

## Revista Colombiana de Anestesiología Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



### Investigación científica y tecnológica

# Aproximación al conocimiento de los hábitos que tienen los anesthesiólogos en el uso de relajantes neuromusculares no despolarizantes y sus reversores, Valle del Cauca, Colombia

Eduardo Lema Flórez<sup>a</sup>, Luis Alberto Tafur<sup>b,\*</sup> y Alba Lucía Giraldo<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Médico Anestesiólogo de la Universidad del Valle, Profesor Asistente Universidad del Valle, Hospital Universitario del Valle, Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle, Cali, Colombia

<sup>b</sup> Médico Anestesiólogo de la Universidad del Valle, Profesor Auxiliar Universidad del Valle, Hospital Universitario del Valle, Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle, Cali, Colombia

<sup>c</sup> Enfermera Jefe, Jefe de Cirugía de la Clínica Visual y Auditiva del Instituto para Niños Ciegos y Sordos Del Valle del Cauca, Cali, Colombia

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido el 30 de agosto de 2011

Aceptado el 4 de noviembre de 2011

##### Palabras clave:

Agentes bloqueadores neuromusculares  
Anestesia  
Nervios periféricos  
Anestesia general

#### R E S U M E N

**Objetivos:** Describir los hábitos que, en torno al uso de relajantes neuromusculares no despolarizantes, tienen los anesthesiólogos en nuestro medio.

Aproximarnos al conocimiento de la prevalencia del uso de relajantes neuromusculares no despolarizantes y a la percepción que sobre su monitoría tienen los anesthesiólogos en el departamento del Valle del Cauca.

**Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con 258 anesthesiólogos y se revisó la base de datos de la Clínica Visual y Auditiva del Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca, para obtener información sobre el consumo de neostigmina y el número de cirugías con anestesia general realizadas entre los años 2007 y 2010.

**Resultados:** El 30% de los anesthesiólogos encuestados refirieron utilizar los relajantes neuromusculares no despolarizantes en anestesia general a veces, mientras que el 61% dijeron hacerlo de manera frecuente, casi siempre o siempre. Sobre el empleo de la monitoría de la relajación neuromuscular (MRNM), el 68% de los encuestados respondieron no usarla casi nunca, y solo el 13% dijeron hacerlo frecuentemente, casi siempre o siempre.

El 32% de los anesthesiólogos perciben que casi nunca usan reversores de la relajación neuromuscular. El 25% dijo hacerlo a veces, mientras que el 24,7% y el 17,8% afirmaron, respectivamente, hacerlo frecuentemente, siempre o casi siempre.

En el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca (INCS), el consumo de neostigmina muestra una disminución, en contraste con un aumento del número de cirugías con anestesia general realizadas desde 2007 hasta 2010.

**Conclusiones:** Los anesthesiólogos del Valle del Cauca dicen hacer uso frecuente de relajantes neuromusculares en anestesia general.

La monitoría de la relajación neuromuscular no es una práctica habitual entre ellos.

Aun cuando el diseño del estudio no permite concluir sobre asociaciones en torno a los datos

\*Autor para correspondencia: Carrera 1F 58-50 apto. 303<sup>a</sup>, Cali, Colombia.  
Correo electrónico: tafur05@hotmail.com (L.A. Tafur).

obtenidos, sí sugiere que el hábito de uso de los medicamentos relajantes neuromusculares, en nuestro medio, es riesgoso. La disminución en la reversión y un escaso hábito de monitorización pueden estar exponiendo a nuestros pacientes a una morbimortalidad prevenible, derivada del uso de estos medicamentos.

© 2011 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier.

Todos los derechos reservados.

## The Use of Neuromuscular Non-depolarizing Blockers and their Reversal Agents by Anesthesiologists Valle del Cauca, Colombia

### ABSTRACT

#### Keywords:

Neuromuscular blocking agents  
Anesthesia  
Peripheral nerves  
Anesthesia general

**Objectives:** To describe the prevalence of use of non-depolarizing neuromuscular blockers/relaxants by anesthesiologists in our area, and the perception of anesthesiologists in the Valle del Cauca region with regards to monitoring.

