

Revisión de la literatura

Estrategias terapéuticas actuales para el manejo de la hipotensión intraquirúrgica asociada al uso de anestesia regional en pacientes embarazadas sometidas a cesárea.

Current therapeutic strategies for the management of intraoperative hypotension associated with the use of regional anesthesia in pregnant patients undergoing cesarean section.

Isabella Salamanca-Martínez^{1,a}, Valentina Álvarez^{1,a}, Ana-Cristina Riascos-Segura^{1,a},
Magda-Carolina Díaz-Vesga^{2,a}

1. Estudiante de Medicina, Semillero de Innovadores en Salud ISSEM.
2. Fisioterapeuta, Magister en Ciencias Biomédicas, Doctora en Ciencias Biomédicas, Profesora Departamento de Ciencias Básicas de la Salud.

a. Facultad de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Javeriana (Colombia).

CORRESPONDENCIA

Isabella Salamanca Martínez

ORCID ID <https://orcid.org/>

Facultad de Ciencias de la Salud, Pontificia Universidad Javeriana, Cali (Colombia).

E-mail: isbellasalamanca@javerianacali.edu.co

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras del artículo hacen constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

RECIBIDO: 04 de junio de 2022.

ACEPTADO: 15 de febrero de 2023.

RESUMEN

Esta revisión de tema tuvo como objetivo determinar cuáles son los tratamientos terapéuticos hasta el 2022, eficaces para contrarrestar el efecto hipotensor que causa la anestesia regional, en embarazadas que van a ser sometidas a cesárea durante el periodo intra quirúrgico. En la actualidad, la anestesia regional es el método de elección para cesáreas por la seguridad que brinda tanto para la madre como para el feto. Por lo tanto, se analizó la evidencia científica sobre uso de coloides, cristaloides, vasopresores y medidas físicas como tratamiento de la hipotensión. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos, de la cual se revisaron 25 artículos. En los resultados obtenidos se evidenció que la hipotensión arterial es la principal complicación en el uso de la anestesia regional y hasta el momento el tratamiento más adecuado es la combinación de diferentes estrategias como el manejo del volumen, el uso de vasopresores y ciertas medidas físicas. Además, es relevante la detección durante la evaluación preanestésica de factores de riesgo en las maternas asociados con la hipotensión.

Palabras clave: Anestesia regional o epidural, cesárea, hipotensión intraquirúrgica, embarazo.

ABSTRACT

This literature review aimed to determine effective therapeutic treatments as of 2022 to counteract the hypotensive effect caused by regional anesthesia in pregnant women undergoing cesarean section during intraoperative period. Currently, regional anesthesia is the method of choice for cesarean sections due to the safety it provides for both the mother and the fetus. Therefore, scientific evidence on the use of colloids, crystalloids, vasopressors, and physical measures to treat hypotension was analyzed. A literature search was conducted on the main databases, and 25 articles were reviewed. The results showed that arterial hypotension is the main complication of regional anesthesia, and the most appropriate treatment so far is a combination of different strategies such as volume management, use of vasopressors, and certain physical measures. It is also relevant to detect risk factors associated with hypotension in maternal evaluation during the pre-anesthetic assessment.

Key words: Regional anesthesia, caesarean section, hypotension, complications, pregnancy.

Salamanca-Martínez I, Álvarez V, Riascos-Segura AC, Díaz-Vesga MC. Estrategias terapéuticas actuales para el manejo de la hipotensión intraquirúrgica asociada al uso de anestesia regional en pacientes embarazadas sometidas a cesárea. *Salutem Scientia Spiritus* 2023; 9(1):52-58.



La Revista *Salutem Scientia Spiritus* usa la licencia Creative Commons de Atribución – No comercial – Sin derivar:

Los textos de la revista son posibles de ser descargados en versión PDF siempre que sea reconocida la autoría y el texto no tenga modificaciones de ningún tipo.

