



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G." CMN SIGLO XXI

## TITULO

**ESTUDIO DE CASOS: CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y  
ANALGESIA POSTOPERATORIA CON EL USO DE  
BUPIVACAÍNA VS ROPIVACAÍNA EN BLOQUEO  
SUBARACNOIDEO EN PACIENTES SOMETIDAS A  
CESÁREA**

## TESIS

PRESENTA:

**DR. SERGIO ENRIQUE LAGUNA PENAGOS**  
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALISTA EN  
**ANESTESIOLOGIA**

INVESTIGADOR RESPONSABLE Y ASESOR  
MAESTRO ENCIENCIAS MÉDICAS  
**DR ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA  
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G." CMN SIGLO XXI



MÉXICO, D.F. ENERO DE 2014



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.

---

Doctora  
**DIANA MÉNES DÍAZ**  
Coordinadora de Educación e Investigación en Salud  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

---

Maestro en Ciencias Médicas  
**ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
Jefe del Servicio de Anestesiología  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en Anestesiología  
(Asesor de Tesis)

---

Doctora  
**PETRA ISIDORA VÁSQUEZ MÁRQUEZ**  
Medico Anestesiólogo  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
(Coasesora de Tesis)

## Dedicatoria

A mi madre Sandra Penagos por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importan nuestras diferencias de opiniones.

A mi novia Belen Pedraza por estar siempre a mi lado en el cumplimiento de esta meta que tenemos juntos. ¡Gracias!

A mis tías y abuelas que con su ayuda y cariño he podido llegar a donde estoy.

## Agradecimientos

A dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera.

A los Médicos Anestesiólogos adscritos al Hospital General Regional de Querétaro por la paciencia y enseñanzas en mi primer año de residencia.

A todos los Médicos Adscritos del Centro Médico Nacional Siglo XXI por su compromiso al ser parte fundamental en mi formación como especialista.



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,  
D.F. SUR

FECHA 14/01/2014

**M.C. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**ESTUDIO DE CASOS: CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y ANALGESIA POSTOPERATORIA CON EL USO DE BUPIVACAÍNA VS ROPIVACAÍNA EN BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA**

que usted sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2014-3601-7

ATENTAMENTE

**DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## ÍNDICE

RESUMEN.....	8
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	10
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	15
MATERIAL Y METODO.....	16
RESULTADOS.....	20
DISCUSION.....	26
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	30
ANEXOS.....	31

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La ropivacaína, un nuevo anestésico local, presenta menos toxicidad sistémica y bloqueo motor que la bupivacaína en dosis equipotente con similar calidad analgésica y sin aumentar la toxicidad con el embarazo. Esto la convierte en un fármaco apropiado para la anestesia subaracnoidea para cesárea. **OBJETIVO:** Evaluar los cambios hemodinámicos y la analgesia postoperatoria al utilizar ropivacaina al 0.75% vs bupivacaina 0.5% en anestesia subaracnoidea para cesárea. **MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio descriptivo, retrospectivo, observacional, trasversal. Se localizarán en el archivo clínico los expedientes de las mujeres embarazadas que fueron sometidas a cesárea en forma electiva o urgente en el hospital Ocosingo Chiapas, ASA I-III y se correlacionara los cambios hemodinámicos con el uso de los diferentes anestésicos locales. **RESULTADOS:** Se incluyeron a un total de 80 mujeres sometidas a cesárea. El promedio de edad fue de  $25.3 \pm 6.5$  años, el promedio de tiempo de duración de la cirugía fue de  $72.4 \pm 18.5$  minutos y el 51.5% recibieron efedrina. Un total de 40 participantes recibieron la administración de bupivacaina 0.5% en bloqueo subaracnoideo (grupo 1) y 40 recibieron ropivacaina al 0.75% (grupo 2). El grupo de bupivacaína presentó una mayor proporción de uso de efedrina en comparación con el grupo de ropivacaína (67.5% vs. 35%,  $p=0.004$ ). No se encontraron diferencias en las variables edad, tiempo de duración de cirugía ni en la puntuación de la Escala Visual Análoga entre los grupos de comparación. El grupo de ropivacaína presentó una mayor duración de la analgesia en comparación con el grupo de bupivacaína ( $104.8 \pm 20.7$  vs  $79.8 \pm 30.7$ ,  $p<0.001$ ). **CONCLUSION:** Los cambios hemodinámicos (frecuencias cardiaca, presión arterial sistólica, diastólica y media) evaluados en el bloqueo subaracnoideo para cesárea con el uso de ropivacaína y bupivacaína no poseen diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo el tiempo de analgesia postoperatoria fue estadísticamente mayor con el uso de ropivacaína.

**PALABRAS CLAVES:** Ropivacaína, Bupivacaína, Bloqueo Subaracnoideo, Cesárea.

1.- DATOS DEL ALUMNO:

- LAGUNA  
PENAGOS  
SERGIO ENRIQUE
- CEL: 5540993898.
- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO.
- FACULTAD DE MEDICINA.
- ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA.

2.- ASESOR:

- CASTELLANOS  
OLIVARES  
ANTONIO

3.- DATOS DE LA TESIS:

- ESTUDIO DE CASOS: CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y ANALGESIA POSTOPERATORIA CON EL USO DE BUPIVACAÍNA VS ROPIVACAÍNA EN BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA.
- PAGINAS:
- AÑO: 2014
- NUMERO DE REGISTRO: R-2014-3601-7

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La analgesia y anestesia obstétricas tienen el objetivo de proporcionar alivio y confort a la embarazada, al tiempo que da la máxima seguridad a la madre y al feto, sin afectar el progreso del parto, ni su evolución y resultado <sup>(1,2)</sup>.

En la actualidad, la gran mayoría de los procedimientos que se realizan en el embarazo y el parto emplean anestesia regional; la seguridad materna es la principal razón que explica este sesgo en la distribución del tipo de anestesia. Las muertes maternas (desde 1991 se definen como las ocurridas durante 1 año desde el momento del parto y relacionadas con el embarazo) achacables a la anestesia (cifras de la década de 1990) ocupan la séptima posición de la lista de causas de mortalidad materna en EE.UU. y Reino Unido (1,8%) <sup>(3, 4)</sup>. Estas cifras han disminuido considerablemente con respecto a décadas anteriores; el aumento de anestesia regional para pacientes obstétricas parece haber desempeñado un importante papel en la disminución de la morbilidad materna relacionada con la anestesia <sup>(5, 6)</sup>.

En 1905 se sintetizó la procaína como primer sustituto de la cocaína. Los objetivos de esos esfuerzos fueron: reducir la irritación hística, disminuir la toxicidad general, acortar el inicio de acción y prolongar la duración de su efecto. Algunos de los anestésicos locales son demasiado tóxicos, motivo por lo cual, se han limitado a la aplicación tópica de la piel y mucosas <sup>(7, 8)</sup>.