**Methodology:** A descriptive, cross-sectional study including 258 anesthesiologists, and a review of the data from the Eye and Hearing Clinic for Blind and Deaf Children in Valle del Cauca to collect information about the use of neostigmine and the number of surgeries performed under general anesthesia between 2007 and 2010.

**Results:** Thirty per-cent of the anesthesiologists surveyed claimed to occasionally use non-depolarizing neuromuscular relaxants in general anesthesia, while 61% said that they used them often, usually or always. With regards to the use of neuromuscular relaxation monitoring (NMRM), 68% the doctors surveyed said they rarely used it, and only 13% claimed using it often, usually or always.

Thirtytwo per-cent of the anesthesiologists are believe that they almost never use neuromuscular blockade reversing agents. Twenty five per-cent said they occasionally reversed their patients, while 24.7% and 17.8% said they used reversal often, always or usually, respectively.

At the Institute for Blind and Deaf Children of Valle del Cauca (INCS), the use of neostigmine is declining in contrast to the rising numbers of surgeries performed under general anesthesia from 2007 until 2010.

**Conclusions:** The Valle del Cauca anesthesiologist claims to frequently use neuromuscular blockers in general anesthesia.

Monitoring of neuromuscular blockade is not a usual practice among them.

Although the study is not conclusive with regards to the associations based on the data collected, it does suggest that the habit of using neuromuscular blockers in our environment is risky. The limited use of reversal agents and rare monitoring may be exposing our patients to a preventable morbidity-mortality resulting from the use of these drugs.

© 2011 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier.

All rights reserved.

## Introducción

Los medicamentos relajantes musculares son más antiguos que la anestesia misma. La preocupación por las complicaciones derivadas de su uso, especialmente la relajación neuromuscular residual, han motivado muchos estudios y recomendaciones que han producido pocos cambios en la conducta de los anesthesiólogos a través del tiempo<sup>1</sup>. En 1971, el Dr. Brechner<sup>2</sup> publicó su artículo: "Clinical syndrome of incomplete neuromuscular block reversal: *doctor, look at your patient*", proponiendo la necesidad de utilizar un equipo para la monitoría objetiva de la relajación neuromuscular. En nuestro medio, las normas mínimas de seguridad en anestesia consideran como "altamente deseable la monitoría de la relajación muscular mediante el estimulador de nervio periférico"<sup>3</sup>. La ausencia

de un signo clínico que diagnostique la relajación residual con alta sensibilidad y especificidad continúa soportando la necesidad de utilizar medios objetivos para su medición<sup>4,5</sup>. A pesar de la aparente conciencia sobre la ocurrencia de este evento, los estudios a nivel internacional sugieren que la prevalencia de relajación neuromuscular residual sigue siendo subestimada<sup>6</sup> y la práctica de la monitoría objetiva continúa siendo discrecional, lo que conduce a una morbilidad pulmonar por aspiración o por ventilación insuficiente que aún no se llega a conocer.

En el presente trabajo, deseamos aproximarnos al conocimiento sobre los hábitos actuales en torno al uso de los relajantes neuromusculares no despolarizantes (RNMND), incluyendo su monitoría, realizando un estudio descriptivo de corte transversal, mediante el mecanismo de encuesta a todos

los anestesiólogos pertenecientes a la Sociedad de Anestesiología y Reanimación del Valle del Cauca (SARVAC). También quisieramos complementar la observación con los resultados del comportamiento en el consumo de reversores en el INCS entre los años 2007 y 2010.

## Material y métodos

Previo autorización del comité de ética del INCS, se diseñó un estudio descriptivo, de corte transversal, mediante la modalidad de encuesta telefónica a los anestesiólogos afiliados a la Sociedad de Anestesiología y Reanimación (SARVAC), la cual fue realizada por una persona no médica, con nivel de entrenamiento técnico y con experiencia en atención y realización de encuestas a personal médico. Las preguntas fueron planteadas mediante la estricta lectura de las mismas y el nivel de comprensión y la destreza de la encuestadora fueron verificadas por los autores. La información fue recogida en su totalidad en el lapso de un mes. El único criterio de exclusión fue que el anestesiólogo no deseara responder a la encuesta.