INTRODUCCIÓN

El número de mujeres embarazadas que se someten a una cesárea ha aumentado desde los últimos 10 años, con una prevalencia actual del 21% en las mujeres embarazadas.¹ La escogencia del tipo de anestesia debe considerar los beneficios y los riesgos para la madre y el bebé.² Se ha descrito que la anestesia regional o epidural es la técnica utilizada con mayor frecuencia para la cesárea electiva aproximadamente en un 78% de los procedimientos.^{3,4} Así mismo, también ha sido descrito que una de las complicaciones más frecuentes por el uso de anestesia regional o epidural durante la cesárea es la hipotensión con una incidencia entre 40-100%.⁵ La hipotensión ha sido definida como una caída de la presión arterial sistólica del 20-30% de su valor basal o cifras que estén por debajo de 90 mmHg.^{6,7}

Durante el embarazo ocurren una serie de cambios fisiológicos en todos los sistemas del organismo, uno de los mayores cambios ocurre en el funcionamiento del sistema gastrointestinal, lo que conlleva a que la paciente embarazada tenga alto riesgo de regurgitación, neumonitis por aspiración durante la inducción de la anestesia general^{7,8} y dificultad para la intubación. Por otra parte, los anestésicos inhalados e intravenosos atraviesan fácilmente la barrera transplacentaria (dependiendo de la liposolubilidad, peso molecular, grado de ionización del fármaco, etc.), produciendo así una depresión fetal. Estas son las principales razones por las que resulta más seguro la utilización de la anestesia regional o epidural, sobre la anestesia general para llevar a cabo la cesárea.

Aunque la anestesia del neuroeje es la de mayor elección en pacientes que van a ser sometidas a cesárea, existen complicaciones asociadas a esta misma. Tal como fue mencionado anteriormente, la más común es la hipotensión, que a su vez puede generar depresión en el feto, ruptura de venas peridurales, perforación de la duramadre durante el procedimiento y cefalea post punción. La anestesia regional tiene como objetivo bloquear el componente motor y sensitivo, ya sea a nivel del neuroeje, plexos nerviosos, nervios periféricos o terminaciones nerviosas. La anestesia espinal se realiza por medio de la administración de un anestésico local en el espacio subaracnoideo, en el LCR, bloqueando así la médula y sus raíces emergentes.^{7,8} La anestesia espinal es una técnica comúnmente utilizada para el parto por cesárea, ya que la madre puede estar despierta para el parto y, por lo general, permanece cómoda después. Además, la técnica evita los riesgos de la anestesia general.

El efecto adverso más común de la anestesia espinal es una caída de la presión arterial (hipotensión). La hipotensión se puede prevenir administrando líquidos por vía intravenosa, medicamentos (como efedrina, fenilefrina y ondansetrón), comprimiendo las piernas o haciendo que la madre se acueste o camine antes de la anestesia espinal.⁹

Dentro de las estrategias descritas para el cuidado del paciente y prevención de la hipotensión, se debe estudiar la historia clínica de la paciente, realizar toda la evaluación preanestésica, monitoreo continuo, administración de cristaloides para prevenir la hipotensión, prevención de broncoaspiración (metoclopramida, antiácidos, ranitidina, en cesáreas no urgentes)^{7,8,10} y administrar oxígeno por cánula nasal. Si a pesar de la administración de cristaloides se presenta hipotensión, se debe considerar la administración de vasoconstrictores, preferiblemente aquellos que produzcan más constricción venosa que arterial, para no interferir con el flujo uterino.

En esta revisión de tema se busca determinar los tratamientos terapéuticos hasta el 2022, eficaces para contrarrestar el efecto hipotensor que causa la anestesia regional, la cual es una anestesia del neuroeje en pacientes que van a ser sometidas a cesárea durante el periodo intra quirúrgico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: Pubmed, Scopus, Web of science, Proquest, Ebsco y google scholar. Los términos MESH o descriptores en inglés utilizados en la búsqueda fueron: *spinal anesthesia, regional anesthesia, hypotension, cesarean section* y en español: *anestesia regional, hipotensión, cesárea*. Se incluyeron artículos publicados en el periodo del 2014-2022.

Los operadores booleanos utilizados para la realización de la búsqueda fueron "AND", "OR" y "NOT". Las siguientes son las ecuaciones para la búsqueda utilizadas: *a. (Cesarean section AND hypotension) AND (anesthesia, spinal) b. (vasoconstrictor agents AND Cesarean section) AND (cesarean section AND anesthesia, spinal) c. (cesarean section) and (anesthesia, spinal and hypotension) and (vasoconstrictor agents) d. ((vasoconstrictor agents AND hypotension AND anesthesia, spinal) AND (Cesarean section)) NOT (anesthesia, epidural) e. (hypotension AND anesthesia, spinal AND cesarean section) g. (anesthesia, spinal AND Cesarean section) AND (hypotension AND vasoconstrictor agents).*

A través de la lectura de títulos y resúmenes se realizó la selección de aquellos artículos que respondían a la pregunta de investigación. Finalmente se incluyeron en esta revisión un total de 25 artículos.

