

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD EN MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

**CLORHIDRATO DE ROPIVACAÍNA COMPARADO
CON BUPIVACAÍNA EN ANALGESIA OBSTÉTRICA**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

Dra. Elizabeth Valencia Mendoza

ASESOR DE TESIS

Dr. Julio César González Jiménez

MORELIA, MICHOACÁN, ENERO 2004



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.

■ DIRECTOR




DR. JOSE CARLOS PINEDA MARQUEZ.


■ JEFE DE ENSEÑANZA


DR. JUAN MANUEL VARGAS ESPINOSA

■ PROFESOR DE CURSO Y JEFE DE SERVICIO.


DR. JULIO CESAR GONZALEZ JIMÉNEZ

■ REALIZO TESIS


DRA. ELIZABETH VALENCIA MENDOZA

CONTENIDO:

	PAGINA
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	5
3. JUSTIFICACIÓN	13
4. OBJETIVOS	15
■ GENERAL.	
■ ESPECIFICOS.	
5. HIPÓTESIS	16
6. MATERIAL Y METODOS	17
7. RESULTADOS.	19
8. DISCUSIÓN	24
9. CONCLUSIONES	26
10. BIBLIOGRAFÍA.	27
11. ANEXOS	30

INTRODUCCIÓN

En el servicio de anestesiología del Hospital General "Dr. Miguel Silva", se usa de manera rutinaria para la analgesia obstétrica, la administración del anestésico local bupivacaína en concentración del 0.5%. Esta amida tiene la característica de producir diversos efectos colaterales a nivel cardiovascular y del Sistema Nervioso Central, además de requerir dosis subsecuentes en un corto plazo. Esto aumenta el riesgo de presentar complicaciones en el binomio madre-hijo.

La farmacología clásica señala que las características de un agente anestésico ideal son (1):

1. Tiempo de latencia corto
2. Duración de acción prolongada
3. Capacidad discriminativa del bloqueo según la concentración empleada.
4. Toxicidad materno fetal baja
5. Acumulación y taquifilaxia mínima
6. Transferencia placentaria baja
7. metabolismo placentario y fetal adecuados.

La industria farmacéutica internacional ha desarrollado diversos fármacos anestésicos que, según informan, presentan ventajas que acercan a la ropivacaína al agente anestésico ideal tales como menor neuro y cardiotoxicidad, así como un efecto más prolongado (2,3),

La bupivacaína es el fármaco que más ha influido en la técnica regional, fue el primer anestésico local que logro combinar un periodo de anestesia aceptable, una acción prolongada, un bloqueo de conducción profundo y una separación significativa entre bloqueo sensitivo y bloqueo motor (4).

En esta investigación se tiene el objetivo de evaluar las características de la ropivacaína versus el manejo anestésico que habitualmente se efectúa.

La investigación propone comparar clínicamente ambos agentes anestésicos locales, en un universo de dos grupos de 30 pacientes con embarazo de término, no complicado, y con un mecanismo de trabajo de parto en fase II. Se empleará una hoja de recolección de datos con seguimiento durante 120 minutos, evaluando presión arterial, frecuencia cardíaca, grado de analgesia, entre otros.

Los datos serán procesados mediante la aplicación de estadística descriptiva, prueba T de student, y chi cuadrada para poder determinar la real utilidad de la ropivacaína como propuesta para su utilización rutinaria.

ANTECEDENTES

Desde que Dios castigó a Eva, y la sentenció: “Multiplicaré tus trabajos y miserias en tus preñeses; con dolor parirás a los hijos...”; la idea de que el parto produce dolor, y de que la mujer debía soportarlo no se modificó en la cultura occidental durante muchos siglos; este campo de la medicina no atrajo la atención de los investigadores. A mediados del siglo antepasado Sir John Snow aplicó una anestesia general de cloroformo a la Reina Victoria de Inglaterra para el nacimiento de su hijo Leopold.

En 1901 Sicard y Cathelin introdujeron la técnica caudal de anestesia epidural en la práctica anestésica (5).

En 1921 Pages describió la vía lumbar para la analgesia obstétrica, Dogliotti popularizó la técnica epidural y es considerado el “Padre de la analgesia obstétrica”(5).

En 1931 Aburel describió el bloque peridural caudal para el trabajo de parto, también identificó la doble inervación del útero, fibras sensitivas simpáticas y cerebrospinales (5).

En 1933 Cleland describió una técnica de dos catéteres para alivio del dolor en trabajo de parto (Toracolumbar y caudal) (5).

En 1945 Tuohy diseñó su aguja con acceso para catéter peridural para anestesia raquídea continua (5).

En 1960 las técnicas de analgesia obstétrica se popularizaron y fue presentado en el 4° Congreso Mundial de Anestesiología (6).

A partir de 1990, en que Hibbard y Scott señalan que la disponibilidad y aplicación de las técnicas peridurales, en la embarazada en trabajo de parto, no solo presenta un índice cualitativo de referencia de los servicios de anestesia obstétrica, sino que constituye también una premisa indispensable para la obstetricia moderna (7).

En 1993 el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología apuntan que el dolor de parto constituye una clara indicación para el empleo de técnicas peridurales, más allá de

cualquier otra consideración de tipo médico. En este mismo año Chamberlain y colaboradores publican un estudio de revisión efectuado sobre 4,516 gestantes que parieron en la Gran Bretaña durante una semana de 1990 donde analiza la utilización de métodos analgésicos para el alivio del dolor de parto, así como la eficacia de los mismos, demostrando las ventajas de la técnica peridural.

Además, estos autores encuentran que la falta de analgesia peridural supuso la causa más importante de ansiedad e insatisfacción de la madre. Teniendo en cuenta esto y dada la incuestionable superioridad analgésica de la técnica epidural, Reynold concluye que esta debe ofrecerse a toda gestante en trabajo de parto, con el objeto de obviar la innecesaria presencia de dolor y estrés secundario al mismo (8,9,10).

Anatomía del espacio epidural :

El espacio epidural se extiende desde el agujero occipital hasta el hiato sacro y rodea a la médula espinal (envuelta en su saco dural) a lo largo de su extensión, por delante esta limitada por el ligamento longitudinal posterior, que cubre la parte posterior de todos los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales, los pediculos vertebrales y orificios intervertebrales, a través de los cuales emergen los nervios raquídeos, que están situados lateralmente, por detrás de las superficies de las laminas vertebrales y los ligamentos amarillos tiene dirección vertical y comunican los límites superior e inferior de laminas adyacentes. La médula espinal termina a nivel del borde inferior de L1 o superior de L2. El espacio contiene un plexo venoso vertebral interno, con dos venas longitudinales prominentes con trayecto paralelo en la región anteroexterna del conducto vertebral. Durante el embarazo estas venas se congestionan como resultado de la compresión de la vena cava inferior por el útero grávido, el plexo forma una derivación entre las venas iliacas internas y los sistemas intercostal y ácigos.

La médula espinal deriva su riego arterial de las arterias espinales anterior y posterior, la arteria anterior recibe contribución de arterias segmentarias las cuales a su vez derivan de las arterias vertebrales, intercostales e iliacas. Las arterias espinales posteriores están situadas postero lateralmente a cada lado de la línea media. Además de los vasos sanguíneos el espacio epidural contiene grasa y fibras de tejido conectivo fibroso (11)

Vías del dolor durante el trabajo de parto.

