

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
HOSPITAL ESCUELA ROBERTO CALDERON GUTIERREZ**



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGIA

Uso de bupivacaína hiperbárica versus bupivacaínahipobárica en anestesia espinal unilateral en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral: un ensayo clínico controlado aleatorizado de eficacia y seguridad en pacientes atendidos en los hospitalesescuelaRoberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca,de Junio a Diciembre del 2012

Autor:

Dr. Rommel Altamirano Castillo.

Tutor:

Dr. Sheltón Hernández, Especialista en Anestesiología

Managua, Febrero 2013

DEDICATORIA

A mi bella esposa Msc. Karla Rivera que como mujer y madre me ha sabido comprender y apoyar en estos duros tres años.

A mis dos bellos regalitos de Dios: Lenin André Altamirano y Luis Carlos Altamirano que me han enseñado a cómo combinar la vida de padre con la vida profesional.

A mi madre Msc. María Betshabe Castillo por su apoyo y amor incondicional en cada momento.

A mi padre el Dr. Carlos Altamirano, Ortopedista por ser mi inspiración y mi ejemplo a seguir como médico.

A mis abuelos María Elsa Matute y Víctor Manuel Castillo (q.e.p.d) que sin ellos no sería la persona que soy hoy.

AGRADECIMIENTO

La culminación de este esfuerzo no puede pasar desapercibido sin dar las gracias a Dios sobre todas las cosas ya que me brindó la fortaleza, salud y seguridad a lo largo de estos tres años.

“GRACIAS MI DIOS POR ESTAR SIEMPRE A MI LADO”

Agradezco muy en especial a mis maestros(as) por la paciencia, enseñanza y dedicación que me tuvieron para poder aprender un poco de esta bella profesión, y saber que el éxito solo se logra con el aprendizaje constante. En especial al Dr. Sheltón Hernández quien me ha guiado a lo largo de este estudio.

Siempre recordaré una frase célebre en mi vida que en momentos de agotamiento se venía a mi mente: “cómo no aprender bien algo que te dará de comer el resto de tu vida algo que siempre será el sustento de tu hogar” cita textual Dr. Rojas. Gracias.

Y por último y no menos importante al motor que me despierta cada mañana y me impulsa a seguir adelante mi familia por todo su apoyo en todo momento.

OPINION DEL TUTOR

He leído y revisado con mucho interés desde su inicio el trabajo de investigación monográfica del Dr. Rommel Lenin Altamirano Castillo con título: *“Uso de bupivacaína hiperbárica versus bupivacaína hipobárica en anestesia espinal unilateral en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral: un ensayo clínico controlado aleatorizado de eficacia y seguridad en pacientes atendidos en los hospitales escuela Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca, de Junio a Diciembre del 2012”*

Me parece un tema de gran interés para nuestra especialidad, y considero que los objetivos de este estudio son de mucha importancia tanto para la formación del doctor Altamirano como futuro especialista en Anestesiología, así como para los servicios de Anestesia de los distintos hospitales de nuestro país, ya que cuenta con el rigor científico necesario. La anestesia regional neuroaxial es hoy en día una técnica muy utilizada para diversos procedimientos quirúrgicos, la cual ha mostrado incuestionables ventajas en el contexto de cada paciente. Sin embargo, como sucede con cualquier procedimiento en el ejercicio de la medicina, esta técnica no está exenta de complicaciones.

Este estudio, al abordar el uso del bloqueo espinal unilateral comparando la bupivacaína como anestésicos locales pero con diferentes baricidad en cuanto a su densidad, nos dará una pauta muy útil para su empleo y nos brindará una valiosa información acerca de cuál de ellos brinda mejor bloqueo motor, mejor analgesia y menor complicaciones con lo que mejoraremos la seguridad y la calidad de la atención que brindamos a nuestros pacientes.

Doy fe del esfuerzo, disciplina y constancia que ha puesto el Dr. Altamirano para la realización de este ensayo clínico, lo cual sigue contribuyendo al crecimiento de nuestra especialidad en nuestro hospital.

Dr. Sheltón Hernández, Especialista en anestesiología
6 de febrero 2013

RESUMEN

Con el objetivo de comparar la eficacia y seguridad del uso de bupivacaína hiperbárica versus bupivacaína hipobárica en anestesia espinal unilateral en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado en 73 pacientes atendidos en los hospitales escuela Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca, de Junio a Diciembre del 2012. Entre los hallazgos más importante se encontró que el nivel de bloqueo motor alcanzado en las dos técnicas anestésicas fueron similares permitió realizar la hernioplastias inguinal con adecuada relajación muscular del lado a ser intervenido. Logrando un nivel metamérico sensitivo óptimo para la cirugía en el 97% de los casos de grupo de estudio y control, esto sugiere que las técnicas son efectivas por lo tanto podemos resaltar que ambas técnicas son similares ya que no presentan diferencias importantes en la proporción de pacientes que alcanzaron un nivel adecuado. Con respecto a la calidad de bloqueo en las dos técnicas empleadas encontramos una mejor analgesia en el grupo de estudio en comparación al grupo control con una diferencia del 19% lo que sugiere que no son clínicamente similares. Se logró establecer que las dos técnicas anestésicas comparten estabilidad hemodinámica ya que no presentan cambios significativos entre ellas con mínimas complicaciones lo que sugiere que la técnica es segura. La técnica anestésica de bloqueo, espinal hipobárico e hiperbárico unilateral para procedimientos de pacientes quirúrgicos ambulatorios es muy útil ya que se logra una pronta recuperación anestésica en los dos grupos de estudio. Se recomienda el uso del bloqueo espinal unilateral hipobárico e hiperbárico para pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios como una adecuada alternativa y con fines docentes. El uso de bupivacaína hiperbárica e hipobárica en el bloqueo espinal unilateral son dos técnicas seguras que proporcionan mejor calidad analgésica, estabilidad hemodinámica, pronta recuperación post operatoria con pocas complicaciones por lo tanto se recomienda como una opción más en la práctica diaria del anesthesiólogo.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	-----1
II.	ANTECEDENTES	-----3
III.	JUSTIFICACION	-----8
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	-----9
V.	OBJETIVOS	-----10
VI.	HIPOTESIS	-----11
VII.	MARCO TEORICO	-----12
VIII.	MATERIAL Y METODO	-----37
IX.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	-----50
X.	RESULTADOS	-----52
XI.	DISCUSIÓN	-----56
XII.	CONCLUSIONES	-----61
XIII.	RECOMENDACIONES	-----62
XIV.	BIBLIOGRAFIA	-----63
XV.	ANEXOS	-----65

I. Introducción

La anestesia subaracnoidea se practica sistemáticamente para cirugías ambulatorias por 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, empleo de pocos fármacos y bajas dosis, disminución de efectos adversos y reacciones secundarias. Uno de los fármacos más empleados en este tipo de anestesia es la bupivacaína.

Al estudiar los factores que influyen en el nivel de la anestesia subaracnoidea diversos autores señalan como uno de los factores más importantes el peso específico o densidad de la solución (Tetzlaff JE. 1992, pág. 915-918).

En el caso de la bupivacaína, diversos estudios plantean que hay diferencias de importancia clínica según la baricidad de la bupivacaína aplicada.

Algunos autores expresan en cuanto al uso de bupivacaína hiperbárica, que su uso permite obtener niveles de bloqueo sensitivos óptimos, pero también indican que se alcanza un nivel de bloqueo motor más alto y con repercusiones hemodinámicas, en comparación con otras baricidades (Salvat, pág. 493-535).

Morgan (1995) sugieren que la bupivacaína hipobárica ofrece un bloqueo sensitivo óptimo, con la ventaja de ofrecer un menor bloqueo motor y por ende recuperación anestésica pronta con adecuada estabilidad hemodinámica, en comparación con los efectos producidos cuando se utiliza bupivacaína hiperbárica o isobárica.

