



Revista Colombiana de Anestesiología

Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



Reporte de casos

Anestesia general para cesárea. Papel del sugammadex en la calidad y la seguridad del acto anestésico. Reporte de caso

Luis Alberto Tafur B.^{a,*} y Eduardo Lema Flórez^b

^a Anestesiólogo, Hospital Universitario del Valle Evaristo García, Clínica Salud Florida, Profesor asistente, Universidad del Valle, Cali, Colombia

^b Anestesiólogo, Hospital Universitario del Valle Evaristo García, Profesor asistente, Universidad del Valle, Cali, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 19 de agosto de 2011

Aceptado el 30 de agosto de 2011

Palabras clave:

Anestesia general

Cesárea

Anestesia

Agentes bloqueadores neuromusculares

R E S U M E N

La cesárea es una de las intervenciones quirúrgicas más realizadas en el planeta. En el 5% de los casos se practica bajo anestesia general (7,5 millones de anestesiologías generales para cesárea cada año). Debido a sus requerimientos particulares (paciente con estómago lleno, necesidad de relajación neuromuscular, bienestar del binomio madre-hijo, expectativas de pronta atención del recién nacido por parte de la madre y relativa corta duración del procedimiento) la anestesia general representa un reto en cada intervención. En este artículo se presenta el caso de una mujer gestante que requirió anestesia general para una cesárea de urgencia. Se utilizó rocuronio como relajante neuromuscular y se obtuvo un acceso rápido a la vía aérea, así como condiciones quirúrgicas adecuadas. Al final se revirtió el procedimiento con sugammadex a dosis de 1 mg/kg. El surgimiento de nuevos agentes para la reversión de la relajación neuromuscular contribuye a un manejo seguro durante el acto anestésico; además, estos agentes disminuyen la probabilidad de relajación residual y permiten un mejor control del tiempo y de la profundidad de la relajación. Los estudios sugieren dosis de sugammadex que muy probablemente cambiarán con el advenimiento de nuevos estudios, haciéndolas ajustables al grado de relajación neuromuscular que se tenga, lo cual ayudará a disminuir los costos y, por lo tanto, a aumentar la disponibilidad del medicamento en nuestros quirófanos.

© 2012 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Publicado por Elsevier.
Todos los derechos reservados.

General Anesthesia for C-Section. The Role of Sugammadex in the quality and safety of anesthesia. Case Report

A B S T R A C T

C-section is one of the most common surgical procedures in the world, with 5% of the cases being managed under general anesthesia (7.5 million C-sections performed under general anesthesia every year). Due to its special circumstances (i.e., the patient has a full stomach, need

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

Keywords:

General anesthesia
Cesarean section
Anesthesia
Neuromuscular blocking agents

for neuromuscular relaxation, mother-child wellbeing, the mother is expected to immediately provide care to the baby, and the procedure takes a short time), general anesthesia is a challenge in every case. This article discusses the case of a pregnant woman who required general anesthesia for an emergency C-section. The neuromuscular relaxant used was Rocuronium. The airway was secured promptly and the surgical conditions were appropriate. The procedure was finally reversed with sugammadex at a dose of 1mg/kg. The availability of new neuromuscular relaxation reversal agents contributes to safe management during anesthesia; furthermore, these agents limit the chances of a residual relaxation and allow better time control and depth of relaxation. Studies suggest sugammadex doses that will probably change with the advent of new trials, adapting them to the degree of neuromuscular relaxation obtained, and this will help to reduce costs and hence improve the availability of the drug in our ORs.

© 2012 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Published by Elsevier.

All rights reserved.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa de nacimientos por operación cesárea debe ser menor del 15%¹; sin embargo, en los países de Latinoamérica (Colombia entre ellos) esta tasa oscila entre el 20% y el 40%. Del total de operaciones cesáreas se espera que al menos el 5% se realicen con anestesia general, ya sea por fallas en el bloqueo del neuroeje o por circunstancias maternas o fetales que indiquen dicha técnica anestésica². Si se asume una tasa hipotética de cesáreas, a escala global, de alrededor del 10%, se encuentra que de los 75 millones de nacimientos reportados en el planeta cada año, 7,5 millones de ellos ocurrirán por vía quirúrgica, y de ellos 350.000 se realizarán bajo anestesia general.

