

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SUDIVISIÓN DE ESPECIALIDADES MÉDICAS  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
ESPECIALIDA DE ANESTESIOLOGÍA**

**TÍTULO**

**Comparación de los cambios de los signos vitales de la paciente embarazada, sometida a operación cesárea utilizando bupivacaina 0.5% contra ropivacaina 7.5% peridural.**

**AUTORES**

	<b>Dr. Hipólito Casillas Villegas Médico Residente del 3er año de la especialidad en anestesiología Hospital General de México</b>	
	<b>JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA</b>  <b>DR. E.FCO. JAVIER YAÑEZ CORTES</b>	
	<b>ASESOR DE TESIS</b>  <b>DR.JOSE C. ALVAREZ VEGA</b>	
	<b>SERVICIO</b> <b>QUIROFANOS Y UNIDADES TOCO-QUIRURGICAS HOSPITAL GENERAL DE MEXICO</b>	



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## **AGRADECIMIENTO**

Este trabajo representa el fin de una etapa más en la construcción de una meta auto impuesta, para el desarrollo personal y profesional de un servidor. A lo largo de éste camino que en ocasiones no ha sido fácil, encontré dos clases de personas: Las que me animaban a seguir en este difícil pero no por eso satisfactorio trance y los que me instigaban a dejarlo (más que con palabras actitudes). A las dos partes mi agradecimiento a los primeros por su apoyo incondicional, por su paciencia en momentos de estrés, por sus palabras de aliento cuando caía, y a los segundos porque sin su férrea determinación a ponerme obstáculos no habría podido llegar a ser el hombre y médico que soy el día de hoy.

No puedo dejar de mencionar explícitamente a mi madre, esposa, hijos y hermanos, por el amor que me han dado, por la preocupación hacia mis personas y por ser el combustible que me llevó a la culminación de mis sueños.

También un reconocimiento a mis profesores, por su diaria enseñanza y su ejemplo de amor a la medicina, porque ¿Qué mejor muestra de amor a tu profesión, que la loable labor de enseñar?

# INDICE

Resumen	pag	4
Abstract	pag	5
Antecedentes	pag	6
Planteamiento del problema	pag	13
Hipótesis	pag	13
Objetivo	pag	13
Material, Pacientes y Métodos	pag	14
Resultados	pag	19
Discusión	pag	23
Bibliografía	pag	26
Anexos	pag	30

## RESUMEN

**Objetivo:** Demostrar que los signos vitales, a la aplicación de ropivacaina al 0.75% por vía epidural para operación cesárea en pacientes de la localidad, son más estables que en las pacientes a las que se les aplica bupivacaina.

**Tipo de estudio:** Prospectivo, longitudinal, observacional y comparativo. Ensayo clínico controlado y aleatorizado.

**Procedimientos:** Se estudiaron a un total de 52 pacientes embarazadas, que fueron sometidas a operación cesárea, divididos en dos grupos iguales, el grupo 1 recibió Bupivacaina al 0.5% y el grupo 2 Ropivacaina al 7.5%. Posterior a la administración del fármaco se le tomo signos vitales a diferentes tiempos, para valorar cual de los dos fármacos tuvo menores efectos sobre los mismos.

**Resultados:** No hubo diferencia estadística en base a los datos demográficos de los pacientes por lo que ambos fueron iguales. Los signos vitales se mantuvieron estables en ambos grupos, así como sus propiedades farmacodinámicas.

**Conclusión:** Ambos anestésicos empleados para la anestesia epidural para la paciente embarazada mantiene la misma estabilidad en los signos vitales y mantienen un margen farmacológico de seguridad similar cuando son administrados adecuadamente.

**Palabras clave:** Bupivacaina, ropivacaina, operación cesárea, signos vitales.

## **ABSTRACT.**

**Objective:** To demonstrate the vital signs, application of 0.75% ropivacaine for epidural analgesia for cesarean section in patients of the town, are more stable than the patients who applied to them bupivacaine.

**Design:** Prospective, longitudinal, observational and comparative. Randomized controlled trial.

**Procedures:** We studied a total of 52 pregnant patients who underwent cesarean section, divided into two equal groups, group 1 received 0.5% bupivacaine and ropivacaine group 2 to 7.5%. After drug administration will take vital signs at different times, to assess which of the two drugs had less effect on them.

**Results:** There were no statistical differences based on demographic data of patients so that both were equal. Vital signs remained stable in both groups, as well as its pharmacodynamic properties.

**Conclusion:** Both anesthetics used for epidural anesthesia for the pregnant patient maintains the same stability in vital signs and maintain a safety margin similar drug when administered properly.

**Key words:** Bupivacaine, ropivacaine, cesarean section, vital signs.

## ANTECEDENTES

El alcaloide activo de *Erythroxylum coca*, planta sagrada de los incas, fue aislado por Nieman en 1860, y denominado cocaína. Al igual que otros investigadores saborearon su compuesto recién aislado observando que producía adormecimiento de la lengua. Un año después Haisted informó sus resultados con cocaína en bloqueos nerviosos periféricos para cirugía menor, ese mismo año Corring la inyectó en el espacio extradural y Augusto Bier en 1898 la utilizó por vía subaracnoidea. (1)

Poco después de la introducción de elixires y tónicos de cocaína en la práctica clínica se reconocieron sus efectos deletéreos, físicos y sociales, fue entonces cuando se inició la búsqueda de anestésicos locales (AL) menos tóxicos, búsqueda que ha sido motivo de investigación permanente en este campo. En 1943 Lofgren descubrió la lidocaína que se introdujo en la clínica en 1947, en 1963 apareció la bupivacaina y en 1971 la etidocaina.

