



## ARTÍCULO ORIGINAL

Vol. 31. No. 1 Enero-Marzo 2008  
pp 21-27

# Prevención de hipotensión supina en la embarazada sometida a cesárea bajo BPD precarga contra carga rápida

Dra. Lorena López-Maya,\* Dr. Francisco Lina-Manjarrez\*\*

- \* Médico adscrito al Departamento de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 76. Instituto Mexicano del Seguro Social Xalostoc, Estado de México.
- \*\* Médico adscrito al Departamento de Cirugía General del Hospital General de Ticomán. Secretaría de Salud Pública del Distrito Federal, México, D. F.

*Solicitud de sobretiros:*  
 Dra. Lorena López-Maya  
 Calle Manuel Fernando Soto, Núm. 168  
 Colonia Constitución de la República  
 Delegación Gustavo A. Madero  
 07469 México, D.F.  
 Teléfono particular: 57-67-54-33  
 Correo electrónico: loml@webmedica.com.mx

Recibido para publicación: 04-12-06  
 Aceptado para publicación: 26-03-07

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si una precarga de 1,000 mL de solución cristaloide, administrada 10 minutos previos a la instalación del bloqueo peridural para cesárea, es un método efectivo para prevenir la hipotensión supina, comparándolo con una carga rápida al momento de la instalación del bloqueo. **Método:** Estudio longitudinal, prospectivo, comparativo, experimental y clínico. Con un total de 60 pacientes, repartidas en 2 grupos, con 30 pacientes cada uno. **Grupo A** recibió una precarga de 1,000 mL de solución cristaloide como volumen total, 10 minutos previo a la instalación de bloqueo peridural. **Grupo B** carga rápida de volumen a la misma dosificación, administrándose al momento de la realización del bloqueo peridural. **Resultados:** La incidencia de hipotensión fue similar en ambos grupos, *precarga* (6 pacientes 20%) *carga rápida* (10 pacientes 33.3%). La disminución de presión arterial sistólica (PAS) menor del 30% comparada con la basal fue: grupo A ( $104 \pm 12.3$  mmHg) vs Grupo B ( $103 \pm 12.1$  mmHg) obteniéndose una  $p > 0.05$ . La PAS menor de 90 mmHg fue igual en ambos grupos, no así en la disminución del 30% donde ocurrió en 36 ocasiones (grupo B) vs 16 (grupo A). **Conclusión:** La precarga de volumen otorgada a pacientes sometidas a cesárea bajo BPD no disminuye la incidencia y severidad de hipotensión supina comparada con la carga rápida al momento de la instalación del mismo.

**Palabras clave:** Precarga, carga rápida, bloqueo peridural (BPD), PAS, PAD, PAM, hipotensión, FC, FR,  $\text{SpO}_2$ .

## SUMMARY

**Objective:** Determine if one preloading the 1,000 mL the crystalloid solution administered 10 min before the installation of peridural block for cesarean section is one effective method for prevention the supine hypotension, comparative with rapid loading the moment of the block installation. **Method:** Longitudinal, prospective, comparative, experimental and clinic study, with a total 60 patients, distributed in 2 groups, with 30 patients each one. **Group A:** 1,000 mL received a preload of crystalloid solution like total volume, administer 10 min. before the BPD installation. **Group B:** volume rapid load proportion to same, administer the moment to BPD installation. **Results:** The inside of hypotension was similar in both groups. Preload (6 patients 20%) Rapid Load (10 patients 33.3%). The decrease of systolic arterial pressure (SAP) to less than 30% of the basal was for group A ( $104 \pm 12.3$  mmHg) vs Group B ( $103 \pm 12.1$  mmHg) obtaining a  $p > 0.05$ . The SAP < 90 mmHg was equal en both groups, not thus in the decrease of 30% occurred in 36 occasions group B vs 16 in the group A.

