

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN - MANAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
HOSPITAL ESCUELA ALEMÁN NICARAGÜENSE**



**Tesis para optar al título de
Especialista en Anestesiología y Reanimación**

**Bloqueo epidural con Ropivacaína versus Bupivacaína para cirugía
ortopédica mayor de cintura pélvica y miembro inferior en el hospital
Aleman Nicaragüense durante el período de julio a diciembre del año
2016.**

Autora:

Dra. Nidia Ivette Córdoba Báez
Médico Residente de III año

Tutor:

Dr. Jaime Alberto Fuentes Pereira.
Médico Especialista en Anestesiología y Reanimación.

Febrero, 2017

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS	6
HIPÓTESIS	7
MARCO TEÓRICO	8
MATERIAL Y MÉTODO	24
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN	40
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	45
ANEXOS	46

INTRODUCCIÓN

La realización de grandes cirugías en ortopedia y traumatología hace que el anestesiólogo aumente cada vez más la seguridad y el grado de conocimientos para tratar este tipo de pacientes, desde la preparación hasta la monitorización, el manejo de líquidos intraoperatorio, la hipotensión deliberada, y el manejo post-operatorio del dolor.

Estas cirugías abarcan las prótesis de cadera, consideradas cirugías mayores, las fracturas de pelvis y cuello del fémur, así como la reducción abierta más fijación interna de fracturas de cadera, fémur, tibia, tobillo y/o peroné, artroscopías y prótesis de rodilla, etc. En estas cirugías, cuando la anestesia conductiva alcanza un bloqueo metamérico abajo de T10, es excelente y se consigue realizar la cirugía sin problemas. La anestesia epidural se practica sistemáticamente por las múltiples ventajas que ofrece: fácil aplicación, predictibilidad de resultados, atenuación de la respuesta al estrés operatorio con mayor preservación de la función inmunológica y de la cicatrización de los tejidos, reducción de las pérdidas sanguíneas y del riesgo de enfermedad tromboembólica, conservación de la conciencia y de la dinámica ventilatoria espontánea, así como la disminución de efectos adversos y reacciones secundarias. (1)

La búsqueda de un anestésico local de rápido inicio de acción y duración prolongada pero con menos efectos tóxicos que los anestésicos locales disponibles condujo al descubrimiento de propilropivacaína (LEA-103 o Ropivacaína), un *s*-enantiómero de la familia amida aprobado para su uso en humanos por vía epidural, para infiltración de nervios periféricos y en anestesia local por infiltración. (2)

En nuestro hospital se realiza cirugía mayor de cintura pélvica y de miembros inferiores con frecuencia considerable, se utilizan diversas técnicas anestésicas para este procedimiento, siendo utilizado con mayor frecuencia el bloqueo epidural. Se ha notado la necesidad de complementar este método con sedoanalgesia intravenosa para mejorar la profundidad anestésica en algunos casos, sin embargo, la analgesia post-operatoria sigue siendo un parámetro de calidad que define el buen acto anestésico por

lo tanto el uso de fármacos anestésicos que prolonguen esta analgesia más allá del tiempo quirúrgico con el mínimo de efectos secundarios garantizaría el cumplimiento de este parámetro de calidad anestésica mejorando la atención de nuestros pacientes.

ANTECEDENTES

En el año 2004 se realizó una investigación clínica, experimental, comparativa, con el propósito de comprobar la mejor eficacia de la Ropivacaína simple más Fentanil, contra la de Bupivacaína simple más Fentanil, por vía epidural en pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior en el control del dolor postoperatorio. Se estudiaron 140 pacientes de 18 a 93 años. Se concluyó que la mezcla de Ropivacaína más Fentanil es similar en eficacia a la mezcla de Bupivacaína más Fentanil por vía epidural. (3)

En el año 2005 un estudio comparó la anestesia y analgesia postoperatoria de la Ropivacaína vs. Ropivacaína con Fentanil en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de tobillo. Se evaluaron 26 pacientes que fueron sometidos a cirugía de tobillo. Se concluyó que la latencia para el bloqueo motor y sensitivo es muy similar para los dos grupos y, con lo referente a la analgesia postoperatoria, el grupo en el cual se asoció Fentanil cursó con una analgesia postoperatoria mejor de hasta 12 horas, (EVA menos de 5), mientras que el grupo en el cual se administró sólo Ropivacaína obtuvo una analgesia de sólo 6 horas. (4)

En el año 2012 se comparó el nivel analgésico de Ropivacaína versus Bupivacaína en el control del dolor posoperatorio por infusión epidural continua en cirugía ortopédica de miembros inferiores. Se estudiaron 88 pacientes de 20 a 60 años de ambos sexos, el estudio concluyó que el anestésico local Bupivacaína presentó un mejor nivel de analgesia y de manera constante a la concentración estudiada en comparación con Ropivacaína valorado a lo largo de 24 horas en los diferentes tipos de cirugía ortopédica de miembro inferior. (5)

En 2016, un estudio realizado en nuestro país acerca del manejo del dolor postoperatorio con Ropivacaína más Morfina vía peridural versus Ropivacaína más Morfina más Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en pacientes sometidos a reemplazo articular de rodilla concluyó que el segundo grupo obtuvo mejor calidad de analgesia, dosis de rescate analgésicas menores y menos efectos adversos. (6)

JUSTIFICACIÓN

Así como se han obtenido avances en la práctica de la anestesia regional, a medida que el tiempo avanza, también otras ramas de la medicina, especialmente en el ámbito quirúrgico, experimentan cambios y los procedimientos aumentan en orden de frecuencia y complejidad. Todos estos avances están encaminados a proporcionar al paciente una mayor seguridad, mejor calidad de vida, mejor pronóstico y disminuir los riesgos y efectos indeseados sin sacrificar el éxito del procedimiento.

Cada vez es más frecuente en nuestro medio la realización de cirugías mayores ortopédicas destinadas a recuperar al paciente de modo que pueda llevar una vida normal con el menor índice de secuelas y es parte fundamental del trabajo del anestesiólogo contribuir a que se logre este objetivo previendo una condición médica pre-quirúrgica aceptable, manejando de manera adecuada el transoperatorio y el post-operatorio, fundamentales para la pronta recuperación.

En nuestro medio la práctica de la anestesia regional para este tipo de procedimientos es muy frecuente y es necesario conocer que existen nuevos fármacos que, si bien es cierto, no están a nuestra disposición inmediata, podrían representar la piedra angular del manejo de pacientes en circunstancias especiales y podríamos crear la necesidad de obtenerlos para cumplir con los objetivos antes mencionados en el manejo integral del paciente.

Es por esta razón que con esta investigación evaluaremos los efectos de uno de los fármacos de uso frecuente por vía epidural, como es la Bupivacaína isobárica y establecemos parámetros básicos de comparación con un anestésico de reciente introducción como es la Ropivacaína, de tal manera que determinemos si este nuevo fármaco, en nuestra población, sería una excelente opción farmacológica para darle al paciente una mejor atención, basándonos tanto en calidad de anestesia quirúrgica como en reacciones adversas y analgesia post-operatoria. Todo con el fin de mejorar la calidad de la atención brindada por el anestesiólogo al paciente y al acto quirúrgico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál de los fármacos anestésicos locales, Ropivacaína versus Bupivacaína, proporciona mejor calidad de anestesia quirúrgica, presenta menos reacciones adversas y proporciona mayor analgesia post-operatoria al utilizarla en cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica y miembro inferior en el hospital Alemán Nicaragüense?

OBJETIVOS

General

Comparar la calidad de anestesia quirúrgica, seguridad y analgesia post-operatoria con el uso de dos anestésicos locales diferentes, Ropivacaína versus Bupivacaína, utilizados por vía epidural para cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica y miembro inferior.

Específicos:

1. Definir las características sociodemográficas y la condición clínica de los pacientes incluidos en el estudio.
2. Evaluar el grado de compromiso motor, según escala de Bromage, con cada una de las soluciones anestésicas.
3. Evaluar el nivel sensitivo alcanzado con cada una de las soluciones anestésicas utilizadas.
4. Determinar la calidad de anestesia quirúrgica lograda con cada una de las soluciones anestésicas según los parámetros establecidos en la metodología.
5. Describir los efectos adversos presentados por los pacientes con cada una de las soluciones anestésicas.
6. Definir el tiempo de duración de la analgesia post-operatoria con cada una de las soluciones anestésicas.

HIPÓTESIS

El uso de Ropivacaína por vía epidural proporciona una muy buena calidad de anestesia quirúrgica para el paciente que es sometido a cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o de miembros inferiores y mayor confort para el paciente en comparación con el uso de Bupivacaína por vía epidural, de igual manera, ofrece las ventajas de presentar menos efectos adversos y una analgesia post-operatoria adecuada.

MARCO TEÓRICO

❖ Cirugías mayores ortopédicas de Pelvis y Miembros Inferiores y Anestesia.

La anestesia subaracnoidea y la epidural son las preferidas para la anestesia de los miembros inferiores; los bloqueos periféricos, aunque muy usados, tienen su práctica restringida por el alto índice de fallas y la imposibilidad de realizar cierto tipo de cirugías con manguito; en realidad, los bloqueos periféricos son usados para analgesia postoperatoria con un índice de éxito muy grande. Otro problema es que el relajamiento en las cirugías ortopédicas es esencial y se consigue con los bloqueos peri e intradurales.