Además de las variables demográficas, como edad, género y universidad de graduación de especialista en anestesiología, la encuesta contaba con cuatro preguntas clave, las cuales se aplicaron y corrigieron con anterioridad en un estudio piloto para garantizar la claridad de la variable. A continuación se describen las preguntas con las posibles respuestas. Para cada pregunta solo podía ser escogida una respuesta.

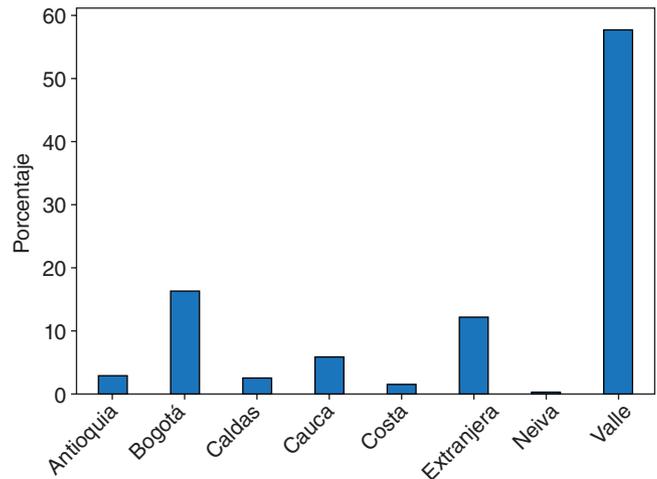
- De cada 10 pacientes a los que administra anestesia general, usted usa relajante neuromuscular no despolarizante en:
  - 2 o menos pacientes
  - 3 a 5 pacientes
  - 6 a 8 pacientes
  - 9 a 10 pacientes
- De cada 10 pacientes a los que administra anestesia general, usted usa la monitoría de la relajación neuromuscular en:
  - 2 o menos pacientes
  - 3 a 5 pacientes
  - 6 a 8 pacientes
  - 9 a 10 pacientes
- De cada 10 pacientes a los que administra anestesia general y con quienes usa relajante neuromuscular no despolarizante, usted revierte a:
  - 2 o menos pacientes
  - 3 a 5 pacientes
  - 6 a 8 pacientes
  - 9 a 10 pacientes
- ¿En cuál universidad hizo su especialidad en anestesiología?

Como mencionamos anteriormente, se le pidió al entrevistado que respondiera en un rango numérico con base en tantas de cada 10 anestias. Posteriormente, a cada rango numérico le asignamos una escala ordinal, así (tabla 1):

Las respuestas a la pregunta 4 se agruparon por departamentos o ciudades cuando la universidad era nacional, o se calificaron de extranjera cuando pertenecía a un país diferente a Colombia.

La información recopilada, se almacenó en una hoja de cálculo y los datos se procesaron en STATA11.1 para realizar la epidemiología descriptiva.

Paralelamente, en el INCS se cuantificó el consumo de neostigmina y el número de anestias generales realizadas en los últimos 4 años.



**Figura 1 – Universidades de origen de los anestesiólogos del Valle del Cauca.**

## Resultados

De un total de 276 anestesiólogos vinculados a la regional a la fecha de la entrevista, fue posible realizar 258 encuestas completas. Las restantes 18 no fueron contestadas total o parcialmente. Los profesionales tenían una edad promedio de 42 años para las mujeres y 46 para los hombres. El 55% estaban titulados en anestesiología en el Valle del Cauca, mientras que el otro 45% se había graduado en algún lugar del resto del país o en el extranjero (fig. 1).

Con respecto al uso de RNMND en anestesia general, el 9% de los anestesiólogos encuestados respondieron que no lo usan casi nunca, mientras que el 30% lo utilizan a veces y el 61% de manera frecuente, casi siempre o siempre (fig. 2).