RESULTADOS

Cambios fisiológicos durante el embarazo

En el embarazo, la mujer se adapta anatómica y fisiológicamente, lo que genera cambios en el funcionamiento de los sistemas. Por

ejemplo, el sistema cardiovascular se adapta para garantizar un flujo adecuado para el feto. Los cambios principales para lograr este objetivo son: aumento del volumen intravascular, aumento del gasto cardíaco y de la frecuencia cardíaca, disminución de la resistencia vascular periférica, anemia fisiológica (esto se da debido a la disminución de la proporción entre la masa de eritrocitos y el volumen de plasma) y un estado de hipercoagulabilidad que aumenta el riesgo de trombosis.^{8,11} Durante el último trimestre del embarazo, en posición supino, la compresión de la vena cava inferior por el útero grávido puede causar una disminución de la precarga, con una disminución del retorno venoso y una posterior caída del gasto cardíaco.^{8,12}

Factores asociados a la hipotensión intraquirúrgica en las mujeres embarazadas sometidas a cesárea

Las mujeres en embarazo presentan cambios fisiológicos, sobre todo a nivel cardiovascular que propician una mayor susceptibilidad a la aparición de la hipotensión durante la anestesia regional. La posición supina empleada durante la cesárea favorece la disminución del retorno venoso y del gasto cardíaco, junto con una menor resistencia vascular periférica, lo que promueve la disminución de la presión arterial entre un 5% a un 20% en las maternas.^{8,11,12} También ha sido descrito en la embarazada a término, que la sensibilidad a los anestésicos locales aumenta, lo cual ha sido explicado por diferentes cambios hormonales por aumento de los niveles de progesterona, que junto a la dilatación del plexo venoso peridural promueven una menor presión arterial.⁸ Además, existe una respuesta disminuida a los vasopresores, lo cual puede explicarse al aumento de la sensibilidad de los barorreceptores o al aumento de la óxido nítrico sintasa que permite la relajación del endotelio.⁵

Por otra parte, se ha asociado como factor de riesgo que la mujer embarazada sea mayor de 40 años, debido a que el volumen del espacio espinal y epidural se vuelve menor, por lo que las pacientes embarazadas a esta edad desarrollan una propagación cefálica mayor del anestésico local y mayor tendencia a la hipotensión. También han sido reportados otros factores de riesgo para el desarrollo de hipotensión, como el índice de masa corporal (IMC) de las mujeres en embarazo, cuando este es mayor o igual a 30 kg/m² e inclusive un IMC > 25 kg/m², así como un peso del lactante mayor a 3500 g.^{5,10,13} Por otra parte, un estudio realizado en Etiopía reportó que otros factores de riesgo asociados a la hipotensión que presentan las mujeres embarazadas que son sometidas a cesárea, son una presión arterial sistólica basal menor de 120 mmHg, con un riesgo mayor de tres a seis veces sobre aquellas que tuvieron una presión arterial sistólica de base mayor de 130 mmHg, así como también la altura del bloqueo espinal por encima de T6 generó dos un riesgo dos veces mayor.¹³ Estos mismos autores también describen cómo un intervalo de tiempo entre la inducción de la anestesia regional y la incisión cutánea

mayor a seis minutos y la menor experiencia de los anestesiólogos puede ocasionar mayor riesgo de presentar hipotensión como complicación de la anestesia regional.¹³ Finalmente, en un estudio de cohorte realizado en Cuba, se reportó que la no rotura del saco amniótico también debe considerarse como un factor de riesgo adicional que debe contemplarse en la aparición de la hipotensión durante la cesárea.⁵

Tratamientos para el manejo de la hipotensión intraquirúrgica asociada al uso de anestesia regional en mujeres embarazadas sometidas a cesárea

La hipotensión arterial se define como la presión arterial sistólica menor a 90 mm Hg ó un descenso de esta igual o mayor del 20% al 30% del nivel basal asociado a síntomas como mareo o emesis.⁷ La hipotensión es la mayor complicación después de la anestesia regional para el parto por cesárea. Cuando ocurre, la madre puede sentirse débil o con náuseas y puede vomitar. Cuando la presión arterial disminuye en exceso, la madre corre graves riesgos (como la pérdida del conocimiento), al igual que el bebé (como la falta de oxígeno y daño cerebral). Por estas razones, es importante dar un manejo adecuado a la hipotensión asociada al uso de anestesia regional en esta población de mujeres. Diferentes estudios sobre el manejo de la hipotensión han clasificado el tratamiento en: 1. Manejo del volumen: fluidoterapia; 2. Técnica anestésica: elección y dosis de anestésicos; 3. Fármacos vasopresores; 4. Medidas físicas y 5. Otros fármacos codayudantes.^{2,12,14-22}

Manejo del volumen: Fluidoterapia

El manejo del volumen como estrategia profiláctica y como tratamiento para el manejo de la hipotensión, puede dividirse en dos tipos: la administración de coloides y la administración de cristaloides.

