

Artículo Original

Uso de fenilefrina intravenosa en infusión continua en embarazadas sometidas a cesárea programada bajo anestesia raquídea

Use of intravenous phenylephrine in continuous infusion in pregnant women undergoing elective cesarean section under spinal anesthesia

José Morel⁽¹⁾, Edward Silvero⁽¹⁾, Meza Fredy⁽¹⁾, Acuña Mariela⁽¹⁾, José Ramírez⁽²⁾

¹ Hospital Militar Central de las Fuerzas Armadas de la Nación, Asunción – Paraguay

² Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Programa de Especialización en Anestesiología, Reanimación y Dolor, San Lorenzo – Paraguay

Recibido el 17 de julio del 2023. Aceptado el 28 de agosto del 2023

Autor correspondiente: Dr. José Morel, Hospital Militar Central, FF.AA, Asunción, Paraguay. E-mail: josecmorel@gmail.com

Resumen

Introducción: La hipotensión arterial se presenta en forma frecuente posterior a la anestesia raquídea para cesáreas. La fenilefrina es un fármaco con acción alfa 1 selectiva que está indicado en bolo o infusión continua para el tratamiento de la hipotensión arterial y que ha sido considerado para su uso en embarazadas. **Objetivo:** Evaluar la utilidad de la infusión intravenosa de fenilefrina para prevenir la hipotensión arterial y sus efectos adversos relacionados, posterior a la anestesia raquídea en cesáreas. **Metodología:** Estudio piloto intragrupo de series temporales en una población de 23 embarazadas sometidas a cesárea bajo anestesia raquídea. Posterior a la anestesia raquídea se inició la infusión de fenilefrina a una dosis inicial de 0,5 microgramos/Kg/min, se monitorizaron los valores de presión arterial sistólica y frecuencia cardíaca en mediciones secuenciales en los minutos 3, 9 y 15 durante el procedimiento de cesárea. **Resultados:** En la mayoría de las pacientes (95,6%), la presión arterial sistólica se mantuvo dentro del rango aceptable de variación (disminución < 20%). Al considerar la presión arterial media, en 91% de las pacientes se mantuvieron los valores dentro de dichos límites adecuados a los 3 minutos, 9 minutos y 15 minutos. La frecuencia de pacientes con bradicardia fue del 21,7%. No se observaron náuseas ni vómitos durante el procedimiento quirúrgico en las embarazadas. **Conclusión:** La utilización de la dosis inicial de 0,5 microgramos/Kg/min demostró ser útil en la mayoría de las pacientes para prevenir los efectos secundarios de la anestesia raquídea en cesáreas.

Palabras clave: Fenilefrina, hipotensión, infusiones intravenosas, bradicardia.

Abstract

Introduction: Arterial hypotension frequently occurs after spinal anesthesia for cesarean sections. Phenylephrine is a drug with selective alpha 1 action that is indicated as a bolus or continuous infusion for the treatment of arterial hypotension and has been considered for use in pregnant women. **Objective:** To evaluate the usefulness of intravenous infusion of phenylephrine to prevent arterial hypotension and its related adverse effects after spinal

anesthesia in cesarean sections. **Methodology:** Pilot intragroup time series study in a population of 23 pregnant women undergoing cesarean section under spinal anesthesia. After spinal anesthesia and the infusion of phenylephrine at an initial dose of 0.5 micrograms/Kg/min, the values of systolic blood pressure and heart rate were monitored in sequential measurements at minutes 3, 9 and 15 during the cesarean section procedure. **Results:** In most patients (95.6%), systolic blood pressure remained within the acceptable range of variation (decrease < 20%). When considering the mean arterial pressure, in 91% the values were maintained within adequate limits at 3 minutes, 9 minutes and 15 minutes. The frequency of bradycardia was 21.7%. No nausea or vomiting was observed during the surgical procedure in pregnant women. **Conclusion:** The use of the initial dose of 0.5 mcg/Kg/min proved to be useful in many patients to prevent the side effects of spinal anesthesia in cesarean sections.

Keywords: Phenylephrine, hypotension, intravenous infusions, bradycardia.

Introducción

Los efectos adversos más comúnmente sufridos por las pacientes luego de la administración de la anestesia raquídea para cesáreas son la hipotensión arterial y bradicardia, constituyendo los principales problemas que enfrentan habitualmente los anestesiólogos en el quirófano⁽¹⁾.