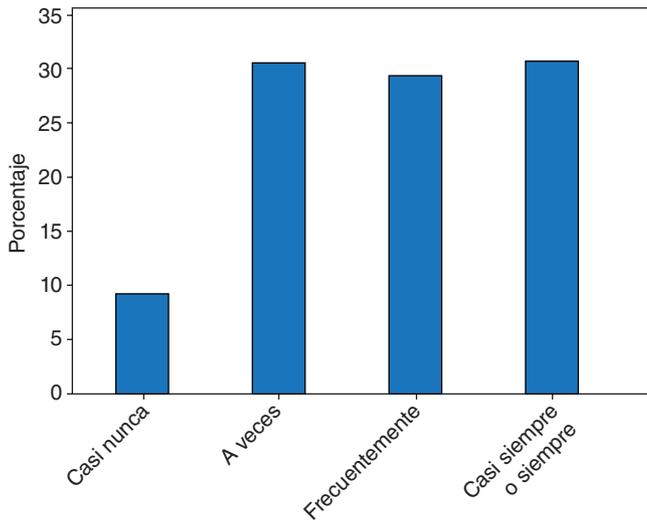
Acerca de la MRNM, el 68% de los encuestados respondieron que casi nunca la usan, mientras que solo el 13% la utilizan frecuentemente, casi siempre o siempre (fig. 3).

A la pregunta sobre el uso de reversores cuando se utiliza RNMND en anestesia general, el 32% y el 25% de los anestesiólogos respondieron que la reversión la hacen casi nunca o a veces, respectivamente; mientras que el 24,7% y 17,8% afirmaron, en su orden, que revierten a los pacientes frecuentemente, siempre o casi siempre cuando usan RNMND (fig. 4).

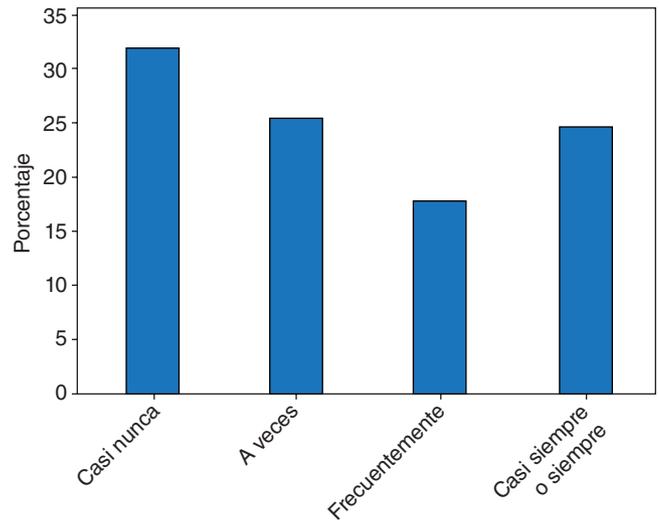
El comportamiento del número de cirugías por año y el consumo de unidades (ampollas) de neostigmina, representado en la figura 5, muestra cómo en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos en el año 2007 se utilizaron 76 ampollas por

**Tabla 1 – Equivalencias entre rango numérico y escala ordinal**

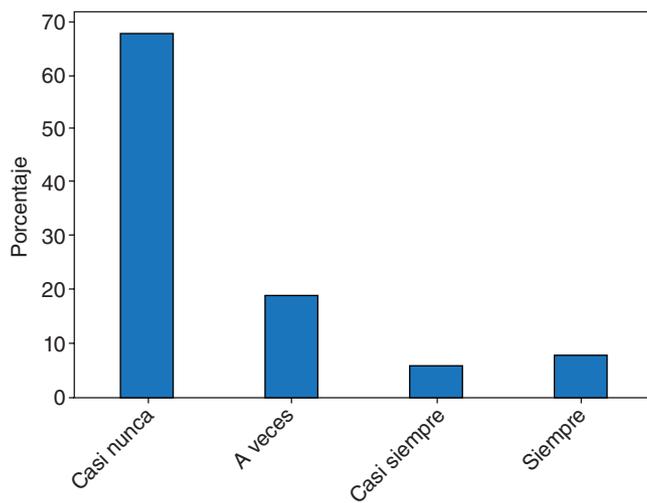
| Rango numérico | Escala ordinal         |
|----------------|------------------------|
| < 2            | Casi nunca             |
| 3-5            | A veces                |
| 6-8            | Frecuentemente         |
| 9-10           | Casi siempre o siempre |