La literatura ha descrito que la administración de coloides en el momento de la aplicación de la anestesia muestra un efecto más significativo sobre la reducción de la hipotensión, comparado con la infusión antes de la aplicación de la anestesia, además la aplicación de coloides mostró una pequeña superioridad comparado con los cristaloides.^{2,23} Por otra parte, la administración de fluidos parece ser más efectiva contra la hipotensión si se infunde rápidamente en el momento de la administración de la anestesia, no previamente a esta porque pierde su efectividad.²¹ Aunque otros autores, describen que no hay diferencias entre la infusión coloidal pre y la infusión de líquidos en el momento de aplicación de la anestesia, ya que tiene efecto similar al momento de reducir la hipotensión y no hay disminución significativa en la necesidad de efedrina en pacientes que reciben la infusión coloidal.²⁴ Además, ha sido reportado que la precarga de cristaloides no es efectiva para prevenir la hipotensión inducida por la anestesia durante la cesárea y es poco recomendable.²² Los cristaloides por sí solos

pueden ser inadecuados para prevenir la hipotensión, pero pueden ser más eficaces cuando se administran en mayor volumen en forma de carga rápida, aunque finalmente los coloides pueden ser más eficaces que los cristaloides.² Las soluciones cristaloides se liberan libremente dentro de los espacios intravasculares y los tejidos intersticiales. Por lo tanto, aproximadamente un tercio de la solución cristaloides inyectada suele permanecer en el espacio intravascular y los dos tercios restantes pasan directamente a los tejidos. Las soluciones cristaloides pueden usarse en formas isotónicas, hipertónicas e hipotónicas e incluyen solución salina normal, Ringer, solución salina, cloruro de sodio hipertónico y dextrosa. El principal problema es que estas soluciones causan edema pulmonar por la disminución de la presión oncótica del plasma.²³ La tasa de hipotensión después de una infusión con coloides seguida de la inducción de la anestesia fue menor que la de cristaloides.^{18,20} La administración de solución coloidales en el momento de la aplicación de la anestesia puede ayudar a prevenir la hipotensión.²⁰ Los coloides son más efectivos para controlar la presión arterial sistólica y la diastólica, comparado con los cristaloides, además, estas soluciones son mejores para controlar la frecuencia cardíaca, la cantidad de efedrina administrada y el total de líquidos administrados, así mismo la prevalencia de náuseas y vómitos en los del grupo coloidal fue inferior a los del grupo de cristaloides, sin embargo, las diferencias no fueron significativas.^{20,23}

Técnica anestésica: elección y dosis de anestésicos

El objetivo es mantener la presión sistólica $\geq 90\%$ del valor inicial medido antes de la anestesia regional y evitar una caída $< 80\%$ del valor inicial.²⁰

Existen muchas combinaciones de anestésicos que han sido evaluadas en el contexto de la anestesia regional. En un artículo de revisión, se encontró que no había diferencias en las condiciones quirúrgicas con dosis de 9,5 mg de bupivacaína (dosis estándar) frente a 6,5 mg de bupivacaína más 2,5 μg de sufentanilo intratecal, pero sí menor incidencia de hipotensión en las pacientes del segundo grupo, con menor tiempo de duración del bloqueo.²¹ Además, evaluaron la disminución de las dosis anestésicas, disminuyeron la dosis intrarraquídea a 6 mg de bupivacaína asociada a 20 μg de fentanilo más 25 mg de bupivacaína por vía epidural y la compararon con 9 mg de bupivacaína y 20 μg de fentanilo (dosis tradicional), con disminución de náuseas e hipotensión en el grupo de bajas dosis.²¹ Cuando se analizaron estos datos en una revisión sistemática sobre la efectividad del uso de dosis bajas de bupivacaína (menos de 8 mg) frente a dosis convencionales (más de 8 mg) se confirmaron los hallazgos previos: menor incidencia de hipotensión arterial, náuseas y vómitos. Sin embargo, lo anterior fue a expensas de mayor riesgo de dolor intraoperatorio y necesidad de anestesia general por anestesia insuficiente, ante lo cual, dicha técnica de dosis bajas solo es aconsejable si

