparoscopic cholecystectomy in a patient with myasthenia gravis. *Anaesthesia* 2000; 55 (8): 821-2.
7. Hubler M, Litz RJ, Albrecht DM. Combination of balanced and regional anaesthesia for minimally invasive surgery in a patient with myasthenia gravis. *Eur J Anaesthesiol* 2000; 17 (5): 325-8.
8. Howard Jr, JF. Intravenous immunoglobulin for the treatment of acquired *myasthenia gravis*. *Neurology* 1998; 51: S30-6.
9. Engel A G. Miastenia gravis y otros trastornos de la transmisión neuromuscular. En: Harrison TR, Resnik W R, Wintrobe M M, Thorn G W, Adams R D, Beeson D B et al. *Principios de Medicina Interna.* 7ma. ed. Tomo II. México Interamericana. 1989. 2534-2538.
10. Verschuren JJ, Spaans F, Baets MH. Single fiber in experimental autoimmune myasthenia gravis. *Muscle nerve* 1990; 6: 190-196.
11. Barchan D, Souroujon MC, Im SH, Antozzi C, Fuchs S. Antigen-specific modulation of experimental myasthenia gravis: Nasal tolerization with recombinant fragments of the human acetylcholine receptor alpha-subunit. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1999; 96(14): 8086-8091.
12. Souroujon MC, Im SH, Antozzi C, Fuchs S. Antigen-specific modulation of experimental myasthenia gravis: Nasal tolerization with recombinant fragments of the human

- acetylcholine receptor alpha-subunit. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1999; 96(14): 8086-8091.
13. Huang DR, Zhou YH, Xia SQ, Liu L, Pirskanen R, Lefvert AK. Markers in the promoter region of interleukin-10 (IL-10) gene in myasthenia gravis: implications of diverse effects of IL-10 in the pathogenesis of the disease. *J Neuroimmunol* 1999; 94: 82-7.
  14. Saoudi A, Bernard I, Hoedemaekers A, Cautain B, Martinez K, Druet P, De Baets M, Guery JC. Experimental autoimmune myasthenia gravis may occur in the context of a polarized Th1- or Th2-type immune response in rats. *J Immunol* 1999; 162 (12): 7189-97.
  15. Price P, Witt C, Allcock R, Sayer D, Garlepp M, Kok CC, French M, Mallal S, Christiansen F. The genetic basis for the association of the 8.1 ancestral haplotype with multiple immunopathological diseases. *Immunol Rev* 1999; 167: 257-74.
  16. Reinhardt C, Melms A. Elevated frequencies of natural killer T lymphocytes in myasthenia gravis. *Neurology* 1999; 52(7): 1485-7.
  17. Wilisch A, Gutsche S, Hoffacker V, Schultz A, Tzartos S, Nix W, Schalke B, Schneider C, Marx A. Association of acetylcholine receptor alpha-subunit gene expression in mixed thymoma with myasthenia gravis. *Neurology* 1999; 52(7): 1460-6.
  18. Boonyapisit K, Kaminski HJ, Ruff RL. Disorders of neuromuscular junction ion channels. *Am J Med* 1999; 106(1): 97-113.
  19. Tzartos SJ, Remoundos M. Detection of antibodies directed against the cytoplasmic region of the human acetylcholine receptor in sera from myasthenia gravis patients. *Clin Exp Immunol* 1999;116(1): 146-52.
  20. Namba T, Nakata Y, Grob D. The role of humoral and cellular immune factors in neuromuscular block in myasthenia gravis. *Ann N Y Acad Sci* 1976; 274: 493-515.
  21. Ikeda K, Abe M, Araki Y, Kinoshita M. Associated autoimmune diseases following complete remission of myasthenia gravis. *Acta Neurol Scand* 1995; 92(6):503-4.
  22. Cohen-Kaminsky S, Duquenoy JM, Berrih-Aknin S. Abnormal immunoregulation involving the IL-2/IL-2 receptor complex in myasthenia gravis. *Ann N Y Acad Sci* 1993 Jun 21;681:283-4
  23. Robert W. Barrons. Drug-Induced Neuromuscular Blockade and Myasthenia Gravis *Pharmacotherapy* 1997; 17 (6):1220-1232.

