

# ¿Uso de rocuronio en terapia electroconvulsiva, una alternativa segura?

## Reporte de casos

Galo Andrés Acuña Vivanco<sup>1</sup>, Andrés Alejandro Cepeda Mora<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hospital Carlos Andrade Marín en Quito, Universidad San Francisco de Quito - Médico Posgradista B4 Unidad de Anestesiología y Recuperación

Correspondencia:

Galo Acuña – galdres@hotmail.com

Recibido: 15/12/2014

Aceptado: 19/12/2014

### RESUMEN

**Introducción:** en la actualidad el uso de la terapia electroconvulsiva (TEC) ha aumentado como alternativa terapéutica en varias patologías. El uso de TEC modificado ayuda a disminuir los efectos fisiológicos y los efectos adversos del tratamiento; el objetivo del presente estudio es determinar la seguridad del uso de rocuronio en la terapia electroconvulsiva.

**Materiales y métodos:** se realizó un estudio prospectivo de una serie de casos en los que intervinieron 47 terapias electroconvulsivas, se usó como relajante neuromuscular rocuronio a dosis de 0.3 mg/kg, el tiempo promedio para realizar la descarga eléctrica fue de 5 minutos. Se administra neostigmina y atropina como agente de reversión de la parálisis.

**Resultados:** el análisis de los casos dan resultados descriptivos, el promedio de la relación TOF obtenido luego de 20 minutos del uso de neostigmina y atropina fue de 88.7%, lo que no asegura un retorno a la ventilación espontánea.

**Conclusiones:** el uso de rocuronio en terapia electroconvulsiva es seguro siempre y cuando se lo convine con Sugamadex, ya que este garantiza una reversión del bloqueo neuromuscular confiable y minimiza los posibles efectos adversos de los bloqueadores neuromusculares no despolarizantes.

**Palabras clave:** terapia electroconvulsiva, rocuronio, tren de cuatro (TOF), Sugamadex.

### ABSTRACT

**Introduction:** nowadays the use of electroconvulsive therapy (ECT) has increased as a therapeutic alternative in several pathologies. The use of modified ECT helps reduce the physiological effects and adverse effects of the treatment; the objective of this study is to determine the safety of using rocuronium in electroconvulsive therapy.

**Materials and methods:** a prospective study of a series of cases in which involved 47 electroconvulsive therapy was made, rocuronium was used as neuromuscular relaxant, in a dose of 0.3 mg / kg, average time to perform the electrical discharge was 5 minutes. Neostigmine and atropine was administered as reversal agent of paralysis.

**Results:** the analysis of cases gave descriptive results, the average of TOF ratio obtained after 20 minutes of use of neostigmine and atropine was 88.7%, which does not ensure a return of spontaneous ventilation.

**Conclusions:** the use of rocuronium in ECT is safe, provided that it is used with Sugamadex; this ensures reliable reversal of neuromuscular blockade and minimize potential adverse effects of non-depolarizing neuromuscular blockers.

**Keywords:** electroconvulsive therapy, rocuronium, train of four, Sugamadex.

### INTRODUCCIÓN

La terapia electroconvulsiva (TEC) es inducir eléctricamente convulsiones tónico-clónicas generalizadas que generen cambios en el electroencefalograma, utilizada principalmente en el tratamiento de depresión severa resistente a medicación, efectiva también en estados de Manía y Catatonía, Síndrome Neuroléptico Maligno (SNM), Parkinson, Epilepsia refractaria, Síndrome de Tourette y el Trastorno Obsesivo Compulsivo refractario.<sup>1,2</sup>

La primera descripción del procedimiento data de 1938 por Bini y Cerletti y por casi 30 años se realizaba sin ninguna intervención

anestésica, hasta que con la introducción de suxamethonium en 1951 se redujeron el número de lesiones. La TEC denominada “modificada”, se lleva a cabo bajo anestesia general y relajación neuromuscular.<sup>3</sup> Así se minimizan los efectos fisiológicos y físicos sin afectar la convulsión que determina la eficacia de la TEC.<sup>4</sup>

El uso de bloqueadores neuromusculares reduce las convulsiones musculares y disminuye el riesgo de lesiones severas, como fracturas de extremidades y fracturas por compresión de los cuerpos vertebrales; las dosis óptimas evitan inducir parálisis completas.

Los objetivos principales de uso de relajantes neuromusculares se resumen en: (1) reducción de la actividad motora, (2) interferencia mínima con la actividad convulsiva y (3) pronta recuperación a una ventilación espontánea sin parálisis residual.