La hipotensión arterial puede definirse como la disminución por debajo del 80% del valor inicial de la presión sanguínea del paciente o una combinación de disminución por debajo del 80% del valor inicial de la presión sanguínea con una presión sistólica por debajo de 100 mmHg⁽²⁾.

La simpatectomía resultante del bloqueo neuroaxial es exagerada por los cambios fisiológicos del embarazo y puerperio, provocando hipotensión hasta en un 55-90% de las madres que reciben anestesia raquídea para cesárea⁽³⁾.

Actualmente, se usan múltiples maniobras y tratamientos para prevenir la hipotensión asociada al bloqueo anestésico espinal. Son útiles ciertas técnicas como la descompresión aortocava, la carga con cristaloides o coloides y el uso de medias compresivas para aumentar la precarga^(4,5). La administración intravenosa de fármacos vasopresores con el objetivo de disminuir las repercusiones de la anestesia en el sistema cardiovascular de las pacientes constituye otra de las medidas utilizadas⁽⁴⁾.

Los vasopresores alfa agonistas, aumentan la vasoconstricción periférica y aumenta la resistencia vascular sistémica. La fenilefrina es un fármaco con efecto alfa 1 adrenérgico selectivo, utilizado por su buen efecto vasopresor en cirugías de cesárea y que puede ser utilizado en bolos (100 microgramos/dosis) o en infusión continua (0,2 – 1 mcg/Kg/min o 25- 50 mcg/min)⁽⁶⁾.

La efedrina se ha considerado tradicionalmente el vasoconstrictor de elección en la hipotensión secundaria a la anestesia raquídea en las cesáreas; sin embargo, la fenilefrina, está siendo empleada de manera creciente y se ha comprobado que su administración profiláctica inmediatamente posterior a la inyección intratecal de anestésicos locales reduce significativamente la incidencia de hipotensión arterial⁽⁷⁾.

El objetivo del estudio fue evaluar la utilidad de la infusión intravenosa de fenilefrina para prevenir la hipotensión arterial posterior a la anestesia raquídea en cesáreas y evitar los efectos adversos relacionados.

Metodología

El diseño utilizado fue un estudio piloto intragrupo de serie temporales. El estudio se realizó en 23 pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo anestesia raquídea durante los meses de setiembre y

octubre del año 2022 en el Hospital Militar Central de las Fuerzas Armadas. El muestreo de tipo probabilístico sistemático, seleccionando a las pacientes pares de la lista de cirugías. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con clasificación ASA II, con IMC entre 20 – 30 Kg/m², entre 18 y 36 años de edad, con edad gestacional entre 36 – 40 semanas.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: pacientes con antecedentes de cardiopatías, con diagnóstico de glaucoma, con diagnóstico de enfermedades cerebrovasculares, con diagnóstico de epilepsia, con diagnóstico de enfermedades psiquiátricas, con embarazo gemelar, con abuso de drogas, alergias a fenilefrina o afines y pacientes con fetos en situación de alto riesgo.

Se procedió al ingreso de la paciente a la sala, donde fueron registrados sus signos vitales, presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM), además de la frecuencia cardíaca. Luego se realizó una vía venosa periférica de calibre 18G a las pacientes que no contaban con vía venosa periférica. Se procedió a la realización de la anestesia raquídea con una aguja espinal 25G de 90mm (Pencan® B Braun), lidocaína al 2% para infiltración de la piel, desinfección de la zona con iodopovidona al 10%. Se eligió el espacio T12-L1 para la ejecución de la anestesia. Se utilizó 11 mg bupivacaína hiperbárica al 0,5% (Neocaína® hiperbárica) y 100 mcg de sulfato de morfina (Dimorf®).

Para la infusión intravenosa se utilizó fenilefrina (Fenilefrin® 10 mg/ml) en infusión continua por bomba infusora (B. Braun modelo Melsungen AG Perfusor®Space). Se prepararon 5 mg de fenilefrina con 49 ml de suero fisiológico, en una jeringa de 50 ml, resultando una

concentración de 100 mcg/ml. La dosis inicial utilizada fue de 0,5 mcg/Kg/min, titulando según necesidad de la paciente y aparición de efectos secundarios, como bradicardia.

