



RESEARCH ARTICLE

PREVALENCIA DE HIPOTENSIÓN ARTERIAL POSTERIOR A BLOQUEO SUBARACNOIDEO CON ROPIVACAÍNA ISOBÁRICA EN PACIENTES OBSTÉTRICAS SOMETIDAS A CESÁREA

*Hugo Alejandro Juárez Mora, Diana Alejandra Ortiz González and Laura Elena Gómez Leal

Anestesiología y Medicina Crítica, Centro Médico ABC

ARTICLE INFO

Article History:

Received 08th July, 2023
Received in revised form
20th August, 2023
Accepted 16th September, 2023
Published online 30th October, 2023

Key Words:

Ropivacaína isobárica, bloqueo neuroaxial subaracnoideo, hipotensión arterial, embarazo, cesárea.

ABSTRACT

Antecedentes: La hipotensión durante la anestesia neuroaxial para la cirugía cesárea es aún un problema clínico común, en particular en la anestesia espinal. Existen estudios sobre la presencia de la hipotensión al utilizar Ropivacaína intratecal en pacientes a quienes se les realizó cesárea, obteniendo una prevalencia variable. Existen estudios con reportes de hipotensión que va desde un 3% hasta reportes de un 30%, dando como resultado una menor prevalencia de hipotensión arterial en comparación con otros anestésicos locales. En el presente estudio se evaluará la prevalencia de hipotensión arterial en pacientes sometidas a cesárea posterior a la administración de ropivacaína isobárica intratecal en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". **Objetivos:** Observar la prevalencia de hipotensión arterial posterior a la administración de espinal de ropivacaína en pacientes sometidas a cesárea realizadas en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". **Metodología:** Estudio transversal, retrospectivo, descriptivo, observacional. El estudio se realizará con base a la revisión de expedientes clínicos y hojas transanestésicas de pacientes obstétricas sometidas a cirugía cesárea a quienes se les administro ropivacaína isobárica en bloqueo neuroaxial subaracnoideo, basado en revisión de expedientes clínicos del servicio de Ginecología y Obstetricia en el Hospital General de México, tomando en cuenta desde el de marzo del 2021 hasta marzo del 2022. **Resultados:** La prevalencia de hipotensión arterial en pacientes que fueron sometidas a cesárea a quienes se les administro ropivacaína isobárica en el espacio subaracnoideo fue de 5 de 18 pacientes presentado un porcentaje de 27.77%. **Conclusiones:** El porcentaje de pacientes a quienes se les administro éste anestésico local fue mínimo, mientras que la presentación de hipotensión arterial fue relativamente baja, similar a la descrita en la literatura, sin embargo, hubo una alta tasa de uso de medicación de rescate en las pacientes quienes presentaron hipotensión.

INTRODUCTION

La cirugía cesárea es un procedimiento que ha venido en aumento desde hace 20 años, ya que anteriormente su frecuencia era de un 3% - 8%, lo cual actualmente se reporta entre un 9% - 30% de los nacimientos, dependiendo de la región geográfica y las características de la población⁵. La ropivacaína es un anestésico local, el cual fue introducido al mercado para su uso desde el año 1996^{1,3}, el cual ha tenido una aplicación clínica desde el año 2000 hasta la actualidad, siendo utilizada solo vía peridural para analgesia obstétrica, en cesárea electiva y cirugía ortopédica y traumatológica¹. En estos años de uso, ha demostrado ser un medicamento seguro, con una adecuada efectividad anestésica y con mínimos efectos adversos que se han llegado a presentar, además de las relaciones riesgo-beneficio y costo-beneficio muy favorables¹. Actualmente la ropivacaína es usada para la infiltración local, en anestesia regional, en bloqueo neuroaxial peridural y subaracnoideo. La ropivacaína tiene un perfil semejante al de la bupivacaína en los bloqueos peridural y subaracnoideo, pero con la característica de ser menos neurotóxico y cardiopéxico. Dentro de la farmacología de este medicamento encontramos que pertenece a la familia de la mepivacaína, de la clase aminoamida, descrito como S-(-)- 1-propil-2', 6'-pipercoloxilidida hidrocloreto monohidratado. Su peso molecular es de 274 d. se encuentra formado por un grupo propil y preparada como un isómero S (levoisómero) en lugar de una mezcla racémica, lo cual hace que este medicamento sea menos liposoluble y con menor grado de cardiotoxicidad en comparación con la bupivacaína^{1,3, 9}. Tiene una unión a proteínas de 96%, con una mayor asociación con la alfa 1 - ácido glucoproteína. Presenta un metabolismo primordialmente hepático mediante el sistema CP-450, el CYP1A2 y CYP3A4, y solo el 1% tiene eliminación por la orina. Su principal metabolito es la 3-hidroxiropivacaína^{1,4}. Existen efectos adversos reportados, como la hipotensión arterial, bradicardia, náusea, vómito, parestesia y retención urinaria, aun que presentan una incidencia de menos del 5%¹.