Aunque la ropivacaina fue identificada como AL por Ekenstam en 1957, fue hasta la década de los ochenta que se reiniciaron las investigaciones con estudios básicos en animales realizados en Europa y Estados Unidos de Norteamérica. En 1995 Eudolph H. de Jong fue galardonado con la conferencia "Gastin Labat" de la American Society of Regional Anesthesia la cual tituló "Ropivacaine White Knight or Dart Horse", en la que hizo una revisión de los aspectos básicos de esta novedosa droga finalizando su conferencia con un curioso comentario sobre las posibilidades de que la ropivacaina pudiera eventualmente sustituir a la bupivacaina. (2,3)

## Anestésicos Locales

Todos los anestésicos locales poseen una estructura molecular común y un mecanismo de acción similar, todos los anestésicos locales tienen una estructura tripartita: anillo aromático – cadena intermedia – grupo amídico. Como la cadena intermedia contiene un resto estérico o amídico, los anestésicos locales se clasifican como ésteres o amidas.

Los AL impiden la propagación del impulso nervioso: Para llevar a cabo esta acción disminuyen la permeabilidad del canal de sodio, bloqueando, por lo tanto la fase inicial del potencial de acción. La teoría más aceptada es que se unen al propio canal y provocan cambios estructurales que, en consecuencia, disminuyen el espacio interno disponible para el paso del ion al limitar en un punto determinado el paso inicial responsable de la despolarización de la membrana disminuyen los caminos que se producían en el campo eléctrico, y por lo tanto, la transmisión del impulso nervioso a zonas más distales. La transmisión nerviosa a través de fibras mielinizadas se efectúa más rápidamente que en las no mielinizadas puesto que los cambios estructurales en los canales de sodio situados en los nódulos de Ranvier. De esta forma se transmite el impulso de nódulo, este fenómeno se conoce con el nombre de conducción saltatoria.

La acción de los AL depende del tamaño de las fibras nerviosas sobre las que actúan. Las fibras de mayor tamaño y mielinizadas (fibras A alfa y beta, motricidad y tacto) se verán menos afectadas por el AL, que las pequeñas y no mielinizadas (A gama y C, temperatura y dolor), puesto que el espesor de la capa de mielina dificultará el pasote de las moléculas de AL. Naturalmente, cuantas más moléculas haya disponibles para atravesarla y más lipofílicas sean, mayor la cantidad de AL, llegará a su lugar final de acción (cara citoplasmática de la membrana) y, por lo tanto, mayor será el grado de bloqueo. Estas características dan lugar al denominado “bloqueo diferencial”



(bloqueo de las fibras sensitivas de dolor y temperatura de fibras motoras).  
(4,5,6,7)

La efectividad analgésica de ropivacaina ha sido demostrada en múltiples especies animales habiéndose encontrado diferencias entre las mismas. En concentraciones elevadas de ropivacaina y bupivacaina tienen una potencia similar sobre las fibras C. Pero la ropivacaina produce un bloqueo más intenso de la fibras A delta. En síntesis, comparada con la bupivacaina, la potencia anestésica de la ropivacaina es de 1.3:1 respectivamente, el bloqueo sensitivo tiene una duración discretamente menor 3.5 vs 3 hrs., produce bloqueo motor de menor intensidad y origina un bloqueo diferencial más acentuado. Se ha sugerido que incrementar la concentración de ropivacaina de 0.75% a 1.0% produciría poca ventaja clínica, por lo que la concentración más recomendada para anestesia epidural es de 0.75%. (10,11)

En la toxicidad se han encontrado múltiples factores que producen toxicidad cardiaca directa los cuales varían según el anestésico local. Se conoce que el efecto cardiotóxico de bupivacaina resulta por lo prolongado que el R-isómero permanece en los ionóforos de sodio en comparación con el S – isómero, habiéndose demostrado en modelos experimentales que S – bupivacaina induce 100% de falla contráctil en concentraciones entre 0.03 y 0.1Nm mientras que R – bupivacaina produjo falla similar en concentraciones de 0.01 a 0.03Nm.

La bupivacaina produce severa cardiodepresión al bloqueo de los canales de sodio e inhibición de los ionóforos de potasio lo cual se asocia con arritmias cardiacas refractarias que tal vez estén mediadas por efecto en el SNC. (2)

Sztark y su grupo demostraron que bupivacaina y ropivacaina actúan a nivel mitocondrial como desacopladores entre el consumo de oxígeno y la fosforilación de bifosfato de adenosina, inhibe la respiración mitocondrial por

efecto sobre el complejo 1 de la cadena respiratoria resultando en disminución de la síntesis ATP mitocondrial. La síntesis mitocondrial de ATP fue suprimida por completo con 3Mm (0.1%) de bupivacaina mientras que la misma concentración de ropivacaina indujo un 40% de inhibición metabólica del ATP. El hecho de que los cambios en el metabolismo mitocondrial hayan sido menos intensos con ropivacaina que los producidos por bupivacaina se atribuyeron a que la primera posee menor liposubilidad. (8)

Como se ha revisado los factores determinantes de la cardiotoxicidad de los anestésicos locales que se han encontrado en estudios experimentales son múltiples y desconocemos la importancia clínica de cada uno de ellos por lo que es prudente considerarlos siempre que utilicemos un AL. La información actual muestra que la ropivacaina tiene un potencial cardiotoxico mínimo y aunque éste es superior al que produce la lidocaína, su perfil farmacocinética la favorece sobre la mezcla recémica de bupivacaina, razón por la que ha sido considerada como una alternativa segura. (2,13)

