

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**División de Postgrado**

**Hospital Juárez de México**

**Servicio de Anestesiología**



**Utilidad del Hidroxietilalmidón 6% en la Prevención de la Hipotensión Arterial por Bloqueo Peridural en Cesárea no Electiva.**

**Proyecto de tesis para obtener el título como Médico Especialista en Anestesiología**

**PRESENTA: Dr. Agustín Garrido López.**

**Asesora de Tesis: Dra. Marcela Mena de la Rosa.**



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.

**Dr. Carlos Viveros Contreras**

**Jefe de la División de Enseñanza del Hospital Juárez de México**

**Dr. José Antonio Castelazo Arredondo**

**Profesor Titular del Curso de Anestesiología UNAM, Jefe del servicio de Anestesiología del Hospital Juárez de México**

**Dra. Marcela Mena de la Rosa.**

**Asesora de Tesis**

## **Agradecimientos**

**A DIOS:**

**POR DARME LA VIDA Y PERMITIR QUE ESTA VIDA LE PUEDA AYUDAR CON EL RESTO DE SUS HIJOS.**

**A MIS PADRES:**

**GRACIAS POR AGARRARME DE LA MANO Y LLEVARME EN EL TRAYECTO DE VIDA CON LA FRENTE EN ALTO, POR SER MI CONSUELO EN EPOCAS DE LLANTO, POR SER EL MOTIVO DE MI FELICIDAD, POR QUE ME ENSEÑARON QUE PARA LOGRAR UNA META ES NECESARIO TRABAJAR ARDUAMENTE DIA A DIA.**

**A ELI Y XIMENA:**

**GRACIAS POR SER INCONDICIONALES, POR SER QUIENES ME HAN ENSEÑADO A SER MEJOR HUMANO, POR ENSEÑARME EL VERDADERO VALOR DE LA VIDA.**

**A MI ABUELITA.**

**POR SER MAS QUE UNA ABUELITA, POR ENSEÑARME QUE HAY COSAS QUE NO SE APRENDEN NI EN LAS MEJORES UNIVERSIDADES DEL MUNDO.**

**A MIS MAESTROS:**

**POR LA PACIENCIA Y AYUDA, POR COMPARTIR EL CONOCIMIENTO, POR ENSEÑARME QUE EL SER ANESTESIOLOGO ES UN ARTE Y NO UNA FORMA DE GANARSE LA VIDA.**

**A MI ASESORA DE TESIS.**

**POR EL APOYO BRINDADO, POR LA ORIENTACIÓN Y EMPEÑO PARA LA FINALIZACIÓN DE ESTE TRABAJO**

## INDICE

I.	Resumen	5
II.	Marco Teórico	6
III.	Planteamiento del problema	9
IV.	Pregunta de investigación	9
V.	Objetivo general	9
VI.	Objetivo específico	9
VII.	Hipótesis	9
VIII.	Diseño de la investigación	10
IX.	Tamaño de la muestra	10
X.	Material y Métodos	11
XI.	Criterios de inclusión	12
XII.	Criterios de no inclusión	12
XIII.	Criterios de exclusión	12
XIV.	Definición de variables	12
XV.	Tecnología a utilizar	13
XVI.	Costo	13
XVII.	Gasto corriente	13
XVIII.	Consideraciones éticas	14
XIX.	Métodos estadísticos	14
XX.	Resultados y análisis estadístico	15
XXI.	Discusión	18
XXII.	Conclusiones	19
XXIII.	Referencias	20
XXIV.	Anexos	22

## I. Resumen

Objetivo: Comparar la incidencia de hipotensión arterial en pacientes sometidas a bloqueo peridural para operación cesárea no electiva con administración previa de Hidroxietilalmidón 6% ó Ringer Lactato (RL). Material y Métodos: Se realizara un ensayo clínico experimental, comparativo, prospectivo, longitudinal. Treinta pacientes sometidas a cesárea no electiva serán seleccionadas aleatoriamente, para recibir 1000ml de Hidroxietilalmidón o 1000ml de Ringer Lactato previo al bloqueo peridural. Monitorizando la presión arterial y la frecuencia cardiaca materna a los minutos 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 45 y 60min, valorando la presencia de náusea y vómito, durante el transanestésico y la necesidad de medidas de rescate como la administración de efedrina para tratar la hipotensión. Se cuantificará el comportamiento de la presión arterial a través del tiempo en ambos grupos, así como la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno (O<sub>2</sub>). Se confirmarán las posibles diferencias sobre la presencia de hipotensión, náusea y vómito para ambos grupos de estudio. Se determinara si el Hidroxietilalmidón 6% administrado previo al bloqueo peridural es mejor que el Ringer Lactato para disminuir la incidencia de hipotensión en pacientes sometidas a cesárea no electiva, por tanto su uso en estas circunstancias debiera ser considerado como medida preventiva ante la presencia de hipotensión como una complicación para el binomio materno fetal.

## II. Marco teórico

La analgesia peridural es un modo común y popular de alivio del dolor durante el parto (1). Toda vez que la anestesia peridural requiere la inyección de anestésicos locales dentro del espacio peridural, es indispensable conocer su anatomía y fisiología (2). La anestesia peridural es a menudo el método seleccionado para el parto por cesárea debido al bloqueo sensorial y motor fiable, rápido y profundo (3).