**Conclusion:** *The volume preload administer to patients undergoing to cesarean section under BPD not decreased the incidence and severity of supine hypotension compared to the rapid load to the moment to the same installation.*

**Key words:** *Preloading, rapid load, peridural block (BPD), PAS, PAD, PAM, hypotension, FC, FR, SpO<sub>2</sub>.*

## ANTECEDENTES

A medida que se desarrolla el embarazo ocurren muchos cambios fisiológicos, anatómicos y mecánicos que son complejos y suelen expresarse desde etapas tempranas del embarazo<sup>(1)</sup>.

El gasto cardíaco aumenta un 30-50% durante el embarazo, llega a su punto máximo aproximadamente a la semana 28-32 y luego disminuye un poco durante las últimas semanas.

Ueland y col. encontraron que el gasto cardíaco disminuye al acercarse el término del embarazo, pero la disminución fue considerablemente menor en la posición lateral que en la supina<sup>(2,4,13)</sup>.

La PAS (presión arterial sistólica) materna aumenta al final del embarazo. La PD (presión diastólica) se incrementa menos que la PS (presión sistólica). La PVC (presión venosa central) y oclusión de arteria pulmonar se mantienen constantes.

La PAM (presión arterial media) disminuye debido a una disminución en la resistencia periférica por vasodilatación generalizada. La disminución máxima de la PD es de 10-15 mmHg. La medición de ésta también depende de la posición de la embarazada como del sitio de medición<sup>(4,6)</sup>.

Hacia finales del 2º trimestre el peso del útero grávido se vuelve lo suficientemente grande como para comprimir la vena cava inferior y la aorta abdominal en posición supina. La obstrucción de la vena cava interfiere en el retorno venoso y en el 10-15% de las mujeres embarazadas a término produce signos y síntomas del síndrome de hipotensión supina (alrededor de 1 de cada 10 embarazadas presentará síntomas «hipotensión, taquicardia, diaforesis, náuseas, vómito, dolor abdominal, disnea, mareo e inquietud»)<sup>(12,15)</sup>.

Los efectos de la posición sobre el gasto cardíaco son importantes tanto para el obstetra como para el anestesiólogo porque la posición supina durante el trabajo de parto (sin anestesia) se asocia a un 8% de incidencia de hipotensión<sup>(11,17)</sup>.

Además de 15-20% de las parturientas en posición supina, tendrán compresión aortoilíaca y de la vena cava. La compensación de los efectos sobre estos vasos se lleva a cabo de 2 formas. Primero el retorno cardíaco es desviado de la vena cava a través de los sistemas vertebrales y ácigos hacia la vena cava superior. El otro mecanismo compensatorio es un aumento en la actividad del simpático que resulta en vasoconstricción que aminora el grado de hipotensión observada. Sin embargo cabe mencionar, que cuando se usa

anestesia regional, este segundo mecanismo compensatorio es bloqueado debajo del nivel de la anestesia<sup>(8)</sup>.

Aunado a lo anterior también debemos mencionar que un 60% de las embarazadas que requiere cesárea necesitará de una técnica anestésica, que generalmente en nuestro medio es la anestesia regional a través del bloqueo epidural<sup>(3)</sup>.

En caso de requerirse parto por cesárea, es necesario lograr niveles altos de bloqueo sensitivo (T2- T4) para la comodidad materna. El principal efecto cardiovascular adverso de la anestesia epidural extensa es la hipotensión materna, secundaria al bloqueo simpático producido por estos niveles torácicos altos de anestesia. La incidencia de hipotensión materna secundaria a la anestesia epidural para cesárea varía de 5 a 80%. La hipotensión materna es más probable en mujeres que no se encuentran en trabajo de parto (parto por cesárea) que en aquellas que lo están y que reciben anestesia epidural. Esta diferencia se debe probablemente a que las parturientas en trabajo de parto que se presentan para parto por cesárea no electiva reciben, en la mayor parte de los hospitales, hidratación intravenosa continua sólo inmediatamente antes de su bloqueo regional<sup>(7,16)</sup>.