## **USO CLÍNICO: OBSTETRICIA**

Los AL han tenido un campo terapéutico bien conocido en el manejo del dolor secundarios al trabajo de parto, en anestesia para operación cesárea, salpingoclasia postparto, y en el manejo del dolor post cesárea. La aparición de la bupivacaina en la década de los sesenta pareció desplazar a la lidocaína en el campo obstétrico. Sin embargo, los informes de muertes súbitas después de bupivacaina alertaron a los anesthesiólogos a no utilizar concentraciones mayores de bupivacaina al 0.5% epidural. El advenimiento de la ropivacaina ha motivado varias investigaciones que han explorado su valor en el campo de la analgesia y anestesia obstétricas donde se ha demostrado un margen de seguridad más amplio para ropivacaina ya que se requieren dosis más grandes de este nuevo AL que de bupivacaina para inducir manifestaciones tóxicas. (2) Se encontró que las características estereoquímicas y lipofílicas de

ropivacaina no influyen en el paso trasplacentario, ya que este nuevo AL atraviesa la barrera placentaria en forma similar a la bupivacaina.

Cuando se compara ropivacaina 0.5% versus bupivacaina 0.5% se observa que el tiempo para el inicio del bloqueo motor es más prolongado, tiene una franca tendencia a ser menos intenso de menor duración sin diferencias significativas en cuanto a bloqueo sensitivo. Reid y Cois, no encontraron diferencias entre ropivacaina y bupivacaina en términos de bloqueo motor y sensitivo. La hipotensión arterial fue el efecto secundario más frecuente, llegando a presentarse en el 90% de las pacientes debido al bloqueo somático de rápida instalación. (15,16, 17)

Morton y Cois, encontraron que 20ml de ropivacaina al 0.75% epidural en 31 embarazadas produjeron un estado analgésico adecuado para la madre y el producto. Estos autores encontraron bloqueo sensitivo hasta T6 en un 84% con una duración de 2.5hrs., sin afectación de los recién nacidos. La concentración plasmática máxima en las madres fue de 1.47mg/ml a los 40 minutos después de la inyección epidural.

En el momento del parto la concentración media en la vena umbilical fue de 0.37 mg/ml la relación media de la vena umbilical /vena materna para las concentraciones totales fueron de 31% y 74% respectivamente.

El efecto secundario más frecuente fue la hipotensión arterial materna del fácil manejo. (18,19)

Crosby y Cois, encontraron que la ropivacaina al 0.5% y bupivacaina a 0.5% son efectivos para la anestesia epidural en mujeres durante la cesárea. Aunque fue necesario agregar un opioide. Los efectos maternos adversos son similares en las drogas y son probablemente más relacionados con la técnica, más que con la droga. (19)

Bjrnestad y Cois, concluyeron que la ropivacaina al 0.75% en forma epidural fue efectivo como anestesia en forma similar que con bupivacaina al 0.5% para cesárea. Debido a la baja cardiotoxicidad de la ropivacaina, esta nueva amina tiene un potencial para reemplazar a la bupivacaina cuando se usa en forma epidural para la operación cesárea. (20)

Irested L. y colaboradores usaron ropivacaina 7.5mg/ml para cesárea electiva comparando dos dosis, una de 150mg y otra de 187.5mg y concluyeron que a dosis de 150mg proporcionó una satisfactoria anestesia epidural a nivel de T5 y T12, mientras que a dosis de 187.5% produjeron un bloqueo epidural alta hasta C7 y C8 en el 50% de su muestra. (21)

Las pacientes sometidas a operación cesárea son frecuentes en nuestro medio hospitalario, se ha buscado un anestésico local que logre una anestesia y analgesia adecuada y duradera, y que presente menos efectos adversos tanto para la madre como para el feto. Se ha demostrado que las pacientes manejadas con anestésicos locales (ropivacaina o bupivacaina) tienen una toxicidad de 1:10,000 con una muerte secundaria de 1:100,000. La falta de estudios en los cuales muestre la frecuencia de efectos secundarios o efectos de toxicidad que el anesthesiólogo decida en base a su experiencia cual es que presenta menos toxicidad, pero esta no es demostrada a través de estudios validados. En el Hospital General de México, gracias a que se cuenta con un servicio de toco – cirugía hace que el campo de aplicación del presente estudio se podrá sustentar cual de los dos anestésicos o incluso demostrar que los dos anestésicos administrados de manera adecuada es el más seguro para las pacientes embarazadas que serán sometidas a operación cesárea.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la magnitud de la respuesta en los signos vitales de las pacientes embarazadas sometidas a operación cesárea que reciben ropivacaina al 0.75% en comparación con bupivacaina al 0.5% por vía epidural?

## **HIPOTESIS**

La magnitud de la respuesta de los signos vitales de las pacientes embarazadas sometidas a operación cesárea que reciben ropivacaina al 0.75% es menor en comparación con bupivacaina al 0.5% por vía epidural.

## **OBJETIVO**

Demostrar que los signos vitales, a la aplicación de ropivacaina al 0.75% por vía epidural para operación cesárea en pacientes de la localidad, son más estables que en las pacientes a las que se les aplica bupivacaina.

## MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

### 1. Diseño de estudio.

Prospectivo, transversal, comparativo, observacional.

Ensayo clínico controlado aleatorizado.

### 2. Universo de trabajo.

Pacientes obstétricas que requieren operación cesárea en el Hospital General de México.