Hipotensión y bradicardia son los efectos secundarios comunes de la anestesia peridural. (4) La complicación más frecuente del bloqueo peridural es la hipotensión arterial, secundaria a la administración peridural de anestésicos locales, con una incidencia de aproximadamente hasta del 100%. De no tratarse, la hipotensión grave también puede representar un riesgo importante para la madre como: inconsciencia, aspiración pulmonar, apnea o incluso paro cardíaco y para el feto tales como: daño en la perfusión placentaria que provoca hipoxia, acidosis fetal y daño neurológico (5). Actualmente se utilizan varias estrategias para disminuir o prevenir la hipotensión, que incluyen: asegurar la posición materna adecuada con el útero alejado de la vena cava, la infusión de líquidos para aumentar el volumen sanguíneo efectivo y la administración de efedrina (6).

La incidencia de hipotensión materna siguiente al bloqueo peridural en la cesárea es menor en trabajo de parto, que en las mujeres que se presentan a realizar cesárea electiva. Estudios mostraron que la incidencia de hipotensión materna después de la anestesia peridural para la cesárea fue del 92%, mientras que la incidencia se redujo a 53% con infusión intravenosa (IV) de 1,0 litro (L) de soluciones cristaloides. La profilaxis por vía intravenosa con infusión de un bolo de líquidos disminuye la incidencia de hipotensión materna. La infusión rápida de soluciones cristaloides o coloides se recomienda antes de la inducción de la analgesia peridural y la anestesia peridural para la cesárea a prevenir la hipotensión materna causada por la vasodilatación periférica asociada con el bloqueo simpático. (7) La elección del líquido depende de la práctica individual e institucional del costo del material y los beneficios y los riesgos relativos percibidos (8). La administración aguda de solución cristaloides a las parturientas sometidas a anestesia peridural para cesárea, se ha recomendado para reducir la incidencia y la gravedad de la hipotensión antes de la inducción de la anestesia peridural. Sin embargo, varias investigaciones recientemente han demostrado que el aumento de la cantidad de cristaloides no elimina la incidencia de hipotensión o los requerimientos de efedrina después de la anestesia peridural. La asociación de incremento de los líquidos por vía intravenosa con disminución de la POC (presión osmótica coloidal) ha levantado cierta preocupación en cuanto el riesgo potencial materno y posiblemente edema pulmonar fetal, con aumento de volumen circulante. (9) El aumento de la cantidad de volumen de cristaloides no sólo no mantiene la estabilidad hemodinámica después de la anestesia peridural, en realidad puede tener un efecto perjudicial por la disminución de la POC a niveles por debajo de los valores fisiológicos (10). Grandes volúmenes de líquido resulta en grandes desviaciones fisiológicas, la disminución de la POC aumenta teóricamente el riesgo de edema en estos pacientes sin aportar ningún beneficio hemodinámico demostrable. Clark y

colaboradores, demostraron que incluso con una combinación de desplazamiento uterino a la izquierda y una precarga con cristaloides, aun existe hipotensión significativa (10). La administración de grandes volúmenes de cristaloides puede aumentar la eficacia de los líquidos administrados antes del bloqueo peridural, pero esta práctica no es recomendable debido al mayor riesgo de edema pulmonar, hemodilución y retención urinaria. Una administración más rápida no parece mejorar la eficacia de los cristaloides antes del bloqueo peridural y puede inducir a aumento no deseado de la presión venosa central (11). La precarga con cristaloides o coloides es dirigida a la expansión de volumen que alivia la vasodilatación inducida por la anestesia peridural. La mayoría de las investigaciones de los efectos de la precarga con una variedad de fluidos se han centrado en la incidencia y la gravedad de la hipotensión y otros signos vitales, tales como presión arterial sistólica (PAS) y la frecuencia cardíaca. Estas variables no reflejan directamente el efecto de la expansión de volumen porque no sólo están influenciados por el volumen, si no también por muchos otros factores, tales como la función cardíaca, el tono vascular, y la compresión aorto-cava (12). En los estudios realizados por Robson y Riley una precarga con 1,5 l de RL, corresponde a aproximadamente el 30% del volumen sanguíneo basal, dando lugar solo a un aumento del 8% en el volumen sanguíneo (VS) de las embarazadas. Como hallazgo, sólo el 28% de la infusión de RL permaneció en el espacio vascular después de la infusión durante 30 minutos, no es sorprendente porque la solución cristaloides, como RL, tiene una vida media corta intravascular, debido a su rápida distribución en el espacio intersticial. Se observó una alta incidencia de hipotensión del 75% para este grupo, que es comparable a la encontrada en los últimos estudios realizados por Robson y colaboradores, así como por Riley y colaboradores. El volumen sanguíneo de las embarazadas con precargada de 0,5 l de Hidroxiethylalmidón al 6% (HEA), aumentó en un 10%, y la incidencia de hipotensión fue del 58%, lo que no fue significativamente diferente del grupo de RL. Aunque 100% de la infusión de HEA 6% permaneció en el espacio intravascular, el volumen de 0,5 l, o la resultante del incremento del 10% en el VS, fueron ineficaces en la prevención de la hipotensión asociados a la anestesia peridural. Un aumento del 20% en el VS se logró mediante la precarga con 1,0 l HEA al 6%, y la incidencia de hipotensión arterial fue significativamente menor al 17%, en comparación con el RL y 0.5-l HEA. Por lo tanto, un mayor aumento en el VS puede ser necesaria para prevenir la hipotensión asociado a la anestesia peridural (13). En el manejo perioperatorio de la paciente embarazada, un hecho relevante es la administración intravenosa de líquidos. Mantener la normovolemia, evitando así la hipoperfusión y la isquemia, para proteger a la paciente del desarrollo de lesiones por reperfusión. Uno de los mecanismos responsables de una peor evolución de los pacientes que reciben coloides es la influencia de estas soluciones en el sistema de coagulación (14). Aunque varios estudios in vitro y algunos estudios in vivo han investigado los efectos de los coloides y cristaloides en el sistema de coagulación, los resultados no son concluyentes, actualmente se han utilizado de manera segura coloides con mínimos efectos sobre el sistema de coagulación, que los hacen un referente seguro en el manejo de los pacientes quirúrgicos (15) El único estudio aleatorizado para examinar el efecto de la carga de líquidos antes de la analgesia peridural, encontró una disminución en la incidencia de hipotensión materna del 28% al 2%, con una carga intravenosa de 1,0 L de solución de RL inmediatamente antes de la inyección en bolo de 10 ml peridural de bupivacaína al 0,375%. Estudios han

