

# Revista Colombiana de Anestesiología

## Colombian Journal of Anesthesiology

www.revcolanest.com.co



### Revisión

## Manejo anestésico para operación cesárea urgente: revisión sistemática de la literatura de técnicas anestésicas para cesárea urgente

José V. Rueda Fuentes<sup>a,\*</sup>, Carlos E. Pinzón Flórez<sup>b</sup> y Mauricio Vasco Ramírez<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Médico, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Residente de tercer año, anestesiología y medicina perioperatoria, Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá. Colombia

<sup>b</sup> Médico, Universidad del Rosario; Magister de Epidemiología clínica de la Universidad del Rosario. Candidato a doctorado en ciencias con área de concentración en Sistemas de Salud. Instituto Nacional de Salud Pública de México. Coordinador del centro colaborador Cochrane IIFUS

<sup>c</sup> Especialista en anestesiología, cuidados intensivos y reanimación, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Anestesiólogo clínicas Colsanitas, Bogotá. Coordinador nacional del Comité de Anestesia Obstétrica de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación S.C.A.R.E. Bogotá. Colombia

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 8 de marzo de 2012

Aceptado el 13 de julio de 2012

On-line el 20 de septiembre de 2012

#### Palabras clave:

Anestesia obstétrica

Cesárea

Urgencias médicas

Anestesia

### R E S U M E N

No existen publicaciones recientes basadas en la evidencia que contengan información específica del manejo anestésico de cesárea urgente, por lo que se propuso evaluar sistemáticamente la literatura existente del manejo anestésico en pacientes obstétricas sometidas a cesárea urgente con el fin de definir las intervenciones más adecuadas basadas en la evidencia. Se realizó una revisión sistemática de la literatura en: MEDLINE, 1966 a diciembre de 2010; Cochrane Collaboration registro de ensayos clínicos; Cochrane database de revisiones sistemáticas, y LILACS. La selección de los estudios se llevó a cabo de manera independiente por 2 investigadores-revisores que identificaron estudios de ensayos clínicos controlados y estudios de cohorte de manejo anestésico de cesárea urgente. En duplicado, los datos fueron extraídos, revisados y evaluados en calidad. De cada una de las fuentes se obtuvieron, respectivamente, 2.297, 36, 221 y 16 artículos potencialmente relevantes, 9 ensayos clínicos y 7 artículos observacionales. Se realizó un análisis de heterogeneidad utilizando  $I^2$ , el cual arrojó un resultado del 52%, por lo cual no se realizó metaanálisis.

**Conclusiones:** El anestesiólogo es parte fundamental en el cuidado del binomio madre-hijo. La adecuada priorización de la urgencia en operación cesárea, la extensión anestésica peridural con lidocaína al 2% más coadyuvantes (fentanilo más adrenalina fresca), el uso de vasopresores (fenilefrina, efedrina) para el manejo agresivo de la hipotensión, la utilización de oxígeno suplementario y un adecuado manejo de la anestesia general cuando está indicada permiten impactar favorablemente en los desenlaces del binomio madre-hijo. Los desenlaces neonatales a largo plazo no están influenciados por el tipo de anestesia suministrada a la madre.

© 2012 Publicado por Elsevier España, S.L. en nombre de Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación.

\* Autor para correspondencia: Calle 182 n 45 45 apto 801, torre 1, Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: Josestesia@gmail.com (J.V. Rueda Fuentes).

## Anaesthetic management in emergency cesarean section: Systematic literature review of anaesthetic techniques for emergency C-section

### ABSTRACT

#### Keywords:

Obstetric anesthesia  
Cesarean section  
Emergencies  
Anesthesia

There are no recent evidence-based publications containing specific information about the anaesthetic management in emergency C-section. Hence the decision to carry out a systematic evaluation of the existing literature on the anaesthetic management of obstetric patients undergoing emergency C-section, in order to determine the most adequate evidence-based intervention. A systematic review of the literature was undertaken in MEDLINE, 1966 to December 2010, Cochrane Collaboration registry of clinical trials, Cochrane systematic review database, and LILACS. The study selection process was undertaken independently by two researcher-reviewers, who identified controlled clinical trials and cohort studies of anaesthetic management in emergency C-section. The data were extracted, reviewed and subjected to quality evaluation in duplicate fashion. In total, 2,297, 36, 221, and 16 potentially relevant papers were found, respectively, 9 clinical trials and 7 observational studies. A heterogeneity analysis was done using  $I^2$ , with a result of 52%, and for this reason no meta-analysis was conducted.

**Conclusions:** The anaesthetist plays a critical part in mother-and-child care, prioritization of the C-section urgency, peridural anaesthesia extension with 2% lidocaine plus adjuvants (fentanyl plus fresh adrenaline), the use of vasopressors (phenylephrine, ephedrine) for the aggressive management of hypotension, the use of oxygen supplementation and the adequate management of general anaesthesia when indicated, contributing to a favourable impact on the outcome for both the mother and the baby. Long-term neonatal outcomes are not influenced by the type of anaesthesia given to the mother.

© 2012 Published by Elsevier España, S.L. on behalf of Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación.

## Introducción

Se espera que el 15% de todos los nacimientos ocurridos en el mundo sean por operación cesárea<sup>1</sup>. Al contemplar las estadísticas mundiales, se observa un incremento en las tasas de operación cesárea de hasta el 60%<sup>2,3</sup>, lo que se explica por un incremento en los embarazos de alto riesgo y casos en que las pacientes obstétricas se presentan en situaciones que amenazan su vida o la del feto. Estos datos claramente indican que la anestesia para la operación cesárea representa una parte importante de nuestra práctica diaria como anesthesiólogos<sup>4,5</sup>.

Es poca la evidencia de buena calidad que nos aporta datos sobre la técnica anestésica ideal para las pacientes que requieran cesárea urgente; tradicionalmente se ha propuesto la anestesia general cuando existe amenaza inmediata para la vida de la madre o el feto y la utilización de técnicas neuroaxiales en situaciones no tan apremiantes.

En vista de esta incertidumbre, el *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) ha propuesto una clasificación que permite priorizar la urgencia de la cesárea, logrando el mayor grado de concordancia entre los obstetras y los anesthesiólogos. Esta clasificación fue adoptada recientemente como guía de buena práctica por el *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* (RCOG) y el *The Royal College of Anaesthetists* (RCA)<sup>6-11</sup>.

En la actualidad no existe una adecuada revisión sistemática ni publicaciones recientes basadas en la evidencia que contengan información específica del manejo anestésico de la cesárea urgente. Es importante clarificar qué tipo de anestesia se asocia a menores desenlaces adversos del binomio madre-hijo. El presente trabajo busca evaluar y analizar de manera

sistemática la literatura existente sobre el manejo anestésico en pacientes obstétricas que han requerido cesárea urgente, para generar lineamientos básicos y recomendaciones que propendan hacia la aproximación de un protocolo sobre este tema, con fundamento en la definición de las intervenciones más adecuadas basadas en la evidencia. Adicionalmente se pretende determinar la efectividad y la seguridad de las intervenciones anestésicas en los desenlaces maternos y neonatales.

## Métodos

Se realiza una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales.

### Criterios a considerar en los estudios para esta revisión

- **Tipo de participantes.** Pacientes gestantes que requieran cesárea urgente.
- **Tipo de desenlaces medidos.** Desenlaces primarios.
- **Complicaciones maternas.** Mortalidad, problemas de la vía aérea, pérdidas sanguíneas e hipotensión, dolor intraoperatorio y postoperatorio y satisfacción de la madre.
- **Complicaciones neonatales.** Mortalidad, escala de Apgar (*activity pulse grimace aspparence respiration*) al minuto y a los 5 min, perfil ácido-base, necesidad de unidad de cuidados intensivos neonatal (UCIN) y alteraciones del aprendizaje.
- **Desenlaces secundarios.** Tasa de conversión a otra técnica anestésica y tiempo de instauración de la técnica anestésica.