De esta manera es como surgen, una serie de preguntas relacionadas a este fenómeno:

1. ¿Cómo se puede prevenir la hipotensión supina en estas pacientes?
2. ¿Cómo disminuir la posibilidad de la presencia del síndrome de hipotensión supina en la embarazada sometida a cesárea?
3. ¿Por qué algunas pacientes presentan este problema con menor o mayor intensidad?
4. ¿Es de utilidad la hidratación preventiva para evitar este síndrome después de bloqueo peridural para cesárea?

Por lo anterior el objetivo de este estudio es determinar si una precarga de 1,000 mL de solución cristaloide, 10 minutos previos a la instalación del bloqueo peridural para cesárea, es un método efectivo para prevenir la hipotensión supina, comparándola con una carga rápida durante la instalación del bloqueo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio es una investigación médica en el área clínica mediante un estudio de tipo longitudinal, prospectivo, comparativo y experimental<sup>(5,9,10)</sup>.

Se llevó a cabo durante el mes de marzo a septiembre del 2005. En el área de trabajo institucional dentro de la Sala Tocoquirúrgica del Hospital General de Zona No. 76 del IMSS. Xalostoc, Estado de México.

Se realizó selección entre las pacientes embarazadas de recohabientes candidatas a operación cesárea.

Así, para la realización de este estudio y para tener una muestra representativa adecuada de pacientes, de acuerdo con la población recohabiente de la unidad, específicamente las mujeres embarazadas que se atienden por año y durante el turno matutino, se seleccionarán de manera aleatoria 60 pacientes, quienes constituirán la muestra representativa a observar, con embarazo a término y aparentemente sanas que ingresen a sala de labor para realización de operación cesárea bajo bloqueo peridural.

Las pacientes se colocaron en 2 grupos de 30 pacientes cada uno, elegidos al azar.

Grupo problema (A). Constituido por las pacientes embarazadas sanas, programadas para cesárea bajo bloqueo peridural y a quienes se les administró 10 minutos previos a la instalación del bloqueo epidural, una carga de 1,000 mL de solución Hartmann.

Grupo control (B). Constituido por las pacientes embarazadas sanas, programadas para operación cesárea bajo anestesia regional y a quienes se les administró 1,000 mL de solución Hartmann al momento de la instalación del BPD.

Se llevó vigilancia mediante monitorización de TA, FC, PAM, SpO<sub>2</sub> y FR a intervalos de 5 minutos en ambos grupos, desde su ingreso hasta el término de la cirugía, así como al pasar a la sala de recuperación.

La vigilancia fue mediante un monitoreo electrónico no invasivo. La técnica anestésica realizada fue bloqueo peridural a nivel del 2º y 3º espacio peridural lumbar mediante la técnica de pérdida de la resistencia al aire. En ambos grupos la dosis administrada se estandarizó a razón de 300 mL de lidocaína al 2% con epinefrina.

Se señala que se define a la hipotensión como un descenso en la presión arterial sistólica igual o mayor al 30% del registro basal o presión arterial sistólica menor de 90 mmHg. Y que consideraremos existencia de hipotensión supina basados en: hipotensión, alteraciones en la frecuencia cardíaca con aumento o descenso en 20 latidos de diferencia con el registro basal; disnea, dolor torácico o abdominal, mareo, inquietud, somnolencia, cefalea, náuseas y vómito.

La incidencia de hipotensión, así como alteraciones en la presión arterial media mínima basal (aceptable de 60 mmHg), frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y oxigenación arterial se compararon y registraron en ambos grupos. La hipotensión refractaria simpática en caso de ser necesario se trató con bolos intravenosos de efedrina de 5 mg, e infusión rápida adicional de solución Hartmann. El trata-

miento con efedrina se repitió cada 5 minutos si persistiera o recurriera la hipotensión<sup>(14)</sup>.

## ANÁLISIS DE DATOS

Se agruparon los valores de las variables y se sometieron a análisis mediante medidas de tendencia central, así como apoyo en caso de requerirse de desviación estándar, lo anterior se aplicó a variables universales y numéricas.