demostrado que la incidencia de anomalías del ritmo cardíaco fetal se reduce con la infusión de solución cristaloides inmediatamente antes del bloqueo peridural. Un volumen de 1,0 L RL no proporcionó protección adicional contra la hipotensión materna y las anomalías del ritmo cardíaco fetal, en comparación con la administración de 0,5 L LR antes de la inducción de la analgesia peridural. Rout y colaboradores compararon un grupo de parturientas que no recibieron la carga con un grupo que recibió 20 ml / kg durante 20 minutos antes del bloqueo. Aunque hubo una reducción estadísticamente significativa en la incidencia de hipotensión en el grupo que recibió una precarga hídrica en relación con en el grupo de no cristaloides (71% vs 55%), no hubo diferencias en la severidad, la dosis de exigencia de la efedrina, o el estado clínico de los recién nacidos entre los dos grupos. La medición directa del volumen sanguíneo debe ofrecer una imagen con respecto al efecto de expansión del volumen de las soluciones cristaloides o coloides. Hasta ahora, no hay investigaciones de la medición de los cambios en el volumen sanguíneo después de la precarga con cristaloides o coloides, porque el volumen sanguíneo es un procedimiento largo y complicado que requiere muestras de sangre. El tratamiento de la hipotensión se logra mejor mediante la inversión de la base fisiológica causalidad-disminución de la resistencia vascular sistémica, la precarga y el gasto cardíaco. Para la efedrina se han encontrado acciones directas e indirectas en los receptores  $\alpha$ -y  $\beta$ -adrenérgicos, y es el vasopresor de elección para tratar la hipotensión secundaria al bloqueo peridural, debido a su capacidad para mantener el flujo sanguíneo útero-placentario. El uso del coloide Hidroxietilalmidón 6% trae beneficios mejores para las mujeres embarazadas en comparación con los cristaloides en la profilaxis de hipotensión,

Hidroxietilalmidón 6% es el producto más avanzado con respecto a los efectos clínicos observados, la farmacología y la seguridad. Hidroxietilalmidón 6% es más efectivo que el Ringer Lactato para prevenir hipotensión después de la anestesia peridural para la cesárea y su uso en este propósito debe ser considerado como una alternativa seria y segura en la paciente embarazada (16.)

### **III. Planteamiento del problema**

La analgesia peridural es un modo común y popular de alivio del dolor durante el parto, es a menudo el método seleccionado para el parto por cesárea debido al bloqueo sensorial y motor fiable, rápido y profundo. La complicación más frecuente del bloqueo peridural es la hipotensión arterial, secundaria a la administración peridural de anestésicos locales, con una incidencia de aproximadamente hasta del 100%. La hipotensión puede representar un riesgo importante para la madre como: inconsciencia, aspiración pulmonar, apnea o incluso paro cardíaco y para el feto tales como: daño en la perfusión placentaria que provoca hipoxia, acidosis fetal y daño neurológico.

### **IV. Pregunta de investigación**

¿Cuál es la eficacia del Hidroxietilalmidón al 6% en la prevención de hipotensión arterial por bloqueo peridural en cesárea no electiva?

### **V. Objetivo general**

Determinar la eficacia del Hidroxietilalmidón al 6% en la prevención de la hipotensión arterial secundaria al bloqueo peridural en cesárea no electiva.

### **VI. Objetivo específico.**

Comparar la eficacia del Hidroxietilalmidón al 6% con el Ringer Lactato en la prevención de hipotensión arterial secundaria al bloqueo peridural en cesárea no electiva.

### **VII. Hipótesis**

**Hipótesis alterna:** El Hidroxietilalmidón al 6% es más eficaz para prevenir la hipotensión arterial como complicación posterior al bloqueo peridural en cesárea no electiva en comparación con el grupo al cual se administra Ringer Lactato.

**Hipótesis nula:** El Hidroxietilalmidón al 6% no es más eficaz para prevenir la hipotensión arterial como complicación posterior al bloqueo peridural en cesárea no electiva en comparación con el grupo al cual se administra Ringer Lactato.

## VIII. Diseño de la investigación

Se realizará un estudio clínico experimental, comparativo, prospectivo, longitudinal, doble ciego en donde se realizara la distribución aleatoria en base a las tablas de distribución tanto para las pacientes que recibirán cada una de las soluciones en estudio, así mismo se asignara de la misma forma la solución al anesthesiologo encargado del procedimiento quirúrgico, donde se decodificara las soluciones, con la finalidad que el médico desconozca la solución producto de investigación.

## IX. Tamaño de la muestra

Tamaño de la muestra: Se calculó la muestra representativa para proporciones en población finita mediante la siguiente formula.

$$N = \frac{NZc^2 PQ}{d^2 (N-1) + Zc^2 PQ}$$

n: tamaño de la muestra.

