

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

Efedrina intramuscular para profilaxis de la hipotensión secundaria a la anestesia subaracnoidea en operaciones de cesáreas

Intramuscular ephedrine for prophylaxis of hypotension secondary to subarachnoid anesthesia in cesarean sections

Norma Ortiz Martínez^I, Lorena Marisol Serrano Miranda^{II}, Rolando Molina Medina^{III}, Neisy López Espinosa^{IV}, Alina Rivero Ramos^{IV}, Ramón Enrique Ibarra López^V.

RESUMEN

Introducción: la hipotensión arterial es el efecto adverso más frecuente de la anestesia subaracnoidea en las operaciones de cesáreas, representa un serio riesgo tanto para la madre como para el niño, de ahí la necesidad de su profilaxis.

Objetivo: evaluar la eficacia del uso de la efedrina por vía intramuscular con respecto al método tradicional en la prevención de la hipotensión arterial secundaria a la anestesia subaracnoidea.

Método: se realizó un estudio experimental, controlado y aleatorizado en el Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila, en el período de noviembre de 2011 hasta junio de 2014. Se trabajó con 200 pacientes, que cumplían con los criterios establecidos en el estudio, las que fueron asignadas a dos grupos: uno al cual se le aplicó la efedrina por vía intramuscular sobreañadida al tratamiento habitual con bupivacaína isobárica al 0,5 % (grupo experimental) y otro al que se le aplicó solo la técnica de uso habitual (grupo control).

Resultados: la incidencia de hipotensión fue menor en el grupo experimental y se encontró estabilidad en la frecuencia cardíaca. El número de bolos de efedrina usados en el grupo experimental fue menor que en el grupo control al igual que la aparición de complicaciones. El Apgar de los recién nacidos no tuvo variaciones en ambos grupos.

Conclusiones: el uso de efedrina por vía intramuscular resultó ser un método eficaz como profilaxis de la hipotensión arterial en las pacientes operadas por cesárea.

Palabras clave: CESÁREA/ANESTESIA OBSTÉTRICA, EFEDRINA/uso terapéutico, HIPOTENSIÓN/tratamiento farmacológico.

ABSTRACT

Introduction: arterial hypotension is the most frequent adverse effect of subarachnoid anesthesia in cesarean operations, it represents a serious risk for both mother and child, hence the need for prophylaxis.

Objective: to evaluate the efficacy of the use of ephedrine intramuscularly with respect to the traditional method in the prevention of arterial hypotension secondary to subarachnoid anesthesia.

Method: an experimental, controlled and randomized study was carried out in the General Provincial Teaching Hospital "Dr. Antonio Luaces Iraola" of Ciego de Ávila, from November 2011 to June 2014. It worked with 200 patients, who met the criteria established in the study, which were assigned to two groups: one to which ephedrine was applied intramuscularly, added to the usual treatment with isobaric bupivacaine 0,5 % (experimental group) and another to which only the technique of habitual use was applied (control group).

Results: the incidence of hypotension was lower in the experimental group and stability in heart rate was found. The number of ephedrine boluses used in the experimental group was lower than in the control group, as well as the appearance of complications.

Conclusions: the intramuscular ephedrine proved to be an effective method as prophylaxis of arterial hypotension in patients operated on by cesarean section.

Keywords: CESAREAN SECTION/OBSTETRICAL ANESTHESIA, EPHEDRINE/therapeutic use, HYPOTENSION/drug therapy.

- I. Especialista de Primer y Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Asistente. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- II. Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- III. Especialista de Primer Grado en Ginecología y Obstetricia. Profesor Asistente. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- IV. Especialista de Primer y Segundo Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Auxiliar. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- V. Especialista de Primer Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Instructor. Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La cesárea es la intervención quirúrgica que con más frecuencia se realiza en cualquier ambiente hospitalario que cuente con asistencia materna.⁽¹⁾ Su incidencia en Cuba y en otros países ha ido en ascenso, y este aumento ocurre a expensas de la disminución progresiva de las tasas de mortalidad perinatal, por lo que el anestesiólogo debe tener presente cuales son las indicaciones y contraindicaciones de cada método anestésico, así como los reglamentos básicos que se deben cumplir para evitar complicaciones.⁽²⁾