En pacientes embarazadas que son sometidas a cesárea se utiliza de manera general la anestesia de bloqueo subaracnoideo-peridural bajo la técnica de “aguja entre aguja”, utilizando una aguja Touhy 17G, y una aguja espinal Whitacre 27G, por la cual se administra el anestésico local al espacio subaracnoideo, posteriormente se retira y se introduce un catéter epidural calibre 19G de 9000-1050 mm de longitud, retirando la aguja Touhy y fijando el catéter a la piel de la paciente para su uso posterior en caso de ser necesaria la administración de dosis peridurales de anestésico local subsecuentes¹⁶. Esta modalidad de anestesia es empleada siempre y cuando no haya alguna contraindicación para su uso, o en caso de que la cirugía a realizar sea por alguna urgencia obstétrica que ponga en riesgo la vida de la madre, el producto o ambas. El uso de la ropivacaína en el espacio subaracnoideo puede ser segura debido a sus características fisicoquímicas y a la ausencia de conservadores, además de no requerir la adición de epinefrina, ya que produce un efecto vasoconstrictor leve al momento de su administración¹. Sin embargo, existen estudios que sugieren que presenta una potencia menor que la bupivacaína³. La incidencia de hipotensión en mujeres embarazadas es debido a una mayor sensibilidad a anestésicos locales, la compresión aorto-cava y por aumento en la susceptibilidad de los efectos del bloqueo simpático^{5,11}. Esta hipotensión condiciona una disminución en el flujo sanguíneo uterino con potencial para comprometer la oxigenación fetal⁷. La hipotensión arterial en el embarazo incluye los criterios de una disminución de la presión arterial media de más 15 mmHg, o una disminución de la presión arterial sistólica de 15-30 mmHg asociado con una elevación persistente de la frecuencia cardíaca de 20 latidos por minuto sobre la línea basal de la paciente en posición decúbito supino, o bien, una disminución de la presión arterial sistólica mayor de 20% sobre la línea basal^{12,13}. Este anestésico local ha sido utilizado en bloqueo neuroaxial subaracnoideo bajo técnica de aguja sobre aguja para cirugía ortopédica, con resultados hemodinámicos satisfactorios, presentando un mínimo de pacientes con hipotensión arterial posterior a la inyección intratecal del anestésico. En un estudio realizado por Mehmet Cantürk y cols¹⁰, en el cual se utilizó la ropivacaína intratecal para cirugía de artroplastia de rodilla, en el cual se observó que solo 2 pacientes de todos los estudiados presentaron una disminución de 30% de su presión arterial basal. En un estudio de Khaw K.S. y colaboradores utilizaron ropivacaína isobárica e hiperbárica por la adición de glucosa al 8.3% en pacientes sometidas a cesárea, en ambos casos se administraron 25 mg subaracnoidea, en los cuales se observó un adecuado bloqueo sensitivo y motor, con mínimos cambios hemodinámicos². Al igual que existen otros estudios en los cuales se ha demostrado la cardioestabilidad de la ropivacaína posterior a ser inyectada en el espacio subaracnoideo en comparación con la bupivacaína, con una diferencia estadística en la disminución de la presión arterial media de un 3% menos que la bupivacaína^{5,6}, independientemente de los cambios de posición de la paciente previo a la administración de la ropivacaína, y el tiempo en reposicionar a la paciente en decúbito dorsal⁶. La ropivacaína puede mantener la estabilidad hemodinámica a pesar de agregarsele un opioide para mejorar su eficacia analgésica y anestésica¹⁵, además de aumentar la duración del bloqueo motor y sensitivo sin que se vea afectada la incidencia de hipotensión⁵. Qian y colaboradores demostraron que al agregar un opioide al anestésico local se logra reducir la dosis necesaria de éste, aunado a la disminución de la incidencia de hipotensión, náusea y vómito, con mayor duración de la analgesia⁸.