N: tamaño de la población en estudio.

Zc: valor de Z critica nivel de error.

n: tamaño de la muestra.

N. tamaño de la población en estudio.

Zc: valor de z critica, nivel de error aceptado, 2.5, 1.96 y 1.64 para error de 1, 5 y 10% respectivamente.

S<sup>2</sup>. Varianza de la variable en estudio, que se obtiene de estudios previos o pruebas piloto.

d: intervalo de confianza deseado 1, 5 y 10.

P. proporción aproximada del fenómeno de estudio de la población de referencia.

Q: proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio.

Datos:

n. a determinar.

N: 792.

Zc: 1.96

d: 5

P: 1.6

Q: 98.4

Para fines de investigación se realizara con 2 grupos de 30 pacientes cada una, con la finalidad que sea estadísticamente significativa

## **X. Material y Métodos.**

Se realizara un estudio en cuya población objetivo, son todas aquellas mujeres sometidas a cesárea no electiva del área metropolitana.

La población accesible son todas aquellas mujeres embarazadas sometidas a cesárea no electiva que acudan al Hospital Juárez de México.

Las pacientes recibirán una precarga hídrica de Hidroxietilalmidón o Ringer Lactato consistente en 1 L, posterior a la valoración preanestésica, posteriormente se ingresaran a sala de quirófano, una vez en sala las pacientes se colocaran en decúbito lateral izquierdo, para proceder al bloqueo peridural, se realizara asepsia estricta, con colocación de campo estéril en el sitio de punción de preferencia en L1-L2, L2-L3, se palpara línea media, entre apófisis espinosas, se depositara de forma sucesiva anestésico local en piel, tejido celular subcutáneo, y ligamentos supraespinoso, interespinoso y amarillo, se realizara punción con aguja tuohy No. 17, hasta alcanzar ligamento interespinoso y/o amarillo, donde se retira mandril de aguja y mediante la técnica de la perdida de la resistencia se localizara espacio peridural, se administrara dosis prueba de anestésico local y se identificaran posible efectos adversos de dicha aplicación, se colocara a través de la aguja tuohy, catéter cefálico, dejando 3-4 cm de catéter en espacio peridural, será a través del catéter que se administrara la dosis total de anestésico local, el cual será lidocaína/epinefrina 5mg/kg.

Serán monitorizados la presión arterial y la frecuencia cardiaca materna a los minutos 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 45 y 60min, valorando la presencia de náusea y vómito, durante el transanestésico y la necesidad de medidas de rescate como la administración de efedrina para tratar la hipotensión.

Se cuantificará el comportamiento de la presión arterial a través del tiempo en todas las pacientes, así como la frecuencia cardíaca y la saturación de O<sub>2</sub>.

## **XI. Criterios de inclusión**

- Paciente con riesgo anestésico ASA I-II
- Edad de 18 a 35 años de edad,
- Embarazo de 33 a 42 semanas de gestación, con indicación de cesárea no electiva, que se les aplicara bloqueo peridural en el Hospital Juárez de México.

## **XII. Criterios de no inclusión**

Todas aquellas pacientes que:

- No acepten la técnica anestésica.
  - Requieran transfusión de hemocomponentes.
  - Cardiópatas.
  - Insuficiencia renal aguda y crónica.
  - Hipertensión arterial crónica o inducida por el embarazo.
  - Coagulopatía.
  - Malformaciones congénitas del producto detectadas antes del procedimiento
- Así como aquellos casos en el que el bloqueo peridural fue fallido o que presente reacción alérgica a algún fármaco empleado.

## **XIII. Criterios de exclusión**

Se excluirán las pacientes que pese al bloqueo peridural y con buen manejo de líquidos presente hipotensión sostenida o requieran el apoyo de aminas vasoactivas.

## **XIV. Definición de variables**

### **Variables universales.**

- Sexo.
- Edad.
- ASA.

### **Variable independiente.**

Solución intravenosa para infusión.

**Cristaloides:** termino que suele aplicarse a las soluciones que no tienen ningún compuesto de alto peso molecular, por lo que tienen una presión oncótica de 0.

**Coloides:** termino que se utiliza para denominar a las soluciones con una presión oncótica similar a la del plasma, de forma que la osmolaridad de las soluciones es alrededor de 290-310 mOsm/l con un contenido de sodio y cloruro en torno a 145mEq/l.

Variable: Cuantitativa  
Escala de medición: ordinal.  
Unidad de medición: litros (L).

### **Variables dependientes.**

**Presión arterial:** Es una medición de la fuerza que se aplica sobre las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre a través del cuerpo. La presión está determinada por la fuerza y el volumen de sangre bombeada, así como por el tamaño y la flexibilidad de las arterias.

Variable: Cuantitativa  
Escala de medición: ordinal.  
Unidad de medición: milímetros de mercurio (mmHg).

**Frecuencia cardiaca:** El número de ciclos cardíacos contados en 1 min.

Variable: Cuantitativa  
Escala de medición: ordinal.  
Unidad de medición: latidos cardiacos en 1 minuto.

**Saturación de oxígeno:** Es la medición del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos.

Variable: Cuantitativa  
Escala de medición: ordinal.  
Unidad de medición: Porcentaje

### **XV. Tecnología a Utilizar.**

Ninguna.