El dolor de trabajo de parto comprende diferentes tipos de modalidades: El visceral, el visceral secundario, el somático profundo y el somático superficial, que corresponden respectivamente al estiramiento del cuello cervical, distensión peritoneal de órganos pélvicos, compresión del plexo lumbosacro y distensión perineal. Durante el estadio 1, el dolor se debe a los cambios del cuello cervical, y segmento uterino inferior. Las fibras aferentes responsables de su transmisión siguen, junto con los nervios simpáticos, el siguiente recorrido: plexo uterino y cervical, plexo hipogástrico inferior, plexo hipogástrico medio, plexo hipogástrico superior y plexo aórtico. Pasan entonces a la cadena simpática lumbar y se extienden cefalicamente a través de la cadena simpática torácica inferior, de los ramos comunicantes blancos a nivel de los nervios espinales torácicos D10, D11, D12 y L1 y entran en la médula a través de las ramas posteriores hasta hacer sinápsis con las neuronas del asta posteriores. El dolor, de características viscerales, se refieren a los dermatomas correspondientes a las raíces, que inervan estas estructuras anatómicas. En una primera fase el dolor se circunscribe a los dermatomas D11 – D12, es decir, hipogastrio, fosas ilíacas y zona lumbar baja. A medida que progresa el parto, las contracciones son más intensas, y el dolor se extiende a dermatomas vecinos D10 y L1, es decir, región infraumbilical, lumbar alta y sacra. Las divisiones posteriores de los nervios torácicos inferiores y lumbares siguen un largo trayecto en sentido caudal; se extienden entre los muslos antes de emerger para dar inervación sensitiva a la piel, tejido celular subcutáneo y a la región paravertebral adyacente. Por este motivo la inervación dermatómica de D10 inerva la piel de las apófisis espinosas de L2 - L3, mientras que D12 inerva las que están cubriendo las de L5 y S1. Durante el estadio II, el dolor aparece en la parte baja del sáculo, ano y perineo e incluso a veces en las piernas. Se trata ahora de un dolor por la estimulación de estructuras somáticas superficiales, agudo y bien localizado en la zona que inerva los pudendos, que se introducen a nivel del sacro para alcanzar los segmentos S2, S3 y S4.

La tracción de la vejiga, uretra y recto, estiramiento de ligamentos, fascias y musculatura pélvica, distensión del perineo parietal y compresión del plexo lumbosacro que aparecen en la fase transicional implican a los segmentos L2, L3, L4, L5 y S1.

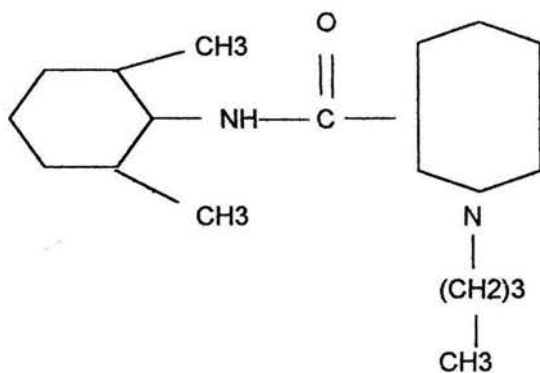
Por lo tanto, en el estadio II, además del dolor importante referido a los dermatomas D10, D11, D12 y L1 producido por las intensas contracciones, se suma el dolor moderado en la parte inferior de la espalda y perineo y a menudo, otro de carácter leve en los muslos y piernas por la presión sobre estructuras pelvianas, ya que al final del estadio II, el componente perineal se convierte en la causa principal de molestia para la madre (12).

Bupivacaína

Estructura química:

Clorhidrato de 2,6 dimetil-xilidina N-butilpípecóica, con peso molecular de 324, pK de 8.1

Configuración química:



Pertenece al grupo de las aminoamidas, introducida por Telivuo en 1963, en los Estados Unidos de Norteamérica (13).

Es el fármaco que más ha influido en la técnica de la anestesia regional después de la introducción de la lidocaína. Fue el primer anestésico local que logró combinar un periodo de latencia aceptable, una acción prolongada, un bloqueo de conducción profundo y una separación significativa entre la anestesia sensitiva y el bloqueo motor (4).

Actualmente está reconocida como uno de los agentes más adecuados, administrados por vía epidural, para tratar el dolor postoperatorio y aliviar el dolor en el periodo del trabajo de parto. Su estructura es idéntica a la de la ropivacaína, excepto por una cadena lateral más larga en tres grupos metilo adicionales en el anillo de piperidina, lo que la hace

muy liposoluble y con una fijación alta a proteínas. La degradación metabólica en la médula es similar a la ropivacaína y se inicia con la eliminación de la cadena lateral de la piperidina (13). El producto pipecolilina (PPX) posee aproximadamente una octava parte de la toxicidad de la bupivacaína. La PPX y la bupivacaína inalterada se excretan lentamente por la orina en proporción parecida (14). Su vida media es de 8 horas en pacientes adultos sanos (15) y de 9 horas en los recién nacidos (16)

Las concentraciones hemáticas tóxicas de la bupivacaína no están bien definidas (17). La absorción vascular desde el espacio epidural parece acelerada en la mujer embarazada a término y es posible encontrar concentraciones séricas de bupivacaína más elevadas en las parturientas que en la población normal. Estos hallazgos sugieren que la dosis de seguridad epidural de bupivacaína se limite a 150 mg o menos.

Sin embargo las ventajas de usarla en la mujer embarazada es que produce analgesia satisfactoria durante 2-3 horas, lo que disminuye la necesidad de realizar repetidas inyecciones y proporciona una analgesia adecuada sin que exista bloqueo motor significativo, de tal forma que durante el parto la mujer puede movilizar sus extremidades. Este bloqueo diferencial de las fibras sensoriales y motoras constituye la base del amplio uso de la bupivacaína en la analgesia obstétrica (Curren 1990).

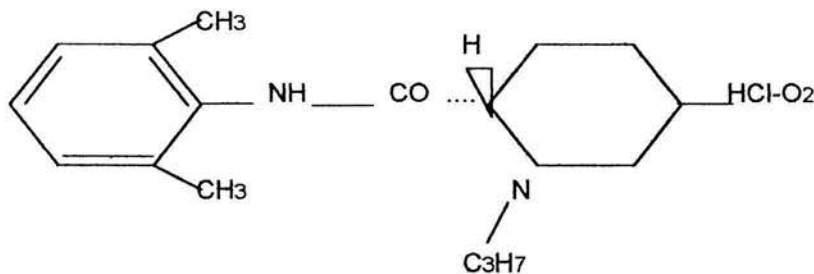
La paciente embarazada puede ser más susceptible a los efectos cardiotoxicos de la bupivacaína, pero a pesar de su potencial cardiotoxico es un fármaco muy útil en la anestesia-analgesia obstétrica. Su utilización en la analgesia epidural durante el trabajo de parto provoca una analgesia de alta calidad, con bloqueo motor mínimo y una duración de acción relativamente larga. Es efectiva a concentraciones tan bajas como al 0.125 % e incluso al 0.0625 % (18).

ROPIVACAÍNA

ESTRUCTURA QUÍMICA:

S-(-)-1-propil-2',6'-pípecoloxilidida hidrocloreto monohidrato, peso molecular de 329, pKa 8.1.

Configuración química:



Pertenece al grupo de las amida-amidas, fue identificado como anestésico local por Ekenstam en 1957, pero fue hasta la década de los 80's que se reiniciaron las investigaciones en Europa (19, 20, 21, 22). La estructura de la propilropivacaína es intermedia a la bupivacaína y mepivacaína. Es un isómero puro S-(-) en un 99.5 %, es menos tóxico y tiene una duración de acción más larga que su isómero de forma R. Comparándolo, tanto la bupivacaína como la mepivacaína son mezclas 1:1 de S-(-) y R-(+) isómeros.