(1)

I. Pelvis y cadera

Estas cirugías abarcan las prótesis de cadera, consideradas cirugías mayores, y las fracturas de pelvis y cuello del fémur. En estas cirugías, cuando las anestésicas conductivas alcanzan un bloqueo metamérico abajo de T10, es excelente y se consigue realizar casi todas las cirugías. El bloqueo peridural en cirugías de cadera es discutible, ya que si bien metaméricamente es posible alcanzar buenos niveles, la incomodidad de la posición operatoria y la retención urinaria en algunas ocasiones exigen que este tipo de anestesia se acompañe de una anestesia general para mayor comodidad del paciente y para mantener una buena ventilación; esta sedación intubada tiene sus características propias, especialmente en ancianos; la regla de oro es mantener niveles de presión cercanos a los que el paciente tenía en el preoperatorio, temperatura cerca de los 37 grados, y una buena hidratación, evitando así las caídas intempestivas de la presión arterial. Todavía en personas de edad, en la anestesia peridural y en los que se recomienda el uso de poco volumen y poca concentración de anestésico local, es difícil attingir las raíces L5–S1 con este bloqueo, ya que las fibras son de mayor diámetro. La distribución de anestésico en la edad avanzada es imprevisible y esto es causa de fallas de una buena analgesia y buen relajamiento. En la actualidad, para efectos de analgesia intraoperatoria por vía peridural, se usa la ropivacaína; ésta es la primera solución de anestésico local disponible para la utilización clínica bajo la forma pura del enantiómero

levógiro. Esta configuración le confiere propiedades farmacodinámicas y farmacocinéticas especiales: latencia y duración de acción, y bloqueo diferencial acentuado en concentraciones intermedias. Además, comparada con la bupivacaína, en condiciones experimentales su toxicidad es menor, tanto a nivel del sistema central como del miocardio. (1)

II. Fémur y rodilla

Este tipo de cirugía comprende la traumatología del fémur, osteotomías correctivas, cirugía ligamentaria y artroscopia de rodilla; corresponde a la relación metamérica de L3, L4, L5, S1, S2, esto es, la región inervada por los nervios femoral, cutáneo lateral del muslo, obturador y femoral cutáneo posterior. Para cirugía de rodilla, en la cual la fisioterapia debe comenzar cuanto antes, y cirugías que cursan con dolor moderado y severo, la anestesia peridural es la más indicada por la facilidad de poder dejar el catéter en el espacio peridural; otra de las razones es que algunos tipos de cirugías son realizados en régimen ambulatorio; la anestesia subaracnoidea también es una buena opción; el inconveniente es que en cirugías con alta probabilidad de dolor posoperatorio, el uso de analgésicos fuertes en algunas ocasiones retrasa el alta hospitalaria y por tanto propicia mayores gastos para el paciente. Es verdad que el uso de anestesia subaracnoidea proporciona un mejor bloqueo motor y sensitivo, haciendo mejor la tolerabilidad del manguito; esta desventaja de la anestesia peridural puede desaparecer con el uso de sedación. El uso de fármacos morfínosímiles para aumentar el tiempo de acción de la anestesia peridural o subaracnoidea es también muy interesante y debe estar aparejado con el total conocimiento de las indicaciones y contraindicaciones por parte del anestesiólogo; en otras palabras, debe ser resuelto por el costo–beneficio para el paciente. (1)

CONTROL ANESTÉSICO

- Monitorización

La mayoría de los pacientes son de edad avanzada, y con frecuencia estos pacientes tienen alguna enfermedad de base; por tanto, los líquidos deben ser manipulados con cautela en este tipo de pacientes. Además de la monitorización básica,

la presión venosa central es importante, por la posibilidad de saber el estado de hidratación del paciente. El uso de monitorización hemodinámica algunas veces se hace necesario; la canulación arterial debe ser rutinaria; también debe realizarse la vigilancia de la diuresis para el perfecto control de entradas y salidas de líquidos. (1)

- Pérdida sanguínea

La realización de bloqueo subaracnoideo o peridural concomitante a anestesia general reduce las pérdidas sanguíneas en 30 a 50%; no se ha esclarecido todavía con qué porcentaje de pérdida sanguínea se beneficiaría el paciente. Lo cierto es que en cirugías de revisión o de cambio de prótesis, éstas sangran más, y que la hipotensión disminuye la pérdida sanguínea, reduciendo así las necesidades de transfusión. La autotransfusión diferida y la de sangre autóloga disminuye los problemas que las transfusiones traen consigo. En realidad, en este tipo de cirugías el conteo de pérdida sanguínea por el pesaje de compresas y gasas, aspirador y sangre que permanece en el campo quirúrgico debe ser muy bien realizado para poder transfundir con propiedad, además de hacer un buen balance de las necesidades de líquidos intraoperatorios. (1)

POSICIONAMIENTO

El posicionamiento más común es aquel en que el paciente permanece durante cirugía en decúbito lateral; esta posición tiene el potencial de provocar una alteración de relación V/Q con la consiguiente hipoxemia, y que se magnifica en pacientes con enfermedad crónica pulmonar, fumadores, etcétera. Los brazos deben extenderse frente al paciente y deben almohadillarse cuidadosamente para evitar la compresión del nervio radial y del cubital, o de las cánulas arteriales o venosas. El plexo braquial dependiente debe verificarse para evitar una tensión excesiva. Existen diversos dispositivos para apoyar el plexo superior de forma segura; esto también para que el anestesiólogo tenga acceso a los dos brazos. La colocación del cojín debajo de la axila en la parte inferior debe ser cuidadosa para evitar compresión del plexo braquial y la arteria axilar. La cabeza y el cuello deben permanecer en una posición neutra; el ojo y el oído en declive se deben revisar cuidadosamente para evitar compresiones. Deben almohadillarse con

cuidado las extremidades inferiores para evitar traumatismos por compresión. En los pacientes varones se debe colocar con cuidado el escroto. (1)

Durante las maniobras de colocación de los pacientes, deben observarse los signos vitales con atención, ya que puede haber hipotensión postural brusca. Se recomienda tener en la mano un vasoconstrictor, en especial en los pacientes con bloqueo subdural o epidural. También se recomienda la observación cuidadosa de la cabeza en las maniobras de colocación del enfermo para evitar desplazamientos del tubo endotraqueal. Hay que tener especial cuidado en aquellos pacientes con hipotensión controlada inducida, pues ellos son más propensos a lesiones neurovasculares. (1)

III. Otras consideraciones en cirugía ortopédica mayor de miembro inferior.

Ventajas de la anestesia regional sobre la general para cirugía ortopédica.

- Mejor analgesia post-operatoria.
- Menor incidencia de náuseas y vómitos.
- Menor depresión respiratoria y cardíaca.
- Mejor perfusión por el bloqueo simpático.
- Menor pérdida sanguínea transoperatoria.
- Descenso de la presión sanguínea.
- Redistribución del flujo sanguíneo a vasos de mayor calibre.
- Descenso local de la presión venosa. (7)

Anestesia Regional Epidural

La anestesia epidural es una técnica anestésica central, la cual ofrece una mayor variedad de aplicaciones que las anestесias espinales típicas de todo o nada. El bloqueo epidural puede efectuarse en las áreas lumbar, torácica o lumbar. A la anestesia epidural sacra se le conoce como bloqueo caudal. Las técnicas epidurales son muy usadas para anestesia operatoria, analgesia obstétrica, control del dolor post-operatorio y tratamiento del dolor crónico. La anestesia epidural es de inicio más lento (10 a 20 minutos) y por lo

general no es tan profunda como la anestesia espinal. Esto se manifiesta por un bloqueo diferencial más notorio o por un bloqueo segmentario, esta característica es de utilidad clínica. (8)

SUGERENCIAS PARA PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

- Cuando se trate de procedimientos en el perineo se requiere un nivel de bloqueo de T5.
- Para cirugía de cérvix, testículos, cistoscopias con distensión vesical, se requiere nivel de bloqueo de T10.
- Para histerectomías se requiere nivel sensorial de T4, por la posibilidad de tener que traccionar el peritoneo.
- Para cirugía que involucra extremidades inferiores se necesita nivel de bloqueo de T10 y si se utiliza torniquete, es preferible nivel de T8 a T6, para evitar “el dolor del torniquete.”
- Para cirugías intraabdominales se requiere como mínimo un nivel sensorial de T4 a T2.
- Para cesárea se recomienda alcanzar nivel sensorial de T4 o más alto. (1)

Anestésicos Locales

I. Anatomía y electrofisiología.

Los nervios del sistema nervioso central (SNC) y del sistema nervioso periférico se distinguen por la presencia o ausencia de una vaina de mielina que se interrumpe a intervalos cortos por regiones especializadas llamadas nodos de Ranvier. Las fibras nerviosas a menudo se clasifican según su tamaño, velocidad de conducción y función.

(7)

CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS NERVIOSAS					
TIPO	DIAMETRO (µm)	MIELINA	CONDUCCIÓN (m/seg)	LOCALIZACIÓN	FUNCIÓN
A- α	6-22	+	30-120	Aferentes/Eferent. Para mm. Y artic.	Motor
A- β		+			Propiocepción
A- γ	3-6	+	15-35	Sensitiva aferente	Tono muscular
A- δ	1-4	+	5-25	Preganglionar simpática	Dolor, tacto, temperatura
B	<3	+	3-15	Postganglionar simpática	Autonómica
C	0.3-1.3	-	0.7-1.3	Sensitiva aferente	Dolor, temperatura

Barash, Paul G., et al. *Manual de Anestesia Clínica*. 7^{ma} edición. Lippincott Williams and Wilkins. Barcelona, España. 2014.

La transmisión de impulsos eléctricos por las membranas celulares es la base de la transducción de señales la energía necesaria para la propagación y mantenimiento del potencial eléctrico se obtiene en la superficie celular, mediante el desequilibrio iónico a través de la membrana celular permeable. El potencial de membrana en reposo (cercano al -60 mV y hasta el -70 mV) es atribuible sobre todo a la diferencia en las concentraciones intracelulares y extracelulares de iones sodio y potasio. El flujo de iones causantes de los potenciales de acción está mediado por varios conductos y bombas, los más importantes son los conductos de sodio activados por voltaje. (1)

II. Clasificación y Estructura.

Los anestésicos locales tienen un anillo benceno lipofílico unido a un grupo amino por una cadena amida hidrocarbonada o un enlace éster. Este enlace diferencia los anestésicos locales en dos grupos:

- Ésteres: (procaína, cloroprocaína, tetracaína, cocaína). Sufren hidrólisis a través de las seudocolinesterasas del plasma. Su pKa es mayor a 8. Un metabolito importante, el ácido paraminobenzoico, puede provocar reacciones alérgicas.
- Amidas: (Lidocaína, Bupivacaína, mepivacaína, etidocaína, ropivacaína). Se metabolizan por las enzimas microsómicas hepáticas. Su pKa es 8,

pueden contener un conservante antibacteriano (metilparabeno); las reacciones alérgicas son menos frecuentes. (1)

III. Farmacodinamia.

El grado de ionización se correlaciona con el inicio de acción. Los anestésicos locales se presentan en equilibrio libre en formas cargadas (ionizadas) y neutras (no ionizadas). La forma liposoluble, no cargada, permite que el fármaco penetre la membrana nerviosa. La forma cargada es la que se une al receptor y ejerce la acción del fármaco, aunque es muy hidrofílica y no puede atravesar la membrana nerviosa. La liposolubilidad se correlaciona con la potencia. A mayor liposolubilidad mayor potencia. La unión a proteínas se correlaciona con la duración de la acción, sólo la forma libre es activa. La proporción relativa de las moléculas del anestésico local cargadas y no cargadas es una función del pKa del fármaco y del pH del tejido. pKa es igual al pH en el que las concentraciones de las formas ionizadas y no ionizadas son iguales. (1)

