

HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
"DR. ANTONIO LUACES IRAOLA"
CIEGO DE ÁVILA

Hipotensión arterial en la cesárea con anestesia espinal. Revisión del tema.
Arterial hypertension in cesarean section with spinal anaesthesia. Topic review.

Norma Ortiz Martínez (1), Rolando Molina Medina (2), Neisy López Espinosa (1).

RESUMEN

La cesárea es quizás la cirugía más frecuentemente realizada en cualquier ambiente hospitalario que cuente con asistencia materna. La anestesia regional no solamente es la indicación inicial, sino que es mandatoria por sus ventajas para la madre y el feto. El efecto adverso más apreciado de esta técnica lo constituye la hipotensión arterial, su frecuente ocurrencia y rápido comienzo durante la anestesia espinal han estimulado a los anestesiólogos a tratarla y prevenirla. Por tal motivo presentamos esta revisión que incluye fisiopatología, efectos sobre el feto, principales medicamentos y vías que se usan actualmente para su profilaxis y tratamiento.

Palabras clave: CESAREA, ANESTESIA ESPINAL, HIPOTENSION ARTERIAL.

1. Especialista de 1er Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor instructor.
2. Especialista de 1er Grado en Obstetricia y Ginecología. Profesor instructor.

INTRODUCCION

La cesárea es quizás la cirugía más frecuentemente realizada en cualquier ambiente hospitalario que cuente con asistencia materna (1).

Su incidencia en nuestro país y en otros países del mundo ha ido en ascenso, por lo que el anestesiólogo debe tener presente cuales son las indicaciones y contraindicaciones de cada método anestésico, así como los reglamentos básicos que se deben cumplir para evitar complicaciones (2).

La anestesia regional no solamente es la indicación inicial sino que es mandatoria salvo ciertas y muy precisas indicaciones en las que se justificaría eventualmente llevar a una mujer embarazada a anestesia general (3-5) cuya morbilidad es 16-17 veces mayor y las complicaciones más frecuentes y graves (dificultad o imposibilidad para la intubación endotraqueal, ventilación fallida, neumonía por aspiración, trauma dental, náuseas y vómitos postoperatorios, lactancia demorada y sedación del recién nacido (Reisner 1999, Atlee 1999)(3-4). Sin embargo, las técnicas regionales permiten óptimas condiciones quirúrgicas con una hemodinamia estable y una madre despierta, además evitan el riesgo de la anestesia general y facilitan el alivio efectivo del dolor postoperatorio (6), todo lo que explica que en nuestro medio estas intervenciones se realizan en su mayoría con anestesia subaracnoidea.

El efecto adverso más apreciado de esta técnica lo constituye la hipotensión arterial con una incidencia entre 40 y 100%(7). Esta hipotensión puede representar un serio riesgo tanto para la madre (náuseas, vómitos, inconsciencia, aspiración pulmonar, apnea o incluso paro cardiaco) como para el niño (daño en la perfusión placentaria que lleve a la hipoxia, acidosis fetal y daño neurológico).

La frecuente ocurrencia y el rápido comienzo de la hipotensión durante la anestesia espinal han estimulado a los anestesiólogos a tratar y prevenir la incidencia de la misma. Actualmente se usan varias estrategias para prevenir o minimizar la hipotensión, pero no se ha establecido aún la técnica ideal (8).

Se describen métodos físicos (bandas elásticas en las piernas, desplazamiento lateral del útero, elevación de las piernas), administración de líquidos preoperatorios (cristaloides o coloides) y medicamentos simpaticomiméticos como la Efedrina y la Fenilefrina.

Se ha demostrado que la Efedrina profiláctica disminuye la incidencia de hipotensión materna (de un 85 a un 5%) (8-9). Algunos autores la usan por vía intramuscular administrando 25 ó 50 mg inmediatamente después de aplicada la anestesia (10) y otros endovenosamente usándola en bolos de 5 ó 10 mg. Sin embargo, aunque se usa frecuentemente para su tratamiento no se ha estudiado extensamente para su prevención.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto presentamos la siguiente revisión que constituye un primer acercamiento a esta temática en nuestro medio donde los vasoconstrictores se usan como tratamiento, pero no como profilaxis de la hipotensión arterial que se produce posterior a la anestesia espinal.