La anestesia regional no solamente es la indicación inicial sino que es la elección, salvo precisas indicaciones en las que se justificaría la anestesia general⁽³⁾ cuya morbimortalidad es 16-17 veces mayor y las complicaciones más frecuentes y graves.⁽⁴⁾ Sin embargo, las técnicas regionales permiten óptimas condiciones quirúrgicas con hemodinamia estable y la paciente despierta, evitan el riesgo de la anestesia general y facilitan el alivio efectivo del dolor postoperatorio,^(4,5) todo lo que explica que en el Hospital "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila estas intervenciones se realizan en su mayoría con anestesia subaracnoidea.

El efecto adverso más notorio de esta técnica es la hipotensión arterial, con una incidencia de 40-100 % de los casos.⁽¹⁾ La hipotensión puede representar un riesgo tanto para la madre (nauseas, vómitos, inconsciencia, aspiración pulmonar, apnea e incluso paro cardíaco) como para el niño (daño en la perfusión placentaria que lleve a la hipoxia, acidosis fetal y daño neurológico), por lo que resulta más necesario prevenir la hipotensión que tratarla.

La frecuente presentación y el rápido comienzo de la hipotensión durante la anestesia subaracnoidea ha motivado a los anestesiólogos a tratar y prevenir su aparición. En la actualidad, se usan varias estrategias para prevenir o minimizar la hipotensión, pero no se ha establecido aún la técnica ideal.⁽⁸⁾

Se describen métodos físicos (bandas elásticas en las piernas, desplazamiento lateral del útero, elevación de las piernas), administración de líquidos preoperatorios (cristaloides o coloides) y medicamentos simpático-miméticos como la efedrina y la fenilefrina. Se ha demostrado que la efedrina profiláctica disminuye la incidencia de hipotensión materna (de 85% a 5%).^(8,9)

En algunos casos se usa por vía intramuscular (25 mg o 50 mg inmediatamente después de aplicada la anestesia, o por vía endovenosa en bolos de 5 mg o 10 mg). Sin embargo, aunque se usa frecuentemente para el tratamiento de la hipotensión no se ha estudiado extensamente su empleo para la prevención^(8,9). El objetivo de este trabajo es evaluar la eficacia del uso de la efedrina por vía intramuscular con respecto al método tradicional en la prevención de la hipotensión arterial secundaria en la anestesia subaracnoidea.

MÉTODO

Se realizó un estudio experimental, controlado y aleatorizado para evaluar la eficacia del uso de efedrina por vía intramuscular en la prevención de la hipotensión arterial en las pacientes con operación de cesárea en el Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila, en el período de noviembre de 2011 hasta junio de 2014.

Se trabajó con el universo de 200 gestantes que cumplieron con los criterios de inclusión, las

cuales fueron asignadas a dos grupos con igual número de participantes. A un grupo se le aplicó efedrina por vía intramuscular sobreañadida a la técnica de uso habitual (grupo experimental) y al otro se le aplicó solo la técnica tradicional (grupo control).

Criterios de inclusión:

1. Gestantes ASA I anunciadas para cesárea que firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

1. Gestantes con contraindicaciones a la anestesia regional.
2. Gestantes con hipersensibilidad conocida a la efedrina.

En el salón de operaciones se realizó un interrogatorio y se pidió firmar el acta de consentimiento informado para la operación con sus condiciones a las gestantes de ambos grupos. Se tomó la tensión arterial basal y la frecuencia cardíaca en la arteria radial, luego se colocó un acceso venoso periférico y se infundieron 10 ml/kg de peso de solución salina fisiológica al 0,9%.

Todas las pacientes se colocaron en decúbito lateral izquierdo, se les realizó punción lumbar entre L4 y L5 con trocar 25 y se administraron 15 mg de bupivacaína isobárica al 0,5%. Después se reposicionaron en decúbito supino y se colocó un catéter nasal de oxígeno a cuatro litros por minuto y una cuña de tela debajo de la cadera derecha (tratamiento habitual). Por último, a las gestantes del grupo experimental se les administraron 50 mg de efedrina intramuscular en la región anterolateral del muslo derecho.

