



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA

Comportamiento de la presión arterial  
posterior al bloqueo espinal y  
manejo transanestésico en pacientes  
sometidas a operación cesárea

TESIS

Que para obtener el título de  
Especialista en Anestesiología

PRESENTA

Dra. Cinthya Andrea Alvarado Balbuena

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Sonia Licona Ortiz

**Facultad de Medicina**



Ciudad Universitaria, Cd, Mx., 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**CDMX**  
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA**

**“COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL POSTERIOR AL BLOQUEO  
ESPINAL Y MANEJO TRANSANESTÉSICO EN PACIENTES SOMETIDAS A  
OPERACIÓN CESÁREA.”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

**PRESENTADO POR:**

**DRA. ALVARADO BALBUENA CINTHYA ANDREA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:**

**ANESTESIOLOGÍA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DRA. SONIA LICONA ORTIZ**

2018

**“COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL POSTERIOR AL BLOQUEO  
ESPINAL Y MANEJO TRANSANESTÉSICO EN PACIENTES SOMETIDAS A  
OPERACIÓN CESÁREA”**

Autor: Alvarado Balbuena Cinthya Andrea

Vo. Bo.



---

Dra. Herlinda Morales López

Profesor titular del curso de especialización en Anestesiología

Vo. Bo.



SECRETARIA DE SALUD  
SEDESA

---

Dr. Federico Lazcano Ramírez  
Director de Educación e Investigación

CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

**“COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL POSTERIOR AL BLOQUEO  
ESPINAL Y MANEJO TRANSANESTÉSICO EN PACIENTES SOMETIDAS A  
OPERACIÓN CESÁREA”**

Autor: Alvarado Balbuena Cinthya Andrea

Vo. Bo.



---

Dra. Sonia Licona Ortiz

Jefa del Servicio de Anestesiología,  
Hospital de Especialidades “Belisario Domínguez”  
Directora de Tesis

Vo. Bo.



---

Dra. Andrea Valeria Juárez Ruiz  
Médico Adscrito de Anestesiología  
Hospital de Especialidades “Belisario Domínguez”  
Asesor de la investigación

## **Agradecimientos:**

A mi madre, por su cariño y apoyo incondicional; a mi familia, por la comprensión y el silencio brindado durante mis horas de trabajo.

A mis maestras y maestros a lo largo de estos años de aprendizaje de esta bella especialidad, por los conocimientos y experiencias compartidas, así como por las reprimendas al realizar actos equivocados, solo al final uno comprende que son hechos con el fin de formar un buen profesionalista; en particular a las doctoras Herlinda, Sonia y Andrea Valeria, por su valioso apoyo y colaboración para la realización de este trabajo. De igual forma al doctor Héctor Téllez, por su paciencia y aportaciones realizadas en cada revisión programada y fuera de tiempo.

A mis compañeros residentes

A la Secretaría de Salud de la Ciudad de México

Muchas gracias.

## **Resumen**

**Objetivo:** Analizar el comportamiento de la presión arterial en las pacientes de cesárea posterior al bloqueo espinal y hasta el nacimiento del producto, de acuerdo al tipo de solución intravenosa administrada en carga, y la frecuencia de hipotensión y manejo en las mismas. **Material y métodos:** estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, se incluyeron 344 expedientes de pacientes obstétricas; se realizó revisión de notas para identificar el registro de la tensión arterial de cada una de las pacientes en los tres momentos elegidos como referencia para cada una; se dividieron en 3 grupos de acuerdo al tipo de solución administrada vía intravenosa como profilaxis para la hipotensión, y el tipo de manejo si esta apareció. Se recabaron los datos en el programa Excel y se organizaron mediante tablas dinámicas para su análisis posterior. **Resultados:** la hipotensión arterial se presentó en los tres grupos de acuerdo al tipo de solución administrada, siendo en mayor porcentaje en cuanto a cantidad de pacientes a los 5 minutos posteriores al bloqueo espinal, en las que se administró solución de Hartmann vía intravenosa como carga hídrica, sin gran diferencia en porcentaje entre grupos. **Conclusión:** se requiere individualizar y seguir los protocolos ya establecidos para la administración de carga hídrica.

**Abstract:**

**Objective:** To analyze the behavior of blood pressure in cesarean patients after spinal block and until the birth of the product, according to the type of intravenous solution administered in load, and the frequency of hypotension and management in the same. **Material and methods:** descriptive, observational, retrospective study, 344 records of obstetric patients were included; notes were revised to identify the blood pressure record of each one of the patients in the three moments chosen as reference for each one; were divided into 3 groups according to the type of solution administered intravenously as prophylaxis for hypotension, and the type of management if it appeared. Data was collected in the Excel program and organized using dynamic tables for later analysis. **Results:** arterial hypotension was present in all three groups according to the type of solution administered, being the largest percentage in terms of number of patients 5 minutes after spinal block, in which Hartmann's solution was administered intravenously as a loading water, without great difference in percentage between groups. **Conclusion:** it is necessary to identify and follow the protocols already established for the administration of water load.

**Palabras clave:** Hipotensión materna, bloqueo espinal

## Indice

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1. Antecedentes.....                | 1  |
| 1.1. Marco conceptual .....         | 1  |
| 2. Planteamiento del Problema ..... | 8  |
| 2.1. Pregunta de investigación..... | 8  |
| 3. Justificación .....              | 9  |
| 4. Objetivos.....                   | 10 |
| 4.1. General.....                   | 10 |
| 4.2. Específicos .....              | 10 |
| 5. Metodología.....                 | 11 |
| 6. Análisis de resultados .....     | 14 |
| 7. Discusión .....                  | 18 |
| 8. Conclusiones .....               | 22 |
| 9. Recomendaciones .....            | 23 |
| 10. Bibliografía .....              | 24 |