### **XVI. Costo**

Sin costo para la institución

### **XVII. Gasto Corriente.**

Equipo para bloqueo peridural, anestésicos locales, guantes estériles, Hidroxietilalmidón 6%, Ringer lactato, consentimientos informados, registros transanestésicos, plumas, papel calca, recursos humanos.

## **XVIII. Consideraciones Éticas.**

Investigación con riesgo mayor que el mínimo, donde se incluirá el consentimiento informado, donde se especificaran de manera explícita, la técnica anestésica y el uso de soluciones intravenosas para realizar el trabajo de investigación. De ser limitado el tratamiento con soluciones y en caso de falla de la terapia hídrica para mantener cifras tensionales dentro de parámetros fisiológicos, se utilizara medicamentos vasopresores tanto alfa y beta adrenérgicos.

## **XIX. Métodos estadísticos**

Una vez obtenida la información a través de la hoja de recolección de datos de los pacientes incluidos en la muestra, se capturará y almacenará en una base de datos, para presentar la información de la siguiente manera:

### I) Estadística Descriptiva:

1.- Se describieron los datos obtenidos mediante:

- a) Tablas Frecuencias
- b) Medidas de Tendencia Central: Media Aritmética, Mediana y Moda
- c) Medidas de Dispersión: Rango, Rango Intercuartílico, Desviación estándar y Percentiles.
- d) Tablas de Contingencia
- e) Gráficas: Histogramas, de Cajas y Bigotes, Gráficas ANOVA para la comparación de Promedios.

### II) Estadística Inferencial:

Mediante los siguientes métodos estadísticos:

- a) Análisis de varianza (ANOVA de 1 y 2 Factores, ANOVA No Paramétrico de Friedman.
- b) Análisis de varianza (ANOVA Paramétrico) de Fisher.
- c) Prueba Post Hoc o Post ANOVA de Tukey para las comparaciones múltiples.

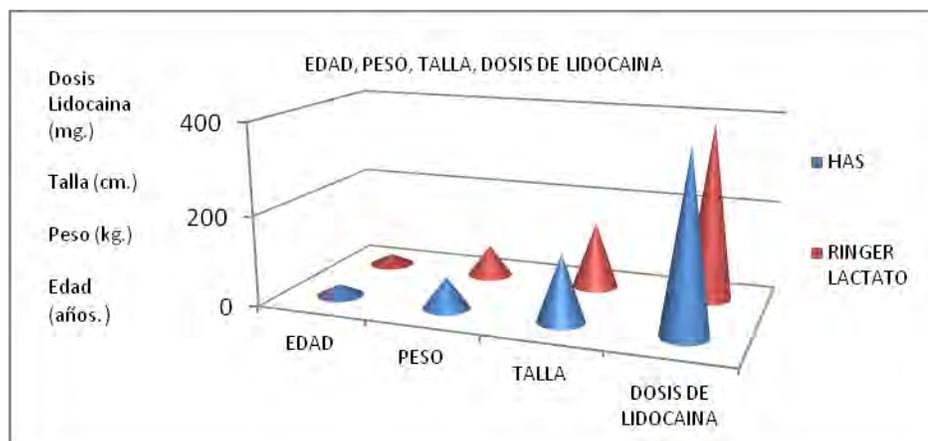
## XX. Resultados y análisis estadístico

Se estudiaron dos grupos de pacientes del sexo femenino, cada uno con 30 pacientes, a un grupo se le administro Ringer lactato como solución intravenosa, y al otro grupo Hidroxiethylalmidón 6%. Se comparó la edad promedio de las pacientes, según grupos de estudio, no hallando diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.7883$ ). La edad promedio fue de  $24.1 \pm 6.13$  años y  $24.5 \pm 5.68$  años respectivamente (Tabla 1), no hallando diferencia significativa ( $p = 0.27016$ ), el peso promedio fue de  $69.6 \pm 12.6$  y  $69.3 \pm 14$ , la talla fue de  $154.1 \pm 4.9$  y  $156.4 \pm 5.3$ , sin diferencia significativa en ambos grupos de estudio, con respecto a la dosis de lidocaína tampoco reveló diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.5156$ ) entre los grupos de estudio (Gráfica I).

**TABLA 1. EDAD, PESO, TALLA Y DOSIS DE LIDOCAINA POR GRUPO.**

	EDAD	PESO	TALLA	DOSIS DE LIDOCAINA
<b>HIDROXIETILALMIDON</b>	24.5	69.3	154.1	386.9
<b>RINGER LACTATO</b>	24.1	69.6	156.4	389.9

**GRÁFICA I. EDAD, PESO, TALLA Y DOSIS DE LIDOCAINA POR GRUPO.**



Presión arterial media (PAM). En la valoración del efecto sobre PAM se concluye que entre cada grupo se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p \leq 0.000001$ ) (Tabla 2) y así mismo en el seguimiento de los 12 momentos en que se midió la presión arterial ( $p = 0.000002$ ). Se compararon a través de la presión arterial media todas las evaluaciones de la presión, de acuerdo al grupo de estudio, revelando una marcada diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos de estudio ( $p < 0.000001$ ) (gráfica 2).

