

11202



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA DE SERVICIOS MEDICOS
PETROLEOS MEXICANOS**

**"ROPIVACAINA 0.5 VERSUS BUPIVACAINA 0.5
EN BLOQUEO DE NERVIOS CIÁTICOS POR VÍA ANTERIOR
PARA ANALGESIA EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA"**

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ANESTESIOLOGO
P R E S E N T A
DR. ARIEL OCAMPO GALINDO

DR. ROBERTO LONDAIZ GOMEZ

MEXICO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

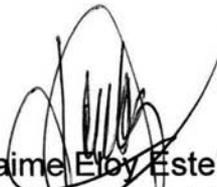


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



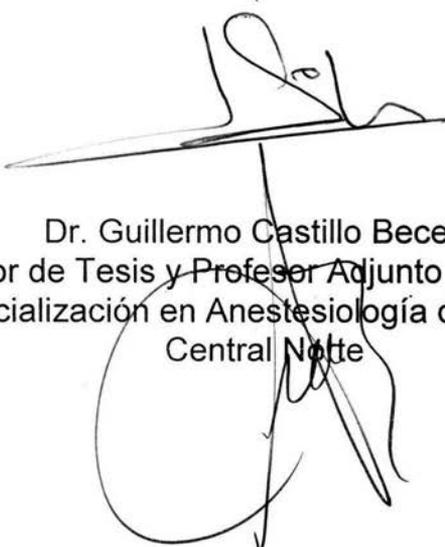
Dr. Jaime Eloy Esteban Vaz
Director del Hospital Central Norte de Petróleos
Mexicanos



Dr. Roberto Londoiz Gómez
Jefe de Enseñanza del Hospital Central Norte de
Petróleos Mexicanos y Asesor de Tesis

SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. Arturo Silva Jiménez
Profesor Titular del Curso de Especialización en
Anestesiología del Hospital Central Norte



Dr. Guillermo Castillo Becerril
Asesor de Tesis y Profesor Adjunto al curso de
Especialización en Anestesiología del Hospital
Central Norte

Agradecimientos:

A mis padres por haberme inspirado, por forjarme como persona y por todo su apoyo incondicional.

A mis hermanos por su tiempo, paciencia y comprensión.

A mi familia, a Mary por confiar nuevamente, por ser mi apoyo, por su tolerancia, y por ser mi esposa. Y sobre todo a ti Alejandro por alegrarme la existencia y también por enseñarme lo bello de la vida y por seguir forzando mis pasos.

A mis maestros, que dejaron de serlo para convertirse en mis amigos, por su enseñanza por sus consejos, por guiar mi mano.

A mi jefe el Dr Silva por sus consejos en mi formación y las facilidades para la realización del presente trabajo.

A los pacientes que cooperaron para poder llevar a cabo esta investigación.

Y sobre todo a ti, que estas leyendo el mismo, ya que sin ti este trabajo no existiría.

INDICE

- I. Titulo de la investigación

- II. Marco teórico
 - II.1. Definición del problema
 - II.2. Antecedentes
 - II.3. Justificación
 - II.4. Hipótesis
 - II.5. Objetivo general
 - II.6. Objetivos específicos

- III. Material y métodos
 - III.7. Diseño
 - III.8. Definición del universo
 - III.9. Tamaño de la muestra
 - III.10. Definición de los sujetos de observación
 - III.11. Definición del grupo control
 - III.12. Criterios de inclusión
 - III.13. Criterios de exclusión
 - III.14. Criterios de movilización
 - III.15. Definición de variables y unidades de medida
 - III.16. Definición del plan y procedimiento y presentación de la información
 - III.17. Tipo de investigación
 - III.18. Cedula de recolección de datos

- IV. Aspectos éticos
 - IV.19. Riesgo de la investigación
 - IV.20. Consentimiento informado

V. Bioseguridad

V.21. Especificar implicaciones y medidas de bioseguridad

VI. Organización

vi.22. Programa de trabajo

vi.23 recursos humanos

II. DEFINICION DEL PROBLEMA

Aunque la técnica del bloqueo del nervio ciático por vía anterior ha sido ya descrita, es subutilizado¹. En base a este hecho surge la siguiente duda: ¿tiene alguna ventaja el uso de esta técnica?, ¿tiene alguna complicación importante este abordaje?, ¿cual es la causa de que no se realice?. Motivo que da origen a la realización del presente trabajo de investigación.

Para anestesiar toda la extremidad inferior es necesario bloquear componentes tanto del plexo lumbar como del plexo sacro, lo que hace que se requieran múltiples inyecciones para anestesiar la pierna por lo que no se realizan con frecuencia, limitándose a los casos en los que está contraindicado un bloqueo central o cuando se requiere una anestesia de una zona limitada⁽¹⁾. También pueden utilizarse como coadyuvantes de la anestesia general para una analgesia post-operatoria. ¿Tiene alguna ventaja la aplicación del bloqueo del nervio ciático por vía anterior?

II.1 MARCO TEÓRICO

El nervio ciático, constituido por fibras provenientes de todas las raíces del plexo sacro, abandona la pelvis por el agujero ciático mayor². Esta acompañado en la nalga por el nervio ciático menor, que asegura la inervación de una parte de la cara posterior del muslo. En la nalga el nervio ciático se localiza en la tuberosidad isquiática y el trocánter mayor. Desde ahí, desciende casi en línea recta hacia el hueso poplíteo¹. A una altura variable durante este

trayecto en el muslo, se divide en dos ramas, los nervios ciáticos: poplíteo interno y ciático poplíteo externo. Como se trata del nervio más voluminoso del organismo (15 mm de diámetro), el intervalo de instauración de la anestesia es largo y varía entre 15 y 20 minutos. (1)

El nervio ciático se encuentra en la parte posterior profunda del muslo y el abordaje puede efectuarse fundamentalmente por tres vías diferentes: anterior, con el paciente en decúbito dorsal; posterior, con el paciente en decúbito lateral y posterior con el paciente en decúbito dorsal y las articulaciones de la cadera y rodilla flexionadas en ángulo recto (abordaje de Raj)⁴. La elección dependerá de las posibilidades del paciente en cuanto a adoptar una determinada posición con el mínimo malestar. Cualquiera que sea el método utilizado se aconseja el uso de un estimulador nervioso.

Para la realización de un bloqueo nervioso periférico se requiere la identificación de un nervio con la mayor precisión que sea posible para posteriormente depositar, lo más próximo a éste, el anestésico local con un volumen adecuado¹⁷. Requiere la valoración del paciente, una técnica estéril estricta y equipo adecuado incluyendo la disposición de un neuroestimulador para anestesia regional, el cual va a proporcionar corriente desde 01 a 10 Ma²⁴ a una frecuencia de un pulso por segundo, así como agujas para bloqueo y catéteres que permitan realizar la administración continua del

anestésico en caso de requerirse un bloqueo continuo.

ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales son sustancias que inhiben el flujo de sodio a través de la membrana celular y por tanto, causan un bloqueo local y reversible de la conducción de los estímulos ⁽⁴⁾.

ESTRUCTURA QUIMICA Y SUS PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

Un residuo aromático: el cual determina básicamente las propiedades lipofílicas del agente. ⁽⁴⁾

Una cadena intermedia: Los anestésicos locales de tipo amida son mucho más estables, ya que la amida unida (NH-CO) en su cadena intermedia no puede ser rota en el plasma. La longitud de la cadena entre el residuo aromático y el grupo amino sustituido tiene influencia sobre la intensidad del efecto del anestésico local.

Sustitución del grupo amino: Solamente la base libre es capaz de penetrar las membranas de lipoproteína. Sin embargo, para que sea capaz de penetrar la membrana del nervio, el anestésico local debe estar disponible como un catión.

Significado clínico de las propiedades fisicoquímicas.