La participación de las pacientes en el estudio fue voluntaria. Se proveyó del consentimiento informado a las pacientes para solicitar sus firmas. No se produjo daño a ningún paciente con la realización del estudio. Se garantizó la confidencialidad de los datos obtenidos, así como la identidad de cada paciente. La administración continua de fenilefrina fue estudiada en varios estudios, mostrando ventajas para mitigar el impacto hemodinámico ocasionado por la anestesia raquídea⁽⁸⁻¹²⁾.

No se contó con ningún laboratorio ni patrocinador involucrado, los gastos fueron afrontados por el investigador. El protocolo fue sometido a evaluación por parte del Comité de Ética del Hospital Militar Central.

Resultados

La edad promedio de las pacientes fue de 27,56 ± 5 años, con un rango de 18 a 36 años. El promedio del peso de las pacientes fue 72,26 ± 7,66 Kg., la estatura promedio fue de 163 ± 4,3 centímetros y el promedio del índice de masa corporal fue de 27,03 ± 3 Kg/m².

En la mayoría de las pacientes, 22 pacientes (95,65%), la PAS se mantuvo dentro del rango aceptable de variación. En un caso (4,34%) se presentó una disminución mayor del 20%.

En general, el promedio de variación de la PAS en las pacientes se mantuvo dentro de los límites adecuados (disminución < 20%) a los 3 minutos, 9 minutos y 15 minutos (Figura 1).

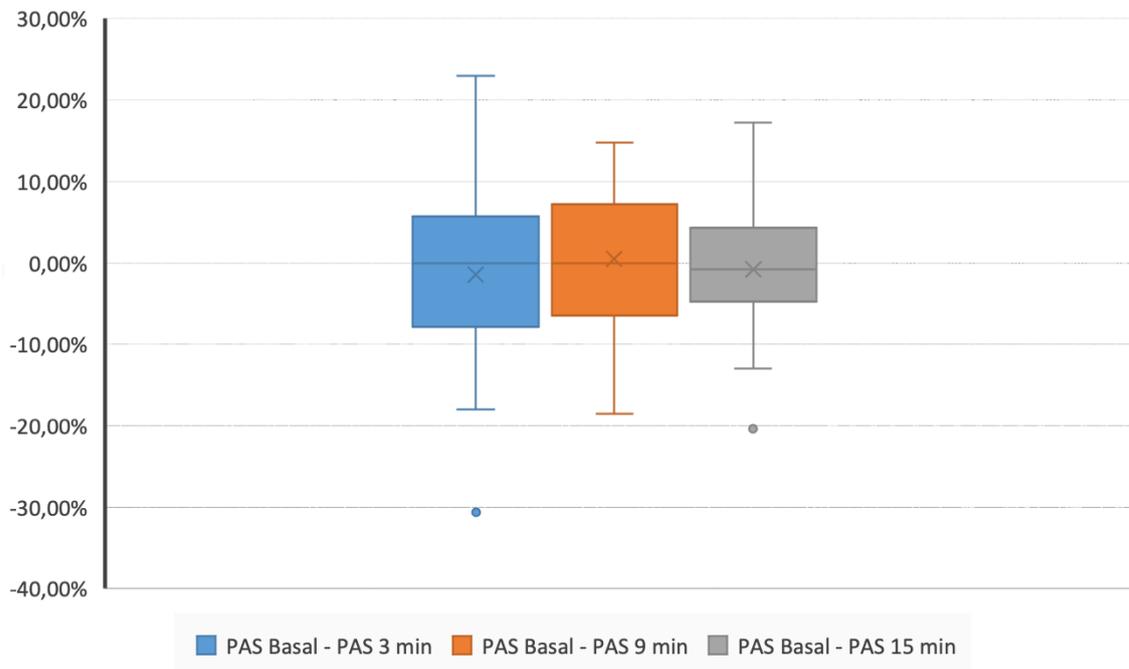


Figura 1. Variación promedio de la PAS a los 3, 9 y 15 minutos de iniciada la infusión de fenilefrina.