Sin embargo, también existen estudios en los cuales se hecho comparación entre bupivacaína y ropivacaína subaracnoidea, en los cuales no se hayan diferencias significativas. Un estudio por Chan-Jong Chung y cols¹⁴, publicado en la revista de la sociedad internacional de anestesiología, en la cual se compara el uso de la bupivacaína y la ropivacaína en bloqueo neuroaxial subaracnoideo, obteniendo un porcentaje similar de hipotensión en ambos grupos, refiriendo que no hay una diferencia en la incidencia entre ambos grupos. A pesar de esto, existen pocos estudios y reportes sobre la estabilidad hemodinámica que podría proporcionar el uso de ropivacaína isobárica intratecal en pacientes que serán sometidas a cesárea, esto debido a que el anestésico local de mayor uso y con una gran gama de investigaciones es la bupivacaína hiperbárica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: La hipotensión arterial durante las cirugías cesáreas posterior a un bloqueo neuroaxial sigue siendo un problema en embarazadas debido a que son más susceptibles a los anestésicos locales y al bloqueo simpático. La ropivacaína al ser administrada intratecal puede tener cambios mínimos en la medición de la presión arterial y por lo tanto, tener una prevalencia menor de hipotensión en este tipo de pacientes.

JUSTIFICACIÓN: Hasta la fecha, existen pocos estudios enfocados a la administración de este anestésico vía intratecal y el enfoque hacia los cambios sobre la presión arterial de la paciente obstétrica, por lo cual surge la importancia de conocer la prevalencia de hipotensión arterial con la administración de ropivacaína intratecal en pacientes obstétricas que son sometidas a cesárea, así como el riesgo sobre la madre y el producto.

HIPÓTESIS: La ropivacaína es un anestésico local utilizado en un bloqueo neuroaxial, produce una prevalencia de hipotensión arterial del menos del 30% en pacientes obstétricas sometidas a cirugía cesárea posterior a ser administrada en el espacio subaracnoideo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño del estudio: Estudio transversal, retrospectivo, descriptivo, observacional.

Población: El estudio se realizará con base a la revisión de expedientes clínicos y hojas transanestésicas de pacientes obstétricas sometidas a cirugía cesárea a quienes se les administro ropivacaína isobárica en bloqueo neuroaxial subaracnoideo, basado en revisión de expedientes clínicos del servicio de Ginecología y Obstetricia en el Hospital General de México, tomando en cuenta desde el de marzo del 2021 hasta marzo del 2022. Tamaño de la muestra: Para estimar el tamaño de la muestra se realizó mediante cálculo de proporciones utilizando la siguiente fórmula: $n = z^2 * q * p / d^2$

Tomando como el total de 1000 procedimientos de bloqueo neuroaxial subaracnoideo en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" y estimando una prevalencia de 30% reportada por Mehmet Cantürk y cols¹⁰, con un nivel de confianza del 95% y precisión de 3%, se obtuvo un valor de $n = 473$

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes a quienes se les administro ropivacaína intratecal para realizar cirugía cesárea.
- Expedientes de pacientes con embarazo >37.5 semanas de gestación
- Expedientes de pacientes con edad > 18 años
- Expedientes de pacientes con ayuno de 8 horas

Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes con enfermedades crónico-degenerativas
- Expedientes de pacientes con alteración en el estado de coagulación
- Expedientes de pacientes con diagnóstico de preeclampsia
- Expedientes de pacientes con contraindicación para realizar bloqueo neuroaxial.
- Expedientes de pacientes con reporte transanestésico de reacción alérgica a los anestésicos locales.
- Expedientes de pacientes con reporte de punción advertida o inadvertida de dura madre
- Expedientes de pacientes con documentación de Hemorragia obstétrica
- Expedientes de pacientes con documentación de anestesia general balanceada posterior a bloqueo neuroaxial subaracnoidea con ropivacaína.