DESARROLLO

Las alteraciones hemodinámicas producidas por la anestesia peridural y raquídeas, están mediadas por el bloqueo de las neuronas simpáticas preganglionares producido por el anestésico local. Este bloqueo simpático es el principal determinante de la hipotensión arterial debido a la dilatación de los vasos de capacitancia arteriales y venosos, con una reducción de las resistencias vasculares periféricas, disminución del retorno venoso y del gasto cardíaco.

Según la altura del bloqueo hay diferencias en el grado de los cambios. Por convención se eligió un nivel sensorial en el segmento D4 para indicar bloqueo alto del neuroeje, en el cual es de esperar bradicardia como resultado de la parálisis de los nervios cardioaceleradores. En los bloqueos bajos puede verse bradicardia como resultado del reflejo de Bainbridge (por disminución del retorno venoso y de la presión en cavidades derechas).

El efecto neurovegetativo sobre el tono vasomotor y la bradicardia por los mecanismos mencionados, explican la hipotensión arterial que se puede observar con la anestesia regional (11-12).

Efectos de la hipotensión arterial sobre el feto:

La hipotensión arterial materna disminuye la perfusión útero-placentaria y el flujo de sangre intervilloso, pudiendo ocasionar en el feto alteraciones en la transferencia de oxígeno, CO₂ y nutrientes, todo lo cual puede conducir a hipoxia, acidosis y bradicardia.

Esto se traduce en el feto en puntuaciones bajas en los índices de Apgar, prolongación en el tiempo para iniciar y mantener la respiración y alteraciones en la gasometría arterial (13).

Los recién nacidos de madres que sufrieron una hipotensión no corregida durante una anestesia regional, tienen una reducción del contenido y la saturación de oxígeno, y además los cambios en el CO₂ resultan en una disminución del PH (14).

Sin embargo, se ha demostrado que cortos períodos de hipotensión (menores a dos minutos), son bien tolerados por el feto, encontrándose en estos casos, índices de Apgar mayores a 7 y una ligera acidosis (13-14).

Se han sugerido numerosos métodos para profilaxis y tratamiento de la hipotensión arterial que puede acompañar a la anestesia regional en la paciente obstétrica.

1. Métodos físicos:

- Bandas compresivas en las piernas;
- Medias elásticas de compresión;
- Desplazamiento del útero a la izquierda.

2. Administración de líquidos intravenosos previos a la aplicación del bloqueo. (de 15 a 30ml kg de soluciones cristaloides o coloides) (6).

3. Medicamentos:

Simpaticomiméticos: Efedrina, Metaraminol, Fenilefrina (8)

La Efedrina, Fenilefrina y Etilefrina son fármacos vasoconstrictores sintéticos no pertenecientes a las catecolaminas. Estos se utilizan en anestesia fundamentalmente para la profilaxis y tratamiento de la hipotensión arterial, ya sea en anestesia general o en anestesia regional.

La hipotensión arterial es un problema frecuente que puede acontecer en cualquier momento durante el acto anestésico, siendo en la anestesia regional el efecto adverso más frecuente.

EFEDRINA

Es un agente simpaticomimético sintético.

Mecanismo de acción

Los efectos de la Efedrina resultan de la estimulación de los receptores alfa y beta adrenérgicos (fundamentalmente de estos últimos), e indirectamente actúan sobre los reservorios de norepinefrina de las terminaciones nerviosas noradrenérgicas donde aumentan su liberación (presenta escasos efectos si los depósitos de noradrenalina se hallan agotados).

Propiedades farmacológicas

A nivel cardiovascular produce vasoconstricción periférica y estimulación cardíaca con aumento de la contractilidad y aumento de la frecuencia cardíaca. Todo esto determina un aumento del gasto cardíaco, frecuencia cardíaca y aumento de la presión arterial sistólica y diastólica. También aumenta la precarga al disminuir la capacitancia venosa.