Con respecto a la PAD. En 17 pacientes (74%) la PAD se mantuvo dentro del rango adecuado de variación. En la figura 2 puede

observarse los valores promedio de variación de la PAD en las pacientes a los 3 minutos, 9 minutos y 15 minutos

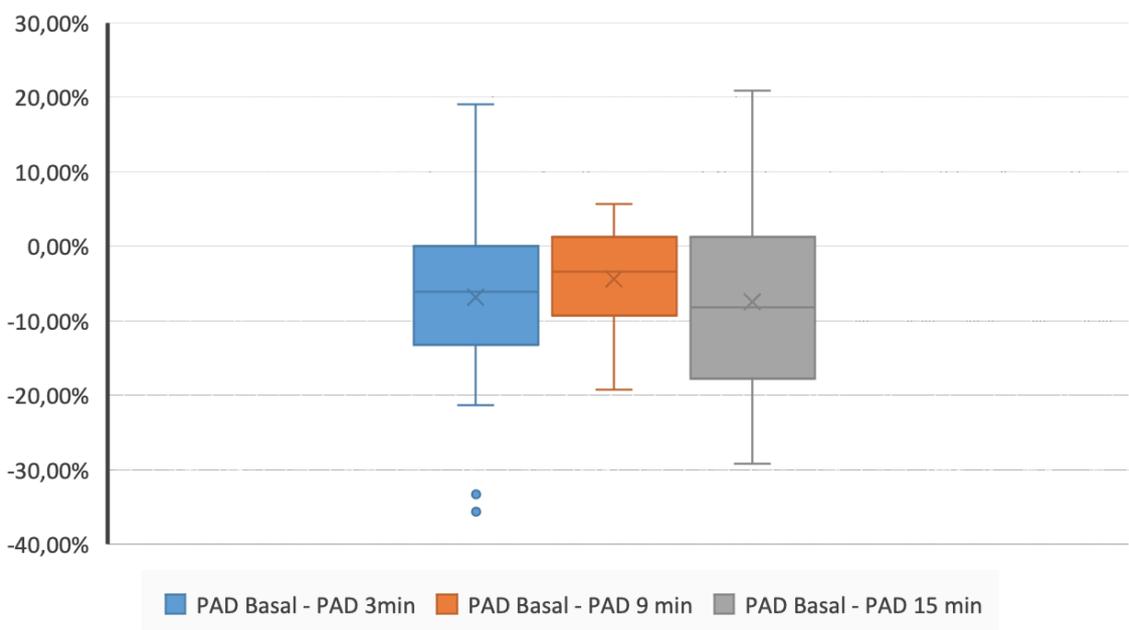


Figura 2. Variación promedio de la PAS a los 3, 9 y 15 minutos de iniciada la infusión de fenilefrina.

Al considerar la PAM, en 21 pacientes (91,3%) se mantuvieron los valores dentro de los límites adecuados (variación < 20%) a los 3 minutos, 9 minutos y 15 minutos.

Considerando la disminución de la PAM en 2 pacientes (8,7%), se procedió a aumentar la infusión de fenilefrina de 0,5 mcg/Kg/min a 0,6 mcg/Kg/min durante unos 3 minutos, lo que resultó en un aumento de la presión arterial media a valores normales.

La bradicardia como efecto secundario se observó en 4 pacientes (17,3%) con valores entre 50 – 59 latidos/minuto, en tanto que una paciente (4,3%) presentó bradicardia con un valor < 50 latidos/minuto.

No se observaron náuseas, vómitos u otros efectos adversos durante el procedimiento quirúrgico en las embarazadas. Ninguna paciente refirió malestar durante el procedimiento.

Discusión

La hipotensión arterial durante la cesárea sigue siendo una complicación frecuente de la anestesia raquídea y se asocia con eventos adversos maternos y fetales⁽²⁾.

La disminución de la presión sistólica puede comprometer el flujo sanguíneo uterino y la circulación fetal y por ende, provocar hipoxia y acidosis fetal⁽¹³⁾.

La intervención mediante la infusión continua de fenilefrina inmediatamente después de la anestesia raquídea resultó efectiva en el mantenimiento de la presión arterial en niveles adecuados. La mayoría de las pacientes experimentaron escasas alteraciones en la presión sistólica (PAS) en los distintos momentos temporales (3 minutos, 9 minutos y 15 minutos).

El análisis de la PAD muestra una tendencia similar, aunque con una mayor proporción de pacientes que experimentaron disminuciones mayores al 20%. A pesar de

esto, la mayoría de las pacientes (74%) mantuvieron la PAD dentro del rango de variación.