La anestesia para la operación cesárea le impone al anestesiólogo un reto al que se expone de manera habitual. En todos los casos la técnica debe propender por la seguridad del binomio madre-hijo y proveer unas condiciones quirúrgicas adecuadas, en un escenario muchas veces apremiante, y consistentes en: una adecuada relajación neuromuscular; un mínimo efecto sobre la musculatura uterina; corta duración y pronta recuperación; que represente el menor riesgo posible, tanto para la madre como para el hijo.

La anestesia general exige una suficiente hipnosis; un acceso rápido a la vía aérea, por considerarse que la gestante tiene, por definición, su estómago lleno; y condiciones operatorias que faciliten un procedimiento que en la mayoría de los casos es relativamente corto.

Presentación del caso

Paciente de 28 años de edad; segunda gestación, primer parto. Es su segundo embarazo a término, sin antecedentes médicos importantes, y presenta un prolapso del cordón umbilical, por lo que se decide realizar una cesárea de urgencia.

En el quirófano se encuentra una paciente de 70 kg de peso, 1,65 cm de talla, con presión arterial de 120/90 mmHg, frecuencia cardíaca de 90 latidos por minuto y fetocardia de 140 por minuto.

Se inicia preoxigenación con máscara facial y se realiza la inducción anestésica con fentanilo, propofol y 42 mg de rocuronio; se intuba a los 60 segundos de la administración del

relajante neuromuscular. Según la escala de Copenhague³, las condiciones de intubación fueron excelentes y la escala de intubación difícil⁴ fue de cero.

El mantenimiento de la anestesia se realizó con fentanilo e isoflurano, a una fracción espirada de 0,6 y un flujo de gases frescos de 0,4 l/min. A los 15 minutos de la inducción se obtiene a una recién nacida, con APGAR de 9/10 al minuto y 10/10 a los 5 minutos. La intervención duró 40 minutos y la monitoría del TOF mostró un T3 en ese momento. Se aplica 1 mg/kg de sugammadex, y 2 minutos más tarde se obtiene un TOF del 93%, con lo cual se extuba a la paciente y se la traslada a la unidad de cuidados postanestésicos, donde la monitorización permanente registra un TOF del 100%.

Discusión

Al momento de elegir un relajante neuromuscular para anestesia general durante la operación cesárea, este debe cumplir tres requisitos: inicio rápido de acción, profunda relajación neuromuscular y pronta recuperación. El espectro de opciones se reduce, en cuanto a la elección del relajante neuromuscular, a la succinilcolina y el rocuronio. La succinilcolina ofrece la mejor posibilidad de acceder de manera rápida a la vía aérea; sin embargo, su corta duración resulta en una relajación neuromuscular insuficiente.

Por otra parte, dos circunstancias pueden empeorar el escenario. La primera, la necesidad de aplicar dosis repetidas del despolarizante. La segunda, que la presencia de colinesterasa atípica en la población obstétrica (1:2.000) es mayor que en la población general, sumado ello a una disminución (34%) en su actividad^{5,6}, lo cual puede derivar en una relajación neuromuscular prolongada, cuya única medida terapéutica es el soporte básico hasta la desaparición del evento. Esto significa que si a todas las pacientes que son llevadas a anestesia general para operación cesárea, bajo anestesia general, en 1 año se les aplica succinilcolina como relajante neuromuscular, 200 de ellas podrían terminar en una unidad de cuidados intensivos, a causa de una relajación prolongada, con un impacto social, emocional y económico que apenas si es posible considerar.

Una opción para obtener relajación neuromuscular en el transoperatorio con esta técnica es aprovechar las propiedades que como relajantes neuromusculares tienen los halogenados;

desafortunadamente, las propiedades relajantes de los inhalados se extienden a la musculatura uterina, con las indeseables consecuencias que ello implica para dichas pacientes⁷.

En 2009 se publicaron los resultados de un ambicioso estudio de corte transversal sobre la prevalencia de eventos adversos (EA) en los hospitales de 5 países de Latinoamérica (Colombia, nuevamente, entre ellos).

El objetivo de dicho trabajo fue propiciar, mediante el conocimiento de la epidemiología del EA, información que ayudase a diseñar estrategias con el fin de evitarlos. En cuanto a la prevalencia de EA por servicios, encontraron que para el área de ginecología y cirugía fue, a escala global, del 9,7%, mientras que para obstetricia fue del 8,4%, con un rango desde el 1,4% hasta un aterrador 24,9%⁸.