La diferencia estructural con la bupivacaína estriba en que el grupo butil está sustituido por un grupo propil y está preparada como un isómero S (levoisómero) en lugar de una mezcla racémica, diferencia que la hace menos liposoluble y de menor toxicidad (19,20), así como mayor duración de acción debido a su potencia vasoconstrictora. El R-enantiómero de bupivacaína es más cardiotoxico que el S-isómero (19,22, 23).

Propiedades físico químicas: PM 274 como base; 329 como clorhidrato monohidratado; pKa 8.1. Farmacocinética tiene un coeficiente de partición de 6.1, depuración plasmática 387-440 ml/min, fármaco libre en plasma 8 lt/min, depuración renal 1 ml/min, volumen de

distribución en estado estable 41 lt, vida media terminal 1.8 horas (25) la vida media después de su administración epidural es de 5 horas (26). La absorción sistémica total de la ropivacaína es de alrededor del 98 %. Distribución: se une extensamente a proteínas plasmáticas en un 94-96%, principalmente a la glucoproteína ácida alfa 1 (27), y esta unión es dependiente de la concentración presente. Concentraciones plasmáticas durante el embarazo: la ropivacaína libre se equilibra rápidamente a través de la placenta, determinando concentraciones prácticamente iguales de la droga libre en la circulación materna y fetal. Sin embargo, la concentración plasmática total de la ropivacaína fue más baja en la circulación fetal que en la materna, debido a los niveles más bajos de glucoproteína ácida alfa 1 en el plasma fetal (28, 29, 30). La biotransformación es primordialmente por hidroxilación aromática. Como todos los anestésicos locales tipo amida (19, 31), la ropivacaína se elimina principalmente por metabolismo hepático a través del sistema de citocromo p450 1^a y 3a y solo el 1% es eliminado sin cambio a través de la orina. Se han encontrado 10 metabolitos de ropivacaína formados en los microsomas hepáticos, de los cuales 4 son más importantes totalizando el 86-95% de los metabolitos que se identificaron como 3-OH-ropivacaína, 4-OH-ropivacaína, 2-OH-metil-ropivacaína y el metabolito principal 2',6'-pipecoloxidida (PPX) (19, 32, 33). El 37 % de la dosis administrada se elimina por la orina como 3-OH-ropivacaína y solo un 3 % del metabolito principal PPX es encontrado en la orina (19, 34).

La absorción de la ropivacaína después de la inyección epidural es bifásica, con una fase inicial rápida (vida media 14 minutos +/- 7 min), seguida de una fase más lenta (vida media terminal de 4.2 horas) (26). La absorción sistémica total de la ropivacaína es de alrededor del 98 %.

Efectos vasculares:

La ropivacaína aplicada localmente produce vasoconstricción dosis dependiente en la microcirculación subcutánea en las arteriolas y venúlas epidurales y de la piamadre y disminuye el flujo sanguíneo de la médula espinal (19, 20, 21); estos cambios en la microcirculación medular no fueron bloqueados por ningún antagonista de los adrenoceptores, ni fueron secundarios a cambios en la circulación sistémica (19, 35), fueron inmediatos y desaparecieron gradualmente en 20 minutos (19, 36). No se conoce el o los mecanismos de esta reacción vasoconstrictora a la ropivacaína y se ha

especulado un posible mecanismo que incluya la activación directa del músculo de los vasos pre y postcapilares y/o la liberación indirecta de sustancias vasoactivas (19, 37). La importancia clínica de los efectos vasoespásticos de la ropivacaína estriba en que al disminuir el flujo sanguíneo se disminuye el recambio vascular y se prolonga el tiempo en que el anestésico local permanece en concentración suficiente para producir analgesia/anestesia prolongada sin que sea necesaria agregar vasoconstrictores (19, 37).

JUSTIFICACIÓN

En la anestesia moderna las técnicas de elección para cumplir con solicitud de aliviar el dolor del trabajo de parto son las relacionadas con el empleo de anestesia neuroaxial tales como el bloqueo epidural. La técnica más frecuentemente usada para lograr este objetivo es mediante la aplicación de infusiones epidurales continuas o fraccionadas de medicamentos anestésicos locales diluidos a través de un catéter, con lo que se logra proporcionar una analgesia efectiva para el dolor por trabajo de parto.

Los procedimientos obstétricos son lo más frecuentes en cualquier Hospital General y se requiere de la intervención oportuna del anestesiólogo para aminorar el sufrimiento de la madre durante la evolución de su trabajo de parto, mediante la aplicación de técnicas como el bloqueo epidural. Sin embargo debe de considerarse que no es un procedimiento inocuo y uno de los principales riesgos de su uso es la aplicación accidental del anestésico en el espacio subdural, lo cual puede ser de consecuencias mortales.

Actualmente existen en la literatura médica numerosos reportes del empleo de dosis mínimas de anestésico local por vía epidural. Estos reportes han demostrado que esas dosis son efectivas e inocuas, asimismo, la utilización del catéter epidural tradicional permite la aplicación de dosis analgésicas subsecuentes, así como para el periodo expulsivo y aún para dosis mayores en caso de que la paciente requiera operación cesárea o presente alguna complicación que requiera intervención quirúrgica.

Utilizando cualquier modalidad farmacológica que pueda mejorar la analgesia obstétrica aumentando la eficacia, pretendemos demostrar que el grupo de anestésicos locales amino-amidas (bupivacaína y ropivacaína) por vía epidural mejoran la analgesia, siendo útiles en pacientes con fase avanzada del trabajo de parto, debido a que esta técnica proporciona analgesia rápida y profunda con un escaso o nulo bloqueo motor que no interfiere en el mecanismo de trabajo de parto, no produce depresión en el neonato, además, permite la deambulación de la paciente, presenta buenos resultados, mayor efectividad con menos riesgo y reduciendo los costos de este procedimiento anestésico.

Es por ello que con el presente trabajo se propone demostrar que el uso de la técnica anestésica epidural y el anestésico local ropivacaína es mejor o tiene más ventajas que la bupivacaína, fármaco más utilizado en nuestro medio.

OBJETIVOS:

- Corroborar la eficacia clínica, riesgo, beneficio del clorhidrato de ropivacaína y comparar duración y efectos colaterales de la bupivacaína en el mismo tipo de procedimiento.

OBJETIVO ESPECIFICO:

- Comparar el comportamiento de TA, FC, bloqueo motor, grado de analgesia, duración de la analgesia utilizando HCL de ropivacaína versus bupivacaína.
- Evaluar si la ropivacaína ofrece un mayor grado de bloqueo sensitivo que la bupivacaína a dosis equivalente en la analgesia obstétrica.
- Determinar si la ropivacaína ofrece un menor grado de bloqueo motor que la bupivacaína a dosis equivalente en la analgesia obstétrica.
- Analizar si la ropivacaína prolonga el trabajo de parto.
- Evaluar la presencia de efectos colaterales sugestivos de toxicidad materna y neonatal a la ropivacaína

HIPÓTESIS:

- El clorhidrato de ropivacaína tiene menos efectos neurotóxicos y cardiodepresores, que la bupivacaína, además de tener mayor duración, proporcionar mejor analgesia y nulo bloqueo motor.

MATERIAL Y METODOS:

Previa aprobación del Comité de Ética e Investigación del Hospital General "Dr. Miguel Silva" dependiente de la Secretaria de Salud de Michoacán, en la ciudad de Morelia, Mich; y bajo carta de consentimiento por escrito firmada por cada paciente antes del procedimiento anestésico, en cumplimiento a las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud y la Declaración de Helsinki se realizó esta investigación clínica prospectiva, comparativa y longitudinal en la sala de labor y expulsión de la unidad de tococirugía del servicio de ginecología y obstetricia.