## **1. Antecedentes**

### **1.1. Marco conceptual**

Por anestesia neuroaxial nos referimos a la aplicación de anestésicos locales en el neuroeje, ya sea por vía peridural, o subaracnoidea; esta definición engloba al bloqueo peridural y al bloqueo subaracnoideo o espinal. El bloqueo peridural es la aplicación de anestésicos locales en el espacio peridural, epidural o extradural; el bloqueo subaracnoideo o espinal es la aplicación de anestésicos locales en el espacio subaracnoideo, y por último, el bloqueo mixto es aquella técnica anestésica en la cual se realiza un bloqueo subaracnoideo y en el mismo procedimiento se coloca un catéter peridural permeable. Las indicaciones del bloqueo mixto son las mismas que las del bloqueo espinal, o sea, cualquier procedimiento quirúrgico que requiera optima relajación muscular y no sea mayor a 180 min, además el bloqueo mixto está indicado para cirugías donde se requiera continuar con analgesia postoperatoria vía peridural o prolongar el tiempo de anestesia mediante la aplicación de dosis subsecuentes de anestésico vía peridural a través del catéter previamente colocado en dicho espacio (1).

Los riesgos del bloqueo neuroaxial se relacionan con los cambios fisiológicos que este provoca en la función cardiovascular, respiratoria, gastrointestinal, genitourinaria y endocrina, la hipotensión y bradicardia son de los efectos adversos más comunes, el bloqueo de las fibras simpáticas eferentes es el principal mecanismo por el cual la anestesia neuroaxial llega a producir alteraciones cardiovasculares. Como en muchas otras formas de hipotensión, en este caso esta mediada por bloqueo preganglionar del sistema nervioso simpático y su repercusión consistente en una vasodilatación periférica, factores de riesgo adicionales para presentar hipotensión por bloqueo son: edad mayor de 50 años, anestesia general concomitante, obesidad e hipovolemia previa. La frecuencia cardiaca no suele verse afectada en términos generales por el bloqueo neuroaxial. Al igual que la hipotensión el riesgo de bradicardia aumenta en relación directa con la altura del bloqueo, se debe a la inhibición de las fibras cardioaceleradoras simpáticas que se originan en los niveles T1 a T4. La bradicardia intensa se

produce por descenso en el retorno venoso, lo que disminuye el llenado de la aurícula derecha, reduce el estímulo de los receptores de distensión cronotrópicos intrínsecos, situados en la misma aurícula y en las venas cavas (2).

Las pérdidas agudas de volumen intravascular, de forma absoluta (hemorragia) o relativa (venodilatación, atrapamiento, anestesia neuroaxial), tienen repercusión sobre los parámetros clínicos básicos del paciente en mayor o menor medida, dependiendo de su cuantía(3).

El trauma quirúrgico produce una respuesta neuroendocrina a través de una respuesta inflamatoria localizada y activación de fibras somáticas y viscerales aferentes. Esta respuesta incluye elevación del cortisol, hormona adrenocorticotrópica, adrenalina, noradrenalina y vasopresina. Las manifestaciones clínicas incluyen hipertensión arterial transoperatoria y postoperatoria, taquicardia, hiperglucemia, catabolismo proteico, supresión de respuestas inmunológicas y alteraciones de la función renal. El bloqueo neuroaxial puede suprimir parcialmente durante cirugía mayor invasiva o bloquear totalmente durante cirugía de extremidades inferiores esta respuesta al estrés. Complicaciones de la anestesia neuroaxial van desde ligeras molestias hasta la postración y la muerte: Las relacionadas a respuestas fisiológicas intensas o reacción adversa son la retención urinaria, bloqueo alto, paro cardíaco, síndrome de la arteria espinal anterior. Las relacionadas a la colocación del catéter y/o aguja son dolor de espalda, punción de duramadre, lesión nerviosa, hematoma epidural, ruptura y retención del catéter, anestesia espinal total, aracnoiditis, meningitis, absceso peridural y por último las relacionadas a la toxicidad medicamentosa son la toxicidad sistémica, los síntomas neurológicos transitorios y el síndrome de la cauda equina(1).

Aunque existe variabilidad en la definición de hipotensión para pacientes maternas con anestesia neuroaxial, la mayoría de los autores la define como disminución del 20% al 30% de la presión arterial sistólica, al compararla con los valores iniciales, previos a la colocación de fármacos en el neuroeje, o valores absolutos de presión arterial sistólica entre 100 mm de Hg y 90 mm de Hg(4).

Los descensos de la presión arterial sistólica inferiores a 100 mmHg, o aquellos que superan el 20% respecto del valor basal, se asocian con riesgo de hipoperfusión placentaria y, cuando estos cambios se mantienen más de 2 min, pueden suponer un compromiso del bienestar fetal(5).

Los informes de hipotensión durante la anestesia espinal para cesárea electiva son frecuentes (70-80%) cuando no se utiliza profilaxis farmacológica. Aunque algunos métodos físicos (elevación de miembros inferiores, medias tromboembólicas) y la prevención de la compresión aortocava (inclinación lateral izquierda del útero) son útiles; la principal prevención se basa en dos métodos farmacológicos, terapia con vasopresores y carga de líquido intravascular, generalmente en combinación(6).

Los factores de riesgo para la hipotensión se han investigado mediante análisis multivariados, implican a la edad ( $\geq 35$  años), índice de masa corporal superior a 25 kg/m<sup>2</sup>, bloqueo alto (T5-T4), dosis elevadas de anestésico local, y alto peso del producto al nacimiento. En consecuencia, el uso de una dosis baja combinada espinal-epidural (CSE) de anestesia puede limitar marcadamente el riesgo de hipotensión, siempre que la dosis espinal se disminuya sustancialmente(7).

La bupivacaína hiperbárica es un anestésico local de uso común en la anestesia espinal para cesárea electiva o de emergencia. Se emplea con frecuencia en dosis que van desde 4.0 hasta 15 mg. Dosis inferiores a 10 mg solas u 8 mg combinados con algún opioide, son consideradas dosis bajas de anestésico local. El uso de opioides intratecales en combinación con un anestésico local ha ganado popularidad en las últimas décadas, ya que se relaciona con una mejor analgesia intra- y postoperatoria. Además, hay una disminución en la dosis de anestésico local, minimizando el riesgo de hipotensión arterial materna y daños en el feto(8).

