



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS SUPERIORES**

DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA

**SECRETARIA DE SALUD PÚBLICA DEL ESTADO DE SONORA
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
“DR. ERNESTO RAMOS BOURS”**

**ROPIVACAINA VERSUS BUPIVACAINA SUBARACNOIDEA: COMPARACIÓN
DEL EFECTO ANESTÉSICO, BLOQUEO MOTOR, BLOQUEO SENSITIVO, EN
CIRUGÍAS INFRAUMBILICALES.**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO EN LA ESPECIALIDAD DE:
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

DR. IVÁN IGNACIO BIBRIESCA CEJA

ASESOR:

DR. SALVADOR TERÁN RIVERA

HERMOSILLO SONORA

FEBRERO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A Dios

Por darme la vida y llenarme de bendiciones día a día, además de haberme permitido conocer a la mejor madre del mundo, que siempre me brindó su amor y apoyo incondicional.

A mi Madre

Porque creyó en mí y porque me sacó adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ella, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvo impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera y por que el orgullo que sintió por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Por ti, por lo que representas para mí, por que siempre admiré tu fortaleza y por lo que hiciste de mí. Aunque ya no estés con nosotros te dedico éste trabajo, ya que sin ti nada de esto hubiera sido posible.

A mis hermanas

Por estar siempre pendientes de que nada me hiciera falta y que en esos momentos de soledad de la residencia, estando lejos de casa siempre tuvieron una palabra de aliento, lo cual me ayudó bastante para concluir la especialidad.

A mis maestros

Por brindarme no solo sus conocimientos, sino también su amistad en especial a los Drs. Hugo Molina Castillo y Salvador Terán Rivera.

A todos ellos muchas gracias.

ÍNDICE

Firmas de aceptación.....	I
Agradecimientos.....	II
Prólogo.....	III
Introducción.....	1
Resumen.....	2

CAPITULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Ropivacaina: historia, farmacología y características anestésicas.....	3
1.1.1 Mecanismo de acción.....	3
1.1.2 Farmacocinética.....	5
1.1.3 Bloqueo nervioso.....	5
1.2 Bupivacaina: historia, farmacología y características anestésicas.....	6
1.2.1 Farmacología.....	6
1.2.2 Farmacocinética.....	7
1.3 Anestesia subaracnoidea.....	8
1.3.1 Efectos fisiológicos de la anestesia espinal.....	8
1.3.2 Anestesia combinada espinal-epidural.....	10
1.3.3 Anestesia espinal para cirugía ambulatoria.....	10
1.3.4 Posición del paciente y diseminación del anestésico.....	11
1.4 Anatomía e identificación del espacio lumbar.	11
1.5 Complicaciones de la anestesia subaracnoidea.....	11
1.5.1 Cefalea post-punción.....	11
1.5.2 Complicaciones neurológicas.....	12
1.5.3 Paro cardíaco.....	12
1.5.4 Uso de vasopresores.....	13

CAPITULO II MATERIAL Y MÉTODOS

2.1	Planteamiento del problema.....	14
2.2	Justificación.....	14
2.3	Hipótesis.....	14
2.4	Objetivos.....	15
2.4.1	Principal.....	15
2.4.2	Secundario.....	15
2.5	Grupos de estudio.....	15
2.6	Criterios de inclusión.....	15
2.7	Criterios de exclusión.....	16
2.8	Tipo de investigación.....	16
2.9	Tamaño de la muestra.....	16
2.10	Instrumentación estadística.....	16
2.11	Resultados.....	17
	Tabla de características generales de los pacientes, estadística, datos estadísticos y resultados.....	18
	Grafica de la edad de los pacientes.....	19
	Grafica del peso de los pacientes.....	19
	Grafica de la estatura de los pacientes.....	20
	Grafica del sexo de los pacientes.....	20
	Grafica del ASA.....	21
	Grafica de los fármacos.....	21
	Grafica del tipo de cirugías.....	22
	Grafica de la altura del bloqueo.....	22
	Grafica del inicio del bloqueo.....	23

Grafica de la frecuencia cardiaca.....	23
Grafica de la presión arterial media.....	24

CAPITULO III DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Discusión.....	25
3.2 Conclusiones.....	26
3.3 Recomendaciones.....	26

Bibliografía.....	27
-------------------	----

Anexos.....	28
-------------	----

INTRODUCCIÓN

Los anestésicos locales bloquean la generación y la conducción de los impulsos nerviosos, al incrementar el umbral para la excitación nerviosa. En general, la progresión de la anestesia está relacionada con el diámetro, mielinización y velocidad de conducción de las fibras nerviosas afectadas. Clínicamente el orden de la pérdida de función son las siguientes: dolor, temperatura, tacto, propiocepción y tono del músculo esquelético.