La estimulación beta adrenérgica a nivel del músculo liso bronquial produce broncodilatación y a nivel urinario se produce constricción del esfínter urinario y relajación de la pared vesical lo que favorece la retención urinaria.

No parece que afecte el flujo sanguíneo uterino y parece tener poco efecto sobre la actividad uterina. A nivel del Sistema Nervioso Central produce estimulación.

Farmacocinética

Absorción: por vía oral se absorbe un 85%, siendo su pico máximo en 1 a 2 hs. Con la administración tópica la absorción es del 64 %.

Inicio de acción: el efecto vasopresor administrado en forma intravenosa es inmediato, por vía intramuscular se observa entre 10 y 20 min, y es más lento administrada en forma subcutánea.

Duración de acción: los efectos vasopresores y cardíacos se observan hasta 60 min. administrada por vía intramuscular; por vía oral se puede observar su efecto por 5 horas y por vía intranasal los efectos descongestionantes se mantienen por 3 a 6 hs.

Metabolismo:

El metabolismo de Efedrina incluye desaminación oxidativa, desmetilación, hidroxilación aromática y conjugación. Es resistente a la acción de la Monoaminoxidasa (MAO) y de la Catecoloxi metil transferasa (COMT).

Excreción:

Por vía renal, dependiendo del pH urinario (con pH ácido: 73 a 99 %, con pH alcalino 21 a 34 %).

Administrada por vía oral se excreta sin cambios por la orina un 77%.

Vida media de eliminación:

Es dependiente del pH urinario: con pH 6.3 la vida media es de 6 hs, con un pH 5.0 es de 3 hs.

Contraindicaciones

Hipersensibilidad a la Efedrina.

Pacientes que están recibiendo anestesia inhalatoria con Halotano.

Casos en que otras drogas vasoconstrictoras estén contraindicadas.

Toxicidad

Puede verse palpitaciones, hipertensión arterial, excitación, ansiedad, psicosis, alucinaciones, depresión.

Preparados y dosis

Se presenta en ampollas de 50 mg.

Puede administrarse por vía oral, subcutánea, intramuscular, inyección intravenosa directa, o en solución diluída para infusión intravenosa.

Dosis en el adulto:

- Vía intramuscular 25 - 50 mg.
- Intranasal en solución al 0,5 %-0,6% cada 4 hs. se usa en el tratamiento de la congestión nasal.
- Vía intravenosa para tratamiento de la hipotensión 2.5-10 mg inyectados lentamente repitiendo la dosis en 5 a 10 min, no excediendo los 25 a 50 mg en 24 hs.
- Vía oral 25 a 50 mg para el tratamiento del asma cada 3 o 4 hs. En la descongestión nasal y en la incontinencia urinaria la misma dosis cada 6 hs.
- Subcutáneo- 25 a 50 mg.

Dosis pediátricas:

- Intramuscular- 0,3 a 0,4 mg/kg cada 4 a 6 hs.
- Intranasal- es usada para el tratamiento de la congestión nasal administrándola en soluciones al 0,5 % y al 0,6 %.

Por esta vía no se usa en menores de 6 años.

- Intravenosa 0,2 a 0,3 mg/kg según necesidad.
- Vía oral- 3 mg/kg /día dividido en 4 dosis.
- Subcutánea 3 mg/Kg/día cada 4 a 6 hs.

Usos terapéuticos:

- 1) Hipotensión: para prevenir o tratar la hipotensión en el bloqueo epidural o raquídeo, hipotensión arterial en anestesia general, hipotensión ortostática
- 2) Tratamiento provisional de la hipovolemia hasta que se pueda restaurar el volumen sanguíneo
- 3) Neuropatía diabética: es efectiva en el edema neuropático del diabético insulino dependiente ya que disminuye el excesivo flujo periférico de sangre secundario a la neuropatía y disminuye la excreción de sodio.
- 4) Náuseas y vómitos postoperatorios
- 5) Hiperactividad y déficit de atención infantil.
- 6) Falla eyaculatoria.
- 7) Incontinencia.
- 8) Enuresis nocturna.
- 9) Obesidad.
- 10) Congestión nasal. .