Las pacientes embarazadas requieren menor cantidad de bupivacaína debido al aumento de la sensibilidad de las fibras nerviosas a los anestésicos locales, la reducción de la cantidad de líquido cefalorraquídeo y el efecto del útero grávido en la propagación cefálica de las sustancias inyectadas por vía intratecal(9).

La hipotensión inducida por la anestesia espinal para la cesárea es desencadenada por muchos factores, entre ellos: 1) la simpatectomía explica la

reducción de la resistencia vascular periférica, el retorno venoso y el gasto cardiaco, que podrían reducirse con retorno venoso bajo y bradicardia (bloqueos extensos); 2) compresión aortocava causada por fenómenos mecánicos del útero grávido durante el último trimestre del embarazo cuando la paciente adopta una posición supina; y 3) las mujeres embarazadas sanas también presentan un desequilibrio autonómico que explica la hiperactividad simpática relativa, haciéndolas más susceptibles a la hipotensión debida al bloqueo neuroaxial(4).

No debe olvidarse que estos pacientes son, ocasionalmente, sometidos a períodos de ayuno muy prolongados(4).

Para la madre, la hipotensión arterial causa signos y síntomas muy desagradables, siendo el más común la náusea. Vómitos, disnea y un "sentimiento de fatalidad inminente" son algunas manifestaciones de la hipoperfusión cerebral. Los episodios prolongados de hipotensión grave pueden tener consecuencias graves como la isquemia de órganos, la pérdida de conciencia, el colapso cardiovascular, y la hipoperfusión útero-placentaria. Por lo tanto, la hipotensión debe tratarse rápidamente. También debe evitarse la compresión aorto-cava, ya que la compresión de la aorta abdominal por el útero grávido podría resultar en déficit de perfusión sanguínea uterina que no será detectado por la medición de la presión arterial en las extremidades superiores(10).

El endotelio vascular es muy permeable a los pequeños iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ . El movimiento de las soluciones electrolíticas a través de las membranas se rige por la ley de Starling y la de la Osmolaridad, la cual está influida por: la presión oncótica, la presencia de infección e inflamación, la integridad de la pared vascular, el estado de la hemostasia, las características de los líquidos infundidos, y la duración del tratamiento(11).

Tradicionalmente, la prehidratación con líquidos intravenosos se recomienda para la prevención de la hipotensión después de la anestesia espinal. Sin embargo, se ha cuestionado la eficacia de la precarga y se han realizado estudios para evaluar el efecto preventivo de la precarga del líquido comparado con cocarga, es decir, hidratación en el momento del bloqueo durante la cesárea. Aunque estudios recientes han demostrado que los coloides son más eficaces en la prevención de

la hipotensión que los cristaloides, muchas instituciones todavía están usando cristaloides debido a las posibles desventajas de los coloides, tales como el costo, la alergia y los efectos sobre la coagulación. Los cristaloides no permanecen en el espacio intravascular pero se distribuyen rápidamente en el fluido extracelular y el tiempo que queda en el espacio intravascular es mucho más corto en cristaloides en comparación con los coloides.

Por lo tanto, el momento de la infusión puede ser la clave principal para prevenir la hipotensión porque el efecto de expansión del volumen es máximo en el momento de la administración(11).

La reciente literatura destaca que el uso de vasopresores es la estrategia más importante para proporcionar un control hemodinámico durante la cesárea bajo anestesia espinal. Sin embargo, en la práctica clínica se utiliza con frecuencia la carga de líquidos solos (44%) o en combinación con el uso de vasopresores (53%)(12).

Históricamente la efedrina es considerada el estándar de oro para el tratamiento de la hipotensión; tiene efecto directo sobre receptores alfa y beta; sin embargo, su acción indirecta es más prominente debido a la liberación de norepinefrina en las neuronas simpáticas, esto incrementa la presión arterial mediada por receptores beta 1 con incremento en la frecuencia y la contractilidad cardíaca, mientras que la acción alfa causa vasoconstricción periférica(13).

La efedrina tiene una habilidad limitada para prevenir la hipotensión debido a su lento inicio de acción, como vasopresor de rescate a dosis de 5 a 15 mg en bolo intravenoso. Después de la primera dosis debería esperarse de 5 a 10 minutos. La taquifilaxia es debida a la depleción de norepinefrina presináptica. En estudios más recientes se ha visto un pH más elevado en neonatos de pacientes que recibieron fenilefrina esto puede deberse a que existe una mayor transferencia placentaria de efedrina causando estimulación beta en el producto, y con esto un incremento en la actividad metabólica(13).

Las soluciones de cristaloides son soluciones de iones inorgánicos y pequeñas moléculas orgánicas disueltas en agua(14).

Habitualmente, las soluciones de cristaloides son las más empleadas y se sabe que, dada la cinética de las mismas, se requiere administrar mayor volumen de cristaloides que de coloides, para alcanzar el mismo volumen intravascular de forma estable(14).

Las soluciones coloidales son fluidos que contienen partículas de gran peso molecular y distinto origen (gelatinas, almidón o dextrano) que, teóricamente, al no atravesar las paredes de los capilares, una vez administrados ejercen una presión oncótica en el espacio intravascular. En ese sitio, la presencia de moléculas de mayor peso molecular ejerce el efecto de expansión de volumen a expensas de volumen administrado y la atracción de líquidos del espacio extravascular. De forma general, los coloides expanden el volumen intravascular entre 0.8- 1.5 veces su volumen(15).

El almidón de peso molecular 130/0,4 al 6% parece ser el coloide de elección, por presentar menor frecuencia de efectos adversos sobre la función renal, incluso en pacientes críticos, la coagulación y mejor perfil de eliminación, sin acúmulo en tejidos, además de presentar mucho menor riesgo en la incidencia y severidad de reacciones alérgicas comparado con las gelatinas y dextransos(16)(12).