Debido al perfil farmacodinámico, la droga de elección ha sido suxamethonium, pero por la no disponibilidad en el país y por los efectos adversos como fasciculaciones musculares, activación colinérgica, hipercalemia o hipertermia maligna no es usada en nuestro medio; siendo de elección bloqueadores neuromusculares no despolarizantes (BNMND). En dosis adecuadas, rocuronio (0.3 mg/kg) tiene una velocidad de inicio solo ligeramente más lenta que suxamethonium, por lo que es una alternativa apropiada para TEC.<sup>5</sup>

El objetivo del presente estudio es determinar la reversión completa de la parálisis neuromuscular con agentes inhibidores de acetilcolinesterasa cuando dosis bajas de rocuronio (0.3 mg/kg) sean usadas para TEC.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos fueron recogidos de manera prospectiva y no se consideró normas de un ensayo clínico. Los materiales usados fueron: hojas de recolección de muestra, medicación especificada más adelante, monitor básico anexo a la máquina de anestesia, SPPS para análisis y cruzamiento de variables. Los gastos de este estudio fueron asumidos por los autores.

Se analizaron 16 casos de pacientes quienes requerían tratamiento por parte de Psiquiatría con terapia electro-convulsiva (TEC), en el transcurso de los meses de agosto - diciembre 2013; cada caso fue intervenido a 3 sesiones de TEC a excepción de un caso que solo fue realizado por dos ocasiones el procedimiento, dando un total de 47 intervenciones. Previo el pase de visita pre-anestésica, la firma de los consentimientos respectivos, se realizó el procedimiento. Como criterios de exclusión se consideró enfermedades cardiovasculares, los que incluyen aneurismas cerebrales y otras malformaciones vasculares, hipertensión endocraneana e hipertensión ocular. Se empezó la monitorización básica (TA, FC, EKG DII, SpO<sub>2</sub>, TOF) y anestesia general.

Como inductores se usó propofol, tiopental o sevoflurane; como mantenimiento de la anestesia general empleamos técnicas balanceadas: fentanil o remifentanil, con sevoflurane y técnicas totales intravenosas con remifentanil y propofol. En 43 casos se usó rocuronio a una dosis efectiva 95 (0.3 mg/kg) y en 5 casos a dos dosis efectivas 95 (0.6 mg/kg). De los 47 casos, 4 fueron orointubados de manera electiva. El tiempo promedio después de la relajación neuromuscular para realizar la descarga eléctrica fue de 5 minutos.

Se realizó la reversión neuromuscular con una dosis promedio de 2 mg de neostigmina con 1 mg de atropina en la mayoría de procedimientos a excepción de tres casos en los que se usó una ciclodextrina específica para rocuronio (Sugammadex) en un tiempo promedio de 21.7 minutos desde la colocación de relajante muscular tipo éster.

## RESULTADOS

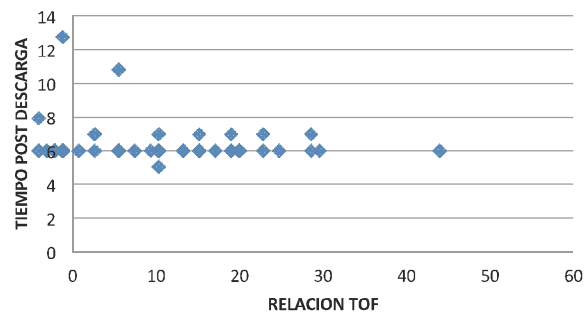
La monitorización de la relajación neuromuscular fue el objetivo de medición: cuatro de los casos presentó TOF de 0, trece TOF de 1, ocho TOF de 2, dos TOF de 3 y veinte casos presentaron 4 respuestas para una relación TOF promedio de 14.1%.

Se realizó un control de TOF post TEC en 3 tiempos, considerando desde la administración del relajante neuromuscular, el primero en un tiempo promedio de 5 minutos, el segundo en un tiempo promedio de 7 minutos y el tercero con un tiempo promedio de 8 minutos.

Después de los primeros 5 minutos de la descarga, se registró dos pacientes con TOF 0, dos pacientes con TOF de 1, cinco pacientes con TOF 2, siete pacientes con TOF de 3 y treinta y uno presentaron

una relación TOF promedio de 20.9% (Gráfico 1).

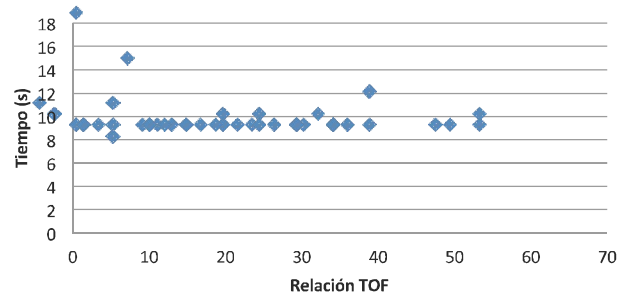
**Gráfico 1. Relación TOF a los 5 minutos de la descarga.**



Elaboración: los autores

Al segundo control, después de 7 minutos, se registraron un caso con TOF de 0, cuarenta y seis pacientes presentaron una relación TOF promedio de 27.3% (Gráfico 2).