Por muchos años, la Efedrina ha sido el fármaco de elección debido a que por sus efectos alfa y beta agonistas, aumenta el gasto cardíaco, la frecuencia cardíaca, la presión arterial sistólica y diastólica y el retorno venoso sin producir vasoconstricción útero-placentaria, siendo un fármaco seguro para el feto. Hoy en día existen otras opciones terapéuticas propuestas por algunos autores que cuestionan a la Efedrina como única opción en la gestante.

Formas de utilización:- profiláctica (por vía oral, s/c, i/m, infusión i/v),
-terapéutica (vía i/v en bolo o infusión).

- Por vía intramuscular: esta vía de administración se ha utilizado como una opción profiláctica. Algunos autores usan 25 mg y otros 50mg inmediatamente después de realizado el bloqueo (6,15-21).
- Por vía intravenosa directa y en infusión: la profilaxis y tratamiento por estas vías puede responder a múltiples pautas, como la propuesta por A. Miranda (en el Tratado de Anestesiología y Reanimación en obstetricia): administración de un bolo inicial de 5 a 15 mg. con incrementos adicionales de 10 mg. o seguido de una infusión al 0.01 % (50 mg. en 500ml.), cuyo ritmo se ajusta al mantenimiento de la presión arterial.

La efectividad en la prevención de la hipotensión arterial es mayor cuando previamente se realiza un relleno vascular junto a una dosis inicial en bolo, seguida de una infusión del fármaco, que cuando se administra en dosis crecientes (22).

FENILEFRINA

El clorhidrato de Fenilefrina es un agente simpaticomimético sintético, químicamente relacionado a la Epinefrina y la Efedrina.

Mecanismo de acción y acciones farmacológicas:

Es un potente estimulante de los receptores alfa adrenérgicos postsinápticos. Puede provocar disminución del flujo sanguíneo uterino cuando se utilizan dosis altas (2.5 microgr./Kg/min.) (7). Aumenta la presión de perfusión en cerebro, riñón y corazón, disminuyendo la perfusión renal. Tiene mínimos efectos estimulantes del Sistema Nervioso central (SNC). La secuencia de iguales dosis, determina idénticas respuestas, sin evidencias de adaptación al fármaco, tolerancia, ni taquifilaxia.

Farmacocinética:

Se absorbe en un 90% luego de su administración por vía oral, teniendo una limitada biodisponibilidad debido a un importante efecto de primer paso hepático.

Inicio de acción por vía i/m o s/c es de 10 a 15 minutos.

Circula escasamente unida a las proteínas del plasma y tiene una cinética de distribución bicompartimental, distribuyéndose rápidamente en el compartimento vascular y atravesando la barrera hematoencefálica en escasa medida.

Metabolismo: El 30% de la droga administrada experimenta hidroxilación y conjugación en el hígado. Sufre desaminación a nivel hepático por la MAO, (es fraccionada escasamente por la COMT). Los metabolitos formados luego de la administración por vía oral y posterior metabolización son conjugados fenólicos, y para la vía i/v el ácido hidroximandélico y en menor grado conjugados fenólicos.

Excreción: Se elimina por vía renal en un 80 % en forma inmodificada. No hay evidencias de que se excrete por la leche materna, pero de todos modos se destruye rápidamente en el tracto gastrointestinal siendo pobremente absorbida por vía oral.

Vida media: por vía i/v presenta una vida media de 5 minutos.

La duración de acción por vía parenteral es de 1-2 hs por vía i/m, y 15 min. por vía i/v.

Contraindicaciones

Sujetos con hipersensibilidad a los fármacos adrenérgicos.

Glaucoma de ángulo agudo.

Junto a Inhibidoras de la Monoamino Oxidasa (IMAO) o antidepresivos tricíclicos.