Con respecto a las pacientes preeclámpticas, se ha evidenciado que la incidencia de hipotensión y los requerimientos de vasopresor son muy reducidos durante la anestesia espinal para cesárea, comparados con pacientes no preeclámpticas. Además, la evidencia actual no apoya la carga de líquidos vasculares en la preeclampsia para mejorar los resultados maternos o fetales, dado que el riesgo de edema pulmonar se incrementa notablemente en el postparto inmediato en las parturientas preeclámpticas. Siempre que se considere necesaria una carga de fluido, será mejor pospuesta hasta después de la inducción de la anestesia espinal (es decir, como cocarga durante el inicio del bloqueo simpático) para disminuir el riesgo de sobrecarga(12).

Mercier, en su editorial del 2011 para la revista *Anaesthesia & Analgesia*(17), realiza una comparación entre diversos estudios realizados con los distintos tipos de soluciones, y las diversas estrategias de carga hídrica para prevenir la hipotensión tras la realización del bloqueo espinal, y concluye lo siguiente:

La precarga con soluciones cristaloides es ineficaz, o muy poco eficaz.

La precarga con coloides (HES) es parcial, pero consistentemente efectiva.

La cocarga con cristaloides parece ser parcialmente eficaz, en contraste con la precarga con cristaloides, pero este beneficio es inconsistente y puede depender del volumen y velocidad de administración al inicio del bloqueo espinal simpático.

La cocarga con coloides (HES) es tan eficaz como la precarga con coloides.

La cocarga con coloides (HES) es tan eficaz o más que la cocarga con cristaloides

La evidencia actual sugiere que la combinación de un régimen profiláctico vasopresor con precarga con HES, cocarga con HES o cocarga con cristaloides, es el mejor método para prevenir la hipotensión materna después de la iniciación de la anestesia espinal. La precarga de cristaloides es clínicamente ineficaz y por lo tanto ya no debe ser utilizada(17).

## **2. Planteamiento del Problema**

La hipotensión es una de las principales complicaciones posteriores al bloqueo espinal, su manejo es a base de vasopresores y soluciones intravenosas, de cristaloides y coloidales. Por los efectos adversos que tienen los fármacos vasopresores sobre el feto, se prefiere el manejo con líquidos de ser posible, para mantener una adecuada tensión arterial durante el transoperatorio. Actualmente, en el Hospital de Especialidades Belisario Domínguez, el manejo de la carga hídrica indicada para evitar la hipotensión posterior al bloqueo espinal se realiza en mayor medida con base en la administración de precarga de soluciones cristaloides vía intravenosa antes de realizar el procedimiento, a pesar de que en múltiples estudios se ha demostrado que es una práctica poco útil y debe desecharse, ya que no previene la aparición de hipotensión posterior al bloqueo, ni evita o disminuye la utilización de fármacos vasopresores durante el transoperatorio.

### **2.1. Pregunta de investigación**

¿Cuál es el comportamiento de la presión arterial durante la cesárea posterior al bloqueo espinal y hasta el nacimiento del producto, y cuál es el manejo para prevenirla o contrarrestarla?

### **3. Justificación**

Es de relevancia conocer el comportamiento de la presión arterial posterior a la anestesia espinal en la paciente intervenida por cesárea; uno de los efectos secundarios inmediatos más frecuentes es la hipotensión arterial, y dado que este hospital es una institución en la cual se atienden alrededor de 1,500 pacientes obstétricas anualmente, de estas, en aproximadamente el 75% de los casos el manejo anestésico se lleva a cabo bajo anestesia neuroaxial del tipo bloqueo espinal, según información obtenida de los registros del departamento de bioestadística del hospital.

Actualmente en el hospital se utilizan distintas estrategias para prevenir esta complicación, una de ellas es la administración de soluciones intravenosas, por sobre los fármacos vasopresores, sin embargo no hay uniformidad en cuanto al tipo utilizado ni el momento de su administración, cuestiones que se ha demostrado se consideran importantes para prevenirla, habiendo así la necesidad de estandarizar el manejo acorde con la evidencia bibliográfica actual.

Es factible llevar a cabo la investigación, al contar con los recursos humanos, materiales y físicos necesarios.

## **4. Objetivos**

### **4.1. General**

Analizar el comportamiento de la presión arterial en las pacientes sometidas a cesárea posterior al bloqueo espinal y hasta el nacimiento del producto de acuerdo al tipo de solución intravenosa administrada en carga, y la frecuencia de hipotensión en las mismas.

### **4.2. Específicos**

- Identificar la tensión arterial antes de la administración del fármaco en el espacio subaracnoideo, 5 minutos después de esta y 5 minutos previos al nacimiento del producto, y registrar cifra de tensión arterial sistólica.
- Identificar la presencia de hipotensión y el momento en que se presentó en las pacientes de acuerdo al tipo de solución administrada.
- Identificar la conducta seguida en cuanto al manejo de la hipotensión en cada procedimiento, si es que se presentó, hasta el momento del nacimiento del producto.

## **5. Metodología**

Previa aprobación y autorización por los miembros del Comité de Ética del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”, se realizó el presente estudio titulado “Comportamiento de la presión arterial posterior al bloqueo espinal y manejo transanestésico en pacientes sometidas a operación cesárea”.

Se trata de un estudio realizado en el área de investigación clínica, de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo (transversal); el cual cuenta con una población de tipo finito, con los siguientes criterios de inclusión y de no inclusión:

### Criterios de Inclusión:

- Expedientes clínicos de pacientes intervenidas por cesárea
- Manejadas con anestesia espinal
- Atendidas en el Hospital de Especialidades “Belisario Domínguez”, durante el periodo comprendido entre el 01/07/2016 hasta el 31/12/2016
- Pacientes que cuenten con expediente clínico resguardado en el mismo hospital (la recolección de datos se realizó con el expediente clínico).