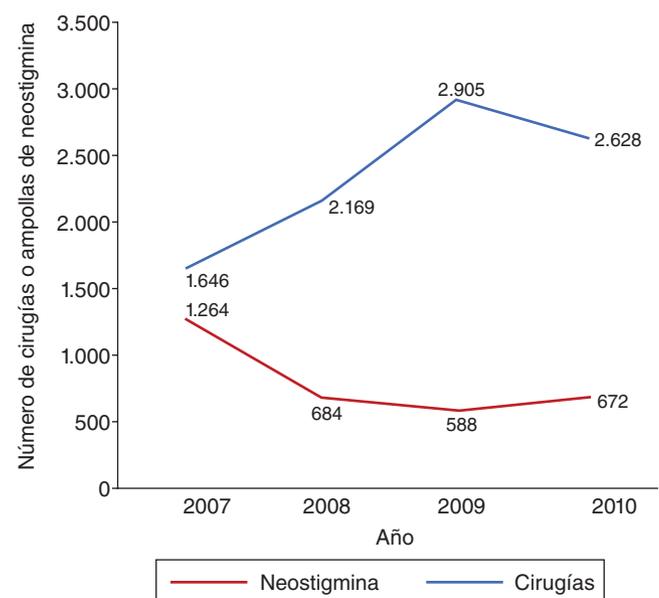
**Figura 2 –** Uso de relajantes neuromusculares en anestesia general.



**Figura 4 –** Reversión de la relajación neuromuscular.



**Figura 3 –** Monitoría de la relajación neuromuscular en anestesia general.



**Figura 5 –** Número de cirugías y consumo de unidades (ampollas) de neostigmina en la INCS en los años 2007, 2008, 2009 y 2010.

cada 100 pacientes, mientras que en el 2009 se alcanzó a disminuir el número a 20 ampollas por cada 100 pacientes. Dado el diseño del presente trabajo, no es posible afirmar que exista relación entre la tendencia a la disminución en el consumo de neostigmina y el aumento de anestésicos generales, aun cuando coincide con las respuestas a la encuesta, en las cuales los anestesiólogos afirmaron continuar usando los RNMND y no revertir frecuentemente.

**Discusión**

Las normas mínimas de seguridad de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.) recomiendan

como altamente deseable la MRNM<sup>3</sup>. Aun cuando en las unidades de cuidado postanestésico (UCPA) se siguen reportando prevalencias de RR elevadas (40%)<sup>7</sup>, existe gran variabilidad en los conceptos que tienen los anestesiólogos sobre la monitoría objetiva de la relajación neuromuscular<sup>8</sup>. El conocimiento de los hábitos de uso de estos medicamentos ha motivado investigaciones importantes a través del tiempo<sup>9,10</sup>. Desconocemos estudios semejantes en Colombia. En nuestro medio, el 91% de los anestesiólogos encuestados dijeron usar RNMND a veces o frecuentemente (59%), o casi siempre o siempre (32%);

sin embargo, el 68% refiere casi nunca realizar la monitoría de la relajación neuromuscular (MRNM). Sobre la práctica de revertir la RNMND, el 42,5% dice hacerlo a veces o no hacerlo casi nunca.