### 3. Descripción de las variables.

#### a) Variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medida	Escala
Esquema farmacológico del anestésico local	Fármaco utilizado para bloquear la conducción eléctrica a través del axon, y por este medio la sensibilidad y motilidad de la placa de la neurona y las raíces nerviosas de la médula espinal administrado en el espacio epidural	Se administrarán dos esquemas por vía epidural:		
		a) Bupivacaina 0.5% 1.5mg/kg	Mg	Cuantitativa de intervalo
		b) Ropivacaina 7.5% 1.5mg/kg	Mg	Cuantitativa de intervalo

## b) Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medida	Escala
Frecuencia cardiaca	Es la repetición rítmica y frecuente de los latidos del corazón en sístole y diástole	Tomada por electrocardiograma	Latidos por minuto	Cuantitativa de intervalo
Tensión arterial	Es la fuerza generada por el corazón sostenida por los grandes vasos y regulada por la resistencias periféricas	Tomada con esfigmomanómetro de mercurio	Milímetros de mercurio (mmHg)	Cuantitativa de intervalo
Saturación de oxígeno	Es la combinación porcentual de la hemoglobina con el oxígeno en la arteria. Se mide con el oxímetro de pulso. 88 – 9%	Tomada por medio del oxímetro de pulso	Porcentaje de sangre saturada de oxígeno (%)	Cuantitativa de intervalo

## Selección de la muestra

### a) Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra se determinó con las medias y desviación estándar de la bibliografía de la descripción de los medicamentos, tanto de ropivacaina y bupivacaina. Se determinó que de acuerdo al comportamiento de las frecuencias cardiacas, posterior a la administración de los fármacos, fueron de  $75 \pm \sim$  para bupivacaina y  $72 \pm 3$  para ropivacaina; quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$n = 2[(Z_{\alpha} - Z_{\beta})\sigma^2 / \mu_1 - \mu_2]^2$$

Donde

$Z_{\alpha}$  = Nivel de confianza para detectar el error tipo I, en este caso nivel del 95%

$Z_{\beta}$  = Nivel de confianza para detectar el error tipo II, en este caso del 80%  
 $\sigma$  = Desviación estándar de la muestra, determinada por estudio farmacológico.

$M_1 - \mu_2$  = Diferencia de medidas entre grupo 1 y 2 (Respuesta de frecuencia cardiaca entre ambos grupos utilizando ambos fármacos)

Sustituyendo valores

$$\begin{aligned}n &= 2[(1.96 + 0.586)3/75-72]^2 \\ &= 2[(2.546)3/3]^2 \\ &= 2(7.638/3)^2 \\ &= 2(2.546)^2 \\ &= (5.092)^2 \\ &= 26 \text{ pacientes por grupo}\end{aligned}$$

#### 4. Procedimientos

Previa autorización del comité de ética e investigación del Hospital General de México y previo consentimiento informado de la paciente se procedió a seleccionar de manera aleatoria a 56 pacientes en total y divididas en dos grupos, al grupo 1 se les administró el agente 1 que fue bupivacaina, y grupo 2 ropivacaina. Momentos antes de comenzar la técnica de anestesia regional a la paciente se le dio el frasco membretado como 1 o 2, el anesthesiólogo no sabrá que fármaco es. Los criterios para elegir a las pacientes fueron los siguientes:

- inclusión: Cesárea urgente o electiva, pacientes con embarazo de término de las 37 a 40 semanas de gestación, primigestas o multigestas, edad de 18 a 35 años, pero de 60 – 85kg., pacientes ASA 1 y 2, talla de 1.50 – 1.60mts., exámenes de laboratorio completos y numerales normales.
- no inclusión: complicaciones anestésicas, complicaciones obstétricas, sangrado mayor a 800ml, anestesia insuficiente.



- Exclusión: Pacientes ASA 3 y 4, complicaciones obstétricas de urgencia (prolapso de cordón, desprendimiento de placenta, sufrimiento fetal agudo, etc.) menor de 35 o más de 41 semanas de gestación, negación a la técnica anestésica, pacientes sin exámenes de laboratorio, estómago lleno.

Todas las pacientes recibieron una precarga intravenosa de solución a  $10_{\text{ml/kg}}$  de hartman. Posteriormente soluciones cristaloides intravenosas durante y después de la cirugía. Monitoreo: la frecuencia cardiaca materna, la tensión arterial sistólica, tensión arterial sistólica, saturación de oxígeno y electrocardiograma fueron continuamente monitorizados. Tomando y registrando estos signos vitales en el momento en que la paciente entre a quirófano (signos basales), después de bloqueo peridural, a los 5 minutos, 10, 15, 20, 25 y 30 minutos y al terminar la cirugía. Se procedió a aplicar la técnica de bloqueo peridural con la paciente en decúbito lateral izquierdo, previa asepsia y antisepsia se localizó el espacio intervertebral del L1, L2 con aguja Touhy número 16; es espacio epidural se identificó por la técnica de pérdida de la resistencia de aire (Pitkin). Se administraron dosis de prueba al espacio epidural con el anestésico local (ropivacaina o bupivacaina), posteriormente se insertó catéter peridural en dirección cefálica. Se vigilaron los signos de inyección intravenosa del anestésico local o subaracnoideo. La dosis del anestésico local se completó en dosis fraccionadas, registrando frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, tensión arterial sistólica y saturación de oxígeno. A todas las pacientes se les colocó decúbito lateral izquierdo para evitar el síndrome de compresión de aorta – cava (fenómeno de Poseiro), y recibieron oxígeno ( $2_{\text{L/min}}$ ) a través de puntas nasales. Dosis del analgésico bupivacaina  $1.5_{\text{mg/kg}}$  y ropivacaina  $1.5_{\text{mg/kg}}$ . Toxicidad: Después de instalar el anestésico local en el espacio peridural y durante la cirugía se observarán datos de toxicidad debidas al anestésico local con presencia de temblores, hipotensión, estado de conciencia o convulsiones.