La potencia del anestésico local puede estar influenciada tanto por su solubilidad en los lípidos

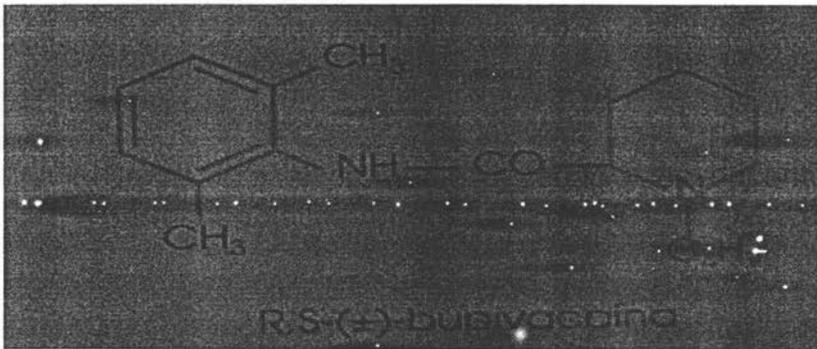
como por la capacidad de unión a proteínas del agente¹⁹.

El inicio del efecto Depende del valor del pK_a del anestésico local. La disminución de este valor hace que mas base del anestésico local pueda difundir hacia los receptores de membrana, y acortar el tiempo necesario para iniciar el bloqueo del nervio. Concentraciones elevadas del anestésico local aceleran el inicio del efecto⁴.

La duración del efecto depende de la dosis y de la concentración del anestésico local.

BUPIVACAINA

(Fig. 1)



Clase de fármaco: Anestésico local del tipo amida⁴.

Umbral de dosis única: 150 mgs sin epinefrina en adultos.

DL50 (ratón): 7.8 mas/menos 0.4 mg/Kg. de peso corporal IV

Vida media en plasma: cerca de 2.7 hrs.

Latencia: media.

Duración del efecto: 2.5-20.0 hrs., dependiendo del área de aplicación y de la concentración usada. Puede considerarse una duración media de su efecto de 3 a 6 hrs.

Metabolismo: la bupivacaina es metabolizada en los microsomas hepáticos en un rango metabólico alto. La metabolización predominante involucra la desalquilación a pipecoloxilidida (desbutilbupivacaina)⁴. No hay evidencia de que alguno de sus agentes o metabolitos tengan propiedades mutagénicas o carcinogénicas.

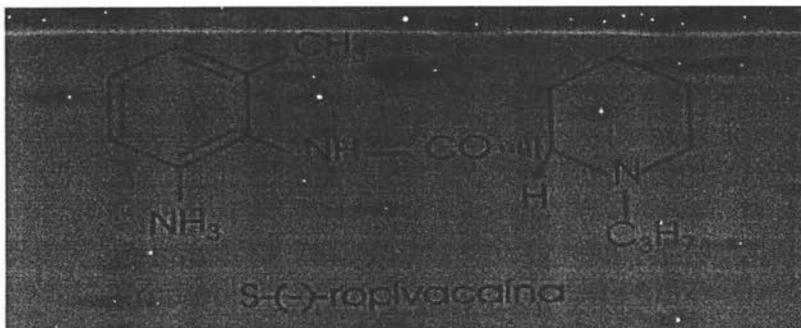
Tolerabilidad y control: la bupivacaina es uno de los anestésicos locales con relativa alta toxicidad. Su potencia anestésica es cerca de cuatro veces mayor que la de la mepivacaina. Se caracteriza por un inicio lento de su efecto y una larga duración del mismo.

Usos clínicos: la bupivacaina está indicada como un anestésico de larga duración, particularmente para anestesia regional en el campo quirúrgico, en la analgesia postoperatoria, y en tratamiento del dolor en varias condiciones dolorosas⁹. Es adecuada para anestesia por infiltración, bloqueo de nervios periféricos, bloqueo de ganglios, y bloqueo de plexos, así también como para varias formas de anestesia neuroaxial¹. Cuando las dosis son estrictamente vigiladas, puede ser usada para prácticamente todos los bloqueos terapéuticos contra el dolor. Sin embargo en el tratamiento del dolor en pacientes ambulatorios, los pacientes deben ser vigilados durante un adecuado periodo después de la administración de bupivacaina⁶.

Dosis: dependiendo de la indicación, la bupivacaina es administrada como solución al 0.125%-0.5%. Una solución al 0.75% esta disponible en el mercado. No son requeridas altas concentraciones para el tratamiento del dolor⁽⁴⁾.

ROPIVACAINA

(Fig. 2)



Clase de fármaco: anestésico local del tipo amida, S-enantiomero puro⁴.

Umbral de dosis única: se han documentado dosis elevadas. Epidural 250 mgs (25 ml, 10 mg/ml)¹⁴.

Bloqueo de nervios periféricos: bloqueo del plexo axilar 300 mgs (40 ml, 7.5 mgs/ml), bloqueo inguinal femoral perivascular (bloqueo "3 en 1") 500 mgs (50 ml, 10 mg/ml).

DL50 (ratón): 11-12 mg/Kg. de peso corporal IV

Vida media en plasma: cerca de 1.8 hr⁴.

Duración del efecto: anestesia epidural cerca de 7 horas (analgesia), cerca de 4 hr. (bloqueo motor), 10 mg/ml. Anestesia de plexo lumbosacro); 9-17 hrs 7.5 mg/ml¹³.

Anestesia de infiltración: analgesia postoperatoria después de hernioplastia inguinal > 7 hr. (5-23 hr), 7.5 mg/ml.

Latencia: media (la latencia disminuye conforme aumentan las concentraciones).

Metabolismo: la ropivacaina es metabolizada en el hígado, principalmente a través de hidroxilación aromática. Solamente cerca de 1 % de la sustancia es excretada sin cambios por la orina. Su principal metabolito es la 3-hidroxiropivacaina₄.

Tolerabilidad: la ropivacaina tiene una relativa baja toxicidad para un anestésico local de larga duración, comparada con la bupivacaina, tiene un menor potencial arritmogénico, y el margen entre las dosis convulsivas y letales es amplio₈.

La ropivacaina tiene una cinética de receptores más favorable ("entrada rápida y salida intermedia") en los canales de sodio cardiacos, y en comparación con bupivacaina tiene solamente ligeros efectos depresores sobre el metabolismo energético de la mitocondria y las células del músculo cardiaco₄.

Usos clínicos: la primera prueba clínica fue realizada en 1988. Su relativa baja toxicidad significa que la dosis efectiva puede ser fácilmente administrada (ej. 10 mg/ml en solución para anestesia epidural)

proporcionando un bloqueo motor mas intenso, un alto índice de éxito y mayor calidad analgésica que la bupivacaina al 0.5 %, por ejemplo. A concentraciones bajas (2 mg/ml), solamente proporciona un bloqueo motor mediano aun con varios días de infusión peridural. Esto ofrece un amplio espectro de posibles usos del fármaco en el tratamiento del dolor postoperatorio en conexión con la movilidad del paciente₈.

Dosis: la ropivacaina es administrada a dosis de 2 mg/ml (0,2%), 7,5 mg/ml (0,75%), y 10 mg/ml (1%). La infusión epidural continua tiene aprobación oficial. Las dosis diarias acumuladas de hasta 675 mgs es bien tolerada en adultos_{4,8}.

II.2. ANTECEDENTES

Los bloqueos de la extremidad inferior son menos utilizados, en parte debido a que precisan múltiples inyecciones para anestésicar toda la extremidad inferior y en parte por la amplia aceptación y seguridad de la anestesia intradural y epidural⁵. No obstante, son útiles cuando se requiere una anestesia limitada (lo que hace viable una sola inyección) o cuando es preferible una técnica regional, pero un bloqueo central del neuroeje está contraindicado². Aunque la combinación del bloqueo del nervio ciático bajo la técnica de Winnie 3 en 1 es una alternativa a la anestesia general, o al bloqueo del neuroeje en pacientes que serán, sometidos a cirugía de extremidad inferior, el bloqueo del nervio ciático por vía anterior es una alternativa ^{3,4}.