Los datos hemodinámicos concernientes a ambos grupos se analizaron en base a la t de Student apareada y a la  $\chi^2$  según corresponda.

La incidencia de síntomas asociados se comparó mediante números absolutos y porcentajes, al igual que el uso de efedrina y nivel sensitivo-simpático alcanzado.

La significancia estadística se consideró en base a los valores de p menor a 0.05<sup>(5,9,10)</sup>.

## ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la Declaración de Helsinki y del Código Mundial de Ética Médica el propósito de esta investigación fue mejorar un procedimiento preventivo y profiláctico en beneficio del paciente estudiado.

Para efecto de esto se obtuvo el consentimiento informado escrito por parte del paciente y/o familiar responsable, aclarándole la participación en el estudio en el cual no se vería dañada su integridad física o mental. No riesgos para su salud o vida. Mismo que no causa costo adicional.

## RESULTADOS

En ambos grupos se obtuvieron resultados similares respecto a la edad con una media de 26 vs 27 años (grupo A y B respectivamente), con una mediana de 28 años en ambos grupos y una moda de 21 vs 30 (grupo A y B). El rango de edades para el grupo A fue 17 vs 21 para el grupo B (Cuadro I).

En el grupo A se obtuvo un nivel de bloqueo sensitivo hasta T6 (63.3%) seguido de T4 en un 20% el 17% restante se extendió entre T3 a T8, en tanto que en el grupo B se obtuvo un nivel de T6 en 63.3%, T4 y T8 con un 18.3% respectivamente.

Estos resultados en ambos grupos no influyeron en el bloqueo de las fibras cardioaceleradoras y se mantuvieron hemodinámicamente estables en este aspecto (Figura 1).

El promedio de las dosis requeridas de efedrina fue de 6 pacientes en el grupo A (20%) contra 7 en el grupo B (23.3%) (Figura 2).

Durante el estudio, inicialmente se tomaron 3 registros de la PAS y PAD: Al ingresar a la sala de admisión, durante su estancia en la sala de labor y al momento de ingresar al quirófano. Durante estos registros se observó

**Cuadro I.**

Edad			
Grupo A Precarga		Grupo B Carga rápida	
Años	Frecuencia	Años	Frecuencia
17	2	17	1
18	3	18	1
19	0	19	2
20	2	20	1
21	5	21	2
24	1	23	3
26	1	24	1
28	1	26	3
29	3	27	1
30	2	29	1
31	1	30	5
32	4	31	2
33	2	32	1
34	3	33	4
		34	1
		38	1

