



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

---

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
ANESTESIOLOGÍA

**PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL POSTERIOR AL BLOQUEO  
SUBARACNOIDEO CON LA ADMINISTRACIÓN DE HIDROXIETILALMIDÓN  
AL 6% MÁS SOLUCIÓN HARTMANN VERSUS SOLUCIÓN HARTMANN EN  
OPERACIÓN CESÁREA.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA  
DRA. MARGARITA ARELLANO GUTIÉRREZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA

DIRECTORA DE TESIS  
DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA

2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL POSTERIOR AL BLOQUEO  
SUBARACNOIDEO CON LA ADMINISTRACIÓN DE HIDROXIETILALMIDÓN  
AL 6% MAS SOLUCIÓN HARTMANN VERSUS SOLUCIÓN HARTMANN EN  
OPERACIÓN CESÁREA**

Vo. Bo.

DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA

-----  
Profesora Titular del Curso de Especialización en Anestesiología

Vo. Bo.

DR. ANTONIO FRAGA MOURET

-----  
Director de Educación e Investigación

**PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL POSTERIOR AL BLOQUEO  
SUBARACNOIDEO CON LA ADMINISTRACIÓN DE HIDROXIETILALMIDÓN  
AL 6% MAS SOLUCIÓN HARTMANN VERSUS SOLUCIÓN HARTMANN EN  
OPERACIÓN CESÁREA**

Vo. Bo.

DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA

-----

Directora de Tesis

Profesora Titular del Curso de Especialización en Anestesiología

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Al iniciar esta senda, sabía que era difícil pero no imposible, en cada paso de mi vida han estado como siempre mis pilares, ustedes que me enseñaron a caminar sobre hiel y miel, a surgir después de desplomarme, por cuidar de mi Petit, por el amor y la gratitud que les tengo papás (Soco y Noé).

A tí, mi vida (EFBR), por estar en mis desvelos, por ser parte fundamental en este crecimiento, por inspirarme a lo largo de este camino, por ser mi fulgor cuando me sentía en penumbra.

A mi Petit (ENBA), por el sacrificio de tu tiempo, por sonreír cuando más lo necesitaba, por auparme en el nirvana.

A Paz y Lulú por apoyarme y escucharme cuando creía que ya no podía.

A mis hermanos.

A los Bartolo, por estar siempre cuando los necesitaba.

*Margarita Arellano Gutiérrez*

## ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN 1

MATERIAL Y MÉTODOS 5

RESULTADOS 8

DISCUSIÓN 20

CONCLUSIONES 22

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 23

## RESUMEN

Se trata de un estudio observacional, comparativo, prospectivo, longitudinal y clínico, realizado en el Hospital Materno Infantil Cuauhtémoc en el que se estudiaron 60 pacientes, ASA II, intervenidas de operación cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaína isobárica al 0.5% 100-150 mcg/kg peso, divididos en 2 grupos. Ambos recibieron carga hídrica 15 minutos previos al bloqueo subaracnoideo. Las del Grupo I. Hidroxietilalmidón al 6% 10 ml/kg peso más Hartmann 10ml/kg peso y las del Grupo II. Hartmann 20 ml/kg peso. Las variables estudiadas fueron tensión arterial sistólica, diastólica, presión arterial media y frecuencia cardiaca a los 0, 5, 10 y 15 minutos posterior al bloqueo subaracnoideo.

Se observó que la combinación de Hidroxietilalmidón al 6% más Hartmann es más efectiva para evitar la hipotensión arterial secundaria a la instalación de bloqueo subaracnoideo en operación cesárea.

**PALABRAS CLAVE:** Hipotensión arterial, bloqueo subaracnoideo, solución Hartmann, Hidroxietilalmidón 6% 130/0.4.

## INTRODUCCION

Durante el embarazo existen cambios fisiológicos cardiovasculares como el aumento del gasto cardiaco producto de una elevación de la frecuencia cardiaca y el volumen sistólico, con valores máximos del 40-50%. Estas alteraciones cardiovasculares protegen a la madre de las caídas tensionales, secundarias al secuestro sanguíneo en las extremidades inferiores en el tercer trimestre. <sup>1</sup>

Por lo tanto, la tensión arterial determina la presión de perfusión uterina y del flujo uterino. Cuando existe una disminución de la presión de perfusión se presenta la caída en la tensión arterial o de una elevación en la presión venosa, secundaria a la compresión vascular por el útero grávido. <sup>1</sup>

La hipotensión materna ha sido definida como una caída de la presión arterial sistólica (**PAS**) de un 20-30 % de su valor basal o por debajo 100mmHg. Teniendo repercusión en la perfusión placentaria y el flujo sanguíneo intervelloso, al no corregirse puede ser causa de hipoxia y bradicardia fetal que producirán graves consecuencias en el recién nacido. Los cortos periodos de hipotensión son bien tolerados por el feto (<2 minutos), si se corrige rápidamente; pero puede llegar a provocar acidosis neonatal, lesión neurológica o falla orgánica múltiple. <sup>2,3</sup>

La operación cesárea es una de las cirugías que se practican con más frecuencia. Su incidencia se ha incrementado en los últimos años, como consecuencia del mayor número de mujeres con factores de riesgo que se embarazan y de la existencia de mejores técnicas de vigilancia fetal durante la gestación y parto. <sup>4</sup> Una de las técnicas anestésicas son los bloqueos neuroaxiales que provocan descensos de la tensión arterial y frecuencia cardiaca secundaria a la simpatectomía con la consiguiente vasodilatación y bloqueo de las fibras cardioaceleradoras. Esta simpatectomía depende de la



altura del bloqueo, y normalmente se extiende de dos y seis dermatomas por encima del nivel sensitivo con la anestesia raquídea provocando una dilatación arterial y venosa.<sup>5</sup> La hipotensión arterial tiene una incidencia que oscila entre 40 y 90 % correspondiendo a la anestesia subaracnoidea o espinal, los porcentajes más altos de esta incidencia.