ANESTESIA REGIONAL PARA LA EXTREMIDAD INFERIOR:

Existen dos plexos principales que inervan la extremidad inferior: el plexo lumbar y el plexo sacro⁵.

PLEXO LUMBAR: Se forma dentro del músculo psoas, a partir de las ramas anteriores de los nervios raquídeos L1-L4 con una contribución variable de T12 (Fig. 3)⁵.

PLEXO SACRO: Está formado por las raíces ventrales de los nervios L4-L5 y S1-S3, lo constituyen dos nervios fundamentalmente: el ciático y el cutáneo posterior del muslo⁴.

NERVIO CUTÁNEO POSTERIOR DEL MUSLO: Sigue el recorrido del ciático, va a inervar la cara

posterior del muslo. Siempre que se bloquea el nervio ciático, se bloquea el nervio cutáneo posterior del muslo₅.

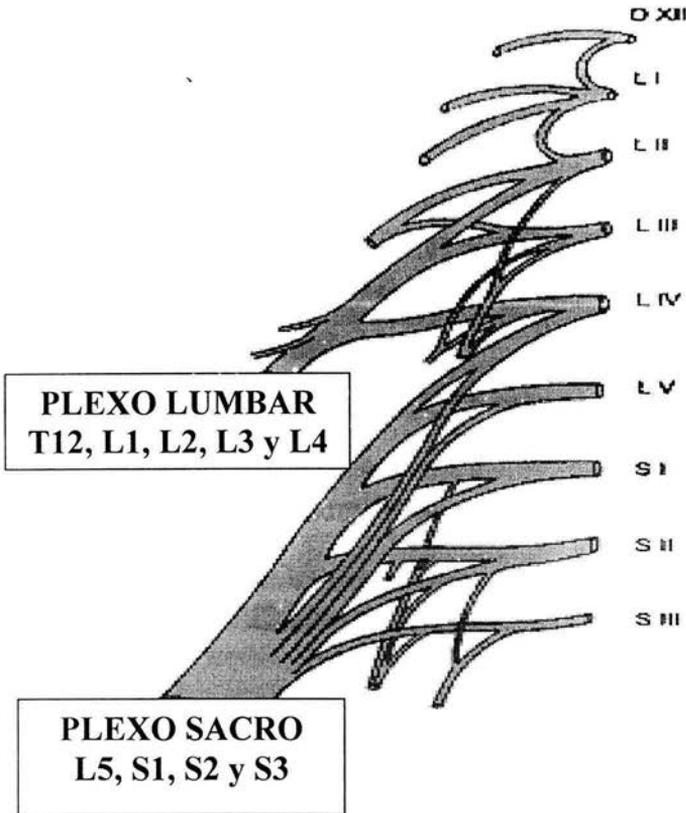
NERVIO CIÁTICO: Sale de la pelvis por el agujero ciático mayor y se hace superficial por debajo del glúteo mayor, desciende a lo largo de la cara interna del fémur y vuelve a hacerse superficial a nivel de la fosa poplítea, donde se divide en los nervios tibial y peroneo común₁.

NERVIO TIBIAL: Desciende por la cara posterior de la pantorrilla y pasa por debajo del maleolo medio, dando lugar después a sus ramas terminales. Recoge la sensibilidad cutánea de la parte interna y la planta del pie y provoca la flexión plantar₁.

NERVIO PERONEO COMÚN: Se desliza alrededor de la cabeza del peroné y va a dividirse en los nervios peroneo superficial y profundo₄. El nervio peroneo superficial es sensitivo y desciende por la parte lateral del peroné, dividiéndose en ramas terminales medial al maleolo lateral, recoge la sensibilidad de la parte anterior del pie₁. El nervio peroneo profundo entra en el pie junto a la arteria tibial anterior por el borde superior del maleolo entre el tendón del tibial anterior y el del extensor del dedo gordo, es un nervio motor que origina la flexión dorsal del pie y recoge la sensibilidad del espacio interdigital entre el primer y segundo dedo del pie₁.

NERVIO SAFENO EXTERNO: Es un nervio sensitivo, que se forma a partir de los nervios peroneo común y tibia, pasa por debajo del maleolo externo e inerva la parte lateral del pie₄.

ANATOMIA DEL PLEXO LUMBOSACRO



- **PLEXO LUMBAR:** Se forma dentro del músculo psoas, a partir de las ramas anteriores de los nervios raquídeos L1-L4 con una contribución variable de T12.
- **PLEXO SACRO:** Está formado por las raíces ventrales de los nervios L4-L5 y S1-S3, lo constituyen dos nervios fundamentalmente: el ciático y el cutáneo posterior del muslo.

FIGURA 3

DERMATOMAS

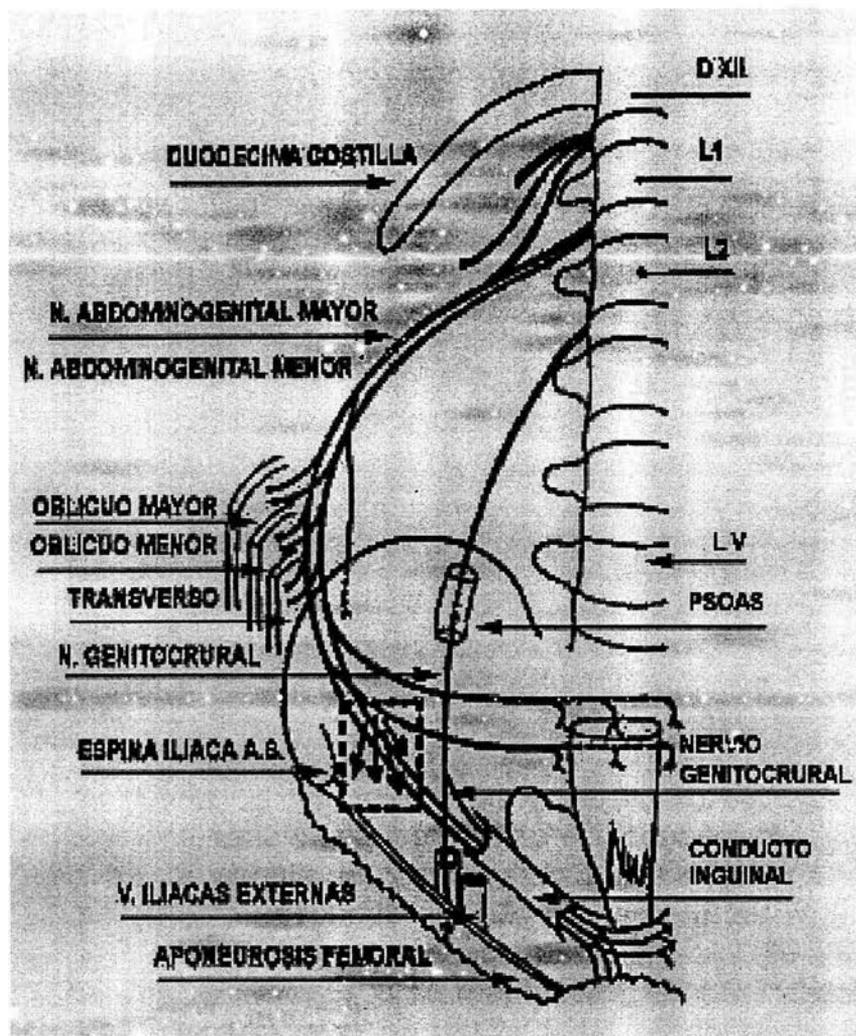
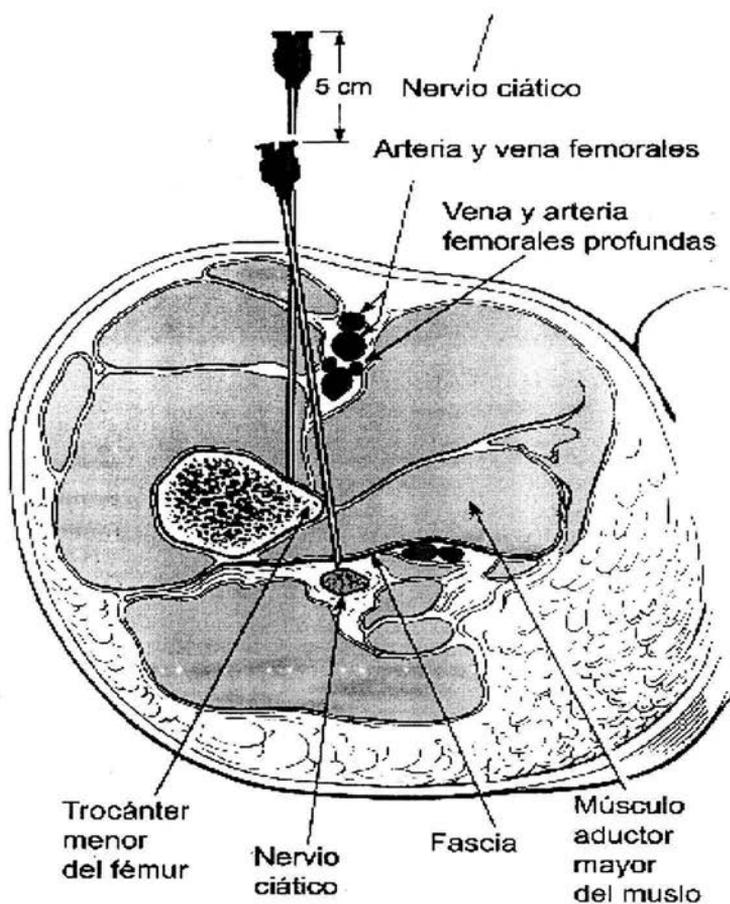