$\bar{X} = 26.16$  años

Me = 28.5

Mo = 21 – 32

Rango = 17

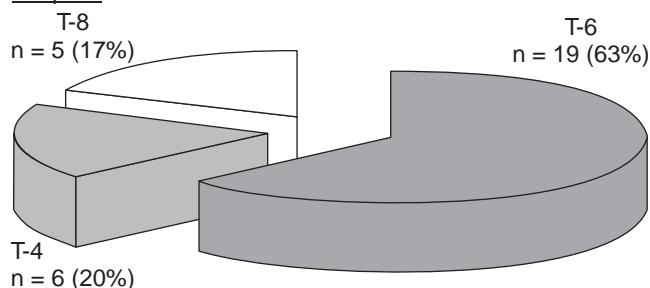
$\bar{X} = 27$

Me = 28

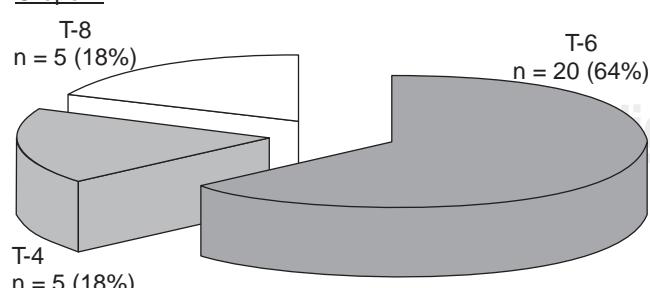
Mo = 30 – 33

Rango = 21

**Grupo A**



**Grupo B**



**Figura 1.** Nivel sensitivo.

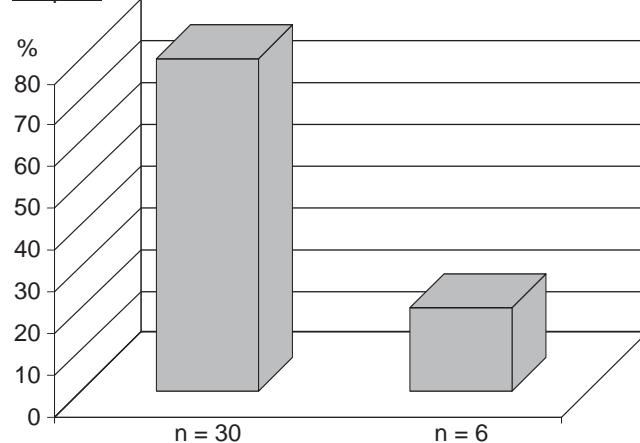
una mayor diferencia durante el período de estancia en la sala de labor comparada con los otros 2 registros (Cuadro II).

En ambos grupos se presentaron pacientes con hipotensión supina. La incidencia de hipotensión relacionada con cifras de presión arterial sistólica (PAS) menor a 90 mmHg fue mayor en el grupo B que en el A (10 contra 6 pacientes respectivamente, 33.3% vs 20%).

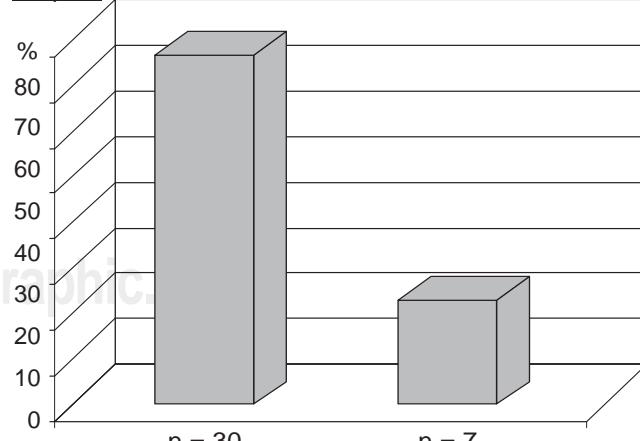
Así mismo, una disminución de la PAS menor del 30% comparada con la basal se presentó en 7 pacientes en el grupo A contra 9 del grupo B (23.3 vs 30%) con una  $\bar{X}$  (media) de  $104 \pm 12.3$  mmHg para el grupo A vs  $103 \pm 12.1$  para el grupo B. Mediana de 101 vs 103, moda 103 vs 113 grupo A y B respectivamente (Figuras 3 y 4): El valor mínimo registrado en la PAS después del BPD fue de 77 mmHg en el grupo A vs 70 en el grupo B relación 1:1.

En cuanto a los valores de la PAM < 60 mmHg en ambos grupos se presentó un paciente con una  $\bar{X} 79.1 \pm 9.44$  mmHg

**Grupo A**



**Grupo B**



**Figura 2.** Uso de efedrina.

comparado con  $80.4 \pm 8.66$ , media de 80 vs 82.3, moda de 81.3 vs 82 respectivamente.