Para el estudio se eligieron 60 pacientes con ASA I-II, primigestas, con trabajo de parto, edad entre 15-35 años, con embarazo de 38-40 SDG, durante la segunda etapa de trabajo de parto, con dilatación cervical de 4 cm en adelante valoradas por el médico adscrito o residente del servicios de obstetricia responsable en ese momento de la atención médica, el cual bajo su criterio solicitó el procedimiento anestésico. Se formaron dos grupos de 30 pacientes cada uno: el de bupivacaína y el otro de ropivacaína. Se inició con el grupo control, debido a que al inicio no se contó con el medicamento problema. Al grupo control se le aplicó bupivacaína simple al 0.20 %, 20 mg, volumen 10 ml; previa colocación del catéter epidural, en interespacio L2 L3. Al grupo problema se le aplicó ropivacaína al 2 %, 20 mg, en volumen de 10 ml, todas las pacientes con iguales características al grupo control.

Las pacientes se encontraban en inductoconducción con oxitócina 10 U/1000 ml de solución glucosada al 5%, aproximadamente a 12 gotas por minuto, al momento de aplicar la analgesia obstétrica, a ambos grupos se les monitorizo de la manera habitual la frecuencia cardiaca, tanto materna como fetal, la frecuencia respiratorio, la presión arterial no invasiva matema y la oximetría de pulso, previo a la colocación del bloqueo analgésico, se les administro una precarga de solución Hartman 10 ml/kg para evitar la hipotensión arterial. La inductoconducción se continuo hasta concluir el parto. Los bloqueos fueron aplicados por el investigador principal.

TÉCNICA DE BLOQUEO PERIDURAL: Se colocó a la paciente en decúbito lateral izquierdo, rodillas flexionadas sobre abdomen, y se eligió para la punción el interespacio L2-L3, previa asepsia y antisepsia de la región lumbar con yodopovidona, se realizó

punción con aguja de Tuohy No. 16, abordaje en la línea media, identificando espacio peridural con técnica de pérdida de la resistencia de Sicard y de Dogliotti, se colocó catéter epidural calibre 22, se retiró aguja de Tuohy y se aplicó la dosis de los anestésicos locales según el grupo control o problema.

SEGUIMIENTO: Posterior a la aplicación del bloqueo analgésico se monitorizó la presión arterial, frecuencia cardíaca, respiratoria, oximetría de pulso, y frecuencia cardíaca fetal cada 5, 10, 15, 30, 60, 90, 120 y 180 minutos. A todas las pacientes se les adiestró para que fueran capaces de responder a una valoración de Escala Visual Análoga para valorar el grado de analgesia, dando un valor de 0 a la ausencia del dolor y de 10 al dolor máximo. Para evaluar el grado de bloqueo motor se usó la Escala de Bromage la cual consta de cuatro grados: I.-Inmovilidad total de extremidades; II.-Movilización de los pies; III.- Movilización de pies y flexión de rodillas; y IV.- Movilización de las extremidades. Se consideró la posibilidad de administrar vasopresor para tratar la hipotensión. Estos datos se registraron en un formato previamente diseñado, que también registró los datos de Frecuencia Cardíaca Fetal, Apgar al minuto y cinco minutos posterior al nacimiento y la hora de nacimiento.

Se definió como la duración efectiva de la analgesia hasta que la paciente requirió dosis suplementaria de refuerzo.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Multigestas.
- Diagnóstico previo de distocia de trabajo de parto.
- Infección en sitio de aplicación de bloqueo.
- Choque hipovolémico.
- Neuropatías.
- Coagulopatías.
- Alergia al medicamento.
- Rechazo por la paciente.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN: Punción accidental de duramadre.

RESULTADOS

Un total de 60 pacientes que requirieron analgesia peridural durante el trabajo de parto fueron incluidas.

De estas pacientes, 30 recibieron ropivacaína y 30 más recibieron bupivacaína.

Fueron excluidas del estudio 7 pacientes (4 del grupo de ropivacaína y 3 del grupo de bupivacaína) a las cuales se les realizó la operación cesárea por sufrimiento fetal agudo; por lo tanto, para el estudio se incluyeron 26 pacientes del grupo de ropivacaína y 27 del grupo de bupivacaína. Las características de las pacientes se presentan en el cuadro No. 1. La edad, semanas de gestación, menarca no mostraron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo en el peso existe una diferencia con una $P < 0.0005$ lo cual no interfirió con la evolución clínica de la paciente.

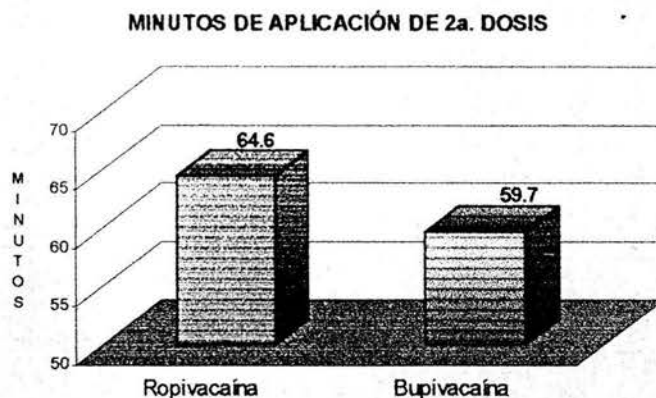
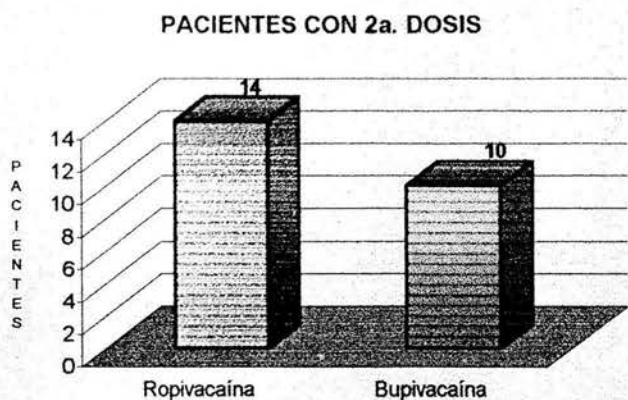
	Bupivacaína		Ropivacaína		Prueba t (valor de p)
	Promedio	DV	Promedio	DV	
Edad(Años)	22.10	4.87	21.70	4.69	N.S
SDG	39.16	0.81	39.06	0.82	N.S
Menarca	12.40	2.05	12.37	1.02	N.S
Peso (Kg)	68.31	1.05	70.33	2.17	$P < 0.0005$

N.S.= No significativo

Efectos maternos:

Dosis total. Del grupo A (ropivacaína) el 53.8% (14 pacientes) requirió de una segunda dosis. Las dosis fueron aplicadas a los 64.6 minutos con un rango de 52-74 minutos. Del grupo B (bupivacaína) el 37.0% (10 pacientes) requirió de una segunda dosis las que se aplicaron a los 59.7 minutos con un rango de 30-67 minutos. (gráficos 1 y 2)

Gráficos 1 y 2

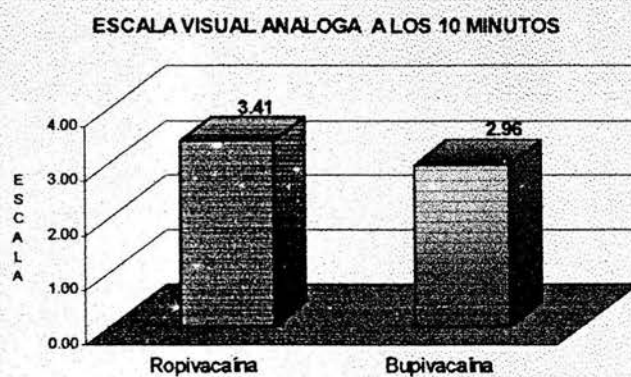
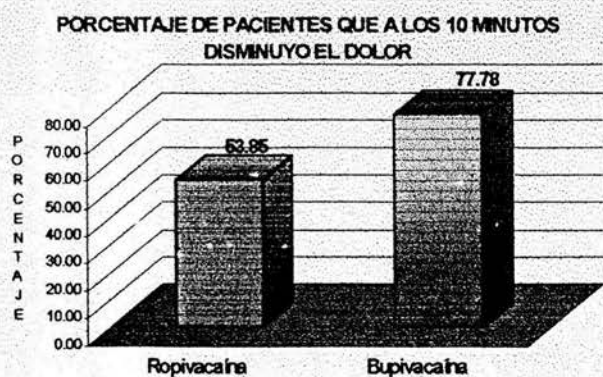