Otros en cambio, son apropiados para la infiltración de los tejidos, bloqueos nerviosos periféricos y centrales; sin embargo, en la literatura cada vez son más las publicaciones sobre la búsqueda de nuevos anestésicos locales que ofrezcan una mayor estabilidad hemodinámica, menor toxicidad y una duración de anestesia capaz de cubrir cualquier tiempo quirúrgico, sin la necesidad de recurrir a la aplicación de otras técnicas anestésicas, que sin embargo, podrían incrementar aún más el riesgo anestésico de los pacientes <sup>(9, 10)</sup>.

Los anestésicos locales actúan impidiendo la propagación del impulso nervioso, disminuyendo la permeabilidad del canal del sodio; bloqueando la fase inicial del potencial de acción. Afectan en mayor intensidad a las fibras nerviosas

de menor tamaño y menos mielinizadas y en menor intensidad a las de mayor tamaño y más mielinizadas<sup>(11, 12)</sup>.

En la anestesia neuroaxial peridural y subaracnoidea se ha usado la ropivacaína, que tiene un perfil semejante al de la bupivacaína, pero con menor efecto neuro y cardiotoxico<sup>(13)</sup>.

Este relativamente nuevo anestésico local pertenece a la familia de la mepivacaína y es miembro de la clase aminoamida; fue liberado en el mercado anglosajón para su uso clínico en 1996 es un polvo blanco cristalino, químicamente descrito como S-(-)-1 propil-2', 6'- pipercoloxilidida hidrocloreuro monohidrato, con peso molecular de 274 d. La diferencia estructural con la bupivacaína estriba en que el grupo

butil está sustituido por un grupo propil y en que se prepara como un isómero S (levoisómero) en lugar de una mezcla racémica, estas diferencias la hacen menos liposoluble y de menor toxicidad. La ropivacaína es el primer anestésico local tipo enantiómero puro (compuesto S) (Figura 1) (14, 15).

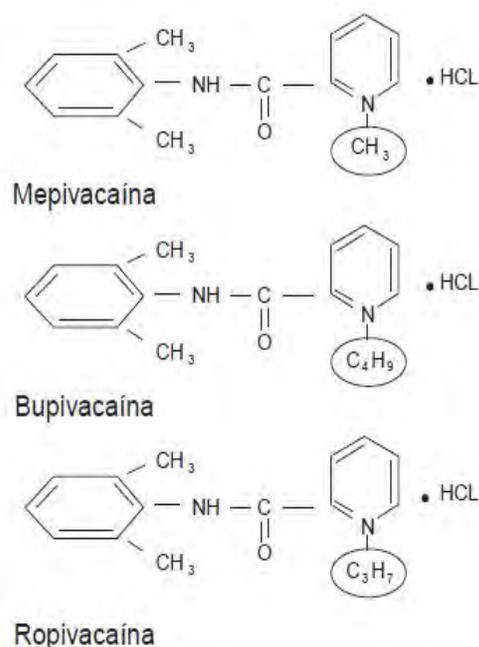


Figura 1. Estructura química de la ropivacaína y su semejanza con bupivacaína y mepivacaína.

esta última se une a proteínas plasmáticas en un 96% y la mayor parte de esta unión se asocia con la alfa 1-ácidoglucoproteína; su eliminación primordialmente es por metabolismo hepático a través del sistema CP-450, el CYP1A2 y el CYP3A4, siendo su principal metabolito la 3-hidroxiropivacaína. Sólo el 1% es eliminado en orina<sup>(15)</sup>.

La vida media de ropivacaína después de su administración peridural es de 5-7 horas. Hay estudios que demuestran que ropivacaína comparada con bupivacaína provoca un bloqueo motor menos profundo, de menor duración y con un umbral neurotóxico y cardiotoxico superior, es decir, se necesita mayor dosis y más tiempo para que aparezcan las manifestaciones neurológicas y cardiovasculares <sup>(16, 17)</sup>.

La dosis de ropivacaína en volumen más recomendada para operación cesárea por vía peridural a la concentración de 0.75%, o de 7.5 mg/mL es de 15-25 mL (113-188mg) que tienen que administrarse en forma fraccionada <sup>(17)</sup>.

Hay reportes en donde se han aplicado dosis de hasta 200 mg (30 mL) y en forma acumulativa se han utilizado hasta 770 mg en las 24 horas, con buena tolerancia, produciendo analgesia y anestesia satisfactorias; así como adecuada relajación muscular. La latencia por la vía peridural es de 10-20 con un promedio de 14 minutos, aunque es ideal esperar 30 minutos para que el bloqueo sea de alta calidad. La duración en promedio del bloqueo sensitivo en T6 varía de 1.7 a 3.2 horas, mientras que la del bloqueo motor es de 1.4 a 2.9 horas. En síntesis, comparada con la bupivacaína, la potencia anestésica de ropivacaína es de 1.3 a 1 respectivamente, el bloqueo sensitivo tiene una duración discretamente mayor, produciendo bloqueo motor de menor intensidad y un bloqueo diferencial más adecuado y por lo tanto más sensitivo que motor, lo que facilita una recuperación más rápida, conservando la analgesia y la capacidad de ambulación, sobre todo en pacientes que reciben analgesia obstétrica o analgesia peridural postoperatoria con este anestésico en concentraciones del 0.2% <sup>(18, 19)</sup>.

El uso de ropivacaína durante el embarazo antes del término no afecta el desarrollo y crecimiento del feto in útero y en el embarazo a término empleada para analgesia y anestesia obstétrica no produce efectos negativos en el futuro neonato. La excreción de ropivacaína en leche materna humana no ha sido estudiada, sin embargo se considera que el recién nacido amamantado por una madre a la que se aplicó ropivacaína en anestesia neuroaxial, recibe menos cantidad del anestésico local que la que previamente recibió in útero y por lo tanto no tiene efectos adversos <sup>(20)</sup>.

Durante el embarazo se producen cambios, tanto en la anatomía como en la fisiología. Los cambios fisiológicos son debidos, en parte, a las demandas metabólicas del feto, placenta y útero, y por otra parte a la elevación de los niveles de hormonas, particularmente los de progesterona y estrógenos. Los cambios más tardíos, que comienzan en la mitad del embarazo, son de naturaleza anatómica y se deben a la presión mecánica ejercida por el útero en crecimiento <sup>(21)</sup>.

Aumento del volumen sanguíneo 40 a 50 % en la embarazada a término; es mayor el aumento del volumen plasmático que el de glóbulos rojos que lleva una disminución de la hemoglobina (anemia dilucional). El crecimiento del útero recibe el 20% del GC; el útero aumentado causa compresión de cava inferior y de la aorta, pudiendo provocar hipotensión materna y distrés fetal. Para evitar la compresión aortocava, las parturientas nunca deben descansar en posición supina, sino lateral o con un desplazamiento uterino lateral (DUL) izquierdo de 15%. La dilatación de los vasos epidurales hace más probable su punción y disminuye los requerimientos de anestésicos locales a sólo dos tercios <sup>(22)</sup>.