Variables para evaluar y forma de medirlas

Variable	Definición Operacional	Unidad De Medición	Tipo De Variable	Valores
Edad.	Edad transcurrida en años desde el nacimiento. Mayores de 18 años.	Años	Cuantitativa Discreta	No aplica.
Peso	Cantidad de materia contenida en un cuerpo.	Kilogramos	Cuantitativa Continua	No aplica
IMC	Medida de asociación entre la talla y peso de un individuo.	Se clasificará de acuerdo con la OMS	Cuantitativa Continua	No aplica
Presión arterial	Fuerza que ejerce contra la pared arterial la sangre que circula por las arterias. Incluye dos mediciones: la presión sistólica y la presión diastólica	Milímetros de mercurio (mmHg)	Cuantitativa Continua	No aplica
Bloqueo neuroaxial	Inyección del anestésico local en el espacio peridural o subaracnoideo, con la finalidad de bloquear los troncos nerviosos provenientes de la médula espinal, interrumpiendo de forma temporal la transmisión de los impulsos nerviosos aferente y eferente.	No aplica	Cualitativa Dicotómica	Subaracnoideo = 1 Míxto = 2

Procedimiento: Se hará la consulta de la base de datos de procedimientos (bitácora de productividad del servicio y reporte de cuadernos estadísticos del hospital) del servicio de Anestesiología en la unidad 106 (ginecología y obstetricia) del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", con el objetivo de conseguir información acerca de las pacientes obstétricas sometidas a cirugía cesárea en las fechas establecidas en este protocolo, se solicitarán los expedientes clínicos de dichas pacientes para la revisión y verificación de aquellas que cumplen con los criterios de inclusión para lograr los objetivos de este protocolo.

La información obtenida se registrará en la hoja de recolección de datos (anexo 1). Se elaborará la base de datos y posteriormente el análisis estadístico de los mismos, finalmente, se reportarán resultados y conclusiones.

Análisis estadístico: Para la creación de la base de datos se utilizará el software Microsoft Excel y para el análisis estadístico el software SPSS 28 IBM. Las variables categóricas se resumirán en porcentajes y se presentarán en gráficas de sectores o barras según corresponda, mientras que las variables cuantitativas se resumirán con media y desviación estándar si tienen distribución normal, en caso de libre distribución se utilizará mediana y rango, lo cual se representara en tablas.

RESULTADOS

Previo a la solicitud hecha por escrito al director del servicio del área de Ginecología y Obstetricia para obtener el permiso de la revisión de expedientes de pacientes obstétricas sometidas a cesárea, se realizó una revisión de 400 expedientes de pacientes sometidas a cirugía cesárea, con un faltante de 73 expedientes por falta de tiempo, sin embargo, la muestra incluyó 18 expedientes que cumplieron con los criterios de selección en el periodo del 1ro de marzo 2021 al 1ro de marzo del 2022 en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". En la tabla 1 y figura 1 se muestran las características sociodemográficas, clínicas, manejo anestésico y medicamentos empleados.

Tabla 1. Resumen de variables demográficas y medicamentos

Variable	Grupo (n=18)
Edad en años (media \pm DE) *	30.5 \pm 8.35.
Peso (media \pm DE) *	76.59 \pm 14.89
IMC (media \pm DE) *	31.05 \pm 5.82
Comorbilidades (n, %) †	
Hipertensión arterial	0 (0%)
Diabetes mellitus	0 (0%)
Bloqueo neuroaxial (n, %) †	
Mixto	18 (100%)
Subaracnoideo	0 (%)
Anestésico local (n, %) †	
Ropivacaína isobárica	18 (100%)
Presión arterial (n, %) †	
Normotensión	13 (7.2%)
Hipotensión	5 (27.77%)
Opioide (n, %) †	
Morfina	5 (27.7%)
Fármaco de rescate (n, %) †	
Efedrina	2 (11.1%)
Norepinefrina	1 (5.5%)

En cuanto al manejo anestésico, 20 expedientes reportaron anestesia general balanceada, 40 expedientes reportaron bloqueo neuroaxial peridural, 340 expedientes reportaron bloqueo neuroaxial mixto, de los cuales 322 reportaron administración de bupivacaína hiperbárica en el espacio subaracnoideo, mientras que 18 expedientes reportaron la administración de ropivacaína isobárica en el espacio subaracnoideo a diferentes dosis y con uso de morfina como adyuvante.