En ambos grupos se monitoreó la tensión arterial cada tres minutos y la oximetría de pulso. La hipotensión se trató con bolos de 10 mg de efedrina endovenosa, la bradicardia con atropina endovenosa y las náuseas y vómitos cuando no se resolvieron con el control de la tensión arterial, se trataron con ondansetrón endovenoso (8 mg). A los cinco minutos del nacimiento del neonato se determinó el Apgar. Al concluir la intervención quirúrgica las pacientes se trasladaron a la sala de recuperación donde se continuó el monitoreo.

RESULTADOS

Antes de iniciarse la anestesia, la tensión arterial en ambos grupos se comportó de forma similar, al igual que a los tres minutos siguientes. A partir de los seis y hasta los 15 minutos, la media de la tensión arterial sistólica para el grupo experimental osciló entre 109,1-114,4 mm Hg y 112,6-113,7 mm Hg y en el grupo control se observó un descenso significativo en las medias de tensión arterial (prueba T de Student: $p < 0,05$) (tabla 1).

A los 18 minutos se observó igualdad de medias entre ambos grupos de estudio, con cifras de 112,6 mm Hg y 113,7 mm Hg, respectivamente. No existieron diferencias estadísticas al analizar el resultado de la prueba T de Student. A los 21 minutos, se observó un aumento de la tensión en el grupo control hasta finalizada la intervención quirúrgica a los 30 minutos. Esto se explica por la administración de efedrina como tratamiento de la hipotensión arterial (tabla 1).

Tabla 1. Gestantes de ambos grupos de estudio según características de la tensión arterial sistólica y el tiempo de anestesia transcurrido

Tiempo	Grupo de estudio	N	Tensión arterial máxima		Prueba T de Student	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típica		
Antes de anestesia	Experimental	100	108,3	10,3	-2,043	0,042
	Control	100	111,3	10,5		
A los tres minutos	Experimental	100	109,1	7,8	-0,984	0,326
	Control	100	110,3	9,4		
A los seis minutos	Experimental	100	107,8	8,5	6,329	0,000
	Control	100	98,6	11,8		
A los nueve minutos	Experimental	100	110,6	9,2	9,086	0,000
	Control	100	96,5	12,5		
A los 12 minutos	Experimental	100	114,4	7,0	7,704	0,000
	Control	100	102,7	13,5		

A los 15 minutos	Experimental	100	114,4	6,6	2,740	0,007
	Control	100	111,4	8,8		
A los 18 minutos	Experimental	100	112,6	5,6	-1,268	0,206
	Control	100	113,7	6,6		
A los 21 minutos	Experimental	100	111,4	4,9	-3,005	0,003
	Control	100	113,6	5,4		
A los 24 minutos	Experimental	100	110,7	5,7	-3,910	0,000
	Control	100	113,9	5,8		
A los 27 minutos	Experimental	100	110,7	5,7	-4,427	0,000
	Control	100	114,4	6,1		
A los 30 minutos	Experimental	100	110,6	5,7	-4,926	0,000
	Control	100	115,1	7,2		

Las características de la tensión arterial diastólica (tabla 2), fueron similares en ambos grupos antes de la anestesia y a los tres y 18 minutos. En el resto de las evaluaciones, en el grupo experimental se presentaron cifras mayores entre los seis y 15 minutos y menores después de los 21 minutos, con diferencias significativas en todos los casos debido al uso de efedrina para el tratamiento de la hipotensión.

Tabla 2. Gestantes de ambos grupos de estudio según características de la tensión arterial diastólica y el tiempo de anestesia transcurrido