Alivio del dolor:

Del grupo A (Ropivacaína) a los 10 minutos el 53.8% (14 pacientes) de los pacientes les disminuyó el dolor o desapareció y a los 15 minutos el 100% (26 pacientes). Del grupo B (Bupivacaína) a los 10 minutos el 77.7% (21 pacientes) les disminuyó el dolor y a los 15 minutos el 100% (27pacientes). (Gráfico 3)

Al preguntar a las pacientes durante el trabajo de parto el alivio del dolor por medio de la escala visual análoga para el dolor la media para el grupo A (Ropivacaína) fue de 3.40; mientras para el grupo B (Bupivacaína) fue de 2.96, lo cual no fue significativo estadísticamente. (Gráfico 4)

Gráficos 3 y 4



El bloqueo motor fue valorado en todas las pacientes. Del grupo A (Ropivacaína) el 100 % de las pacientes no presento algún dato de bloqueo motor, según la escala de Bromage. Para el grupo B (Bupivacaína) el 70.3% de las pacientes presento bloqueo motor grado 3 (puede mover las rodillas), a los 30 minutos persistía en el 48.1%, y a los 60 minutos el 3.7% (1 paciente) continuaba con grado 3, el cual desapareció a los 90 minutos. Se realizo análisis estadístico mediante la prueba Chi 2, la cual dio como resultado una diferencia estadística significativa con valor de $p < 0.0001$. Este grado de bloqueo motor no interfirió con el desarrollo del trabajo de parto.

Las constantes vitales fueron monitorizadas en todas las pacientes. Se utilizo la prueba de Análisis estadístico t de Student. Para el grupo A (Ropivacaína) la frecuencia cardiaca (FC) inicial fue de 113 lt/min; con una Tensión Arterial (TA) de 132/85 mmHg en promedio. Para el grupo B (Bupivacaína) la FC inicial fue de 109 lt/min, con una TA de 131/87 mmHg (Gráfico 5)

A los diez minutos se aprecio una disminución del 18.5% en la FC (21 lat/min menos), así como una TA de 116/75 mmHg. Lo que representa una disminución en la TA de 14.0% y 11.7% sistólica y diastólica respectivamente, esto para el grupo A (Ropivacaína).

Para el grupo B (Bupivacaína) la FC disminuyo 12.8% (14 lat/min). La TA presento una disminución sistólica del 11.4% y diastólica del 11.4% situándose en 116/77 mmHg. Esto no representa significado clínico ni estadístico. (Gráficos 6 y 7)

Gráfico 5

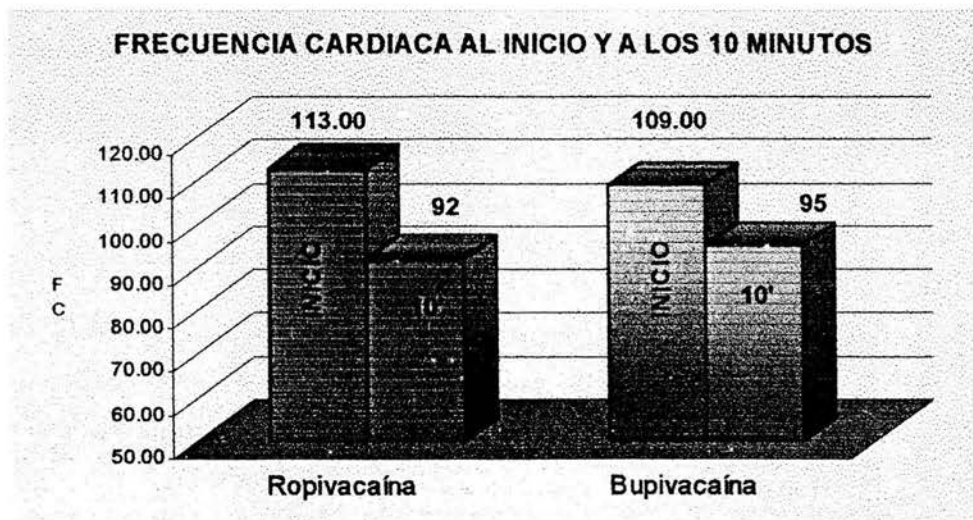
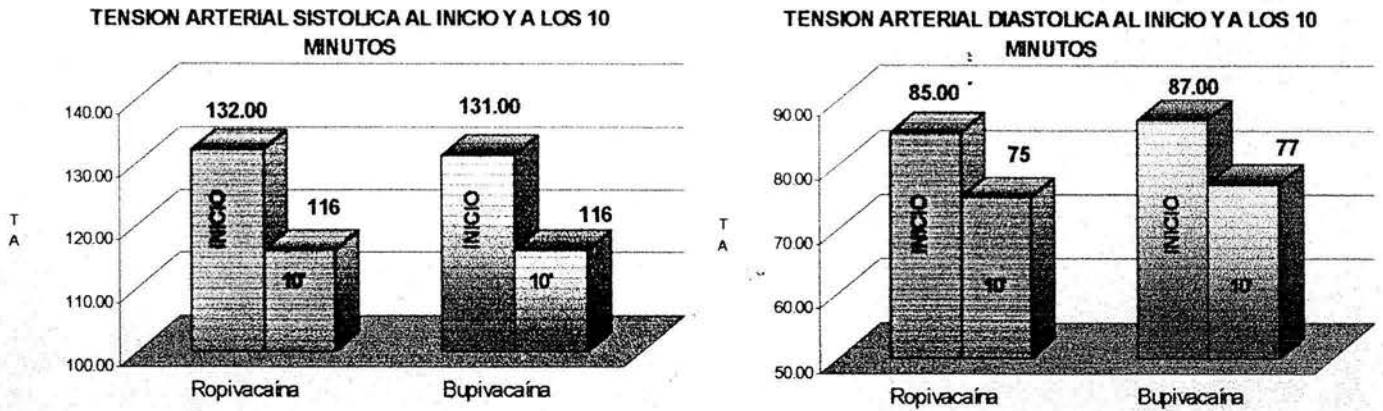


Gráfico 6 y 7



Se monitorizó el trabajo de parto, El inicio de la analgesia fue con dilatación cervical de 5 cm en promedio, a partir de la dosis inicial, el 61.5% (17 pacientes) presentaron nacimiento en un rango de 30 a 90 minutos, para el grupo A (Ropivacaína).

Para el grupo B (Bupivacaína) el 81.5% (22 pacientes) de los nacimientos se presentó en un rango de 30 a 90 minutos. Presentando significado estadística. (Cuadro 2 y 3)

(Cuadro 2 y 3)

Monitoreo del Trabajo de parto y minutos de nacimiento.