IV. De Ropivacaína.

La búsqueda de un anestésico local de rápido inicio de acción y duración prolongada pero con menos efectos tóxicos que los anestésicos locales disponibles condujo al descubrimiento de propilropivacaína (LEA-103 o ropivacaína), un s-enantiómero de la familia amida aprobado para el uso en humanos por la vía epidural, para infiltración de nervios periféricos y en anestesia local por infiltración. (2)

FARMACOLOGÍA CLÍNICA

La Ropivacaína se absorbe sistémicamente después de ser aplicada en el espacio epidural en forma muy semejante a Bupivacaína, aunque las concentraciones encontradas son discretamente mayores para Ropivacaína con significancia estadística a los 120, 180, 240 y 360 min., siendo su Cmax de $1.34 \pm 0.57 \mu\text{g/mL}$ en comparación con Bupivacaína que tuvo una Cmax de $0.97 \pm 0.40 \mu\text{g/mL}$. El tiempo medio para alcanzar esta concentración (tmax) fue 0.75 h y 0.88 h. Su unión a las proteínas plasmáticas es alta, 94% a 96%, y la mayor parte de esta unión se asocia con la 1-ácido glucoproteína; tiene un volumen de distribución aproximado de 60 L. (9)

La biotransformación en humanos es primordialmente por hidroxilación aromática. Como todos los anestésicos locales tipo amida, Ropivacaína se elimina primordialmente por metabolismo hepático a través del sistema de citocromo P450 1A 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 humanos, de los cuales cuatro son los más importantes totalizando el 86-95% de los metabolitos que se identificaron como 3-OHropivacaína, 4-OH-ropivacaína, 2-OH-metil-ropivacaína y el metabolito principal 2'6'-pipecoloxidida (PPX). 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. La vida media de Ropivacaína después de administración epidural e intravenosa es de 5 h a 7 h y de 2 h respectivamente. Los efectos adversos de esta droga son muy similares a los de todos los Anestésicos Locales cuando son administrados por la vía epidural o subaracnoidea y obedecen en su mayoría al efecto fisiológico del bloqueo simpático como son la hipotensión arterial, taquicardia, náusea y vómito. Otros efectos deletéreos que se han descrito son dolor lumbar, tremor y retención urinaria. Sin embargo, la toxicidad real de esta droga es sobre el sistema nervioso central (SNC) y el miocardio, habiéndose encontrado que ambas son muchos menores que para dosis semejantes de Bupivacaína, siendo la menor cardiotoxicidad la mayor ventaja que ofrece Ropivacaína. (9)

POTENCIA ANESTÉSICA/ANALGÉSICA DE BLOQUEO SENSITIVO Y MOTOR.

La efectividad analgésica de Ropivacaína ha sido demostrada en múltiples especies animales habiéndose encontrado diferencias entre las mismas. En el nervio ciático de ranas, Ropivacaína fue equipotente a Bupivacaína en concentraciones de 1 a 100 μ M mientras que en el vago y frénico aislados Ropivacaína bloqueó las fibras A- y C dos veces más potente que Bupivacaína. En concentraciones elevadas Ropivacaína y Bupivacaína tienen una potencia similar sobre las fibras C, pero Ropivacaína produce un bloqueo más intenso de las fibras A- (31). En el animal intacto tiene potencia menor que Bupivacaína; en el ciático de ratas las concentraciones de 0.5% y 0.75% de Ropivacaína tienen una latencia y duración del bloqueo motor discretamente más breves que

Bupivacaína. En perros, por la vía epidural, Ropivacaína al 0.5% produjo bloqueo sensitivo similar a Bupivacaína 0.5%, pero este fue más prolongado con Bupivacaína 0.75 % vs Ropivacaína 0.75%. El bloqueo motor con Ropivacaína siempre fue de menor duración. En síntesis, comparada con Bupivacaína, la potencia anestésica de Ropivacaína es de 1.3:1 respectivamente, el bloqueo sensitivo tiene una duración discretamente menor 3.5 vs 3 h, produce bloqueo motor de menor intensidad y origina un bloqueo diferencial más acentuado. Se ha sugerido que incrementar la concentración de Ropivacaína de 0.75% a 1.0% produciría poca ventaja clínica, por lo que la concentración más recomendable para anestesia epidural es 0.75%. (9,10)

EFFECTOS VASCULARES

Los Anestésicos Locales tienen un efecto complejo sobre la vasculatura periférica, acciones que son muy controvertidas y que han recibido escasa importancia debido a su poca relevancia clínica. En contraste con todos los Anestésicos Locales inyectados en concentraciones anestésicas, excepto cocaína, la Ropivacaína aplicada localmente produce vasoconstricción dosis dependiente en la microcirculación subcutánea, en las arteriolas y vénulas epidurales y de la piamadre y disminuye el flujo sanguíneo de la médula espinal. Desde la evaluación clínica inicial de Ropivacaína por Akerman, se sugirió un efecto cutáneo vasoconstrictor al observar palidez de la piel después de inyección subcutánea en humanos. La inyección subcutánea de 1 ml de Ropivacaína 0.25% y 0.75% redujo el flujo cutáneo en puercos en un máximo de $52\% \pm 11\%$ y $54\% \pm 14\%$ respectivamente, en contraste con la Bupivacaína, que en concentraciones similares aumentó el flujo cutáneo en un $90\% \pm 32\%$ y $82\% \pm 48\%$. La adición de epinefrina aumentó la vasoconstricción producida por Ropivacaína 0.25% pero no produjo cambios en 0.75%, sin embargo, el valor de p no fue considerado significativo. Cederholm y su grupo también demostraron efectos vasoconstrictores con Ropivacaína en diferentes concentraciones. Un estudio in vitro mostró vasoconstricción arteriovenosa femoral. Después de la inyección extradural de 20 mL de Ropivacaína 0.5%, el flujo sanguíneo epidural medido con Xe disminuyó en nueve de 10 pacientes de 5.0 a 3.3 ml/min. por 100 g de tejido (mediana de 37% de decremento), a diferencia del incremento que se produjo en 8 de 10 casos que recibieron 20 ml de Bupivacaína 0.5% (mediana de

17% de aumento) con una diferencia significativa entre ambos grupos ($p < 0.01$), datos que se correlacionan con los cambios en los capilares cutáneos antes descritos. En perros anestesiados con tiopental la inyección IV de Ropivacaína (4 mg/kg) produjo constricción arteriolar y venular de los vasos piales cerebrales asociado con baja en la frecuencia cardíaca sin cambios en la presión arterial media. Dosis de 1 mg/kg. iv no tuvieron efectos significativos sobre los vasos estudiados. La aplicación tópica de Ropivacaína también resultó en vasoconstricción arteriolar dosis dependiente que fue significativa y solo tuvo efecto vasoconstrictor en las venas pequeñas. Estos efectos vasoconstrictores no se afectaron por el uso de yohimbina, un antagonista de los receptores 2. (9)

TOXICIDAD CARDIOVASCULAR

El efecto adverso más preocupante de los Anestésicos Locales es su acción sobre el sistema cardiovascular; la depresión miocárdica y su poder arritmogénico que pueden ocasionar compromisos cardiovasculares fatales cuando se alcanzan concentraciones elevadas en el torrente sanguíneo, por lo que las acciones no específicas de estas drogas han sido estudiadas en diversos modelos animales, de tejidos y en humanos, habiéndose demostrado que a mayor potencia anestésica mayor cardiotoxicidad. Los Anestésicos Locales de la familia de la mepivacaína, en especial la Bupivacaína han sido motivo de múltiples estudios sobre toxicidad sin que exista acuerdo en cuales son los mecanismos más importantes que producen estos efectos. No obstante, algunos Anestésicos Locales se utilizan como anti-arrítmicos, todos los Anestésicos Locales son tóxicos sobre el sistema cardiovascular dependiendo de su concentración plasmática. Bupivacaína es cuatro veces más cardiodepresora que lidocaína y su toxicidad electrofisiológica es 16 veces mayor que lidocaína por lo que las muertes inducidas por Bupivacaína habitualmente son por arritmias que por depresión miocárdica. (9)

Los Anestésicos Locales tienen cuatro formas de alterar al sistema cardiovascular:

- 1) un efecto regional debido al bloqueo de las fibras preganglionares simpáticas secundario a la inyección neuroaxial de Anestésico Local. La hipotensión arterial inducida por la vasodilatación secundaria es el efecto fisiológico indeseable más común de los

Anestésicos Locales; 2) un efecto cardiodepresor/arritmogénico directo puede ser el resultado de concentraciones plasmáticas excesivas por inyección intravascular o absorción exagerada desde el sitio de inyección; 3) se ha mencionado la posibilidad de un efecto cardiodepresor mediado a través del SNC y 4) la absorción sistémica de dosis tóxicas puede producir depresión medular y colapso circulatorio. (9)

USOS CLÍNICOS

Ropivacaína ha sido usada en diferentes situaciones clínicas, primordialmente por la vía epidural, bloqueos de plexos, por infiltración subcutánea y recientemente se evaluó esta droga por la ruta subaracnoidea, habiendo comprobado su seguridad al igual que su eficacia analgésica y anestésica. Dada las características de Ropivacaína tal vez pudiera ocupar un lugar como anestésico intravenoso en los pacientes con dolor neuropático y en los bloqueos simpáticos, diagnósticos, pronósticos o terapéuticos o inyecciones en zonas gatillo en patologías dolorosas como distrofia simpática refleja, herpes zoster agudo, dolor miofascial, fibrositis, etc. (9)

DOLOR POSTOPERATORIO

La prevención y tratamiento del dolor es parte obligada del manejo integral de los enfermos que son sometidos a procedimientos invasivos de diagnóstico o intervenciones quirúrgicas. No obstante, los opioides son la piedra angular en el manejo del dolor postquirúrgico, los Anestésicos Locales tienen un papel preponderante en las técnicas actuales para evitar el dolor postoperatorio. Los métodos preventivos más comunes son la infiltración con Anestésicos Locales que se hace en el sitio de la incisión previa al corte de piel, previa al cierre de la herida operatoria y por vía epidural antes del inicio de la intervención. Las técnicas más habituales son la inyección subaracnoidea continua y la aplicación epidural continua o en bolos de anestésicos en concentraciones bajas con el objetivo de producir bloqueo de las fibras neurales A y C. La propiedad de Ropivacaína de producir un definido bloqueo diferencial la hace ser un agente de elección para analgesia postquirúrgica cuando se le utiliza por la vía epidural. Los estudios con este fármaco como analgésico extradural en el período perioperatorio se han realizado de dos

formas; una es con concentraciones fijas y volúmenes crecientes y la otra mediante concentraciones crecientes y volúmenes fijos. (9)