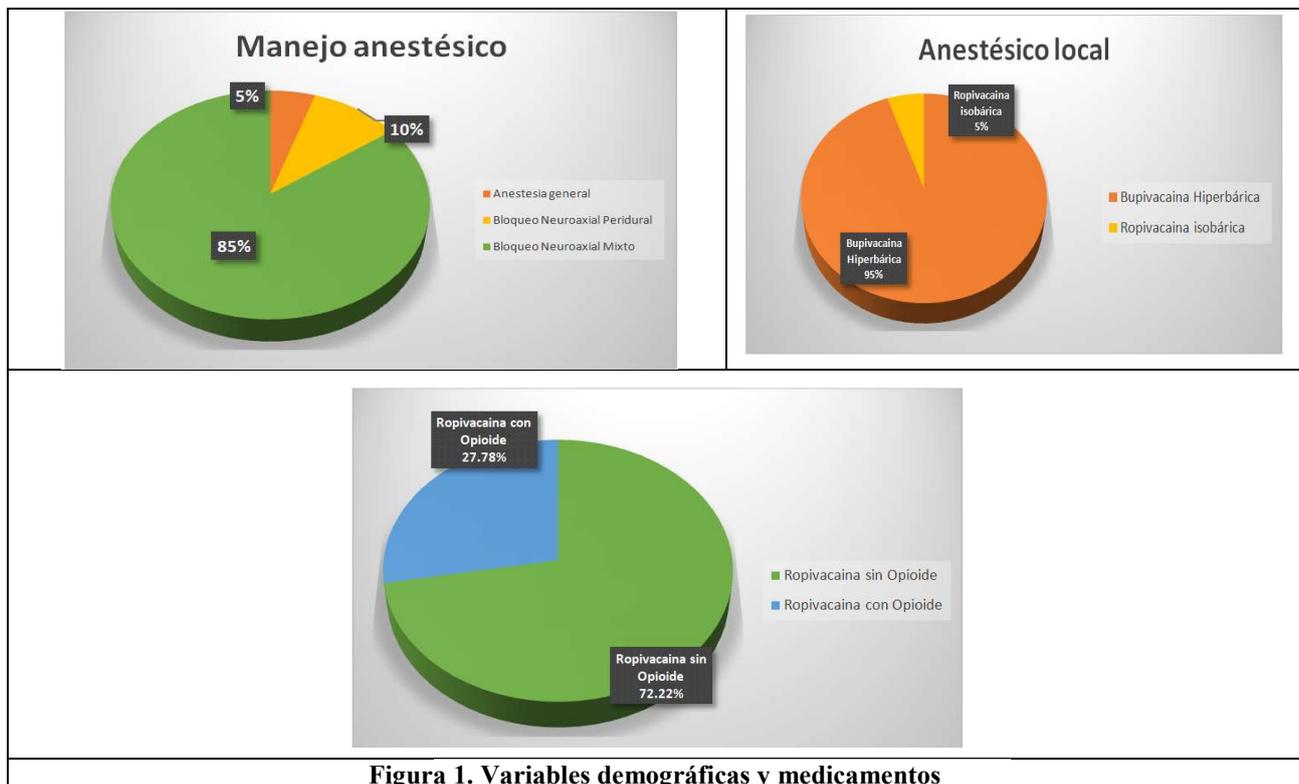


Figura 1. Variables demográficas y medicamentos

Se observó que la dosis media de ropivacaína fue de 11.59 con una desviación estándar de \pm 3.22, en algunas de estas pacientes se utilizó morfina como medicamento adyuvante, con un porcentaje de 27.7% (Tabla 2). Y se evaluó la presencia de hipotensión arterial sistémica a partir de una toma de presión arterial no invasiva previo a iniciar el manejo anestésico, a los 3 minutos, a los 5 minutos y a los 10 minutos de haber administrado el medicamento en el espacio subaracnoideo, anotando estos datos en las hojas de recolección de datos, los cuales se encuentran en apartado de anexos. Posteriormente se revisó el número y porcentaje de pacientes que presentaron hipotensión y se estadificó el resultado, lo cual se puede observar en la tabla 3 y la imagen 2. Como resultado se observaron que ninguna paciente ingresó con presión arterial en parámetros de hipotensión, de los 18 expedientes, 1 paciente presentó hipotensión a los 3, 5 y 10 minutos, 1 paciente presentó hipotensión a los 5 minutos, y 3 pacientes presentaron hipotensión a los 10 minutos.