La precarga se ve afectada por el bloqueo simpático provocando venodilatación, paralizando la sangre periférica y así reduciendo el retorno venoso, mientras en la poscarga, la simpatectomía reduce el tono arteriolar produciendo un incremento en el flujo sanguíneo periférico, con descenso de las resistencias vasculares sistémicas. La frecuencia cardiaca se afecta de manera directa por bloqueo simpático, comprometiendo la inervación de las fibras cardioaceleradoras, y de manera indirecta por respuesta de los receptores cardio-inhibitorios al disminuir el retorno venoso. Después de una simpatectomía inducida por un bloqueo neuroaxial, si se mantiene un gasto cardiaco normal, la resistencia periférica sólo se reduce un 15-18%.<sup>5</sup>

La reposición de líquidos intravenosos mediante la infusión de cristaloides, coloides o ambos tiene la finalidad de restaurar y mantener un volumen circulante, al aumentar y estabilizar el volumen intravascular y mantener el gasto cardiaco para evitar la aparición de hipotensión e hipoperfusión orgánica regional.<sup>6</sup>

La administración de soluciones isotónicas, salinas fisiológicas y Hartmann, no alteran la osmolaridad extracelular, tienen una permanencia intravascular muy corta, su poder expansor es pequeño y se requiere una infusión mantenida para conseguir una estabilidad cardiovascular.<sup>6</sup>

La solución Hartmann es una solución salina balanceada que aporta electrolitos aunque su cantidad está por debajo de las necesidades normales, dentro de sus características electrolíticas está compuesto por 130 mEq de sodio, 4 mEq

de potasio, 109 mEq de cloro, 3 mEq de calcio, 28 mEq de lactato, con un pH de 6.5, una osmolaridad de 273 mOsm/lit y una vida media intravascular de 20 minutos quedando en el espacio intravascular un 15-20% del total administrado con.<sup>7</sup>

Los coloides artificiales influyen en el volumen circulante por que modifican la presión osmótica intravascular y el equilibrio de líquido transvascular, que determinan la formación de edema. El Hidroxietilalmidón al 6% 130/0.4 en solución isotónica al 0.9%, tiene un peso molecular de 130,000 daltons con un grado de sustitución de 0.4, contiene 154 mEq/L de cloruro de sodio, una osmolaridad de 308 mOsm/L, una presión coloidosmótica de 36 mmHg, con mínimo efecto sobre el tiempo de protrombina (TP) y el tiempo parcial de tromboplastina (TPT), con una eliminación mayor a nivel renal que otros tipos de hidroxietilalmidón, con una vida media intravascular de 4-6 hrs, permaneciendo más tiempo en plasma, limite de dosificación 20 ml/kg de peso dosis máxima 50ml/kg de peso.<sup>7</sup>

*Madi-Jebara y et al.* demostraron que la hidratación con cristaloides tiene poca eficacia para la prevención de la hipotensión debido a su rápida distribución intravascular, su corta permanencia y un poder expansor pequeño, requiriendo una infusión mantenida para conseguir una estabilidad cardiovascular, mientras que los coloides tienen mayor permanencia en espacio intravascular aumentando el gasto cardiaco.<sup>8</sup>

La combinación de dosis bajas de anestésico local (bupivacaína), carga hídrica con coloides y vendaje de miembros inferiores reducen la incidencia de hipotensión en comparación con aquellas que solo recibe carga hídrica con cristaloides.<sup>9, 10</sup>

La finalidad de este estudio fue demostrar que al administrar una carga hídrica de 10 ml/kg de peso de solución Hartmann más 10ml/kg de peso de

Hidroxietilalmidón al 6% 15 minutos previos al bloqueo subaracnoideo disminuye la frecuencia de presentación de hipotensión arterial en comparación de quienes reciben 20ml/kg de peso de solución Hartmann. Este estudio se llevó acabo en el Hospital Materno Infantil Cuautepec donde se realizaron 120 cesáreas al mes; 64 de ellas bajo bloqueo subaracnoideo.

Uno de los manejos propuestos es la administración de solución Hartmann más Hidroxietilalmidón al 6% como carga hídrica previa a la aplicación del bloqueo subaracnoideo ya que presenta mayor permanencia en el espacio intravascular, lo cual disminuye la posibilidad de presentar dicho efecto adverso.

## MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se realizó después de obtener la aprobación del Comité de Ética del Hospital Materno Infantil Cuatepec en términos de las declaraciones de Helsinki y Ginebra de la Asociación Médica Mundial, se estudiaron 60 pacientes en el período comprendido del 1ero de marzo al 31 mayo del año 2012, quienes aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado, ya que 4 casos fueron excluidos: una por utilizar bupivacaína hiperbárica, una por alcanzar nivel dermatomérico T4, una por que el suministro de solución fue en carga rápida realizándose dentro del quirófano y otra por cambio de técnica anestésica.

Se realizó un estudio clínico observacional, comparativo, prospectivo longitudinal en pacientes atendidas en el servicio de Anestesiología del Hospital Materno Infantil Cuatepec.

Las pacientes estudiadas cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: embarazo de término con indicación de operación cesárea, entre 18 y 35 años, con un estado físico de la American Society of Anesthesiologist (ASA) clase II, tensión arterial sistólica basal mayor de 90mmHg y menor de 129mmHg, tensión arterial diastólica mayor de 60mmHg y menor de 89mmHg, cuantificación de plaquetas mayor a 70,000, tiempo de trombina menor de 15 segundos porcentaje mayor al 50%, tiempo de tromboplastina parcial menor a 35 segundos, INR menor a 1.5, aceptación del estudio, nivel dermatomérico T-5.

Se excluyeron: con edad menor a 18 años y mayor a 35 años, alergias a solución Hartmann e Hidroxietilalmidón al 6%, estado físico ASA III o mayor, tensión arterial sistólica basal por debajo de 90mmHg y diastólica basal menor a 60mmHg, tensión arterial sistólica basal por mayor de 139mmHg y diastólica

basal menor a 90mmHg, pacientes con preeclampsia o eclampsia, con alteraciones de columna vertebral, cuantificación plaquetaria menor a 70,000 plaquetas, alteraciones de los tiempos de coagulación, nivel dermatomérico T-4. Se eliminaron a todas aquellas pacientes con cambio de técnica anestésica.