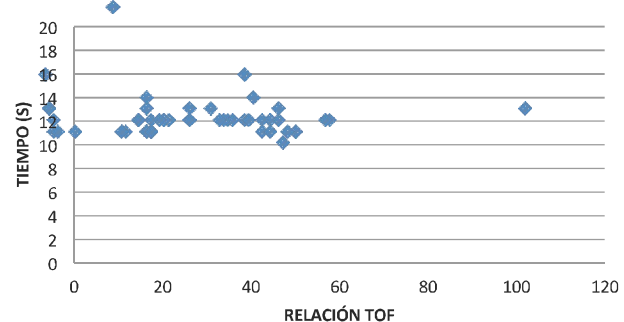
**Gráfico 2. Relación TOF a los 7 minutos de la descarga.**



Elaboración: los autores

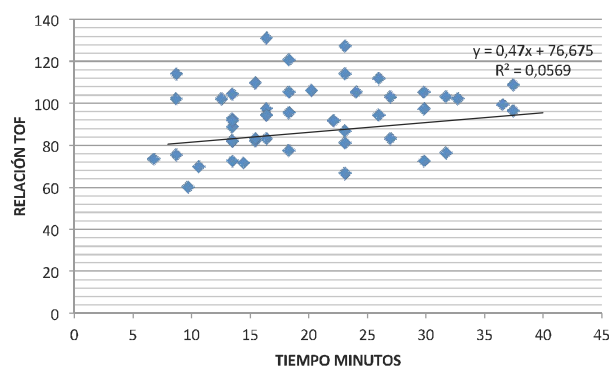
En el tercer control a los 8 minutos, se registró cero pacientes con un TOF de 0, un paciente con TOF 1, un paciente con TOF de 2, dos pacientes con TOF de 3 y cuarenta y tres con una relación TOF promedio de 39.6% (Gráfico 3).

**Gráfico 3. TOF a los 8 minutos de la descarga.**



Elaboración: los autores

Al minuto de la reversión, todos los casos presentaron un conteo TOF mayor de 4, con un promedio de relación TOF de 35.19%, 41.6% a los 2 minutos, 59.9% a los 10 minutos, 74% a los 15 min, 88.7% a los 20 minutos, 91.7% a los 40 minutos y una relación TOF de 91.7% a los 60 minutos.

**Gráfico 4. 20 minutos posreversión.**

Elaboración: los autores

Se tomó en cuenta el tiempo de veinte minutos posreversión, el mismo que fue de 88.7% como promedio de la relación TOF (Gráfico 4), debido a que en la literatura se reporta que después de este tiempo la reversión con inhibidor de acetilcolinesterasa puede ser medida e interpretada y lograr un retorno efectivo a ventilación espontánea.

## DISCUSIÓN

Aunque la incidencia de parálisis residual después de la TEC es desconocida, últimos datos de las unidades de cuidados posanestesia indican una asociación entre BNMND y parálisis residual posprocedimiento, así como de los eventos respiratorios adversos.<sup>6</sup>

En los datos recogidos se evidencia que pese al transcurso de tiempo necesario para tener una relación TOF mayor 0.9, no podemos asegurar de manera cuantitativa una relación que permita evitar efectos adversos, como posible causa un efecto de recurarización, aunque esto es muy poco probable debido a la dosis única y baja usada de rocuronio.<sup>7</sup>

Debido a los efectos adversos de los inhibidores de la acetilcolinesterasa y las complicaciones del bloqueo neuromuscular residual, nuevos agentes de reversión han salido a la luz. Así es que el agente ideal de reversión puede ser administrado a cualquier instante de la colocación del relajante muscular, eficaz independiente del bloqueo neuromuscular, de inicio de acción rápida y efectos indeseables mínimos.<sup>8</sup>

Sugammadex es el primer agente de este tipo para reversión específica a rocuronio y vecuronio. Se han reportado estudios extrapolados a TEC y se ha determinado que el uso de Sugammadex a dosis tan bajas como 1 mg/kg da una reversión clínicamente a satisfactoria al rocuronio en un tiempo menor de 5 minutos una vez que el TOF haya retornado a un conteo mayor a 2.<sup>9</sup> De hecho, Sugammadex a una dosis más baja (0,22 mg / kg) puede revertir un bloqueo neuromuscular por rocuronio en dos minutos cuando se tiene una relación TOF de 0,5.<sup>10</sup>

Aunque la eficacia y seguridad de la combinación rocuronio-sugammadex para TEC necesitan más investigaciones, los datos disponibles sugieren que Sugammadex, en comparación con neostigmina, puede ofrecer una reversión más segura del bloqueo neuromuscular moderado. Bajas dosis de Sugammadex también puede ser rentable para la reversión del bloqueo neuromuscular moderada a profunda, siempre que se tengan en cuenta los factores de ahorro de tiempo y ahorro de recursos.<sup>11</sup>

## CONCLUSIONES

Es un hecho evidente que ha sido resaltado en este artículo, que el uso de agentes de bloqueo neuromuscular en terapia electroconvulsiva reducen la incidencia de complicaciones como fracturas óseas. La utilización de un agente de acción rápida y vida media corta como la succinilcolina, la convierte en la droga de elección para TEC.