De acuerdo al tipo de anestésico utilizado es el tiempo de regresión del bloqueo, en orden contrario a lo descrito anteriormente. En éste Hospital se utiliza con mayor frecuencia como anestésico local por vía subaracnoidea la Bupivacaina la cual tiene un tiempo medio de regresión del bloqueo motor de 138 minutos cuando se utiliza a una concentración de 0.5%, los pacientes posterior al evento quirúrgico pasan a la Unidad de Cuidados Postanestésicos (UCPA), en donde son evaluados mediante la escala de Bromage para bloqueo motor y son dados de alta de ésta Unidad cuando presentan bloqueo grado 0-1, con un tiempo promedio cuando se utiliza Bupivacaina de de 1-1 ½ horas, de estancia en UCPA, de ahí la idea de utilizar un anestésico local que tuviera menos bloqueo motor, y así reducir esos tiempos de estancia en UCPA y menos alteraciones cardiovasculares, como lo es la Ropivacaina que fue aceptada por la Federal Drug Administration (FDA) el tres de Octubre de 1996. Esta cuenta con un tiempo medio de regresión del bloqueo motor de 87 minutos según la literatura consultada, esto se pensó que podría ser de gran importancia en cirugías programadas como ambulatorias, al reducir el tiempo de estancia hospitalaria, además de reducir también las complicaciones sobre todo cardiovasculares que se observaban con los anestésicos locales utilizados como la Bupivacaina. Este estudio trata de comparar la superioridad de la Ropivacaina sobre la Bupivacaina y su utilidad en pacientes con patologías asociadas en los cuales una disminución en el GC, o la TA, pudiera ser deletéreo, así como en aquellos pacientes programados para procedimientos ambulatorios.

PRÓLOGO

La Ropivacaina es uno de los anestésicos locales más recientes en el arsenal terapéutico de los anesthesiólogos, pertenece a la familia de las amino amidas, como la Bupivacaina, Levobupivacaina y Mepivacaina y posee una larga duración de acción.

En anestesiología se ha utilizado por vía epidural, infiltración local, en bloqueo de nervio periférico, intravenosa, en bloqueo de plexo entre otros, apreciando cuando menos un perfil similar a la bupivacaina, y en ocasiones encontrando claras ventajas de Ropivacaina frente a Bupivacaina.

Debido a la necesidad de una alternativa a la Bupivacaina por vía intratecal, ha tomado interés el uso de Ropivacaina por esta vía. En el presente estudio se evalúa el efecto anestésico, bloqueo motor, bloqueo sensitivo en cirugías infraumbilicales.

Los resultados muestran que es una buena alternativa.

RESUMEN

Antecedentes: En estudios recientes se ha sugerido que la Ropivacaina causa menos bloqueo motor que la Bupivacaina, lo cual puede ser benéfico en procedimientos anestésicos ambulatorios. **Objetivos:** comparar los efectos hemodinámicos, y características de bloqueo motor y sensitivo de Ropivacaina y Bupivacaina hiperbárica en procedimientos quirúrgicos infraumbilicales. **Materiales y métodos:** estudio comparativo, prospectivo. Dos grupos de 15 pacientes Grupo R Ropivacaina y grupo B Bupivacaina, programados para cirugías infraumbilicales, de cirugías programadas o de urgencia, sin contraindicaciones para el uso de la técnica anestésica subaracnoidea, ASA I-III, de entre 18 y 70 años de edad, sin importar peso o talla, todos los paciente se premedicaron con midazolam 1 mg. y 50. mcg de fentanil a su ingreso a la sala de operaciones. En el grupo R se administraron 10 mg de Ropivacaina al 0.5% (2 ml) y en el grupo B 10 mg de Bupivacaina hiperbarica 0.5% (2 ml). Se realizó bloqueo mixto en L2-L3 con aguja Touhy y se colocó aguja espinal número 25 administrándose el medicamento según el grupo, al final se colocó, catéter epidural inerte cefálico. Se evaluaron los efectos hemodinámicos Frecuencia Cardíaca (FC), Tensión Arterial (TA) y Tensión Arterial Media (TAM), bloqueo motor mediante la escala de Bromage (ver anexos) y bloqueo sensitivo con una torunda con alcohol, para evaluar la perdida de la sensibilidad a la temperatura, se realizaron registros de estas variables a los 0, 5, 10, 15, 30 min, 1 hr y en la unidad de cuidados postanestésicos después de administrado el fármaco. **Resultados:** se observo que la Ropivacaina por via subaracnoidea tiene menores alteraciones hemodinámicas con menos episodios hipotensión o bradicardia, que la latencia del bloqueo es mayor con Ropivacaina, la reversión del bloqueo motor es mas rápida y su estancia en unidad de cuidados postanestésicos fue significativamente menor. **Conclusiones:** la Ropivacaina a la dosis y concentración utilizada en este estudio provee buen bloqueo sensitivo, pero menor bloqueo motor, y menor índice de alteraciones cardiovasculares, comparada con Bupivacaina a dosis equipotentes, en procedimientos infraumbilicales y esto da como resultado menor tiempo de estancia en la UCPA.