Las observaciones fueron registradas en la hoja de registro anestésico, y vaciadas en la hoja de recolección de datos mostrada en el anexo no. 1. Las observaciones obtenidas, para su posterior análisis, fueron vaciadas en una sábana de datos diseñada en hoja de cálculo Excel de Microsoft. La presentación de datos fue dependiendo el tipo de variable, para datos cuantitativos con gráficos de dispersión comparativa con línea de tendencia y tablas mostrando media y desviación estándar de los mismos. Para datos cualitativos, fueron mostrados gráficamente a través de gráficas de pastel y en tablas mostrando su rango y/o porcentajes. La inferencia se realizó de acuerdo al tipo de variable, para medidas cuantitativas con prueba T de student para muestras independientes. Para las variables cualitativas ordinales por U de Mann Whitney y para cualitativas nominales Chi cuadrada, Se considerará como estadísticamente significativa, cuando el valor del estadístico p sea menor a 0.05.

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 52 pacientes, los cuales fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de 26. Al grupo 1 se les administró bupivacaina al 0.5% y al grupo 2 ropivacaina al 7.5% por vía epidural. Las características demográficas y la relación de las dosis y tiempos de latencia fueron semejantes, sin diferencia significativa, lo cual significa que ambos grupos eran demográficamente iguales (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas entre los grupos y dosis de fármacos.

	<b>Bupivacaina n = 26</b>	<b>Ropivacaina n = 26</b>	<b>P</b>
<b>Peso</b>	72 ± 7.1	67 ± 9.8	NS
<b>Edad</b>	24 ± 4.7	23 ± 5.7	NS
<b>Talla</b>	1.63 ± 0.03	1.62 ± 0.03	NS
<b>Dosis</b>	79.2 ± 6.9	116 ± 21.9	NS
<b>Latencia</b>	15.6 ± 1.0	15.3 ± 0.60	NS

\* Datos mostrados en media y desviación estándar

+ Prueba T de Student para muestras independientes

& P significativo < 0.05

En relación a la dosis y latencia de ambos anestésicos no fueron significativos. En la tabla siguiente se muestran las variables hemodinámicas. (Tabla 2)

Tabla 2. Variables hemodinámicas comparativas

	<b>Bupivacaina</b>	<b>Ropivacaina</b>	<b>P</b>
<b>FC. Basal</b>	84.37 ± 8.1	84.1 ± 11.26	NS
<b>5</b>	84.06 ± 8.0	86.18 ± 9.75	NS
<b>10</b>	81.25 ± 9.5	86.6 ± 9.7	NS
<b>15</b>	81.56 ± 9.2	85.9 ± 9.88	NS
<b>20</b>	80.93 ± 6.88	86.8 ± 7.5	NS
<b>25</b>	80.31 ± 8.31	88.25 ± 6.75	NS
<b>30</b>	83.43 ± 8.31	88.43 ± 7.23	NS
<b>Terminado Cx</b>	83.75 ± 6.95	87.87 ± 8.02	NS
<b>TAS Basal</b>			
<b>TAS Basal</b>	124.3 ± 7.5	115.62 ± 11.38	NS
<b>5</b>	119.3 ± 11.38	111.37 ± 9.81	NS
<b>10</b>	109.6 ± 8.98	105.62 ± 10.3	NS
<b>15</b>	106.56 ± 10.4	106.25 ± 13.1	NS
<b>20</b>	103.12 ± 8.7	108.4 ± 8.70	NS
<b>25</b>	100.62 ± 8.2	106.8 ± 13.8	NS
<b>30</b>	100.31 ± 8.26	104.3 ± 10.4	NS
<b>Terminado Cx</b>	102.81 ± 8.55	109.1 ± 8.6	NS
<b>TAS Basal</b>			
<b>TAS Basal</b>	78.93 ± 9.0	69.68 ± 9.7	NS
<b>5</b>	79.06 ± 9.16	68 ± 7.48	NS
<b>10</b>	75.62 ± 10.1	66.5 ± 5.91	NS
<b>15</b>	76.87 ± 9.46	67.8 ± 8.55	NS
<b>20</b>	75.83 ± 9.01	66.7 ± 8.05	NS
<b>25</b>	77.18 ± 7.2	66.87 ± 7.0	NS
<b>30</b>	75.93 ± 6.8	69.68 ± 9.7	NS
<b>Terminado Cx</b>	78.75 ± 6.9	69.86 ± 7.09	NS