Sin embargo, otros autores expresan que en la práctica no se alcanza siempre un nivel de bloqueo sensitivo óptimo para el procedimiento. También existe la opinión de que una adecuada técnica anestésica con utilización hiperbárica permite obtener grados de bloqueo sensitivo y motores óptimos, con estabilidad

hemodinámica, con la ventaja de obtener una mejor calidad expresados con una menor proporción de pacientes que requieren analgesia de rescate durante el transquirúrgicos(Kuusniemi KS, Pihlajamäki , 2001, pág. 30- 48).

Recientemente, un estudio local sugiere potenciales ventajas de la administración de bupivacaína en su forma hipobárica, sin embargo, sus hallazgos presentaron dificultades para su generalización debido a que en ese estudio no se contó con un grupo de comparación (Bonilla, 2011).

Con el propósito de contribuir con la obtención de evidencia que permita entender las ventajas y desventajas del uso de bupivacaína hiperbárica versus hipobárica, así como su aplicabilidad en nuestro contexto, se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado comparando la eficacia y seguridad de ambas formas de presentación en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral, atendidos en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca de junio a Diciembre del 2012.

II. Antecedentes

En un estudio publicado en 1989, realizado en Honduras por Guadalupe Fortín de Pineda y Antonio Mariona Mejía, evaluaron la aplicación de anestesia espinal con bupivacaína al 0.5% hiperbárica. Se estudiaron 12 pacientes del sexo masculino y femenino entre 20 y 70 años de edad, con estado físico I según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos de cirugía general, ortopedia y urología. En este estudio se concluyó que la bupivacaína al 0.5% simple mezclada con dextrosa al 10% proporciona efectiva analgesia quirúrgica de larga duración, estabilidad cardiovascular con poca probabilidad de producir toxicidad sistémica.

En otro estudio realizado en Colombia y publicado en el 2010 por Reyes y Colaboradores, describieron la ocurrencia de efectos adversos en pacientes llevados a cirugía en el Hospital de San José de Bogotá D.C. que recibieron fentanilo intratecal como adición a bupivacaína hiperbárica. Se evaluaron pacientes llevados a cirugía en el Hospital de San José entre 1º de octubre de 2007 y 30 de septiembre de 2009, que recibieron anestesia subaracnoidea aplicando fentanilo intratecal y bupivacaína hiperbárica. Se incluyeron los pacientes de 18 a 65 años, las no gestantes y aquellos sin conversión a anestesia general. Se estudiaron 313 pacientes, 39,9% mujeres con edad promedio de 42 años (DE:12,7), clasificación ASA distribuida en ASA I, 60,7%; ASA II, 33,3%; ASA III, 5,7% y ASA IV, 0,3%. Los efectos adversos más comunes fueron náuseas 8,6% (n:27), prurito 6,7% (n:21), vómito 2,2% (n:7) y bradicardia 2,2% (n:7). La depresión respiratoria se presentó en 1,3% (n:4). Conclusiones: la frecuencia de depresión respiratoria que reportamos se encuentra en el rango de la literatura; sin embargo, hay que considerar que no existe consenso en la manera como se mide. Los demás eventos adversos fueron menos que los reportados.

En otro estudio realizado en España, donde se evaluó el bloqueo simpático se hizo una comparación entre bupivacaína isobárica y bupivacaína hiperbárica en anestesia loco regional subaracnoidea, publicado en 1999 por Fernández y Rodríguez, a través de un estudio prospectivo, randomizado y a doble ciego,

incluyéndose en el estudio 256 pacientes adultos, ASA I - V, a los que se les sometió a una intervención quirúrgica para la que estaba indicada la realización de un bloqueo subaracnoideo (herniorrafia inguinales o varicectomías). Los pacientes fueron premedicados con un miligramo de Midazolam por vía intravenosa y fueron monitorizados antes de la realización del bloqueo anestésico. Se realizó rehidratación con solución cristalinoide (Lactato de Ringer), antes de la inyección del anestésico local. Los pacientes fueron distribuidos al azar en dos grupos: Grupo H = bupivacaína al 0,5% hiperbárica y Grupo I = bupivacaína al 0,75% isobárica. La punción lumbar fue realizada preferentemente en posición de decúbito lateral. Para comprobar el nivel anestésico se utilizó acetona. Para comprobar la profundidad del bloqueo motor se utilizó la escala de Bromage. Para la determinación del bloqueo simpático se registró la tensión arterial cada 5 minutos durante los treinta primeros minutos de la realización del bloqueo, considerándose hipotensión a un descenso de la presión arterial sistólica superior al 25% de sus valores basales menor de 90 mmHg. Fueron anestesiados un total de 256 pacientes (134 hombres y 122 mujeres) de edades comprendidas entre los 17 y 98 años (media = $54,35 \pm 16,51$), 98 ASA I, 122 ASA II, 33 ASA III y 3 ASA IV. Grupo H (n=169, bupivacaína 0,5% hiperbárica); Grupo I (n=87, bupivacaína 0,75% isobárica). El bloqueo simpático medio fue del $16,5 \pm 11,29\%$ (Grupo H = $17,46 \pm 12\%$; Grupo I = $14,63 \pm 9,53\%$, $p < 0,05$) con una dosis media de $11,91 \pm 1,68$ mg de bupivacaína (Grupo H = $11,47 \pm 1,60$ mg; Grupo I = $12,78 \pm 1,48$ mg; $p < 0,001$). El nivel anestésico obtenido fue de T8 sin que se apreciaran diferencias estadísticamente significativas. Los autores señalan que los resultados obtenidos indican que para la realización de intervenciones en las que no se necesita alcanzar nivel sensitivo muy alto, con bupivacaína isobárica se obtiene un nivel semejante de anestesia quirúrgica que con bupivacaína hiperbárica, aunque con menor bloqueo simpático.

En una investigación realizada por Ales Sandroni y colaboradores en Argentina, cuyo objetivo fue someter a evaluación clínica una técnica con baja dosis de anestésico local (bupivacaína hipobárica versus isobárica) en un bloqueo espinal selectivo unilateral con una solución de bupivacaína hipobárica, se

estudiaron 20 pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas localizadas unilateralmente por debajo de la región umbilical. Se controlaron las variables hemodinámicas y respiratorias a través de los siguientes parámetros: Frecuencia cardíaca (FC), Tensión arterial sistólica (TAS), Frecuencia respiratoria (FR), Saturación de la hemoglobina (SaO₂). $X \pm \text{Std}$. FC: $74,28 \pm 11,79$; TAS: $114,71 \pm 19,06$; FR: $11,98 \pm 1,77$; SaO₂: $97,87 \pm 1,38$. La calidad del bloqueo se estudió mediante la sensibilidad y la capacidad motora y la necesidad de analgesia y sedación suplementaria. No se observaron alteraciones clínicas de los parámetros hemodinámicos estudiados. Los parámetros respiratorios se mantuvieron dentro de los límites clínicos aceptables. La calidad del bloqueo obtenido fue satisfactoria no siendo necesarias la analgesia y sedación suplementarias. No se observaron lesiones de neurotoxicidad aguda en ninguno de los pacientes. Se podría afirmar que el uso de soluciones hipobáricas en la anestesia subaracnoidea permite la aplicación de dosis menores de A.L., aporta estabilidad hemodinámica y respiratoria, disminuye el nivel de ansiedad del paciente y, fundamentalmente, brinda una calidad anestésica buena. Se constituye así en una alternativa con baja incidencia de complicaciones intra y postoperatorias y ausencia de lesiones agudas de neurotoxicidad, considerándose una técnica con claras ventajas hemodinámicas y de seguridad anestésica.