## Métodos de búsqueda para la identificación de los estudios. Fuente de los datos

La estrategia de búsqueda fue desarrollada en MEDLINE y modificada para las otras bases de datos. La búsqueda se basa en la estrategia PICO (participantes, la intervención y la exposición, comparación, los resultados y el diseño del estudio). Véase Cochrane Group methods used in reviews<sup>11</sup>.

### Bases de datos electrónicas

Para identificar estudios para la inclusión en esta revisión, las estrategias de búsqueda detallada se desarrollan para cada base de datos electrónica de la búsqueda. The Cochrane Central Register of Controlled Trials: Cochrane Library (current issue), MEDLINE/PubMed (from 1966 to 2010), LILACS (from 1992 to 2010) y otras bases de datos electrónicas y literatura gris<sup>11-13</sup>.

Para esta búsqueda se utiliza una combinación de control de vocabulario y términos de texto libre sobre la base de la siguiente estrategia de búsqueda para MEDLINE:

### Búsqueda PICO

P: Gestante sometida a cesárea urgente.

I: Anestesia neuroaxial

C: Anestesia general.

O: 1. Fallo en la anestesia al iniciar la cirugía. 2. Necesidad de una segunda técnica anestésica (de espinal a general) durante el curso de la cirugía. 3. Requerimiento adicional de medicamentos para alivio del dolor durante la cirugía: opiáceos intravenosos o infiltración con anestésicos locales en la cirugía. 4. Insatisfacción de la paciente con la anestesia. 5. Tiempo transcurrido desde el ingreso de la paciente a salas y el inicio de la intervención quirúrgica. 6. Desenlaces adversos neonatales que incluye: mortalidad, alteración del aprendizaje, escala de Apgar bajo, oxigenación fetal, perfil ácido-base y admisión a UCIN. Desenlaces adversos maternos: mortalidad, problemas de la vía aérea, satisfacción, pérdidas sanguíneas, manejo de la hipotensión después de comenzar la anestesia y cualquier otra intervención secundaria para el manejo de náuseas y vómitos durante la cirugía.

A continuación se describen las estrategias de búsqueda en las diferentes bases de datos consultadas.

### MEDLINE

1. (caesarean or emergency cesarean or caesarian or cesarian)
2. (anaesthesia or anesthesia general) and (1)
3. (and spinal)
4. (2 and 3)
5. limit (4) to randomised controlled trial y cohort.

Para la estrategia de búsqueda, véase el anexo 1 en la versión online.

### Cochrane

CENTRAL y la librería Cochrane, Issue 2 2010, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), Trials (The Cochrane Library, Issue 2, 2010), usando los siguientes términos: (cesarean-section or caesarean or cesarean or caesarian or cesarian) and (anesthesia-obstetrical.me or anesth\* or anaesth\*) and (spinal or).

Más allá de estos datos, nosotros buscamos potenciales estudios elegibles en diferentes fuentes adicionales, como LILACS y SciELO.

La estrategia de búsqueda encontró 2 revisiones sistemáticas recientes<sup>14,15</sup> pero no en cesárea urgente, tema que nos ocupa en esta investigación; sin embargo, se tuvieron en cuenta en lo que corresponde para retroalimentar el proceso de evaluación y análisis que nos ocupa. La base de datos de revisiones sistemáticas Cochrane y la base de datos de resúmenes de revisiones de efectos (DARE) fueron utilizadas en la búsqueda para todas las revisiones sistemáticas relacionadas con manejo anestésico para cesárea, sin restricciones.

No hubo restricción de idioma ni en tiempo.

## Datos de recolección y análisis

### Identificación de los estudios

Después de emplear la estrategia de búsqueda descrita anteriormente, 2 investigadores-revisores llevaron a cabo la identificación de los estudios que cumplían con los criterios de inclusión de forma independiente. Se resolvieron las discrepancias entre los investigadores por consenso, y para el manejo de diferencias se incluyó un tercer investigador-revisor para conciliar acuerdos hacia la toma de decisiones. Se obtuvieron los artículos de texto completo para todos aquellos que, por los criterios de inclusión, el título, el resumen o ambos ameritaban ser revisados. Se detalla claramente el estado de motivos de la exclusión de cualquier estudio en cuenta para la revisión.

### Calificación de los estudios incluidos

Los 2 investigadores-revisores de forma independiente llevaron a cabo el análisis y la evaluación de la calidad de los ensayos clínicos aleatorizados de acuerdo con los siguientes criterios: adecuada aleatorización-ocultamiento de la asignación, adecuado enmascaramiento, seguimiento completo sistemático y evaluación por intención a tratar. Si cumplían todos los criterios se consideraban *excelentes* (GOOD), si cumplían 3 o 4, se calificaban como *aceptable* (FAIR), y si cumplían menos de 3 criterios se calificaban como *deficiente* (POOR); estos últimos fueron descartados del análisis.

Los estudios observacionales analíticos fueron incluidos de acuerdo con los siguientes criterios: definición clara del objetivo del estudio, descripción adecuada de la población objeto, propuesta de control de sesgos adecuada, seguimiento completo de la población para los desenlaces propuestos. Si cumplían todos los criterios fueron considerados *excelentes* (GOOD), si cumplían 3 se les calificó de *aceptables* (FAIR), y si

cumplían menos de 3 criterios se calificaron como *deficientes* (POOR); estos últimos fueron descartados del análisis.

Para todos los parámetros y elementos de calidad se utilizaron las definiciones del modo en que se describe en el módulo de *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)*<sup>16</sup>.

### Análisis de los datos

Se obtuvieron los datos utilizando la estrategia PICO. Se utilizaron los criterios predefinidos por la SIGN para evaluar la calidad de los estudios incluidos (revisiones sistemáticas, ensayos clínicos) y los estudios observacionales, que califica como buena, regular o pobre<sup>16,17</sup>. Esta escala se basa fundamentalmente en 6 criterios para revisiones sistemáticas, estudios de casos y controles, estudios de cohortes y ECA, respectivamente. Una buena calificación se da cuando todos los criterios se cumplen, una calificación justa cuando al menos el 80% se cumplieron y el estudio no presenta fallas fatales, y una mala calificación cuando menos del 80% de los criterios se cumplen, cuando se produjo un error fatal, o ambos.

Tras introducir los datos en el programa RevMan 5, se realizó una descripción detallada de cada uno de los estudios contemplados, que incluyó: desarrollo metodológico, descripción de los resultados y conclusiones o recomendaciones del estudio. Se extrajeron los datos por la asignación de la intervención, con independencia del cumplimiento de la intervención asignada, a fin de permitir un análisis por «intención de tratar». Se realizó análisis de heterogeneidad, utilizando el estadístico  $I^2$  (52,3%)<sup>18</sup>; esta heterogeneidad es explicada por la poca precisión de los estimadores y la heterogeneidad divergente de los estudios primarios; por consiguiente no se propuso realizar un análisis por metaanálisis. No se combinaron los resultados de los estudios tipo ensayo clínico controlado y estudios observacionales analíticos, ya que en la literatura internacional no se recomienda esta práctica. Así mismo, existe un potencial sesgo de publicación dado que no se realizó la búsqueda de la literatura en EMBASE. No se pudo obtener un estudio de los incluidos para esta revisión<sup>19</sup>: se trató de contactar con los autores, sin obtener respuesta.

Los resultados de esta revisión sistemática fueron redactados de acuerdo al consenso *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analyses (PRISMA)*<sup>20</sup>.