2.1 Planteamiento del problema.

¿Es la Ropivacaina mejor que la Bupivacaina como anestésico local por vía subaracnoidea, y provee mayor tiempo de analgesia, menor bloqueo motor y mejor bloqueo sensitivo para cirugías infraumbilicales?

CAPITULO I MARCO TEÓRICO

1.1 Ropivacaina, historia, farmacología y características anestésicas.

La Ropivacaina es un anestésico local de tipo amida de acción larga. Su estructura y farmacocinética es similar a la Bupivacaina, sin embargo la Ropivacaina parece ser menos arritmogénica que la Bupivacaina. La Ropivacaina es un isómero S y la Bupivacaina es un isómero R. En contraste a los otros anestésicos locales, la absorción sistémica de la Ropivacaina no se ve afectada por la adición de epinefrina. También la epinefrina no afecta significativamente el tiempo de inicio o de duración de acción de la Ropivacaina.

La Ropivacaina fue aceptada finalmente por la FDA el 3 Octubre de 1996 y ésta fue aprobada previamente en otros 15 países.

Comparada con la Bupivacaina, la Ropivacaina es igual de efectiva para infiltración, epidural, intratecal, bloqueo de nervios periféricos, obstetricia y analgesia postoperatoria. Es virtualmente idéntica en términos de inicio de acción, calidad y duración en el bloqueo sensitivo, pero ha mostrado dar menor bloqueo motor.⁷

1.1.1 Mecanismo de acción.

La Ropivacaina ejerce su efecto bloqueando los canales de sodio, en la membrana celular nerviosa. Como todos los anestésicos locales, causa un bloqueo reversible de la conducción nerviosa, al disminuir la permeabilidad de la membrana al sodio. Esto disminuye el rango de despolarización de la membrana, además incrementa el umbral para la excitabilidad eléctrica. El bloqueo afecta a todas las fibras en la siguiente secuencia: autonómica, sensitiva, y motora con los efectos de pérdida de bloqueo en orden inverso.

La pérdida clínica de la función nerviosa es de la siguiente manera: dolor, temperatura, tacto, propiocepción y tono del músculo esquelético.

La absorción sistémica de los anestésicos locales puede producir efectos en el sistema nervioso central y en el sistema cardiovascular. Si se administra en

sangre a dosis terapéuticas se han observado cambios en la conducción cardiaca, excitabilidad, contractilidad y en las resistencias vasculares periféricas. Con concentraciones tóxicas en sangre se deprime la conducción y la excitabilidad cardiaca, lo cual lleva a bloqueo AV, arritmias ventriculares y paro cardiaco. Además la contractilidad cardiaca está deprimida y hay vasodilatación periférica, lo que provoca disminución del gasto cardiaco y de la presión arterial.

La Ropivacaina es un poco menos potente que la Bupivacaina para producir anestesia. Parece ser menos cardiotoxica en diversos modelos animales que las dosis equieficaces de bupivacaina. En estudios clínicos, la Ropivacaina parece ser adecuada para las anestias tanto epidural como regional, con una acción de duración semejante a la que manifiesta la Bupivacaina. Tiene interés el que parece respetar más aun las fibras de conducción motora que la Bupivacaina.¹

La Ropivacaina es un homólogo de la Mepivacaina y Bupivacaina, es menos soluble que la Bupivacaina, por lo tanto puede ser menos potente. Sin embargo hay evidencia clínica que sugiere que los dos fármacos son similares en potencia.²

Después de presentar absorción sistémica, los anestésicos locales pueden producir estimulación del sistema nervioso central, depresión o ambos. La estimulación del sistema nervioso central se manifiesta comúnmente con debilidad, temblores los cuales pueden progresar a convulsiones, seguidos de depresión del SNC y coma, progresando al final a paro cardiorrespiratorio. Sin embargo, los anestésicos locales tienen efectos depresores en la médula y en centros superiores. El efecto depresor puede aparecer antes de la etapa excitatoria del SNC.

1.1.2 Farmacocinética.

La Ropivacaina se puede administrar por vía parenteral como infusión epidural, espinal o para bloqueos regionales. La absorción es dependiente de la dosis total, la concentración, la ruta de administración, el estado hemodinámico del paciente, y de la irrigación sanguínea del sitio de administración. A diferencia de otros anestésicos locales, la adrenalina no tiene mayor efecto en el tiempo de inicio ni en la duración de acción de la Ropivacaina, tampoco en limitar su absorción sistémica.