se dispone de anestesia combinada intradural-epidural para el rescate necesario en los casos de anestesia incompleta.²¹ Otros autores han corroborado que la implementación de la anestesia espinal usando dosis bajas anestésicos locales en combinación con adyuvantes opioides mitiga la posterior disminución de la presión arterial.^{12,20} Por lo tanto, han sugerido usar dosis bajas de anestésico local ($< 9\text{mg}$ de bupivacaína) para reducir la incidencia de hipotensión, así como combinar con opioides para reducir el dolor, lo cual mejora la estabilidad hemodinámica.^{17,20} Esta combinación de anestesia regional con analgesia durante la cesárea, también fue descrita en un artículo de revisión del 2020, donde reportan que dosis bajas y ultra bajas de anestésico local, minimiza los efectos adversos de la anestesia regional, incluso se puede usar 3,5 mg de bupivacaína pesada con fentanil, para así reducir la incidencia de hipotensión, sin embargo se asocia con un aumento de la incidencia de bloqueos incompletos, los cuales requieren rescate de analgesia durante la cesárea.¹⁹

Fármacos vasopresores

Los fármacos vasopresores tienen como objetivo aumentar la resistencia vascular periférica para lograr mantener la presión arterial en la maternas en los objetivos anteriormente mencionados. En un estudio con 126 mujeres con edades entre 22 y 40 años con embarazo único que fueron llevadas a cesárea electiva bajo anestesia espinal fueron divididas aleatoriamente en dos grupos de 63 cada uno. Los pacientes del grupo I recibieron 50 μg de fenilefrina, a través de un bolo intravenoso, y los del grupo II recibieron 4 μg de norepinefrina como bolo intravenoso para tratar la hipotensión espinal. Al comparar los dos grupos se encontró que no hubo diferencias en los datos demográficos en cuanto a edad, peso, talla, Grado ASA, nivel de bloqueo y tiempo de cirugía, tampoco hubo diferencia en los parámetros fetales (PO_2 , PCO_2 , pH umbilical, APGAR al minuto 1 y 5 y niveles de lactato).¹⁴ Aunque, el número de dosis en bolo de vasopresores requeridos para tratar la hipotensión fue menor en el grupo II (de norepinefrina), la frecuencia de bradicardia fue mayor en el grupo I (fenilefrina). De acuerdo con estos hallazgos, los autores sugieren el uso de norepinefrina, debido a que requiere menos dosis y presenta menos episodios de bradicardia.¹⁴ Otros autores compararon el uso de la efedrina y la fenilefrina en mujeres que requerían cesárea urgente, donde encontraron que la efedrina causa acidosis neonatal, probablemente por estimulación de los receptores betaadrenérgicos fetales que resulta en una tasa metabólica más elevada.¹⁵ El vasopresor se escoge basado en la hemodinámica materna. En madres con preeclampsia la fenilefrina (50 μg) mostro más eficacia que la efedrina 15 mg, al momento de restaurar la resistencia vascular periférica. Por eso, en pacientes con preeclampsia, sin falla cardíaca, es recomendable el uso la fenilefrina.¹⁵ Por otra parte, un estudio aleatorizado y doble ciego, evaluó el uso de norepinefrina (8 mg) y fenilefrina (100 mg) en otro grupo, justo después de la aplicación de la anestesia espinal, seguido de un bolo extra