FIGURA 4

BLOQUEO DEL NERVIO CIÁTICO POR VIA ANTERIOR

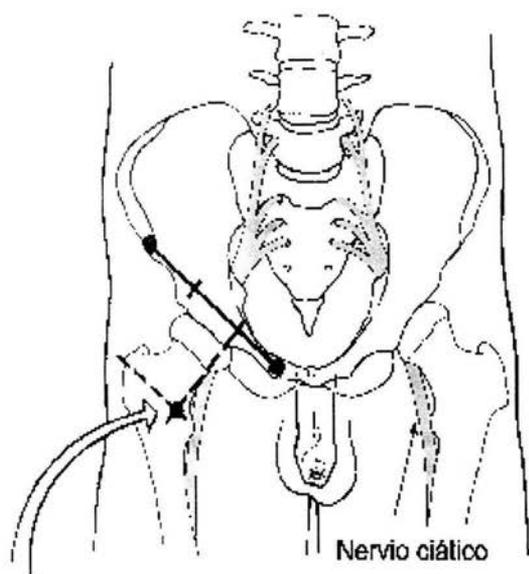
Esta vía de acceso esta raramente indicada. Con el paciente en decúbito dorsal, se traza una línea que representa la arcada crural₂. Luego, una segunda línea paralela que sale del trocánter mayor. En la unión del tercio interno con los dos tercios externos de la primera línea se dibuja una perpendicular, que corta a la segunda en el punto de punción₅. Se introduce la aguja (15 cm, 22 G), perpendicularmente al plano cutáneo, hasta hacer contacto con el hueso y, después, se cambia de orientación hacia el interior₅. El nervio cuya localización se ve facilitada mediante un neuroestimulador, se encuentra tras una nueva progresión de 4 a 5 cm. Se inyecta 20 a 30 ml de anestésico local con las precauciones habituales₂.

RELACIONES ANATOMICAS DEL NERVIO CIATICO



ABORDAJE DEL NERVIO CIATICO POR VIA ANTERIOR

ABORDAJE DEL NERVIO CIÁTICO POR VIA ANTERIOR



**Espina iliaca anterosuperior, tubérculo púbico, en unión
De tercio interno con medio, trazar perpendicular a
Intersección con línea paralela al trocánter mayor.**

II.3. JUSTIFICACION

Recientes estudios revelaron que el uso del bloqueo del nervio ciático es poco realizado por médicos anestesiólogos en la actualidad.

Estos bloqueos son seguros y ofrecen ciertas ventajas, como el alivio del dolor postoperatorio y la ausencia del bloqueo simpático completo. Por tanto, son ideales para grupos seleccionados de pacientes.

Varios factores influyen en la elección de un abordaje determinado y entre ellos nos interesa citar la posibilidad de movilizar al paciente, la asociación del bloqueo del nervio ciático con otro bloqueo periférico de la extremidad inferior y la necesidad de colocar un catéter para bloqueo continuo o analgesia postoperatoria.

En los pacientes muy obesos o con movilidad restringida es preferible realizar bloqueo del ciático por vía anterior.

Cual será la calidad analgésica en pacientes postoperados con dolor agudo cuando se aplica clorhidrato de ropivacaina al 0.5% comparado con clorhidrato de bupivacaina al 0.5% en bloqueo del nervio ciático por vía anteriores cirugía ortopédica.

II.4. HIPOTESIS

Será mayor la calidad analgésica cuando se aplica clorhidrato de ropivacaina al 0.5% en comparación a clorhidrato de bupivacaina al 05% en bloqueo de nervio ciático por vía anterior en pacientes con dolor agudo con dolor agudo de cirugía ortopédica

Se presentan menores efectos adversos (bloqueo motor) con ropivacaina al 0,5 % que con bupivacaína al 0,5 % aplicada en bloqueo del nervio ciático por vía anterior en bolo en pacientes con dolor agudo postoperados de cirugía ortopédica.

II.5. OBJETIVO GENERAL

Determinar la calidad analgésica al comparar ropivacaina al 0,5 % aplicada en bolo, en bloqueo del nervio ciatico por vía anterior versus bupivacaína al 0,5 % en pacientes con dolor agudo postoperados de cirugía ortopédica.

II.6. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Demostrar que se producen menores efectos adversos (bloqueo motor) al aplicar ropivacaina al 0,5% aplicada en bolos, para bloqueo de nervio ciático por vía anterior comparado con la aplicación de bupivacaína al 0,5 % en bolo en pacientes con dolor agudo postoperados de cirugía ortopédica.

III. MATERIAL Y METODOS

III.7. DISEÑO

TIPO DE ESTUDIO

Prospectivo, comparativo, longitudinal y observacional (ensayo clínico).

UNIVERSO DE TRABAJO.

Pacientes con dolor agudo en extremidades inferiores, postoperados de cirugía ortopédica programada en el turno matutino, derechohabientes del Hospital Central Norte, de Petróleos Mexicanos. Durante el periodo comprendido entre agosto del 2003 a agosto del 2004.

DESCRIPCION DE VARIABLES

Variables independientes

Clorhidrato de ropivacaína al 0,5%

Clorhidrato de bupivacaína al 0,5 %.

Bloqueo del nervio ciático por vía anterior.

Variables dependientes

Bloqueo motor.

Calidad de la analgesia.

Latencia.

Duración de la analgesia.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLES

Variable independiente

Clorhidrato de ropivacaina al 0,5 %, anestésico local tipo amida de duración prolongada en la forma pura de S enantiomero.

Clorhidrato de bupivacaína al 0,5 % anestésico local tipo amida de duración intermedia, potente.

Bloqueo de nervio ciático por vía anterior es un procedimiento que utiliza los principios de la analgesia regional al producir bloqueo transitorio de la transmisión nerviosa de los troncos nerviosos de los miembros inferiores.

Variables dependientes

Bloqueo motor

Es la pérdida reversible de la actividad neuronal de fibras motoras, medido a través de la valoración de Bromage.

Grado de analgesia

Pérdida gradual de la percepción al dolor por ausencia de este bajo acción del analgésico administrado en el nervio ciático en el paciente con dolor agudo en extremidades inferiores, medido a través de la escala visual análoga (EVA):

Duración de la analgesia.

Es el tiempo transcurrido desde la pérdida de la percepción al dolor hasta la recuperación del mismo, y esta considerado en minutos y horas.