Es distribuida a todos los tejidos y se une altamente a proteínas como la alfa-1 glicoproteína ácida. Es metabolizada mayormente en el hígado. Las isoenzimas CYP450, CYP1A2 y CYP3A4 están relacionadas en la hidroxilación y la desalquilación del fármaco respectivamente. La Ropivacaina es excretada por vía renal con 1% de la dosis excretada sin cambios, en la orina.

Después de la administración epidural la Ropivacaina muestra una absorción bifásica, con una fase rápida de vida media de 14 ± 7 minutos y una fase lenta de 4.2 ± 0.9 minutos. Después de la administración, el inicio de acción se presenta a los 10-25 minutos con una duración de 2-4 hrs. La vida media final es de 4.2 ± 1.0 horas después de la administración epidural.

1.1.3 Bloqueo nervioso

Después de la administración de la ropivacaina para infiltración de nervios periféricos, el tiempo de acción es de 15 a 30 minutos para bloqueo de nervios gruesos con una duración de 5 a 8 hrs.

1.2 Bupivacaina: historia, farmacología y características anestésicas.

Está disponible en solución estéril isotónica con y sin epinefrina, para infiltración de nervios periféricos, bloqueos caudales, lumbares y epidurales. Puede ser esterilizada si no contiene epinefrina.

Está relacionada químicamente y farmacológicamente con los anestésicos locales tipo aminas. Es un homólogo de la Mepivacaina y está relacionada químicamente con la Lidocaína.

1.2.1 Farmacología

Los anestésicos locales bloquean la generación y la conducción de los impulsos nerviosos, al incrementar el umbral para la excitación nerviosa en el nervio, al disminuir la propagación del impulso nervioso. En general la progresión de la anestesia está relacionada con el diámetro, mielinización y velocidad de conducción de las fibras nerviosas afectadas. Clínicamente el orden de la pérdida de función es la siguiente (1) dolor, (2) temperatura, (3) tacto, (4) propiocepción y (5) tono del músculo esquelético.

La absorción sistémica de los anestésicos locales produce efectos en el sistema nervioso central y cardiovascular. Con dosis terapéuticas en sangre hay cambios en la conducción, la excitabilidad, y contractilidad cardiaca, pero en las resistencias vasculares son mínimos. Sin embargo con dosis tóxicas en sangre hay depresión en la conducción cardiaca y en la excitabilidad, lo cual lleva a bloqueo auriculo ventricular, arritmias ventriculares y paro cardíaco, en algunas ocasiones llevando a la muerte.

Después de la absorción sistémica los anestésicos locales producen estimulación del sistema nervioso, depresión o ambas. Aparentemente la estimulación es manifestada como cansancio, temblores y convulsiones, seguido de depresión y coma lo cual puede progresar a paro respiratorio.

1.2.2 Farmacocinética

El rango de absorción sistémica de los anestésicos locales es dependiente de la dosis total y la concentración del fármaco administrado, la vía de administración, la vascularidad del sitio de administración y la presencia o ausencia de epinefrina en la solución anestésica.

El tiempo de inicio de acción es rápido y la anestesia es duradera. Se ha observado que el periodo de analgesia persiste después del retorno de la sensibilidad.

Los anestésicos locales se unen a las proteínas plasmáticas. Generalmente con concentraciones plasmáticas bajas, un mayor porcentaje del fármaco se une a ellas.

Parece cruzar la barrera placentaria por difusión pasiva, el grado de difusión está dado por el grado de unión a proteínas plasmáticas, ionización y el grado de solubilidad en lípidos. Tienen una unión a proteínas de 95%.

Dependiendo de la vía de administración, los anestésicos locales son distribuidos a todos los tejidos corporales, con concentraciones altas del fármaco en los órganos mejor perfundidos tales como el hígado, pulmones, corazón y cerebro.

Los estudios en el plasma de la Bupivacaina después de una inyección intravenosa sugieren un modelo de tres compartimentos. El primer compartimento está representado por una distribución intravascular rápida del fármaco. El segundo compartimento representa el equilibrio del fármaco a través de los órganos bien perfundidos y el tercer compartimento representa un equilibrio del fármaco en los tejidos pobremente perfundidos como el musculo y la grasa. La eliminación de los tejidos depende en su mayoría de la habilidad de los sitios de unión en la circulación, para transportarlos al hígado en donde son metabolizados.

Después de la administración de la Bupivacaina por cualquier vía los niveles pico en la sangre se observan a los 30-45 minutos, seguido de una disminución hasta valores mínimos en las siguientes tres a seis horas.

La vida media de la Bupivacaina en adultos es de 2.7 horas y en neonatos de 8.1 horas.

En varios estudios clínicos, los pacientes ancianos muestran un aumento en la diseminación del anestésico y puede estar afectado de manera importante por la presencia de enfermedad hepática o renal. La depuración plasmática está disminuida en estos pacientes.