Tiempo	Grupo de estudio	N	Tensión arterial		Prueba T de Student	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típica		
Antes de anestesia	Experimental	100	69,7	8,1	-0,704	0,482
	Control	100	70,5	8,0		
A los tres minutos	Experimental	100	70,2	7,7	0,276	0,783
	Control	100	69,9	7,7		
A los seis minutos	Experimental	100	68,3	7,4	4,242	0,000
	Control	100	64,2	6,2		
A los nueve minutos	Experimental	100	71,8	6,9	8,763	0,000
	Control	100	62,5	8,1		
A los 12 minutos	Experimental	100	73,7	5,4	7,536	0,000
	Control	100	66,7	7,5		
A los 15 minutos	Experimental	100	73,5	5,0	2,519	0,013
	Control	100	71,4	6,7		
A los 18 minutos	Experimental	100	72,5	5,6	-1,004	0,317
	Control	100	73,3	5,7		
A los 21 minutos	Experimental	100	71,4	4,9	-3,005	0,003
	Control	100	73,6	5,4		
A los 24 minutos	Experimental	100	70,7	5,7	-3,910	0,000
	Control	100	73,9	5,8		
A los 27 minutos	Experimental	100	70,7	5,7	-4,142	0,000
	Control	100	74,1	5,9		
A los 30 minutos	Experimental	100	70,6	5,7	-4,974	0,000
	Control	100	74,8	6,3		

La frecuencia cardíaca para ambos grupos de estudio fue similar antes de la anestesia subaracnoidea y hasta los 12 minutos. A partir de los 15 minutos aumentó en el grupo control, hasta finalizada la intervención quirúrgica, a los 30 minutos ($p < 0,05$) (tabla 3).

Tabla 3. Gestantes de ambos grupos de estudio según características de la frecuencia cardíaca y el tiempo de anestesia transcurrido

Tiempo	Grupo de	N	Frecuencia cardíaca	Prueba T	Sig.
--------	----------	---	---------------------	----------	------

	estudio		Media	Desviación típica	de Student	(bilateral)
Antes de anestesia	Experimental	100	83,3	5,2	-3,067	0,122
	Control	100	85,8	6,3		
A los tres minutos	Experimental	100	86,4	5,5	-0,604	0,546
	Control	100	87,1	9,6		
A los seis minutos	Experimental	100	88,8	5,1	1,737	0,085
	Control	100	86,5	12,4		
A los nueve minutos	Experimental	100	90,6	5,6	1,469	0,144
	Control	100	88,3	14,3		
A los 12 minutos	Experimental	100	90,5	5,8	-1,034	0,303
	Control	100	92,0	13,2		
A los 15 minutos	Experimental	100	90,1	6,6	-3,949	0,000
	Control	100	95,4	11,6		
A los 18 minutos	Experimental	100	89,4	7,2	-5,427	0,000
	Control	100	96,7	11,3		
A los 21 minutos	Experimental	100	87,3	7,1	-6,572	0,000
	Control	100	95,5	10,3		
A los 24 minutos	Experimental	100	86,6	6,1	-6,483	0,000
	Control	100	93,5	8,6		
A los 27 minutos	Experimental	100	85,7	5,4	-6,754	0,000
	Control	100	91,8	7,1		
A los 30 minutos	Experimental	100	85,6	5,0	-6,633	0,000
	Control	100	90,8	6,1		

En la tabla 4 se observa que 36 pacientes (18 %) presentaron náuseas. De ellas, 30 (30 %) pertenecían al grupo control y seis (6 %) al grupo experimental. Identificándose una importante diferencia entre el grupo experimental y el grupo control.

Tabla 4. Gestantes de ambos grupos de estudio según presencia de náuseas

Presencia de náuseas	Grupo de estudio				Total	
	Experimental		Control		No.	%
	No.	%	No.	%		
Sí	6	6,0	30	30,0	36	18,0
No	94	94,0	70	70,0	164	82,0
Total	100	100	100	100	200	100

Un total de 16 pacientes pertenecientes al grupo de control presentaron vómitos (16 %). Sin embargo, este signo no se presentó en las pacientes del grupo experimental, a las cuales se les administró efedrina profiláctica (tabla 5).

Tabla 5. Gestantes de ambos grupos de estudio según presencia de vómitos

Presencia de vómitos	Grupo de estudio				Total	
	Experimental		Control		No.	%
	No.	%	No.	%		
Sí	0	0	16	16	16	8
No	100	100	84	84	184	92
Total	100	100	100	100	200	100

En el grupo experimental ocho pacientes (8 %) necesitaron la administración de bolos de efedrina. De ellas, seis (6 %) necesitaron un bolo y dos (2 %) requirieron dos. En el grupo control se observaron características diferentes pues solo 28 pacientes (28 %) no necesitaron de la administración de bolos de efedrina, 32 (32 %) necesitaron de un bolo y 22 (22 %) necesitaron dos bolos de efedrina como tratamiento para la hipotensión (tabla 6).