### Criterios de No Inclusión:

- Bloqueo espinal fallido
- Cambio de técnica anestésica
- Hemorragia obstétrica
- Documentación anestésica incompleta o ausente en el expediente clínico

## Variables

| VARIABLE              | TIPO     | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | ESCALA DE MEDICIÓN | CALIFICACIÓN           |
|-----------------------|----------|---|--------------------|------------------------|
| TENSIÓN ARTERIAL      | CONTEXTO | Se define como la cantidad de presión que se ejerce en las paredes de las arterias al desplazarse la sangre por ellas. Se encuentra anotada en la hoja de registro anestésico.  | INTERVALO          | MMHG                   |
| HIPOTENSIÓN ARTERIAL  | CONTEXTO | Se define como disminución del 20% al 30% de la presión arterial sistólica basal, que se encuentra anotada en la hoja de registro anestésico, con respecto a la presión arterial sistólica obtenida a los 5 minutos posteriores a la administración de fármacos en el espacio subaracnoideo, registrada en la hoja de registro transanestésico. | INTERVALO          | MMHG                   |
| HIPERTENSIÓN ARTERIAL | CONTEXTO | Se define como una elevación de las cifras de presión arterial sistólica a partir de 140 mmHg, la cual puede ser debida a distintas causas, y se encuentra anotada en la hoja de registro transanestésico.  | INTERVALO          | MMHG                   |
| TIPO DE SOLUCIÓN      | CONTEXTO | Soluciones administradas vía intravenosa durante el periodo transanestésico, que se encuentran anotadas en la hoja de registro transanestésico.   | NOMINAL            | CRISTALOIDE<br>COLOIDE |
| FÁRMACO VASOPRESOR    | CONTEXTO | Fármaco que causa aumento en la presión arterial, administrado en casos de hipotensión durante el periodo transanestésico, la constancia de su administración se encuentra en la hoja de registro transanestésico.  | NOMINAL            | SÍ/NO                  |
| PESO CORPORAL         | CONTEXTO | Masa del cuerpo en kilogramos, que se encuentra anotada en la valoración pre- anestésica.   | INTERVALO          | KG                     |

| VARIABLE                     | TIPO     | DEFINICIÓN OPERACIONAL  | ESCALA DE MEDICIÓN | CALIFICACIÓN |
|------------------------------|----------|---|--------------------|--------------|
| EDAD                         | CONTEXTO | Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la paciente hasta el momento del procedimiento, anotado en la valoración preanestésica.  | INTERVALO          | AÑOS         |
| DURACIÓN DEL ACTO QUIRÚRGICO | CONTEXTO | Tiempo transcurrido en minutos entre la hora de inicio y la hora de término de la cirugía, anotado en la hoja de registro transanestésico.  | INTERVALO          | MINUTOS      |
| HORA DE NACIMIENTO           | CONTEXTO | Tiempo transcurrido desde el inicio del procedimiento quirúrgico hasta la extracción del recién nacido y corte del cordón umbilical anotado en la hoja de registro transanestésico.             | INTERVALO          | MINUTOS      |
| APGAR                        | CONTEXTO | Examen rápido que se realiza para valorar el estado de salud en general del recién nacido al minuto 1 del nacimiento. El resultado se encuentra anotado en la hoja de registro transanestésico. | INTERVALO          | PUNTOS       |

La recolección de datos se realizó mediante estrategia de observación directa; se solicitó realizar la revisión de expedientes en el Archivo Clínico del hospital, previa autorización por escrito de la Subdirección Médica, Jefatura de Anestesiología, y Comité de Enseñanza, Investigación, Capacitación y Ética. Se documentó cada una de las variables descritas en tablas de recolección de datos y se realizó el análisis de los datos recabados para la obtención de resultados.

De las notas de anestesiología del expediente clínico de cada paciente se recabó la cifra de tensión arterial sistólica registrada a su ingreso a sala de quirófano, a los 5 minutos posteriores a la dosis de anestésico local o anestésico local más opioide administrada en espacio subaracnoideo, y 5 minutos previos al nacimiento del producto, con el objetivo de obtener tres valores comparables.

Se excluyeron los expedientes de las pacientes que no contaban con los documentos especificados para obtener los datos, o que, incluso contando con estos, no se registrarán en ellos los datos requeridos para el análisis.

Se utilizó la aplicación de cómputo Excel para la captura de los datos y la elaboración de tablas y gráficas.

## **6. Análisis de resultados**

El estudio se realizó con base en la revisión de 344 expedientes con documentación completa de pacientes que fueron atendidas en el Hospital de Especialidades “Belisario Domínguez”, en el periodo comprendido entre los meses de julio y diciembre del año 2016

**Tabla 1. Frecuencia de hipotensión arterial de acuerdo al tipo de solución administrada y momento de obtención y registro de las cifras de tensión arterial.**

|                       | HIPOTENSIÓN ARTERIAL | Basal       | 5 minutos posteriores a bloqueo espinal | 5 minutos previo a nacimiento | Ambos Momentos |             |
|-----------------------|----------------------|-------------|---|-------------------------------|----------------|-------------|
| TIPO DE SOLUCIÓN      |                      |             |   |                               |                |             |
| Hartmann              | 78                   | 5 (1.92 %)  | 46 (17.69 %)                            | 88 (33.35 %)                  | 43 (16.53 %)   | 260 (100 %) |
| Hidroxiethylalmidón   | 3                    | 7(30.43 %)  | 3 (13.04 %)                             | 8 (34.78 %)                   | 2 (8.69 %)     | 23 (100 %)  |
| Solución salina 0.9 % | 29                   |             | 6 (10.53 %)                             | 16 (28.07 %)                  | 6 (10.5 %)     | 57 (100 %)  |
| Total                 |                      | 12 (3.52 %) | 55 (16.9 %)                             | 112 (32.94 %)                 | 51(15 %)       | 340 (100 %) |

Del total de 340 expedientes clínicos de pacientes sometidas a cesárea bajo bloqueo espinal consultados, con documentación e información completa, se obtuvieron los siguientes datos:

- De 260 pacientes a las que se administró solución de Hartmann como carga hídrica, en 5 (1.92 %) se registró hipotensión en la toma de tensión arterial basal; 46 (17.69 %) presentaron hipotensión en la cifra obtenida a los 5 minutos de administrada la dosis de anestésico local en el espacio subaracnoideo. En 88 (33.35 %) se presentó hipotensión en la cifra obtenida 5 minutos previos al nacimiento del producto, y 43 pacientes (16.5 %) presentaron hipotensión en ambos momentos. En 78 pacientes no se registró hipotensión en ningún momento.