El enfoque en la presión PAM es particularmente relevante, ya que se considera un indicador más representativo de la perfusión tisular. La observación de que el 91% de las pacientes mantuvieron la PAM dentro de los límites adecuados respalda la utilidad de la fenilefrina en la preservación de la perfusión tisular durante la anestesia raquídea.

Es importante señalar que, en un pequeño porcentaje de casos, se requirió ajustar la infusión de fenilefrina para mantener la PAM dentro de los límites aceptables. Este enfoque individualizado destaca la importancia de una monitorización continua y la capacidad de adaptación en tiempo real para garantizar un control preciso de la presión arterial.

En un 21,6% de las pacientes, se registró la presencia de bradicardia como un efecto secundario de la infusión de fenilefrina. Este hallazgo destaca la importancia de mantener una atención cuidadosa a esta variable, ya que, en casos significativos, la intervención oportuna es crucial para prevenir complicaciones más graves.

En comparación con otros estudios^(10,14), la frecuencia de pacientes que presentaron bradicardia fue mucho menor. Esto podría explicarse por la dosis utilizada. En el estudio de Shashank y colaboradores⁽¹⁰⁾, donde se emplearon 200 µg en bolo después de la administración de anestesia raquídea, se observó que el 40% de los pacientes experimentaron bradicardia. En cambio, en el estudio de Kee y colaboradores⁽¹⁴⁾, la dosificación consistió en una infusión continua de 100 µg/min. Al realizar un paralelismo de las dosis en nuestro estudio, el valor promedio de la administración fue de 50 µg/min, dosis inferior a la utilizaba en los estudios de Shashank y de Kee.

En el estudio de Alday y Palacio⁽⁶⁾, se utilizó infusión intravenosa continua de fenilefrina donde utilizaron dosis de 1,5 mcg/Kg/min de fenilefrina, con las cuales se presentaron mayores efectos hemodinámicos como hipertensión refleja y bradicardia. Esta dosis utilizada fue mucho mayor en comparación con nuestro estudio.

Efectivamente, la disminución de la frecuencia cardíaca está relacionada con la dosis de fenilefrina administrada, por lo que es fundamental alcanzar el equilibrio entre la dosis necesaria para mantener la presión arterial dentro de los límites normales o con la menor variación posible y la dosis que garantice una frecuencia cardíaca normal.

Con respecto a efectos adversos que pueden ser desagradables para las pacientes, en un estudio realizado por Jin-Ping Liu⁽¹⁵⁾ en 40 pacientes, se encontró una frecuencia de 15% con náuseas y 2,5% con vómito. La ausencia de náuseas y vómitos en nuestro estudio, representa un indicador positivo en referencia a confort de la paciente, ya que estos efectos adversos pueden representar un impacto negativo en la experiencia materna.

Analizando estos datos, la infusión de fenilefrina intravenosa demostró resultados muy satisfactorios al momento de mantener el sistema cardiovascular sin muchas variaciones importantes en las pacientes.

Los resultados presentados en este estudio sobre el uso de fenilefrina para prevenir la hipotensión posterior a la anestesia raquídea en cesáreas ofrecieron una visión detallada de su utilidad y seguridad.

Conclusión

La infusión continua de fenilefrina a dosis de 0,5 mcg/kg/min posterior a la anestesia raquídea fue adecuada para mantener una presión arterial dentro de límites normales, sin efectos adversos importantes y con una menor frecuencia de bradicardia.

Estos resultados respaldan la eficacia de la fenilefrina en la prevención de la hipotensión asociada con la anestesia raquídea en cesáreas, con una alta proporción de pacientes que mantuvieron la presión arterial dentro de rangos adecuados. La detección y gestión adecuada de eventos adversos, como la bradicardia, subraya la importancia de un enfoque equilibrado entre la eficacia y la seguridad en la administración de fenilefrina durante estos procedimientos.