V. De Bupivacaína

Deriva de la mepivacaína, en la cual se sustituye un grupo metil por un grupo butil. Tiene un tiempo de latencia prolongado, que ronda entre 20 y 25 min por vía peridural. Es más liposoluble y cuatro veces más potente que la lidocaína, con una duración de acción cinco veces mayor (160 a 180 min, administrada por vía peridural). Este hecho está condicionado por sus características fisicoquímicas, entre las cuales se encuentran las siguientes: posee un pKa de 8.1, coeficiente de liposolubilidad de 28 y una capacidad de unión a las proteínas de 88%. Es la más tóxica de las aminoamidas. La epinefrina prolonga sus efectos un 50% en anestesia de plexo y sólo 10 a 15% a nivel epidural. Su índice terapéutico es bajo respecto a la lidocaína, a expensas de efectos cardiotoxicos selectivos. (1,8)

Es el anestésico local de mayor utilización en quirófano y para analgesia posoperatoria. Es posible que la aparición de nuevas moléculas de AL, que tengan similar capacidad anestésica pero menor potencial tóxico —como ropivacaína y levobupivacaína— la desplace en muchas prácticas de bloqueo. En anestesia de conducción peridural se utiliza en concentraciones de 0.5%, o más raramente a 0.75%. A nivel subaracnoideo, en similar concentración y con variable baricidad, su efecto se obtiene en 5 min, con una duración de tres horas; 10 mg equivalen a 12 a 15 mg de tetracaína, pero con un bloqueo simpático más gradual y una prolongación del bloqueo sensitivo superior al motor. No está recomendado su uso en anestesia venosa regional. Produce un bloqueo sensitivo de excelente calidad; la existencia de un bloqueo diferencial es manifiesta, mientras que el bloqueo motor sólo se produce en forma completa a concentraciones de 0.75%, las cuales son poco utilizadas en la actualidad. La diferencia de concentración neurotóxica/cardiotoxicos es muy reducida, y es siete veces más neurotóxico que la lidocaína. Se presenta en una mezcla racémica (mezcla equimolar de R(+) y S(-) enantiómeros), en frasco ampola y ampollitas de polipropileno,

a concentraciones de 0.25; 0.5 y 0.75%, con o sin adrenalina, y en ampollitas a 0.5 y 0.75% hiperbaras para administración subaracnoidea. (1,8)

Se metaboliza en el hígado dando lugar a la 4-hidroxi bupivacaína y a la desbutil bupivacaína, fármacos que tienen una vida media más prolongada que la bupivacaína, pero no se las considera activas. El coeficiente de extracción hepática es de 0.31 a 0.4. De 1 a 5% se elimina sin alterar por el riñón. Existe riesgo de acumulación por administración continua, en inyecciones repetidas, en especial por vía peridural. A concentraciones bajas de 0.125 a 0.0625% produce bloqueo sensitivo de calidad con ausencia o moderado bloqueo motor. Es 13% más potente que la levobupivacaína, pero también más tóxica. No se emplea en anestesia regional endovenosa por su toxicidad. (1)

PARÁMETROS FARMACOCINÉTICOS

Anestésico Local	pKa	% ionizado (pH 7.4)	UPP (%)	Volumen de distribución (L/Kg)	Eliminación (L/Kg/hora)	T1/2 de eliminación (hrs)
Ropivacaína	8.1	83	94	0.84	0.63	1.9
Bupivacaína	8.1	83	95	1.02	0.41	3.5

(7)

Anestésico Local	Inicio de acción (min)	Duración (h)	Dosis Máx. (mg/kg)
Ropivacaína	10-15	4-8	2.5-3
Bupivacaína	5-10	4-8	2.5-3

(12)

Anestésicos Locales: Evaluación Clínica

Para la evaluación clínica de los anestésicos locales (durante bloqueos nerviosos centrales y periféricos) se toman en cuenta las siguientes variables:

1. Tiempo de latencia de bloqueo sensitivo (tiempo de inicio de bloqueo sensitivo). Esta variable se determina utilizando la escala de Hollmen. El tiempo de latencia se extiende entre la administración del anestésico local y el establecimiento de un grado 2 de la escala de Hollmen.
2. Tiempo total de bloqueo sensitivo.
3. Tiempo total de bloqueo motor.

4. Intensidad de bloqueo sensitivo. Esta variable se determina utilizando la escala de Hollmen o por medio de la tolerancia a la estimulación eléctrica transcutánea (EET)
5. Intensidad de bloqueo motor. Esta variable se determina; en caso de bloqueos nerviosos centrales (peridural, caudal, raquídeo) por medio de la Escala de Bromage, por medio de la Escala de Bromage modificado por Breen et al, y por medio de la Escala de Thompson y Brown. La intensidad del bloqueo motor se registra cada 5 minutos durante los primeros 30 minutos posteriores a la administración del bloqueo anestésico; y posteriormente cada 15 minutos. Siempre se debe determinar la intensidad en ambas extremidades inferiores; ya que el bloqueo motor inducido por anestésicos locales puede ser asimétrico.
6. Tiempo de recuperación de bloqueo sensitivo. Corresponde al lapso de tiempo entre un grado 3/4 de la escala de Hollmen hasta la aparición de dolor.
7. Tiempo de recuperación de bloqueo motor.
8. Parámetros hemodinámicos (presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media, frecuencia cardiaca). Los cambios en sus respectivos valores informan sobre la intensidad de bloqueo simpático. Estas variables únicamente se miden en caso de bloqueos nerviosos centrales. Los parámetros hemodinámicos se miden continuamente cada 5 minutos. (11)

Escala de Hollmen

La intensidad y el nivel del bloqueo sensitivo inducido por anestésicos locales se mide por medio de la Escala de Hollmen (o prueba del pinchazo con aguja).

Con una aguja subcutánea número 25 G (16 mm x 0,5 mm); se investiga por medio de pinchazos el grado de bloqueo sensitivo, en sentido proximal a distal, y de manera bilateral. Esto se determina cada 3 minutos durante los primeros 30 minutos, cada 5 minutos por los siguientes 30 minutos y posteriormente cada 15 minutos. El comienzo del bloqueo sensitivo se determina con un grado 2 de la escala de Hollmen. El bloqueo sensitivo completo se determina con un grado 3 de la escala de Hollmen. (11)

Escala de Hollmen	
Grado 1	Sensación normal a estímulo (de pinchazo con dolor)
Grado 2	Sensación a estímulo de menor intensidad (de pinchazo con dolor más débil) en comparación con la misma zona contralateral o en extremidad opuesta
Grado 3	Sensación a estímulo (de pinchazo) reconocida como objeto romo y sin dolor
Grado 4	Ausencia de sensación a estímulo

Escala o Score de Bromage

Esta escala permite evaluar la intensidad del bloqueo motor por medio de la capacidad del paciente para mover sus extremidades inferiores. Siempre se debe determinar este score en ambas extremidades inferiores; ya que el bloqueo motor inducido por anestésicos locales puede ser asimétrico. (11)

Score de Bromage		
Grado	Criterio	Grado de Bloqueo Motor
1	Capacidad de flexionar cadera, rodilla y tobillo	Nulo (0 %)
2	Capacidad de flexionar rodilla y tobillo	Parcial (33 %)
3	Incapacidad de flexionar la rodilla pero capacidad de flexionar tobillo	Incompleto (66 %)
4	Incapacidad de flexionar rodilla y de flexionar tobillo	Completo (100 %)

Evaluación del dolor post-operatorio.

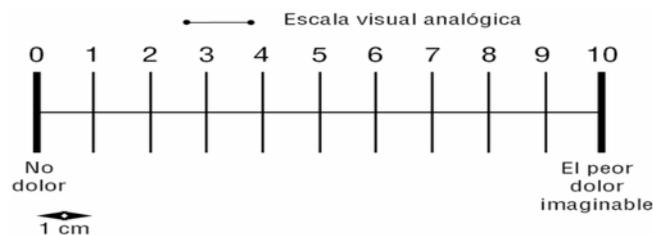
La Asociación Internacional del Dolor ha definido a esta entidad como una experiencia sensorial subjetiva y emocional desagradable asociada con una lesión

presente o potencial (IASP, 2011). El dolor es una experiencia subjetiva que varía de una persona a otra y tiene diferentes dimensiones: sensorial, emocional, cognitiva, psicológica y de comportamiento o conductual.

Escala visual analógica (EVA)

En la escala visual analógica (EVA) la intensidad del dolor se representa en una línea de 10 cm. En uno de los extremos consta la frase de “no dolor” y en el extremo opuesto “el peor dolor imaginable”. La distancia en centímetros desde el punto de «no dolor» a la marcada por el paciente representa la intensidad del dolor. Puede disponer o no de marcas cada centímetro, aunque para algunos autores la presencia de estas marcas disminuye su precisión. La EVA es confiable y válida para muchas poblaciones de pacientes.

Para algunos autores tiene ventajas con respecto a otras. Es una herramienta válida, fácilmente comprensible, correlaciona bien con la escala numérica verbal. Los resultados de las mediciones deben considerarse con un error de $\pm 2\text{mm}$. Por otro lado, tiene algunas desventajas: se necesita que el paciente tenga buena coordinación motora y visual, por lo que tiene limitaciones en el paciente anciano, con alteraciones visuales y en el paciente sedado. Para algunos autores, la forma en la que se presenta al paciente, ya sea horizontal o vertical, no afecta el resultado. Para otros, una escala vertical presenta menores dificultades de interpretación para los adultos mayores, porque les recuerda a un termómetro. Un valor inferior a 4 en la EVA significa dolor leve o leve-moderado, un valor entre 4 y 6 implica la presencia de dolor moderado-grave, y un valor superior a 6 implica la presencia de un dolor muy intenso. En algunos estudios definen la presencia de Dolor cuando la EVA es mayor a 3.



Graduación del dolor: 1-3: leve-moderado 4-6: moderado-grave > 6: muy intenso

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de Estudio: Ensayo clínico aleatorizado. Prospectivo.

Área de Estudio: Hospital Alemán Nicaragüense.

Período de Estudio: Julio a diciembre del año 2016.

Universo: Todos los pacientes que ingresaron con criterios para cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica y/o miembros inferiores por diversos diagnósticos al Hospital Alemán Nicaragüense.