de la misma dosis hasta la cirugía siempre y cuando la presión materna fuera menor a 80% de la presión inicial.¹⁶ Los hallazgos reportados en este estudio fueron, la norepinefrina a una dosis equivalente mostró mejor gasto cardíaco, volumen sistólico y menor Resistencia vascular periférica, la frecuencia cardíaca fue más alta en el grupo de norepinefrina, esto es explicado porque la norepinefrina tiene un efecto débil beta 1 adrenérgico, por lo tanto, es menos propenso a disminuir la frecuencia cardíaca, ayudando a mantener el gasto cardíaco, los dos fármacos mostraron eficacia similar y seguridad, en cuanto a los parámetros hemodinámicos maternos (mantenimiento de la presión sistólica, etc) y los resultados neonatales.¹⁶ La bradicardia tuvo una incidencia mayor en el grupo de fenilefrina (14%) vs el grupo de norepinefrina (2%).¹⁶ Las náuseas, vómito y mareo no fueron diferentes entre los dos grupos. La fenilefrina al ser un agonista alfa muestra un cronotropismo negativo dosis dependiente, lo que genera una disminución en el gasto cardíaco que se traduce en daño fetal en algunas circunstancias. Por lo tanto, los autores describen que la norepinefrina, aunque da un mejor gasto cardíaco, ninguno de los dos fármacos mostró superioridad en cuanto a variables maternas y fetales.¹⁶ En una revisión sistemática y metaanálisis del 2019, donde se evaluó la eficacia de diferentes vasopresores para prevenir la hipotensión causada por la anestesia regional, se encontró que todos los vasopresores, excepto la mefentermina, redujeron la tasa de hipotensión intraoperatoria en comparación con el control, no hubo diferencias estadísticas en las tasas de hipotensión con fenilefrina, norepinefrina o metaraminol, sin embargo, la hipotensión fue más común con efedrina y tampoco se encontraron diferencias significativas en la tasa de hipertensión reactiva entre la efedrina, fenilefrina y norepinefrina.¹⁸ Además, en este metaanálisis reportan que la tasa de bradicardia después del uso de fenilefrina fue mayor que con el uso de efedrina, mefentermina y norepinefrina. Los autores recomiendan el uso de alfa agonistas (teniendo en cuenta que se debe tener cuidado con la bradicardia materna con el uso de fenilefrina).¹⁸

Es importante mencionar, que el uso de la efedrina y de la fenilefrina también ha sido reportado que tiene utilidad no sólo en el manejo de la hipotensión instaurada durante la cesárea, sino también como fármaco que son usados en la prevención de la hipotensión, es decir, de manera profiláctica.^{17,25)}

Medidas físicas

Dada la disposición anatómica de la vena cava inferior y la aorta, en relación con el útero grávido, se ha propuesto inclinar a la mujer embarazada hacia el decúbito lateral izquierdo, sin embargo, diferentes estudios no han demostrado diferencias en la incidencia de hipotensión, por lo cual, es probable que dicha maniobra, si bien es útil, pudiera estar sobrevalorada en la práctica clínica actual.^{12,21} Otra medida que se ha utilizado con el mismo propósito son los vendajes elásticos compresivos de las extremi-

dades inferiores, como son las vendas de Esmarch o medias de compresión neumáticas, diferentes estudios concluyeron que la compresión de las extremidades inferiores es más efectiva que no realizarla.^{2,12,20,26}

Otros fármacos coadyudantes en el manejo de la hipotensión

Existen otros fármacos que han sido descritos en varios estudios, que pueden ayudar al manejo de la hipotensión inducida por la anestesia regional en mujeres embarazadas sometidas a cesárea. Estos fármacos son: el ondansetrón, que administrado a una dosis de 4 mg antes de la inducción de la anestésica puede ser más eficaz que para prevenir la hipotensión que durante la hipotensión intraquirúrgica.^{2,12,27,28} Adicionalmente, la metoclopramida ha sido el fármaco más utilizado en el ámbito intraoperatorio y, por tanto, debe ofrecerse como tratamiento de primera línea.²⁹

DISCUSIÓN

La presión arterial depende del volumen sanguíneo, el gasto cardíaco y la resistencia vascular sistémica, los cuales son modulados por medio del sistema cardiovascular, el sistema endocrino y el sistema nervioso autónomo, principalmente. En teoría, los factores que influyen estos aspectos podrían llegar a predecir la hipotensión durante la cesárea, si se ha realizado una anestesia regional.

La anestesia regional es la técnica más utilizada durante la cesárea, debido a que tiene múltiples ventajas sobre la anestesia general, pero como ha sido ampliamente descrito, la mayor complicación que está asociada a ella es la hipotensión.^{5,30} Actualmente se conoce que a nivel mundial, la hipotensión se presenta entre el 40 al 100% de los casos, pero a nivel regional y local (Valle del Cauca y Cali) aunque se presenta hipotensión durante el uso de la anestesia regional se desconoce su incidencia. Por lo tanto, sería importante que se contará con un adecuado registro de estos eventos, ya que permitiría generar protocolos de manejo de la hipotensión en la población de mujeres embarazadas que son llevadas a cesárea y requieren anestesia regional, acorde a las características sociodemográficas de la región.

Si bien, existen diferentes revisiones sistemáticas y metaanálisis, que sugieren un adecuado manejo para la hipotensión que se presenta durante la cesárea, aún falta mayor consenso para el manejo de vasopresores antes y durante el procedimiento quirúrgico. Se encontraron algunos hallazgos controversiales, ya que un artículo sugiere el uso de efedrina como el fármaco de elección por su evidencia clínica en la reducción del riesgo de hipotensión arterial inducida por anestesia regional en cesárea argumentando su asociación a un mejor estado ácido base fetal. Aunque, otro de los artículos planteó que la fenilefrina mantiene un mayor estado ácido base fetal con el efecto adicional de menor riesgo de bradicardia materna.

