



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicación Oficial de la Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTÍCULO CIENTÍFICO

Utilización del sugammadex en el paciente quemado: estudio descriptivo



Eduardo Rodríguez Sánchez M. *, Concepción Martínez Torres,
Pablo Herrera Calo e Ignacio Jiménez

Anestesiología y Reanimación, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 13 de agosto de 2014; aceptado el 8 de octubre de 2014
Disponible en Internet el 7 de mayo de 2015

PALABRAS CLAVE

Sugammadex;
Ciclodextrina;
Quemadura;
Rocuronio;
Boqueo
neuromuscular;
Neostigmina

Resumen

Objetivos: El paciente quemado supone un reto para el anestesista, pues se somete a varias intervenciones quirúrgicas durante su ingreso, requiriendo anestesia general y relajación muscular en la mayor parte de ellas. Presentan un sistema respiratorio comprometido y una respuesta a los relajantes musculares que difiere de la del paciente sano, por lo que se hace imprescindible una correcta monitorización y reversión. Valoramos la efectividad y seguridad del sugammadex en esta población.

Material y métodos: Estudio descriptivo con carácter prospectivo que incluyó a 4 pacientes, todos ellos considerados grandes quemados, sometidos a escarectomía con anestesia general y relajación neuromuscular. Como variable principal se tomó el tiempo de recuperación de un TOF superior a 0,9 tras la administración de sugammadex previa a extubación.

Resultados: El tiempo medio de recuperación de un TOF ratio superior a 0,9 tras la administración de sugammadex fue de 4,95 min, IC al 95% (3,25-6,64; $p=0,53$).

Conclusiones: La reversión de la relajación neuromuscular con sugammadex parece ser efectiva y segura en el paciente quemado. Serían necesarios más estudios de índole analítica, comparativa y de mayor población para confirmar dichos datos.

© 2015 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: edurodriguez87@yahoo.es (E. Rodríguez Sánchez M.).

KEYWORDS

Sugammadex;
Cyclodextrin;
Burn injury;
Rocuronium;
Neuromuscular block;
Neostigmine

Use of sugammadex in burn patients: descriptive study**Abstract**

Objectives: The burn patient is a challenge for the anesthesiologist, undergoing several surgeries during admission, and requiring general anesthesia and muscle relaxation most of the times. They have respiratory system impairment and a response to muscle relaxants that differs from the healthy patient, thus proper monitoring and reversal is crucial. We analyzed sugammadex effectiveness and safety in this population.

Material and methods: Prospectively descriptive study including 4 patients, all of them considered major burn patients, who underwent escharotomy with general anesthesia and neuromuscular relaxation. The main variable was the time for recovery of a TOF higher than 0.9 after the administration of sugammadex before extubation.

Results: Mean time of recovery from a TOF ratio higher than 0.9 following the administration of Sugammadex was of 4.95 min 95% CI (3.25-6.64, $P = .53$);

Conclusions: the reversion of neuromuscular relaxation with sugammadex appears to be effective and safe in the burn patient. More analytical, comparative studies, of larger populations would be necessary to confirm this data.

© 2015 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introducción

Las quemaduras son lesiones en los tejidos producidas por una agresión cutánea de cualquier agente de energía. Criterios de gravedad serían la afectación de más del 25% de la superficie corporal total, las quemaduras que se acompañan de síndrome de inhalación, afectación de cara, ojos, manos, pies y perineo¹. La mortalidad del gran quemado está en torno a un 13,9%^{2,3}. En nuestra unidad se intervinieron 174 pacientes en el año 2012. Estos pacientes se someten a varias intervenciones quirúrgicas durante su ingreso hospitalario, la mayor parte de ellas con anestesia general, intubación orotraqueal y relajación neuromuscular.

El sugammadex es una ciclodextrina modificada utilizada para la reversión del bloqueo muscular no despolarizante inducido por rocuronio y vecuronio^{4,5}. La dosis de sugammadex varía en función del nivel de relajación muscular, siendo el tiempo medio de recuperación de un TOF ratio superior a 0,9 de unos 3 min^{6,7}. Varios estudios han demostrado la superioridad de este fármaco respecto a la neostigmina⁸⁻¹⁰ en cuanto a seguridad y tiempo de recuperación. Se ha utilizado con éxito en el paciente obeso, en el anciano e incluso en niños mayores de 2 años¹¹. Todavía no ha sido estudiado su uso en el paciente gran quemado. El objetivo principal del trabajo fue valorar la efectividad del sugammadex en este perfil de paciente en el que sus alteraciones metabólicas-hemodinámicas pueden alterar su farmacología, y en los cuales, debido a su afectación del sistema respiratorio (si es constante) se hace imprescindible un reversión de los bloqueadores neuromusculares idónea. Como objetivos secundarios se encuentran medir el tiempo de recuperación de la relajación neuromuscular tras su administración, comparar estos resultados con los existentes en la literatura actual en otro tipo de pacientes, anotar la aparición de efectos adversos en relación con su administración y

reparar las principales consideraciones anestésicas del paciente gran quemado.