En lo que respecta al resto de las constantes hemodinámicas se encontró:

FC  $\bar{X} 91.3 \pm 12.2$  vs  $82.2 \pm 13.4$  (grupo A y B)

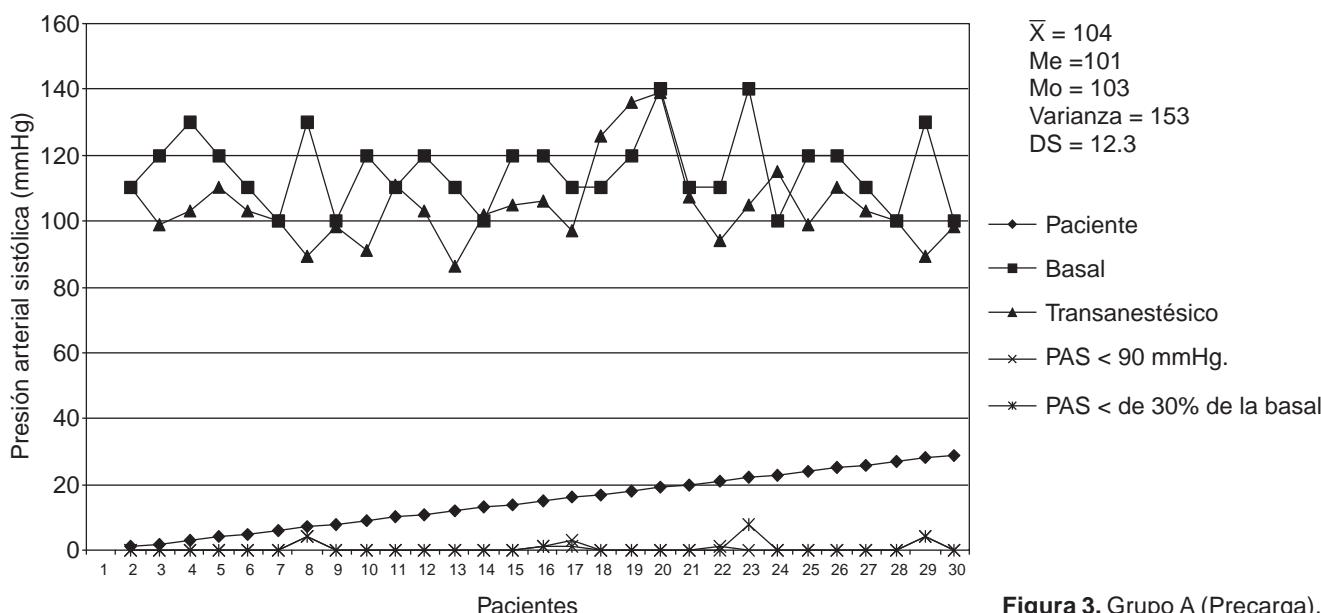
FR  $21.7 \pm 1.7$  vs  $21 \pm 1.3$  (grupo A y B)

$SpO_2 95 \pm 1.5\%$  vs  $96 \pm 1.4\%$  (grupo A y B)