En un estudio publicado en el 2007, que tuvo por objetivo evaluar la dispersión de la bupivacaína hipobárica a 0,5%, preparada asépticamente en laboratorio y con una densidad controlada y uniforme, se estudiaron treinta pacientes, ASA I, II o III, con edad entre 18 y 60 años, sin comorbilidades circulatorias, sometidos a operaciones ortopédicas en el miembro inferior en el Hospital Universitario Clementino Fraga Filho participaron en el estudio. Se sedaron con diazepam 0,03 mg.kg⁻¹, posicionados en decúbito lateral con el lado a ser operado para arriba, y puncionados entre L3- L4, con aguja de Quincke 27G, siendo estandarizados con bisel y a velocidad de inyección. Se evaluaron los niveles sensitivos y motor (escala modificada de Bromage). Al final de la operación, de los pacientes (6,6%) no presentaron bloqueo motor clasificado como 3 en la escala de Bromage, con el bloqueo sensitivo variando entre T4 y T12. Solamente

12,9% de los pacientes presentaron nivel sensitivo considerado “alto” para la operación propuesta (por encima de T6). La disminución de la presión arterial fue significativa bajo el punto de vista estadístico, sin llegar al 20% por debajo de los valores basales, por tanto sin significancia clínica. La variación de la frecuencia cardíaca no fue significativa. Este estudio concluyó que la bupivacaína hipobárica a 0,5% mostró ser una opción segura, y con pocas repercusiones hemodinámicas para operaciones ortopédicas en los miembros inferiores. La duración promedio observada, de 250 minutos, posibilita la realización de procedimientos ortopédicos de medio porte.

En la Clínica São Bernardo Luís Eduardo Imbelloni, en Septiembre del 2002, se realizó un estudio prospectivo donde investigaron la incidencia de raquianestesia unilateral utilizando bupivacaína 0,15% preparada a partir de 1,5 ml de solución isobárica de bupivacaína adicionada de 25 µg fentanyl, inyectada a través de aguja 27G tipo Quincke en el paciente en decúbito lateral, con el miembro a ser operado vuelto para arriba. Concluyendo que la bupivacaína hipobárica a 0,15% (7,5 mg) asociada al fentanyl proporciona un predominante bloqueo unilateral. Veinte minutos son suficientes para la instalación del bloqueo. Las principales ventajas de la raquianestesia unilateral son la estabilidad hemodinámica, la satisfacción del paciente y la ausencia de cefalea post-punción. Los resultados del estudio son claros, pero al leer la metodología, las conclusiones están expresadas de una forma muy fuerte que no se corresponde con la fortaleza del diseño.

En el Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay» de Cuba, entre enero de 2004 y diciembre de 2006, se realizó un estudio con Bupivacaína isobárica frente a hipobárica en anestesia subaracnoidea para cirugía de caderas. Se estudiaron 100 pacientes adultos de uno u otro sexo. A 50 pacientes (Grupo A) se les administró bupivacaína 0.5% 3 ml, y a los restantes (Grupo B), bupivacaína 0.25% 4 ml. Se analizaron las variables: nivel sensitivo, grado de bloqueo motor, duración y calidad de la analgesia, llegando a la conclusión que la bupivacaína hipobárica

superó a la isobárica, pues con ella se alcanzó un nivel sensitivo más bajo y mayor duración de la analgesia.

Otro estudio en el mismo Hospital realizado entre enero de 2006 y diciembre de 2007, de tipo descriptivo, longitudinal y prospectivo en Anestesia intraduralHipobárica selectiva con Bupivacaína más fentanyl para la herniorrafia inguinal unilateral³. Donde se aplicó anestesia subaracnoideaHipobárica selectiva con Bupivacaína al 0,25 % más fentanyl 25 µg. Se evaluaron el grado de bloqueo motor, calidad y nivel del bloqueo sensitivo, estabilidad hemodinámica y complicaciones anestésicas, llegando a la conclusión que la técnica anestésica empleada produce escaso bloqueo motor, nivel y calidad de bloqueo sensitivo adecuado, escasa repercusión hemodinámica y menor incidencia de complicaciones.

EnCampinas,Brasil,se realizó un estudio en el 2007, donde se "compararon las soluciones isobara, hiperbara e hipobara de bupivacaína para obtener la anestesia raquídea unilateral, en pacientes sometidos a intervenciones quirúrgica sin régimen ambulatorio". Concluyendo que en 5mg de Bupivacaína, ninguno de los pacientes desarrolló hipotensión arterial. Tenemos que 5 mg de Bupivacaína isobara, hiperbara e hipobara suscitaron una anestesia adecuada para intervención quirúrgica ortopédica con alta satisfacción de los pacientes de este estudio. Aunque el bloqueo unilateral haya sido más frecuente en los grupos que recibieron solución de Bupivacaína hiperbara (76%) e hipobara (80%), no hubo diferencia entre ellos.

El Departamento de Anestesiología, del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional "La Raza", realizó un ensayo clínico controlado, prospectivo, comparativo, transversal y abierto; de bloqueo subaracnoideo con bupivacaína hipobárica al 0.1% en cirugía anorrectal. Donde concluyeron que la Bupivacaína Hipobárica al 0.1% es efectiva y útil en bloqueo subaracnoideo. Con anestesia satisfactoria de tipo sensitivo, mínimo bloqueo motor en comparación con lidocaína al 5%, la ventaja de tener una posición óptima en la cirugía, y preservación de estabilidad hemodinámica.

III. JUSTIFICACIÓN

Debido a cierta controversia existente acerca de cuál es la baricidad apropiada de la bupivacaína para anestesia espinal unilateral para procedimientos como las herniorrafias unilaterales, se requiere de evidencia, especialmente en el ámbito local, que permita esclarecer o entender mejor las ventajas y desventajas del uso de la bupivacaína en sus diversas baricidades. Entender las ventajas, desventajas y riesgos tiene implicaciones no solo en cuanto a la eficacia y seguridad de la técnica anestésica, sino que tiene otras implicaciones de carácter práctico que son relevantes para el anesthesiólogo. Por ejemplo, existe la opinión de muchos clínicos que refieren que existen dificultades a la hora de la administración de la técnica, especialmente en cuanto a la preparación del fármaco.

Es importante señalar que en nuestro país, y en los servicios de anestesiología de nuestros hospitales no se cuenta con presentación de bupivacaína hipobárica, por lo que requiere su preparación por parte del anesthesiólogo, lo cual en ocasiones podría conducir a múltiples situaciones, como menor tiempo de preservación, incertidumbre en la calidad de la preparación, e incremento en el riesgo de infecciones debido a mayor manipulación de las soluciones. En cambio si se cuenta con presentación de bupivacaína hiperbárica.

Hoy en día se necesita una mayor demanda de seguridad en el uso de las técnicas anestésicas y el anesthesiólogo se enfrenta a la necesidad de diversificar el uso de los fármacos empleados durante los procedimientos de anestesia acorde con las características propias de cada paciente o procedimiento. Es por ello, que es de suma importancia la implementación de ensayos clínicos locales, que permitan generar evidencias de relevancia clínica. Se pretende que este estudio realizado en el servicio de anestesiología de los dos hospitales seleccionados brinde información útil no solo para el anesthesiólogo, sino para las autoridades del hospital como del MINSA, y que motive a otros a la búsqueda de evidencias para

el establecimiento de prácticas más efectivas y seguras, para el beneficio de nuestros pacientes.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Eseficaz y segura la anestesia espinal con bupivacaína hiperbárica en comparación con la anestesia espinal con bupivacaína hipobárica unilateral en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral en los hospitales escuela Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca, de Junio a Diciembre del 2012?

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia y seguridad de la anestesia espinal con bupivacaína hiperbárica con relación a la anestesia espinal con bupivacaína hipobárica unilateral en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral en los hospitales escuela Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca, de Junio a Diciembre del 2012.

5.2 Objetivos Específicos

5.2.1 Identificar las diferencias en cuanto al grado del bloqueo sensitivo y motor alcanzado, según la baricidad de la bupivacaína empleada (hiperbárica versus hipobárica) en los pacientes en estudio

5.2.2 Identificar las diferencias en cuanto a la calidad del bloqueo y tiempo de recuperación de la anestesia, según la baricidad de la bupivacaína empleada (hiperbárica versus hipobárica) en los pacientes en estudio.