Aumenta la sensibilidad de los nervios en relación a los anestésicos locales y a los anestésicos generales endovenosos e inhalatorios. Esto se explica por acción de la progesterona y por los cambios respiratorios y de volemia durante el embarazo; lo cual persiste hasta 2 a 3 días postparto <sup>(22, 23)</sup>.

Flujo sanguíneo útero-placentario: no está autorregulado y depende de la presión arterial (PA) materna. Por ende, es importante el DUL, buena hidratación y, si es necesario, se debe usar vasopresores (efedrina) para mantener la irrigación fetal <sup>(24)</sup>.

La presente investigación se justifica debido a la gran importancia de conocer los cambios hemodinámicas de la anestesia subaracnoidea en pacientes obstetricia, así como el grado de analgesia postoperatoria, para determinar cuáles son las mejores opciones para dar una anestesia adecuada, con mínimos efectos indeseables y una analgesia de calidad y duración satisfactoria, a la vez de brindar un bienestar al binomio materno-fetal.

Por otra parte este estudio contribuirá a determinar cuál fármaco anestésico resulta ser más efectivo y útil en anestesia subaracnoidea para cesárea. La investigación es viable, pues se dispones de los recursos humanos y materiales necesarios para llevarla a cabo.

Cualquiera que sea el anestésico escogido, la administración precisa y el cumplimiento de las precauciones pueden lograr que cualquier método sea relativamente seguro para la madre, el feto o el recién nacido.

En la actualidad, la gran mayoría de los procedimientos que se realizan en el embarazo y el parto emplean anestesia regional; la seguridad materna es la principal razón por lo que hay que conocer los cambios hemodinámicos de los diferentes tipos de anestésicos locales, así como las ventajas y desventajas de cada uno de estos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Serán menores los cambios en la presión arterial, frecuencia cardíaca en el bloqueo subaracnoideo con ropivacaína al 0.75% vs bupivacaína 0.5% en pacientes sometidas a cesárea?

¿Sera mayor el tiempo de analgesia postoperatoria en el bloqueo subaracnoideo con ropivacaína al 0.75% vs bupivacaína 0.5% en pacientes sometidas a cesárea?

## **HIPÓTESIS**

Los cambios en la presión arterial, frecuencia cardíaca son menores al administra ropivacaina al 0.75% en bloqueo subaracnoideo para cesárea que con bupivacaina 0.5%

Es mayor el tiempo de analgesia postoperatoria al administra ropivacaina al 0.75% en bloqueo subaracnoideo para cesárea que con bupivacaina 0.5%

## **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar los cambios en la presiona arterial, frecuencia cardíaca y el tiempo de analgesia postoperatoria al utilizar ropivacaina al 0.75% o bupivacaina 0.5% en bloqueo subaracnoideo en pacientes sometidas a cesárea.

## **OBJETIVO ESPECIFICOS:**

Evaluar los cambios hemodinámicos al administrar ropivacaina al 0.75% o bupivacaina 0.5% en bloqueo subaracnoideo en pacientes sometidas a cesárea.

Evaluar el tiempo de analgesia postoperatoria al administrar ropivacaina al 0.75% vs bupivacaina 0.5% en bloqueo subaracnoideo en pacientes sometidas a cesárea.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**

Estudio descriptivo, retrospectivo, observacional, longitudinal

### **UNIVERSO:**

De la población quirúrgica del Hospital Rural de Ocosingo, Chiapas se captará a todas las pacientes embarazadas programadas para cesárea que ingresaron al servicio de obstetricia durante los meses de marzo a agosto del 2013.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes embarazadas programa para cesárea de urgencia y electiva que recibieron bloqueo subaracnoideo.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- No tengan hoja de anestesiología completa

### **CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- Pacientes que hubieran presentado alguna complicación no inherente al procedimiento anestésico.
- Paciente que presenten cambio en la técnica anestésica.

### **TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

Por conveniencia de acuerdo al número de expedientes disponibles, pero se calcula que en el periodo de tiempo estimado, se tendrán aproximadamente 80 pacientes.

## DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

### Variables independientes:

- Bupivacaina:

Definición conceptual: es un anestésico local tipo amidoamida de larga duración.

Definición operacional: se buscara en el expediente clínico la dosis y el nivel en el que fue administrado para el bloqueo subaracnoideo.

Escala de medición: Cualitativa nominal dicotómica.

- Ropivacaina:

Definición conceptual: son anestésicos local tipo amidoamida de larga duración.

Definición operacional: se buscara en el expediente clínico la dosis y el nivel en el que fue administrado para el bloqueo subaracnoideo.

Escala de medición: Cualitativa nominal dicotómica.

### Variables dependientes:

- Presión arterial sistólica:

Definición conceptual: Valor máximo de la tensión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae). Se refiere al efecto de presión que ejerce la sangre eyectada del corazón sobre la pared de los vasos.

Definición operacional: se buscara en el expediente clínico en la hoja de registro anestésico los valores de cada presión arterial sistólica cada 5 minutos desde el inicio de la anestesia hasta la salida del paciente del quirófano.

Escala de medición: cuantitativa de razón.

- Presión arterial diastólica:

Definición conceptual: Valor mínimo de la tensión arterial cuando el corazón está relajado. Depende fundamentalmente de la resistencia vascular periférica. Se refiere al efecto de distensibilidad de la pared de las arterias, es decir el efecto de presión que ejerce la sangre sobre la pared del vaso.

Definición operacional: se buscara en el expediente clínico en la hoja de registro anestésico los valores de cada presión arterial diastolica cada 5 minutos desde el inicio de la anestesia hasta la salida del paciente del quirófano.

Escala de medición: cuantitativa de razón.

- Presiona arterial media

Definición conceptual: es la presión promedio medida sobre un ciclo cardíaco completo.

Definición operacional: Se calcula a partir de:  $MAP = PAD + (PAS - PAD)/3$ . Se buscara en el expediente clínico en la hoja de registro anestésico los valores de cada presión arterial media cada 5 minutos desde el inicio de la anestesia hasta la salida del paciente del quirófano.

Escala de medición: cuantitativa de razón.

- Frecuencia cardiaca

Definición conceptual: es el número de latidos por minuto que realiza el corazón.

Definición operacional: se buscara en el expediente clínico en la hoja de registro anestésico los valores de cada frecuencia cardia cada 5 minutos desde el inicio de la anestesia hasta la salida del paciente del quirófano.

Escala de medición: cuantitativa de razón.