Es metabolizada de manera primaria en el hígado por conjugación con el ácido glucurónico.

1.3 Anestesia subaracnoidea.

La anestesia espinal permanece como una parte fundamental en la práctica de la anestesia moderna, porque provee éxito, es predecible, da mayor satisfacción al paciente y tiene un índice de complicaciones bajo.

El avance en la tecnología en términos del diámetro de las agujas espinales ha reducido las complicaciones de ésta, como lo es la cefalea post-punción.⁵

1.3.1 Efectos fisiológicos de la anestesia espinal

La mayor parte de los efectos adversos fisiológicos de la anestesia espinal son consecuencia del bloqueo simpático producido por el anestésico a nivel de las raíces nerviosas raquídeas. Aunque algunos efectos pueden ser dañinos y requerirán tratamiento, otros quizás sean beneficiosos para el paciente o para mejorar las condiciones operatorias. La mayor parte de las fibras simpáticas deja la médula espinal entre T1 y L2. Aunque el anestésico local se inyecta por debajo de estos niveles en la porción lumbar del saco dural, se observa difusión del anestésico local en sentido cefálico con todos los volúmenes inyectados, salvo los más pequeños. Esta difusión en sentido cefálico tiene importancia considerable en el campo de la anestesia espinal, y se encuentra potencialmente bajo el control de gran número de variables, de las cuales la posición del paciente y la baricidad (densidad del fármaco en relación con la densidad del Líquido Cefalorraquídeo (LCR)), son los más importantes. El grado de bloqueo simpático se relaciona con la altura de la anestesia; en muchos casos, el nivel del bloqueo simpático es de varios segmentos hacia arriba, puesto que las fibras simpáticas pre-ganglionares son más sensibles al bloqueo por las concentraciones bajas del anestésico local, que los sensitivos. Los efectos del bloqueo simpático abarcan tanto las acciones

del sistema nervio parasimpático, como la porción no bloqueada del sistema nervioso simpático. Por tanto, a medida que se incrementa el nivel del bloqueo simpático, se vuelven cada vez más dominantes las acciones del sistema nervioso parasimpático y disminuyen los mecanismos compensadores del sistema nervioso simpático no bloqueado. Las consecuencias del bloqueo simpático variaran entre los pacientes en función de la edad y los estados físico y patológico. Es de interés que el bloqueo simpático durante la anestesia espinal parece carecer de consecuencias en niños sanos.

Desde el punto de vista clínico los efectos más importantes del bloqueo simpático durante la anestesia raquídea se ejercen en el aparato cardiovascular. Se origina cierta vasodilatación a todos los niveles de bloqueo espinal, salvo en los más bajos. La vasodilatación será más notable sobre el lado venoso que sobre el lado arterial lo cual dará como resultado acumulación de sangre en los vasos de capacitancia venosa. Esta reducción del volúmen circulatorio de sangre es bien tolerada a niveles bajos de anestesia espinal en pacientes sanos. Al incrementarse el nivel del bloqueo, este efecto se vuelve más notable y el retorno venoso disminuye demasiado, se reducen de manera precipitada el gasto cardiaco y la irrigación a los órganos. El retorno venoso se puede incrementar mediante la inclinación ligera de 10 a 15 grados de la cabeza o elevación de las piernas. Se bloquearán las fibras cardioaceleradoras cardiacas que salen de la medula espinal entre los niveles T1 y T4, a niveles altos de bloqueo raquídeo. Esto es dañino en pacientes que dependen del tono simpático alto para conservar el gasto cardiaco, y además elimina uno de los mecanismos de compensación disponibles para conservar el riego a los órganos durante la vasodilatación. Por tanto, conforme asciende el nivel del bloqueo raquídeo, el ritmo del trastorno cardiovascular se puede acelerar si no se observa con cuidado y se trata de la manera adecuada. Puede ocurrir también asistolia repentina, al parecer por perdida de la inervación simpática bajo la presencia continua de la actividad parasimpática al nivel del nodo sino auricular. Suele justificarse el tratamiento de la hipotensión cuando la presión arterial disminuye en cerca del 30% a partir de los valores basales.¹

1.3.2 Anestesia combinada espinal-epidural

Los factores que afectan la distribución intratecal del anestésico local, son la dosis del fármaco administrado, el sitio de inyección, baricidad del agente, la posición y la edad del paciente. La introducción de aire o solución salina o anestésicos locales en el espacio epidural también aumenta la distribución de la anestesia espinal.

La técnica de anestesia combinada espinal-epidural, utiliza aire o solución salina con una jeringa de baja resistencia para la técnica de pérdida de la resistencia.

En un estudio de 60 pacientes dividido en tres grupos, se comparó la anestesia motora y sensitiva después de una técnica combinada, con colocación de catéter y con inyección única de anestésico en el espacio subaracnoideo.