Población: Todos los pacientes a los cuales se les realizó cirugía mayor de cintura pélvica y/o miembros inferiores durante el período de estudio en el Hospital Alemán Nicaragüense. (N=77, basado en datos estadísticos del año 2015)

Muestra:

Una fórmula que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z_\alpha^2}{e^2(N-1) + \sigma^2 Z_\alpha^2}$$

En donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población. Suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z_α : Valor obtenido mediante niveles de confianza.

Los valores de Z_α más utilizados y sus niveles de confianza son:

Valor de Z_α	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Al realizar el cálculo muestral en base a una población de 77 pacientes, una desviación estándar de 0.5, un valor de $Z_{\alpha} = 1.96$ (utilizando un nivel de confianza de 95%) y un límite aceptable de error muestral del 5% (0.05); la muestra para realizar el estudio es de **64 pacientes**. Dicha muestra se dividió en 2 grupos que fueron llamados grupo A (32 pacientes) y grupo B (32 pacientes) definidos por el fármaco administrado por lo tanto **n=64**.

Definición de grupo: Los grupos estuvieron formados por pacientes con las mismas características o características similares a los cuales se les administró una determinada solución anestésica y que además cumplieron con los criterios de inclusión, quedando de la siguiente manera:

Grupo A: Ropivacaína al 0.5% (15mL=75mg)

Grupo B: Bupivacaína al 0.5% (15 mL=75mg)

Criterios de Inclusión:

- ✓ Pacientes de ambos sexos.
- ✓ Pacientes mayores de 20 años.
- ✓ Riesgo anestésico ASA I, II ó III según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología.
- ✓ Que no tenga contraindicaciones para bloqueo regional epidural.
- ✓ Pacientes anunciados en sala de operaciones para cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembros inferiores en cirugía electiva o por emergencia.
- ✓ Pacientes que acepten ingresar al estudio.

Criterios de Exclusión:

- ✓ Edad menor de 20 años.
- ✓ Contraindicaciones para anestesia regional (coagulopatía, infección del sitio de punción, datos de hipertensión endocraneana, valvulopatía cardíaca, inestabilidad hemodinámica).

- ✓ Pacientes ASA IV ó V según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología.
- ✓ Negación del paciente para participar en el estudio.
- ✓ Bloqueo epidural fallido o insuficiente por fallas en la técnica de realización.

Técnicas y procedimientos

- ✓ Se solicitó la aprobación de los pacientes elegidos para el estudio.
- ✓ Se explicó con detalle el procedimiento a realizarse así como lo que se puede sentir durante el mismo, los efectos benéficos y las posibles complicaciones.
- ✓ Se solicitó el consentimiento informado por escrito para ingresar al mismo.

PROTOCOLO DE PROCEDIMIENTOS

ANESTESIA EPIDURAL GRUPO A:

1. Control de las diferentes variables a examinar: dolor por escala visual análoga (EVA), nivel sensitivo a través de escala de Hollmen, grado de bloqueo motor a través de la escala de Bromage, presión arterial, frecuencia cardíaca, calidad de anestesia quirúrgica, necesidad de anestésicos intravenosos, efectos adversos y analgesia post operatoria.
2. Colocación de vía venosa periférica.
3. Hidratación con Solución Hartman a 10 - 12 ml/Kg.
4. Colocación del paciente en posición sentado o decúbito lateral.
5. Desinfección adecuada del área de punción con yodo-povidona dejándolo durante 3 minutos.
6. Se aborda el espacio intervertebral a la altura de L3-L4 ó L4-L5 dependiendo de las características anatómicas del paciente.
7. Anestesia de la piel y planos superficiales con Lidocaína al 2%
8. Abordaje del espacio intervertebral con aguja epidural N° 18.
9. Administración de 15mL de Ropivacaína al 0.5% isobara (75mg).
10. Valoración del nivel sensitivo a través de escala de Hollmen, cada 5 minutos, durante los 15 minutos posteriores a la inyección.

11. Valoración del grado de bloqueo motor a través de la escala de Bromage, cada 5 minutos, durante los 15 minutos posteriores a la inyección.
12. Valoración de la necesidad de anestésicos intravenosos para mejorar la calidad de la anestesia quirúrgica o la necesidad de convertirla en anestesia general.
13. Registro de los efectos adversos presentados por el paciente posterior a la inyección de la solución anestésica.
14. Registro del tiempo de analgesia post-operatoria desde la finalización del acto quirúrgico hasta la aparición de dolor manifestado por el paciente.

ANESTESIA EPIDURAL GRUPO B:

1. Control de las diferentes variables a examinar: dolor por escala visual análoga (EVA), nivel sensitivo a través de escala de Hollmen, grado de bloqueo motor a través de la escala de Bromage, presión arterial, frecuencia cardíaca, calidad de anestesia quirúrgica, necesidad de anestésicos intravenosos, efectos adversos y analgesia post operatoria.
2. Colocación de vía venosa periférica.
3. Hidratación con Solución Hartman a 10 - 12 ml/Kg.
4. Colocación del paciente en posición sentado o decúbito lateral.
5. Desinfección adecuada del área de punción con yodo-povidona dejándolo durante 3 minutos.
6. Se aborda el espacio intervertebral a la altura de L3-L4 ó L4-L5 dependiendo de las características anatómicas del paciente.
7. Anestesia de la piel y planos superficiales con Lidocaína al 2%
8. Abordaje del espacio intervertebral con aguja epidural N° 18.
9. Administración de 15mL de Bupivacaína al 0.5% isobara (75mg).
10. Valoración del nivel sensitivo a través de escala de Hollmen, cada 5 minutos, durante los 15 minutos posteriores a la inyección.
11. Valoración del grado de bloqueo motor a través de la escala de Bromage, cada 5 minutos, durante los 15 minutos posteriores a la inyección.
12. Valoración de la necesidad de anestésicos intravenosos para mejorar la calidad de la anestesia quirúrgica o la necesidad de convertirla en anestesia general.

13. Registro de los efectos adversos presentados por el paciente posterior a la inyección de la solución anestésica.

14. Registro del tiempo de analgesia post-operatoria desde la finalización del acto quirúrgico hasta la aparición de dolor manifestado por el paciente.

CALIDAD DE LA ANESTESIA QUIRÚRGICA

- Para determinar el nivel sensitivo se utilizó la escala de Hollmen.
- Para determinar el grado de bloqueo motor se utilizó la escala de Bromage.
- A partir de la administración epidural de la solución anestésica se registró la variable tensión arterial media (TAM) cada 5 minutos durante los primeros 30 minutos, designándose consecutivamente como T₁, T₂, T₃ y así sucesivamente, mientras que T₀ fue designado para la medición en el momento previo a la administración de la anestesia.
- Se valoró la necesidad de anestésicos intravenosos (fármaco y dosis total) durante el acto quirúrgico mediante las manifestaciones de dolor y/o molestias referidas por el paciente.
- Se determinó la calidad de la anestesia quirúrgica clasificándola como:
 - A. **Excelente:** Nivel sensitivo y motor alcanzados adecuados para que el procedimiento se lleve a cabo sin dificultad y el paciente sólo requirió la premedicación para ansiólisis o ninguna medicación.
 - B. **Muy Buena:** El paciente requirió ansiólisis y analgesia con opioides para sedación leve pero sin manifestar dolor o molestias en el sitio quirúrgico.
 - C. **Regular:** Presencia de dolor y molestias que requieren la administración de anestésicos hipnóticos para mejorar o complementar la anestesia.
 - D. **Mala:** El paciente requirió la conversión a anestesia general por molestias o dolor intolerables.

Recolección de la información

Se realizó a través de una ficha de recolección de datos, donde se recopiló toda la información pertinente con los pacientes, el acto anestésico-quirúrgico y el post-operatorio.

Procesamiento de la información

De los datos obtenidos a través de la ficha de recolección se procesó la información con la utilización de tablas dinámicas en Microsoft Excel 2016. Se elaboraron tablas y gráficos de los cuales se derivaron los resultados, análisis y conclusiones.

Variables

1. Edad
2. Sexo
3. Procedencia
4. Nivel académico
5. ASA
6. Enfermedades crónicas asociadas
7. Sitio Quirúrgico
8. Latencia
9. Nivel sensitivo alcanzado
10. Grado de bloqueo motor alcanzado
11. Frecuencia Cardíaca
12. Presión arterial media
13. Medicación anestésica suplementaria
14. Efectos adversos
15. Calidad de la anestesia quirúrgica
16. Duración de la analgesia post-operatoria.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Escalas
Edad	Años de vida cumplidos al momento de la cirugía	20-40 años 40-60 años 60-80 años > 80 años
Sexo	Características físicas que determinan el género	Femenino Masculino
Procedencia	Lugar de origen de la vivienda del paciente	Urbana Rural
Nivel académico	Nivel educativo alcanzado hasta el momento del parto	Analfabeta Primaria Secundaria Superior
ASA	Estado físico de cada paciente según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología	ASA I ASA II ASA III
Enfermedades Crónicas Asociadas	Diagnóstico establecido de alguna enfermedad crónica metabólica, cardiovascular, renal, etc.	Diabetes Mellitus Hipertensión Cardiopatía Isquémica Insuficiencia Renal Crónica Otras / Ninguna
Sitio Quirúrgico	Lugar anatómico, en el paciente, que será objetivo de intervención quirúrgica	Cadera, Fémur, Rodilla Tibia, Peroné, Tobillo, Pie
Grupo	Definido por el tipo de solución anestésica utilizada para el bloqueo subaracnoideo.	Grupo A Grupo B
Latencia	Tiempo transcurrido en minutos desde la administración del fármaco hasta el inicio de la acción anestésica	<5 minutos 5-10 minutos >10 minutos
Nivel Sensitivo	Número correspondiente al dermatoma superior bloqueado	T4-T7 T8-T12