Tabla 6. Gestantes de ambos grupos de estudio según cantidad de bolos de efedrina

suministrados

Bolos de efedrina suministrados	Grupo de estudio			
	Control		Experimental	
	No.	%	No.	%
0	28	28,0	92	92,0
1	32	32,0	6	6,0
2	22	22,0	2	2,0
3	10	10,0	0	0,0
4	7	7,0	0	0,0
5	1	1,0	0	0,0
Total	100	100,0	100	100,0

DISCUSIÓN

Las gestantes operadas por cesárea del grupo experimental presentaron mayor estabilidad de la tensión arterial sistólica durante el peroperatorio. Estos resultados coinciden con otras investigaciones donde se demuestra que el uso de la efedrina profiláctica por vía intramuscular en pacientes operadas por cesárea disminuye la incidencia de hipotensión arterial materna.^(10,11)

La tensión arterial diastólica se mostró estable en el grupo experimental. Esto coincide con los resultados obtenidos por Ortiz Martínez,⁽¹²⁾ quien demostró que el uso de la efedrina profiláctica disminuye la incidencia de hipotensión arterial en pacientes operadas por cesárea.

En un estudio donde se comparan las dosis de 25 mg y 50 mg de efedrina intramuscular, se encontró mayor estabilidad de la frecuencia cardíaca en el grupo donde se administró 50 mg.⁽¹²⁾ Estos resultados también coinciden con los obtenidos en la presente investigación.

Las náuseas se consideran un síntoma asociado a la hipotensión arterial secundaria a la administración de anestesia subaracnoidea. En la presente investigación, en el grupo que mostró mayor estabilidad hemodinámica hubo menor incidencia de náuseas (grupo experimental). Estos resultados coinciden con algunos autores, quienes refieren menor incidencia de complicaciones en las pacientes en las que se usó efedrina profiláctica.⁽¹³⁾

Al igual que las náuseas, los vómitos también se asocian a la hipotensión arterial secundaria al bloqueo subaracnoideo. Ello demuestra la estabilidad hemodinámica lograda con la administración de efedrina profiláctica.^(12,13) La hipertensión arterial encontrada ocurre como efecto secundario al uso de efedrina en bolos endovenosos para el tratamiento de la hipotensión materna.^(12,14)

El grupo experimental necesitó menos bolos de efedrina como tratamiento de la hipotensión. Este resultado coincide con los de Ortiz Martínez,⁽¹²⁾ quien refiere que las pacientes maternas a las que se les administró efedrina profiláctica requirieron menos bolos de efedrina durante el peroperatorio que aquellas a las que no se les administró el tratamiento profiláctico.

CONCLUSIONES

La hipotensión arterial y la frecuencia cardíaca se mantuvieron estables en el grupo de pacientes que recibió la efedrina como profilaxis. Se presentó mayor número de complicaciones (vómitos, náuseas e hipertensión arterial) en el grupo control que en el grupo experimental. Se utilizaron bolos de efedrina en más de las dos terceras partes del grupo control. El Apgar al nacer en los neonatos no tuvo variaciones en ambos grupos. El uso de efedrina por vía intramuscular resultó ser un método eficaz como profilaxis de la hipotensión arterial en la paciente operadas por cesárea.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Márquez MJ, Melendes Flores HJ. Náusea y dolor en cesárea. Incidencia de náusea y dolor transoperatorio bajo diferentes técnicas de anestesia regional en cesárea. Rev. colomb.