- Tiempo de analgesia postoperatoria

Definición conceptual: periodo de tiempo en el cual el paciente no tiene dolor postoperatorio.

Definición operacional: se mide mediante la escala numérica verbal y en minutos hasta que se requieran analgésicos intravenosos para el control del dolor. Se obtendrán los datos del expediente clínico de cada paciente.

Escala de medición: cuantitativa de razón. Se realizó una búsqueda en el archivo clínico del Hospital Rural de Ocosingo y en las bases de datos del servicio social de anestesiología y se localizaron los expedientes de las pacientes seleccionadas que contaron con el registro anestésico del procedimiento quirúrgico, así como el tipo de anestésico local que se usó, presión arterial, frecuencia cardiaca transanestésicos y tiempo de analgesia postquirúrgica.

Se elaboró una base de datos en Excel registrando las variables del estudio: tipo de anestésico local, frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, tiempo de analgesia postquirúrgica, EVA.

El instrumento que se utilizó para recolectar los datos es un cuestionario el cual nos permitió recoger la información para luego procesarla. (Anexo A)

Se realizó mediante el empleo de Medidas de tendencia central usando media y desviación estándar, representadas por histogramas para las variables cuantitativas. Para las cualitativas se describió por medio de rangos, porcentajes, mediana y moda, representadas por grafico de barras o por gráficas de pastel.

La inferencia estadística se realizó dependiendo de la distribución de los datos cuantitativos, por medio de  $t$  de student para muestras independientes o bien con  $U$  de Mann-Whitney. Para evaluar diferencias entre los 2 grupos, en las variables cualitativas nominales se utilizó  $\chi^2$ . Se consideró un valor estadísticamente significativo cuando el valor de  $P < 0.05$ . El análisis estadístico fue mediante paquete estadístico SPSS 21.0.

## RESULTADOS

Se incluyeron a un total de 80 mujeres sometidas a cesárea en el Hospital Rural de Ocosingo Chiapas. El promedio de edad fue de  $25.3 \pm 6.5$  años, el promedio de tiempo de duración de la cirugía fue de  $72.4 \pm 18.5$  minutos y el 51.5% recibieron efedrina.

Un total de 40 participantes recibieron la administración de bupivacaina 0.5% en bloqueo subaracnoideo (grupo 1) y 40 recibieron ropivacaina al 0.75% (grupo 2).

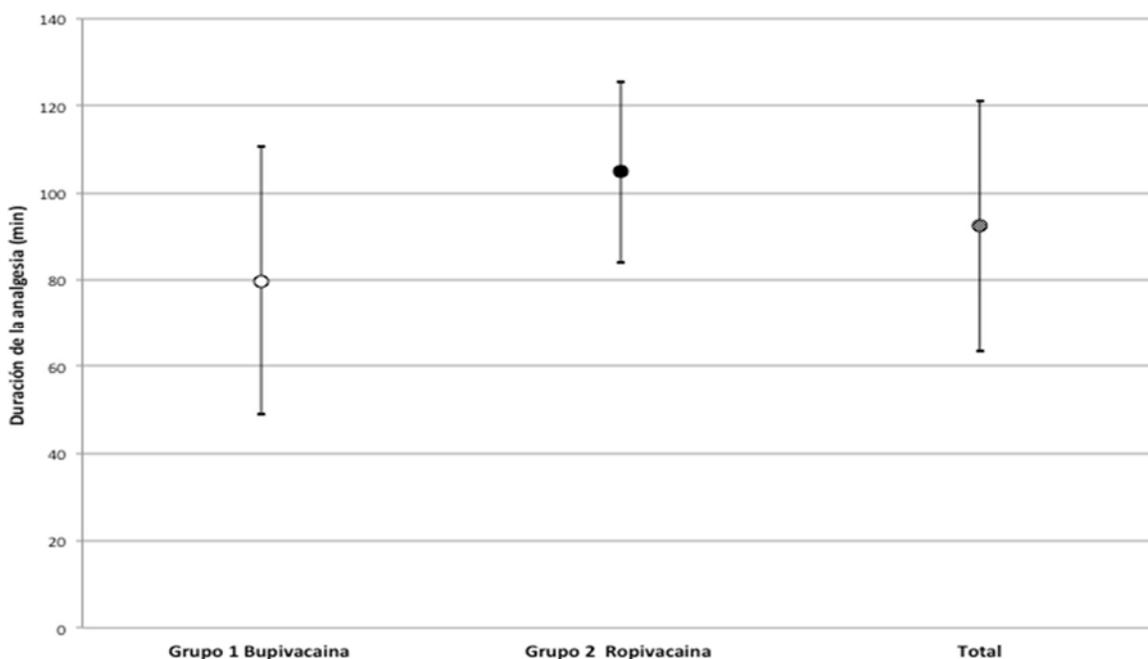
El grupo de bupivacaína presentó una mayor proporción de uso de efedrina en comparación con el grupo de ropivacaína (67.5% vs. 35%,  $p=0.004$ ). No se encontraron diferencias en las variables edad, tiempo de duración de cirugía ni en la puntuación de la Escala Visual Análoga entre los grupos de comparación [Cuadro 1].

**Cuadro 1.** Características generales de los grupos estudiados.

Característica	Grupo 1 Bupivacaina n=40	Grupo 2 Ropivacaina n=40	Total n=80	p
Edad, años	$25.9 \pm 6.7$	$24.7 \pm 6.2$	$25.3 \pm 6.5$	0.442
Duración de la cirugía, min	$70.4 \pm 15.5$	$74.5 \pm 21.1$	$72.4 \pm 18.5$	0.322
Uso de efedrina	27 (67.5)	14 (35.0)	41 (51.5)	0.004*
Puntuación EVA				
5	7 (17.5)	7 (17.5)	14 (17.5)	
6	22 (55.0)	18 (45.0)	40 (50.0)	
7	11 (27.5)	15 (37.5)	26 (32.5)	0.602
Duración de la analgesia, min	$79.8 \pm 30.7$	$104.8 \pm 20.7$	$92.3 \pm 28.9$	<0.001*

Los datos se presentan como promedio  $\pm$  desviación estándar ó número (%). Valor de p mediante prueba t de Student o  $X^2$ . EVA: escala visual análoga. \* $p<0.05$

El grupo de ropivacaína presentó una mayor duración de la analgesia en comparación con el grupo de bupivacaína ( $104.8 \pm 20.7$  vs  $79.8 \pm 30.7$ ,  $p < 0.001$ ) [Cuadro 1, Figura 1].