En sala de labor, se captaron a las pacientes quienes cumplían con los criterios de inclusión y se clasificaron en 2 grupos.

Grupo I se ministró solución Hartmann 10 ml/kg de peso más Hidroxietilalmidón al 6% 10 ml/kg de peso 15 minutos previos al bloqueo subaracnoideo.

Grupo II se ministró solución Hartmann 20ml/kg de peso, 15 minutos previos a bloqueo subaracnoideo.

Se colocó a las pacientes, en decúbito lateral izquierdo, con vendaje de miembros inferiores, se ministró oxígeno a 3 litros por minuto con puntas nasales, se monitorizó la tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, presión arterial media y frecuencia cardíaca basal. Se ministró 15 minutos previos a bloqueo subaracnoideo carga hídrica según el grupo, seleccionado de manera aleatoria.

Al ingreso a sala quirúrgica se colocó monitorización con presión arterial no invasiva, cardioscopio, pulsioximetría y oxígeno suplementario a 3 litros por minuto por puntas nasales. Se verificó adecuada permeabilidad de vía venosa periférica y se mantuvo permeable con solución cristaloides.

Se colocó a las pacientes de ambos grupos en decúbito lateral izquierdo y se procedió a realizar bloqueo mixto con técnica estéril, se realiza bloqueo epidural lumbar a nivel de espacio intervertebral L2-L3 previa infiltración de lidocaína simple 2% 60 mg por planos. Con abordaje medial con aguja Weiss 17G, se llega a espacio epidural utilizando la técnica Pitkin positivo,

posteriormente se introdujo aguja espinal Whitacre 27G a través de aguja Weiss hasta espacio subaracnoideo, una vez observando salida de líquido cefalorraquídeo de características macroscópicas normales, se ministró bupivacaína al 0.5% isobárica a dosis de 100-150 mcg/kg de peso ideal calculado por el índice de Brocca  $P.I. = A - 100$  donde ( A = altura en cm), a una velocidad 0.2 ml/segundo y se retiró aguja Whitacre, se introdujo catéter epidural, y fijo a la espalda.

Colocada la paciente en decúbito dorsal se colocó cuña para lateralizar útero hacia la izquierda, y se verificó altura de bloqueo dermatómicamente con la técnica de cambio de temperatura con una torunda alcoholada hasta nivel T5, aquellas que alcanzaron un nivel dermatómico mayor y menor se excluyeron. Se monitorizó tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, presión arterial media y frecuencia cardíaca al 0, 5, 10 y 15 minutos, posterior al bloqueo subaracnoideo, para fines del estudio realizado, el registro de las constantes vitales se mantuvo durante todo el procedimiento quirúrgico hasta el paso de la paciente a recuperación.

En caso de hipotensión arterial, se ministró dosis de rescate de vasopresor a base de efedrina 100-200 mcg/kg de peso, y en caso de bradicardia se ministró anticolinérgico a base de atropina 10-20 mcg/kg de peso.

La información obtenida se recopiló y organizó en una base de datos en una hoja de Excel Office 2007.

Se realizó análisis con técnicas de resumen, medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar) para variables cuantitativas, y para la aceptación de la hipótesis (T de student) dando significancia estadística a los valores de  $p < 0.05$ .

De acuerdo al aspecto bioético se consideró como una investigación de riesgo mínimo.

## RESULTADOS

Se estudiaron 60 pacientes con embarazo de término que requirieron operación cesárea con edad media  $26.3 \pm 5.09$  años y un rango de 18 a 35 años. Se dividieron en dos grupos de 30 pacientes cada uno.

La edad promedio del Grupo I fue de  $26.5 \pm 5.2$  años.

En el grupo II la edad promedio fue de  $26.1 \pm 5$  años.

El Grupo I presentó signos vitales basales: tensión arterial sistólica promedio  $121.2 \pm 9.42$  mmHg, tensión arterial diastólica  $68.76 \pm 7.69$  mmHg y presión arterial media  $89.1 \pm 9.61$  mmHg, frecuencia cardiaca  $77.36 \pm 8.34$  latidos por minuto.

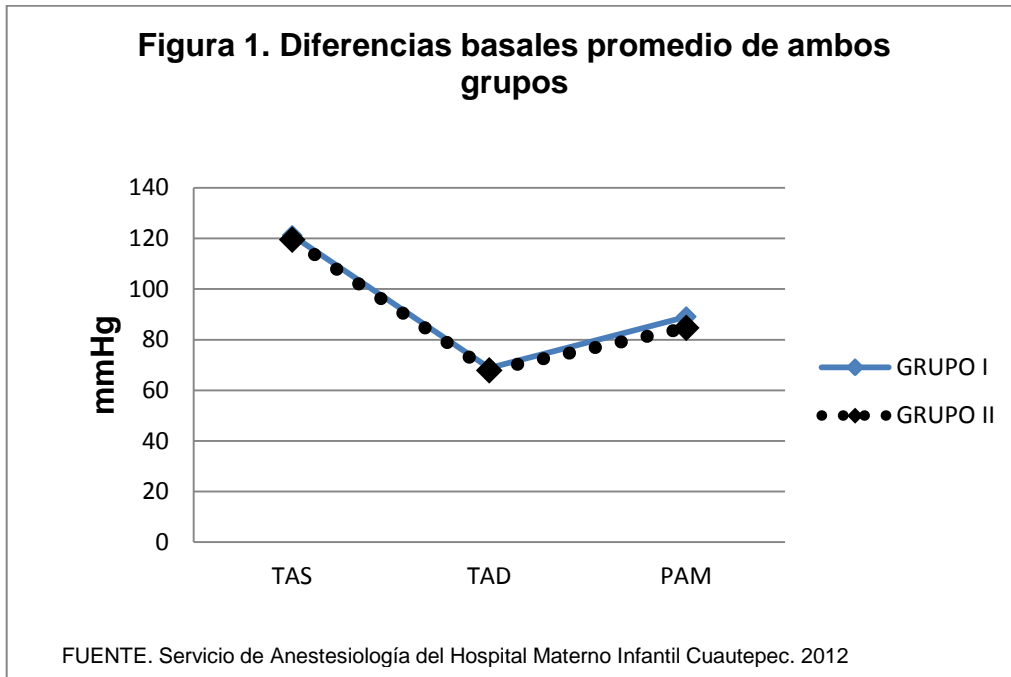
El Grupo II presentó signos vitales basales: tensión arterial sistólica promedio  $119.5 \pm 12.26$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $67.86 \pm 5.96$  mmHg, con presión arterial media de  $84.66 \pm 7.30$  mmHg, frecuencia cardiaca  $81.23 \pm 12.07$  latidos por minuto.