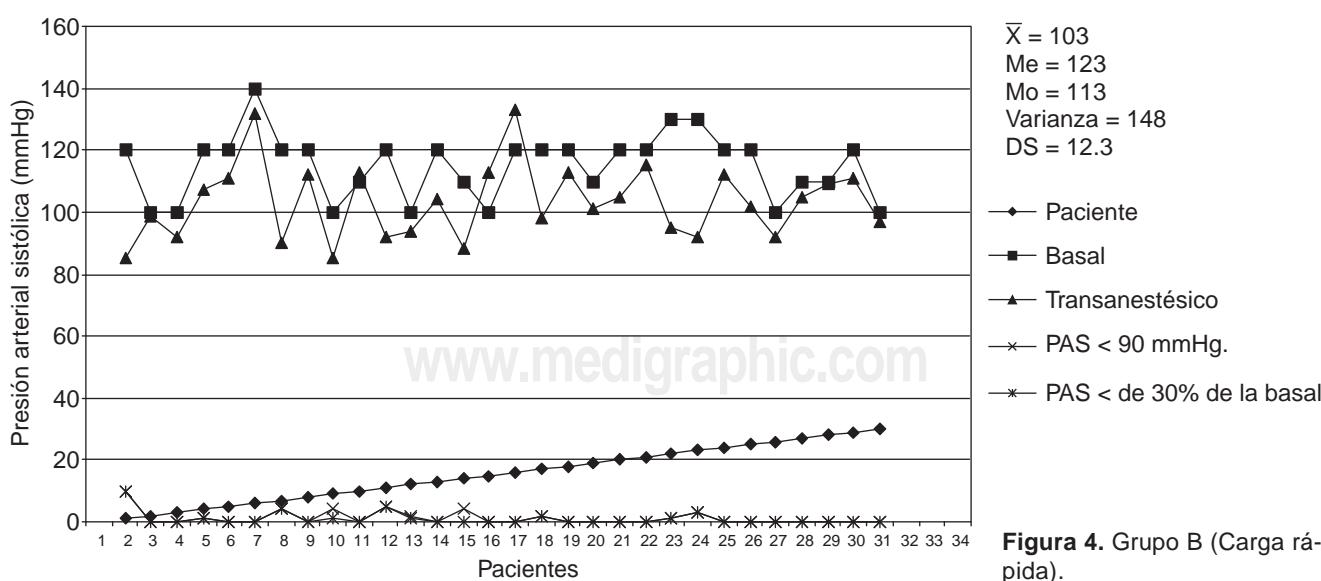
La t de Student fue utilizada para el análisis de las variables, los valores de  $p < 0.05$  se consideraron significativas.

**Cuadro II.** Registros hemodinámicos.

Registro	Grupo A	Grupo B
Ingreso	PAS $116 \pm 14$	PAS $116 \pm 10$
	PAD $73 \pm 10$	PAD $74 \pm 7$
Labor	PAS $117 \pm 8$	PAS $110 \pm 8$
	PAD $80 \pm 8$	PAD $72 \pm 8.5$
Quirófano	PAS $118 \pm 15$	PAS $119 \pm 13$
	PAD $73 \pm 12$	PAD $73 \pm 13$



**Figura 3.** Grupo A (Precarga).



**Figura 4.** Grupo B (Carga rápida).

En relación a este estudio se obtuvo una T calculada de 0.438 vs una T de tablas de 2.000, por lo que se considera que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de la muestra. En base a esto se obtuvo una  $p > 0.05$ , interpretándose lo anterior como que los promedios poblacionales pueden ser iguales y sin que esto quiera decir que se acepta la hipótesis de nulidad, sino que no hay suficiente información para rechazarla.

## DISCUSIÓN

El principal objetivo de nuestro estudio fue determinar si una precarga de 1,000 mL de solución cristaloide administrada 10 minutos previos a la instalación del BPD para cesárea es un método efectivo en prevenir la hipotensión supina comparándolo con una carga rápida de líquidos durante la instalación del BPD.

En relación a lo anterior sólo se pudo demostrar una incidencia significativamente baja de hipotensión en ambos grupos.

El uso de una precarga de cristaloïdes no previene la hipotensión supina después de BPD para cesárea.

Se observó que las pacientes de ambos grupos presentaron una incidencia semejante de hipotensión 7 vs 9 respectivamente, con el mismo número de episodios de hipotensión en ambos grupos (121 registros) sin una diferencia significativa.

## CONCLUSIONES

La hipotensión es uno de los efectos colaterales más comunes en el bloqueo neuroaxial en la paciente embarazada sometida a cesárea.

En las últimas décadas algunos autores están a favor y otros en contra de utilizar en forma profiláctica un bolo de líquidos intravenosos para prevenir la hipotensión después de la instalación del BPD, ya que sus resultados han demostrado fracasos con esta profilaxis; por lo tanto resulta de poco beneficio, por lo que no recomiendan en forma rutinaria la administración de una precarga, ya que con ésta no se disminuye la hipotensión secundaria.

La hipotensión supina es secundaria a una serie de cambios biofísicos que ocurren en todas las mujeres embarazadas y no propiamente por los cambios hemodinámicos secundarios a la instalación del BPD.