### Resultados

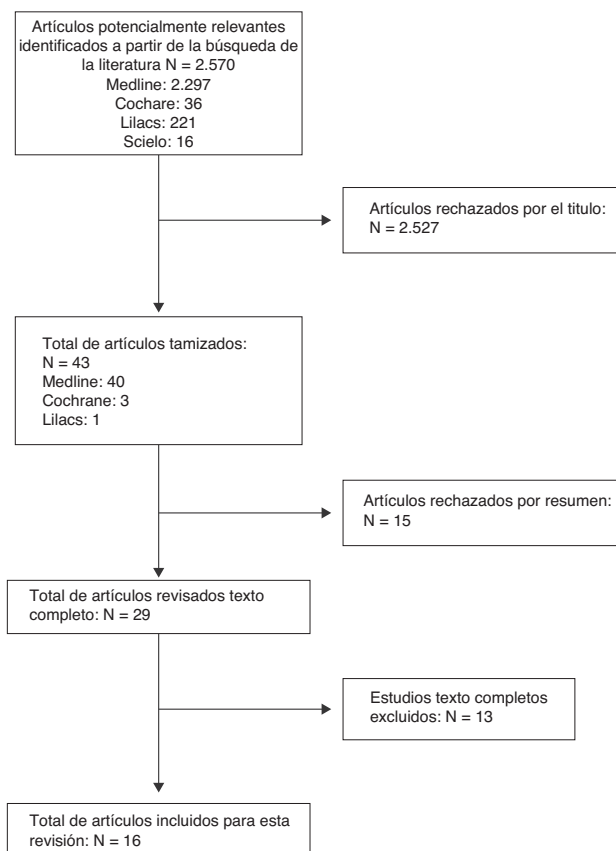
Tras el ajuste de la estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos propuestas para esta investigación, se realizó la búsqueda, obteniendo 2.297, 36, 221, 16 artículos potencialmente relevantes en MEDLINE, Cochane, LILACS y SciELO, respectivamente; fueron excluidos por el título 2.527, por resumen 15, incluyendo para la evaluación de texto completo 29 estudios, de los cuales 13 fueron excluidos (tabla 1); todo este proceso se realizó de manera pareada e independiente por parte de los investigadores José Rueda y Carlos Pinzón; en el momento en que existió desacuerdo entre los 2 revisores, un tercer investigador (Mauricio Vasco) actuó como facilitador en el manejo de las discrepancias. La revisión de los estudios incluidos en texto completo se realizó por medio de las listas de chequeo propuestas por el grupo SIGN para ensayos

**Tabla 1 – Estudios excluidos**

Autor (año)	Referencia	Motivo de la exclusión
Wallace (1992)	38	No cesárea emergente
Lertakymanee (1999)	39	No cesárea emergente
Kar (2004)	40	Revisión de cesárea no emergente
Bosede (2006)	41	Estudio cuasiexperimental
Vasco (2006)	42	Serie de casos
Fortescue (2007)	43	Estudio corte transversal
Schewe (2009)	44	No cesárea emergente
Mhyre (2009)	45	Revisión de cesárea no emergente
Bjørnstad (2010)	46	Revisión bibliométrica
Hong (2010)	47	No cesárea emergente
Huang (2010)	48	No cesárea emergente
Jeon (2010)	49	No cesárea emergente
Mancuso (2010)	50	Cesárea programada

clínicos y estudios de cohorte, obteniendo al final un total de 9 estudios con calificación excelente, de los cuales 6 son ECA y 3 son estudios observacionales analíticos; también se calificaron como aceptables 6 artículos, de los cuales 3 son ECA y 3 son estudios observacionales (fig. 1).

Los citados estudios seleccionados como excelentes y aceptables fueron incluidos en esta investigación como fundamento de validación para el estudio de los lineamientos básicos a considerar en el manejo anestésico para operación cesárea urgente, con la revisión sistemática la literatura de técnicas anestésicas para cesárea urgente.



**Figura 1 – Flujograma de estudios incluidos**

## Estudios observacionales

Se encontraron 9 artículos observacionales (anexo 2), de los cuales se incluyeron 7 para la evaluación de estudios observacionales analíticos. En el análisis se incluyeron 3 estudios de corte transversal<sup>21-24</sup> con componentes analíticos, por su calidad metodológica y los objetivos propuestos, y se contemplaron todos los estudios de cohorte<sup>25-27</sup>.

- Gori F. et al., 2007 (cohortes)<sup>25</sup>. El objetivo principal de este estudio fue evaluar las variables relacionadas con la técnica anestésica y los desenlaces maternos y neonatales. Evaluó 1.259 pacientes para cesárea urgente, de las cuales 525 (41,9%) fueron bajo anestesia general y 734 (58,1%) bajo anestesia regional. Para el desenlace neonatal evaluado Apgar menor de 7, los factores asociados ( $p < 0,01$ ) para Apgar bajo al primer minuto son: embarazo múltiple y anestesia general. Apgar menor de 7 a los 5 min fue embarazo múltiple ( $p < 0,01$ ).
- Kinsella S.M. et al., 2008 (corte transversal)<sup>23</sup>. Se revisaron 4.329 gestantes sometidas a anestesia para cesárea urgente. Buscaban medir el tipo de anestesia utilizada, la indicación de la cesárea y el tipo de analgesia peridural utilizada, encontrando una tasa de conversión de anestesia regional a general en cesárea categoría 1 del 20%; la tasa de fallo de cirugía libre de dolor fue del 6% con espinal, del 24% con peridural y del 18% con combinada espinal-peridural. Además del tipo de anestesia y cirugía de urgencia, se asociaron con fallo de la anestesia regional el índice de masa corporal (IMC)  $> 27$ , no tener cesáreas previas y si la indicación de cesárea era estado fetal insatisfactorio o comorbilidades maternas. Existe una tendencia en aumento del uso de opiáceo espinal y de adrenalina como coadyuvante del anestésico local por vía peridural para una buena calidad anestésica. La presencia de un bloqueo adecuado para cesárea con bajos volúmenes de anestésico local por vía peridural también se asoció a una menor tasa de fallo.
- Regan K. et al., 2008 (corte transversal)<sup>24</sup>. Se realizó una encuesta en 209 instituciones del Reino Unido (9 exclusiones) para determinar la técnica anestésica usada para extensión anestésica por vía peridural en pacientes obstétricas llevadas a cesárea urgente. Encontraron que la extensión del bloqueo peridural se realizó un 68% en la sala de parto, el anestésico de elección fue bupivacaína al 0,5% (41%). Se reportaron 43 episodios adversos, de los cuales 26 fueron bloqueo alto neuroaxial, requiriendo intubación en 12 de estos casos; 8 presentaron bloqueo neuroaxial inadecuado. El 64% tenían guías de manejo inmediato de anestesia para cesárea urgente.
- Sprung J. et al., 2009 (cohortes)<sup>26</sup>. Se analizaron 5.320 niños nacidos, de los cuales 497 fueron por cesárea (programadas y urgentes), 193 bajo anestesia general (38,8%) y 304 con anestesia regional (61,2%). El principal desenlace analizado fue la «dificultad para el aprendizaje». Se evidenció que la incidencia de dicho desenlace no depende de la vía del parto, pero sí existe una tendencia en los hijos de madres nacidos bajo anestesia general a tener una mayor incidencia de este desenlace comparado con los neonatos de madres

que recibieron anestesia regional (HR: 0,64; IC 95%: 0,44-0,42).