En el cuadro I y figura 1 se observan las diferencias entre cada uno de los grupos en sus signos vitales promedio.

Cuadro I. Signos vitales basales de ambos grupos

SIGNOS VITALES	GRUPO I (n=30)		GRUPO II (n=30)	
	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$
TAS	121.2	$\pm 9.42$	119.5	$\pm 12.26$
TAD	68.76	$\pm 7.69$	67.86	$\pm 5.96$
PAM	89.1	$\pm 9.61$	84.66	$\pm 7.30$
FC	77.36	$\pm 8.34$	81.23	$\pm 12.07$

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuatepec SSDF, 2012



Posterior a la colocación del bloqueo subaracnoideo en cada uno de los grupos en el minuto 0', se obtuvo lo siguiente:

En el Grupo I se obtuvieron tensión arterial sistólica promedio  $117.3 \pm 11.7$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $66.8 \pm 9.87$  mmHg, presión arterial media promedio  $85.26 \pm 10.24$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $80.03 \pm 10.25$  latidos por minuto. En este periodo no se obtuvo en ningún paciente hipotensión, ni bradicardia.

Grupo II, tensión arterial sistólica promedio  $109.46 \pm 14.02$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $60 \pm 7.75$  mmHg, presión arterial media promedio  $76.43 \pm 9.37$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $79.4 \pm 10.8$  latidos por minuto, durante este periodo una paciente presenta de hipotensión arterial, el 3.33% del total del grupo tratado con vasopresor a base de efedrina. Se observa la diferencia de ambos grupos en el Cuadro II.



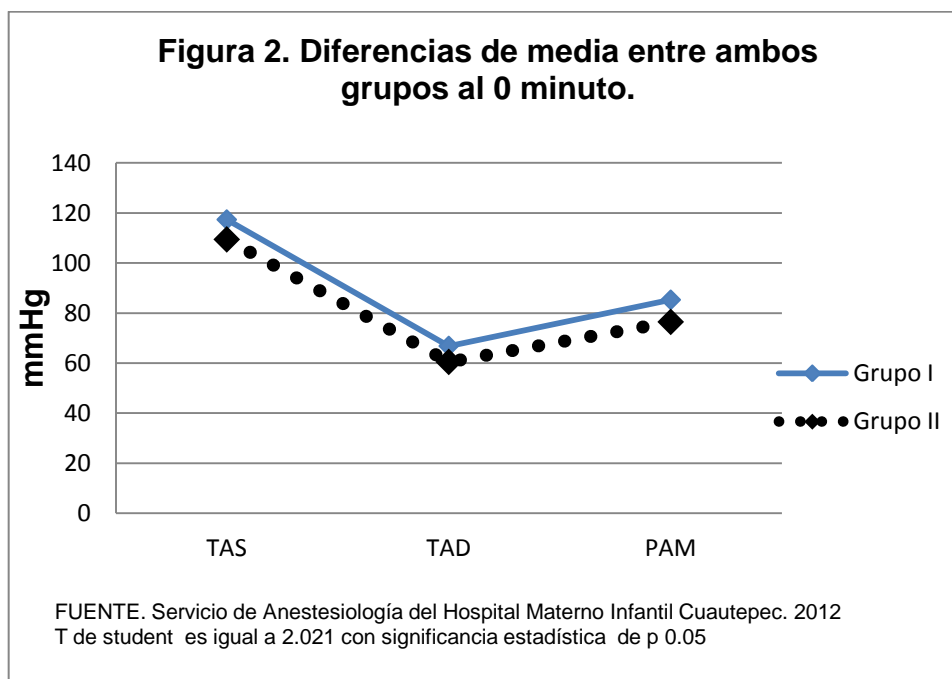
Cuadro II. Diferencias de media entre ambos grupos al 0 minuto.

	Grupo I (n=30)		Grupo II (n=30)		T* de student
	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	
TAS	117.33±11.77		109.4±14.02		0.025
TAD	66.8±9.87		60.43±7.75		0.016
PAM	85.26±10.24		76.43±9.37		0.003
FC	80.03±10.25		79.4±10.8		0.763
Efedrina			3.33%		
Atropina					

T\* de student es igual a 2.021, con significancia estadística de p 0.05

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuautepec SSDF, 2012

En la figura 2 se observa que la curva de las variables media no representa significancia estadística.



Cinco minutos posterior a la colocación del bloqueo subaracnoideo se encontraron las siguientes diferencias:

Grupo I se obtuvieron tensión arterial sistólica promedio  $106.83 \pm 14.50$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $62.7 \pm 12.83$  mmHg, presión arterial media promedio  $78.9 \pm 13.16$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $81.56 \pm 14.66$  latidos por minuto. En este periodo 3 pacientes presentan hipotensión arterial representando el 10%, tratada con vasopresor efedrina.