5.2.3 Comparar el comportamiento hemodinámico, y la frecuencia de reacciones adversas y complicaciones, según la baricidad de la bupivacaína empleada (hiperbárica versus hipobárica) en los pacientes en estudio.

5.2.4 Determinar si hay asociación entre la utilidad de la técnica (proporción de casos en los que se completa la cirugía sin conversión de la técnica anestésica) y

el tipo de baricidad de la bupivacaína empleada (hiperbárica versus hipobárica) en los pacientes en estudio.

VI. HIPOTESIS

6.1 El grado del bloqueo sensitivo y motor alcanzado al aplicar bupivacaína hiperbárica es similar al grado alcanzado al aplicar bupivacaína hipobárica. La calidad del bloqueo (expresada como proporción de casos que requieren analgesia de rescate durante el transoperatorio) es mayor al aplicar bupivacaína hiperbárica que al aplicar bupivacaína hipobárica.

6.2 El comportamiento hemodinámico, y la frecuencia de reacciones adversas que se presentan al aplicar bupivacaína hiperbárica es similar al aplicar bupivacaína hipobárica.

6.3 La proporción de casos en los que se completa la cirugía sin conversión de la técnica anestésica es mayor en el grupo que se aplicó bupivacaína hiperbárica en comparación con el grupo en el que se aplicó bupivacaína hipobárica.

VII. MARCO TEÓRICO

La Anestesia Espinal tiene una larga trayectoria, y si bien ha sufrido muchos altibajos a lo largo de su vida, indudablemente ha sobrevivido a la prueba del tiempo, siendo una de las técnicas anestésicas más usada en la actualidad.

Definiéndose como:

"La interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo, al inyectar un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo" (Aldrete, 2004, pág.755).

7.1 Reseña Histórica de la Anestesia Subaracnoidea

Los fármacos capaces de bloquear la conducción nerviosa cuando se aplican localmente se conocen como anestésicos locales, la cocaína por ejemplo su acción anestésica fue demostrada por Karl Koller cuando en 1884 aplicó cocaína en la conjuntiva del ojo del hombre y produjo anestesia local. De manera accidental Corning, administra cocaína intratecal para introducir un catéter en la uretra en 1885. En 1891, Quincke demuestra la utilidad de la punción raquídea como procedimiento diagnóstico (Collins, 1999, pág.1249) (Aldrete, 2002, pág.755).

August Bier realizó la primera anestesia espinal en 1898 utilizando cocaína, que fue el primer anestésico local conocido (Bier 1899). Bier pensó que si la cocaína era inyectada dentro del líquido cefalorraquídeo (LCR) y alcanzaba la superficie de la médula espinal y las raíces nerviosas, el paciente podría no sentir dolor en gran parte de su cuerpo. Utilizó una fina aguja hueca de Quincke y realizó la punción lumbar con el paciente en decúbito lateral. Poco después se reemplazó la cocaína por otro anestésico local menos tóxico, la amilocaína. Otros anestésicos locales se

introdujeron gradualmente: procaína, dibucaína, lidocaína, tetracaína, mepivacaína, prilocaína, bupivacaína y, finalmente, ropivacaína y levobupivacaína. La lidocaína, procaína, tetracaína, mepivacaína, dibucaína y bupivacaína todavía son utilizadas para la anestesia espinal (Axelrod 1998; Hiller 1997; Holmdahl 1998; Iselin-Chaves 1996; Masuda 1998; Tagariello 1998).

August Karl Gustavo Bier, que fue conocido por sus estudios de la circulación periférica, inyectó cocaína dentro del espacio subaracnoideo en un intento de transformar las partes del cuerpo insensibles al dolor para procedimientos quirúrgicos. Las primeras dos publicaciones sobre analgesia espinal para cirugía se hicieron en 1899 (artículos de Bier) (Tuffier) (Aldrete, 2004, pág.755).

7.2 Anatómicas de la columna vertebral:

La columna vertebral es un tallo longitudinal óseo resistente y flexible, situado en la parte media y posterior del tronco, que se extiende desde la cabeza, a la cual sostiene, hasta la pelvis, que la soporta. Envuelve y protege la médula espinal, que está contenida en el conducto vertebral (raquídeo). La columna vertebral se compone de elementos óseos superpuestos llamados *vértebras*.

La columna vertebral tiene de 32 a 33 vértebras distribuidas (7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras, y 3 a 4 coxígeas fusionadas) existen diferencias anatómicas importantes en las distintas regiones de la columna las que se acentúan sobretodo con el embarazo provocando alteraciones que deben tomarse en cuenta para la realización de técnicas regionales. 4 curvaturas fisiológicas: Lordosis cervical y lumbar, Cifosis dorsal y sacra, Referencias superficiales: Apófisis espinosas de:

1. - C7 :sobresale de la nuca
2. - D3 : espina del omoplato
3. - D7 : punta del omoplato
4. - L4 : espinailiaca ant- sup

5. - L5:fosita lumbar

En su conjunto, los cuerpos vertebrales de las porciones cervicales, torácicas y lumbares integran el conducto raquídeo, que contiene la médula espinal, nervios raquídeos y el espacio peridural. Las apófisis espinosa están cubiertas por los ligamentos supra espinales, ligamento interespinosos y ligamento amarillo que se continúa con el espacio peridural; Luego continúan las meninges, la duramadre, la aracnoides y la piamadre; Entre la aracnoides y la piamadre se encuentra el espacio subaracnoideo por el cual circula el líquido cefalorraquídeo (Collins, 1999, pág.1465-1467) (Aldrete, 2002, pág.756).

La médula espinal tiene una longitud de 42 a 43 cm,dando origen a 31 pares de nervios raquídeos cada uno con una raíz motora anterior y una raíz sensitiva posterior (Aldrete, 2002, pág.756).

7.2.1 Funciones de la columna vertebral

- a) Protege la médula espinal y los nervios espinales.
- b) Soporta el peso del cuerpo.
- c) Proporciona un eje rígido y en parte flexible para el cuerpo y un pivote para la cabeza.
- d) Desempeña una importante misión en la postura y en la locomoción, es decir, el movimiento de un lado a otro.

7.2.2 Características del líquido cefalorraquídeo(Collins, 1999, pág.1249) (Cottrell, 2003, pág. 23)

El LCR es el tercer elemento que contiene el cráneo y contribuye con 10% del volumen intracraneal. El LCR ejerce un efecto protector, tanto en el cerebro como en la médula espinal. Entre sus funciones principales se encuentra el mantener a la masa encefálica en suspensión, para disminuir su peso de esta forma amortigua los efectos de un traumatismo craneal sobre el cerebro.

El LCR se forma en el cerebro y circula a través de los espacios macroscópicos del líquido extracelular (LEC).El volumen total de estos espacios varía entre 50 ml

en lactantes hasta 140-150ml en adultos. El espacio del LEC rodea los elementos neuronales y gliales del sistema nervioso central.

Las dos terceras partes del LCR se producen mediante secreción activa en los plexos coroideos situados en cada uno de los cuatro ventrículos, principalmente los dos laterales. La capa endimaria de los ventrículos secreta cantidades adicionales de LCR, y una cantidad pequeña proviene del cerebro desde los espacios perivascuales que rodean a los vasos sanguíneos que entran a éste.

Se forma por un proceso de ultrafiltración, a través del plexo coroideo formándose 0.4 ml por minuto, 25 ml por hora o 600 ml por día, absorbiéndose a través de las vellosidades aracnoideas cerebrales que penetran en los senos venosos.

Desde estos sitios de producción, el LCR pasa a la cisterna magna y de allí al espacio subaracnoideo que rodea al cerebro y a la médula espinal. Su absorción se lleva a cabo fundamentalmente en las vellosidades subaracnoideas y depende primordialmente del gradiente de presión que exista con respecto a los senos venosos cerebrales.