- De 23 pacientes a las que se administró hidroxietilalmidón, 7 (30.43 %) presentaron hipotensión en la toma de tensión arterial basal; 3 (13.04 %) presentaron hipotensión a los 5 minutos de llevado a cabo el bloqueo espinal. En 8 pacientes (34.78 %) se presentó hipotensión en el registro de los 5 minutos previos al nacimiento, y 2 pacientes (8.6 %) presentaron hipotensión en ambos momentos. En 3 pacientes no se registró hipotensión en ningún momento.
- De las 57 pacientes a las que se administró solución salina al 0.9 %, en 6 (10.53 %) se registró hipotensión a los 5 minutos posteriores al bloqueo espinal. En 16 (28.07 %) se registró hipotensión únicamente 5 minutos previos al nacimiento, y en 6 (10.53 %) en ambos momentos. En las restantes 29 pacientes de este grupo no se registró hipotensión en ningún momento.

De acuerdo a estos resultados, el mayor porcentaje de hipotensión a los 5 minutos de efectuado el bloqueo espinal se presentó en el grupo de pacientes a las que se administró solución de Hartmann, y el menor en pacientes en las que se administró solución salina 0.9 %. Por otro lado, en cuanto a las cifras registradas 5 minutos previos al nacimiento del producto, el grupo de pacientes en el que el porcentaje de hipotensión es mayor es el de hidroxietilalmidón, con 34.78 %, sin embargo la diferencia con respecto al grupo de solución de Hartmann, con un 33.35 % es mínima.

En 110 pacientes del total de 340, no se registró hipotensión en ninguna de las 3 cifras recabadas en los 3 momentos considerados en la investigación (Ver tabla 1).

**Tabla 2. Uso de vasopresor ( EFEDRINA) en hipotensión**

|                             |    | Hipotensión previa al nacimiento |    | Total general |
|-----------------------------|----|----------------------------------|----|---------------|
|                             |    | NO                               | SÍ |               |
| Hipotensión a los 5 minutos | NO | 0                                | 9  | 9             |
|                             | SÍ | 1                                | 9  | 10            |
| Total general               |    | 1                                | 18 | 19            |

Del total de pacientes en las que hubo necesidad de administrar un vasopresor vía intravenosa, o de las que se tiene registro del uso del mismo durante el lapso estudiado, en este caso efedrina por su disponibilidad en la institución:

- En nueve de las pacientes que presentaron hipotensión 5 minutos previos al nacimiento, pero no a los 5 minutos de administrada la dosis de anestésico local se administró efedrina.
- Solo una paciente de las que presentaron hipotensión dentro de los 5 minutos posteriores al bloqueo espinal, pero no previa al nacimiento, recibió una dosis documentada de efedrina.
- Del total de pacientes que presentaron hipotensión en ambos momentos, solo 9 recibieron el fármaco (ver tabla 2).

No se tiene registro de haberse administrado dosis subsecuentes en ninguno de los casos, no existe en ninguna de las notas, por lo que se infiere que la tensión arterial aumentó posterior a la primera dosis, o hubo necesidad de añadir más volumen o realizar alguna otra maniobra para que esto ocurriera.

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, no se aprecian diferencias significativas en cuanto al comportamiento de las cifras de tensión arterial presentadas en el periodo de tiempo tomado como referencia en cada uno de los documentos consultados, esto quizá se deba a que el número de pacientes a las que se administraba uno u otro tipo de solución fue desigual en cada grupo, predominando el de pacientes a las que se administró solución de Hartmann como carga hídrica intravenosa, quedando muy por debajo de estas el número de pacientes a las que se administró hidroxietilalmidón, a pesar de que en diversos estudios se ha demostrado su utilidad en las pacientes obstétricas para prevenir la caída de la tensión arterial, ya sea administrándolo en precarga o cocarga, y su aparente inocuidad en ciertos escenarios clínicos, y que en ocasiones llega a ser tan efectivo que no se requiere suplementar con algún vasopresor vía intravenosa.

## 7. Discusión

Según la definición de hipotensión arterial tomada de distintas fuentes de referencia, se refiere a la disminución del 20 % de las cifras de tensión arterial sistólica con respecto a la tensión arterial sistólica basal. En la presente investigación se presentaron varios casos si se toma en cuenta estrictamente esta definición, sin embargo si en pacientes que ingresan con cifras tensionales sistólicas altas se realiza la operación del valor obtenido posterior al bloqueo espinal con respecto al valor basal, y se obtienen cifras iguales o mayores a 140 mmHg al realizar la resta del 20 %, no puede considerarse que se trate de hipotensión como tal, ya que por definición cifras de esta magnitud se consideran hipertensión arterial.

Solo en uno de los casos revisados se utilizó bolo profiláctico de efedrina a dosis utilizada en los distintos estudios (10 mg vía intravenosa) en el cual no se presentó hipotensión en ninguno de los momentos considerados, a pesar de que la cifra basal se encontraba muy cercana al límite de hipotensión descrito en la literatura (del 20 al 30 % de la tensión arterial sistólica basal, o cifras menores a 100 mmHg en tensión arterial sistólica).

Las dosis utilizadas de anestésico local vía subaracnoidea (bupivacaína hiperbárica) se encontraron dentro del rango recomendado en los estudios previos (7.5 a 10 mg subaracnoideo) en todos los casos revisados.

No se obtuvieron valores de pH del cordón umbilical posterior a su corte, no es una medida que se lleve a cabo de forma rutinaria, por lo que no existen datos registrados para su comparación con estudios previos.