La información presentada por el mencionado estudio incluye el EA prevenible, dentro del cual, a su vez, se puede clasificar la ocurrencia de relajación muscular en: *residual, no diagnosticada o subestimada* en las unidades de cuidados postanestésicos (UCPA), dada la poca utilización de la monitoría de la relajación neuromuscular y el desconocimiento de la farmacocinética de los medicamentos relajantes neuromusculares no despolarizantes.

El rocuronio permite un acceso rápido a la vía aérea, y, a dosis suficientes, una relajación muscular apropiada para la realización del procedimiento⁹; sin embargo, como la duración promedio de la intervención cesárea es de 35 minutos, la relajación residual es una circunstancia para considerar.

En la actualidad la prevalencia de la relajación residual en las UCPA, definida como un TOF < 0,9, se encuentra entre el 30% y el 40%^{10,11}, lo que justificaría, en cualquiera de los casos, tanto la monitoría de la relajación neuromuscular como el uso de reversiones de los relajantes no despolarizantes, para disminuir la incidencia de eventos adversos, por esta causa, en dichas unidades.

Una pregunta respecto a lo anterior, y que merece pronta respuesta, es: ¿cuál o cuáles pueden ser las causas de una prevalencia tan alta de relajación residual en las UCPA? Tres aspectos pueden ofrecer herramientas para responder a ello. En primer lugar, el desconocimiento de la definición del concepto de la relajación residual. En el Reino Unido, por ejemplo, una encuesta realizada mostró que solo el 20,6% de los anestesiólogos tenía claro que se considera recuperado a un paciente cuando el TOF es $\geq$ de 0,9¹². En segundo lugar, algunos adjudican un elevado valor predictivo a las pruebas clínicas de la relajación neuromuscular. Cammu G et al. encontraron que el valor predictivo positivo de las pruebas clínicas no superaba el 50%, y concluyeron, por tanto, que estas no reemplazan la monitoría objetiva de la relajación neuromuscular¹³. Finalmente, la difícil predictibilidad del comportamiento farmacocinético de los relajantes musculares: Debaene B et al. encontraron relajación residual hasta después de 200 minutos de administrada una dosis única de rocuronio, vecuronio o atracurio¹⁴.

La evolución de la anestesia no se limita a la aparición de nuevos instrumentos electrónicos. El desarrollo de medicamentos cada vez más precisos y predecibles y un mayor nivel de conocimiento sobre el tema sugieren la transformación de la anestesia de arte a ciencia y técnica.

La disponibilidad de nuevos agentes reversiones de la relajación neuromuscular revolucionó el uso de los relajantes

neuromusculares no despolarizantes, como el rocuronio y el vecuronio. Algo impensable antes de ellos era tener a un paciente con un TOF $\geq$ 0,9 en menos de 3 minutos, sin importar la profundidad del bloqueo neuromuscular, ni el tiempo de instaurado, tras la administración de un agente reversiones, y sin riesgo de episodios de recurarización.

Este efecto se logra con las ciclodextrinas¹⁵: unos oligosacáridos cíclicos que se diferencian en α , β , y γ , según el número de unidades de glicopiranosido contenidas en ellas (6,7 y 8 unidades, respectivamente). Las ciclodextrinas son moléculas cuyo exterior es hidrofílico y cuya cavidad es lipofílica. Esta conformación les permite formar complejos de inclusión solubles en agua que encapsulan el rocuronio y lo conducen para que sea eliminado por vía urinaria.

En el caso objeto del presente estudio se utilizó para la reversión del bloqueo neuromuscular una dosis de sugammadex de 1 mg/kg, con una monitoría de un T3, y que resultó en una reversión satisfactoria.

Según los datos del estudio Aurora, la dosis de sugammadex necesaria para revertir a los 3 minutos de aplicada una dosis de rocuronio es de 16 mg/kg. En el caso de bloqueos profundos (1-2 cuentas postetánicas) establecidos con la aplicación de rocuronio o vecuronio, la dosis recomendada es de 4 mg/kg, mientras que para estos dos relajantes en bloqueos moderados (T2-TOF-) se recomienda una dosis de 2 mg/kg para su reversión¹⁶.

Como puede verse, la dosis del sugammadex requerida para la reversión varía mucho, de acuerdo con la profundidad del bloqueo instaurada. Schaller et al. encontraron que la dosis efectiva para revertir bloqueos con un TOF de 0,5, fue de 0,22 mg/kg de sugammadex¹⁷.