7.2.3 Composición del Líquido Cefalorraquídeo (Collins, 1999, pág. 1475-1477)

Es una solución acuosa clara que comparada con el plasma, contiene una concentración más alta de sodio, cloro y magnesio y más baja de glucosa, proteínas, amino ácidos, ácido úrico, potasio, bicarbonato, calcio y fosfato

PH	7.4 – 7.6
Densidad	1003 - 1009
Proteínas	15 – 45 mg/100 ml
Glucosa	50 – 80 mg/100 ml
Bicarbonato	25 – 30 meq/L
Cloro	120 – 130 meq/L
Sodio	140 – 150 meq/L
Presión	110 mmH ₂ O

7.3 Descripción del bloqueo subaracnoideo

Punción espinal

Es la anestesia lograda al depositar un anestésico local y bloquear los nervios raquídeos en el espacio subaracnoideo. Los agentes anestésicos se depositan en este espacio y actúan sobre las raíces nerviosas sin afectar la sustancia de la médula espinal (Collins, 1999, pág.1465).

El espacio subaracnoideo se encuentra limitado íntimamente por la membrana meníngea piamadre que se encuentra adosada a la médula espinal y externamente por la membrana aracnoides, membrana avascular fina que se encuentra unida a la duramadre (Aldrete, 2002, pág.756).

Todas estas estructuras envuelven a la médula espinal, la cual se encuentra protegida por el conducto espinal. El conducto espinal se extiende desde el agujero magno hasta el hiato sacro. La punción para realizar el bloqueo subaracnoideo se realiza entre el espacio L3-L4 y L4-L5 y las estructuras que se atraviesan de afuera hacia dentro son las siguientes: (Collins,1999, pág.1466)

- A. Piel y tejido celular subcutáneo
- B. Ligamento supra espinoso
- C. Ligamento interespinoso
- D. Ligamento Amarillo
- E. Espacio peridural
- F. Duramadre

La médula espinal en el adulto termina a nivel de L1-L2, la longitud promedio en el hombre adulto es de 45 cms y en la mujer es de 42 cms y el peso promedio es de 30 gr. La médula espinal está irrigada por las arterias espinal anterior y dos pares de posteriores; las venas de la médula se localizan en la piamadre son seis y

forman canales plexiformes longitudinales, luego drenan al parénquima de la médula espinal(Collins,1999,pág. 1467-1469).

Para realizar la técnica debe contarse con el equipo adecuado, los fármacos necesarios según sea el tipo de cirugía y duración de la misma, así con el equipo necesario para tratar cualquier problema que se pueda presentar durante y después del procedimiento. Debe de monitorizarse al paciente a su llegada a la sala de operaciones con toma de presión arterial, monitoreo electrocardiográfico, pulso oximetría. Se debe canalizar de una vía venosa periférica con un catéter # 16 o 18 y la administración de una carga de soluciones cristaloides a razón de 10–20 ml / Kg, ya sea solución lactato de Ringer o solución salina antes de la administración de la anestesia y el aporte de oxígeno suplementario por medio de un catéter nasal o máscara facial (L. Aliaga,2001,pág.189-191).

En la posición que se haya elegido deben buscarse las líneas de referencia como la línea de TUFFIER que es una línea que cruza la espalda al nivel de las crestas iliacas sobre la apófisis de la cuarta vertebra lumbar o en el espacio entre L4 y L5 (Collins,1999,pág.1466)(Canto, 2001).

Si el paciente se coloca sentada, debe estar a la orilla de la mesa de operaciones con las rodillas colgando al lado y los pies apoyados sobre un banco, la cabeza flexionada con el mentón sobre el pecho y los brazos cruzados sobre el abdomen, en posición lateral se flexiona las rodillas hacia el pecho, el brazo de abajo en ángulo cruzado al del tórax y la cabeza descansa sobre una dona, la espalda de la paciente deberá quedar paralela a la mesa y al borde de la misma (L. Aliaga,2001,pág.190-191).

Una vez colocada la paciente en la posición elegida y después de haber ubicado el espacio a puncionar hay que preparar el campo con una solución antiséptica, las preparaciones iodóforas son eficaces y seguras, se prepara una región amplia, se cubre con campos estériles, se retira el exceso de solución antiséptica, se ubica el espacio y se infiltra un habón epidérmico con Lidocaína al 2%, se

introduce un conductor a través de los ligamentos espinosos en la línea media en dirección cefálica y la aguja espinal se introduce a través del conductor con el bisel paralelo a las fibras de la dura que corren longitudinalmente; Se hace avanzar la aguja cuando se atraviesa la duramadre, se percibe un chasquido, se retira el estilete y se observa la salida de LCR, se conecta una jeringa con la mezcla anestésica inyectando a una velocidad apropiada y posteriormente se retiran conductor y aguja al mismo tiempo (L. Aliaga, 2001, pág. 195).

A medida que transcurre el período de latencia, se va explorando el nivel sensitivo del bloqueo por el método clásico que es la pérdida de la capacidad para reconocer “pinchazos” o “pin prick” utilizando una aguja estéril, también se puede utilizar el frío empleando una torunda con alcohol, explorando así la pérdida de sensación del pinchazo o la pérdida de sensación de frío-calor.

Las posiciones para el procedimiento son la posición lateral, sentada y prona; de éstas las más frecuente es la lateral. La altura del bloqueo subaracnoideo depende de la diseminación cefálica del anestésico local dentro del líquido cefalorraquídeo.

Entre los factores que ejercen una influencia significativa en la diseminación del anestésico local, la densidad de la solución de anestésico local, en relación con la posición del paciente, tal vez sea el más importante ya que la gravedad hace que las soluciones hiperbáricas fluyan hacia abajo en el líquido cefalorraquídeo hasta las regiones más bajas de la columna vertebral, mientras que las soluciones Hipobáricas tienden a elevarse en el LCR. Por el contrario, la gravedad carece de efecto en la distribución de las soluciones isobáricas verdaderas (Carpentier y Mackey, 1999).

“El Arte de la Anestesia Espinal Unilateral”, es una técnica particular de Anestesia Espinal, para pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos de miembros inferiores, disminuyendo así la extensión del bloqueo quirúrgico en donde se va a operar, como también obtener anestesia de duración suficiente para el procedimiento” (Guía práctica en anestesiología, 2008).

Esta técnica debe ser utilizada principalmente en procedimientos quirúrgicos ambulatorios, en pacientes en los cuales se desea una gran estabilidad cardiocirculatoria y no se requiera obtener el desagradable bloqueo motor bilateral.

7.4 Raquis lateral

¿Es posible restringir el bloqueo subaracnoideo a un solo lado?

Esta es una controversia presente, si bien, numerosos autores han demostrado que el uso de agujas raquídeas con punta de lápiz, con orientación del orificio lateral hacia el lado que se desea bloquear, inyección lenta de dosis pequeñas del anestésico local (p/ej. 6 a 8 mg de bupivacaína hipo o hiperbárica) y manteniendo el decúbito lateral por 15 a 20 min, produce bloqueo simpático y sensitivo lateral en 50 a 70% de los casos, con bloqueo motor unilateral en el 80% de los enfermos (L. Aliaga,2001, pág.174).

Se reduce la incidencia de hipotensión arterial, hay mejor estabilidad cardiovascular. También es posible reducir la duración del bloqueo, lo que facilita una alta temprana. Se ha demostrado con esta técnica que el bloqueo unilateral se torna bilateral en algunos pacientes a los 30 minutos de colocarlos en decúbito supino, lo cual es más notorio cuando se usa bupivacaína hipobárica(L. Aliaga,2001, pág.175).

7.3 Anestésicos locales en el espacio espinal(Collins,1996, pág. 1321)

Los fármacos a nivel espinal deben ser aplicados por personal capacitado en este caso el anesthesiólogo, y de esta forma poder brindar un mejor control a través de una anestesia segura con buena duración e intensidad suficiente,todo esto es posible con el conocimiento de los principios de difusión de las soluciones anestésicas.