Escala visual análoga (EVA).

Escala de medición numérica, válida, confiable, y sensible para evaluar cuantitativamente el dolor. La cual permite al paciente expresar la severidad del dolor como un valor numérico. Expresando "sin dolor" el número 0 y 10 el "peor dolor posible".

VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

Sexo, edad, peso, talla, diagnóstico.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Será muestreo probabilístico. Se estimó el tamaño de la muestra para diferencia de promedios con respecto a la duración del efecto analgésico expresado en minutos (ropivacaina 896.9 ± 136.3 , bupivacaína 630 ± 78.6) con valor delta de 22 minutos y un nivel alfa de 0.05 y un poder beta de 0.1 (90%) el tamaño de la muestra es de 22 pacientes para ropivacaina y 21 pacientes para bupivacaina. Siendo un total de la muestra estudiada de 43 pacientes.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes con dolor agudo postoperados de cirugía ortopédica en extremidades inferiores.
- Pacientes del género femenino y masculino.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con dolor agudo de moderado a severo, con escala visual análoga (EVA) de 4 a 10.

Criterios de exclusión

- Pacientes que se opongan a bloqueo de nervio ciático por vía anterior.
- Pacientes con alteración de la coagulación y trombocitopenia.
- Pacientes con infección en el sitio de la punción.
- Pacientes con antecedentes de hipersensibilidad a cualquiera de los componentes de los anestésicos.

- Pacientes con lesiones neurales previas.

Criterios de eliminación.

- Pacientes quienes presenten datos de toxicidad.
- Pacientes que presenten complicaciones durante el procedimiento.

PROCEDIMIENTO

Previa elaboración del protocolo y permiso del comité de Ética e investigación del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos y bajo consentimiento informado y por escrito del paciente se desarrollo el presente estudio de investigación.

Se capto a los pacientes postoperados de cirugía ortopedia de extremidades inferiores en el departamento de Anestesiología del Hóspital Central Norte de Petróleos Mexicanos que reunieron los criterios de selección. Se procedió a aplicar bloqueo del nervio ciatico por vía anterior, el anestésico local se administro en la periferia del nervio ciatico por vía anterior en bolo. La dosis administrada fue estándar de 30 ml por paciente. El anestésico local fue administrado de manera aleatoria, por parte de los médicos anestesiólogos encargados a realizar el estudio.

Con vigilancia de monitoreo no invasivo de tensión arterial (TA), frecuencia cardiaca (FC) y oximetria de pulso. Se midió la calidad de la analgesia (latencia, EVA inicia, EVA final y latencia) con seguimiento a los 30 minutos y a las 24 horas con seguimiento por vía telefónica.

Las pruebas diagnosticas de bloqueo (sensitivo y motor) se midieron:

El bloqueo motor se determino con la escala de Bromage.

La analgesia se determinó con la escala visual análoga (EVA).

TABULACION DE DATOS

En hoja recolectora de datos anexo 1 de variables de medición como es:

Variables demográficas.

Medición del bloqueo motor.

Medición de la calidad de la analgesia.

Latencia.

Duración de la analgesia.

CONSIDERACIONES ETICAS

El presente estudio no viola ninguno de los principios básicos éticos de la investigación en seres humanos, siendo los datos obtenidos de tipo confidencial y solamente para divulgación científica.

Se apega a la Ley General de Salud de la Republica Mexicana vigente en materia de investigación y en base a la declaración de Helsinki buscando ante todo el beneficio de los pacientes, se dictaminara por el comité local de investigación de la unidad médica correspondiente. Ya que ambos anestésicos y la técnica de bloqueo de nervio ciatico por vía anterior están aprobados por la FDA (federal Drug Administration).

Medidas de bioseguridad.

En caso de reacciones anafilácticas se tomaran las medidas de prevención.

RECURSOS PARA EL ESTUDIO

RECURSOS HUMANOS

Médicos anesthesiólogos adscritos, así como médicos residentes del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

RECURSOS MATERIALES

Medicamentos (ropivacaína, bupivacaína, equipos para bloqueo de nervio ciático, agujas espinales largas y cortas, neuroestimulador, agujas para neuroestimulador, jeringas, extensiones de venoclisis, llaves de tres vías, soluciones intravenosas, papelería. Propios del hospital.

RECURSOS FINANCIEROS

Los aporta el investigador.

Resultados

El presente estudio fue realizado en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, en el departamento de Anestesiología en el periodo comprendido entre los meses de Agosto del 2003 a Agosto del 2004, y se formaron dos grupos; el grupo A compuesto por 22 pacientes a quienes se administro clorhidrato de ropivacaina y el grupo B compuesto por 21 pacientes en quienes se aplico clorhidrato de bupivacaina en bloqueo del nervio ciático por vía anterior para analgesia postoperatoria en cirugía ortopédica.

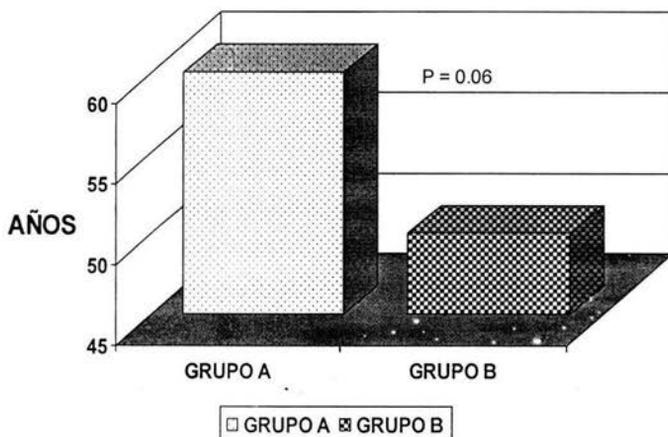
Los 43 pacientes incluidos en el estudio, mostraron características similares en cuanto a edad, sexo, peso y talla.

Se analizo el promedio de edad y se encontró que para la población general fue de 55.13 ± 17.90 años.

Cuando se comparo el promedio de edad por grupos se encontró un promedio para el grupo A de 60 ± 15.03 años y el promedio para el grupo B fue de 50.04 ± 19.55 años, lo que establece una diferencia de 9.96 y un valor de $p < 0.06$ que estadísticamente no fue significativa. (tabla 1)

Tabla 1. Edad.		
	Mediana	Desviación estándar
Grupo A	60	± 15.03
Grupo B	50	± 19.55
Promedio	55	± 17.90
Diferencia 9.96 valor de $p > 0.006$		

GRAFICA 1. PROMEDIO DE EDAD PARA AMBOS GRUPOS

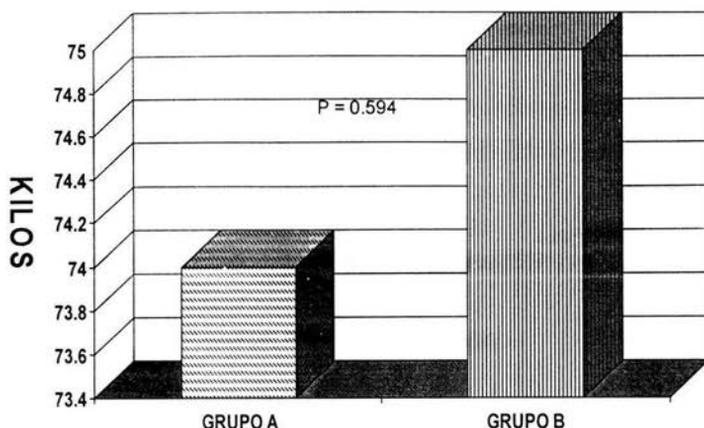


Se analizó el promedio de peso y se encontró que para la población general fue de 74.81 ± 8.37 Kg.