Material y métodos

Estudio descriptivo prospectivo de 4 casos, realizado durante 2 meses. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: paciente gran quemado, sometido a escarotomía mediante anestesia general e intubación orotraqueal. Los criterios de exclusión fueron: alergia al sugammadex, disfunción renal severa (aclaramiento de creatinina inferior a 30 mL/min), inestabilidad hemodinámica intraoperatoria que requiriera la administración de aminos o la necesidad de transfusión de hemoderivados. Todos los pacientes fueron monitorizados con electrocardiografía, saturación de oxígeno, presión arterial no invasiva y monitorización del bloqueo neuromuscular mediante acelerometría (TOF watch). La inducción se realizó con propofol (2,5 mg/kg⁻¹), fentanilo (2 µg/kg⁻¹) y rocuronio (0,6 mg/kg⁻¹). El mantenimiento se llevó a cabo con sevoflurano a 1 CAM, se administró dosis de recuerdo de relajante (30% dosis inicial) en aquellos en los que se evidenció recuperación del bloqueo (reaparición de 2 respuestas en el TOF). Al final de la cirugía y antes de la extubación se administró sugammadex en todos los casos, con dosis en función del nivel de bloqueo neuromuscular (bloqueo profundo 4 mg/kg⁻¹, bloqueo moderado 2 mg/kg⁻¹, fase de recuperación con 4 respuestas al TOF ratio 1 mg/kg⁻¹). Se extubó a los pacientes una vez recuperada una cifra de TOF superior a 0,9. La variable que se tomó en cuenta fue el tiempo en minutos desde la administración del sugammadex hasta la recuperación de un TOF superior a 0,9. En todo momento se han seguido las normas éticas del comité de experimentación humana de nuestro centro. Para el análisis de los datos se ha utilizado el programa IBM SPSS Statistics 22.0.

Tabla 1 Características clínicas de los pacientes

Caso	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4
Edad (años)	76	77	69	72
Sexo	Mujer	Mujer	Varón	Mujer
Comorbilidad	Hipertensión, dislipidemia, depresión	Hipertensión, osteoporosis	Demencia, ceguera	Hipertensión
Superficie corporal quemada (%)	18	12	25	14
Tiempo hasta recuperar TOF superior a 0,9 min	4,2	5,1	4,1	6,4
Dosis recuerdo rocuronio (mg)	No	20	No	25

Resultados

Se incluyeron 4 pacientes de edades comprendidas entre 69-76 años. Las características clínicas de los pacientes se resumen en la [tabla 1](#), y en la [figura 1](#) aparece uno de los pacientes incluidos en el estudio. El porcentaje medio de superficie corporal quemada fue del 17,25%. Dos de los pacientes recibieron dosis recuerdo de rocuronio (20 y 25 mg respectivamente). El tiempo medio de recuperación de un TOF ratio superior a 0,9 tras la administración de sugammadex previo a la extubación fue de 4,95 min con un intervalo de confianza al 95% de 3,25-6,64 ($p=0,53$). La mediana de la misma variable fue de 4,65 min. La desviación típica fue de 1,06.

Discusión

La afectación del sistema respiratorio es casi constante en el gran quemado; se produce una vasodilatación que contribuye al edema de la mucosa respiratoria y al aumento de permeabilidad de los capilares pulmonares¹², con lo que el control de la función pulmonar debe ser nuestra prioridad. En el quemado grave se produce una proliferación



Figura 1 Uno de los pacientes incluidos en el estudio.