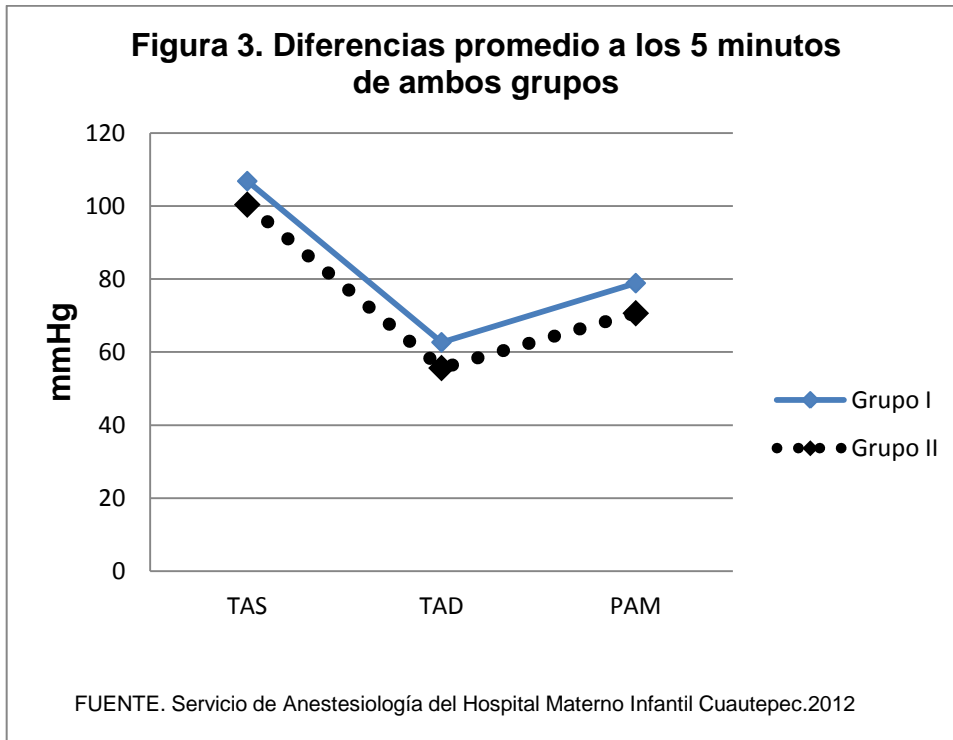
Mientras el Grupo II, tensión arterial sistólica promedio  $100.4 \pm 15.64$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $55.66 \pm 9.91$  mmHg, presión arterial media promedio  $70.63 \pm 10.96$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $79.86 \pm 12.11$  latidos por minuto, durante este periodo presentaron hipotensión arterial 5 paciente que representan el 20%, del total del grupo, tratado con vasopresor a base de efedrina.

Cuadro III. Diferencias entre variables de ambos grupos a los 5 minutos.

	Grupo I		Grupo II		T* de student
	(n=30) $\bar{x}$	$\sigma$	(n=30) $\bar{x}$	$\sigma$	
TAS	$106.83 \pm 14.50$		$100.4 \pm 15.64$		0.11
TAD	$62.7 \pm 12.83$		$55.66 \pm 9.91$		0.019
PAM	$78.9 \pm 13.16$		$70.66 \pm 10.96$		0.014
FC	$81.56 \pm 14.66$		$79.86 \pm 12.11$		0.49
Efedrina	10%		20%		
Atropina					

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuatepec SSDF, 2012

La diferencia estadística no es significativa a los 5 minutos de ambos grupos.  
 Figura 3



A los 10 minutos se presentó en el Grupo I tensión arterial sistólica promedio  $107.93 \pm 13.06$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $62.76 \pm 10.69$  mmHg, presión arterial media promedio  $78.9 \pm 11.37$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $81.5 \pm 15.25$  latidos por minuto. Durante este periodo 3 pacientes presentaron hipotensión arterial representando el 10% del total, tratadas con vasopresor a base de efedrina y un paciente con bradicardia siendo este el 3.33% del total, en tratamiento con anticolinérgico a base de atropina.

En el Grupo II se obtuvieron tensión arterial sistólica promedio  $97.53 \pm 14.52$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $55.9 \pm 7.97$  mmHg, presión arterial media promedio  $69.36 \pm 9.53$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $79.03 \pm 13.48$  latidos por minuto, durante este periodo 4 pacientes presentaron hipotensión

arterial representando el 13.33%, tratado con vasopresor a base de efedrina.  
Cuadro IV.

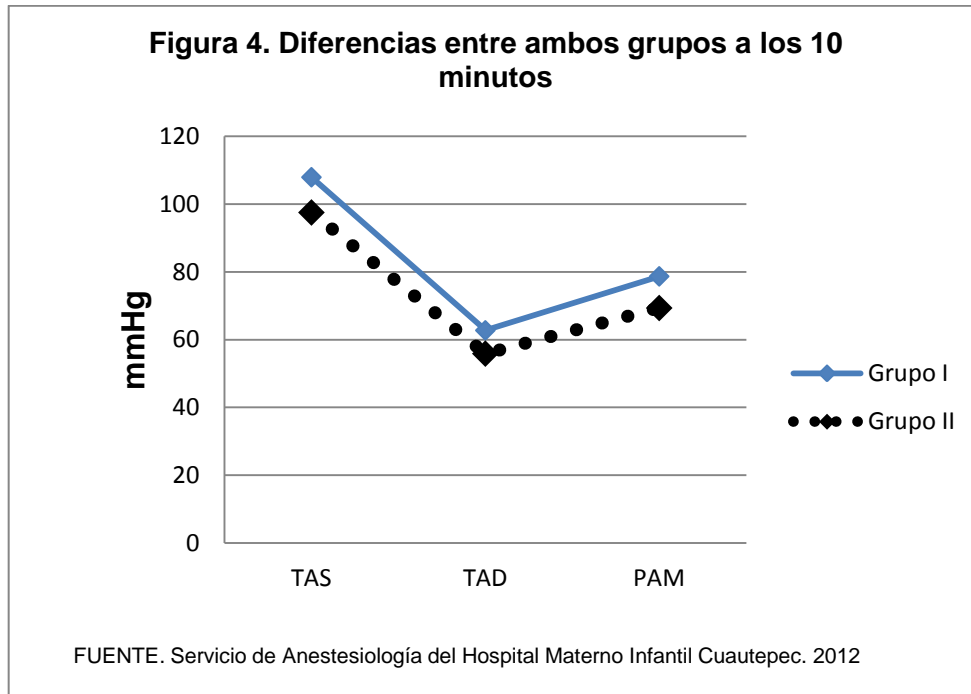
Durante este periodo ambos grupo obtuvieron la misma cantidad de pacientes con presencia de cambios de las constantes vitales.

Cuadro IV. Diferencias entre ambos grupos a los 10 minutos.