**Figura 1. Duración de la analgesia (en minutos) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio. En círculos blancos el grupo 1 (Bupivacaína 0.5%, n=40), en círculos negros el grupo 2 (Ropivacaína 0.75%, n=40), círculo en trama total de población (n=80).**

Comportamiento hemodinámico durante la cirugía en las participantes del estudio:

Al analizar el comportamiento de los diferentes parámetros hemodinámicos durante los primeros 60 minutos de la cirugía en los diferentes momentos de medición, no se encontraron diferencias significativas en los promedios de presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media ni frecuencia cardiaca entre los grupos de ropivacaína y bupivacaína [Cuadros 2 a 5; Figuras 2 a 5].

**Cuadro 2.** Comportamiento de la **presión arterial sistólica** (mmHg) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio.

Momento	Grupo 1 Bupivacaina n=40	Grupo 2 Ropivacaina n=40	Total n=80	p
Minuto 0	121.3 ± 17.1	125.3 ± 18.4	123.3 ± 17.8	0.314
Minuto 5	119.5 ± 16.4	125.7 ± 20.8	122.6 ± 18.9	0.148
Minuto 10	118.5 ± 16.5	118.4 ± 17.7	118.5 ± 17	0.989
Minuto 15	111.9 ± 14.4	112.1 ± 16.2	112 ± 15.3	0.948
Minuto 20	108.4 ± 16.6	104 ± 13.6	106.2 ± 15.2	0.103
Minuto 25	106.9 ± 14.8	102.3 ± 9.5	104.6 ± 12.6	0.106
Minuto 30	104.2 ± 14.3	102.2 ± 10.5	103.2 ± 12.5	0.473
Minuto 35	102.3 ± 12.4	100.8 ± 11.5	101.5 ± 11.9	0.557
Minuto 40	99.9 ± 11.8	100.7 ± 11	100.3 ± 11.3	0.755
Minuto 45	98.5 ± 11.1	101.5 ± 10.4	100 ± 10.8	0.212
Minuto 50	99.2 ± 10.2	101.3 ± 10.4	100.3 ± 10.3	0.385
Minuto 55	98.4 ± 10.6	99.4 ± 9.2	98.9 ± 9.8	0.679
Minuto 60	99.2 ± 12	101.4 ± 8	100.4 ± 10	0.371

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar. Valor de p mediante prueba t de Student. \*p<0.05

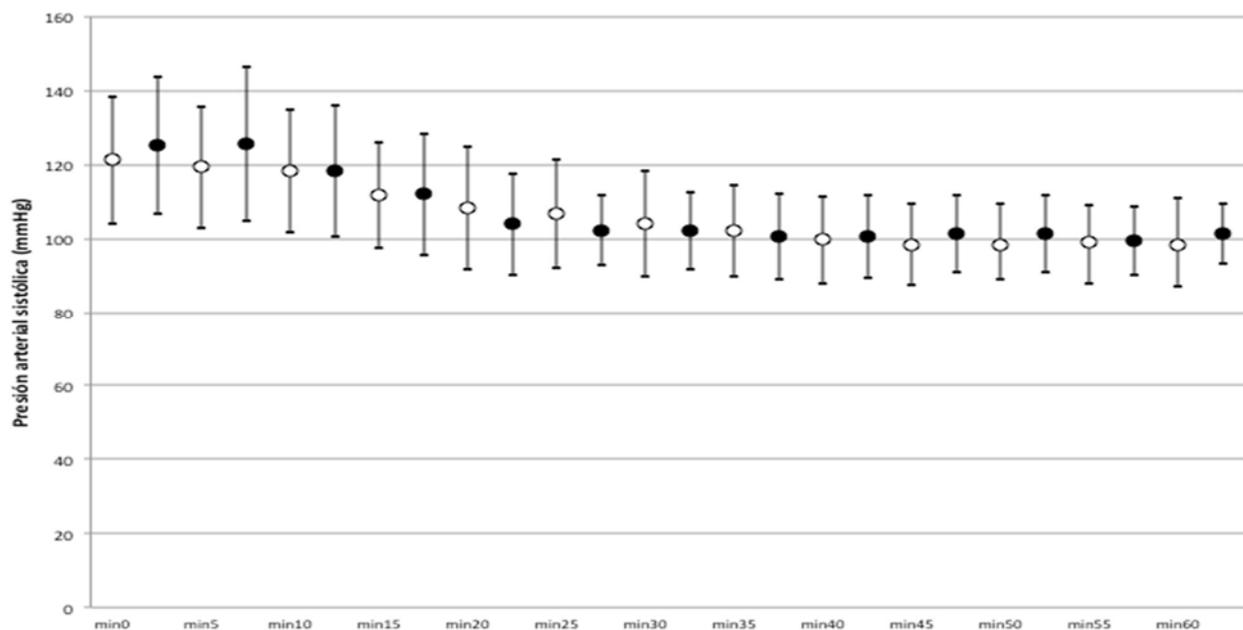


Figura 2. Comportamiento de la presión arterial sistólica (mmHg) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio. En círculos blancos el grupo 1 (Bupivacaina 0.5%, n=40) y en círculos negros el grupo 2 (Ropivacaina 0.75%, n=40) no se encuentran cambios estadísticamente significativos.

**Cuadro 3.** Comportamiento de la **presión arterial diastólica** (mmHg) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio.

Momento	Grupo 1 Bupivacaina n=40	Grupo 2 Ropivacaina n=40	Total n=80	p
Minuto 0	72.9 ± 12.8	75.7 ± 13.7	74.3 ± 13.3	0.314
Minuto 5	71.4 ± 12.7	72.9 ± 12.3	72.1 ± 12.4	0.148
Minuto 10	70.2 ± 14.3	70.2 ± 11.7	70.2 ± 13	0.989
Minuto 15	65.3 ± 11.7	63.7 ± 13.3	64.5 ± 12.5	0.948
Minuto 20	60.8 ± 13.4	57.9 ± 10.7	59.4 ± 12.1	0.103
Minuto 25	58.5 ± 14.2	56.4 ± 10	57.4 ± 12.3	0.106
Minuto 30	57.5 ± 13.5	54.8 ± 10.4	56.1 ± 12	0.473
Minuto 35	57.7 ± 11.5	54.9 ± 9.8	56.3 ± 10.7	0.557
Minuto 40	55 ± 9.8	53.7 ± 9.6	54.4 ± 9.7	0.755
Minuto 45	53.8 ± 9.9	53.8 ± 8.9	53.8 ± 9.3	0.212
Minuto 50	53.9 ± 10.5	53.1 ± 8.7	53.5 ± 9.6	0.715
Minuto 55	52.9 ± 10.2	52.8 ± 9.2	52.8 ± 9.6	0.978
Minuto 60	54.7 ± 9.9	54.3 ± 7.7	54.4 ± 8.7	0.850

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar. Valor de p mediante prueba t de Student. \*p<0.05