En concepto de los autores del presente estudio, establecer la dosis de sugammadex requerida para la reversión del bloqueo neuromuscular con base en la profundidad del bloqueo, o en el hecho de conocer el comportamiento farmacocinético del relajante muscular, es un campo de investigación apasionante y aún por conquistar; pero si hay algo indudable es que la posibilidad de revertir la relajación muscular no despolarizante, independientemente de la profundidad del bloqueo y del tiempo desde su instauración, representa un avance trascendental en la posibilidad de obtener en el paciente una relajación tan profunda como se requiera, y una recuperación casi inmediata, predecible, segura y costo eficiente, como en el caso de la anestesia general para la operación cesárea.

Conclusión

El surgimiento de los nuevos agentes en la reversión contribuye a un manejo seguro durante el acto anestésico, pues disminuye la probabilidad de relajación residual y la presencia de eventos adversos perioperatorios.

Los estudios disponibles sugieren dosis de sugammadex las cuales, muy probablemente, cambiarán con el advenimiento de nuevos trabajos que considerarán la concentración plasmática del relajante neuromuscular, su correlación con la profundidad de relajación medida en el TOF y la determinación de la dosis del reversiones según dicha concentración.

Conflictos de interés

Ninguno declarado

Fuente de financiación: recursos propios de los autores.

REFERENCIAS

1. Belizán JM, Althabe F, Barros FC, et al. Rates and implications of caesarean sections in Latin America: ecological study. *BMJ*. 1999;319:1397-400.
2. King H, Ashley S, Brathwaite D, et al. Adequacy of general anesthesia for cesarean section. *Anesth Analg*. 1993;77:84-8.
3. Viby-Mogensen J, Engbaek J, Eriksson LI, et al. Good clinical research practice (GCRP) in pharmacodynamic studies of neuro-muscular blocking agents. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996;40:59-74.
4. Adnet F, Borron SW, Racine SX, et al. The intubation difficulty scale (IDS). Proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology*. 1997;87:1290-7.
5. Somers R, Jacquemyn Y, Sermeus L, et al. Corrected scoliosis, cholinesterase deficiency, and cesarean section: a case report. *Case Report Med*. 2009;2009:957479.
6. Guay J, Grenier Y, Varin F. Clinical pharmacokinetics of neuromuscular relaxants in pregnancy. *Clin Pharmacokinet*. 1998;34:483.
7. Andrews WW, Ramin SM, Maberry MC, et al. Effect of type of anesthesia on blood loss at elective repeat cesarean section. *Am J Perinatol*. 1992;9:197-200.
8. España. Ministerio de Sanidad y Política Social. Estudio IBEAS: Prevalencia de Efectos Adversos en Hospitales de Latinoamérica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.
9. Abu-Halaweh SA, Massad IM, Abu-Ali HM, et al. Rapid sequence induction and intubation with 1 mg/kg rocuronium bromide in cesarean section, comparison with suxamethonium. *Saudi Med J*. 2007;28:1393-6.
10. Murphy GS. Residual neuromuscular blockade: incidence, assessment, and relevance in the postoperative period. *Minerva Anesthesiol*. 2006;72:97-109.
11. Plaud B, Debaene B, Donati F, et al. Residual paralysis after emergence from anesthesia. *Anesthesiology*. 2010;112:1013-22.
12. Grayling M, Sweeney BP. Recovery from neuromuscular blockade: a survey of practice. *Anaesthesia*. 2007;62:806-9.
13. Cammu G, De Witte J, De Veylder J, et al. Postoperative residual paralysis in outpatients versus inpatients. *Anesth Analg*. 2006;102:426-9.
14. Debaene B, Plaud B, Dilly MP, et al. Residual paralysis in the PACU after a single intubating dose of nondepolarizing muscle relaxant with an intermediate duration of action. *Anesthesiology*. 2003;98:1042-8.
15. Davis ME, Brewster ME. Cyclodextrin-based pharmaceuticals: past, present and future. *Nat Rev Drug Discov*. 2004;3:1023-35.
16. Álvarez Gómez JA, et al. Reversal of vecuronium-induced moderate neuromuscular blockade is significantly faster with sugammadex compared with neostigmine. Results from the AURORA trial. Poster presented at the European Society of Anaesthesiology, 9-12 June 2007, Munich, Germany.
17. Schaller SJ, Fink H, Ulm K, et al. Sugammadex and neostigmine dose-finding study for reversal of shallow residual neuromuscular block. *Anesthesiology*. 2010;113:1054-60.