	Grupo I (n=30)		Grupo II (n=30)		T* de student
	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	
TAS	107.93	±13.06	97.53	±14.52	0.008
TAD	62.76	±10.69	55.9	±7.97	0.004
PAM	78.69	±11.37	69.36	±9.53	0.0009
FC	81.5	±15.25	79.03	±13.48	0.36
Efedrina	10%		13.33%		
Atropina	3.33%				

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuatepec SSDF, 2012

En la figura 4 no se observa diferencia estadística significativa entre ambos grupos.



Al transcurrir los 15 minutos se presentó en el Grupo I, tensión arterial sistólica promedio  $110.83 \pm 10.87$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $63.93 \pm 8.78$  mmHg, presión arterial media promedio  $81.1 \pm 9.45$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $83.36 \pm 16.76$  latidos por minuto. Durante este periodo presento hipotensión arterial un paciente representando un 3.33% de las pacientes tratadas con vasopresor efedrina.

El Grupo II, obtuvo tensión arterial sistólica promedio  $104.63 \pm 12.96$  mmHg, tensión arterial diastólica promedio  $62.06 \pm 8.34$  mmHg, presión arterial media promedio  $75.86 \pm 9.26$  mmHg, frecuencia cardiaca promedio  $79.33 \pm 12.45$  latidos por minuto, durante este periodo un paciente presentó hipotensión arterial representando el 3.33%, tratado con vasopresor a base de efedrina.

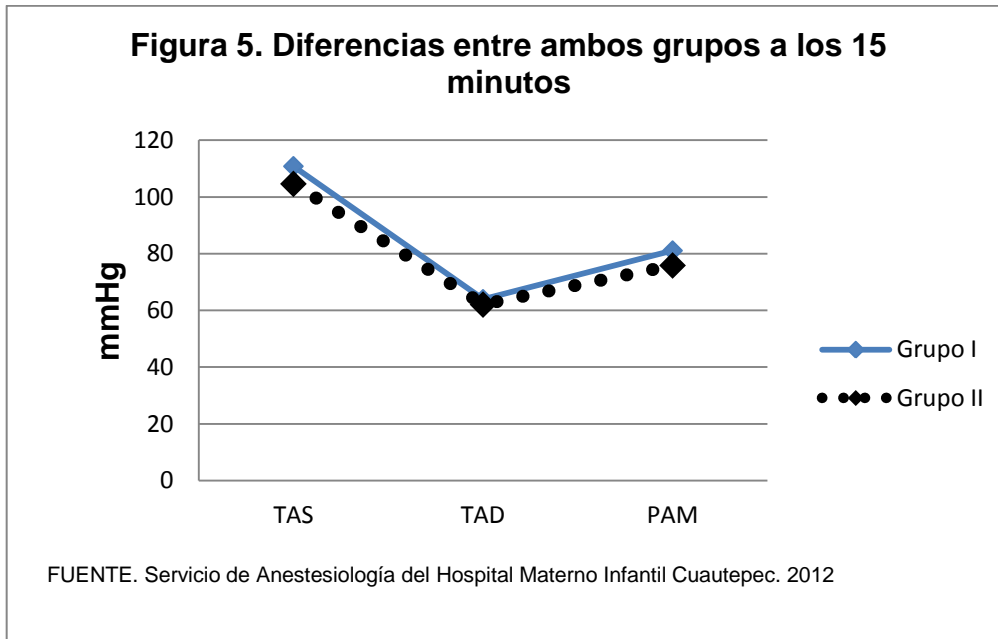
Entre ambos grupos se presentó la misma cantidad de pacientes con hipotensión arterial respondiendo al manejo.

Cuadro V. Diferencias entre ambos grupos a los 15 minutos.

	Grupo II		Grupo I		T* de student
	(n=30) $\bar{x}$	$\sigma$	(n=30) $\bar{x}$	$\sigma$	
TAS	110.83	±10.87	104.63	±12.96	0.059
TAD	63.93	±8.78	62.06	±8.34	0.30
PAM	81.1	±9.45	75.86	±9.26	0.016
FC	83.36	±16.76	79.33	±12.45	0.26
Efedrina	3.33%		3.33%		
Atropina					

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuauhtepc SSDF, 2012

Se observa que no hubo diferencia estadística significativa a los 15 minutos. En la figura 5.



Posterior a la instalación del bloqueo subaracnoideo se presentó hipotensión arterial en los diferentes tiempos en un total de 13 pacientes de ambos grupos representando el 21 % de la población total.

A pesar de no contar con diferencia estadística significativa clínicamente el Grupo I presentó menor frecuencia de hipotensión frente al grupo II, en donde requirieron más pacientes dosis de rescate de vasopresor a base efedrina.

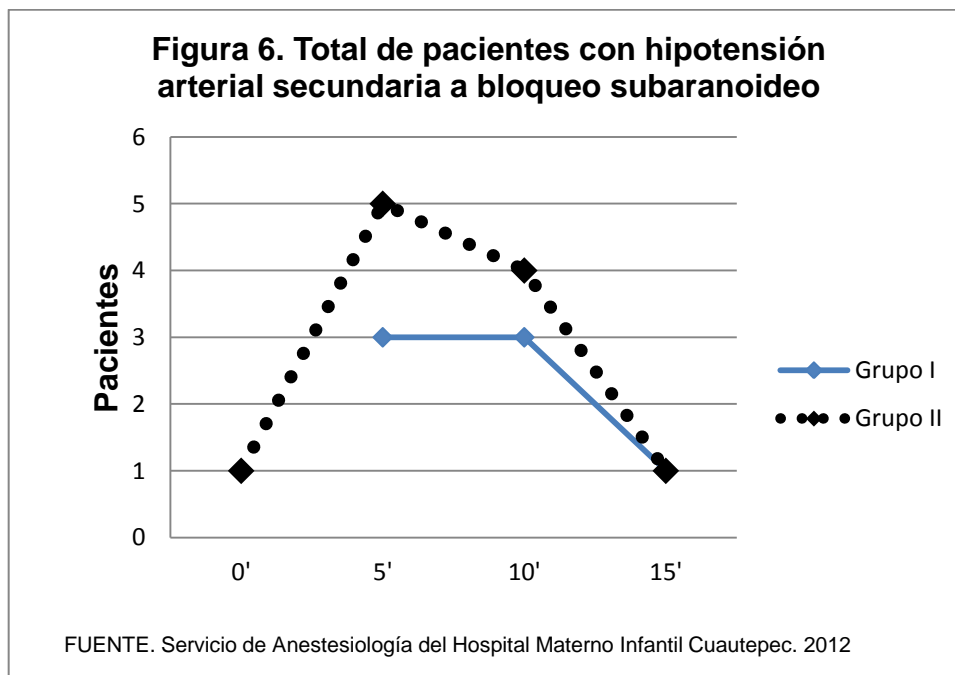
En el Cuadro VI y Figura 6 representa que en el Grupo I, uno de los pacientes que presentan hipotensión a los 5 minutos continúa a los 10 minutos con recuperación, una dosis total de efedrina 10 mg intravenoso y el otro continúa con hipotensión arterial a los 15 minutos el cual se recupera con una dosis total de efedrina de 15 mg intravenoso.