En el grupo de anestesia combinada, el espacio epidural fue identificado con técnica de pérdida de la resistencia con 4 ml de aire el cual fue inyectado en el espacio epidural. No se administró ningún medicamento, el bloqueo inducido por la técnica combinada fue mayor en distribución para la anestesia sensitiva y motora y mostró una recuperación más prolongada que el grupo de inyección espinal única a pesar de utilizar dosis idénticas del anestésico local.

1.3.3 Anestesia espinal para cirugía ambulatoria

Un gran número de procedimientos quirúrgicos ambulatorios son ideales para utilizar la técnica de anestesia espinal, incluidos artroscopias de rodilla, cistoscopias, laparoscopias y reparaciones de hernia inguinal.

Las ventajas de la anestesia espinal incluyen un rápido inicio y buenas condiciones para operarse y además que llenan más rápidamente los criterios de alta y una recuperación más rápida con menores efectos adversos.

El anestésico local ideal debe tener un inicio de acción rápido, recuperación rápida y predecible y llenar de manera rápida los criterios de alta, con mínimos efectos adversos.⁵

1.3.4 Posición del paciente y diseminación del anestésico

La posición del paciente durante la colocación del bloqueo y la baricidad del anestésico local pueden afectar la diseminación del anestésico en el espacio espinal.

La baricidad también ha mostrado estar relacionada a la incidencia de hipotensión y el uso de vasopresores.

1.4 Anatomía e identificación del espacio lumbar

La técnica clásica de inducción de la anestesia espinal inicia con el uso de los puntos anatómicos para la colocación de las agujas espinales en la región lumbar.

Se identifica el espacio interespinoso mediante la palpación utilizando una línea imaginaria que une ambas crestas iliacas, la cual nos indica que es el espacio interespinoso de la cuarta y quinta vértebra lumbar.

1.5 Complicaciones e la anestesia espinal

Las modificaciones en el uso de la anestesia espinal (agujas espinales) y los agentes anestésicos locales, han reducido, pero no han eliminado las complicaciones.

1.5.1 Cefalea post-punción

El desarrollo de agujas espinales más finas y la modificación de la punta de éstas han reducido la incidencia de cefalea post punción. La frecuencia disminuye con la disminución en el diámetro y se estima que es de 40% con una aguja número 22; 25% con aguja 25, 2-12% con aguja Quincke 26, y con aguja numero 29 menos del 2%.⁵

1.5.2 Complicaciones neurológicas

A pesar de que son raras, las complicaciones pueden ser severamente debilitantes en individuos previamente sanos. La disfunción neurológica después de la anestesia espinal puede resultar de lesión directa de la medula espinal, nervios o raíces, infecciones, neurotoxicidad o por complicaciones hemorrágicas.

Se piensa que la incidencia de complicaciones severas puede ser subestimada debido a que no se reportan. **(5)** Durante un periodo de prueba, se administraron aproximadamente 1 260 000 anestias espinales, 450 000 anestias epidurales y 200 000 anestias epidurales para analgesias obstétricas. Las complicaciones en los tres grupos incluyeron hematoma epidural (33 casos) síndrome de cauda equina (32 casos), meningitis (29 casos), absceso epidural (13 casos), y misceláneos (20 casos). La lesión neurológica permanente se reporto en 85 pacientes. La incidencia de complicaciones fue en 1:20, 000-30, 000. Estas fueron más frecuentes después de técnicas epidurales que de técnicas espinales.⁸

1.5.3 Paro cardiaco

En una revisión retrospectiva la cual evaluó la frecuencia de paro cardiaco, factores de riesgo y eventos relacionados al paro cardiaco durante la anestesia neuroaxial entre 1983 y 2002. Durante este periodo de 20 años, se presentaron 26 eventos de paro cardiaco con una frecuencia de 1.8:10, 000 pacientes. Los pacientes que recibieron anestesia espinal experimentaron más frecuentemente paro cardiaco que los que recibieron anestesia epidural. En aproximadamente la mitad de los pacientes, la anestesia contribuyó directamente al paro cardiaco. En la otra mitad el paro se asocio a eventos quirúrgicos tales como la cementación de prótesis, rimado de hueso y otras manipulaciones quirúrgicas. La sobrevida de los pacientes con paro cardiaco durante el bloqueo neuroaxial fue mejor que la tasa de sobrevida de los pacientes que sufrieron paro cardiaco durante anestesia general.⁹

1.5.4 Uso de vasopresores

La inestabilidad cardiaca e hipotensión asociada con la anestesia espinal es manejada usualmente con líquidos intravenosos y vasopresores. El vasopresor mas comúnmente utilizado es la efedrina intravenosa.¹⁰

2.4 OBJETIVOS.

2.4.1 Principal.

Determinar la superioridad de la Ropivacaina sobre la Bupivacaina por vía subaracnoidea, en cuanto a estabilidad hemodinámica, bloqueo motor, bloqueo sensitivo y tiempo de duración de la analgesia post operatoria en procedimientos infraumbilicales.