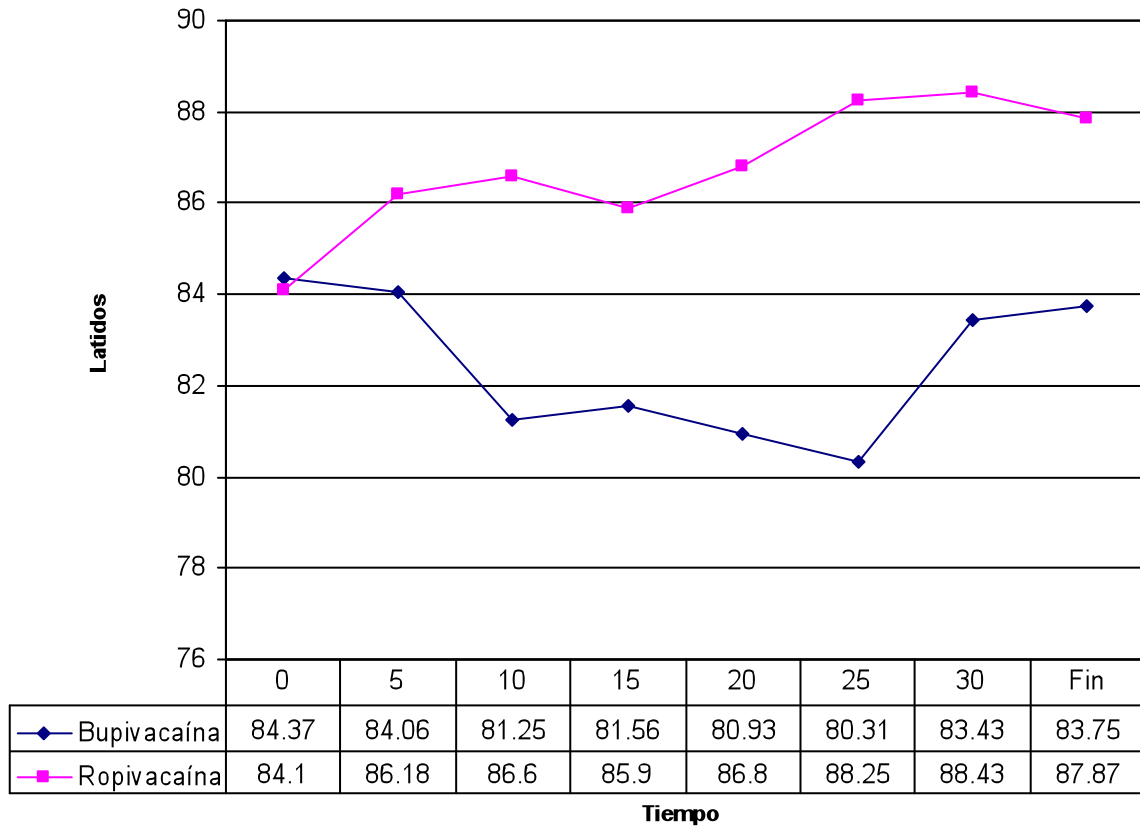
\* Datos mostrados en media y desviación estándar

+ Prueba T de Student para muestras independientes

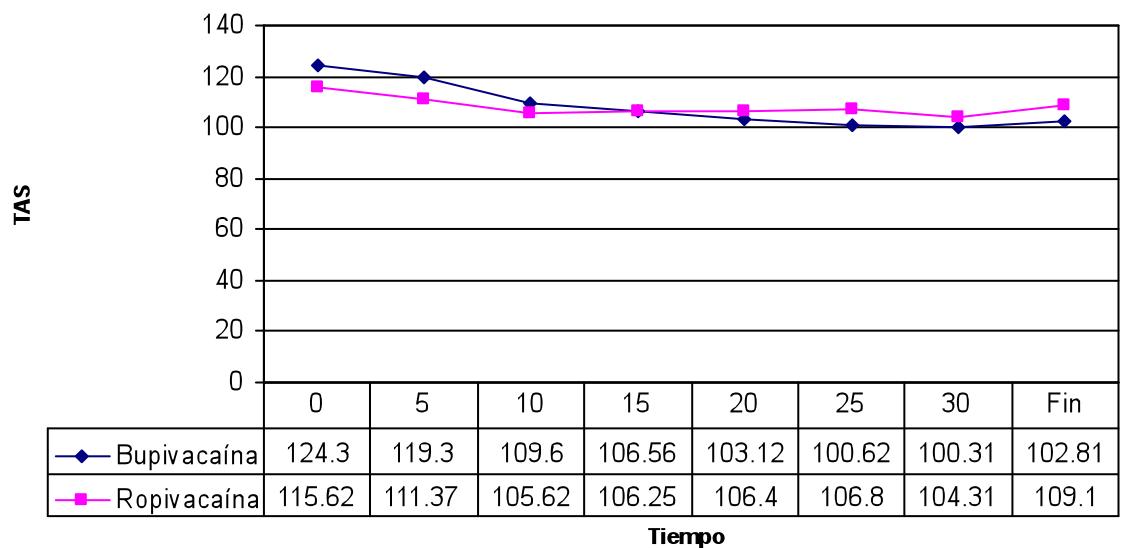
& P significativo < 0.05

Las tablas muestran que no hubo diferencia significativa en el comportamiento hemodinámico. Se mostrarán las gráficas en base a las medias para ver el comportamiento en los diferentes tiempos de manera comparativa.