24. Cordero E I, Parisi L N. Conducta anestésica en el paciente portador de miastenia gravis. En: Alvarez Gómez JA, González M F. Relajantes musculares en anestesia y cuidados intensivos. Cap VII.16. ed. ELA. Madid. 1996. pp 435-446.
25. Mann R, Blobner M, Jelen-Esselborn S, Busley R, Werner C. Preanesthetic train-of-four fade predicts the atracurium requirement of myasthenia gravis patients. *Anesthesiology*. 2000; 93(2): 346-50.
26. Abel M, Eisenkraft J B, Patel N. Response to suxamethonium in myasthenia gravis patient during remission. *Anaesthesia* 1991; 46: 30-32.
27. Cordero E I, Parisi L N. Relajantes musculares en los pacientes miasténicos. En: Alvarez Gómez JA, González M F, Bustamante B R. Relajantes musculares en anestesia y terapia intensiva. Cap 47. 2da ed. ELA. Madid. 2000. pp 613-619.
28. Cortés C, Mora A, Mateo E M, Roige J, Cabarrocas E. Miastenia gravis. Tímectomía. Relajación muscular con besilato de atracurio. *Rev Esp Anestiol Reanim* 1993; 37: 300-303.
29. Smith C E, Donati F, Bevan D R. Cumulative doses response curves for atracurium in patient with myasthenia gravis. *Can J Anaesth* 1989; 36: 402-406.
30. Cordero E I, Parisi L N, Simões L M S, Mesa R L. Monitorização da função neuromuscular com os relaxantes adespolarizantes na miastenia gravis. *Rev Bras Anest* 1993; 43: 111.
31. Baraka AS, Taha SK, Kawkabani NI. Neuromuscular interaction of sevoflurane--cisatracurium in a myasthenic patient. *Can J Anaesth*. 2000; 47(6): 562-5.
32. Lien C, Schmith V D, Embree P B, Belmont M R, Wargin W A, Saavarese JJ. The pharmacokinetic and pharmacodynamics of stereoisomers of mivacurium. *Anesthesiology* 1996; 80: 1296 - 1302.
33. Sayson S C, Mongan PD. Onset of action of mivacurium. A comparison of neuromuscular blockade monitoring at the adductor pollicis and orbicularis oculi. *Anesthesiology* 1994; 81: 35 - 42.
34. Seigne R D, Scott R P F. Mivacurium chloride and myasthenia gravis. *Br J Anaesth* 1994; 72: 468-469.
35. Paterson, I G, Hood, H R, Russell S H, Wetson M D, Hirsh N P. Mivacurium in the myasthenic patient. *Br J Anaesth* 1998; 73: 494-498.
36. Howard JF Jr. Intravenous immunoglobulin for the treatment of acquired myasthenia gravis. *Neurology* 1998; 51(6 Suppl 5):S30-6.

37. Freitas MR, Gomes SE, Cincinatus D, Garcia JM, Nevares MT, Hahn MD. Familial myasthenia gravis: report of 2 brothers. *Arq Neuropsiquiatr* 1985; 43(1): 80-5.
38. Krucylak PE, Naunheim KS. Preoperative preparation and anesthetic management of patients with myasthenia gravis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1999;11(1): 47-53.

**Tabla I**

**Media y DS del tiempo de las variables de monitorización de la función neuromuscular según TOF con atracurio y cisatracurio**

<b>GRUPOS</b>	<b>IBM (seg)</b>	<b>TEC (min)</b>	<b>IR (25-75) (min)</b>	<b>TDT (min)</b>
<b>Grupo A</b>	<b>185 ± 1,1*</b>	<b>49,1 ± 1,9</b>	<b>11,5 ± 2,2</b>	<b>74,1 ± 3,2</b>
<b>Grupo C</b>	<b>175 ± 1,3</b>	<b>68,3 ± 1,7 *</b>	<b>12,8 ± 2,3 *</b>	<b>90,9 ± 4,3 *</b>

Fuente : Modelo de recolección de datos

\* p < 0,0 5

**Tabla II**

**Media de las variables clínicas de recobro de la fuerza muscular con atracurio y cisatracurio según TOF**

<b>GRUPOS</b>	<b>Excelente (%)</b>	<b>Bueno (%)</b>	<b>Regular (%)</b>	<b>Malo (%)</b>
<b>Grupo A</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Grupo C</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>0</b>

Fuente : Modelo de recolección de datos

\* p < 0,0 5



**Tabla III**

**Media y Desviación Standard del número de pacientes extubados según altura del twitch y cociente  $T_4/T_1$  con atracurio y cisatracurio**

<b>GRUPOS</b>	<b>No. pacientes</b>	<b>Extubadas</b>	<b>%</b>	<b>% altura del twitch</b>	<b>Cociente <math>T_4/T_1</math></b>
<b>Grupo A</b>	<b>n = 20</b>	<b>15</b>	<b>85</b>	<b>88,7 ± 1,3</b>	<b>75</b>
<b>Grupo C</b>	<b>n = 20</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>65,3 ± 0,5</b>	<b>41</b>

**Fuente : Modelo de recolección de datos**

\*  $p < 0,05$