Toxicidad

Se monitorizará mediante presión arterial y frecuencia cardíaca.

Usos terapéuticos

1) Hipotensión arterial durante la anestesia regional y general (siendo especialmente útil en cirugía cardíaca, dado que aumenta el gasto coronario sin estimular las propiedades fundamentales del corazón como el automatismo, la excitabilidad, y la conducción; así como

también es útil en pacientes con coronariopatía o estenosis aórtica sin insuficiencia cardíaca congestiva importante).

- 2) Shock con hipotensión.
- 3) Tratamiento provisional de la hipovolemia hasta restaurar el volumen sanguíneo.
- 4) En la taquicardia supraventricular
- 5) Reacciones de hipersensibilidad.
- 6) Descongestivo nasal.
- 7) Oftalmología: midriático.
- 8) Preparación de la nariz para intubación nasotraqueal.
- 9) Junto a anestésicos locales para prolongar la anestesia raquídea.

Preparados y dosis

Se presenta en solución al 1%, elaborada para administración parenteral, conteniendo cada ampolla 10 mg.

Puede administrarse por vía subcutánea, intramuscular, inyección intravenosa directa o en solución diluída para infusión intravenosa.

1) Adultos:

Por vía i/m o s/c para el tratamiento de la hipotensión arterial se administra de 2 a 5 mg (la dosis inicial no debe exceder los 5 mg); la dosis máxima es de 10 mg. No se debe repetir la dosis sin haber pasado 10 a 15 minutos.

Por vía i/v: Para el tratamiento de la hipotensión arterial severa y el shock se administra en infusión i/v (10 mg en 500 ml de SG 5%, que contienen 20 microgramos de Fenilefrina por ml.), 10 a 50 microgramos/minuto (8).

También se puede administrar en bolos i/v de 50-500 microgramos.

2) Niños:

Por vía s/c o i/m 0.1 mg/kg repetido cada 1 a 2 horas (no superando los 5 mg).

Por vía i/v se puede administrar un bolos de 5 microgramos/kg seguido de una infusión i/v de 0.1 a 0.3 microgramos/kg/min (22).

CONCLUSIONES

Se han sugerido numerosos métodos para tratar la hipotensión arterial que puede acompañar a la anestesia regional. Destacamos el desplazamiento uterino a la izquierda (en la paciente obstétrica), la compresión mecánica de las piernas mediante medias elásticas, el relleno vascular previo y la administración de vasopresores. Cuando los tres primeros son incapaces de eliminar por completo la hipotensión, la medida esencial es la utilización de vasopresores.

ABSTRACT

Maybe cesarean section is the most frequent surgery done in every hospital environment that practice maternity assistance. The regional anaesthesia is not only the initial indication but also compulsory because of its advantages for the mother and the foetus. The most frequent adverse effect of this technique is the arterial hypertension, its frequent occurrence and its rapid beginning during the the spinal anaesthesia which have encourage the anaesthetists to treat it and prevent it. That's why we present this revision that includes pathophysiology, effects on the foetus, main medicaments and routes that are used today to its prophylaxis and treatment.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. García Márquez M, Melendes Flores H. Incidencia de náusea y dolor transoperatorio bajo diferentes técnicas de anestesia regional en cesárea. [página en Internet] 2003 [citado 18 Ago 2006] [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <http://www.scare.org.co/rca/archivos/articulos/2003/vol-1/html>