- anestesiol [Internet]. Mar 2003 [citado 12 Jun 2016];XXXI(1):9-19. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1951/195118155002.pdf>
2. Milá Zuñiga S, Milá Zuñiga Y, Álvarez Figueredo Z, Zerquera Álvarez CE. Anestesia y analgesia obstétrica. En: Dávila Cabo de Villa E, Gómez Brito C, Álvarez Bárzaga M, Saínez Cabrera H, Molina Lois RM, Rojas Santana OB. Anestesiología Clínica [Internet]. 2da ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014. p. 361-95. [citado 12 Jun 2016]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/libros/anestesiologia_clinica_segunda_edicion/anestesiologia_completo.pdf
 3. Le Gouez A, Bonnet MP. Anestesia para cesárea. EMC Anestesia-Reanimación. 2016;42(1):1-11.
 4. González Merlo J, González Bosquet E. Cesárea. En: González Merlo J, Laílla Vicens JM, Fabre González E, González Bosquet E. Obstetricia. 6ta ed. Barcelona: Elsevier España; 2013. p. 660-9.
 5. Flood P, Rollins MD. Anestesia en obstetricia. En: Miller Ronald D, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL. Miller. Anestesia. 8va ed. Barcelona: Elsevier España; 2016 p. 2328-58.
 6. Hobbs A, Cockerham R. Managing hypotension during anaesthesia for caesarean section. *Anaesth Intensive Care*. Jul 2013;14(7):280-2.
 7. Mercier FJ, Augè M, Hoffmann C, Fischer C, Le Gouez A. Maternal hypotension during spinal anesthesia for caesarean delivery. *Minerva Anestesiol* [Internet]. Ene 2013 [citado 12 Jun 2016];79(1):62-73. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Frederic_Mercier2/publication/233332650_Maternal_hypotension_during_spinal_anaesthesia_for_caesarean_delivery/links/00b7d533972485d5d1000000.pdf
 8. Farías Rozas F, Iglesias Valenzuela G, Chamy Picó V. Manejo farmacológico de la hipotensión inducida por anestesia espinal en cesáreas electivas: Fenilefrina versus Efedrina. *CNS Neurosc Therap* [Internet]. 2012 [citado 12 Jun 2016];18:591-7. Disponible en: http://docplayer.es/35162798-Manejo-farmacologico-de-la-hipotension-inducida-por-anestesia-espinal-en-cesareas-electivas-fenilefrina-versus-efedrina.html#download_tab_content
 9. Arias J, Lacassie HJ. Profilaxis y tratamiento de la hipotensión arterial en la cesárea con anestesia subaracnoidea. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. Nov 2013;60(9):511-8.
 10. Abdalla EEM, Wahba OM, Mohammed MA, Almaz MG. Ephedrine versus phenylephrine effects on fetal outcome and hemodynamics of pre-eclamptic mothers undergoing cesarean section under spinal anesthesia. *Ain-Shams J Anesthesiol* [Internet]. 2014 [citado 12 Jun 2016];7(2):215-220. Disponible en: http://www.asja.eg.net/temp/Ain-ShamsJAnaesthesiol72215-5908866_162448.pdf
 11. Bajracharya T, Sah BP, Rahman TR. The efficacy of oral ephedrine in prevention of hypotension following spinal anesthesia in LSCS. *Health Renaissance* [Internet]. 2014 [citado 12 Jun 2016];12(2):118-23. Disponible en: <https://www.nepjol.info/index.php/HREN/article/viewFile/14115/11433>
 12. Ortiz Martínez, N. Efedrina intramuscular, profilaxis de la hipotensión materna. [Tesis]. Ciego de Ávila: Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola"; 2010.
 13. Foss VT, Christensen R, Rokamp KZ, Nissen P, Secher NH, Nielsen HB. Effect of phenylephrine vs. ephedrine on frontal lobe oxygenation during caesarean section with spinal anesthesia: an open label randomized controlled trial. *Front Physiol* [Internet]. Mar 2014 [citado 12 Jun 2016];5:1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3940064/pdf/fphys-05-00081.pdf>
 14. 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 anesthesia. *Anesth Analg* [Internet]. Feb 2012 [citado 12 Jun 201];114(2):377-90. Disponible en:

http://academicdepartments.musc.edu/medicine/divisions/pulmonary/fellowship_and_education/education/Critical%20Care%20Syllabus/critical_care_files/Obstetric%20Patients/phenylephrine%20vs%20ephedrine%20review.%20pdf.pdf

Recibido: 29 de junio de 2016

Aprobado: 16 de febrero de 2017

Dra. Norma Ortiz Martínez
Hospital General Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola"
Calle Máximo Gómez No.257, entre 4ta y Onelio Hernández. Ciego de Ávila, Cuba. CP.65200
Correo electrónico: rolymolina@ali.cav.sld.cu