- Pallasmaa N. et al., 2010 (cohortes)<sup>27</sup>. El objetivo consistía en determinar la tasa de complicaciones maternas relacionadas con la cesárea (programada y urgente) y los factores de riesgo asociados a desenlaces adversos maternos y neonatales. Se analizaron 2.496 mujeres gestantes durante 6 meses, de las cuales la tasa de cesárea fue del 16,6% (45,6% programadas y 7,9% urgentes). Las principales complicaciones con significancia estadística ocurrieron en cesárea urgente (42,4%), comparado con cesárea programada (21,3%) y fueron dadas por hemorragia, complicaciones intraoperatorias (daño de vasos y laceraciones de útero y vasos sanguíneos), complicaciones anestésicas, complicaciones del puerperio, infección y complicaciones severas. Las complicaciones anestésicas no fueron significativas desde el punto de vista estadístico en este estudio independiente de la técnica ( $p = 0,76$ ). Se evidenció que la cesárea urgente (OR: 1,8; IC 95%: 1,5-2,1), la preeclampsia (OR: 1,6; IC 95%: 1,2-1,8), la edad gestacional menor de 30 semanas (OR: 1,5; IC 95%: 1,2-1,8) y la obesidad materna definida como un IMC  $> 30$  (OR: 1,4; IC 95%: 1,1-1,8) se comportan como factores de riesgo para los desenlaces adversos maternos.
- Kinsella S.M., 2010 (corte transversal)<sup>21</sup>. Se desarrolló un cuestionario aplicado en 245 centros obstétricos del Reino Unido con el fin de evaluar la adherencia a la clasificación de 4 grados de priorización de cesárea urgente propuesto por NICE; el 70% de los centros a los que se les envió la encuesta respondieron. El porcentaje de anestesia general fue del 51% para cesárea de emergencia, para cesárea urgente o no programada fue del 12% y para la programada o categoría 4 fue del 4%. A pesar de existir una clasificación adecuada, la adherencia no es mayor en instituciones especializadas, como se esperaría, pero en términos generales hay una adecuada adherencia a las guías pero no a la recomendación de tiempo para cesárea. La tasa de anestesia general no cambia dependiendo de la institución, pero la utilización de anestesia neuroaxial se incrementa en instituciones de alta complejidad.
- Chau In W. et al., 2010 (corte transversal)<sup>22</sup>. Se midió la incidencia de complicaciones maternas y neonatales relacionada con el tipo de anestesia general en pacientes sometidas a cesárea (programada y urgente). Se estudiaron todos los registros hospitalarios de los casos que recibieron anestesia general de 18 centros. La incidencia de complicaciones con anestesia general fue de 35,9 por 10.000 gestantes (IC 95%: 27,4-46,1); las más frecuentes son desaturación (13,8; IC 95%: 8,7-20,7), paro cardíaco (10,2; IC 95%: 5,9-16,3), recuerdo intraoperatorio (6,6; IC 95%: 3,3-11,8) y muerte (4,8; IC 95%: 2,17-9,4). A 46 pacientes (76,7%) se les realizó cesárea urgente, y de estas el 68,4% fueron bajo anestesia general. En la valoración preanestésica se identificaron predictores de vía aérea difícil en el 14% de las pacientes.

## Ensayos clínicos

Se analizaron estudios que se pueden clasificar en varias categorías de pacientes sometidas a cesárea urgente. Pacientes con

diagnóstico de preeclampsia severa programadas para cesárea urgente bajo anestesia regional o general<sup>28,29</sup>, pacientes con analgesia peridural para el trabajo de parto que se programan para cesárea urgente con extensión anestésica por catéter peridural<sup>30-34</sup>, elección del vasopresor para el tratamiento de hipotensión en cesárea urgente bajo anestesia regional<sup>35</sup> e impacto del oxígeno suplementario materno en los desenlaces neonatales de madres sometidas a cesárea urgente bajo anestesia regional<sup>36</sup> (anexo 3).

- Wallace D. et al., 1995<sup>28</sup>. Se evaluaron los desenlaces maternos y neonatales en 80 pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa sometidas a cesárea urgente bajo 3 técnicas anestésicas: general, peridural o combinada espinal-peridural. No se encontraron diferencias en los desenlaces maternos ni neonatales en los 3 grupos.
- Dyer R. et al., 2003<sup>29</sup>. Se aleatorizó a 70 pacientes con diagnóstico de preeclampsia severa programadas para cesárea urgente por estado fetal insatisfactorio a recibir anestesia espinal o anestesia general. Se encontró que los desenlaces maternos no cambiaron, pero los desenlaces fetales en el grupo espinal fueron estadísticamente significativos: déficit de base mayor (7,13 vs. 4,68 mEq/l;  $p=0,02$ ) y pH de arteria neonatal umbilical menor (7,20 vs. 7,23,  $p=0,046$ ). Las implicaciones clínicas de esta acidosis fetal en las pacientes que recibieron anestesia espinal están por determinar.
- Goring-Morris J. et al., 2006<sup>30</sup>. Se evaluó a 68 pacientes que venían con analgesia peridural del trabajo de parto con una mezcla de anestésico local más opiáceo en perfusión continua (bupivacaína 0,1% + fentanilo 2  $\mu\text{g}/\text{cc}$ ) y eran programadas para cesárea urgente categorías 2-3 (NICE), se aleatorizó a las pacientes a recibir como técnica anestésica peridural lidocaína 2% 20 cc con coadyuvantes (fentanilo y adrenalina) vs bupivacaína 0,5% 20 cc. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los desenlaces maternos o fetales, y la lidocaína es más barata y menos tóxica que la bupivacaína.
- Malhotra S. et al., 2007<sup>31</sup>. Se evaluó a 105 pacientes que venían con analgesia peridural del trabajo de parto con una mezcla de anestésico local más opiáceo en bolos intermitentes de 10-15 cc (bupivacaína 0,1% + fentanilo 2  $\mu\text{g}/\text{cc}$ ) y eran programadas para cesárea urgente categorías 2-3 (NICE) y comparó la eficacia de añadir fentanilo 75  $\mu\text{g}$  a la dosis de anestésico local 20 cc (levobupivacaína 0,5%) para extensión anestésica por vía peridural para cesárea. No encontraron diferencias en los tiempos de inicio o suplementación farmacológica durante la realización de la cesárea. El estudio tuvo que ser suspendido por un aumento en la incidencia de náuseas y vómitos maternos en el grupo que usó fentanilo (53% vs.18%;  $p=0,004$ ).
- Sng B.L. et al., 2008<sup>32</sup>. Se evaluó a 90 pacientes que venían con analgesia del trabajo de parto instaurada con técnica espinal-peridural, espinal con ropivacaína 2 mg y fentanilo 15  $\mu\text{g}$  y continuaban con perfusión peridural de mezcla de anestésico local más opiáceo (ropivacaína 0,1% + fentanilo 2  $\mu\text{g}/\text{cc}$  10 cc/h) y comparó la eficacia de los nuevos anestésicos locales (ropivacaína 0,75%, levobupivacaína 0,5%) como extensión anestésica por el catéter peridural contra
- pacientes que recibían la técnica tradicional de anestesia, lidocaína 2% 20cc con coadyuvantes (fentanilo y adrenalina) para cesárea urgente categoría 2-3 (NICE). No se encontraron diferencias estadísticas en los desenlaces maternos o fetales.
- Allam J. et al., 2008<sup>33</sup>. Se evaluó a 46 pacientes (6 excluidas) que venían con analgesia peridural del trabajo de parto con una mezcla de anestésico local más opiáceo (bupivacaína 0,1% + fentanilo 2  $\mu\text{g}/\text{cc}$ ) suministrado por bomba de analgesia controlada por el paciente programada de la siguiente manera: bolos de 5 cc con intervalo de bloqueo de 15 min y perfusión basal a 3 cc/h. Cuando las pacientes eran programadas para cesárea urgente categorías 2-3 (NICE), se aleatorizaron a 2 grupos de extensión anestésica por catéter peridural: grupo 1, lidocaína-bicarbonato-adrenalina; concentraciones finales, 1,8%, 0,76% y 1:200.000, respectivamente, 20,1 cc volumen total; grupo 2, levobupivacaína 0,5%, 20 cc. No se utilizó fentanilo peridural en ninguno de los 2 grupos. La latencia se acortó de manera significativa en el grupo 1 (lidocaína, bicarbonato- adrenalina). Mediana (IQR [rango]) tiempo para alcanzar el bloqueo evaluado por toque al dermatoma T5 y al frío en dermatoma T4, respectivamente, 7 (6-9<sup>5-17</sup>) y 7 (5-8<sup>4-17</sup>) minutos, comparado con el grupo 2 (levobupivacaína), en el que los tiempos fueron 14 (10-17<sup>9-31</sup>) y 11 (9-14<sup>6-30</sup>) minutos ( $p=0,00004$  y 0,001, respectivamente). Existió una tendencia a mayor sedación materna en el grupo 1, sin alcanzar significancia estadística.
- Ngan Kee W.D. et al., 2008<sup>35</sup>. Realizaron un ensayo clínico en 204 pacientes programadas para cesárea peridural urgente categorías 2-3 (NICE) bajo una técnica estandarizada de anestesia espinal. No se incluyeron pacientes que venían recibiendo analgesia peridural para el trabajo de parto y se aleatorizó a las pacientes a recibir vasopresores parenterales en caso de hipotensión (presión arterial sistólica < 100 mmHg); grupo 1: fenilefrina 100  $\mu\text{g}$ ; grupo 2: efedrina 10 mg. Se evaluaron los desenlaces maternos y neonatales, sin que se encontraran diferencias estadísticas, y se concluye que tanto la fenilefrina como la efedrina bajo las condiciones de este estudio son vasopresores elegibles para el manejo de la hipotensión en pacientes sometidas a cesárea urgente bajo un protocolo estandarizado de anestesia espinal.
- Balaji P. et al., 2009<sup>34</sup>. Se evaluó a 100 pacientes que venían con analgesia peridural del trabajo de parto con una mezcla de anestésico local más opiáceo en bolos intermitentes (bupivacaína 0,1% + fentanilo 2  $\mu\text{g}/\text{cc}$ ) y eran programadas para cesárea urgente categorías 2-3 (NICE). Se aleatorizó a las pacientes a recibir como técnica anestésica peridural lidocaína 2% 20 cc con coadyuvantes (fentanilo y adrenalina) vs levobupivacaína 0,5% 20 cc. La solución de lidocaína al 2% con coadyuvantes produjo un bloqueo de inicio más rápido y mejor calidad que el uso de levobupivacaína 0,5% en la anestesia para operación cesárea.
- Khaw K.S. et al., 2009<sup>36</sup>. Los autores aleatorizaron a 125 pacientes programadas para cesárea urgente categorías 2-3 (NICE) bajo anestesia regional (extensión anestésica por catéter peridural, espinal o combinada espinal peridural) a recibir oxígeno suplementario a diferentes fracciones inspiradas de oxígeno con el objetivo de evaluar el riesgo