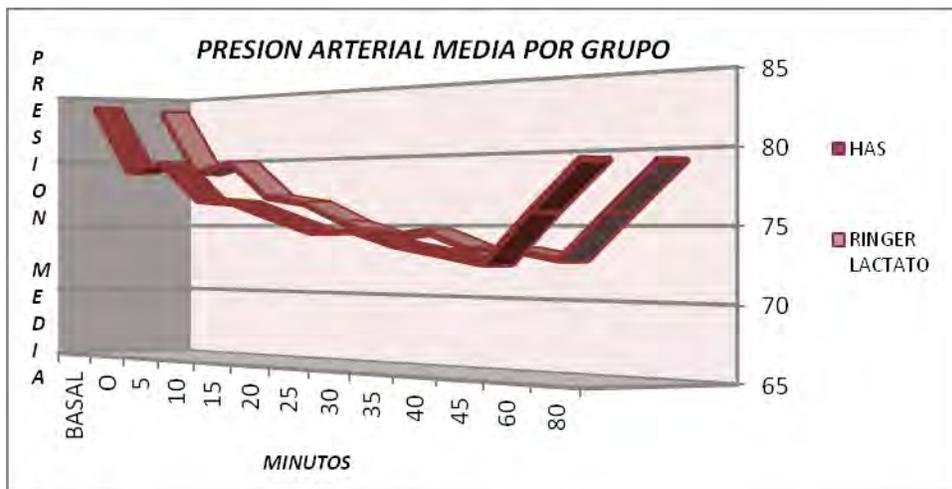
**TABLA 2. PRESION ARTERIAL MEDIA BASAL EN AMBOS GRUPOS.**

	Presión Media Basal
Hidroxiethylalmidón	86.1 ± 9.9
Ringer lactato	91.87 ± 9.3

Cuando se comparó PAM entre grupos de estudio y el número de dosis de efedrina dadas, se encontró que para PAM hay diferencias estadísticamente significativas debidas al grupo de estudio y numero de dosis, dicha significancia estadística solo fue posible valorar en relación a la dosis total ( $p=0.000029$ ).

Previa autorización del comité de ética con el número de registro HJM2164/12-R, durante el período de noviembre del 2012 a mayo 2013 se incluyeron 60 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

**GRAFICA II. PRESION ARTERIAL MEDIA POR GRUPO DE ESTUDIO.**



Analizando el porcentaje de cambio de la presión arterial media basal en comparación con la presión arterial media basal a partir del minuto 0 hasta el minuto 80, en ningún momento se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p>0.15$ ). Si esta misma comparación la hacemos en cuanto al aumento porcentual de la presión arterial media, los resultados del análisis comparativo en ningún caso se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p>0.07$ ), de la misma manera sucede cuando la comparación es en relación a la disminución porcentual de la presión arterial media en los 12 momentos en que se midió este parámetro, nuevamente en ningún caso se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.12$ ).

Frecuencia Cardiaca (FC). En la evaluación sobre FC se concluye que entre grupos no se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.1258$ ) (Tabla 3), no así en el seguimiento ( $p=0,000097$ ). Se compararon a través de la media todas las valoraciones de FC, revelando que existe diferencia estadísticamente significativa entre grupos de estudio ( $p=0.12588$ ), (Gráfica III).

**TABLA 3. FRECUENCIA CARDIACA BASAL ENTRE AMBOS GRUPOS.**

	<i>Frecuencia Media Basal</i>
<b>Hidroxietilalmidón</b>	85.9±10.9
<b>Ringer lactato</b>	83.5±14.8

**GRAFICA III. FRECUENCIA CARDIACA POR GRUPO DE ESTUDIO.**



Saturación de oxígeno (SAT). En la evaluación estadística de este parámetro se concluye que entre grupos no se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.774956$ ), no así en el seguimiento ( $p<0,000001$ ). Se compararon a través de la media todas las valoraciones de saturación de oxígeno, de acuerdo al grupo de estudio, no reveló diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ( $p=0.77496$ ). No fue posible juzgar significancia estadística ni se puede realizar una correlación entre las dosis de efedrina y la saturación de oxígeno durante los 12 momentos de evaluación.

El Apgar 1 min no mostró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.2418$ ) mientras que el Apgar 5 min mostró diferencia estadísticamente significativa, de acuerdo a la prueba de Kruskal - Wallis ( $p=0.0402$ ).

## XXI. Discusión

La definición precisa de hipotensión, se ha considerado una reducción de un 20% en la presión arterial media o una sistólica <100 mmHg, en la literatura hay mucha discordancia en las definiciones del tema, debido a que no se relaciona con un valor absoluto, sino que se asocia a un contexto clínico y fisiológico individual.

La hipotensión secundaria a bloqueo peridural durante la cesárea es el resultado de disminución de las resistencias vasculares debido al bloqueo simpático y a la disminución del gasto cardíaco debido a la acumulación de sangre en las áreas que comprende el bloqueo. La hipotensión arterial es un valor de PAS menor de 100mmHg o un descenso mayor a 20% de los valores basales en reposo, asociados a síntomas clínicos como náuseas, vómitos, mareos o malestar torácico.