La difusión de las soluciones van a depender de:

- a) La dosis y tipo de fármaco: la extensión de la anestesia varía según la cantidad de fármaco esto depende de la duración de la cirugía.
- b) Volumen de la solución: se utilizan de 2-4ml a mayor volumen se alcanzan niveles mayores de extensión del bloqueo.
- c) Sitio de inyección: a un nivel más alto de punción así también se obtendrá un nivel más alto de anestesia.
- d) Velocidad de inyección: este es el factor más importante para determinar la altura de la anestesia; una inyección rápida dará mayor nivel que una inyección lenta que dará niveles más bajos (L. Aliaga,2001, pág.172).
- e) Borbotaje: es una técnica de agitación para mezclar las soluciones con el LCR y obtener mayor distribución, extensión y altura del nivel de bloqueo.
- f) Densidad de la solución: la densidad se refiere masa por unidad de volumen, eso significa el peso de la solución: "baricidad" cuantifica la relación de densidad de los agentes anestésicos espinales comparada con la densidad de LCR (L. Aliaga,2001, pág.173).

Se han mencionado numerosos factores como los causantes de la difusión de los anestésicos locales en el espacio subaracnoideo, sin embargo, el análisis crítico de éstos ha demostrado que la mayor parte de ellos no tienen gran importancia en el mecanismo de difusión de estos fármacos en el líquido cefalorraquídeo. Greene ha publicado una excelente revisión al respecto, destacando entre sus conclusiones lo siguiente:

Factores que no tienen un efecto clínico importante: peso, sexo, dirección de la punta de la aguja, turbulencia, composición, circulación y presión del líquido cefalorraquídeo, concentración y adición de vasopresores al anestésico local.

Factores que tienen un efecto clínico importante pero con ligeras variantes: edad y estatura del paciente, configuración anatómica de la columna vertebral, sitio de

aplicación del bloqueo, volumen y densidad del líquido cefalorraquídeo, densidad, baricidad, dosis y volumen del anestésico local administrado (Morgan GE, 1995).

Después de la inyección del anestésico local en el líquido cefalorraquídeo, éste se difunde más extensamente hacia el cordón espinal, en comparación a su difusión al líquido cefalorraquídeo. Los patrones de distribución en el cordón espinal de los anestésicos locales y opiodes dependen fundamentalmente: del contenido de mielina de los nervios espinales, del grado de eliminación del fármaco por medio de la perfusión local, y el contenido de éste en el líquido cefalorraquídeo (Miller, anestesia, 2005, pág. 1664).

La duración del efecto de los fármacos inyectados en el espacio subaracnoideo depende de la eliminación de éstos del líquido cefalorraquídeo, la que se lleva a cabo fundamentalmente por medio de la absorción vascular del anestésico local, principalmente por los vasos sanguíneos de la piamadre localizados en la porción superficial del cordón espinal y también por los vasos sanguíneos de la médula espinal; en la eliminación no interviene el metabolismo de los fármacos (Miller, anestesia, 2005, pág. 1665) (Aldrete, 2004).

7.4 Baricidad del fármaco

La baricidad del anestésico local es lo que determina el tiempo de latencia, duración y difusión, siempre y cuando la posición del paciente se mantenga constante después de haber aplicado el bloqueo espinal.

Los anestésicos locales que se emplean en el bloqueo espinal como las soluciones isobáricas tienen características intermedias en latencia, difusión y duración, en comparación a las hiperbáricas e hipobáricas. Hiperbáricas son las soluciones con peso mayor de 1007, comparadas con el LCR se puede controlar el nivel anestésico con la posición de paciente. Hipobáricas tienen un peso menor a 1007, el nivel de anestesia es predecible por la fuerza de gravedad y la posición del paciente. Isobáricas peso específico de 1007, estas soluciones no se propagan

con los cambios de posición y los niveles de anestesia son independientes de la posición.

7.4.1 Densidad

Uno de los factores que ejerce una influencia significativa en la diseminación del anestésico local en el espacio subaracnoideo, es la densidad de la solución en relación con la posición del paciente.

La densidad se define como el índice de la densidad (masa/volumen) de la solución anestésica local dividida entre la densidad del líquido cefalorraquídeo, la cual tiene un promedio de $1,0003 \pm 0,0003$ g/ml a 37°C . Las soluciones que tienen la misma densidad que el líquido cefalorraquídeo (LCR) se denominan isobáricas; las soluciones más densas se denominan hiperbáricas, mientras que las soluciones con menor densidad se denominan Hipobáricas.

La relación entre la densidad y la temperatura son inversamente proporcional. La densidad promedio del LCR a una temperatura de 37°C es de 10007 ± 0.0003 con un rango de $10003 - 10008$

Conocido como el padre de la difusión JOHN TOWNSEND BAKER Describió el empleo de la dextrosa para incrementar la densidad de la soluciones de los anestésicos locales que se administran en el espacio subaracnoideo por encima de la densidad del LCR

La densidad de la solución resultante depende de la cantidad de dextrosa que se agregue; sin embargo, las concentraciones de glucosa entre 1,25 y 8% producen alturas de bloqueo equivalentes.

Las variables dependientes de la solución del Anestésico local que se deben tener en cuenta son: densidad, dosis del anestésico local, concentración del anestésico local y volumen inyectado, características del paciente, edad, peso, talla, sexo, embarazo y posición, técnica de administración dependiente del sitio de inyección,

velocidad de inyección, Borbotaje, dirección del bisel de la aguja, adición de vasoconstrictores y difusión del mismo en el canal raquídeo.

Todas las soluciones Hipobáricas (lidocaína a 0,6%, bupivacaína a 0,15% y bupivacaína en exceso enantiomérico de 50% a 0,15%) son hipobáricas en la temperatura del cuerpo humano.

La dilución de anestésico local hiperbárico reduce los efectos colaterales producidos por el bloqueo simpático y acorta el tiempo de recuperación pos anestesia, sin comprometer la calidad de la anestesia.

El nivel de bloqueo simpático es de dos a tres segmentos por arriba del nivel sensitivo y el bloqueo motor dos segmentos por debajo del nivel sensitivo evaluándose por medio de una escala propuesta por Bromage y modificada por Logan.

7.5 Descripción de la técnica Espinal Unilateral (L. Aliaga, 2001, pág. 174)

- a. Monitorización del paciente al llegar a sala de operaciones (presión arterial, frecuencia cardíaca, oximetría de pulso).
- b. Canalizar una vía periférica con catéter de calibre 16 a 18.
- c. Administrar una carga con cristaloideos a 10 ml/Kg de peso.
- d. Colocar al paciente en Decúbito lateral derecho o izquierdo, según el miembro a operarse.
- e. Buscar la línea de referencia (línea de Tuffier), la cual une ambas crestas iliacas pasando por el espacio intervertebral L4 – L5 o el cuerpo de L5.
- f. Limpiar adecuadamente la región lumbosacra con soluciones antisépticas.
- g. Cubrir con campos estériles la región y se retira el exceso de solución antiséptica.
- h. Se necesita colocar la solución de anestésico local (lidocaína) en la piel y se forma el habón cutáneo.