2.4.2 Secundario

- a) Investigar la efectividad de la Ropivacaina subaracnoidea en procedimientos quirúrgicos infraumbilicales.
- b) Determinar el tiempo de latencia y fijación del bloqueo subaracnoideo con Ropivacaina.
- c) Registrar signos vitales FC, TA, TAM, SpO2, para comprobar la estabilidad hemodinámica que provee la Ropivacaina por vía subaracnoidea.

2.3 Hipótesis.

La Ropivacaina por vía subaracnoidea proporciona menor bloqueo motor, mayor bloqueo sensitivo y mayor duración de analgesia postoperatoria y brindando mayor satisfacción al paciente al poder movilizar de manera más temprana las extremidades inferiores requiriendo un menor tiempo de estancia en la unidad de cuidados post anestésicos, comparándola con la Bupivacaina subaracnoidea.

2.2 Justificación.

Brindar al paciente que será sometido a cirugía infraumbilical, la ventaja de administrarle una técnica de anestesia neuroaxial con Ropivacaina subaracnoidea, anestésico local que tiene menores efectos adversos cardiovasculares, manteniendo estabilidad hemodinámica, menor bloqueo motor, y mejor bloqueo sensitivo, lo cual permitirá una menor estancia en la unidad de recuperación post anestésica y mayor satisfacción para el paciente.

2.8 Tipo de investigación.

Estudio comparativo, prospectivo.

2.9 Tamaño de la muestra

30 pacientes divididos en dos grupos de 15 cada uno.

2.10 Instrumentación estadística

Se utilizó la T de Student para prueba de análisis de hipótesis.

2.11 Resultados

En el estudio se incluyeron 30 pacientes con una edad media de 36.86 ± 15.37 para el grupo R y para el grupo B de 37.93 ± 15.18 con $p=0.8547$, con un 2 pacientes del sexo femenino (13.3%) y 13 del sexo masculino (86.6%) para el grupo R y 7 pacientes del sexo femenino y (46.6%) y 8 masculinos (53.3%) para el grupo B. En cuanto al peso se observó una media de 79.2 ± 12.98 en el grupo R y 68.3 ± 14.69 para el grupo B con $p<0.04$. En la estatura media de 172.86 ± 7.19 en el grupo R y 163.6 ± 9.27 en el grupo B con $p<0.06$. En la altura del bloqueo en el grupo R a la altura de T10 fueron 7 pacientes (46.6%), T8 1 paciente (6.6%), T6 5 pacientes (33.3%), T4 2 pacientes (13.3%) y para el grupo B T10 5 pacientes (33.3%), T6 8 pacientes (53.3%), T4 2 pacientes (13.3%). Para el tiempo de inicio del bloqueo una media para el grupo R de 4.66 ± 0.94 y para el grupo B 3.26 ± 1.12 . En la reversión del bloqueo motor en minutos la media para el grupo R 81.25 ± 28.01 y para el grupo B 125.81 ± 26.74 con $p<0.0001271$. En cuanto a las variables hemodinámicas una FC media para el grupo R 72.01 ± 12.03 y para el grupo B 76.59 ± 16.74 con $p<0.04925$. TAM para el grupo R 74.05 ± 8.60 y para el grupo B 82.72 ± 17.34 $p=0.6652$, y finalmente una SpO2 media para el grupo R 98.67 ± 1.00 y para el grupo B 98.67 ± 1.25 con $p=1$.

Características Base			
	ROPIVACAINA	BUPIVACAINA	VALOR DE P
Edad en años	36.86 ± 15.37	37.93 ± 15.18	0.8547
Sexo No. (%)			
Femenino	2 (13.3)	7 (46.6)	
Masculino	13 (86.6)	8 (53.3)	
Peso	79.2 ± 12.98	68.3 ± 14.69	0.04
Estatura Cm	172.86 +- 7.19	163.6 +- 9.27	0.006
Altura del bloqueo (dermatomas) No. (%)			
T10	7 (46.6)	5 (33.3)	
T8	1 (6.6)	0	
T6	5 (33.3)	8 (53.3)	
T4	2 (13.3)	2 (13.3)	
Tiempo de inicio del bloqueo en min	4.66 ± 0.94	3.26 ± 1.12	
Reversión del bloqueo motor en min.	81.25 ± 28.01 (45-140)	125.81 ± 26.74 (60-170)	0.0001271
Variables Hemodinámicas			
FC	72.01 ± 12.03	76.59 ± 16.74	0.04925
PAM (mmHg)	74.05 ± 8.60	82.72 ± 17.34	0.665221
SpO2 (%)	98.67 ± 1.00	98.67 ± 1.25	1

Tabla 1. Características generales de los pacientes, datos estadísticos y resultados del estudio.