Tabla 2. Medicamentos en espacio subaracnoideo

Medicamento	Muestra (n = 18)
Ropivacaína isobárica sola	15 (72.2%)
Ropivacaína isobárica con opioide	3 (27.7%)

Tabla 3. Medición de Presión Arterial

Presión Arterial	Pacientes con hipotensión arterial (n=18)
Presión Arterial Previa	0 (0%)
Presión Arterial 3 Minutos	2 (11.1%)
Presión Arterial 5 Minutos	2 (11.1%)
Presión Arterial 10 Minutos	4 (22.2%)

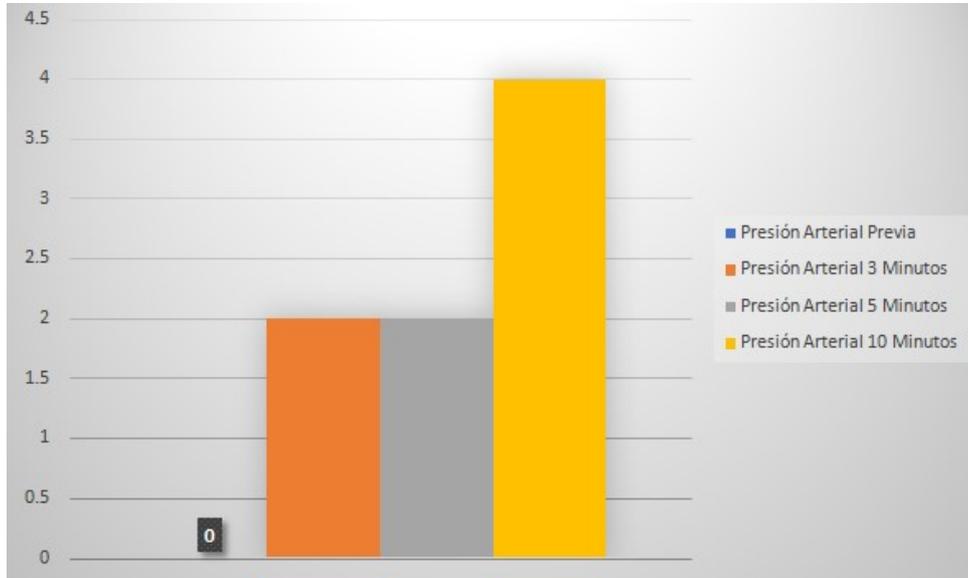


Imagen 2. Pacientes con hipotensión arterial

De los pacientes que presentaron hipotensión arterial se observó que solo 2 pacientes requirieron efedrina como medicamento de rescate, a una dosis de 10 mg como dosis única, y solo 1 paciente requirió perfusión de norepinefrina, lo cual fue plasmado en la tabla 1 y la imagen 3, mientras que las demás pacientes mantuvieron una presión arterial media estable, con una disminución de menos del 20% de la basal. Con estos datos se determinó que la prevalencia de hipotensión arterial en pacientes que fueron sometidas a cesárea a quienes se les administro ropivacaína isobárica en el espacio subaracnoideo fue de 5 de 18 pacientes presentado un porcentaje de 27.77% (Tabla 1, Imagen 4).