Minutos	30	60	90	120	180	240	Total
No. Nacimientos	2	9	5	4	4	2	26
Porcentaje	7.7	34.6	19.2	15.4	15.4	7.7	61.5

Minutos	30	60	90	120	180	240	Total
No. Nacimientos	1	9	12	2	2	1	27
Porcentaje	3.7	33.3	44.4	7.4	7.4	3.7	81.5

Efectos Fetales. Todos los recién nacidos presentaron un Apgar entre 8 y 9 al minuto y a los 5 minutos, para ambos grupos. La Frecuencia Cardíaca Fetal fue en promedio de 152.7 para el grupo A (Ropivacaína) y 152.6 para el grupo B (Bupivacaína), y las pruebas neuroconductuales no demostraron alteraciones, al ser valoradas en ambos grupos, por lo que no tiene significado estadístico.

DISCUSIÓN:

La ropivacaína es un anestésico local de recién introducción en nuestro país, la cual no aumenta la toxicidad nerviosa ni cardiovascular durante el embarazo. Aunque se une rápidamente a las proteínas plasmáticas, esta unión es débil, el paso transplacentario es rápido y aparece fármaco libre en la circulación fetal a los pocos minutos de su administración. A pesar de su poder vasoconstrictor, en estudios animales no demuestran que afecte desfavorablemente el flujo de sangre uterino, el estado fetal o la toxicidad materno-fetal (28, 29, 38).

En los estudios realizados hasta el momento, la ropivacaína a concentración de 0.20% en bolos o en perfusión proporciona un alivio efectivo del dolor durante el trabajo de parto; la incidencia de instrumentación y el estado del neonato es el mismo que con bupivacaína.

No se ha descrito ningún caso de cardiotoxicidad pese a la inyección intravascular inadvertida y solo se ha reportado un caso de convulsiones de rápida recuperación, tras la administración involuntaria de 200 mgs. (30, 39)

En el presente estudio observamos que se requirió de más dosis de ropivacaína que de bupivacaína para obtener una analgesia satisfactoria a los pacientes sin producir bloqueo motor, en las pacientes se explica porque, farmacológicamente la ropivacaína es menos potente que la bupivacaína.

Además ninguno de los anestésicos prolongó el trabajo de parto, lo que coincide con reportes previos. Ninguno de los dos medicamentos presentó efectos colaterales sobre la madre o sobre el recién nacido, por lo que podemos decir que ambos medicamentos son seguros y recomendables para la analgesia obstétrica.

La ropivacaína tiene posibilidades de ser utilizada en nuestro medio ya que su lugar en el armamentario terapéutico depende de su eficacia terapéutica y su menor toxicidad que otros anestésicos locales. Aunque la mayoría de los anestésicos locales disponibles en nuestro medio cubren con seguridad y eficacia la mayoría de las áreas de la anestesia regional y clínica de dolor la introducción de esta nueva droga habrá de esperar los resultados de más estudios clínicos hechos en pacientes latinos, ya que hay que recordar que con frecuencia no determinada existen comportamientos farmacocinéticos y clínicos

distintos a un mismo fármaco entre razas diferentes. El perfil de la ropivacaína es atractivo mencionando que la limitación principal para su uso es su elevado costo. Este elevado costo se genera por la tecnología especial que se requiere para producir drogas isoméricas (22, 40, 41).

CONCLUSIONES.

1. El perfil farmacocinético y farmacodinámico de ambas drogas es muy similar, su uso comparativo en el manejo del dolor durante el trabajo de parto demostró una efectividad analgésica muy parecida.
2. La superioridad como anestésico local de ropivacaína sobre bupivacaína se caracteriza por no haberse presentado bloqueo motor
3. Ninguno de los dos medicamentos prolonga el trabajo de parto a estas concentraciones.
4. La ropivacaína es una alternativa segura de bupivacaína y no una droga de reemplazo; hay que utilizarla cuando sus ventajas sobrepasan a las de bupivacaína teniendo en cuenta cada situación clínica.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- Miranda A. **Analgoanestesia en el parto vaginal normal**. En Miranda A. Tratado e anestesiología y reanimación obstétrica. Barcelona: Masson, 1997; 14: 414-416.
- 2.- Scott DB, Lee A, Fagan D, Bowler GMR, Bloomfield P, Lundh R. **Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine**. Anesth. Analg. 1989; 69: 563-569.
- 3.-Knudsen K, Beckman M. Blomberg S, Sjövall J, Edvardsson N. **Central nervous and cardiovascular efectos during intravenous infusions of ropivacaines, bopivacaines and placebo en healthy volunteers**. Abstract, XIV Annual ESRA Congress 13-18 August 1995 Prague, Rep. Cheska.
- 4.- Sol M, Shnider; Gershon Levinson. **Anestesia en Obstetricia**. En Ronald D. Miller M.D.; Anestesia Vol. II, Madrid: Harcourt, 1998; 61: 1992.
- 5.- L. Benumof, MD, Jonathan, MS Batra, MD. **Analgesia y anestesia epidural y raquídea: Temas contemporáneos**. Clínicas de Anestesiología volumen 1/1992.
- 6.-Nageotte MP, LarsonD, RummeyPJ, et al: **Epidural analgesia compered with combined epidural-spinal analgesia during labor in nuliparus women**. N. Eng J med. 1997;337 :1715-1719.
- 7.- Hibbard BM; Scott DB. **The availability of epidural anaesthesia and analgesia in obstetracs**. Dr J Obster Gynaecol 1990; 97: 405-409.
- 8.- ACOG Committee Opinion: **Committee on Obstetrics maternal and fetal medicine: Pain relief in labor**. Int J Gunecol Obstet 1993; 42:73.
- 9.- Chamberlain G, Wraight A, Steer P. **Pain and its relief in labour: Report of 1990 NTB survey**, Edimburgh. Chonchill Livingsstone, 1993.
- 10.- Reynolds F. **Pain relief inlabor**. Review: Br J Obstet Gyneacol 1993; 100:979-983.
- 11.- Cousins J, Michael, Bridenbaugh, Phillip O: **Bloqueos nerviosos en anestesia clínica y tratamiento del dolor 1991**.
- 12.- Fernández M. Dolor de arto. En Miranda A. **Tratado de anestesiología y reanimación obstétrica**. Barcelona: Masson, 1997; 5:109-132.
- 13.- Phillip R. Bromage. **En Analgesia Epidural**. Barcelona: Salvat 1984; 9:224.
- 14.- Reynolds F.: **Metabolism and excretion of bupivacaine in man: A comparison with mepivacaine**. Brit. J. Anaesth 1971; 43:33
- 15.- Stanton-Hicks, M., Murphy, T.M.,Bonica, J.J.,Mather,L.,and Tucker, G.T.: **Effects of extradural block:Comparison of the propierties, circulatory effects and pharmacokinetics of etidocaine and bupivacaína**. Brit.J.Anaesth.48:575,1976