de receptores inmaduros de acetilcolina tanto en la placa neuromuscular como en lugares extrasinápticos. Esto conlleva un aumento de sensibilidad a los relajantes despolarizantes (succinilcolina), con riesgo de hiperpotasemia grave y una resistencia a los relajantes neuromusculares no despolarizantes, aumentando la latencia de instauración y disminuyendo el tiempo de acción¹³; esto, unido a una posible disfunción renal, puede dar lugar a su acumulación tras la readministración, con riesgo de curarización residual. El empleo de agentes reversores de la relajación muscular y su monitorización son medidas eficaces para evitarla; la presencia de TOF ratio por encima de 0,9 se considera segura para realizar la extubación¹⁴. Los fármacos anticolinesterásicos (neostigmina, edrofonio) se utilizan de manera rutinaria para la reversión de la relajación neuromuscular en el quemado; estos fármacos producen efectos adversos derivados del aumento de acetilcolina y su interacción con los receptores muscarínicos fuera del espacio intersináptico. El tiempo medio para alcanzar una cifra TOF superior a 0,9 tras la reaparición de 2 respuestas al TOF es de 18,5 min tras la administración de neostigmina¹⁵. Se muestra ineficaz para revertir un bloqueo profundo. La aparición del sugammadex ha supuesto una revolución en este sentido, sin embargo todavía no ha sido estudiado en el paciente quemado, habiendo demostrado en diversos estudios un inicio de acción más rápido y predecible que la neostigmina y siendo eficaz en un bloqueo profundo⁸⁻¹¹. En nuestro trabajo el tiempo medio de recuperación de un TOF ratio superior a 0,9 tras administrar sugammadex fue de 4,95 min, tiempo inferior al de la neostigmina en otro tipo de poblaciones. Ninguno de los pacientes manifestó complicaciones en relación con la administración del sugammadex. Estos datos, aunque preliminares, demuestran que puede utilizarse el sugammadex en estos enfermos, con tiempos de recuperación de la actividad muscular similar a otro tipo de paciente. Serían necesarios más estudios de índole analítica prospectiva comparativa con mayor número de pacientes para confirmar los resultados de este trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Bibliografía

1. Latenser BA. Critical care of the burn patient: the first 48 hours. *Crit Care Med.* 2009;37:2819–26.
2. Steinvall I, Fredrikson M, Bak Z, et al. Mortality after thermal injury: no sex-related difference. *J Trauma.* 2011;70:959–64.
3. Brusselaers N, Monstrey S, Vogelaers D, et al. Severe burn injury in Europe: a systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. *Crit Care.* 2010;14:R188.
4. Zhang MQ. Drug-specific cyclodextrins: the future of rapid neuromuscular block reversal? *Drugs Fut.* 2003;99:632–7.
5. Bom A, Bradley M, Cameron K, Clark K, Van Egmond J, Feilden H, et al. A novel concept of reversing neuromuscular block: chemical encapsulation of rocuronium bromide by a cyclodextrin-based synthetic host. *Angew Chem Int Ed Engl.* 2002;41:266–70.
6. Duvldestin P, Kuizenga K, Saldien V, et al. A randomized, dose-response study of sugammadex given for the reversal of deep rocuronium-or vecuronium induced neuromuscular blockade under sevoflurane anesthesia. *Anesth Analg.* 2010;110:74–82.
7. Suy K, Morias K, Cammu G, et al. Effective reversal of moderate rocuronium or vecuronium-induced neuromuscular block with sugammadex, a selective relaxant binding agent. *Anesthesiology.* 2007;106:283–8.
8. Jones RK, Caldwell F E, Brull SJ, et al. Reversal of profound rocuronium-induced blockade at extubation: a randomized comparison with neostigmine. *Anesthesiology.* 2008;109:816–24.
9. Khuenl-Brady KS, Wattwil M, Vanacker BF, et al. Sugammadex provides faster reversal of vecuronium-induced neuromuscular blockade compared with neostigmine: a multicenter, randomized, controlled trial. *Anesth Analg.* 2010;110:64–73.
10. Paton F, Paulden M, Chambers D, et al. Sugammadex provided significantly faster reversal of vecuronium-induced neuromuscular blockade compared with neostigmine. *Br J Anaesth.* 2010;105:558–67.
11. Plaud B, Meretoja O, Hofmockel R, et al. Reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade with sugammadex in pediatric and adult surgical patients. *Anesthesiology.* 2009;110:284–94.
12. Cantal E, Gouturbe P, Asencio Y, et al. Reanimation et anesthésie du brûlé adulte. Paris: EMC; 2008.
13. Gasca PJD. Anestesia en el paciente quemado. *Rev Mex Anest.* 2013;36:327–30.
14. Plaud B, Debaene B, Donati F, et al. Residual paralysis after emergence from anesthesia. *Anesthesiology.* 2010;112:1013–22.
15. Blobner M, Eriksson LI, Scholz J, et al. Reversal of rocuronium induced neuromuscular blockade with sugammadex compared with neostigmine during sevoflurane anaesthesia: results of a randomised, controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27:874–81.