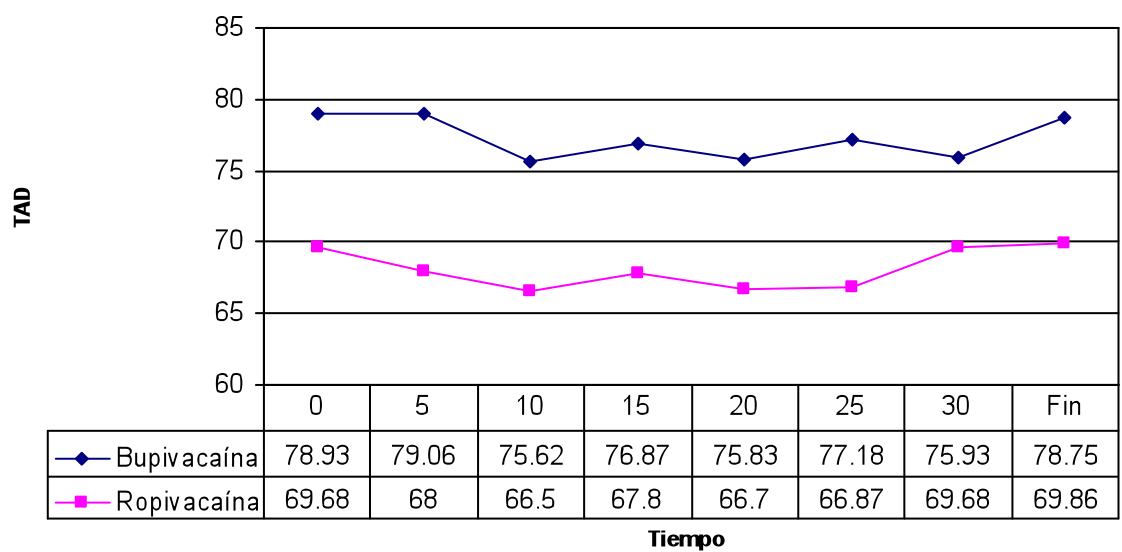
Gráfica 1. Frecuencia cardiaca



Gráfica 2. Tensión arterial sistólica



Gráfica 3. Tensión arterial distólica



## DISCUSION

Los resultados demostraron en la evaluación del bloqueo sensitivo y motor en la operación cesárea que el tiempo de latencia de los dos anestésicos, se presentó a partir de los 18 minutos. Esta propiedad de la ropivacaina y la bupivacaina permite al cirujano iniciar el procedimiento, lo cual genera en la paciente una analgesia y estabilidad hemodinámica en comparación con otros anestésicos locales.

El tiempo de latencia total que encontramos es menor con el que se ha descrito por otros autores y correspondió al momento en que el cirujano iniciaba el procedimiento quirúrgico. La altura máxima, el nivel inferior y la extensión total de la analgesia fueron adecuados, ya que bloquearon con ropivacaina y bupivacaina todos los dermatomas involucrados en el dolor obstétrico. Lo que indica que el volumen y la concentración que se administraron son los apropiados para la operación cesárea.

La calidad de la analgesia fue adecuada, ya que todas las pacientes durante la intervención quirúrgica se mantuvieron de acuerdo a la escala visual análoga para medir la intensidad del dolor con una calificación de 0 durante la cirugía, (inclusive en las primigestas y en algunas multigestas) el cirujano efectuó una incisión de piel siguiendo los planos hasta llegar al útero, realizando histerotomía la cual fue tolerada por la paciente; cuando fue necesario realizar una revisión de cavidad uterina, esta se pudo efectuar sin que la paciente manifestara molestia alguna. Éstos hallazgos refuerzan el concepto que ropivacaina y bupivacaina en las dosis utilizadas tienen una adecuada potencia analgésica y difusión para inhibir el dolor durante la cirugía.

Nuestros hallazgos nos permiten afirmar que la administración de ropivacaina a 7.5%<sub>ml</sub> y bupivacaina al 5% en el espacio peridural para intervención quirúrgica (cesáreas) producen una buena calidad y duración de la analgesia,

ya que en todas las pacientes: **a)** El cirujano pudo iniciar el procedimiento, sin haber sido necesario la administración de otra droga o técnica anestésica, **b)** La duración de la analgesia fue suficiente durante el tiempo quirúrgico, debido fundamentalmente a las características del anestésico local de larga duración que se le ha atribuido a la ropivacaina y bupivacaina, **c)** Ninguna paciente requirió una dosis de refuerzo.

En relación al estudio de bloqueo motor. Este no se realizó, debido a que ninguna de las pacientes lo presentó. Los resultados obtenidos comprueban nuestra hipótesis de trabajo, ya que en las embarazadas incluidas en este protocolo de investigación, se observaron adecuadas características del bloqueo sensitivo, y en ninguna de ellas se presentó bloqueo motor con las dosis administradas de ropivacaina y bupivacaina.

En la literatura se encuentran numerosos reportes relacionados a la propiedad denominada disociación del bloqueo sensitivo – motor que tienen los anestésicos locales administrados en analgesia epidural, la cual es más ostensible en los clasificados como de larga duración, como es el caso de ropivacaina y bupivacaina. Esta cualidad de disociación del bloqueo sensitivo – motor esta relacionada con:

El patrón de difusión que éstas drogas tienen en los diferentes tipos de fibras nerviosas relacionadas con el dolor y con la función motora, ésta es mucho mayor en las fibras sensitivas que en las fibras motoras, produciendo una mayor incidencia y duración del bloqueo sensitivo y una menor del bloqueo motor.

Una de las mayores preocupaciones que existe con el empleo de anestésicos locales de larga duración en bloqueo peridural, es el efecto de depresión cardiovascular producido por una inyección inadvertida intravascular, el cual se presente con más frecuencia e intensidad en las embarazadas. La técnica



del bloqueo peridural no ocasionó en nuestras pacientes efectos colaterales indeseables debido a: a) Se aplicó éste en una forma extremadamente cuidadosa, b) Las dosis fueron adecuadas y se inyectaron en forma fraccionada por la aguja y el catéter peridural, c) Siempre se aplicó la prueba de aspiración por el catéter peridural previa aplicación del anestésico local, d) Se evitó en las embarazadas la posición de decúbito supino, e) Se administraron cristaloides previos al bloqueo peridural para la prevención de la hipotensión arterial, siguiendo las recomendaciones de algunos autores.