Grado de bloqueo motor	Evaluación del grado de bloqueo motor según escala modificada de Bromage	0: sin bloqueo motor 1: incapacidad para flexionar el muslo, pero sí rodilla. 2: Mueve solamente el pie 3: No mueve el pie ni rodilla
Frecuencia Cardíaca	Número de latidos cardíacos en un minuto.	< de 60 por minuto 60-100 por minuto >100 por minuto
Presión arterial media	Valor equivalente a dos veces la presión sistólica más la presión diastólica dividida entre 3.	<60 mmHg 60-90 mmHg >90 mmHg
Medicación anestésica suplementaria	La utilización o no utilización de fármacos anestésicos para complementar la anestesia quirúrgica en caso de que el paciente manifiesta dolor o molestias	Si o No Fármacos (Midazolam, Fentanil, ketamina, propofol, inhalatorios, otros.)
Efectos adversos	Signos y/o síntomas secundarios a la administración del fármaco por vía subaracnoidea.	Ninguno Hipotensión Bradycardia Náuseas, vómitos Temblor, prurito
Calidad de la anestesia quirúrgica	Definida por la necesidad de complementar o no la profundidad anestésica en base a manifestaciones de dolor o molestias por el paciente	Excelente Muy Buena Regular Mala
Duración de la analgesia post-operatoria	Tiempo en horas y minutos desde la finalización del acto quirúrgico hasta que el paciente manifiesta dolor.	< 4 horas 4-6 horas > 6 horas

RESULTADOS

Las principales características sociodemográficas de los pacientes estudiados que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembros inferiores ingresados durante el período de estudio fueron las siguientes: pacientes del sexo masculino en su mayoría (48 pacientes=75% de los casos), con edades entre los 40 y 60 años (25 pacientes= 39% de los casos), de procedencia urbana en un 89% y con escolaridad de primaria y secundaria aprobadas con 39% para cada caso. (Tabla 1)

(Ver también Gráfico 1 y 2 en anexos).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Características sociodemográficas	Nº	% (n=64)
Edad (años):		
20 -40	20	31.3
40-60	25	39
60-80	13	20.3
> 80	6	9.4
Sexo:		
Femenino	16	25
Masculino	48	75
Procedencia:		
Urbana	57	89
Rural	7	11
Escolaridad:		
Analfabeta	7	11
Primaria	25	39
Secundaria	25	39
Universitario	7	11

Con respecto a la condición clínica de los pacientes, el 59% de ellos (38 pacientes) fueron ASA II y los 26 restantes ASA I. No hubo ningún paciente ASA III. Las enfermedades concomitantes de estos pacientes fueron en su mayoría la Diabetes Mellitus (20 pacientes) y la Hipertensión Arterial (22 pacientes). (Tabla 2)

(Ver también Gráfico 3 en anexos)

Tabla 2. Condición Clínica de los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Condición clínica	No.	% (n=64)
ASA:		
I	26	41
II	38	59
III	0	0
Enfermedades Asociadas:		
Diabetes Mellitus/Hipertensión Arterial	10	15.6
Diabetes Mellitus/Insuficiencia Renal	4	6.2
Diabetes Mellitus	6	9.4
Hipertensión Arterial	12	18.6
Alcoholismo	3	4.6
Obesidad	3	4.6
Ninguna	26	41

En cuanto al sitio quirúrgico, la cirugía de Fémur fue la más frecuente en número de 19 pacientes que corresponden al 29.7% de los casos y en segundo lugar la cirugía de rodilla, la cual se realizó a un total de 14 pacientes que representan el 21.9% del número total de casos. (Tabla 3)

(Ver también Gráfico 4 en anexos)

Tabla 3. Sitio quirúrgico intervenido en los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Sitio Quirúrgico	No.	% (n=64)
Cadera	12	18.7
Fémur	19	29.7
Pie/Tobillo	10	15.7
Pierna	9	14
Rodilla	14	21.9

Para cada plan anestésico, correspondiente con los grupos de estudio A y B en los cuales se dividió a total de pacientes evaluados, se monitorizó la latencia de cada fármaco, así como el nivel sensitivo y el grado de bloqueo motor alcanzados con las dosis y volúmenes propuestos de la siguiente manera:

Grupo A (Plan Anestésico A): Ropivacaína 0.5%, 15 ml= 75 mg por vía epidural

Grupo B (Plan Anestésico B): Bupivacaína 0.5%, 15 ml= 75 mg por vía epidural.

Luego de realizar el estudio encontramos que la latencia, medida en minutos para cada plan anestésico, fue de más de 10 minutos para ambos grupos (A y B) en 55 pacientes, que representan el 86% del total de casos. Con respecto al nivel sensitivo alcanzado con el uso de cada uno de estos fármacos, en 58 pacientes (90.6% de los casos) se alcanzaron niveles entre T8 y T12 que son los adecuados para este tipo de cirugías, en los 6 pacientes restantes se alcanzaron niveles un poco más altos (T4-T7). Y en cuanto al grado de bloqueo motor, éste fue más significativo en el Grupo B, donde el 75% de los pacientes de este grupo tuvieron un grado 3 de bloqueo motor. (Tabla 4)

(Ver también Gráficos 5, 6 y 7 en anexos)

Tabla 4. Latencia en minutos, nivel sensitivo y grado de bloqueo motor según escala de Bromage alcanzados según plan anestésico en los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Latencia, Nivel sensitivo y Bloqueo Motor según Plan Anestésico	Plan A (n=32)	Plan A (%)	Plan B (n=32)	Plan B (%)	% Total (n=64)
Latencia:					
5-10 minutos	6	18.8	3	9.4	14
Más de 10 minutos	26	81.2	29	90.6	86
Nivel Sensitivo:					
T4-T7	3	9.4	3	9.4	9.4
T8-T12	29	90.6	29	90.6	90.6
Grado de Bloqueo Motor:					
1	7	21.9	3	9.4	15.6
2	21	65.6	5	15.6	40.6
3	4	12.5	24	75	43.8

En relación a las variables hemodinámicas estudiadas en los pacientes de cada grupo y la presencia de reacciones adversas, observamos que en 51 pacientes (79.7% de los casos) se mantuvieron cifras de frecuencia cardíaca en rangos normales (60-100 latidos por minuto) y que la bradicardia sólo se presentó en 9 pacientes del grupo B, que representan el 28.1% de este grupo. De igual forma los valores de Presión Arterial Media se mantuvieron en rangos normales (60-90 mmHg) en el 56.2% de los casos (36 pacientes). En 12 pacientes del grupo B descendió a valores menores de 60 mmHg. La reacción adversa que se presentó de forma más frecuente fue el temblor en el 65.6% del total de pacientes, con una incidencia mayor en el grupo A. Las reacciones adversas de tipo hemodinámicas como la bradicardia y la hipotensión se presentaron únicamente en pacientes del Grupo B (12 pacientes= 28.8% del total). (Tabla 5)

(Ver también Gráficos 8, 9 y 10 en anexos)

Tabla 5. Variables hemodinámicas y reacciones adversas según plan anestésico en los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Variables hemodinámicas y Reacciones adversas	Plan A (n=32)	Plan A (%)	Plan B (n=32)	Plan B (%)	% Total (n=64)
Frecuencia Cardíaca:					
< 60 por minuto	0	0	9	28.1	14.1
60-100 por minuto	29	90.6	22	68.8	79.7
> 100 por minute	3	9.4	1	3.1	6.2
Presión Arterial Media:					
< 60 mmHg	0	0	12	37.5	18.8
60-90 mmHg	22	68.8	14	43.8	56.2
> 90 mmHg	10	31.2	6	18.7	25
Reacciones Adversas:					
Hipotensión/Bradicardia	0	0	9	28.1	14.1
Hipotensión	0	0	3	9.4	4.7
Temblor	25	78.1	17	53.1	65.6
Ninguna	7	21.9	3	9.4	15.6

Un total de 33 pacientes requirió únicamente ansiólisis (51.5% del total de casos), la mayor parte de ellos fueron del grupo B (n=20) y el segundo grupo más frecuente fueron aquellos que requirieron ansiólisis y analgesia con opioides para sedación leve, los cuales fueron 19 (29.7%), en su mayoría del grupo A (n=13). En 3 casos se tuvo que dar anestesia general para complementar el bloqueo epidural y en 9 pacientes se administraron también fármacos hipnóticos. (Tabla 6)

(Ver también Gráfico 11 en anexos)

Tabla 6. Medicación anestésica adicional según plan anestésico en los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Medicación anestésica adicional	Plan A (n=32)	Plan A (%)	Plan B (n=32)	Plan B (%)	% (n=64)
Ansiólisis	13	40.6	20	62.5	51.5
Ansiólisis y analgesia	13	40.6	6	18.7	29.7
Hipnosis	6	18.8	3	9.4	14.1
Anestesia General	0	0	3	9.4	4.7

Al finalizar el estudio encontramos que la calidad de la anestesia quirúrgica fue excelente o muy buena en la mayoría de los casos, 33 y 19 pacientes respectivamente. Con el plan anestésico A, el fármaco Ropivacaína proporcionó excelente anestesia quirúrgica en 13 casos y muy buena anestesia quirúrgica en 13 casos, que representaron un porcentaje de éxito del 40.6% del total de casos. Con el plan anestésico B, el fármaco Bupivacaína proporcionó anestesia quirúrgica excelente en 20 casos y muy buena en 6 casos, que representaron, de igual modo el 40.6% del total de casos. De los 12 casos en los cuales la anestesia quirúrgica no fue satisfactoria, 6 de ellos pertenecen al grupo A y 6 casos al grupo B. (Tabla 7) (Ver también Gráfico 12 en anexos)

Tabla 7. Calidad de anestesia quirúrgica según plan anestésico en los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Calidad de Anestesia Quirúrgica	Plan A (n=32)	Plan A (%)	Plan B (n=32)	Plan B (%)	% (n=64)
Excelente	13	40.6	20	62.5	51.6
Muy Buena	13	40.6	6	18.7	29.7
Regular	6	18.8	3	9.4	14
Mala	0	0	3	9.4	4.7

Por último, los resultados obtenidos de la evaluación de la analgesia post-operatoria indican que un total de 55 pacientes (86% del total de casos) obtuvieron analgesia por 4-6 horas posteriores a la cirugía, de los cuales 26 pacientes fueron del grupo A y 29 pacientes del grupo B. En tres pacientes, duró más de 6 horas, los cuales pertenecían al grupo A. (Tabla 8)

(Ver también Gráfico 13 en anexos)

Tabla 8. Duración de la analgesia post-operatoria según plan anestésico en los pacientes que recibieron cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembro inferior, julio-diciembre de 2016, Hospital Alemán Nicaragüense, Managua.