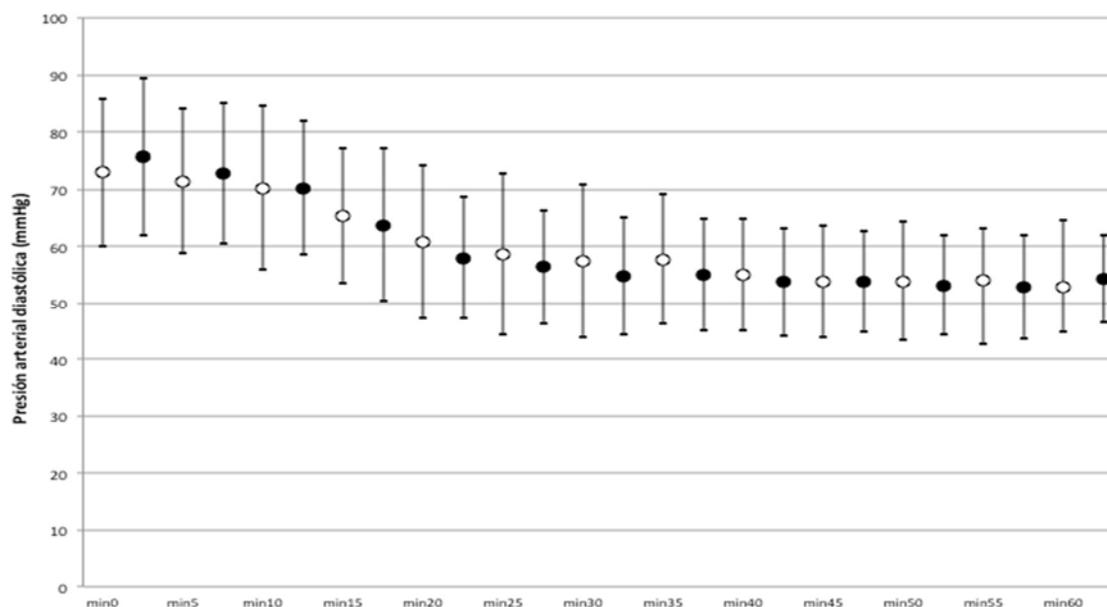


Figura 3. Comportamiento de la presión arterial diastólica (mmHg) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio. En círculos blancos el grupo 1 (Bupivacaína 0.5%, n=40) y en círculos negros el grupo 2 (Ropivacaína 0.75%, n=40), no se encuentran cambios estadísticamente significativos.

**Cuadro 4.** Comportamiento de la **presión arterial media** (mmHg) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio.

Momento	Grupo 1 Bupivacaina n=40	Grupo 2 Ropivacaina n=40	Total n=80	p
Minuto 0	89 ± 13.7	92.3 ± 14.2	90.6 ± 14	0.314
Minuto 5	87.4 ± 13.5	90.5 ± 13.9	88.9 ± 13.7	0.148
Minuto 10	86.3 ± 13.7	86.3 ± 13	86.3 ± 13.3	0.989
Minuto 15	80.8 ± 11.6	79.8 ± 13.4	80.3 ± 12.5	0.948
Minuto 20	76.6 ± 13.6	73.3 ± 10.5	75 ± 12.2	0.103
Minuto 25	74.6 ± 13.5	71.7 ± 8.4	73.1 ± 11.3	0.106
Minuto 30	73.1 ± 12.4	70.6 ± 8.9	71.8 ± 10.8	0.473
Minuto 35	72.5 ± 10.6	70.2 ± 9.6	71.4 ± 10.1	0.557
Minuto 40	70 ± 9.1	69.4 ± 9.2	69.7 ± 9.1	0.755
Minuto 45	68.7 ± 9.4	69.7 ± 8.3	69.2 ± 8.8	0.212
Minuto 50	67.3 ± 14.3	69.2 ± 7.7	68.2 ± 11.4	0.468
Minuto 55	59.5 ± 24.4	66.6 ± 13.1	63.1 ± 19.8	0.109
Minuto 60	55.6 ± 29.4	63 ± 22.3	59.3 ± 26.2	0.211

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar. Valor de p mediante prueba t de Student. \*p<0.05

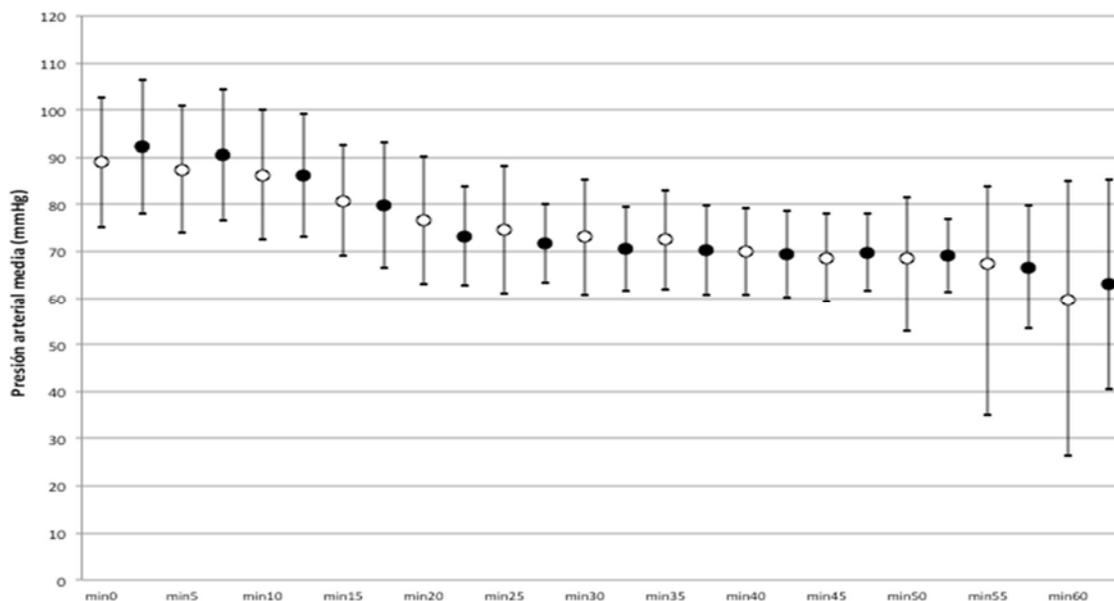


Figura 4. Comportamiento de la presión arterial media (mmHg) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio. En círculos blancos el grupo 1 (Bupivacaina 0.5%, n=40) y en círculos negros el grupo 2 (Ropivacaina 0.75%, n=40), no se encuentran cambios estadísticamente significativos.

**Cuadro 5.** Comportamiento de la **frecuencia cardiaca** (latidos por minuto) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio.