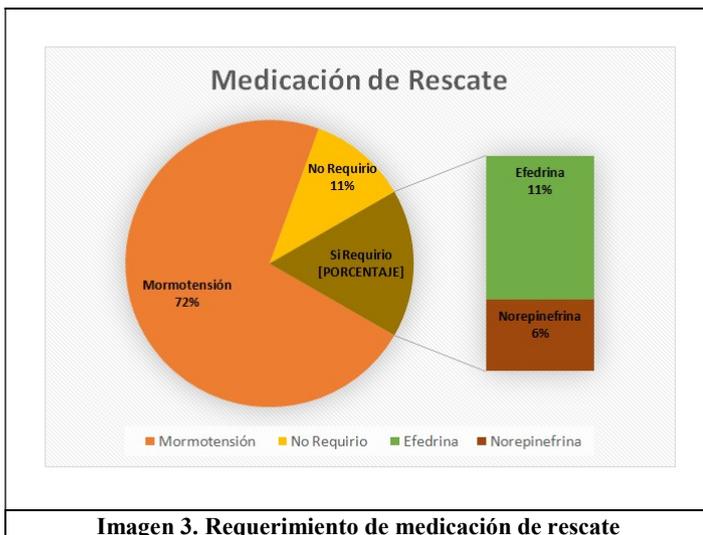


Imagen 3. Requerimiento de medicación de rescate

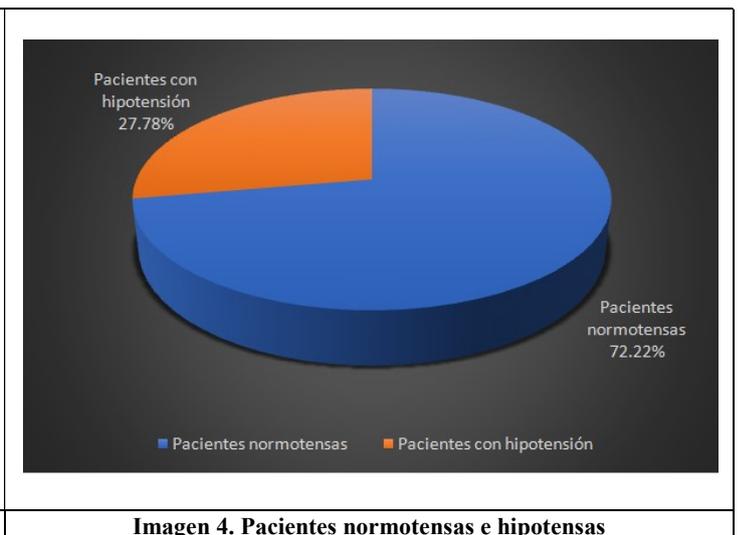


Imagen 4. Pacientes normotensas e hipotensas

DISCUSIÓN

En el Hospital General de México, se realizan aproximadamente 800 a 1000 cesáreas por año, tomando en cuenta cesáreas programadas y de urgencia. De este número de pacientes se revisaron 400 expedientes encontrándose un total de 20 pacientes a quienes se les dio un manejo anestésico con anestesia general balanceada debido a la urgencia del diagnóstico, un total de 40 pacientes a quienes se les realizo bloqueo neuroaxial peridural, y un total de 340 pacientes a quienes se les manejo bloqueo neuroaxial mixto, de los cuales a 322 pacientes se les administro bupivacaina hiperbárica intratecal, mientras que a 18 pacientes se les administro ropivacaína isobárica. En cuanto al manejo anestésico se utilizó la técnica anestésica “aguja entre aguja”, utilizando una aguja Touhy 17G, y una aguja espinal Whitacre 27G, por la cual se administró el anestésico local al espacio subaracnoideo,

posteriormente se retiró y se introdujo un catéter epidural calibre 19G de 9000-1050 mm de longitud, retirando la aguja Touhy y fijando el catéter a la piel de la paciente para su uso posterior en caso de ser necesario¹⁶. De los expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se observó una prevalencia de hipotensión arterial del 27.7% (5 pacientes) de 18 pacientes en quienes se administró ropivacaína intratecal, lo cual tiene concordancia con lo reportado por Mehmet Cantürk y cols de un 30%¹⁰. de estas 5 pacientes, solo 3 requirieron uso de medicación de rescate, con la administración intravenosa de efedrina, con una dosis estándar de 10 mg, y 1 paciente en la cual fue reportado el uso de norepinefrina en perfusión. Se observó que la mayoría de las pacientes en las que se reportó hipotensión arterial fue a los 10 minutos. Las principales limitaciones de este estudio son la muestra pequeña obtenida a partir de la revisión de 400 expedientes debido al poco uso de ropivacaína isobárica intratecal, ya que la bupivacaína hiperbárica ha sido y sigue siendo el anestésico local por excelencia y la más recomendada para su uso en el espacio subaracnoideo. Sin embargo y a pesar de lo anterior, los resultados obtenidos en este estudio fueron concordantes con lo esperado, incluso obteniendo casi un 3% menos de prevalencia de hipotensión arterial a lo reportado en la literatura (Mehmet Cantürk y cols de un 30%¹⁰). No obstante, a las limitaciones, el presente estudio expone la experiencia reciente con uso de ropivacaína isobárica intratecal en un Hospital de referencia Nacional. Sin embargo, es necesario que este anestésico local sea más utilizado por el servicio de anestesiología para poder tener un mejor tamaño de muestra y resultados con una mayor precisión.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la experiencia con el uso de ropivacaína isobárica intratecal en el Hospital General de México administrada en pacientes obstétricas que fueron sometidas a cesárea, el porcentaje de pacientes a quienes se les administro éste anestésico local fue mínimo, mientras que la presentación de hipotensión arterial fue relativamente baja, similar a la descrita en la literatura, sin embargo, hubo una alta tasa de uso de medicación de rescate en las pacientes quienes presentaron hipotensión.