- i. Se introduce la aguja espinal punta de lápiz, calibre 27 a través del conductor, con el bisel dirigido hacia la extremidad que será bloqueada. Se hace avanzar la aguja y cuando se atraviesa la duramadre, se percibe un chasquido, se retira el estilete y se observa la salida de líquido cefalorraquídeo.
- j. Se conecta la jeringuilla, con el anestésico local elegido y la dosis elegida. De hecho, cuando dosis plenas (altas dosis) se utilizan, ocurre migración del bloqueo incluso con el cambio de posición una hora después del bloqueo.
- k. Se inyecta a una velocidad de 1 ml en 60 segundos para soluciones hiperbáricas o Hipobárica. La inyección lenta proporciona mayor prevalencia de anestesia espinal unilateral.
- l. Se retira el estilete junto con el conductor.
- m. Se dejará al paciente durante 15 minutos en la posición que estaba al iniciar la técnica, luego de los 15 minutos se pondrá en posición supina. La posición del paciente durante e inmediatamente después de la inyección de anestésico influye en la dispersión de los fármacos inyectados en el espacio subaracnoideo.
- n. Se medirá la presión arterial cada 5 minutos.
- o. A medida que transcurre el periodo de latencia, se va explorando el nivel sensitivo del bloqueo, por el método del "pin prick", utilizando una aguja hipodérmica estéril.
- p. Evaluar el grado de bloqueo motor por la escala de Bromage.
- q. El nivel metamérico idóneo para realización cirugías ortopédicas de miembro inferior es T10.

Factores importantes a ser considerados para que se realice hemianalgesia son:

1. El tipo y el calibre de la aguja.
2. Densidad del anestésico relativa al líquido cefalorraquídeo.
3. Posición del paciente.
4. Velocidad de la inyección de la solución.

5. Dosis/concentración/volumen de la solución anestésica.

7.6 Evaluación del bloqueo sensitivo y motor

El nivel de bloqueo simpático es de dos a tres segmentos por arriba del nivel sensitivo y el bloqueo motor dos segmentos por debajo del nivel sensitivo evaluándose por medio de una escala propuesta por Bromage y modificada por Logan

Escala de Bromage y modificada por Logan

(Guías prácticas anestesiología, 2008)

Escala	Criterios	Grados de Bloqueo
0	Capacidad para elevar pierna estirada Movimiento libre de pierna y pies	Ninguno
1	Incapacidad para elevar la pierna estirada Flexión completa de pie y tobillo	Parcial 33%
2	Incapacidad para elevar la pierna o flexionar Flexión en pie y tobillo	Parcial 66%
3	Incapacidad para elevar pierna, flexionar rodilla o tobillo o mover los dedos	Completo

La recuperación del bloqueo motor es inversa al inicio así que la regresión y la recuperación debe evaluarse aplicando la escala inversa sencilla de Bromage, para estimar la intensidad del bloqueo motor durante la recuperación.

Grado de bloqueo	Criterios
1. Bloqueo Completo	Incapacidad para mover pies y rodillas
2. Bloqueo casi completo	Capacidad para mover los pies o flexión plantar del dedo gordo del pie.
3. Bloqueo Parcial	Capacidad justa para flexionar y mover rodillas
4. Ninguno	Flexión completa de rodillas y pies, cadera y rodillas extendidas

7.7 Contraindicaciones del Bloqueo Espinal (L. Aliaga, 2001, pág. 173)

1. Enfermedades del sistema nervioso central (tumor cerebral, sífilis, meningitis, infecciones de cualquier causa).
2. Enfermedades del sistema nervioso periférico (polio, esclerosis múltiple y padecimientos desmielinizantes).
3. Circulatorias: (hipovolemia, choque y anemia grave).
4. Cardiovasculares (hipertensión, enfermedad coronaria, enfermedad Valvular y descompensación cardíaca).
5. Infecciones sistémicas como la bacteriemia, el SIDA, e infecciones locales en el área de la punción.
6. Deformidades de la columna vertebral (escoliosis, lesiones de vértebras traumáticas, lesiones metastásicas de la columna).
7. Obstrucción intestinal.

8. Pacientes con trastornos mentales.
9. Pacientes que no acepten el procedimiento.
10. Alergia a los anestésicos locales.
11. Falta de experiencia por parte del anesthesiólogo.
12. Coagulopatías.

Las complicaciones de los bloqueos neuroaxial, varían desde mediatas hasta de aparición tardía. Algunas relacionadas con los fármacos utilizados o con las agujas empleadas para la punción.

En cada una de ellas hay un manejo diferente según la afección, el anesthesiólogo debe ser capaz de reconocerlas, para así realizar la intervención más adecuada para su tratamiento y evitar mayores complicaciones en los pacientes.

7.8 Complicaciones Espinal (Sánchez, 2009)

Hipotensión	Bloqueo Espinal Total
Nauseas	Meningitis Séptica y Aséptica
Temblores	Radiculopatías
Prurito	Síndrome de la Cauda Equina
Cefalea Post Punción Dural	Aracnoiditis
Dolor de Espalda	Hematoma Espinal
Toxicidad sistémica	

7.8 Complicaciones de la anestesia neuroaxial

7.8.1 Hipotensión:

Esta se presenta con mayor frecuencia después de la aplicación de un bloqueo espinal en comparación al epidural, los factores que condicionan este fenómeno ya han sido descritos en el capítulo de conceptos básicos. El tratamiento de esta complicación incluye la administración oportuna de fármacos vasopresores, líquidos endovenosos, y en ocasiones atropina por esta misma vía. El apoyo de la vía aérea y el aumento de la fracción inspirada de oxígeno es importante cuando las cifras de tensión arterial descienden intensamente.

7.8.2 Dolor de espalda

Algunos autores atribuyen a la aplicación de un bloqueo neuroaxial el dolor de espalda que refieren los pacientes en el periodo postoperatorio o en forma crónica. Sin embargo, estudios recientes al respecto han demostrado que no existe una relación directa entre la aplicación de un bloqueo espinal o epidural y la aparición de dolor de espalda. Estos desaparecen en forma paulatina después.

7.8.3 Punción accidental de la duramadre(Wikinski, Bollini, 1999, pág.85-90)

Esta complicación es la que preocupa con mayor frecuencia a los anestesiólogos que administran bloqueo neuroaxial. El problema fundamental de este accidente es que el paciente requiere más días para su recuperación, además de que tiene el temor de que los síntomas no desaparezcan y le ocasionen la necesidad de permanecer en reposo por largo tiempo, lo que repercutiría en su trabajo y vida familiar.

La etiología de la cefalea que se produce después de la punción accidental de la duramadre (PADM) ha sido motivo de controversia entre los autores, algunos la atribuyen a la pérdida de líquido cefalorraquídeo que ocasiona una disminución de la presión intracraneana, otros le dan una mayor importancia al fenómeno que se presenta al disminuir la presión intracraneana lo que produce un mecanismo

compensatorio de vasodilatación en los vasos sensibles cerebrales intracraneos que traccionan a la duramadre, sobre todo cuando el paciente toma la posición vertical.

Los síntomas de la cefalea por PADM son clásicos; el dolor se localiza habitualmente en la región fronto-occipital del cráneo y se incrementa con la posición erecta del paciente, y disminuye o se inhibe con la posición de decúbito dorsal. Puede asociarse a la cefalea, náusea, vómito, rigidez de nuca, tinnitus y síntomas visuales, estos últimos por parálisis del sexto par de los nervios craneales. El tiempo de latencia de estos síntomas es habitualmente de 24 a 48 horas y su duración sin tratamiento es de una a dos semanas, al cabo de las cuales estas molestias desaparecen espontáneamente, aunque se han descrito casos en los que la cefalea persiste cuando no se le da tratamiento por meses o años, además de que en algunos de estos pacientes se han presentado hematomas subdurales intracraneales espontáneos.

Existen factores predisponentes para la presentación de cefalea PADM, entre ellos se mencionan: la edad, ya que en el paciente viejo es menos frecuente la incidencia de cefalea; el calibre y el tipo de punta de la aguja, mientras ésta sea más delgada y tenga la llamada "punta de lápiz", la presencia de cefalea será menor; el embarazo también condiciona un aumento en la presentación de cefalea PADM.

El tratamiento de la cefalea PADM también ha sido motivo de numerosas discusiones, y aunque existen múltiples alternativas terapéuticas muchas de ellas no han sido estudiadas en forma adecuada por medio de una metodología científica.