Este estudio, que fue realizado como descriptivo y de corte transversal, tiene como limitación no permitir establecer asociaciones en torno a los hábitos en el uso de los RMND. Sin embargo, refleja el comportamiento de los anestesiólogos de una región. Es necesario resaltar que, según las universidades de origen, casi la mitad de los 258 encuestados se habían titulado como especialistas en departamentos diferentes al Valle del Cauca o en el extranjero, lo cual nos debe llevar a reflexionar sobre la posibilidad que estos resultados reflejen en alguna medida lo que ocurre en la totalidad de nuestro país.

Esta reflexión no sería necesaria si la RR careciera de efectos adversos y/o no estuviera asociada a complicaciones. Pero el espectro de ellos va desde una incómoda sensación de debilidad, pasando por un retraso en la salida del quirófano o de la UCPA, hasta la depresión respiratoria, con lo cual se compromete la seguridad de nuestros pacientes. Los riesgos potenciales asociados con la RR a nivel pulmonar pueden ser graves, e incluyen obstrucciones severas de la vía aérea superior, atelectasias, neumonía y muerte<sup>11,12</sup>. Las opciones para prevenir los eventos mencionados varían entre el no uso de RNMND y el uso juicioso de los mismos, incluyendo tanto la MRNM, como la disponibilidad de medicamentos capaces de revertir su efecto. En nuestro medio, el fármaco disponible más utilizado es la neostigmina, medicamento sobre el cual hay, hoy en día, planteamientos que nos hacen reflexionar sobre su uso, como por ejemplo, que el mismo se asocie a complicaciones cardiovasculares, recurarización e incremento de náuseas y vómito posoperatorios<sup>13</sup>.

Estas circunstancias no representan un conocimiento nuevo en sí<sup>14,15</sup>; sin embargo, hay mucho por avanzar en el control de eventos adversos prevenibles asociados a la RR, como son el establecimiento de normas claras sobre la necesidad o no de monitorizarla y su registro, así como propender por la disponibilidad en las instituciones de nuevos medicamentos reversores y la implementación de campañas de educación. Al revisar el comportamiento del consumo de neostigmina comparado con el número de cirugías con anestesia general en una institución del departamento del Valle del Cauca, encontramos que el consumo del agente reversor ha disminuido, mientras que el número de anestesiaciones generales ha aumentado en el mismo período de tiempo (2007-2010). Aun cuando no nos es posible establecer la causa de la evolución de ambas tendencias debido a las limitaciones del estudio, es necesario pensar, en términos de seguridad, en una posible disminución en la práctica de la reversión de la relajación neuromuscular no despolarizante. Otra limitación de esta observación la representa un posible sesgo de información, el cual se trató de prevenir mediante el diseño de la prueba del instrumento, y con la selección de la población.

En resumen, en nuestro medio el uso de RNMND en anestesia general es frecuente, pero no existe el hábito de monitorizarlo. Las razones por las cuales la práctica de la MRNM es tan baja pueden ser, entre otras, la falta de disponibilidad del equipo de monitoría, la falta de conocimiento sobre la manera de realizarla o interpretarla, o la sensación de seguridad que los relajantes de llamada "corta" o "intermedia" duración ofrecen al profesional. La comparación en el INCS entre el número

de cirugías y el consumo de neostigmina en los últimos cuatro años plantea, a modo de reflexión, una disminución en el hábito de revertir la RNMND, hecho que coincide con el resultado del 57,5% encontrado en las respuestas de los anestesiólogos que refieren no revertir casi nunca o hacerlo solo a veces.

Con una prevalencia de RR en las UCPA del 40% a nivel mundial, ¿cuántos pacientes con RR son admitidos en nuestras UCPA? Y ¿cuántos eventos adversos prevenibles ocurren? ¿Cuál es el estándar para definir que una RNMND se encuentra adecuadamente recuperada? El presente estudio revela la existencia de un riesgo derivado del uso de los RNMND asociado con la potencial ocurrencia de complicaciones prevenibles que ocurren, posiblemente, a causa del escaso hábito de monitorización o por la falsa sensación de seguridad que los relajantes de mediana o intermedia duración dan al anestesiólogo. Una campaña de educación sobre la farmacocinética de los RNMND y de sus antagonistas podría aportar, por una parte, a la creación de normas de seguridad en el uso de RNMND<sup>16</sup>, como podría ser el uso obligatorio de la monitoría<sup>17</sup>, o por otra, a la implementación de recomendaciones sobre el uso de los reversores.