3.2 Conclusiones.

Se concluye que la Ropivacaina administrada por vía subaracnoidea es claramente menos potente que la Bupivacaina a dosis equipotentes, que tiene un tiempo de acción más corto, latencia más prolongada, pero también menores efectos de bloqueo motor y que presenta mayor estabilidad hemodinámica, con menores episodios de bradicardia e hipotensión lo cual, la hacen un fármaco de primera línea por vía subaracnoidea para cirugías ambulatorias en donde es importante reducir el tiempo de estancia en la unidad de cuidados postanestésicos, y para pacientes con patología cardiaca por la estabilidad hemodinámica que ésta presenta. Si consideramos la importancia que han adquirido las técnicas de anestesia loco regional con respecto a la anestesia general y la excelente estabilidad hemodinámica que demuestra la Ropivacaina subaracnoidea, se concluye que ésta tiene ventajas muy claras en bloqueos espinales en los cuales el paciente será manejado de manera ambulatoria, reduciendo las complicaciones observadas con otros anestésicos locales, la estancia hospitalaria y así los costos.

3.2 Conclusiones.

Se concluye que la Ropivacaina administrada por vía subaracnoidea es claramente menos potente que la Bupivacaina a dosis equipotentes, que tiene un tiempo de acción más corto, latencia más prolongada, pero también menores efectos de bloqueo motor y que presenta mayor estabilidad hemodinámica, con menores episodios de bradicardia e hipotensión lo cual, la hacen un fármaco de primera línea por vía subaracnoidea para cirugías ambulatorias en donde es importante reducir el tiempo de estancia en la unidad de cuidados postanestésicos, y para pacientes con patología cardiaca por la estabilidad hemodinámica que ésta presenta. Si consideramos la importancia que han adquirido las técnicas de anestesia loco regional con respecto a la anestesia general y la excelente estabilidad hemodinámica que demuestra la Ropivacaina subaracnoidea, se concluye que ésta tiene ventajas muy claras en bloqueos espinales en los cuales el paciente será manejado de manera ambulatoria, reduciendo las complicaciones observadas con otros anestésicos locales, la estancia hospitalaria y así los costos.

3.3 Recomendaciones

En base a la bibliografía consultada y a los resultados de este trabajo de investigación, coincidimos en que la Ropivacaina por vía subaracnoidea, es un fármaco de primera elección, en pacientes en los cuales el bloqueo simpático y las alteraciones hemodinámicas pudieran ser deletéreas, así también como en aquellos pacientes programados para cirugías ambulatorias ya que se observo que la reversión del bloqueo motor es significativamente menor al observado con Bupivacaina subaracnoidea.

ANEXOS

Escala de Bromage

- 0 Habilidad completa para flexionar las rodillas y pies.
- 1 Solo puede mover las rodillas.
- 2 Incapacidad para mover las rodillas solo mueve los pies.
- 3 Incapacidad para mover las rodillas y pies.⁶

Bibliografía

1. Laurence L. Brunton, John S. Lazo, Keith L. Parker. Goodman & Gilman Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica 11 a ed. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2006 p. 378.
2. Capogna G, Celleno D, Fusco P, et al: Relative potencies of bupivacaine and ropivacaine for analgesia in labour. *Br J Anaesth* 1999; 82:371-373.
3. Rose F, Estebe Jean, et al. Epidural, Intrathecal Pharmacokinetics, and Intrathecal Bioavailability of Ropivacaine. *Anesthesia-analgesia*. 2007;105:859-867.
4. F. López-Soriano, B. Lajarin, F. Rivas et al: Ropivacaina hiperbarica subaracnoidea en cirugía ambulatoria: estudio comparativo con bupivacaina hiperbarica. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2002; 49: 71-75
5. Monica M. Mordecai, Sorin J. Brull, Spinal anesthesia, Current Opinion in *Anesthesiology* 2005, 18:527-533
6. Bromage PR. A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salt of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesth Scandinav Suppl* 1965; 17:55-69.
7. Hansen TG. Ropivacaine: a pharmacological review. *Expert Rev Neurother.* 2004 Sep; 4(5):781-91.
8. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2004; 101:950-959
9. Koop SL. Horlocker TT. Warner ME, et al. Cardiac arrest during neuroaxial anesthesia: frequency and predisposing factors associated with survival. *Anesth Analg* 2005; 100:1811-1816.
10. Kansal A, Mohta M, Sethi AK, et al. Randomized trial of intravenous infusion of ephedrine or mephentermine for management of hypotension during spinal anesthesia for cesarean section. *Anaesthesia* 2005; 60:28-34.