- 16.- Magno, R., Berlin, A., Karlsson, K., and Kjellmer, I.: **Anesthesia for cesarean section. IV placenta transfer and neonatal elimination of bupivacaine following epidural analgesia for elective cesarean section.** Acta Anaesth. Scand. 20:141, 1976.
- 17.- Jordfeldt, L., Löfström, B., Pernow, B., Persson, B., Wahren, J., and Widman, B.: **The effect of local anaesthetics on the central circulation and respiration in man and dog.** Acta Anaesth. Scand. 12:153, 1968
- 18.- Kileff ME, James FM, Dewan DM, Floyd HM: **Neonatal neurobehavioral responses after epidural anesthesia for cesarean section using lidocaine and bupivacaine.** Anesth Analg. 63:413, 1984.
- 19.- Whizard-Lugo VM, Carrada-Pérez S.: **Ropivacaine: una novedosa alternativa en anestesia regional.** Rev. Mex. Anest. 1999; 22:122-152
- 20.- Akerman B, Sandberg R, Covino BG. **Local anaesthetic efficacy of LEA 13-an experimental xylidide agent.** Anesthesiology 1986; 65: A217.
- 21.- Akerman B, Hellberg I-B, Trosskiv C. **Primary evaluation of the local anaesthetic properties of the amino amide agent ropivacaine (LEA 103).** Acta Anaesthesiol Scand 1988; 32:571-578.
- 22.- Feldman HS, Hurley RJ, Covino BG. **LEA 103 (Ropivacaine) a new local anesthetic: experimental evaluation of spinal and epidural anesthesia in the dog, and sciatic nerve block in the rat.** Anesthesiology 1986; 65: A181.
- 23.- Calvey TN. **Chirality in anaesthesia.** Anaesthesia 1992; 47: 93-94.
- 24.- Niesel HC, Kaiser H, Eilingsfeld T. **Ropivacain-ein neues lokalanaesthetikum mit spezifischen eigenschaften.** Reg Anesth 1990; 13:54-56.
- 25.- Zaric D, Nydhl P-A, Philipson L, Samuelsson L, Heierson A, Alxelsson K. **The effect of continuous lumbar epidural infusion of ropivacaine (0.1%, 0.2% and 0.3%) and 0.25% bupivacaine on sensory and motor blockade in volunteers- a double-blind study, in press.**
- 26.- Emanuelsson B-M, Persson J, Alm C, Magnusson A, Gustavsson LG. **Pharmacokinetics of ropivacaine after three intravenous doses (abstract).** Clin Pharmacol Ther 1994; 55:123.
- 27.- Scott DB, Lee A, Fagan D, Bowler GMR, Bloomfield P, Lundh R. **Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine.** Anesth. Analg. 1989; 69: 563-569.
- 28.- De Jong RH. **Ropivacaine: Whitw knight or dark horse?** Reg. Anesth. 1995; 20(6): 474-481.
- 29.- Fendelman HS, Covino BG. **Comparative motorblocking effects of bupivacaine and ropivacaine, a new aminoamide local anesthetic, in the rat and dog.** Anesth Analg. 1988; 67:1047-1052.

- 30.- Eddleston JM, Holland JJ, Griffin RP, Corbett A, Horsman EI, Reynolds F. **A double blind comparison off 0.25% ropivacaine and 0.35% bupivacaine for extradural analgesia in labour.** Br. J. Anesth. 1996; 76: 66-71.
- 31.- Tucker GT, **Pharmacokinetics of local anesthetics.** Br. J. Anaesth. 1986; 58: 717-731.
- 32.- Ekström G, Gunnarsson U-B. **Ropivacaine, a new amide type local anesthetic agent, is metabolized by cytochromes P450 1A and 3A in human liver microsomes.** Drug Metabol. And disposition 1996; 24: 955-961.
- 33.- Oda Y, Furuichi K, Tanaka K, Hiroit T, Imaoka S, Asada A, Fujimori M, Funae Y. **Metabolism of new local anesthetic, ropivacaine, by human hepatic cytochrome P450.** Anesthesiology 1995; 82: 214-220.
- 34.- Hallidin MM, Bredberg E, Angelin B, Arvidsson T, Askermark Y, Elofsson S, Widman M. **Metabolism and excretion of ropivacaine in humans.** Drug Metabol. Disposition 1996; 24: 962-968.
- 35.- Lida H, Watanabe Y, Dohi S, Ishiyama T. **Direct effects off ropivacaine and bupivacaine on spinal pial vessels in canine. Assessment with closed spinal window technique.** Anesthesiology 1997; 87: 75-81
- 36.- Kristensen JD, Karisten R, Gordh T. **Spinal cord blood flow after intrathecal injection of ropivacaine and bupivacaine with or without epinephrine in rats.** Acta Anaesthesiol Scand 1998; 42: 685-690.
- 37.- Kopacz DJ, Carpenter RL, Mackey DC, **Effects of ropivacaine on cutaneous capillary blood flow in pigs.** Anesthesiology 1989; 71:69-74
- 38.- 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: 1346-1352.
- 39.-McCree AF, Jowwiak H, McClure JH., **Comparison of ropivacaine and bupivacaine in extradural analgesia for the relief of pain in labour.** Br J Anaest 1995; 74:261-265.
- 40.- Mather LE, Edwards SR, **Chirality in anaesthesia-ropivacaine, ketamine and thipentone.** Curr opinion anaesth 1998; 4:383-390.
- 41.- Mets B, Wood M, **Drugs in anaesthesia.** Curr Opinion Anaesth 1998; 11: 381-382.



SECRETARIA DE SALUD
MICHOACAN
BENITO JUAREZ No. 223
MORELIA, MICH.
C.P. 58000

DEPENDENCIA	HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"
DEPARTAMENTO	ENSEÑANZA E INVESTIGACION
NÚMERO DE OFICIO	5009/488/01
EXPEDIENTE	

Morelia, Mich., 02 de Diciembre de 2001
ASUNTO:

**C. DRA. ELIZABETH VALENCIA MENDOZA
PRESENTE**

Estimada Dra. Valencia

Por medio del presente oficio, se concede la autorización para que bajo su responsabilidad, el estudio titulado:

" Clorhidrato de ROPIVACAINA Comparado con BUPIVACAINA en Analgesia Obstétrica "

Se realice en las instalaciones de este Hospital.

Recordamos a usted ajustarse con la normatividad vigente y a los principios éticos que rige la investigación en humanos.

Se le recomienda completar los puntos faltantes de su protocolo.

ATENTAMENTE

DR. JOSE ANTONIO MATA HERNANDEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL
Presidente de Comisión de Investigación, Bioética, Enseñanza.

JAMH*OMB*sev.

Protocolo de Tesis
Hoja de concentracion de datos.