Sin conflicto de intereses

Sin necesidad de financiamiento

REFERENCIA

- Marrón-Peña M, Rivera-Flores J. Ropivacaína neuroaxial para operación cesárea. *Rev Mex Anest*. 2008;31(2):133-138.
- McDonald SB, Liu SS, Kopacz DJ, Stephenson CA. Hyperbaric spinal ropivacaine: a comparison to bupivacaine in volunteers. *Anesthesiology* [Internet]. 1999;90(4):971-7.
- Hernández-Miranda H, Martínez-Ortiz E, Calderón-Yañez MA, et al. Comparación entre ropivacaína al 0.75% vs ropivacaína 0.75% más fentanilo en cesárea. *Rev Mex Anest*. 2011;34(3):176-180.
- Romo-Hernández GE, Rodríguez-Rodríguez NH, Palacios-Ríos D, López-Cabrera NG, Iglesias-Benavides JL, Cárdenas-Estrada E. Estabilidad hemodinámica en anestesia espinal para cesárea: ropivacaína vs. bupivacaína. *Med univ* [Internet]. 2013 [cited 2022 Nov 10];15(59):81-4.
- Xu Z, Shen F, Zhang Y, Tao Y, Chen X, Liu Z. Combined spinal-epidural anesthesia with hypobaric ropivacaine in sitting position significantly increases the incidence of hypotension in parturients undergoing cesarean section: Spinal anesthesia in sitting position. *J Obstet Gynaecol Res* [Internet]. 2017;43(4):669-75.
- Morgan PJ, Halpern SH, Tarshis J. The effects of an increase of central blood volume before spinal anesthesia for cesarean delivery: a qualitative systematic review. *Anesth Analg* [Internet]. 2001;92(4):997-1005.
- Qian XW, Chen XZ, Li DB. Low-dose ropivacaine-sufentanil spinal anaesthesia for caesarean delivery: a randomised trial. *Int J Obstet Anesth* [Internet]. 2008;17(4):309-14.
- Djerada Z, Feliu C, Cazaubon Y, Smati F, Gomis P, Guerrot D, et al. Population pharmacokinetic-pharmacodynamic modeling of ropivacaine in spinal anesthesia. *Clin Pharmacokinet* [Internet]. 2018;57(9):1135-47.
- Cantürk M, Klici O, Ornek D, Ozdogan L, Pala Y, Sen O, et al. Ropivacaína para raquianestesia unilateral: hiperbárica ou hipobárica? *Rev Bras Anesthesiol* [Internet]. 2012;62(3):304-11.
- Ngan Kee WD. Prevention of maternal hypotension after regional anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2010;23(3):304-9.
- De-Giorgio F, Grassi VM, Vetrugno G, d'Aloja E, Pascali VL, Arena V. Supine hypotensive syndrome as the probable cause of both maternal and fetal death: A case of fatal supine hypotensive syndrome. *J Forensic Sci* [Internet]. 2012;57(6):1646-9.
- Wang X, Xu J-M, Zhou F, He L, Cui Y-L, Li Z-J. Maternal position and development of hypotension in patients undergoing cesarean section under combined spinal-epidural anesthesia of intrathecal hyperbaric ropivacaine. *Med Sci Monit* [Internet]. 2015;21:52-8.
- Chung CJ, Choi SR, Yeo KH, Park HS, Lee SI, Chin YJ. Hyperbaric spinal ropivacaine for cesarean delivery: a comparison to hyperbaric bupivacaine. *Anesth Analg* [Internet]. 2001;93(1):157-61.
- Sanli S, Yegin A, Kayacan N, Yilmaz M, Coskunfirat N, Karsli B. Effects of hyperbaric spinal ropivacaine for cesarean section: With or without fentanyl. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2005;22(6):457-61.
- Altermatt C. F, De La Cuadra F. JC, Kychenthal L. C, Irrarrázaval M. MJ, Lacassie Q. H. Anestesia espinal parte IV. Técnica de la anestesia espinal y sus variaciones. *Rev chil anest* [Internet]. 2021;50(3):533-40.