Contribución de autores:

- José Morel: elaboración del protocolo, búsqueda bibliográfica, reclutamiento de datos, análisis de resultados, escritura del artículo.
- José Ramírez: análisis de los resultados y conclusiones.
- Fredy Meza: reclutamiento de datos
- Edward Silvero: reclutamiento de datos
- Mariela Acuña: concepción y diseño de la investigación.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de interés comercial

Fuente de financiación: Autofinanciado

Referencias bibliográficas

1. Singh PM, Singh NP, Reschke M, Ngan Kee WD, Palanisamy A, Monks DT. Vasopressor drugs for the prevention and treatment of hypotension during neuraxial anaesthesia for Caesarean delivery: a Bayesian network meta-analysis of fetal and maternal outcomes. Br

- J Anaesth [Internet]. 2020;124(3):e95–107. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2019.09.045>
2. Šklebar I. Spinal anaesthesia-induced hypotension in obstetrics: Prevention and therapy. Acta Clin Croat [Internet]. 2019; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20471/acc.2019.58.s1.13>
 3. Nag DS. Vasopressors in obstetric anesthesia: A current perspective. World J Clin Cases [Internet]. 2015;3(1):58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12998/wjcc.v3.i1.58>
 4. 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 Libr [Internet]. 2017; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd002251.pub3>
 5. de Anestesiología y Reanimación SC. Revista Colombiana de Anestesiología [Internet]. Redalyc.org. [citado el 9 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1951/195116310005.pdf>
 6. Alday Muñoz E, Palacio Abizanda F, Del Rey De Diego P, Gilsanz Rodríguez F. Efedrina frente a fenilefrina en bolo e infusión continua para prevención de la hipotensión arterial secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas. Estudio prospectivo, aleatorizado. Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet]. 2011 [citado el 9 de marzo de 2023];58(7):412–6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-anestesiologia-reanimacion-344-articulo-efedrina-frente-fenilefrina-bolo-e-S0034935611701049>
 7. Ferré F, Martin C, Bosch L, Kurrek M, Lairez O, Minville V. Control of spinal anesthesia-induced hypotension in adults. Local Reg Anesth [Internet]. 2020 [citado el 9 de marzo de 2023];13:39–46. Disponible en: <https://www.dovepress.com/control-of-spinal-anesthesia-induced-hypotension-in-adults-peer-reviewed-fulltext-article-LRA>
 8. 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 [Internet]. 2018;73(1):71–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/anae.14080>
 9. Cho WJ, Cho SY, Lee A-R. Systemic hemodynamic effects of norepinephrine versus phenylephrine in intermittent bolus doses during spinal anesthesia for cesarean delivery. Anesth Pain Med [Internet]. 2020;15(1):53–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17085/apm.2020.15.1.53>
 10. Shashank MR, Prajwal Patel HS, Shivaramu BT. A comparative study of two different intravenous bolus doses of phenylephrine used prophylactically for preventing hypotension after subarachnoid block in cesarean sections. Anesth Essays Res [Internet]. 2018;12(2):381. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/aer.aer_228_17
 11. Xu C, Liu S, Qian D, Liu A, Liu C, Chen Y, et al. Preventive intramuscular phenylephrine in elective cesarean section under spinal anesthesia: A randomized controlled trial. Int J Surg [Internet]. 2019;62:5–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2018.12.014>
 12. Bezinover D, Bottiger B, Mets B, Dalal P, Prozesky J, Ural S, et al. Phenylephrine infusion for spinal-induced hypotension in elective cesarean delivery: Does preload make a difference? J Anaesthesiol Clin Pharmacol [Internet]. 2016;32(3):319. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/0970-9185.168159>
 13. Massoth C, Töpel L, Wenk M. Hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: how to approach the iatrogenic sympathectomy. Curr Opin Anaesthesiol [Internet]. 2020 [citado el 9 de marzo de 2023];33(3):291–8. Disponible en: https://journals.lww.com/co-anesthesiology/abstract/2020/06000/hypotension_after_spinal_anesthesia_for_cesarean.7.aspx

14. Kee WDN, Khaw KS, Ng FF. Prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesiology* [Internet]. 2005;103(4):744–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-200510000-00012>
15. Liu J-P, Pan Z-B, Zhu M, Zhu G-W, Song D-B, Chen X-Z, et al. Determination of the 90% effective dose of phenylephrine boluses to treat spinal anesthesia-induced hypotension in patients with severe preeclampsia during cesarean delivery: A pilot study. *Drug Des Devel Ther* [Internet]. 2021;15:3765–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/dddt.s323715>