Sin embargo ciertas condiciones clínicas obligan alterar el régimen anestésico y utilizar bloqueadores neuromusculares de acción intermedia como rocuronio, por lo tanto la monitorización del bloqueo neuromuscular cuantitativa y cualitativa es mandataria debido a la gran variabilidad que se registra en el TOF con reversión de inhibidores de la acetilcolinesterasa Sugammadex garantiza una reversión de bloqueo neuromuscular confiable después de la administración de rocuronio y vecuronio, siendo esta combinación una opción segura que reemplace el uso de inhibidores de la acetilcolinesterasa y succinilcolina en TEC.

## INFORMACIÓN DE AUTORES

• Galo Andrés Acuña Vivanco y Andrés Alejandro Cepeda Mora son Médicos Posgradistas B4 de la Universidad San Francisco de Quito en el Servicio de Anestesiología y Recuperación del Hospital Carlos Andrade Marín.

## FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Personal.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Scot AIF. The ECT Handbook, 2nd Edn. Glasgow: The Royal College of Psychiatrists, 2005. American Psychiatric Association. The practice of electroconvulsive therapy: Recommendations for treatment, training, and privileging, 2nd edn. Washington DC: American Psychiatric Press, 2001
2. Wilkins KM, Ostroff R, Tampi RR. Efficacy of electroconvulsive therapy in the treatment of nondepressed psychiatric illness in elderly patients: a review of the literature. J Geriatr Psychiatry Neurol 2008; 21: 3–11
3. Ding Z and White PF. Anesthesia for electroconvulsive therapy. Anesth Analg 2002; 94: 1351–1364
4. Vishal Uppal. Anaesthesia for electroconvulsive therapy. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain | Volume 10 Number 6 2010 192-196
5. Turkkal DC, Gokmen N, Yildiz A, Iyilikei L, Gokel E, Sagduyu K, Gunerli A. A cross-over, postelectroconvulsive therapy comparison of clinical recovery from rocuronium versus succinylcholine. J Clin Anesth 2008; 20: 589–93
6. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Greenberg SB, Avram MJ, Vender JS, Nisman M. Intraoperative acceleromyographic monitoring reduces the risk of residual neuromuscular blockade and adverse respiratory events in the postanesthesia care unit. Anesthesiology 2008; 109: 389–98
7. Shields M, Giovannelli M, Mirakhur RK, Moppett I, Adams J, Hermens Y. Org 25969 (sugammadex), a selective relaxant binding agent for antagonism of prolonged rocuronium-induced neuromuscular block. Br J Anaesth 2006; 96: 36–43
8. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Greenberg SB, Avram MJ, Vender JS. Residual neuromuscular blockade and critical respiratory events in the postanesthesia care unit. Anesth Analg 2008; 107: 130–7
9. Miller RD, Van Nyhuis LS, Eger EI 2nd, Vitez TS, Way WL. Comparative times to peak effect and durations of action of neostigmine and pyridostigmine. Anesthesiology 1974; 41: 27–33

10. Srivastava A, Hunter JM. Reversal of neuromuscular block. *Br J Anaesth* 2009; 103: 115–29. 122
11. Hunter JM, Flockton EA. The doughnut and the hole: a new pharmacological concept for anaesthetists. *Br J Anaesth* 2006; 97: 123–6
12. Kopman AF. Sugammadex dose requirements at posttétanic counts of 1 to 2: cost implications. *Anesth Analg* 2010; 110: 1753–4
13. Schaller SJ, Fink H, Ulm K, Blobner M. Sugammadex and neostigmine dose-finding study for reversal of shallow residual neuromuscular block. *Anesthesiology* 2010; 113: 1054–60
14. Chambers D, Paulden M, Paton F, Heirs M, Duffy S, Hunter JM, Sculpher M, Woolacott N. Sugammadex for reversal of neuromuscular block after rapid sequence intubation: a systematic review and economic assessment. *Br J Anaesth* 2010; 105: 568–75
15. Paton F, Paulden M, Chambers D, Heirs M, Duffy S, Hunter JM, Sculpher M, Woolacott N. Sugammadex compared with neostigmine/glycopyrrolate for routine reversal of neuromuscular block: a systematic review and economic evaluation. *Br J Anaesth* 2010; 105: 558–67