En relación con el manejo de los líquidos intravenosos, se observó una disminución significativa en la incidencia de hipotensión asociado al uso de anestesia regional con el uso de coloides en comparación a los cristaloides. Por último, aunque los artículos sugieren que el uso de compresión en las piernas de las mujeres embarazadas durante la cesárea podría ayudar al manejo de la hipotensión intraquirúrgica, la evidencia es aún débil y se requieren estudios con mayor poder estadístico.

Otro aspecto importante en el manejo de la hipotensión asociada a la utilización de anestesia regional es una adecuada valoración preanestésica, teniendo en cuenta los factores de riesgo que han sido descritos en varios estudios. Esta valoración exhaustiva, permitiría tener una serie de medidas profilácticas en las mujeres que son programadas para la cesárea.

CONCLUSIONES

La hipotensión es la complicación más frecuente en el uso de la anestesia regional en mujeres que serán llevadas a cesárea y aunque no exista una relación directa con la mortalidad materna y fetal, si puede ocasionar problemas graves como depresión en el feto y cefalea, náuseas y visión borrosa en la madre.

El manejo adecuado de la hipotensión requiere muchas veces medidas preventivas o profilácticas como intraquirúrgicas y de acuerdo con la literatura revisada, estas medidas son la combinación de varias estrategias como el manejo de líquidos a través de la fluidoterapia, junto con la dosificación de vasopresores a dosis bajas combinada con anestésicos, y algunas medidas físicas como la compresión de extremidades inferiores.

REFERENCIAS

- Hale S, Hill CM, Hermann M, Kinzig A, Lawrence C, McCaughin N, et al. Analgesia and Anesthesia in the Intrapartum Period. *Nurs Womens Health*. 2020; 24(1):e1-e60. DOI: 10.1016/j.jogn.2020.01.004
- Chooi C, Cox JJ, Lumb RS, Middleton P, Chemali M, Emmett RS, et al. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020; 7(7):CD002251. DOI: 10.1002/14651858.CD002251.pub3
- Traynor AJ, Aragon M, Ghosh D, Choi RS, Dingmann C, Vu Tran Z, et al. Obstetric Anesthesia Workforce Survey: A 30-Year Update. *Anesth Analg*. 2016; 122(6):1939-46.
- Eltzschig HK, Lieberman ES, Camann WR. Regional anesthesia and analgesia for labor and delivery. *N Engl J Med*. 2003; 348(4):319-32. DOI: 10.1056/NEJM200305013481820
- Pérez SFG, Barrios LML, Rodríguez RR, editors. Caracterización de la hipotensión materna en anestesia espinal obstétrica. Revisión del tema 2008.
- Klohr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010; 54(8):909-21. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2010.02239.x
- Brenck F, Hartmann B, Katzer C, Obaid R, Bruggmann D, Benson M, et al. Hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: identification of risk factors using an anesthesia information management system. *J Clin Monit Comput*. 2009; 23(2):85-92. DOI: 10.1007/s10877-009-9168-x
- Muñoz S S. Fisiología y Anestesia: Editorial Universidad del Valle; 2008.
- Kinsella SM, Carvalho B, Dyer RA, Fernando R, McDonnell N, Mercier FJ, et al. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia*. 2018; 73(1):71-92. DOI: 10.1111/anae.14080
- Yu C, Gu J, Liao Z, Feng S. Prediction of spinal anesthesia-induced hypotension during elective cesarean section: a systematic review of prospective observational studies. *Int J Obstet Anesth*. 2021; 47:103175. DOI: 10.1016/j.ijoa.2021.103175
- Rex S, Devroe S. Cardiac disease in pregnancy. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2022; 36(1):191-208. DOI: 10.1016/j.bpa.2022.02.005
- Massoth C, Topel L, Wenk M. Hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: how to approach the iatrogenic sympathectomy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020; 33(3):291-8. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000848
- Shitemaw T, Jemal B, Mamo T, Akalu L. Incidence and associated factors for hypotension after spinal anesthesia during cesarean section at Gandhi Memorial Hospital Addis Ababa, Ethiopia. *PLoS One*. 2020; 15(8):e0236755. DOI: 10.1371/journal.pone.0236755
- Tiwari JP, Verma SJ, Singh AK. A Prospective Randomized Study Comparing the Bolus Doses of Norepinephrine and Phenylephrine for the Treatment of Spinal Induced Hypotension in Cesarean Section. *Cureus*. 2022; 14(7):e27166. DOI: 10.7759/cureus.27166
- Fernandes NL, Dyer RA. Anesthesia for Urgent Cesarean Section. *Clin Perinatol*. 2019; 46(4):785-99. DOI: 10.1016/j.clp.2019.08.010
- Wang X, Mao M, Zhang SS, Wang ZH, Xu SQ, Shen XF. Bolus norepinephrine and phenylephrine for maternal hypotension during elective cesarean section with spinal anesthesia: a randomized, double-blinded study. *Chin Med J (Engl)*. 2020; 133(5):509-16. DOI: 10.1097/CM9.0000000000000621
- Van de Velde M. Low-dose spinal anesthesia for cesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2019; 32(3):268-70. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000712
- Fitzgerald JP, Fedoruk KA, Jadin SM, Carvalho B, Halpern SH. Prevention of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Anaesthesia*. 2020; 75(1):109-21. DOI: 10.1111/anae.14841
- Guasch E, Brogly N, Gilsanz F. Combined spinal epidural for labour analgesia and caesarean section: indications and recommendations. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020; 33(3):284-90. DOI: 10.1097/