asociado en los neonatos a la peroxidación lipídica. Los autores encontraron que suministrar oxígeno al 60% en pacientes sometidas a cesárea urgente incrementa la oxigenación fetal: PO<sub>2</sub> arteria uterina [promedio 2,2 (DS0.5) vs 1,9 (0,6) kPa,  $p < 0,01$ ]; contenido de O<sub>2</sub> arteria uterina [6,6 (2,5) vs 4,9 (2,8) cc/dl,  $p < 0,006$ ], PO<sub>2</sub> vena uterina [3,8 (0,8) vs 3,2 (0,8) kPa,  $p < 0,0001$ ] y contenido de O<sub>2</sub> vena uterina [12,9 (3,5) vs 10,4 (3,8) cc/dl,  $p < 0,001$ ]. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las concentraciones plasmáticas de 8 isoprostano. Se concluye que las fracciones inspiradas de oxígeno suplementario del 60% en madres sometidas a anestesia regional para cesárea urgente incrementan la oxigenación fetal sin incrementar el riesgo neonatal de peroxidación lipídica.

## Discusión

La operación cesárea urgente requiere una adecuada priorización, y sugerimos implementar la escala de priorización del NICE<sup>6,7,10,37</sup>. Esta escala mejora la comunicación del grupo de trabajo, ayuda a identificar los casos que requieren nacimiento inmediato (categoría 1), reduce riesgos potenciales maternos al evitar la anestesia general rutinaria para casos urgentes, y facilita el proceso de auditoría y tabulación<sup>3,21,23,29,30,32</sup>. Esta clasificación fue recientemente adoptada como una guía de buena práctica por el RCOG y el RCA<sup>11</sup>.

En el escenario de pacientes programados para cesárea urgente, categorías 2 y 3 del NICE, con analgesia del trabajo de parto por catéter peridural, las opciones serían: el anestésico local de elección para extensión anestésica vía peridural es la lidocaína al 2% volumen promedio de 20 cc. Debido a su perfil de baja toxicidad neurológica y cardiovascular y coste-efectividad comparado con los otros anestésicos locales (bupivacaína 0,5%, levobupivacaína 0,5% y ropivacaína 2%)<sup>30-34</sup>, con respecto a los coadyuvantes por vía peridural, el fentanilo (75 a 100 µg) y la adrenalina fresca (1 en 200.000) disminuyen la latencia del anestésico local y mejoran la calidad del bloqueo peridural<sup>30,31,34</sup>. La utilización de bicarbonato al 0,76% como coadyuvante a la lidocaína al 2% no disminuyó la latencia ni mejoró la calidad del bloqueo peridural<sup>33</sup>.

En pacientes programadas para cesárea urgente sin catéter peridural para analgesia, disponemos de las siguientes opciones: suministrar anestesia espinal; sus ventajas radican en evitar los riesgos asociados con el manejo de la vía aérea, la disminución de incidencia de sangrado posoperatorio, mejor índice de Apgar al minuto cuando se compara con anestesia general, y favorece un vínculo precoz entre la madre e hijo, y las desventajas están dadas por mayor incidencia de acidosis fetal<sup>29</sup> y el retraso en el nacimiento por dificultades técnicas en su instalación. Otra opción es administrar una técnica peridural; sus desventajas en los escenarios urgentes están dadas por tiempo prolongado de latencia para su instauración y un bloqueo inadecuado, mayor tasa de dolor intraoperatorio y necesidad de suplementar con agentes sistémicos y/o pasar a otra técnica anestésica<sup>22</sup>. Otra elección es suministrar técnicas combinadas peridurales espinales; las ventajas serían el bloqueo denso de la técnica espinal, con

la probabilidad de tener un respaldo anestésico por el catéter peridural en caso de que el procedimiento se prolongue, y las desventajas son mayor tiempo para su colocación, mayor dolor intraoperatorio y necesidad de suplementar con agentes sistémicos y/o pasar a otra técnica anestésica comparado con anestesia espinal; por último la utilización de anestesia general tiene como ventajas la rápida instauración y los mejores perfiles de oxigenación en el feto, y como desventajas maternas las dificultades asociadas al manejo de la vía aérea, mayor riesgo de sangrado intraoperatorio y Apgar neonatal al minuto más bajo comparado con técnicas neuroaxiales<sup>22,24</sup>. Por el contrario, Gori y Pallasmaa<sup>25,27</sup> encontraron que los desenlaces maternos adversos como complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea y el sangrado intraoperatorio no se correlacionaban con el tipo de anestesia utilizada y se asocian a condiciones clínicas de la paciente como el grado de emergencia de la cesárea (mayor si es emergente), obesidad, edad gestacional menor de 30 semanas y preeclampsia.

Las técnicas anestésicas regionales no están contraindicadas de manera absoluta en pacientes que vayan a ser sometidas a cesárea urgente. La elección de la técnica está influenciada por las comorbilidades maternas, el grado de urgencia, el estado hemodinámico de las pacientes y la habilidad del operador. En caso de elegir una técnica espinal, el manejo de la hipotensión es con vasopresores como agentes de primera línea. Ngan<sup>35</sup> evaluó desenlaces, concluyendo que tanto la fenilefrina como la efedrina son vasopresores elegibles para el manejo de la hipotensión en pacientes sometidas a cesárea urgente bajo un protocolo estandarizado de anestesia espinal. La utilización de oxígeno suplementario en fracciones inspiradas de oxígeno del 60% mejoraron los parámetros de oxigenación fetal sin incrementar el riesgo de peroxidación lipídica, en pacientes sometidas a cesárea urgente con anestesia espinal<sup>36</sup>.