En el Grupo II, el paciente que presenta hipotensión arterial al 0 minuto, continúa a los 5 minutos recuperándose a los 10 minutos, con una dosis total de efedrina 10 mg intravenoso, otro de los pacientes que presentan hipotensión arterial a los 5 minutos continúa a los 10 minutos y se recupera a los 15 minutos requiriendo dosis total de efedrina 10mg intravenosa.

Cuadro VI. Cantidad de pacientes .que presentan hipotensión arterial a los diferentes tiempos en ambos grupos.

TIEMPO	0'	5'	10'	15'
GRUPO I		3	3	1
GRUPO II	1	5	4	1

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuatepec SSDF, 2012





El resto de los pacientes respondieron adecuadamente a solo una dosis de 5-10mg de efedrina intravenosa.

CUADRO VII. Porcentaje de hipotensión arterial en los diferentes horarios en ambos grupos

MINUTOS	0'	5'	10'	15'
GRUPO I		10%	10%	3.33%
GRUPO 2		20%	13.33%	3.33%

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuatepec SSDF, 2012

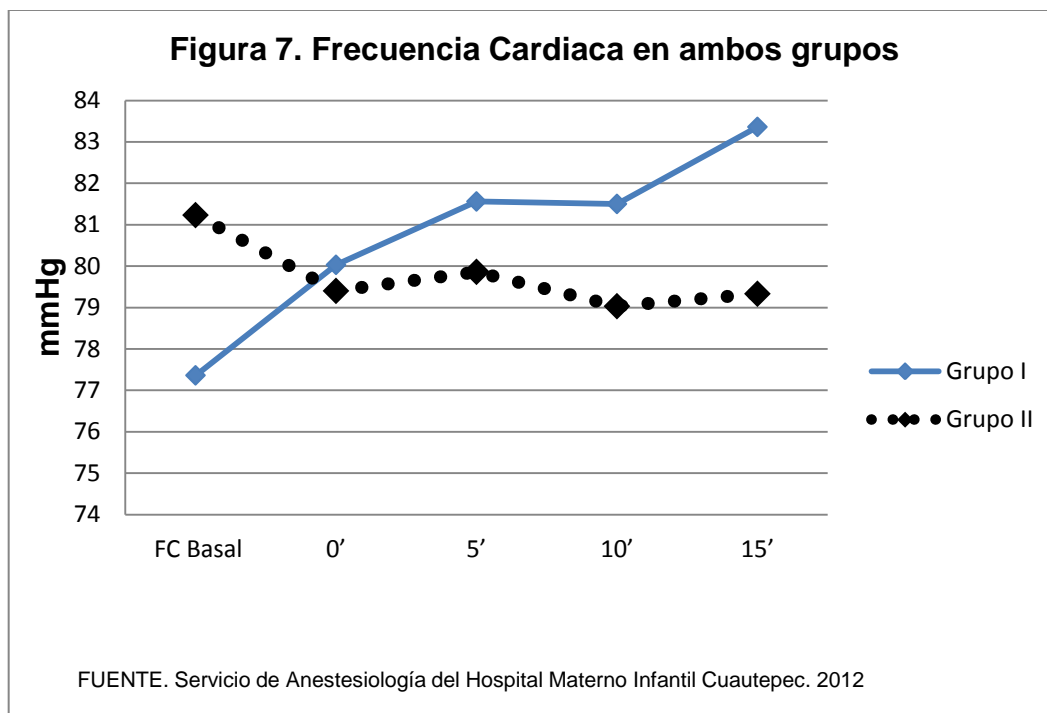
Tanto del Grupo I y el Grupo II, se obtuvieron en el diferente tiempo las siguientes cifras de frecuencia cardiaca.

CUADRO VIII. Diferencias de frecuencia cardiaca en ambos grupos en los diferentes tiempos.

FRECUENCIA CARDIACA	Basal	0'	5'	10'	15'
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
	$\sigma$	$\sigma$	$\sigma$	$\sigma$	$\sigma$
Grupo I	77.36±8.34	80.03±10.25	81.56±14.66	81.5±15.25	83.36±16.76
Grupo II	81.23±12.07	79.4±10.87	79.86±12.11	79.03±13.48	79.33±13.48
T* de student		0.76	0.49	0.36	0.26

FUENTE: Hoja de recolección de datos, HMI Cuatepec SSDF, 2012

En la figura 7 se observa que en el Grupo I existe aumento de la Frecuencia Cardiaca frente al Grupo II, a pesar de no representar una significancia estadística.