Duración de la analgesia post-operatoria	Plan A (n=32)	Plan A (%)	Plan B (n=32)	Plan B (%)	% (n=64)
Menos de 4 horas	3	9.4	3	9.4	9.4
4-6 horas	26	81.2	29	90.6	86
Más de 6 horas	3	9.4	0	0	4.6

DISCUSIÓN

Las técnicas epidurales han proporcionado analgesia de calidad en situaciones de reposo y movilización precoz postoperatoria, como es el caso de la cirugía ortopédica mayor de miembros inferiores o cintura pélvica para una rehabilitación funcional, rápida y completa. Con la demostración de las propiedades anestésicas de la cocaína, por Carl Koller en 1884, empieza el desarrollo de la anestesia y analgesia epidural. Avanzando en la historia llega la Bupivacaína como anestésico local la cual es introducida en la clínica por Telivuo en 1963. Uno de los anestésicos locales más recientes, como la ropivacaína, fue introducida a la práctica clínica en 1996 y descrita en México en 1999 en el artículo “Ropivacaína: una novedosa alternativa en anestesia regional”.

En cuanto a la influencia de la técnica anestésica en cirugía ortopédica de miembro inferior, en la prevención de la trombosis venosa profunda, diversos estudios (Modig 1980, 1981, 1983) concluían que la frecuencia de tromboembolismo pulmonar era mayor entre los pacientes que recibían anestesia general que a los que se practicaba un bloqueo epidural continuo prolongado en el periodo postoperatorio considerando así no solo una de las mejores técnicas anestésicas para este tipo de cirugías sino también como parte del manejo del dolor post-operatorio.

La cirugía ortopédica y traumatológica en miembro inferior está considerada una de las cirugías que cursa con dolor postoperatorio severo. En general es un dolor iatrogénico, como efecto secundario a la cirugía, que va a producir un estímulo nocivo con lesión tisular, que presenta una sensibilización periférica y central al activar nociceptores de alto umbral, por lo tanto debemos olvidar el término “por razón necesaria” (PRN) y no seguir pensando en que el dolor es normal en el transcurso de la recuperación postoperatoria del paciente, que le debe doler de 3 a 4 días posteriores a la cirugía y que su tratamiento no es prioritario.

El presente estudio establece los principales parámetros a evaluar en la calidad de la anestesia quirúrgica para cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica o miembros inferiores, en nuestro medio hospitalario, comparando dos fármacos anestésicos locales,

de los cuales, en nuestro medio, hasta el momento solamente contamos con uno de ellos, como es la Bupivacaína Isobárica; sin embargo, el advenimiento de nuevas técnicas y nuevos fármacos crea la necesidad de ampliar los márgenes de seguridad y eficacia con los cuales tratamos a nuestros pacientes.

En este estudio observamos que ambos fármacos usados en la misma concentración (0.5%) y a la misma dosis (75 mg) por la vía epidural tienen efectos anestésicos similares pero sus diferencias se vuelven significativas cuando individualizamos el paciente a tratar. Tanto Ropivacaína como Bupivacaína necesitan el mismo tiempo para ejercer su acción, es decir una latencia que va más allá de 10 minutos, este dato es compatible con la literatura básica de farmacología y con estudios como el realizado por los Dres. Ariel Domech García y Gerardo Luis García García en pacientes sometidas a histerectomía abdominal en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente Provincial “Comandante Faustino Pérez”, Cuba, 2004; donde describen el inicio del bloqueo sensitivo y motor para cada fármaco, detallando que ambos, a los 15 minutos posteriores a la administración, muestran bloqueo sensitivo importante y hasta un grado 2 de bloqueo motor según escala de Bromage. En 2005, en un estudio publicado en la revista de especialidades médico-quirúrgicas de México, concluyó que la latencia para el fármaco Ropivacaína, aunque se agregara un opioide a la mezcla, por vía epidural, es la misma (15 minutos aproximadamente).

Los niveles sensitivos alcanzados son los adecuados para este tipo de cirugía con ambos fármacos, lo que concuerda con la literatura y los estudios realizados en distintos campos quirúrgicos. El grado de bloqueo motor fue más significativo en los pacientes a los que se administró Bupivacaína, esto también concuerda con estudios como el realizado en el Hospital “Comandante Faustino Pérez”, Cuba, 2004; donde describen mayor grado y mayor duración de bloqueo motor en los pacientes en los que se administró Bupivacaína y de igual forma a los datos obtenidos en un estudio realizado en el Hospital Militar Central de Bolivia en 2014.

La mayoría de los pacientes de este estudio mantuvieron los parámetros hemodinámicos: frecuencia cardíaca y presión arterial media, en rangos normales para ambos fármacos; sin embargo, es notable señalar que la incidencia de bradicardia e hipotensión fue más frecuente en el grupo de pacientes en los que se administró Bupivacaína. Estos efectos son bien conocidos y los datos están estipulados en los libros de anestesiología y farmacología donde describen a este fármaco y su potencial de reacciones adversas cardiovasculares señalando dentro de su perfil la alta incidencia de cardiotoxicidad. Estos resultados son muy similares al estudio realizado en 2012, en el Hospital de Concentración Satélite, México; donde encontraron que al comparar ambos fármacos la mayoría de los pacientes mantuvieron cifras de frecuencia cardíaca y presión arterial normales, pero en ningún caso Ropivacaína provocó hipotensión o bradicardia como lo hizo la administración de Bupivacaína.

En ambos grupos de pacientes se requirió ansiólisis con dosis bajas de Midazolam para mejorar la calidad de anestesia quirúrgica, en algunos de ellos, la mayoría del grupo de Ropivacaína, también se requirieron dosis bajas de opioides (Fentanil) para lograr una sedación leve (Ramsay= 2); lo cual considero que no se debe a fallas en la técnica anestésica propiamente dicha sino en las características de cada paciente de forma individual así como la relación directa con el tiempo en el que empieza la cirugía luego del bloqueo epidural. La administración de fármacos anestésicos para sedación está descrita en todos los estudios sobre bloqueo epidural para anestesia quirúrgica, sin restar calidad a cada uno de los fármacos cuando éstos se administran; sin embargo, el uso de fármacos hipnóticos, halogenados u óxido nitroso para disminuir las molestias del paciente no está descrito y debe evaluarse siempre si se debe a fallas técnicas en el bloqueo epidural, a una insuficiencia en el tiempo que era necesario para la acción adecuada del fármaco o características propias en el espacio epidural del paciente, las cuales también se encuentran descritas en la literatura mundial sobre este tema.

En este estudio se logró alcanzar anestesia quirúrgica excelente y muy buena en ambos grupos de fármacos, lo cual, considero, es satisfactorio y concuerda con los estudios revisados que concluyen que ambos fármacos proporcionan adecuada

anestesia quirúrgica. Por último, pero no menos importante, el parámetro de calidad que termina el buen final de la atención anestésica, como es la analgesia post-operatoria. En este estudio observamos que ambos fármacos proporcionan analgesia satisfactoria con EVA < de 4 puntos por un período de 4-6 horas post-operatorio; esto concuerda con la literatura y los estudios revisados en los cuales se establece que un bloqueo epidural con una dosis de anestésico local sin coadyuvantes puede proporcionar analgesia hasta un máximo de 6 horas. En este aspecto todos los estudios recomiendan añadir un opioide, siempre y cuando no esté contraindicado.

Ambos anestésicos locales demostraron la capacidad de dar una adecuada anestesia quirúrgica, sin embargo, en nuestro medio y con estos pacientes para cirugía ortopédica en especial se debe respetar estrictamente los tiempos de acción para cada fármaco, sean o no utilizados con coadyuvantes. Así mismo considero que el anestésico local Ropivacaína demuestra ser superior en cuanto a la prevención de efectos secundarios indeseables de tipo cardiovascular y la pronta recuperación, lo que lo hace el fármaco de elección en pacientes especialmente susceptibles. Como sabemos, la población de pacientes para cirugía ortopédica está formada por dos grandes grupos: los pacientes ingresados por traumas y los pacientes ingresados por comorbilidades músculo-esqueléticas (artrosis de rodilla, cadera) que muchas veces serán pacientes ancianos y/o con comorbilidades sistémicas asociadas como las cardiovasculares y las metabólicas; por lo tanto, es nuestra obligación individualizar cada caso y darle a cada paciente la mejor opción anestésica posible.

CONCLUSIONES

1. La mayoría de los pacientes de este estudio fueron del sexo masculino, con edades entre los 40 y 60 años, de procedencia urbana y con escolaridad primaria.
2. Con respecto a la condición clínica la mayoría fueron pacientes ASA II y las enfermedades asociadas más frecuentemente fueron Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial.
3. El grado de compromiso motor fue mayor en los pacientes en los que se administró Bupivacaína, ya que la mayoría de los pacientes obtuvo grado 3 de bloqueo motor según escala de Bromage.
4. El nivel sensitivo alcanzado con ambos fármacos estuvo entre T8 y T12, por lo tanto, ambos fármacos lograron el nivel sensitivo adecuado para anestesia quirúrgica.
5. La calidad de anestesia quirúrgica estuvo entre excelente y muy buena para ambos grupos, siendo mayor el número de pacientes con esta característica pertenecientes al grupo de la Ropivacaína.
6. La reacción adversa más frecuente fue el temblor generalizado en ambos grupos, sin embargo, la bradicardia y la hipotensión se presentaron solamente en pacientes del grupo Bupivacaína.
7. La duración de la analgesia post-operatoria fue de 4 a 6 horas para ambos fármacos sin diferencias significativas.

RECOMENDACIONES

1. Continuar la investigación de los fármacos anestésicos introducidos recientemente a la práctica clínica en otros campos quirúrgicos o con otras modalidades, por ejemplo en la obstetricia, ginecología y cirugía general o con el uso de coadyuvantes o concentraciones diferentes; así como su uso en anestesia subaracnoidea o regional periférica; todo esto con el fin de obtener más información acerca de los beneficios o desventajas en cada una de estas situaciones.
2. Valorar la eficacia de éste nuevo fármaco en otros estándares de calidad, como el manejo de la analgesia epidural post-operatoria y multimodal.
3. Observando los beneficios obtenidos del uso de este fármaco en una población vulnerable, es necesario crear la necesidad de que nuestro sistema de salud cuente con este medicamento como parte de la lista básica de fármacos anestésicos para proporcionar al paciente mayor seguridad sin sacrificar el éxito del procedimiento quirúrgico y favoreciendo una pronta recuperación para su rehabilitación.