Hipotensión arterial grave se define como PAS menor a 80mmHg. Estudios mostraron que la incidencia de hipotensión materna después de la anestesia peridural para la cesárea fue del 92%, mientras que la incidencia se redujo a 53% con infusión intravenosa (IV) de 1,0 litro (L) de soluciones cristaloides, en nuestro estudio al comparar la presión arterial media basal de las pacientes tras la administración del bloqueo peridural encontramos un descenso del 7.1% para el grupo de hidroxietilalmidón 6%, mientras que el grupo de Ringer lactato mostro una disminución del 4.3% de la presión arterial media, muy distante del 20% que se ha considerado a nivel universal para catalogar hipotensión secundaria a bloqueo peridural en cirugía cesárea, Clark y colaboradores, demostraron que incluso con una combinación de desplazamiento uterino a la izquierda y una precarga con líquidos, aun existe hipotensión significativa, siendo esta mas acentuada a los 20 minutos tras la aplicación de bloqueo peridural, en nuestro trabajo obtuvimos una disminución del 8.5% y 9.0% de la presión arterial media para Hidroxietilalmidón y Ringer lactato respectivamente, el momento de mayor disminución de la presión arterial media para el grupo de Hidroxietilalmidón 6% se obtuvo tras 40 minutos de administrada la dosis de lidocaína con una disminución máxima de 11.5% comparado con la disminución del 13.5% en el grupo de Ringer lactato, la cual se obtuvo a los 35 minutos tras el bloqueo. En los estudios realizados por Robson y Riley se observó una alta incidencia de hipotensión del 75% en el grupo de Ringer Lactato, en este mismo estudio no se hace mención de la medida de rescate para dicha hipotensión, en nuestro estudio el grupo de Ringer Lactato en 3 pacientes que corresponde al 10% por ciento de la población estudiada hubo la necesidad de administrar una dosis de 5mg de efedrina, en 2 pacientes (6.3%) se administro un total 10mg (2 dosis de 5mg).

En Hidroxietilalmidón al 6% (HEA), la incidencia de hipotensión fue del 58% al 17%, en nuestro grupo de Hidroxietilalmidón 6% en 5 pacientes (16.6%) se administro 5mg de efedrina y solo una paciente 3.3% de la población se administro 10mg (3.3%), Rout y colaboradores compararon un grupo de parturientas que no recibieron la carga con un grupo que recibió 20 ml / kg durante 20 minutos antes del bloqueo.

No existen estudios que realicen una relación entre la presencia de hipotensión y aumento de la frecuencia cardiaca; en nuestro estudio, en ambos grupos se obtuvo frecuencia cardiaca basal de 85.9 y 83.5 latidos por minuto para Hidroxietilalmidón y Ringer Lactato, respectivamente en el momento del bloqueo existe un aumento del 4 y 4.4% respectivamente, a los 20 minutos que se han considerado con el tiempo en el que se puede presentar la mayor variabilidad hemodinámica en cuanto a la frecuencia cardiaca se presentó un aumento del 7.5% para hidroxietilalmidón y un 15.3% para Ringer Lactato, con un pico máximo a los 15 y 20 minutos, no presentándose variabilidad con respecto a la basal a los 35 y 40 minutos, que fueron los momentos en que se presentó el pico de mayor hipotensión para ambos grupos de trabajo.

## **XXII. Conclusiones**

Acerca de las complicaciones del embarazo que pueden agravar aún más el estado físico de las pacientes, se recomienda valorar el efecto que pueden tener la cantidad de líquidos administrados y uso de medicamentos oxitócicos en sala de labor para así poder valorar las posibles repercusiones.

### XXIII. Referencias

- 1.- Khooshideh, Heidari. Comparison of the Hemodynamic Effects of Pretreatment with Crystalloids versus Crystalloids plus Ephedrine during Spinal Anesthesia for Caesarean Section. Shiraz E Medical Journal, Vol. 10, No. 2, April 2009
- 2.- Zamora, Rosaeg, Lindsay et al. Haemodynamic consequences and uterine contractions following 0.5 or 1.0 litre crystalloid infusion before obstetric epidural analgesia. Can J Anesthesia 1996 / 43:4 / pp347-52
- 3.- Eledjam, Bruelle, Viel, et al. Anestesia y analgesia peridurales. Encyclopedie Medico Chirurgicale. 2003, Tomo 1, 36-325-A-10, pag. 1-25.
- 4.- Haberer J.P., Diemunsch. Anestesia Obstétrica. Encyclopedie Medico Chirurgicale. 2003, Tomo 3. 36-595-A-10. pag. 1-10.
- 5.- Mojica, Melendez, Bautista. The Timing of Intravenous Crystalloid Administration and Incidence of Cardiovascular Side Effects During Spinal Anesthesia: The Results from a Randomized Controlled Trial. Anesthesia and analgesia 2002;94:432–7
- 6.- Capel, Bliacheriene, Freitas et al. Preload during Spinal Anesthesia for Cesarean Section. Comparison between Crystalloid and Colloid Solutions, Revista Brazil Anesthesiol 2004; 54: 6: 781 – 787
- 7.- Rosenthal. Intraoperative Fluid management-What and how much?, Chest 1999: 115;106S-112S
- 8.- Perel, Roberts, Pearson et al. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007. Art. No.: CD000567
- 9.- Blanloeil, Roquilly, Rozec , et al. Coloides o soluciones macromoleculares de reposición vascular. Encyclopedie Medico Chirurgicale. 2011, Tomo 4, E-36-735-A-10, pag. 1-19.
- 10.- Park, Hauch, Curlin, et. al. The Effects of Varying Volumes of Crystalloid Administration Before Cesarean Delivery on Maternal Hemodynamics and Colloid Osmotic Pressure. Anesth Analg 1996;83:299-303