## DISCUSION.

Tejeda, Paul, et al. confirman que existe una frecuencia menor de hipotensión al ser administrado Hidroxietilalmidón al 6% 500ml en comparación con solución Hartmann 1000ml, con un periodo más crítico a los 15 minutos posterior al bloqueo.<sup>2</sup>

Riley Edward T, et al. demostraron que la hipotensión arterial se presentaba con menor frecuencia en paciente que se manejaba con Hidroxietilalmidón al 6%, con un mínima disminución de la tensión arterial sistólica, en comparación con el grupo de pacientes manejadas con solución Hartmann, requiriendo mayor dosis de efedrina para su tratamiento.<sup>11</sup>

Sin embargo, Perumal Tamilselvan, et al. refirieron que la frecuencia de hipotensión arterial entre cada grupo no era significativa reportando 75% versus 35% versus 65% con una  $p=0.069$ .<sup>12</sup>

León-Rojas, et al. comentan que el comportamiento de la presión arterial a través del tiempo es similar en ambos grupos con mayor significancia para el grupo manejado con hidroxietilalmidón al 6% a los 15 minutos y a los 20 minutos es mayor con una necesidad de rescate de vasopresor del 7.7%.<sup>13</sup>

Muzlifah K B, et al. refiere que existe mayor hipotensión después de una carga de 20ml/kg versus 10ml/kg de solución cristalóide en carga, debido a que el líquido diluye el plasma, con disminución de presión oncótica, y mayor extravasación de líquido en el compartimiento extracelular. Aunque existe controversia en la administración de solución Hartman con 10 y 20 ml/kg de peso con resultados similares, mientras con hidroxietilalmidón al 6% no afecta la presión oncótica y es más eficaz que solo con la administración de solución Hartmann. A pesar de su alto costo, las graves consecuencias de la hipotensión para la madre y el producto justifican su uso.<sup>14</sup>

El presente estudio demuestra que a pesar de no tener una estadística representativa si se administra solución Hartmann a 10 ml/kg peso más Hidroxietilalmidón al 6 % a 10 ml/kg peso 15 minutos previos al bloqueo subaracnoideo, con vendaje de miembros inferiores, lateralización de útero a la izquierda y dosis de bupivacaína isobárica 100-150mcg/kg peso existe menor frecuencia de presentar hipotensión arterial en los primeros 15 minutos críticos comparado con las pacientes que solo se les administró solución Hartmann 20ml/kg peso, con una diferencial del 13.4% y así evitando disminución de perfusión placentaria, manteniendo el gasto cardiaco y las resistencias vasculares periféricas.

Se observó que a los 0, 5, y 10 minutos en ambos grupos presentaron disminución de la tensión arterial sistólica, diastólica y presión arterial media, con predominio la tensión arterial diastólica, en el Grupo II y en el grupo I se observó aumento de la frecuencia cardiaca.

A los 5 y 10 minutos hubo similitud en la disminución de la tensión arterial sistólica, diastólica y presión arterial media, con aumento de la frecuencia cardiaca en el Grupo I.

En los 15 minutos el comportamiento de las tensiones arteriales y la presión arterial media fue similar manteniendo la frecuencia cardiaca en el grupo I. Durante todo el tiempo la tensión arterial diastólica tuvo menor frecuencia de hipotensión arterial.

## CONCLUSIONES.

En relación a restaurar y mantener el volumen circulante, proponemos que éste se realice con la administración de Hidroxietilalmidón al 6% 10 ml/kg peso más solución Hartmann 10 ml/kg peso (Grupo I), ya que observamos mayor estabilidad hemodinámica con disminución de tensión arterial sistólica, diastólica y presión arterial media menor, a pesar de no tener diferencia estadística significativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Miranda Alejandro, et al. **Tratado de anestesiología y reanimación en obstetricia:** Principios fundamentales y bases de aplicación práctica, Barcelona España: Editorial Masson, S.A., 1997. Pp 4-15.
2. Tejeda P. Paul, Font A. Ingrid, et al. **Manejo de la hipotensión materna en anestesia neuroaxial.** Anest. Méx. 2007; 19(1): 20-29.
3. León-Rojas MA, González- De Dios AM, et al. **Utilidad de hidroxietilalmidón 6% 130/0.4 en la prevención de la hipotensión arterial por bloqueo peridural en casárea.** Arch Salud Sin. 2009;3(1):6-10.
4. Morgan J. Pamela, et al. **The effects of an increase of central blood volumen before spinal anesthesia for cesarean delivery: a qualitative systematic review.** Anesth Analg. 2001; 92: 997-1005.
5. Miller Ronald D.,et al. **Miller Anestesia,** Madrid España: Editorial: Elsevier. 2005, ed. 6ª, pp 1653-1660.
6. Ausero de Lis M. **Reposición de la volemia durante la anestesia. Coloides, cristaloides.** Rev. Esp. Anest. Reanim. 2002; 49:443-447.
7. Aldrete Jorge Antonio, Paladino Miguel Angel. **Farmacología para anesthesiólogos, intensivistas, emergentólogos y medicina del dolor,** 1ª. Ed., Rosario Argentina, Editorial Corpus 2006, pp 561-567.
8. Madi-Jebara Samia, Ghosn Anthony, et al, **Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean 6% Hydroxyethyl starch 130/0.4 (Voluven®) versus lactated Ringer's solution.** J Med Liban. 2008; 56(4): 203-207.
9. Ouerghi Sonia, Bougacha A. Mohamed, et al. **Combinade use of crystalloid preload and low dose espinal anesthesia for preventing hypotension in spinal anesthesia for cesarean delivery: a randomized controlled trial.** M. E.J. Anesth. 2010; 20(5):667-672.

10. Van de Valde M, **Spinal anesthesia in the obstetric patient: prevention and treatment of hypotension**, Acta Anaesth. Belg. 2006; 57:383-386.
11. Riley Edward T, Cohen Sheila E, et al. **Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: six percent hetastarch versus Lactated Ringer's solution**. Anesth Analg 1995;81:838-42.
12. Perumal Tamilselvan, Roshan Fernando, et al. **The effects of crystalloid and colloid preload on cardiac output in the parturient undergoing planned cesarean delivery under spinal anesthesia: A Randomized trial**. Anesth. Analg. 2009; Dec 6(109): 1916-1921.
13. López- Maya Lorena, Lina-Manjarrez Francisco. **Prevención de hipotensión supina en la embarazada sometidas a cesárea bajo BPD precarga contra carga rápida**. Rev. Mex. de Anest.. 2008; ene- mar 1(31): 21-27
14. Muzlifah K B, et al. **Comparison Between Preloading with 10 ml/kg and 20ml/kg of Ringer's Lactate in Preventing Hypotension During Spinal Anaesthesia for Caesarean Section**. Med. J Malaysia, 2009; 2(64): 114-116.