Durante el desarrollo de este estudio y en base a los resultados obtenidos y a pesar de ser un trabajo realizado en poco tiempo, se pudo establecer con fundamento estadístico que no existe diferencia alguna entre administrar una precarga de soluciones cristaloïdes minutos antes de la instalación del bloqueo contra una carga rápida de los mismos al momento de instalar el BPD.

No obstante existen diferencias mínimas desde el punto de vista clínico, esto evidenciado en el grupo A en donde se presentaron 6 eventos de hipotensión supina < 90 mmHg comparado con el grupo B donde hubo 10 eventos, sin embargo desde el punto de vista estadístico esto no representa una diferencia significativa. Es de considerar la presencia de 125 episodios de hipotensión en igual proporción en ambos grupos para establecer alguna norma preventiva.

Al obtenerse una  $p > 0.05$  es evidente que no existe una significancia estadística y de esta manera se interpreta que la prevalencia de hipotensión puede ser igual en ambos grupos, lo que no significa que aceptemos la hipótesis de nulidad, sino que queda abierta la posibilidad de estudios prospectivos con una muestra poblacional mayor en un período de tiempo mayor.

## REFERENCIAS

1. Aldrete JA. Texto de Anestesiología Teórico-Práctica. Tomo II. México, D.F. Ed. Salvat 1992. p. 941-950.
2. Macarthur MDA. Solving the problem of spinal-induced hypotension in obstetric anesthesia. Can J Anesthesia 2002; 49:536-39.
3. Benumof JL. Anestesia Obstétrica. Clínica Anest Norteamérica. Ed. Interamericana Vol. 1 México D.F. 1990. p. 77-93.
4. Birnbach GD. Anestesia obstétrica. Ed. Mc Graw-Hill. México, D.F. 2002. p. 34-51.
5. Corona FJ. Elementos de estadística aplicaciones al método experimental. Ed. Trillas México. D.F. 1994. p. 22-47.
6. Norris MC. Anestesia obstétrica. Ed. Mc Graw-Hill. México, D.F. 2001. p. 3-31.
7. Dryer RA, Farina Z, Joubert IA, Du Toit P, Meyer M, Torr G, Wells K, James MF. Cristalloïd preload versus rapid crystalloid administration after induction of spinal anaesthesia for elective caesarean section. Anaesth Intensive Care 2004;32:351-57.
8. Milsom I, Forssman L. Factor's influencing aortocaval compression in late pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1984;148:764-71.
9. López CJL. Método e hipótesis científicos. Ed. Trillas México. D.F. 1979. p. 69-85.
10. Méndez RI. El protocolo de investigación. Lineamientos para su elaboración y análisis. Ed. Trillas. México. D.F. 1991. p. 1-62, 111-185.
11. Mendonca C, Griffiths J, Ateleanu B, Collis RE. Hypotension following combined spinal-epidural anaesthesia for caesarean section. Left lateral position vs tilted supine position. Anaesthesia 2003;58:428-31.
12. Miller RD. Anestesia. Doyma. Vol. II México. D.F. 1993. p. 1669-91.
13. Mondragón CH. Obstetricia básica ilustrada. Ed. Trillas México. D.F. 1986. p. 87-97.
14. Rama-Maceiras P, Aymerich H, Pensado A, Figueira A, Rodríguez VM, Cobian LJ. Preloading with 500 mL of Hartmann's

- solution lessens the incidence and severity of hypotension and reduces the need for ephedrine after epidural anesthesia in ambulatory patients. Rev Esp Anestesiol Reanim 1999;46:14-8.
15. Kinsella SM, Lohmann G. Supine hypotensive syndrome. Obstetrics and Gynecology 1994;83:774-788.
16. Sthepen NJ. Clínicas de Anestesiología de Norteamérica. Vol. I. México. D.F. 1992. p. 109-35.
17. Yun EM, Marx GF, Santos AC. The effects of maternal position during induction of combined spinal-epidural. Anesth Analg 1998;87:614-18.