No existe constancia prácticamente en ninguna de las hojas de registro transanestésico, ni notas trans- post anestésicas, de haberse utilizado en los procedimientos cuña para desplazar el útero hacia el lado izquierdo en posición supina, y con esta maniobra evitar la compresión de la vena cava inferior, disminuyendo el riesgo de hipotensión, ni de haber modificado la posición de la mesa de operaciones laterlizándola hacia el lado izquierdo, con el mismo objetivo, a pesar de que esto se haya realizado.

No hay informe por escrito en ninguno de los casos en los que se presentó hipotensión, de si existieron síntomas que la acompañaran, tales como náuseas, mareo, emesis, sin embargo, es común que se presenten en ese momento y no se registre en ninguna de las notas, aunque se otorgue manejo sintomático al detectar su presencia, y se proceda a corregir la hipotensión. En algunos estudios (18) se ha constatado que la hipotensión sintomática fue significativamente más baja en grupos de pacientes en las que se administraba HEA en lugar de solución de Hartmann vía intravenosa.

Diversos estudios (19) han demostrado que la precarga disminuye la incidencia de hipotensión después de la anestesia espinal en los primeros 5 minutos después de la administración de la dosis en el subaracnoideo en comparación con pacientes que no recibieron ninguna precarga, sin embargo, en este estudio esta comparación no pudo llevarse a cabo, ya que en las notas del procedimiento se indica que la totalidad de pacientes recibió precarga, en ninguna se menciona que no se administre alguna solución previa a la administración de dosis de anestésico en el espacio subaracnoideo.

También se ha observado que la cocarga con cristaloides o coloides tiene resultados comparables, la evidencia literaria (19) muestra que la incidencia de hipotensión permanece similar, sin diferencias significativas en cuanto a requerimiento de vasopresores o estabilidad hemodinámica; algo similar ocurrió en este estudio, en nuestras pacientes, la administración de la carga hídrica inicia previa al bloqueo espinal, sin embargo continua al realizar este e incluso en algunos casos hasta que la paciente se encuentra ya en posición quirúrgica, al finalizar el procedimiento de bloqueo.

En la presente investigación, la media de mililitros de solución administrada en carga fue de 7.7 ml/kg de peso, inferior a la que se reporta utilizaron en otros estudios (desde 10 hasta 20 ml/kg de peso), la diferencia quizá se deba al tipo de población, ya que existen marcadas diferencias en cuanto a complejión corporal con respecto a los países anglosajones, incluso entre las distintas regiones del país.

En un estudio realizado en la India (20) mencionan que la correlación de la disminución del gasto cardíaco con la anestesia espinal, el aumento del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical y los cambios ácidos en la sangre arterial umbilical son los mejores predictores de la perfusión uteroplacentaria, sin embargo, al ser estas variables que no se toman en cuenta de forma rutinaria, como se mencionó previamente, en los procedimientos de cesárea por tratarse de mediciones específicas con instrumentos especiales, no hay reporte en los documentos consultados de haberse llevado a cabo.

Algunos efectos adversos causados por la hipotensión materna en el feto son: daño neurológico debido a la reducida perfusión placentaria, bajo puntaje en la escala de APGAR, tiempo prolongado para iniciar respiraciones espontáneas sostenidas, acidosis fetal prolongada, reflejo de succión débil y daño neurológico permanente. En esta investigación se muestra que la correlación entre las pacientes que presentaron hipotensión, ya sea a los cinco minutos posteriores al bloqueo o en el lapso de tiempo entre estos y el nacimiento del producto y una baja calificación de APGAR obtenida al primer minuto, no es significativa para afirmar que se haya ocasionado un puntaje bajo a consecuencia de este hecho, sin embargo esto puede deberse a que el episodio de hipotensión, de haberse presentado, se detectó y corrigió rápidamente, ya sea con volumen, o en pocos casos con fármacos vasopresores y no se prolongó la duración del mismo. En cuanto a esto último, se ha hecho la observación en varios estudios de que el uso de vasopresores debe limitarse a la gestión en lugar de la prevención de la hipotensión, ya que pueden poner en peligro el bienestar fetal debido a la vasoconstricción uteroplacentaria con la consiguiente reducción del flujo sanguíneo placentario, sin embargo este hecho continúa en discusión, ya que otras fuentes indican que deben usarse fármacos vasopresores intravenosos incluso como profilaxis de la hipotensión, acompañados de carga hídrica, independientemente de la solución que se utilice y el momento en el que se administre.

En un artículo publicado en el año 2013 (20), se afirma que la tensión arterial media o la tensión arterial diastólica tienen más probabilidades de estar

relacionadas con la perfusión uteroplacentaria; en esta investigación se decidieron tomar los valores de las tensiones arteriales sistólicas como referencia de la caída de la tensión arterial, ya que de las distintas fuentes consultadas para realizar la introducción a este trabajo, en la mayoría se toma en cuenta las cifras de tensión arterial sistólica antes que las ya mencionadas.

Para finalizar, y con enfoque en uno de los puntos cruciales sobre esta entidad, la evidencia actual recomienda que una combinación de un régimen vasopresor profiláctico con precarga o cocarga de hidroxietilalmidón, o cocarga de cristalóide es el mejor método para prevenir la hipotensión materna después de iniciar la anestesia espinal (12).

## 8. Conclusiones

- La mayoría de pacientes no tuvo alteraciones importantes de la tensión arterial durante el transanestésico del periodo revisado.
- La solución más usada en carga intravenosa fue la solución de Hartmann.
- El hidroxietilalmidón se administró en un grupo pequeño de pacientes, por lo que no es posible llegar a una conclusión sobre sus efectos con base en nuestros resultados
- El mayor porcentaje de hipotensión tras 5 minutos de efectuado el bloqueo espinal se presentó en el grupo de pacientes a las que se administró solución de Hartmann, sin embargo este fue el grupo más numeroso de pacientes.
- No se registró en la totalidad de pacientes en las que se administró, el uso de vasopresor.
- No se registró, salvo en 10 casos, de 340 revisados, el momento en el que se administró la carga de solución intravenosa, a pesar de haber evidencia de que esto es crucial para la presentación de la hipotensión en este tipo de pacientes.
- A pesar de haber sido más frecuente la presencia de hipotensión a los 5 minutos posteriores al bloqueo espinal en el grupo de pacientes en las que se administró solución de Hartmann, al comparar porcentajes no se aprecia una diferencia de gran magnitud en el descenso de la tensión arterial entre los grupos de pacientes de las tres soluciones administradas.