ANEXOS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aldrete, Juan Antonio; Guevara López Uriah; Capmourteres, Emilio M. Texto de anestesiología teórico-práctico. 2^{da} edición. Editorial Manual Moderno. México, DF. 2004.
2. Whizar-Lugo, VM; Carrada-Pérez, S. Ropivacaína: una novedosa alternativa en anestesia regional. Revista Mexicana de Anestesiología. 1999; 22: 122-152.
3. Cárdenas-Jurado, J; Castellanos-Olivares, A; et al. Analgesia postoperatoria por vía extradural en pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior. Ropivacaína simple más fentanilo vs Bupivacaína simple más fentanilo. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 27. Núm. 2. Abril-junio 2004
4. Juárez Herrera, E; Soto Rivera, B; et al. Comparación de la anestesia y analgesia postoperatoria de la Ropivacaína vs. Ropivacaína con Fentanil en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de tobillo. Revista de especialidades médico-quirúrgicas. Vol. 10. Núm. 3. Septiembre-diciembre 2005.
5. Ocadiz Lazcano, JE. Tratamiento del dolor postoperatorio v+ia epidural continua en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembros inferiores. Ropivacaína vs. Bupivacaína en el Hospital de Concentración Satélite de octubre 2011 a septiembre 2012. Universidad Autónoma del Estado de México. 2013
6. Zúniga García, AL. Manejo del dolor postoperatorio con Ropivacaína más Morfina vía peridural versus Ropivacaína más Morfina más Ketorolaco vía infiltrativa periarticular en pacientes sometidos a reemplazo articular de rodilla en el período de julio 2015 a enero 2016 en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Repositorio UNAN-Managua, Nicaragua. 2016
7. Barash, PG; Cullen, BF; et al: Manual de anestesia clínica. 7ma edición. Lippincott Williams y Wilkins. Barcelona, España. 2013.
8. Morgan, GE; Mikhail, MS: Anestesiología Clínica. 3era edición. Manual Moderno. México, DF. 2003.
9. López-Soriano, F: Anestesia en México, Vol.16, No.1, (enero-marzo), 2004 Ropivacaína subaracnoidea pp. 22-28 Artículo de Revisión.
10. Duke, James. Anestesia, Secretos. Cuarta edición. ELSEVIER. España, 2011.

11. Bautista Miceli, M: Farmacología clínica del dolor. Universidad de Buenos Aires, Argentina. En www.farmacologiaclinicadeldolor.com
12. Urman, RD; Ehrenfeld, JM: Anestesia de Bolsillo. Lippincott Williams y Wilkins. Barcelona, España. 2011.
13. González Vélez, M; Santiago, RG: Uso comparativo de Ropivacaína versus Bupivacaína asociados a Fentanilo dentro del contexto de la anestesiología, la obstetricia y la perinatología. Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología (HUMN) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Buenos Aires, Argentina. 2002.
14. R. Chavarría, EN: Determinar los efectos anestésicos entre ropivacaina y bupivacaina en pacientes para anestesia regional de agosto a enero de 2013-2014. Hospital Militar Central. Revista SCientífica. v.12 n.1. La Paz, Bolivia. 2014.
15. García García, GL; Domech García, A: Ropivacaina Versus Bupivacaina En Anestesia Peridural Para Histerectomía Abdominal. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Provincial "Comandante Faustino Perez". Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación 2004; 3 (3): 13-25.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Elaborado con el objetivo de recolectar información acerca de datos sociodemográficos, antecedentes patológicos, datos clínicos y resultados de la investigación sobre calidad de anestesia quirúrgica, seguridad y analgesia postoperatoria con el uso de dos anestésicos locales distintos (Ropivacaína vs. Bupivacaína) en cirugía ortopédica mayor de cintura pélvica y miembro inferior. Los datos aquí reflejados son confidenciales y serán utilizados únicamente con fines investigativos.

Ficha N°: _____

I. Variables Sociodemográficas:

1-Edad:

- 20-40 años
- 40-60 años
- 60-80 años
- > 80 años

2-Sexo:

- Femenino
- Masculino

3-Procedencia:

- Urbano
- Rural

4-Nivel Académico:

- Analfabeta
- Primaria
- Secundaria
- Universitaria

II. Estado Clínico:

5-Clasificación ASA:

- ASA I
- ASA II
- ASA III

6-Enfermedades Crónicas Asociadas:

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión Crónica
- Insuficiencia Renal Crónica
- Cardiopatía Isquémica
- Ninguna
- Otras: _____

III. Plan Anestésico (7):

- Grupo A
- Grupo B

IV. Comportamiento clínico-anestésico-quirúrgico transoperatorio.

8- Sitio Quirúrgico: _____

9-Latencia:

- <5 minutos
- 5-10 minutos
- >10 minutos

Variable a examinar	Previa	A los 5 minutos	A los 10 minutos	A los 15 minutos	A los 20 minutos
10-Nivel sensitivo	Ninguno				
11-Grado de bloqueo motor	0				
12-Frecuencia Cardíaca					
13-Presión arterial media					

14-El paciente refirió dolor durante el acto quirúrgico?: SI ___ NO ___

15-El paciente requirió medicación anestésica suplementaria durante el acto quirúrgico?

SI _____ NO _____

15.1-Si la respuesta es SI por favor especifique:

- Requirió únicamente ansiólisis.
- Requirió analgesia y ansiólisis.
- Requirió medicación con hipnóticos.
- Convirtió a Anestesia General.

16-Describa los fármacos utilizados: (en caso de haber utilizado alguno)

Fármaco	N° de dosis	Cantidad en mcg, mg o %
<input type="checkbox"/> Midazolam		
<input type="checkbox"/> Fentanil		
<input type="checkbox"/> Ketamina		
<input type="checkbox"/> Propofol		
<input type="checkbox"/> Inhalatorios		

17-Defina los efectos adversos presentados por el paciente luego de la administración del fármaco anestésico por vía epidural:

- Hipotensión
- Bradicardia
- Náuseas, vómitos
- Temblor
- Prurito
- Ninguno
- Otros: _____

18-En base a las respuestas anteriores determine la calidad de anestesia quirúrgica:

- Excelente
- Muy buena
- Regular
- Mala

19-Identifique el tiempo que duró la analgesia post-operatoria una vez finalizado el acto quirúrgico:

- < 4 horas
- 4-6 horas
- > 6 horas

INFORMACIÓN ADICIONAL:

GRUPO A: Ropivacaína al 0.5% isobárica (15 ml)

GRUPO B: Bupivacaína al 0.5% isobárica (15 ml)

CALIDAD DE ANESTESIA QUIRÚRGICA:

1. Excelente: Bloqueo motor y sensitivo adecuados. Con o sin premedicación y ansiólisis.
2. Muy Buena: Nivel sensitivo y motor adecuados. Requirió ansiólisis y opioides para sedación leve.
3. Regular: requirió medicación anestésica adicional por dolor o molestias con fármacos hipnóticos.
4. Mala: conversión a anestesia general que no es por falla en la técnica de bloqueo epidural.

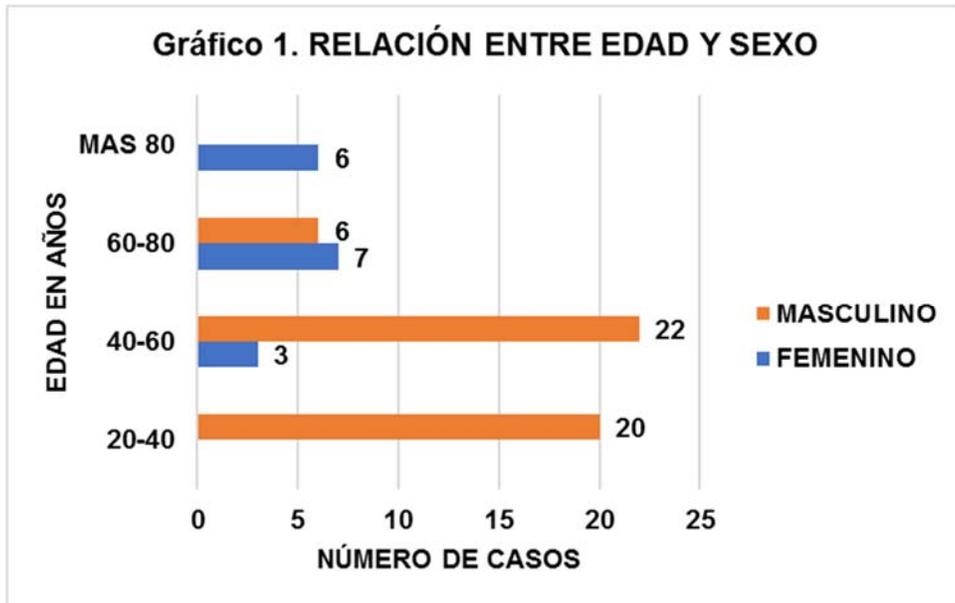


Gráfico 1: La mayoría de los pacientes del estudio fueron del sexo masculino con edades entre los 40 y 60 años.

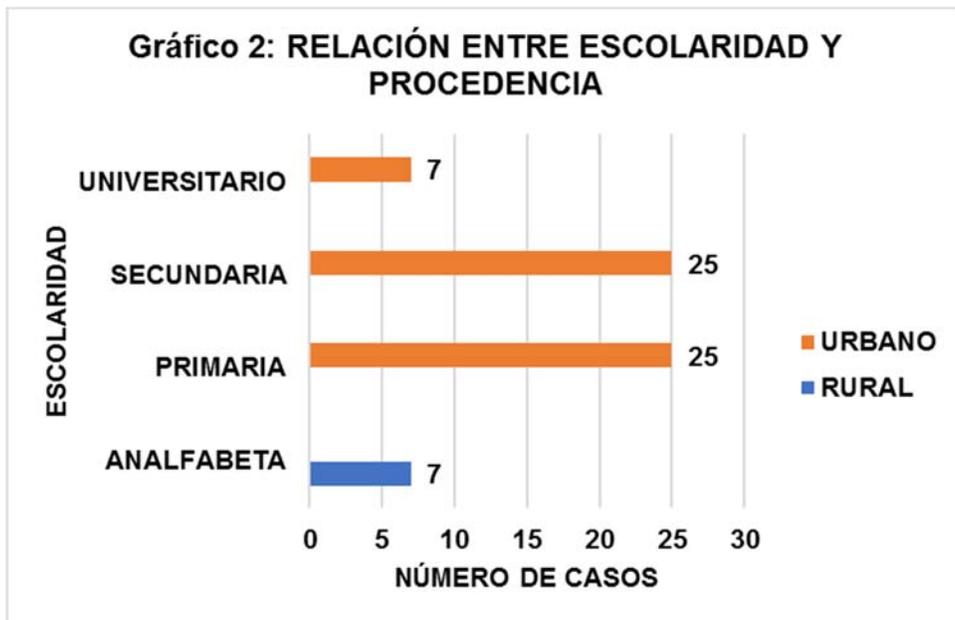


Gráfico 2: La mayoría de los pacientes del estudio fueron de procedencia urbana con primaria aprobada.