Cuando se comparó el promedio de peso se encontró un promedio para el grupo A de 73.90 ± 8.54 Kg. y el promedio para el grupo B fue de 75.28 ± 8.27 Kg, con una diferencia de 1.38, no significativa. (tabla 2)

Tabla 2. Peso.		
	Mediana	Desviación estándar
Grupo A	73.90	± 8.54
Grupo B	75.28	± 8.27
Promedio	74.81	± 8.37
Diferencia 1.38 valor de $p < 0.594$		

GRAFICA 2. PROMEDIO DE PESO PARA AMBOS GRUPOS

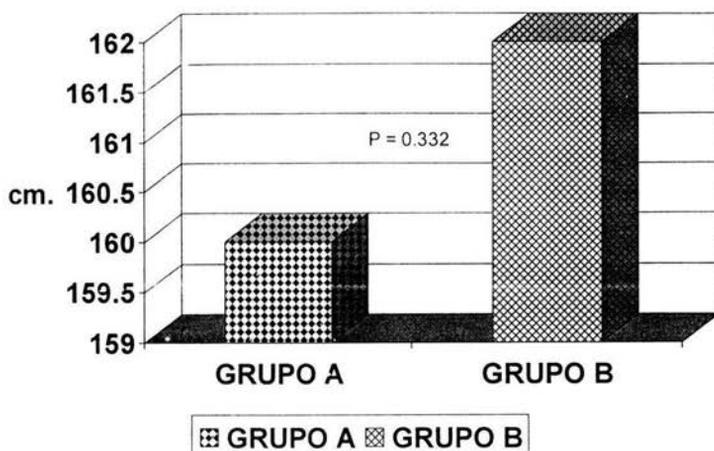


Se analizo el promedio de talla y se encontró que para la población general fue de 160.74 ± 6.94 cm.

Cuando se comparo el promedio de talla se encontró un promedio para el grupo A de 159.72 ± 7.60 y el promedio para el grupo B 161.80 ± 6.19 con una diferencia de 2.08 y un valor de $p < 0.332$ que estadísticamente no fue significativa. (tabla 3)

	Mediana	Desviación estándar
Grupo A	159.72	± 7.60
Grupo B	161.80	± 6.19
Promedio	160.74	± 6.94
Diferencia 2.08 valor de $p < 0.332$		

GRAFICA 3. PROMEDIO DE TALLA PARA AMBOS GRUPOS

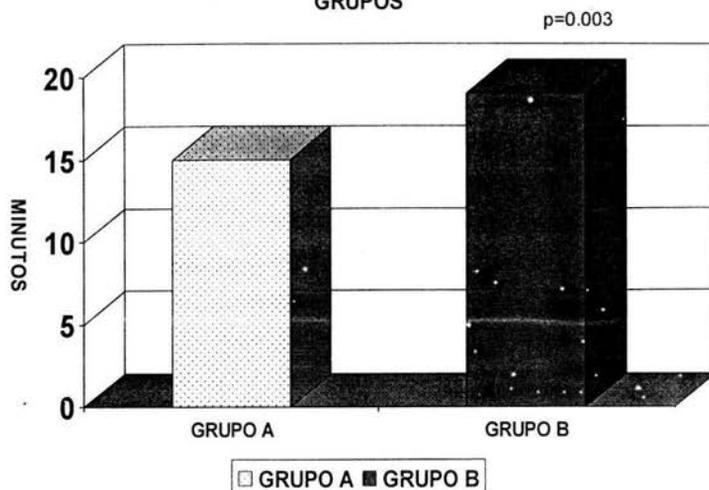


Se analizo el promedio de latencia y se encontró para la población general fue de 16.74 ± 5.10 en minutos.

Cuando se comparo el promedio de latencia se encontró que para el grupo A fue de 14.54 ± 4.05 y el promedio para el grupo B fue de 19.04 ± 5.15 lo que estableció una diferencia de 4.5 y un valor de $p < 0.003$ que estadísticamente fue significativo. (tabla 4)

	Mediana	Desviación estándar
Grupo A	14.54	± 4.05
Grupo B	19.04	± 5.15
Promedio	16.74	± 5.10
Diferencia 4.5 valor de $p < 0.003$		

GRAFICA 4. PROMEDIO DE LATENCIA PARA AMBOS GRUPOS

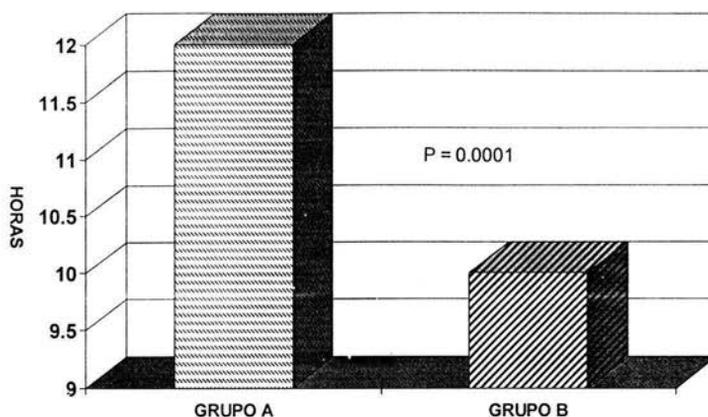


Con el fin de poder evaluar la duración del efecto analgésico se analizó el promedio de duración y se encontró que para la población general fue de 11.53 ± 2.02 en horas.

Cuando se comparó el promedio de duración se encontró un promedio para el grupo A de 12.50 ± 2.08 y el promedio para el grupo B fue de 10.52 ± 1.40 con una diferencia de 1.98 y un valor de $p < 0.0001$ que estadísticamente fue significativo. (tabla 5)

	Mediana	Desviación estándar
Grupo A	12.50	± 2.08
Grupo B	10.52	± 1.40
Promedio	11.53	± 2.02
Diferencia 1.98		valor de $p < 0.0001$

GRAFICA 5. PROMEDIO DE DURACION ANALGESICA PARA AMBOS GRUPOS



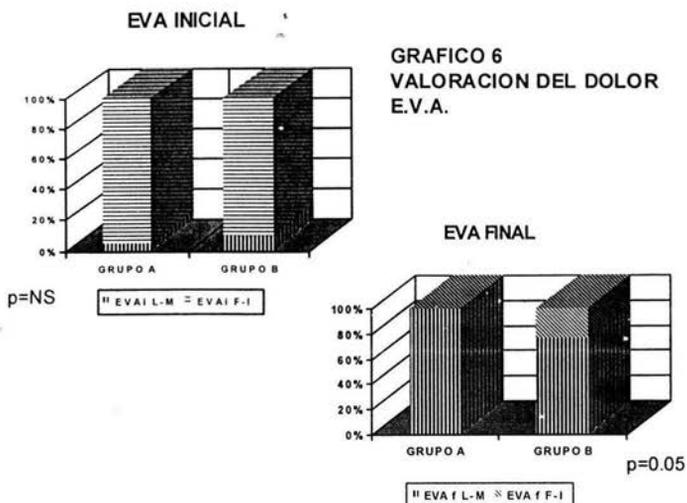
También se analizó el promedio del dolor inicial medido a través de la escala visual análoga EVA en donde se agruparon en la escala correspondiente (ver cuadro 1). EVA 0-2 leve, 3-4 moderado, 5-6 fuerte, 7-8 severo, 9-10 insoportable, para fines estadísticos se reagrupó en 2 rubros; EVA leve/moderado (L/M) y EVA fuerte/insoportable (F/I), en donde para el grupo A fue de 1 para EVA (L/M) y 21 para EVA (F/I), y para el grupo B fue de 2 para EVA (L/M) y 19 (F/I), se analizó a través de χ^2 y se encontró una diferencia estadísticamente no significativa. (tabla 6)

	Numero	Porcentaje
Grupo A		
Leve/moderado	1	9.5
Fuerte/insoportable	21	90.5
Grupo B		
Leve/moderado	21	9.5

Fuerte/insoporable	19	90.5
Valor de p < NS		

De igual modo se analizo el promedio del dolor final medido a través de la escala visual análoga EVA en donde se agruparon en la escala correspondiente (ver cuadro 2). EVA 0-2 leve, 3-4 moderado, 5-6 fuerte, 7-8 severo, 9-10 insoporable, para fines estadísticos se reagrupó en 2 rubros; EVA leve/moderado (L/M) y EVA fuerte/insoporable (F/I), en donde para el grupo A fue de 22 para EVA (L/M) y 0 para EVA (F/I), y para el grupo B fue de 16 para EVA (L/M) y 5 (F/I), se analizo a través de X^2 con un valor de $p < 0.05$ que resultado estadísticamente significativo.(tabla 7.)