2. Zuñiga Milá S, Zuñiga Milá Y, Alvarez Figueredo Z, Zerquera Alvarez C. Anestesia y analgesia obstétrica. En: Dávila Cabodevilla E, Gómez Brito C, Alvarez Bázaga M, Saíñz Cabrera H, Molina Lois R, editores. Anestesiología clínica. Rodas: Damují; 2001. p. 391-416.
3. Hawkins J, Koonin L, Palmer S. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology*. 1997; 86(2):277-84.
4. Suresh M, Wali A. Failed intubation in obstetrics airway management strategies. *Anesth Clin North Am*. 1998;16(2):477-97.
5. Richardson M. Regional anesthesia for obstetrics. *Anesth Clin North Am*. 2000; 18(2):383-406.
6. Reisner Laurence S. Anestesia para cesárea. En: Pitkin R, Scottt. La Habana: Edición Revolucionaria; 1987. p. 509-19.
7. King SW. Prophylactic ephedrine and hypotension associated with spinal anesthesia for cesarean delivery. *Int J Obst Anesth*. 1998; 7: 18-22.
8. Emmett RS, Cyna AM, Andrew M, Simmons SW. Técnicas para la prevención de la hipotensión durante la anestesia espinal para la operación cesárea. [página en Internet] Chichester: John Wiley & Sons, Ltd; 2006 [citado 15 May 2007]. *The Cochrane Library*; [aprox.5 pantallas]. Disponible en: <http://www.update-software.com>
9. McKelligan Barreda P, Garza Hinojosa A, Jurado García E, Torrez Muñoz J, Colunga Malta JM, Morín Reyna P, et al. Programa de actualización continua para anestesia PAC [página en Internet] 1998 [citado 10 Ago 2005]. [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: <http://drscope.com/pac/anestesia-1/b2/anb2p39.htm>
10. Solano Gámez AI. Uso de Efedrina como profilaxis de la hipotensión arterial en paciente obstétrica. [página en Internet] 1993 [citado 20 Ago 2006]. [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <http://www.metabase.net>
11. Collins VJ. Anestesiología, anestesia general y regional. 3ra ed. México: Editorial Interamericana Mc Graw – Hill; 1996.
12. Argelaguet I, Duarte J, García J. Efedrina, Fenilefrina, Etilerfrina y sus aplicaciones en anestesia regional. [página en Internet] 2000 [citado 18 Ago 2006]. [aprox.4 pantallas]. Disponible en: <http://anestesia.kinta-dimensión.com/areas/puesta –al –dia/efedrina.shtm>.
13. Miranda A. Tratado de Anestesiología y Reanimación en obstetricia: principios fundamentales y bases de aplicación práctica. 1ra ed. Madrid: Editorial Masson; 1997.
14. Morgan P. Spinal anesthesia in obstetrics. *Review. Canadian J*. 1995; 42 (13): 1145-64.
15. Chan WS, Irwin MG, Tong WN, Lam YH. Prevention of hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section: ephedrine infusion versus fluid preload. *Anaesthesia*. 1997 Sep; 52: 908-13.
16. Hall PA, Bennett A, Wilkes MP, Lewis M. Spinal anaesthesia for caesarean section: comparison of infusions of phenylephrine and ephedrine. *Br J Anaest*. 1994 Oct; 73: 471-4.
17. Kee WD, Khaw KS, Lee BB, Lau TK, Gin T. A dose-response study of prophylactic intravenous ephedrine for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anest Analg*. 2000; 90(6):1390-5.
18. King SW, Rosen MA. Prophylactic ephedrine and hypotension associated with spinal anesthesia for cesarean delivery. *Internat J Obstet Anest*. 1998; 7:18-22.
19. Morgan D, Philip J, Sharma S, Gottumukkala V, Perez B, Wiley J. A neonatal outcome with Ephedrine infusions with or without preloading during spinal anesthesia for cesarean section. *Anesthesiology*. 2000 April; Suppl: A5.
20. Rucklidge M, Durbridge J, Barnes PK, Yentis SM. Glycopyrronium for prevention of hypotension following CSE for elective caesarean section. *Internat J Obstet Anest*. 2001; 10: 225.
21. Webb AA, Shipton EA. Re-evaluation of i.m. ephedrine as prophylaxis against hypotension associated with spinal anaesthesia for caesarean section. *Canadian J Anaest*. 1998 Apr; 45: 367-9.
22. Riley E, Cohen S. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for caesarean section: 6% Hetastarch vs. Lactated Ringer's solution. *Anest Analg*. 1995; 81(4): 838-842.