En pacientes con preeclampsia severa sometidas a cesárea urgente, las técnicas regionales no están contraindicadas en ausencia de coagulopatía materna; las madres presentan un perfil hemodinámico favorable comparado con las técnicas de anestesia general, los neonatos nacidos de madres en las que se utilizaron técnicas anestésicas espinales presentaron parámetros de acidosis fetal en los gases de cordón, lo que se atribuye al uso de efedrina como vasopresor para el tratamiento de la hipotensión<sup>28,29</sup>. Las alteraciones que se pueden presentar en el desarrollo y aprendizaje de neonatos con alteraciones ácido-base en gases de cordón sin comprometer el Apgar, están por definir. Sprung<sup>26</sup> evaluó si la exposición al tipo de anestesia se relacionaba con alteraciones en el aprendizaje, encontrando que aunque el 68% de las cesáreas urgentes fueron realizadas bajo anestesia general, los neonatos de este grupo no presentaron alteración en el desarrollo cuando se compararon con los nacidos bajo anestesia regional, por lo que concluye que el tipo de anestesia no tiene influencia en alteraciones del aprendizaje comparado con los nacidos por parto vaginal. En conclusión, el anestesiólogo es parte fundamental del grupo de trabajo del cuidado del binomio madre hijo. El uso de una clasificación que permita la adecuada priorización de la urgencia en operación cesárea urgente, la extensión anestésica peridural con lidocaína

al 2% más coadyuvantes (fentanilo más adrenalina fresca), el empleo agresivo de vasopresores (fenilefrina, efedrina) para el manejo de la hipotensión, la utilización de oxígeno suplementario (fracciones inspiradas de oxígeno mayor del 60%) y un adecuado manejo de la anestesia general cuando está indicada permiten impactar favorablemente los desenlaces del binomio madre hijo. Los desenlaces neonatales a largo plazo no están influenciados por el tipo de anestesia suministrada a la madre.

## Financiación

Recursos propios.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Anexo 1. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2012.08.001>.

## Anexo 2. Estudios observacionales

Objetivos	Criterios de inclusión	N.º de sujetos	Intervención	Desenlaces	Conclusiones
<i>Pallasmaa N, 2010</i> Evaluar la tasa de complicaciones maternas relacionadas a la cesárea y para comparar la morbilidad entre cesárea programada, emergente y la choque-emergencia para establecer los factores de riesgo asociados con la morbilidad de la cesárea en maternas	Embarazadas llevadas a cesárea de diferentes tipos	2.496	Tipo de cesárea	Complicaciones: hemorragia de 1.500 cc, transfusión, complicaciones intraoperatorias, complicaciones anestésicas	<b>CALIFICACIÓN: GOOD</b> Aunque las cesáreas programadas reducen la ocurrencia de complicaciones, frecuentemente sigue alta. La tasa de complicaciones depende del grado de emergencia y se incrementa con obesidad materna, viejos y preeclampsia
<i>Kinsella SM, 2010</i> Estableces los factores organizativos y dar pautas específicas que puedan tener impacto en la gestión de las cesáreas emergentes	Unidades obstétricas del Reino Unido	171 de 245 unidades	Cuestionario	Adherencia a clasificación de urgencias	<b>CALIFICACIÓN: GOOD</b> Existe gran diferencia en el uso de anestesia regional para cesáreas, hay una tasa alta de uso de la clasificación de cesárea de urgencia, pero no de las recomendaciones de plazo para la decisión de entrega
<i>Sprung J, 2009</i> Determinar si existe asociación entre la exposición fetal anestésica durante la cesárea y el subsecuente desarrollo de alteraciones del aprendizaje en una cohorte de niños	Niños nacidos entre enero 1976 hasta 31 diciembre de 1982 de madres que recibieron	497	193 anestesia general vs regional	Alteración en aprendizaje	<b>CALIFICACIÓN: GOOD</b> Niños expuestos a anestesia general o regional en la cesárea no desarrollan alteraciones del aprendizaje comparado con los partos vaginales



Objetivos	Criterios de inclusión	N.º de sujetos	Intervención	Desenlaces	Conclusiones
<i>Kinsella SM, 2008</i>					
El objetivo principal fue permitir el establecimiento de estándares de las fallas de anestesia regional para la información del paciente y la evaluación comparativa, y como objetivo secundario, investigar la influencia de la urgencia y el manejo anestésico sobre la tasa de falla	Auditoría al hospital de St. Michael's	4.329 de 5.080	Midieron tipo de anestesia, epidural para analgesia, indicación de la cesárea	Incidencia de efectos adversos y tasa de conversión de anestesia regional a general, tasa de fracaso de cirugía libre de dolor	CLASIFICACIÓN: FAIR 1:126 con general y 1:501 con regional Tasa de conversión del 20% Tasa fallo: espinal 6% vs epidural 24%
<i>Regan KJ O'Sullivan, 2008</i>					
Determinar el manejo actual para extender el bloqueo epidural para cesárea de emergencia en el Reino Unido	Unidades obstétricas del Reino Unido, que ofrecieran analgesia peridural	209, y excluidos 9	Cuestionario	Cual A.L es el más usado, donde es administrado y si una dosis de prueba fue utilizada. Episodios adversos	CLASIFICACIÓN: FAIR La extensión del bloqueo se realizó un 68% en la sala de parto, el anestésico de elección bupivacaína (41%) vs lido mas adrenalina y bicarbonato (13%), Se reportaron 43 episodios adversos de los cuales 26 fueron bloqueo alto, y de los cuales 12 requirieron intubación y 8 presentaron bloqueo inadecuado. El 64% tenían guías de manejo inmediato de cesárea emergente

Objetivos	Criterios de inclusión	N.º de sujetos	Intervención	Desenlaces	Conclusiones
<i>Gori F, 2007</i>					
Examinar las variables a tomar en cuenta cuando se selecciona la técnica anestésica y cómo esta elección afecta los desenlaces de la madre y el neonato	Examinar las variables a tomar en cuenta cuando se selecciona la técnica anestésica y cómo esta elección afecta los desenlaces de la madre y el neonato	1.259		Apgar al 1 y 5 minutos, peso al nacer, complicaciones maternas y fetales	CLASIFICACIÓN: FAIR La anestesia general para cesárea emergente no aumenta el riesgo, los desenlaces neonatales parece que no están influenciados por el método anestésico o características de procedimiento
<i>Chau-in W, 2010</i>					
Determinar la incidencia y los factores de riesgo de las complicaciones anestésicas en maternas, como un episodio adverso potencialmente prevenible	Pacientes llevadas a cesárea	16.697	Medición de incidencia	Desaturación, arresto cardiaco, recordar; muerte relacionada con anestesia, dificultad para la intubación, iatrogenia	CLASIFICACIÓN: FAIR La inexperiencia e inadecuado conocimiento en el cuidado anestésico del paciente son factores determinantes en este estudio que contribuyen a la presencia de desenlaces adversos, los cuales pueden ser prevenibles

### Anexo 3. Ensayos clínicos aleatorizados

Objetivos	Criterios de inclusión	N.º de sujetos	Intervención	Desenlaces	Conclusiones
<i>Wallace, 1995</i>					
Evaluar los efectos neonatales y maternos de 3 métodos anestésicos en mujeres con preeclampsia severa que son llevadas a cesárea	Mujeres que van a cesárea programada o emergente con preeclampsia severa	80	Anestesia general, anestesia epidural y epidural-espinal combinada	PA, tiempo de inicio de cirugía, Apgar, GA umbilicales UCIN	CALIFICACIÓN: GOOD Tanto la anestesia general como la regional son igual de aceptables en cesárea de embarazos complicados, con preeclampsia severa, si los pasos son realizados adecuadamente