	Numero	Porcentaje
Grupo A		
Leve/moderado	22	100
Fuerte/insoporable	0	0
Grupo B		
Leve/moderado	16	76.1
Fuerte/insoporable	5	23.9
Valor de p < 0.05		



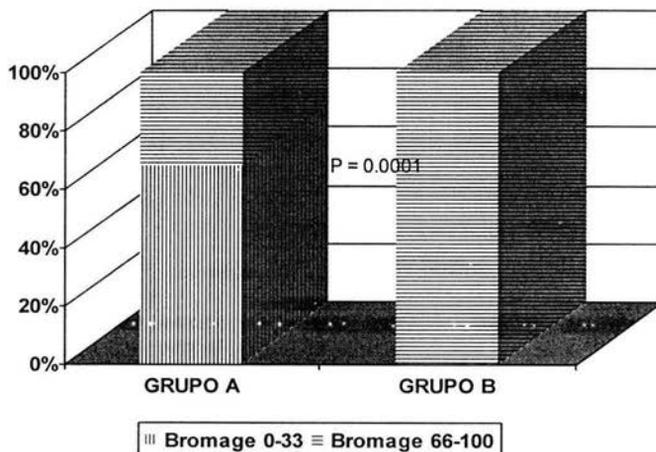
Finalmente se analizo el bloqueo motor a través de la escala de Bromage en donde I corresponde al 0%, II corresponde al 33%, el grado III corresponde al 66% y el grado IV corresponde al 100%, para fines estadísticos se reagruparon en dos rangos de 0-33% (I,II), y de 66-100% (III,IV), en donde para el grupo A fue de 15 para BROMAGE 0-33%, y 7 para BROMAGE 66-100% y para el grupo B fue de 0 para BROMAGE 0-33% y de 21 para BROMAGE DE 66-100%, se analizo a través de χ^2 que mostró un valor

de $p < 0.0001$ que resulto estadísticamente significativo. (tabla 8.)

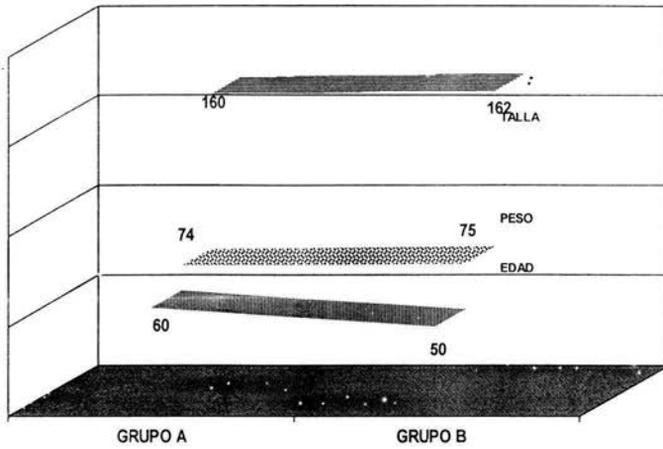
Tabla 8. Bromage.		
	Numero	Porcentaje
Grupo A		
0-33%	15	68.2
66-100%	7	31.8
Grupo B		
0-33%	0	0
66-100%	21	100

Valor de $p < 0.0001$

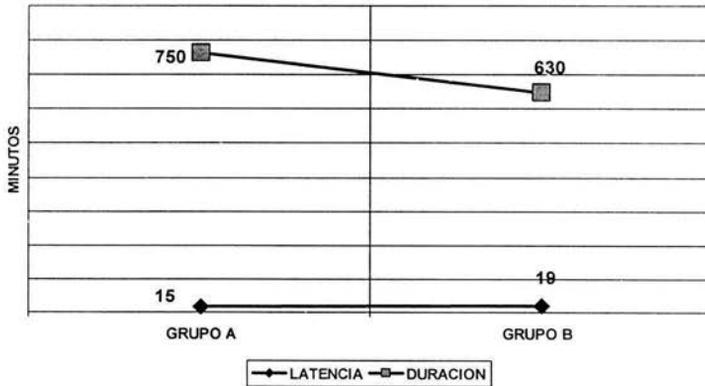
GRAFICA 7 COMPARACION DE GRADO DE BLOQUEO MOTOR (BROMAGE) EN AMBOS GRUPOS



GRAFICA 8 DATOS DEMOGRAFICOS



GRAFICA 9 COMPARATIVO DE LA CALIDAD ANALGESICA EN AMBOS GRUPOS



Comparación del tiempo de latencia y de la magnitud de la duración del efecto analgésico en los grupos A y B.

DISCUSION

Al realizarse el análisis comparativo de la edad de los pacientes, se encontró que en el promedio de edades no existió una diferencia significativa lo que nos indica que los grupos fueron homogéneos, de igual manera cuando se analizaron los promedios de peso, se encontró una diferencia de 1.38 kilogramos la cual resulto estadísticamente no significativa, también se analizo la talla promedio en ambos grupos, encontrándose de igual manera sin diferencia significativa, sabemos que la distribución de los medicamentos esta influenciada por la masa corporal por lo que la similitud tanto de peso como de talla en los grupos de estudio permiten poder evaluar en forma mas exacta la potencia analgésica.

el medicamento ideal deberá ser aquel cuyo efecto de acción sea mas rápido y su efecto analgésico mas prolongado Con este fin se comparó los promedios de latencia ya que el anestésico local ideal será aquel cuyo periodo de latencia sea menor además de que deberá tener menor efecto sobre fibras tipo c, lo que se traduce como menor bloqueo motor. Al hacer la evaluación comparativa entre el grupo A y el grupo B encontramos que la latencia para el primer grupo fue menor que para el segundo, el tiempo de analgesia proporcionado por el grupo A rebaso significativamente al grupo B, y los pacientes que menor grado de bloqueo motor presentaron se encontraron dentro del grupo A; Dichos resultados, tanto latencia, como duración y potencia están en relación directa a las propiedades fisicoquímicas propias de cada anestésico local empleado. La ropivacaina (grupo A) esta considerado con una

latencia media, sobre la bupivacaina (grupo B) que esta considerado con una latencia media/lenta, además la ropivacaina disminuye significativamente su latencia en relación a la concentración de fármaco que se emplee, esta puede ser una ventaja sobre la bupivacaina ya que su umbral de dosis toxica es inferior, debido a sus efecto cardiovasculares tóxicos, en este trabajo no se evaluó su repercusión a nivel cardiovascular sin embargo, no se encontraron en ninguno de los grupos de pacientes efectos indeseables que impidieron su utilización . Ambos fármacos son metabolizadas a nivel hepático lo que nos pudiera explicar el por que no existió diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la edad el genero y el peso, además de que no se utilizo medicación concomitante que pudiera ser metabolizada en el CyP P450 3^a4.

La duración del efecto fue también mayor para el grupo A y coincide con lo reportado en la literatura mundial y es atribuido a la absorción del anestésico y a la pobre vascularidad que existe en la región de la aplicación, esto es para ambos medicamentos, la diferencia significativa que puede existir entre ellos dos es la unión a proteínas plasmáticas que es mayor para la ropivacaina que para la bupivacaina, sin embargo a pesar de que no hubo determinación de proteínas plasmáticas en nuestros pacientes no creemos que este pudiera ser un factor que pudiera haber influido en el resultado final

En relación al bloqueo motor se ha reportado que la ropivacaina a dosis bajas o en concentraciones intermedias solo tendrá un bloqueo motor mediano a diferencia con la bupivacaina que proporciona un

bloqueo motor mayor debido a su acción directa sobre fibras C amielínicas, se sabe además que cuando se utilizan concentraciones iguales al 0.5 o mayores en el tratamiento del dolor en pacientes ambulatorios, los pacientes deben ser vigilados durante un periodo después de la administración de la bupivacaína, debido al bloqueo motor producido. En cambio la ropivacaína al proporcionar un menor bloqueo motor, requiere de menos vigilancia y menor probabilidades de morbilidad secundarias a la inmovilización e incluso a la vasodilatación secundaria, los hallazgos de una latencia inferior y un mejor control del dolor nos permiten considerar que el fármaco de elección para el bloqueo del nervio ciático por vía anterior para control del dolor postoperatorio en pacientes postoperados de cirugía ortopédica es ropivacaína.