Grupo: BUPIVACAINA

VARIABLES		PACIENTES																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Edad		19	24	19	30	19	32	24	20	33	34	25	21	22	19	20	18	20	22	19	19	30	24	19	16	17	20	18			
Semanas de gestación		39.2	38.6	38.0	39.6	39.0	38.2	38.0	39.2	38.3	40.5	39.0	40.0	38.6	40.2	40.1	38.0	40.7	39.4	40.0	39.0	39.5	38.2	36.0	40.1	39.6	39.0	39.2			
Peso		68	60	65	68	70	68	70	68	68	70	70	68	70	70	68	70	68	68	70	69	70	68	69	69	66	39	66			
Menarca		12	13	12	13	14	13	12	11	11	12	14	13	12	12	11	11	13	14	12	13	12	11	12	15	11	13				
Eumenorreica				*	*	*						*		*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*				
Dismenorreica		*	*	*			*	*	*	*		*	*									*	*	*		*					
Ritmo		28-4	30-3	30-4	30-4	30-4	28-5	30-8	28-4	28-3	30-3	28-5	30-3	45-3	28-3	28-3	30-3	28-4	30-4	30-4	30-3	28-5	30-4	30-3	30-1	28-4	30-3	30-3			
IVSA		18	22	18	24	18	29	21	19	16	30	24	18	20	18	19	17	20	18	18	16	29	21	18	15	15	19	17			
Ant. Anestésicos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Otros		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Dilatación (cm)		4	5	6	6	6	5	6	5	6	4	6	6	4	4	5	4	5	6	6	5	5	6	6	5	7	6	6			
Borramiento (%)		60	90	80	80	50	60	80	90	80	60	60	80	60	80	80	60	80	80	60	80	50	90	60	80	80	90	70	90		
Inicio analgésica Hrs.		10:43	11:00	9:35	9:20	13:30	17:55	9:20	9:00	10:33	13:03	8:25	23:30	10:03	16:38	20:02	19:20	15:11	9:12	13:14	12:30	14:16	23:11	16:35	21:20	17:29	0:18	8:51			
Latencia (minutos)		5	6	6	6	5	6	6	6	5	5	5	6	6	5	6	6	5	6	5	6	5	5	6	5	6	6	6			
1º Refuerzo (min)						65				67		60		30	60		65	60	63							60					
2º Refuerzo (min)										127				100			100														
3º Refuerzo (min)										177				175																	
4º Refuerzo (min)																															
5º Refuerzo (min)																															
Tipo de parto																															
Inicial	T.A.	Sistolica	130	130	130	120	130	130	120	130	720	130	130	130	140	130	140	130	140	120	130	140	140	130	130	140	130	140			
		Diastolica	90	90	80	90	80	80	80	70	80	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	80	80	100	90	90		
	F.C. (lt/Min)	120	108	120	85	120	110	110	110	70	110	100	110	120	110	120	120	110	85	120	95	120	110	110	110	100	110	130			
	F.R.	24	28	26	24	24	26	24	24	20	24	24	26	26	24	24	24	24	26	26	24	26	24	28	24	26	24	28			
	SpO2 (%)	96	94	96	94	96	96	96	96	96	96	94	96	96	96	94	96	96	96	96	96	94	96	96	96	96	96	96			
	Bloqueo Motor	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
	Grado analgésico	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
	Efedrina																														
	Etilefrina																														
	5 minutos	T.A.	Sistolica	130	130	120	110	130	120	110	120	100	120	120	130	120	120	120	130	110	120	140	120	120	120	120	130	120	140		
Diastolica			80	90	80	80	70	80	60	80	60	90	80	80	80	90	90	90	80	80	70	80	90	90	80	80	90	80	80		
F.C. (lt/Min)		110	90	110	60	110	100	100	100	74	100	88	100	110	100	110	110	100	60	110	80	110	100	100	100	94	100	120			
F.R.		20	24	24	20	20	24	20	20	20	18	20	20	20	20	20	20	20	24	24	20	24	20	26	20	24	20	26			
SpO2 (%)		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96			
Bloqueo Motor		4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3		
Grado analgésico		7	9	5	3	5	7	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	7	5	5	5	5	7	5		
Efedrina											5																				
Etilefrina (mg)																															
10 minutos		T.A.	Sistolica	120	120	110	120	120	120	110	100	120	120	115	120	110	110	110	120	120	110	130	110	120	110	110	120	120	130		
	Diastolica		80	80	80	80	70	70	60	70	60	90	80	70	80	80	70	80	100	80	70	90	80	80	80	80	90	70	80		
	F.C. (lt/Min)	110	100	110	70	100	100	90	90	110	100	88	88	100	95	100	100	98	70	100	78	100	90	90	100	88	100	100			
	F.R.	20	20	20	18	18	20	18	18	18	20	18	18	18	18	18	18	18	18	20	18	20	18	20	18	20	18	24			
	SpO2 (%)	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96			
	Bloqueo Motor	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3		
	Grado analgésico	5	5	3	5	3	3	3	1	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3	3	3	5	3	5	3	2	5	3			
	Efedrina (mg)																											10			
	Etilefrina (mg)				2				2	2											2										
	15 minutos	T.A.	Sistolica	110	120	110	110	120	110	100	120	100	110	115	120	110	110	100	100	110	120	100	130	110	110	100	120	110	130		
Diastolica			70	80	70	80	80	70	60	80	60	70	70	80	70	70	60	70	70	70	70	90	80	70	80	70	80	70	80		
F.C. (lt/Min)		100	100	110	110	100	95	90	100	100	100	100	80	100	100	90	88	95	98	70	100	78	90	18	90	84	100	100			
F.R.		20	20	18	18	18	18	18	18	18	18	16	20	18	18	18	18	18	18	18	20	18	18	18	18	18	18	20			
SpO2 (%)		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96			
Bloqueo Motor		3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3		
Grado analgésico		1	3	1	2	1	1	1	1	2	0	1	4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	1	5	1	0	1	1		
Efedrina (mg)																															
Etilefrina (mg)																															
Final		T.A.	Sistolica	110	120	110	110	120	110	100	120	100	110	115	120	110	110	100	110	110	110	130	110	120	115	100	120	120	130		
	Diastolica		70	80	70	70	90	70	60	90	60	80	70	80	70	80	60	70	70	70	80	90	70	70	80	90	80	80			
	F.C. (lt/Min)	100	110	100	80	110	90	90	100	100	110	80	88	100	88	95	90	90	68	110	74	90	100	90	110	88	110	110			

30 minutos	F.R.	20	24	20	18	20	18	18	20	18	20	16		20	20	20	18	20	18	24	18	20	20	18	24	18	24	20	
	SpO2 (%)	96	96	96	96	96	95	96	96	96	96	96		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	Bloqueo Motor	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4		3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3
	Grado analgésico	1	5	1	1	5	0	0	3	1	3	1		0	3	1	0	0	1	5	0	1	3	5	3	0		5	
	Efedrina (mg)																												
	Etilefrina (mg)																												
60 minutos	T.A. Sistolica	130		130	120		120	120		110	120		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
	T.A. Diastolica	70		80	70		70	80		60	80		80	80	80	70	80	80	80	80	80	90	80	90	80	90	80	90	
	F.C. (lt/Min)	120		110	80		110	110		100	110		110	110	110	100	110	80		100	110	110	110	110	110	110	92		
	F.R.	24		24	20		24	20		20	18		24	24	24	24	24	24	24	20	24	24	24	24	24	24	24	24	
	SpO2 (%)	96		96	96		96	96		96	96		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
	Bloqueo Motor	4		4	4		4	4		4	4		3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Grado analgésico	8		7	1		5	7		5	5		3	3	6	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	
Efedrina (mg)																													
Etilefrina (mg)																													
90 minutos	T.A. Sistolica						110			110						120				120							120		
	T.A. Diastolica						80			70						80				90							80		
	F.C. (lt/Min)						90			110						100				110							80		
	F.R.						24			20						20				24							20		
	SpO2 (%)						96			96						96				96							96		
	Bloqueo Motor						4			4						4				4							3		
Grado analgésico						1			1						3				5							0			
Efedrina																													
Etilefrina																													
120 minutos	T.A. Sistolica						120			120																	120		
	T.A. Diastolica						80			80											90						90		
	F.C. (lt/Min)						110			110											110						92		
	F.R.						26			24											24						26		
	SpO2 (%)						96			96																	96		
	Bloqueo Motor						4			4																	3		
Grado analgésico						7			6																	6			
Efedrina																													
Etilefrina																													
180 minutos	T.A. Sistolica									120																			
	T.A. Diastolica									80																			
	F.C. (lt/Min)									110																			
	F.R.									26																	26		
	SpO2 (%)									96																	96		
	Bloqueo Motor									4																			
Grado analgésico									7																				
Efedrina																													
Etilefrina																													
240 minutos	T.A. Sistolica																												
	T.A. Diastolica																												
	F.C. (lt/Min)																												
	F.R.																												
	SpO2 (%)																												
	Bloqueo Motor																												
Grado analgésico																													
Efedrina																													
Etilefrina																													
300 minutos	T.A. Sistolica																												
	T.A. Diastolica																												
	F.C. (lt/Min)																												
	F.R.																												
	SpO2 (%)																												
	Bloqueo Motor																												
Grado analgésico																													
Efedrina																													
Etilefrina																													
Nacimiento (minutos)	77	48	65	80	40	120	72	43	190	43	88	26	75	70	63	100	88	80	40	100	60	50	65	55	132	36	39		
FCF (lat/min)	154	160	154	154	150	152	150	154	154	158	150	150	154	152	150	150	150	150	154	154	154	154	150	150	154	154	154		
Apgar (1º minuto)	8	7	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
Apgar (5 minutos)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	10	9	9		