Objetivos	Criterios de inclusión	N.º de sujetos	Intervención	Desenlaces	Conclusiones
<i>Balaji P, Dhillon P. 2009</i>					
Comparar la latencia de la levobupivacaína vs la mezcla de lidocaína/adrenalina y fentanilo	Control del dolor con peridural, cesárea urgente grado II o III	100	Levobupivacaína 0,5% 20 cc	Latencia, hipotensión, uso de vasopresores, NVPO y mareo	<b>CALIFICACIÓN:</b> GOOD La preparación de lidocaína más adrenalina y fentanilo tiene menor latencia y calidad superior de bloqueo para t7 versus levobupivacaína
<i>Goring Morris J, Russell IF. 2006</i>					
Comparar la mezcla epidural (lidocaína 2% 20 cc fentanilo 100 µg más adrenalina 100 µg vs bupivacaína 20 cc	Cesárea emergente categoría 2 y 3 con epidural (bupivacaína 0,1% y fentanilo 2 µg/cc) y embarazo único	68	(lidocaína 2% 20 cc fentanilo 100 µg más adrenalina 100 µg vs bupivacaína 20 cc en mujeres con analgesia peridural	Tiempo de preparación, latencia para alcanzar dermatoma t7, necesidad de anestesia general	<b>CLASIFICACIÓN:</b> FAIR El uso de la mezcla confiere un beneficio no estadísticamente significativo sobre la bupivacaína para cesárea de emergencia, pero la lidocaína es más barata y menos tóxica que la alternativa
<i>Sng BL, Pay LL. 2008</i>					
Evaluar la eficacia de ropivacaína 0,75% y levobupivacaína 0,5%, para extender la analgesia peridural para cesárea urgente. La incidencia de dolor IOP y la duración del bloqueo	Adecuado funcionamiento del catéter epidural, que recibieron perfusión continua ropivacaína 0,1% y fentanilo 2 µg/cc a 10 cc/h	90	Lidocaína al 2% con adrenalina y fentanilo 0,75%	Tiempo de cirugía readiness (tiempo para alcanzar bloqueo hasta T4)	<b>CALIFICACIÓN:</b> GOOD No se encontraron diferencias significativas en el tiempo de <i>surgical readiness</i> ; ropivacaína y levobupivacaína son 2 alternativas comparables para extender la analgesia peridural en cesárea urgente
<i>Malhotra S, Yentis SM, 2007</i>					
Investigar si la adición de fentanilo a levobupivacaína 0,5%, en pacientes que venían recibiendo fentanilo durante la analgesia peridural, reduce la necesidad de suplemento IOP	Mujeres múltiples con embarazo único recluidas después de establecer la analgesia epidural a bajas dosis	105	Fentanilo a levobupivacaína 0,5%	Necesidad de suplemento anestésico, tiempo de latencia del AL	<b>CLASIFICACIÓN:</b> FAIR No hay ventajas de recibir fentanilo epidural a la levo para extender la analgesia epidural en mujeres que recibieron fentanilo epidural durante la analgesia obstétrica, y hubo un incremento en la incidencia de NVPO

Objetivos	Criterios de inclusión	N.º de sujetos	Intervención	Desenlaces	Conclusiones
<i>Dyer, 2003</i>					
Compara la anestesia general con la anestesia espinal en cesárea en mujeres preeclámpticas	Mujeres preeclámpticas con trazado no reactivo	70	Regional (espinal)	Gases arteriales, pH umbilical, Apgar y requerimientos de secitación. Secundarios: PA T FC materna	CLASIFICACIÓN: FAIR En pacientes preeclámpticas la anestesia espinal para cesárea fue adecuada; con mayor pH umbilical y mayor pH arterial, los desenlaces maternos son iguales
<i>Ngan Kee WD, Khaw KS, 2008</i>					
Comparar el uso de fenilefrina y efedrina para el tratamiento de la hipotensión en cesárea no programada	Cesáreas emergentes en pacientes sin analgesia epidural previa	204	Fenilefrina vs efedrina	Estado ácido-base; lactato y desenlaces clínicos neonatales	CALIFICACIÓN: GOOD Los dos vasopresores pueden ser usados en cesárea no programada; no hay diferencia en desenlaces neonatales; con efedrina la concentración de lactato es mayor y el paciente tiene más NVPO
<i>Khaw KS, Wang CC. 2009</i>					
Comparar la oxigenación fetal y la perioxidación lipídica con FiO <sub>2</sub> del 21% contra con FiO <sub>2</sub> del 60% durante la cesárea, en maternas con presencia o ausencia en sospecha de compromiso fetal	Maternas ASA1 y 2 embarazo único requieran cesárea emergente bajo anestesia regional (epidural precia para analgesia, espinal o combinaba espinal/epidural)	125	Oxígeno al 60%	Puntuación Apgar, pH arteria umbilical, concentración de 8-isoprostane	CALIFICACIÓN: GOOD Oxígeno al 60% incrementa la oxigenación fetal en cesárea emergente bajo anestesia regional sin incremento asociado de la perioxigenación lipídica
<i>Allam J, Malhotra S. 2008</i>					
Comparar lidocaína-bicarbonato-adrenalina vs levobupivacaína, para extender analgesia peridural para cesárea emergente	Mujeres con analgesia efectiva con (mezcla de bupi 0,1% y 2 µg/cc fentanilo) por PCA, ASA 1 o 2, embarazo único, edad gestacional mayor de 36 semanas	46, de las cuales 6 fueron excluidas	Levobupivacaína 0,5% 20 cc	Latencia, hipotensión, uso de vasopresores, Apgar y desenlaces neonatales	CALIFICACIÓN: GOOD La mezcla tiene menor latencia epidural, con mayor sedación para la madre pero sin efectos adversos neonatales