## BIBLIOGRAFIA

1. Andrade MD. **Anestesia Peridural**. En: **Aldrete JA: Anestesiología Teórico – Practica. 1ra. Ed. México D.F. Salvat Mexicana. 1986. Pág. 675-678.**
2. Brown DL, Carpenter RL, Thompson GE. **Comparison of 0.5% bupivacaine for epidural anesthesia in patients undergoing lower – extremity surgery. Anesthesiology. 1990; 72: Pág. 633 – 636.**
3. Bromage Pr. **Complications and contraindications**. En Bromage Pr: **Epidural Block. 1ra. Ed. Philadelphia W. B. Saunders Company. 1978; Pág 654 – 716**
4. Brockway MS, Bannister J, Mc Keown D, Widsmith JAW. **Comparison of extradural ropivacaine and bupivacaine. Br J Anesth. 1991; 66 Pág. 31 -37**
5. **Griffin RP, Reynolds f. Extradural anesthesia for cesarean section: a double blind comparison or 0.5% ropivacaine with 0.5% bupivacaine. Br J Anesth. 1994; 74. Pág. 512 – 516.**
6. **Katz JA. Knarr D, Bridenbaugh PO. A Double – Blind comparison of 0.5% bupivacaine and 0.75% ropivacaine administered epidurally in humans. Reg Anesth 1990; 15. Pág: 250 – 252.**

7. Arthur GR, Feldman HS, Covino BG. Comparative **Pharmacokinetics or bupivacaine and ropivacaine a new amide local anesthetic**. **Anesth Analg**. 1994; 67. Pág: 1053 – 1058.

8. **Miller R.**: Anestesiología. Vol II. Ed. Doyman S.A. 1993. pp: 1260 – 1269.

9. **Feldman HS, Hurley RJ, Covino BG.**: LEA – 103 (ropivacaine) a new local anesthetic: Experimental evaluation of spinal and epidural anesthesia in the dog, an sciatic nerve block in the rat. **Anesthesiology** 1986; 65: A 181.

10. **Feldman HS, Covino BG.**: Comparative motor – blocking effects of bupivacaine and ropivacaine, and new amino local anesthetic in the rat and dog. **Anesth Analg** 1988; 67: Pág: 1047 – 1052

11. **Feldman HS, Dvoskin S, Arthur RA, Duocette AM**, Antinociceptive and motor – blocking efficacy of ropivacaine and bupivacaine after epidural administration in the dog. **Reg. Anesth**. 1996; 21: Pág: 318 – 326.

12. **Leisure GS, DiFasio CA.**: **Ropivacaine**: The new local anesthetic. **Semin Anesth**. 1996; 15: Pág. 1 – 9.

13. **Concepcion M, Steele S, Bader A, Arthur GA, Covino BG.**: A new local anesthetic – ropivacaine Its epidural effects in man. **Anesth Anal**, 1989; 68; Suppl 1 – S321.

14. **Katz JA, Knarr DC, Bridenbaugh PO, Helton SH.:** The pharmacokinetics in man of epidural ropivacaine at three concentrations. *Anesthesiology* 1989; 71: A708.

15. **Minzter BH, Johnson RF, Arney TL, Olenick BA, Paschall RL, Ramasubramian R, Downing JW.:** A comparison of placental transfer of ropivacaine versus bupivacaine. *Anesthesiology* 1997; 87: A878.

16. **Griffin RP, Reynolds F.:** Extradural anesthesia for cesarean section: a double – blind comparison of 0.5% ropivacaine with 0.5% bupivacaine. *Br J Anesth* 1995; 74: Pág: 512 – 516.

17. **Datta S, Camann W, Bader A, VanderBurgh L.:** Clinical Effects and maternal and fetal plasma concentrations of epidural ropivacaine versus bupivacaine for cesarean section, *Anesthesiology* 1995; 82: Pág. 1346 – 1352.

18. **Reid D, Finucane B, Sandler A.:** Epidural Anesthesia for cesarean section a double – blind comparison between 0.5% ropivacaine and 0.5% bupivacaine. *Can J Anesth.* 1995; 42: A46

19. **Morton CPJ, Bloomfield S, Magnusson A, Jozwiak H, McClure JH.:** ropivacaine 0.75% for extradural anesthesia in elective cesarean section: an open clinical and pharmacokinetic study in mother and neonate. *Br J anesth* 1997; 79: Pág: 3 – 8.

20. **Crosby E, Sandler A, Finucane B.**: Comparison of epidural anesthesia with ropivacaine 0.5% and bupivacaine 0.5% for cesarean section. *Can J Anesth*, 1998; 45: Pág. 1066 – 1071.

21. **Bjrnestad E**: Epidural ropivacaine 7.5mg/ml for elective cesarean section: a double – blind comparison of efficacy and tolerability with bupivacaine 5mg/ml. *Acta Anesth Scand*. 1999; Jul 43 (6): 603 – 8

22. **Whisar BM.**: Ropivacaine una novedosa alternativa en anestesia regional. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 1999; 22: 122 – 152.

# ANEXOS

## HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Lugar y Fecha:

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación:

#### **“CAMBIOS HEMODINÁMICOS EN LA ANESTESIA PERIDURAL CON ROPIVACAINA VS BUPIVACAINA PARA OPERACIÓN CESÁREA”**

Registrado y aprobado ante el comité local de investigación del Hospital General de México. Se me ha explicado que mi participación consistirá en: Instalación de un catéter epidural para analgesia obstétrica.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes: Dolor leve en el sitio de la punción, probable equimosis o hematoma.

El investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que esto afecte la atención médica que recibo en el Hospital. El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esto pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

---

Nombre y firma del paciente

---

Nombre y Firma

Testigo 1

---

Nombre y Firma

Testigo 2

---

Nombre y Firma del Investigador

## CAMBIOS HEMODINÁMICOS EN LA ANESTESIA PERIDURAL CON ROPIVACAINA VS BUPIVACAINA PARA OPERACIÓN CESÁREA”

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Semanas \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
 Gestación: \_\_\_\_\_ Diagnóstico: \_\_\_\_\_  
 Medicamento \_\_\_\_\_  
 ASA: \_\_\_\_\_ Utilizado: \_\_\_\_\_

Variable Madre	Basal	5min	10min	15min	20min	25min	30min	Final Cirugía
F.C.								
TAS								
TAD								
Saturación de Oxígeno								