- 11.- Ruttmann, James, Finlayson. Effects on coagulation of intravenous crystalloid or colloid in patients undergoing peripheral vascular surgery. *British journal of anaesthesia* 89: 226-30.
- 12.- Tamilselvan, Fernando, Bray, 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 *Anesthesia and Analgesia* 2009;109:1916 –21
- 13.- Ueyam, Yan-Ling He, Tanigami, et al. Effects of Crystalloid and Colloid Preload on Blood Volume in the Parturient Undergoing Spinal Anesthesia for Elective Cesarean Section. *Anesthesiology* 1999; 91:1571–6
- 14.- Mitra, Khandelwal. Are All Colloids Same? How to Select the Right Colloid? *Indian Journal of Anaesthesia* 2009; 53 (5):592.
- 15.- Innerhofer, Fries, Margreiter, et al. The Effects of Perioperatively Administered Colloids and Crystalloids on Primary Platelet-Mediated Hemostasis and Clot Formation. *Anesthesia and Analgesia* 2002;95:858 –865.
- 16.- Anthony, Ghassan, Freda et al. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section 6% hydroxyethyl starch 130/0.4 (Voluven®) versus lactated Ringer's solution *Lebanese Medical Journal* 2008 • Volume 56 (4) 203-204

**XXIV. Anexos**

**HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO.  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA**

**Hoja de datos.**

**Protocolo:**

**Utilidad del Hidroxietilalmidón 6% en la Prevención de la Hipotensión Arterial por Bloqueo Peridural en Cesárea no Electiva.**

Edad: \_\_\_\_\_ Servicio: \_\_\_\_\_

Expediente: \_\_\_\_\_ Diagnostico: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Parámetro.	Basal	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	60	80
Presión arterial.													
PAM													
Frecuencia cardíaca.													
Saturación de Oxígeno													

Efedrina.	SI	NO
No. Dosis.		
Total de Dosis.		

	1	5
Apgar.		

\_\_\_\_\_  
Anestesiólogo Nombre y Firma

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO.  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZACION DEL  
PROTOCOLO: **Utilidad del Hidroxietilalmidón 6% en la Prevención de la  
Hipotensión Arterial por Bloqueo Peridural en Cesárea no Electiva.**

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_  
Expediente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Acompañante: \_\_\_\_\_

INFORMACION GENERAL.

**Anestesia Regional:** Tiene como objetivo la interrupción de la transmisión del dolor por los nervios periféricos implicados en el sitio quirúrgico, esto se obtiene a través de la inyección de los anestésicos en el espacio peridural, para conseguirlo es necesario introducir una aguja en la espalda baja por lo cual se avanzara un catéter inerte a dicho espacio. **Beneficio:** esta técnica permite al paciente estar despierto, evitando algunos riesgos de la anestesia general, permite disminuir la presencia de dolor en el posoperatorio. **Riesgos:** abscesos, hematomas, lesión neurológica, cefalea, lumbalgia, síntomas neurológicos transitorios, neurotoxicidad de los anestésicos locales, complicaciones sistémicas y vasculares, limitación funcional, paro cardio-cerebro-respiratorio y muerte.

**Anestesia General:** esta técnica permite realizar procedimientos quirúrgicos sin dolor, suprimiendo el nivel de conciencia mediante la administración de anestésicos intravenosos, inhalatorios o combinados. **Beneficios:** pérdida de la conciencia, paciente que se encuentra dormido, evita molestias de piquetes y permite un control completo de la vía aérea. **Riesgos:** imposibilidad de instrumentación y manejo de la vía aérea, laringoespasma, broncoespasmo, efectos adversos de los medicamentos, alteraciones de la termorregulación, alteraciones cognitivas, arritmias, convulsiones, paro cardio-cerebro-respiratorio y muerte.

Las soluciones cristaloides y coloides se emplean actualmente de manera segura.

Todo acto anestésico lleva implícita la posibilidad de complicaciones mayores o menores, que pueden requerir tratamiento complementario, dichas complicaciones son derivadas directamente de la propia técnica anestésica, pero en otras depende del estado clínico del paciente, el médico anestesiólogo es muy cuidadoso y siempre tratara de evitar que ocurran dichas complicaciones, pero aun así, muy excepcionalmente llegan a ocurrir. El anestesiólogo de acuerdo con la Ley General de Salud debe informar al paciente acerca de las posibles complicaciones.

Se me advierte que hay otros riesgos imprevisibles: reacciones alérgicas y/o características personales a medicamentos, productos sanguíneos, además debo saber que una vez realizada la técnica anestésica regional puede ser necesario practicar anestesia general por motivos médicos o por molestias del

paciente, también puede ser necesario durante el transcurso de la cirugía la aplicación de terapia transfusional de los diferentes componentes sanguíneos, de lo cual me doy por enterado.

De conformidad en lo dispuesto en el artículo 81 de la Ley general de Salud, en materia de Prestación de Servicios de Atención Médica, el médico podrá realizar toda labor o medida que considere necesario o indispensable para preservar mi vida, función u órgano que este en riesgo.

### **Consentimiento.**

El médico anesthesiólogo me ha informado en lenguaje claro y sencillo, sobre los procedimientos, anestésicos y sus riesgos. Me ha permitido realizar preguntas y observaciones necesarias para aclarar todas mis dudas. Por ello manifiesto que estoy satisfecha con la información recibida y que después de haberseme dado la oportunidad de elegir la técnica anestésica de las opciones ofrecidas, DOY MI CONSENTIMIENTO para la aplicación de la técnica anestésica y comprendo el alcance de los riesgos.

Declaro estar debidamente informada con fundamento en la Norma Oficial Mexicana 168-SSA1-1998 del Expediente Clínico y la Norma Oficial Mexicana NOM-170-SSA1-1998 para la práctica de la anestesiología.

Agustín Garrido López

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Paciente

\_\_\_\_\_  
Anesthesiólogo Nombre y Firma de Investigador

Dra. Marcela Mena de la Rosa

\_\_\_\_\_  
Anesthesiólogo Nombre y firma del Director de Tesis

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del testigo

México D.F, a      de      de 20 .