Momento	Grupo 1 Bupivacaina n=40	Grupo 2 Ropivacaina n=40	Total n=80	p
Minuto 0	83.8 ± 15.4	83.6 ± 18.5	83.7 ± 16.9	0.314
Minuto 5	85.2 ± 14.2	84.5 ± 15.4	84.8 ± 14.7	0.148
Minuto 10	86.3 ± 13.3	84.8 ± 16.3	85.6 ± 14.8	0.989
Minuto 15	87.3 ± 13.7	84.7 ± 17.8	86 ± 15.8	0.948
Minuto 20	88.9 ± 13.5	83 ± 16	86 ± 15	0.103
Minuto 25	88.2 ± 13.8	81.4 ± 13.6	84.8 ± 14	0.106
Minuto 30	89 ± 14	84.5 ± 14	86.7 ± 14.1	0.473
Minuto 35	89 ± 13.8	85 ± 15	87 ± 14.5	0.557
Minuto 40	87.5 ± 12.2	85.8 ± 15.7	86.6 ± 14	0.755
Minuto 45	87.3 ± 11.1	88.9 ± 13.3	88.1 ± 12.2	0.212
Minuto 50	87 ± 10.5	88.2 ± 14.9	87.6 ± 12.9	0.688
Minuto 55	88.3 ± 10	88.2 ± 14.6	88.2 ± 12.5	0.964
Minuto 60	88.2 ± 10.5	86.8 ± 14.4	87.4 ± 12.7	0.664

Los datos se presentan como promedio ± desviación estándar. Valor de p mediante prueba t de Student. \*p<0.05

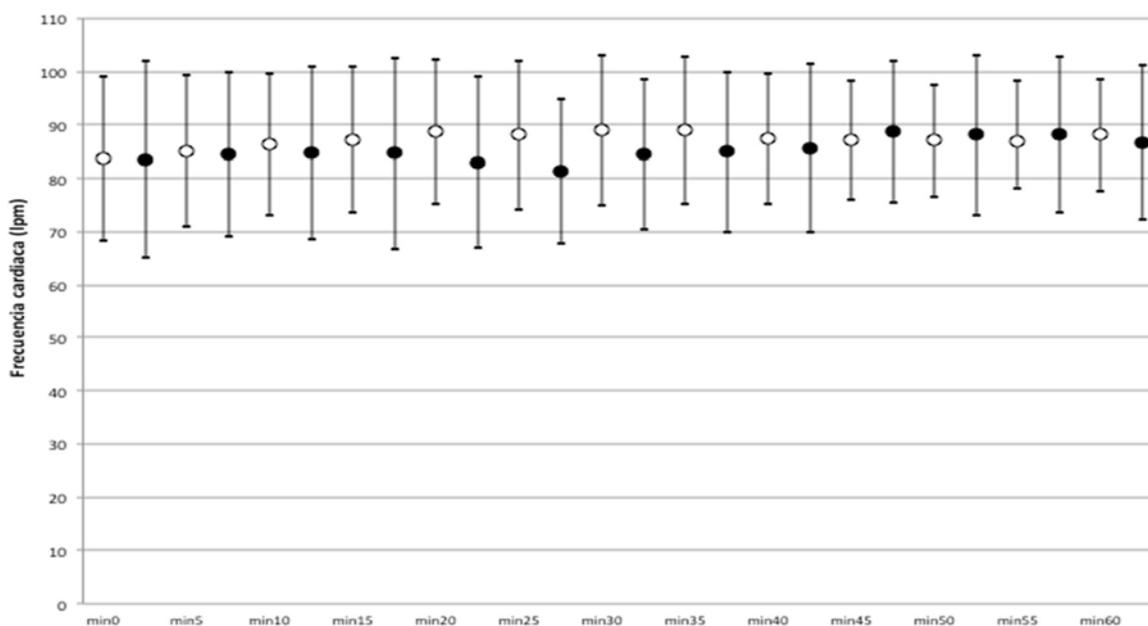


Figura 5. Comportamiento de la frecuencia cardiaca (latidos por minuto) en las mujeres sometidas a cesárea, de acuerdo al grupo de estudio. En círculos blancos el grupo 1 (Bupivacaína 0.5%, n=40) y en círculos negros el grupo 2 (Ropivacaína 0.75%, n=40), no se encuentran cambios estadísticamente significativos.

## DISCUSION

Desde la introducción de la anestesia subaracnoidea en la práctica clínica ha sido la técnica más común y lo sigue siendo, incluso en esta era de la atención obstétrica de avanzada. La bupivacaína hiperbárica sigue siendo el anestésico local más común utilizado, y la hipotensión es la complicación más frecuente del bloqueo subaracnoideo en embarazadas.

La ausencia de conservadores en la solución comercial de ropivacaína y sus características fisicoquímicas hacen de esta droga un anestésico seguro cuando se inyecta en el espacio subaracnoideo, además no requiere que se le añada epinefrina, ya que produce un efecto vasoconstrictor leve aun en elevadas concentraciones.

El presente estudio se realizó para evaluar los cambios hemodinámicos (frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, diastólica y media) y el tiempo de analgesia postoperatoria en cesárea bajo bloqueo subaracnoideo comparando la ropivacaína con bupivacaína. Ambos grupo fueron similares en variables demográficas como edad, así como la duración del procedimiento quirúrgico, lo cual garantizo su comparabilidad.

Los resultados observados en los cambios hemodinámicos fueron no estadísticamente significativos con el uso de ambos anestésicos locales (ropivacaína y bupivacaína), pero en el tiempo de analgesia postoperatorio con el uso de ropivacaína fue mayor estadísticamente. Esto concuerda con lo encontrado en la literatura debido a sus características farmacocinéticas de la ropivacaína y su mayor unión a proteínas, lo que da una ventaja con respecto a la bupivacaína.

El estudio de Khaw K.S y colaboradores la dosis subaracnoidea de la ropivacaína fue de 25 mg (3.3 ml) en forma isobárica comparándola con 25 mg hiperbárica por la adición de glucosa al 8.3% donde se observó igual que en nuestro estudio estabilidad hemodinámica y un tiempo mayor de analgesia postoperatoria.

Coppejans et al utilizo ropivacaína por vía subaracnoidea a concentraciones de 0.75% vio que los efectos anestésico/analgésicos son dosis dependientes con un promedio ideal entre 15 y 22.5 mg (2 a 3 mL), en donde el bloqueo motor es más intenso si la concentración y la dosis usada del fármaco son más elevadas. La latencia con la dosis y la concentración mencionadas es de 5 a 10 minutos con una duración de 2 a 3 horas y con analgesia postoperatoria de hasta 9 horas comparada con las 5 horas que proporcionan la bupivacaína y la levobupivacaína.

La ropivacaína por su mayor tiempo de analgesia postoperatoria puede ser un fármaco de primera elección en cesárea para disminuir las dosis de AINES, en el postoperatorio.

La búsqueda continua para encontrar la dosis óptima de anestesia local para la anestesia subaracnoideal, es decir, la dosis que no induce hipotensión y al mismo tiempo proporciona una adecuada anestesia quirúrgica.