---

## Conclusiones

El uso de relajantes neuromusculares en anestesia general es frecuente en nuestro medio.

La monitoría de la relajación neuromuscular no es una práctica habitual entre los anestesiólogos que laboran en el Valle del Cauca.

El consumo de neostigmina ha disminuido en los últimos cuatro años en el INCS.

El uso de relajantes neuromusculares, en nuestro medio, es potencialmente riesgoso. La disminución en la reversión y una poco frecuente monitorización pueden estar exponiendo a nuestros pacientes a una morbimortalidad prevenible derivada del uso de estos medicamentos.

---

## Financiación

Recursos propios de los autores.

---

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

---

## REFERENCIAS

1. Kopman AF, Eikermann M. Antagonism of non-depolarizing neuromuscular block: Current practice. *Anesthesia*. 2009;64 Suppl 1:22-30.
2. Brechner VL. Clinical syndrome of incomplete neuromuscular block reversal: doctor, look at your patient. *Anesth Analg*. 1971;50:876-8.
3. Normas mínimas para el ejercicio de la Anestesiología en Colombia. Comité de seguridad. 2009. Disponible en: URL <http://www.scare.org.co>. Consultado el 10 de febrero de 2011.

4. Baillard C. [Incidence and complications of postoperative residual paralysis]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2009;28 Suppl 2: S41-5.
5. Cammu G, De Witte J, De Veylder J, Byttebier G, Vandeput D, Foubert L, et al. Postoperative residual paralysis in outpatients versus inpatients. *Anesth Analg.* 2006;102:426-9.
6. Fuchs-Buder T, Meistelman C. [Monitoring of neuromuscular block and prevention of residual paralysis]. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2009;28 Suppl 2:S46-50.
7. Murphy GS, Bully SJ. Residual neuromuscular block: lessons unlearned. Part I: definitions, incidence, and adverse physiologic effects of residual neuromuscular Block *Anesth Analg.* 2010;111:120-8.
8. Smith A. Monitoring of neuromuscular blockade in general anesthesia. *Lancet.* 2010;10;376:77-9.
9. Mirakhur RK. A survey of practice of neuromuscular block in the United States and Europe. *Anesth Analg.* 2011;112:481; author reply 482-3.
10. Klessig HT, Geiger HJ, Murray MJ, Coursin DB. A national survey on the practice patterns of anesthesiologist intensivists in the use of muscle relaxants. *Crit Care Med.* 1992;20:1341-5.
11. Herbstreit F, Peters J, Eikermann M. Impaired upper airway integrity by residual neuromuscular blockade: increased airway collapsibility and blunted genioglossus muscle activity in response to negative pharyngeal pressure. *Anesthesiology.* 2009;110:1253-60.
12. Fuchs-Buder T, Eikermann M. [Residual neuromuscular blockades. Clinical Consequences, frequency and avoidance strategies]. *Anesthetist.* 2006;55:7-16.
13. Mizikov VM, Stamov VI, Deshko IV, Ialich A. Problem of neuromuscular block Reversion: neostigmine and sugammadex. *Anesteziol Reanimatol.* 2010;(2):40-3.
14. Bevan DR, Bevan JC. Residual postoperative paralysis. Yes, it does matter. *Anesthesiology.* 1997;86:1215-6.
15. Caldwell JE. Clinical limitations of acetyl cholinesterase antagonists. *J Crit Care.* 2009;24:21-8.
16. Medina RS, Sánchez AM, Oquendo FG. Sugammadex en un paciente con insuficiencia renal crónica. *Rev Colomb Anestesiología.* 2011;39: 433-9.
17. Kopman AF. Neuromuscular monitoring: old issues, new controversies. *J Crit Care.* 2009;24:11-20.