CONCLUSIONES

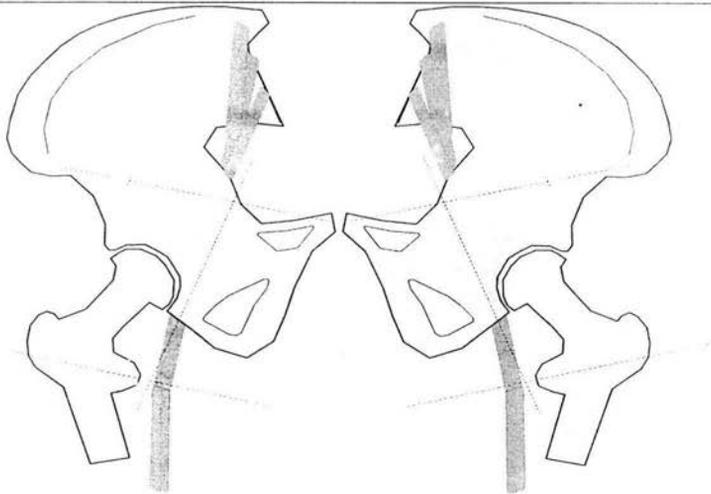
Este trabajo nos permite concluir que en una población comparable en relación a edad peso y talla, la ropivacaina es el fármaco de elección para el control del dolor agudo en el periodo postoperatorio en pacientes de cirugía ortopédica en especial cuando esta se aplica en bloqueo de nervio ciática por vía anterior en cuanto al periodo de latencia, duración y calidad analgésica así como grado de bloqueo motor.

La ropivacaina se puede emplear con un margen de seguridad amplio y que esta en relación a la experiencia del medico anestesiólogo que realice el procedimiento.

ANEXO I. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

**“ ROPIVACAINA versus BUPIVACAINA EN BLOQUEO DE NERVI
CIATICO POR VIA ANTERIOR PARA ANALGESIA EN CIRUGIA
ORTOPEDICA “**

Nº CASO		NOMBRE DEL PACIENTE			FECHA	
SEXO		EDAD	FECHA	DIAGNOSTICO		
EVA INICIAL	LATENCIA	EVA FINAL	TALLA	PESO		
EVA A LOS 30	BROMAGE	EVA A LAS 24	MIEMBRO PÉLVICO AFFECTADO			
TIPO DE ANESTESICO LOCAL		BUPIVACAINA		ROPIVACAINA		
ASA						
TELÉFONO PARA SEGUIMIENTO						
VOLUMEN		30 ML.				
INCIDENTES			ACCIDENTES			
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O FAMILIAR						
NOMBRE DEL EVALUADOR						



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- P.J.Zetlaoui. Enciclopedia medica quirúrgica. Anestesia y reanimación. . Editions scientifiques et medicales elsevier SAS, Vol 1-Pag 36-323-A-10.
- 2.- ADRIANI J. Labat's regional anesthesia. Techniques and clinical applications (4th Ed.) Green WH. St Louis. 1985; 728 p.
3. - Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z; the inguinal paravascular technique of lumbar plexus anesthesia: "the 3-in-1 block. *Anesth Analg* 1973; 52; 9896.
- 4.- Jankowski CJ, Horlocker TT, Stuart MJ; Femoral 3-in-1 nerve block decreases recovery room time and charges and time to hospital discharge after outpatient knee arthroscopy (abstract). *Reg Anesth Pain Med* 1998; 60:238
- 5.- Hadzic A, Vloka MM, Koorn R, Birnbach DJ; the practice of peripheral nerve blocks in the United States: a national survey: *Reg. Anesth Pain med* 1998; 23:241-6
- 6.- Smith MP, Sprung J, Zura A, Mascha E, Tetzlaff JE: A survey of exposure to regional anesthesia techniques in American anesthesia residency training programs. *Reg Anesth Pain Med* 1999; 24:11-6
- 7.- McClure Jh. Ropivacaine (review). *Br J Anaesth* 1996;76:300-307.
- 8.- Thomas JM, Schug SA. Recent advances in the pharmacokinetics of local anaesthetics. Long-acting amide enantiomers and continuous infusions. *Clin pharmacokinet* 1999;36:67-83.
9. Knudsen K, Beckman Suurkula M, Bolmberg S et al. Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. *Br J Anaesth* 1997;78:507-514.
- 10.- Scott DB. Lee A, Fagan D et al, Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine. *Anesth Analg* 1989;69:563-569.

- 11.- Korman B, Riley RH, Convulsions induced by ropivacaine during interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 1997;85:1128-1129.
- 12.- Abouleish EI, Elias M, Nelson C. Ropivacaine-induced seizure after extradural anaesthesia. *Br J Anaesth* 1998;80:843-844
- 13.- Plowman AN, Bolsin S, Mather LE, Central Nervous system toxicity attributable to epidural ropivacaine hydrochloride. *Anaesth Intensive Care* 1998;26:204-206.
- 14.- Ruetsch YA, Fattinger KE, Borgeat A. Ropivacaine induced convulsions and severe cardiac dysrhythmia after sciatic block *Anesthesiology* 1999;90:1784-1786.
- 15.- Mardirosoff C, Dumont L, Convulsions after the administration of high dose of ropivacaine following interscalene block. *Can J Anaesth* 2000;47:1263
16. Bisschop DY, Alardo JP, Razgallah B, Just BY, Germain ML, Millart HG, Trenque TC. Seizure induced by ropivacaine. *Ann Pharmacother* 2001;35:311-313
- 17.- Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z, The inguinal paravascular technic for lumbar plexus anesthesia. The "3 in 1 block" *Anesth Analg* 1973;52:989-998.
- 18.- DeToledo JC, Lidocaine and seizures. *Ther drug monit* 2000;22:320-322.
- 19.- Greenblatt DJ, Bolognini V, Koch-weser J, Harmatz JS, Pharmacokinetic approach to the clinical use of lidocaine intravenously. *JAMA* 1976;19;(236):273-277.
20. Ala-KokkoTI, Lopponen A, Alahuta S, Two instances of central nervous system toxicity in the same patient following repeated ropivacaine induced

brachial plexus block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:623-626.

21.- Selander D, Sjövall J, Waldenlind L, Accidental i.v. injections of ropivacaine: clinical experiences of six cases. *Reg Anesth* 1997;22:70.

22.- Klein SM, Benviste H, Anxiety, vocalization, and agitation following peripheral nerve block with ropivacaine. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:175-178.

23.- Checketts MR, Wildsmith JA. Accidental i.v. injection of local anesthetics: an available event? *Br J Anaesth* 1998;80:710-711.

24.- Dupre LJ, Neurostimulateur en Anesthesie loco-regionale. *Cah Anesthesiol* 1992;40:503-510.

25.- Greenblatt G, Denson J, Needle nerve block locator. *Anesth Analg* 1962;41:599-602

26.- Montgomery S, Raj PP, Nettles D, Jenkins M, The use of the nerve stimulator with standard unsheathed needles in nerve blockade. *Anesth Analg* 1973;52:827-831.

27.- Carrasco S, Rubio R. Complicaciones neurológicas perioperatorias, 2003;20:640-654.

28.- Aldrete JA. Texto de Anestesiología teórico-práctica. 2da edición. Manual moderno. 2004:862-863.