El anestésico local elegido deberá ser seguro tanto para la madre como para el feto, produciendo al mismo tiempo una buena analgesia y una repercusión muscular menor. En su empleo es necesario tener en consideración sus características propias (biodisponibilidad, absorción, etc.), y las características generales a todos ellos, entre la que se podría destacar su acción poco selectiva responsable de la variabilidad en la

intensidad del bloqueo, Además de producir menor bloqueo motor, menor latencia y una adecuada analgesia postoperatoria.

Aunque el tiempo de analgesia postoperatoria fue estadísticamente mayor con el uso de ropivacaína, los cambios hemodinámicos fueron similares esto podría haber sido debido a una adecuada carga hídrica previa al bloqueo, así como al mayor uso de efedrina en los pacientes donde se utilizó la bupivacaína.

Sería adecuado realiza un estudio con mayor impacto estadístico, tipo ensayo clínico con una muestra mayor para poder evaluar que anestésico local es el más eficaz con menores cambios hemodinámicos en cesáreas para el bienestar del binomio materno-fetal.

## CONCLUSION

1. Los cambios hemodinámicos (frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, diastólica y media) en el bloqueo subaracnoideo para la cesárea comparando la ropivacaína y bupivacaína no fueron estadísticamente significativos.
2. El tiempo de la analgesia postoperatoria fue mayor usando ropivacaína, por lo que presenta una ventaja con respecto a la bupivacaína.
3. El uso de efedrina fue mayor en el grupo de pacientes con bupivacaína.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1 Markham A, Faulds D. Ropivacaine. *Drugs* 1996;52:429-449.
- 2 Campbell D, Zwack R, Crone L, et al. Ambulatory labor epidural analgesia: bupivacaine versus ropivacaine. *Anesth Analg* 2000; 90 (6): 1384-9
- 3 Silva H, Opalin L, Silva A, Castillo G, Tenorio R, Martínez T. Comparación entre ropivacaína intratecal al 0.75% con bupivacaína intratecal al 0.5% en cirugía ortopédica de extremidades inferiores. *Rev Mex Anest* 2002;25:252-56.
- 4 González SJM , Cedillo MA , Cárdenas JJ , Gómez O. Ropivacaína epidural anesthesia for caesarean delivery: a comparison of three vs bupivacaína por vía espinal . *Rev Mex Anest* 2001 ; 24:217-20 .
- 5 Stricharzy GR , Covino B. Anéstesicos Locales. En: Miller RD. *Anestesia*. Barcelona: Ed. Doyma, 1993; 393-421.
- 6 Willie M. Intrathecal use of ropivacaine: A review. *Acta Anaesthesiol Belg* 2004;55:251-59.
- 7 Milligan KR. Recent advances in local anaesthetics for spinal anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 2004;21:837-47.
- 8 Pitkanen M, Covino BG, Feldman HS, Arthur GR. Chronotropic and inotropic effects of ropivacaine, bupivacaine and lidocaine in the spontaneously beating and electrically paced isolated perfused rabbit heart. *Reg Anesth* 1992;17:183-192.
- 9 Breen T, Mcnael T, Dierenfield L. Obstetric anaesthesia survey 1997 labour analgesia. *Can J Anaesth* 1998;45S:A12.
- 10 Lesser P, Bembridge M, Lyons G, Macdonald R. An evaluation of a 30-gauge needle for spinal anaesthesia for Caesarean section. *Anaesthesia* 1990;45:767-768.
- 11 Beckmann C. In *Obstetrics and Gynecology*. Williams and Wilkins. Baltimore 1992. Chapter 15, pag 169-185.

- 12 Tsen L, Ostheimer GW. What's new in obstetric anesthesia. *Anesthesiology* 2005;102: 672-679.
- 13 Dewan D. Epidural anesthesia and the incidence of cesarean section. *Anesthesiology* 1994;80:1189-1192.
- 14 Gomar C, Fernández C. Epidural analgesia- anesthesia in obstetrics. *Eur J Anesthesiol* 2000; 17(9): 542-8.
- 15 Miro M, Guasch E, Gilsanz F. Comparison of epidural analgesia with combined spinal-epidural analgesia for labor: a retrospective study of 6,497 cases. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2008;17:15-19.
- 16 Cruz RR. Manejo del dolor en el trabajo de parto en anestesiología en ginecología y obstetricia. *Clínicas Mexicanas de Anestesiología* 2006;1:15-39.
- 17 Arizbe RO. Farmacología de los anestésicos locales y sus adyuvantes en anestesiología en ginecología y obstetricia. *Clínicas Mexicanas de Anestesiología* 2006:1-15.
- 18 Marrón PM. Analgesia y anestesia en ginecoobstetricia. En: Carrillo ER. *Tópicos selectos en anestesiología*. Editorial Alfil, México. 2008:95-111.
- 19 Al-Abdulhadi O, Biehl D, Ong B et al.: Hyperbaric spinal for elective Cesarean section--ropivacaine vs bupivacaine. *Middle East J Anesthesiol*. 2007 Jun; 19(2):385-96.
- 20 Atiénzar MC, Palanca JM, Torres F et al.: A randomized comparison of levobupivacaine, bupivacaine and ropivacaine with fentanyl, for labor analgesia. *Int J Obstet Anesth*. 2008 Apr; 17(2):106-11.
- 21 Bariskaner H, Ayaz M, Guney FB et al: Bupivacaine and ropivacaine: comparative effects on nerve conduction block. *Methods Find Exp Clin Pharmacol*. 2007 Jun; 29(5): 337-41.

22 Bigat Z, Boztug N, Karsli B et al.: Comparison of hyperbaric ropivacaina and hyperbaric bupivacaine in unilateral spinal anaesthesia. Clin Drug Investig. 2006; 26(1):35-41.

23 Collins, Vincent J.: Principles of Anesthesiology.; Lea & Febiger, 3rd dition. 1993, Volumen 2, pág. 1571-1610 ; 1622-1633.

24 Miller, Ronald D. et al.: Clínica Anestesiológica, Ediciones Doyma, S.A. - Barcelona; 2da edición. 1993, volúmen 1, 10:253-329; 13:393-422; 45:1253-1278.



ANEXO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL RURAL DE OCOSINGO CHIAPAS  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA  
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Codigo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Dx: \_\_\_\_\_  
Grupo de estudio: (A) (B) Alergias: \_\_\_\_\_  
APGAR: \_\_\_\_\_ Hora a la que necesito rescate con AINES: \_\_\_\_\_ EVA: \_\_\_\_\_ Latencia:  
\_\_\_\_\_

Tiempo	FC	TAS	TAD	TAM
0				
5				
10				
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				
65				
70				
75				
80				
85				
90				
95				
100				

Complicaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_