## REFERENCIAS

1. Beltrán AP, Meriardi M, Lauer JA, Bing-Shun W, Thomas J, van Look P, et al. Rates of caesarean section: analysis of global, regional and national estimates. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2007;21:98-113.
2. NHS Maternity Statistics, 2008-2009 [consultado 31 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.ic.nhs.uk/statistics-anddata-collections/hospital-care/maternity/nhs-maternity-statistics-2008-09>
3. Menacker F, Hamilton BE. Recent trends in cesarean delivery in the United States. National Center for Health Statistics, Division of Vital Statistics, Reproductive Statistics Branch. Data Brief No. 35, March 2010 [consultado 31 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nchs>
4. Associated Press. C-section rates around globe at 'epidemic' levels [consultado 31 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.msnbc.msn.com>
5. Graphs of historical caesarean section rates [consultado 31 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.birthchoiceuk.bcom/Professionals/CSHistory.htm>
6. National Institute of Health and Clinical Excellence. Clinical Guideline 13: Caesarean section; 2004 [consultado 31 Ene 2011]. Disponible en: <http://guidance.nice.org.uk/CG13/Guidance/pdf/English>
7. Lucas DN, Yentis SM, Kinsella SM, Holdcroft A, May AE, Wee M, et al. Urgency of caesarean section: a new classification. *J R Soc Med.* 2000;93:346-50.
8. Lewis G, editor. The Confidential Enquiry into Maternal and Child Health (CEMACH). Saving Mothers' Lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer — 2003-2005. The Seventh Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. London: CEMACH; 2007.
9. Davies JM, Posner KL, Lee LA, Cheney FW, Domino KB. Liability associated with obstetric anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology.* 2009;110:131-9.
10. Royal College of Obstetricians & Gynaecologists Classification of urgency of caesarean section- a continuum of risk. RCOG Press, 2010 [consultado 30 Ene 2011]. Disponible en: <http://www.rcog.org.uk/>
11. Cochrane [base de datos en internet]. CENTRAL y la librería Cochrane, Issue 2 2010, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) [consultado 19 Dic 2010]. Disponible en: <http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html>
12. PubMed [base de datos en internet]. Bethesda: National Library of Medicine, 1966 [consultado Dic 2010]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>
13. Lilacs [base de datos en Internet]. Literatura latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud [consultado 19 Dic 2010]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&base=LILACS&lang=i&form=F>
14. Afolabi BB, Lesi FE, Merah NA. Regional versus general anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;CD004350.
15. Hofmeyr GJ, Mathai M, Shah AN, Novikova N. Techniques for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2008;(Issue 1), <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD004662.pub2>. CD004662.
16. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Methodology Review Group. Report on the review of the method of grading guideline recommendations. Edinburgh: SIGN; 1999.
17. Scottish Office. Clinical Resources and Audit Group. Clinical guidelines: report by a working group. Edinburgh: Scottish Office; 1993.
18. Higgins JPT, Green S (eds.). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.0* [consultado Feb 2008]. The Cochrane Collaboration. Disponible en [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org)
19. Savidis A, Ammari A, Iatrou Ch, Maroulis G. The contribution of anaesthesia modus on reducing blood loss during caesarean section. *Liberis V, Tsikouras P, Vogiatzaki T,* 2009.
20. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ.* 2009;339:b2700.
21. Kinsella SM, Walton B, Sashidharan R, Draycott T. Category-1 caesarean section: a survey of anaesthetic and peri-operative management in the UK. *Anaesthesia.* 2010;65:362-8.
22. Chau-in W, Hintong T, Rodanant O, Lekprasert V, Punjasawadwong Y, Charuluxananan S, et al. Anesthesia-related complications of caesarean delivery in Thailand: 16,697 cases from the Thai Anaesthesia Incidents Study. *J Med Assoc Thai.* 2010;93:1274-83.
23. Kinsella S. A prospective audit of regional anaesthesia failure in 5080 Caesarean sections. *Anaesthesia.* 2008;63:822-32.
24. Regan KJ, O'Sullivan G. The extension of epidural blockade for emergency Caesarean section: a survey of current UK practice. *Anaesthesia.* 2008;63:136-42.
25. Gori F, Pasqualucci A, Corradetti F, Milli M, Peduto VA. Maternal and neonatal outcome after caesarean section: the impact of anesthesia. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2007;20:53-7.
26. Sprung J, Flick RP, Wilder RT, Katusic SK, Pike TL, Dingli M, et al. Anesthesia for cesarean delivery and learning disabilities in a population-based birth cohort. *Anesthesiology.* 2009;111:302-10.
27. Pallasmaa N, Ekblad U, Aitokallio A, Uotila J, Raudaskoski T, Ulander VM, et al. Cesarean delivery in Finland: maternal complications and obstetric risk factors. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2010;89:896-902.
28. Wallace DH, Leveno KJ, Cunningham FG, Giesecke AH, Shearer VE, Sidawi JE. Randomized comparison of general and regional anesthesia for cesarean delivery in pregnancies complicated by severe preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 1995;86:193-9.
29. Dyer RA, Els I, Farbas J, Torr GJ, Schoeman LK, James MF. A randomised trial comparing general with spinal anaesthesia for caesarean section in preeclampsia with a non-reassuring fetal heart trace. *BJOG.* 2003;12:202.
30. Goring-Morris J, Russell IF. A randomised comparison of 0.5% bupivacaine with a lidocaine/epinephrine/fentanyl mixture for epidural top-up for emergency caesarean section after «low dose» epidural for labour. *Int J Obstet Anesth.* 2006;15:109-14.
31. Malhotra S, Yentis SM. Extending low-dose epidural analgesia in labour for emergency Caesarean section — a comparison of levobupivacaine with or without fentanyl. *Anaesthesia.* 2007;62:667-71.
32. Sng BL, Pay LL, Sia AT. Comparison of 2% lignocaine with adrenaline and fentanyl, 0.75% ropivacaine and 0.5% levobupivacaine for extension of epidural analgesia for urgent caesarean section after low dose epidural infusion during labour. *Anaesth Intensive Care.* 2008;36: 659-64.
33. Allam J. Epidural lidocaine-bicarbonate-adrenaline vs levobupivacaine for emergency Caesarean section: a randomised controlled trial. *Anaesthesia.* 2008;63:243-9.
34. Balaji P, Dhillon P, Russell IF. Low-dose epidural top up for emergency caesarean delivery: a randomised comparison of levobupivacaine versus lidocaine/epinephrine/fentanyl. *Int J Obstet Anesth.* 2009;18:335-41.

35. Ngan Kee WD, Lee A, Khaw KS, Ng FF, Karmakar MK, Gin T. Randomised double-blinded comparison of phenylephrine vs ephedrine for maintaining blood pressure during spinal anaesthesia for non-elective Caesarean section. *Anaesthesia*. 2008;63:1319-26.
36. Khaw K, Wang CC, Ngan Kee WD, Tam WH, Ng FF, Critchley LA, et al. Supplementary oxygen for emergency Caesarean section under regional anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2009;102:90-6.
37. Wee M, Brown H, Reynolds F. The national institute of clinical excellence (NICE) guidelines for caesarean sections: implications for the anaesthetists. *BJOG*. 2005;14:147-58.
38. Andrews WW, Ramin SM, Maberry MC, Shearer V, Black S, Wallace DH. Effect of type of anesthesia on blood loss at elective repeat cesarean section. *Am J Perinatol*. 1992;9:197-200.
39. Lertakyamanee J, Chinachoti T, Tritrakarn T, Mugankasem J, Somboonnanonda A, Kolatat T. Comparison of general and regional anesthesia for cesarean section: success rate, blood loss and satisfaction from a randomized trial. *BJOG*. 1999;82:672-80.
40. Ng KW, Parsons J, Cyna AM. Spinal versus epidural anaesthesia for caesarean. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004:CD003765.
41. Afolabi BB. Regional vs general anesthesia for cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006:CD004350.
42. Vasco Ramírez M, Lopera LM. Técnicas intravenosas para operación cesárea. *Rev Col Anest*. 2006;34, 35.
43. Fortescue C, Wee MY, Malhotra S, Yentis SM, Holdcroft A. Is preparation for emergency obstetric anaesthesia adequate? A maternal questionnaire survey. *Int J Obstet Anesth*. 2007;16:336-40.
44. Schewe JC, Komusin A, Zinserling J, Nadstawek J, Hoeft A, Hering R. Effects of spinal anaesthesia versus epidural anaesthesia for caesarean section on postoperative analgesic consumption and postoperative pain. *Eur J Anaesthesiol*. 2009;26:52-9.
45. Mhyre JM, Grennfield ML. A systematic review of randomized controlled trials that evaluate strategies to avoid epidural vein cannulation during obstetric epidural catheter placement. *Anesth Analg*. 2009;108:1232-42.
46. Bjørnstad E, Rosseland LA. Anaesthesia for Caesarean section. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2010;130: 748-51.
47. Hong JY, Jee YS, Jeong HJ, Song Y, Kil HK. Effects of epidural fentanyl on speed and quality of block for emergency cesarean section in extending continuous epidural labor analgesia using ropivacaine and fentanyl. *Journal of Korean Medical Sciences*. 2010;25:287-92.
48. Huang CJ, Fan YC. Differential impacts of modes of anaesthesia on the risk of stroke among preeclamptic women who undergo Caesarean delivery: a population-based study. *Br J Anaesth*. 2010;105:818-26.
49. Jeon YT, Hwang JW, Kim MH, Oh AY, Park KH, Park HP. Positional blood pressure change and the risk of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: an observational study. *Anesth Analg*. 2010;111: 712-5.
50. Mancuso A, de Vivo A, Giacobbe A, Priola V, Savasta LM. General versus spinal anaesthesia for elective caesarean sections: effects on neonatal short-term outcome. A prospective randomised study. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2010;23:1114-8.