ACO.0000000000000866

20. Sklebar I, Bujas T, Habek D. Spinal Anaesthesia-Induced Hypotension in Obstetrics: Prevention and Therapy. *Acta Clin Croat.* 2019; 58(Suppl 1):90-5. DOI: 10.20471/acc.2019.58.s1.13
21. Arias J, Lacassie HJ. Prophylaxis and treatment of arterial hypotension during caesarean with spinal anaesthesia. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2013; 60(9):511-8.
22. Ochoa-Gaitán G H-FP, Ochoa-Millán JG, et al. Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. *Rev Mex Anest.* 2016; 1(39):71-8.
23. Gousheh MR, Akhondzade R, Asl Aghahoseini H, Olapour A, Rashidi M. The Effects of Pre-Spinal Anesthesia Administration of Crystalloid and Colloid Solutions on Hypotension in Elective Cesarean Section. *Anesth Pain Med.* 2018; 8(4):e69446. DOI: 10.5812/aapm.69446
24. Gong RS, Liu XW, Li WX, Zhao J. Effects of colloid preload on the incidence of hypotension in spinal anesthesia for cesarean section: a systematic review and meta-analysis. *Chin Med J (Engl).* 2021; 134(9):1043-51. DOI: 10.1097/CM9.0000000000001477
25. McDonnell NJ, Paech MJ, Muchatuta NA, Hillyard S, Nathan EA. A randomised double-blind trial of phenylephrine and metaraminol infusions for prevention of hypotension during spinal and combined spinal-epidural anaesthesia for elective caesarean section. *Anaesthesia.* 2017; 72(5):609-17. DOI: 10.1111/anae.13836
26. Manouchehrian N, Moradi A, Torkashvand L. Comparative Study of Effect of Spinal Anesthesia in Sitting and Lateral Positions on the Onset Time of Sensory Block and Hemodynamic Condition in Cesarean Section: A Randomized Clinical Trial. *Anesth Pain Med.* 2021; 11(1):e111483. DOI: 10.5812/aapm.111483
27. Mendonca FT, Crepaldi-Junior LC, Gersanti-RC, de Araujo KC. Effect of ondansetron on spinal anesthesia-induced hypotension in non-obstetric surgeries: a randomised, double-blind and placebo-controlled trial. *Braz J Anesthesiol.* 2021; 71(3):233-40. DOI: 10.1016/j.bjane.2020.12.028
28. Mohamed S, Mohammed A, Neme D, Ahmed S, Yimer Y, Girma T. Effectiveness of prophylactic ondansetron in preventing spinal anesthesia induced hypotension and bradycardia in pregnant mother undergoing elective cesarean delivery: A double blinded randomized control trial. *International Journal of Surgery Open.* 2021; 35. DOI: 10.1016/j.ijso.2021.100401
29. Balki M, Carvalho JC. Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. *Int J Obstet Anesth.* 2005; 14(3):230-41. DOI: 10.1016/j.ijoa.2004.12.004
30. Knigin D, Avidan A, Weiniger CF. The effect of spinal hypotension and anesthesia-to-delivery time interval on neonatal outcomes in planned cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2020; 223(5):747 e1- e13. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.08.005