## **9. Recomendaciones**

- Valorar el uso de otro tipo de soluciones, en particular coloides, como hidroxietilalmidón, en lugar de utilizar como estándar la solución de Hartmann en este grupo de pacientes, así como el momento de su administración de acuerdo a los resultados favorables obtenidos en los múltiples estudios realizados.
- Establecer criterios claros para la administración de vasopresores, así como la constancia de su utilización en notas y registros del expediente clínico.
- Individualizar tipo de solución y terapia a administrar, seguir los protocolos ya establecidos para la administración de carga hídrica.

## 10. Bibliografía

1. Morgan, Edward Jr., et al. Anestesiología Clínica. 5ta. Edición (México) : El manual Moderno, 2014.
2. Aldrete, J. Antonio, López, U. Guevara y Capmourteres, Emilio M. Texto de Anestesiología teórico-práctica. 2da. Edición (México) : El Manual Moderno, 2004.
3. Spahn D, Cerny V, Coats T, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, Rossaint R, et al. Management of bleeding following major trauma: a European guideline. Critical Care (London, England) [serial on the Internet]. (2007); 11(1): R17.
4. Beatriz Helena M, Clara Inés O, Diego Alberto M. Manejo de la hipotensión inducida por anestesia espinal para cesárea / Managing hypotension induced by spinal anesthesia for caesarean section. Revista Colombiana De Anestesiología [serial on the Internet]. (2009); (2): 131.
5. Martínez Navas A, Echevarría Moreno M, Gómez Reja P, Merino Grande S, Caba Barrientos F, Rodríguez Rodríguez R. [Multivariate study of risk factors for arterial hypotension in pregnant patients at term undergoing Caesarean section under subarachnoid anesthesia]. Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion [serial on the Internet]. (2000, May); 47(5): 189-193.
6. Ochoa-Gaitán G, Hernández-Favela P, Ochoa-Millán J, Acosta-Lua A. Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. (Spanish). Revista Mexicana De Anestesiologia [serial on the Internet]. (2016, Jan); 39(1): 71-78.
7. Mercier F, Bonnet M, De la Dorie A, Moufouki M, Banu F, Roger-Christoph S, et al. [Spinal anaesthesia for caesarean section: fluid loading, vasopressors and hypotension]. Annales Francaises D'anesthesie Et De Reanimation [serial on the Internet]. (2007, July); 26(7-8): 688-693.
8. Angélica de Fátima de Assunção B, Franklin Sarmiento da Silva B, Eunice Sizue H, Rosa Inês Costa P, José Aristeu F, Isadora Fregonese A. Association of lipophilic opioids and hyperbaric bupivacaine in spinal anesthesia for elective cesarean section. Randomized controlled study. Acta Cirurgica Brasileira [serial on the Internet]. (2014); (11): 752.

9. Vercauteren M, Coppejans H, Hoffmann V, Saldien V, Adriaensen H. Small-dose hyperbaric versus plain bupivacaine during spinal anesthesia for cesarean section. *Anesthesia And Analgesia* [serial on the Internet]. (1998, May); 86(5): 989-993.
10. Loubert C. Fluid and vasopressor management for cesarean delivery under spinal anesthesia: continuing professional development. *Can J Anaesth.*59, 2012, págs. 604- 619.
11. Ah-Young O, Jung-Won H, In-Ae S, Mi-Hyun K, Jung-Hee R, Sang-Hwan D, et al. Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: preload versus coload. *BMC Anesthesiology* [serial on the Internet]. (2014, June); 14(1): 1-10.
12. Habib AS. A review of the impact of phenylephrine administration on maternal hemodynamics and maternal and neonatal outcomes in women undergoing cesarean delivery under spinal anaesthesia. *Anesth Analg* 2012;114:377-90.
13. Asuero de Lis M. [Volume replacement during anesthesia. Colloids, crystalloids]. *Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion* [serial on the Internet]. (2002, Nov); 49(9): 443-447.
14. Chamorro C, Romera MA, Márquez J. Farmacología de los coloides sintéticos. *Emergencias* 2004, 16 (3): 28-35.
15. Kozek-Langenecker S. Effects of hydroxyethyl starch solutions on hemostasis. *Anesthesiology* [serial on the Internet]. (2005, Sep); 103(3): 654-660.
16. Mercier F. Cesarean delivery fluid management. *Current Opinion In Anaesthesiology* [serial on the Internet]. (2012, June); 25(3): 286-291.
17. Mercier F. Fluid loading for cesarean delivery under spinal anesthesia: have we studied all the options?. *Anesthesia And Analgesia* [serial on the Internet]. (2011, Oct); 113(4): 677-680.
18. Mercier F, Diemunsch P, Ducloy-Bouthors A, Mignon A, Fischler M, Le Gouez A, et al. 6% Hydroxyethyl starch (130/0.4) vs Ringer's lactate preloading before spinal anaesthesia for Caesarean delivery: the randomized, double-blind, multicentre CAESAR trial. *British Journal Of Anaesthesia* [serial on the Internet]. (2014, Sep); 113(3): 459-467.

19. Sukhminder Jit Singh Bajwa Ashish Kulshrestha Ravi Jindal<sup>1</sup> B, Kulshrestha A, Jindal R. Co-loading or pre-loading for prevention of hypotension after spinal anaesthesia! a therapeutic dilemma. *Anesthesia: Essays & Researches* [serial on the Internet]. (2013, May); 7(2): 155-159.
20. Varshney R, Jain G. Comparison of colloid preload versus coload under low dose spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesia: Essays & Researches* [serial on the Internet]. (2013, Sep); 7(3): 376-380.