El mantener en reposo absoluto al paciente en posición horizontal sin almohada en la cabeza, y el forzar la administración de líquidos no ha probado ser una terapia adecuada de la cefalea PADM, estos tratamiento no han podido probar su eficacia cuando se someten sus resultados a un análisis científico serio. El reposo absoluto del paciente, lo único que hace es enmascarar y diferir la presentación de

la cefalea PADM, ésta se va a presentar en el momento en que el enfermo toma la posición vertical. Por lo tanto, este aparente tratamiento únicamente hace perder tiempo al paciente, el cual no recibe una terapéutica adecuada en forma oportuna.

Por lo que se refiere a los fármacos que se han utilizado para el tratamiento de la cefalea PADM, también se han mencionado un gran número, entre ellos se encuentran analgésicos, tranquilizantes, esteroides, vasopresina, etc. Los aparentemente buenos resultados que se obtienen con estos medicamentos en el tratamiento de la cefalea PADM están fundamentados únicamente en reportes, que carecen de una base sólida y científica cuando son sometidos a análisis su metodología de trabajo y resultados.

La cafeína, teofilina y el sumatriptán han sido administrados para el tratamiento de la cefalea PADM, porque producen un efecto vasoconstrictor de los vasos cerebrales, desafortunadamente el alivio que se obtiene es transitorio y desaparece en cuanto se deja de administrar el fármaco, además el empleo de este tratamiento no disminuye la necesidad de aplicar un parche hemático en el espacio epidural como tratamiento definitivo.

La inyección de sangre autóloga en el espacio epidural (parche hemático epidural -PH-), es el único tratamiento definitivo de la cefalea PADM. Diversos estudios realizados con una buena metodología han demostrado que la aplicación del PH produce un alivio definitivo y completo en el 96% de los pacientes a los que se les aplica. En el 4% restante en los que la cefalea persiste se repite el PH después de 24 horas, con lo que se logran buenos resultados en prácticamente en el 100% de los casos (Wikinski – Bollini, 1999).

La técnica de aplicación del PH debe de ser realizada extremando todas las medidas de asepsia y antisepsia, la sangre deberá de ser extraída del paciente por otro anestesiólogo cuando la aguja epidural ya se encuentre en el espacio. El volumen que debe inyectarse oscila entre 10 a 14 ml de acuerdo a los estudios de Szeinfeld; se recomienda hacer la inyección de sangre en el espacio epidural en

forma de bolo, así como también dejar en reposo en posición de decúbito dorsal al paciente durante dos horas posteriores a la aplicación del PH.

7.9 Complicaciones Neurológicas

Algunas de las complicaciones que se han atribuido erróneamente a la aplicación de un bloqueo neuroaxial, pero son realmente causadas por otros factores como: la posición del paciente, los separadores quirúrgicos, trauma quirúrgico, compresión por el torniquete o vendas de yeso o elásticas sobre estructuras nerviosas, y la presencia de enfermedades neurológicas no detectadas en el paciente.

Para evitar que la técnica anestésica sea señalada como el factor etiológico de la complicación neurológica, es muy importante que el anestesiólogo antes de decidir la aplicación del bloqueo neuroaxial, obtenga del paciente una historia clínica completa, en la que se haga una exploración neurológica y se recabe información de factores predisponentes de complicaciones neurológicas, como lo son los trastornos de coagulación, tratamiento anticoagulante, infecciones en el sitio de aplicación del bloqueo, enfermedades neurológicas previas, etc. Toda la información deberá ser documentada en el expediente y analizada por el anestesiólogo para que éste pueda decidir si debe o no administrar un bloqueo neuroaxial; en el caso de que lo aplique y el paciente desarrolle posteriormente un problema neurológico, con este examen preanestésico adecuado se podrán tener los elementos necesarios para diagnosticar la etiología real de esta complicación.

Las complicaciones neurológicas que realmente son causadas por el bloqueo neuroaxial se deben a: trauma directo a los nervios causado por la aguja o el catéter, esto se manifiesta en el paciente con un dolor lacerante localizado en el área que inerva el nervio que ha sido traumatizado. Cuando esto sucede el anestesiólogo deberá de inmediato detener el avance de su aguja o catéter, y retirarlos de inmediato del espacio e intentar otra nueva punción en otro nivel. El insistir en avanzar la aguja y/o el catéter lo único que produce es mayor trauma en

el nervio y la posibilidad de que el enfermo tenga secuelas neurológicas severas y permanentes, que requerirán de un tratamiento a largo plazo y con alto costo.

La inyección por accidente de fármacos neurotóxicos en el espacio epidural o subaracnoideo, como barbitúricos, potasio, fenol, etc. ha sido reportada por algunos autores como causa de una complicación neurológica severa y habitualmente permanente. Debemos estar seguros del tipo de fármaco que vamos a inyectar en nuestra técnica de bloqueo neuroaxial, cuando por accidente se aplica otra sustancia con propiedades neurotóxicas, el paciente manifestará un dolor agudo en el sitio de inyección que puede irradiarse al área que inervan los nervios cercanos a la punta de la aguja. El tratamiento y pronóstico de este accidente dependerá del tipo de agente administrado y de la terapia de rehabilitación.

7.10 Síndrome de síntomas neurológicos transitorios

También se les ha denominado "Síndrome de Irritación Neurológica Transitoria", el cual se caracteriza porque el paciente presenta un dolor transitorio, habitualmente de intensidad mínima o moderada, en la región glútea y en los miembros inferiores, estos signos suelen detectarse después de la administración y recuperación total de un bloqueo espinal, habitualmente al día siguiente, y desaparecen en forma espontánea después de 24 horas posteriores a su inicio.

En los reportes iniciales de este síndrome se mencionó como factor etiológico, la aplicación de lidocaína en el espacio subaracnoideo, la cual era capaz de producir un posible efecto de neurotoxicidad, en la actualidad esto no ha sido comprobado en forma concluyente y definitiva.

Se han mencionado tres factores como los predisponentes para la presentación de este síndrome, estos son: a) La aplicación de lidocaína espinal, que produce una mayor incidencia de esta complicación cuando se le compara con otros anestésicos locales como la bupivacaína, que también pueden producirla, pero con una menor frecuencia; b) Una relación directamente proporcional entre la presentación de este síndrome con la posición de litotomía del paciente durante la

cirugía; c) La aparición de un mayor reporte de casos desde que se introdujo la cirugía ambulatoria. También se han eliminado como factores etiológicos: a) La concentración mayor o menor de la lidocaína inyectada en el bloqueo espinal, b) Las diferencias en la baricidad de este anestésico local, c) Los patrones de difusión de los anestésicos locales cuando éstos se aplican en el espacio subaracnoideo con agujas delgada y de punta de lápiz. Ninguno de estos factores influye en la incidencia de este síndrome.

7.11 Bupivacaína Farmacocinética y farmacodinamia

En los últimos años ha sido el anestésico local más empleado para la anestesia y analgesia caudal (Aldrete,2004,pág.814-815).

La Bupivacaína, es un anestésico local(AL), el que aplicado en concentración suficiente en su lugar de acción, impide la conducción de impulsos eléctricos por las membranas del nervio y el músculo de forma transitoria y predecible, originando la pérdida de sensibilidad en una zona del cuerpo (Aldrete,2004, pág.814-815).

Se considera que la Anestesia subaracnoidea, espinal o raquídea es ventajosa debido a la simplicidad de la técnica, la rapidez de la administración y del inicio de anestesia, la reducción del riesgo de toxicidad sistémica y el aumento de la densidad del bloqueo anestésico raquídeo.

La distribución de los anestésicos locales dentro del espacio subaracnoideo determina la extensión del bloqueo de la conducción nerviosa, existiendo múltiples factores que pueden condicionar la altura del bloqueo como la posición del paciente, densidad y viscosidad, de la velocidad inyectable y también puede ser afectada por la temperatura. La penetración del anestésico local en su lugar de acción, el tejido nervioso, no se produce con la misma rapidez e intensidad en todos sus componentes. La presencia de mielina así como la existencia de fibras nerviosas motoras, sensitivas y simpáticas con diferentes calibres y velocidades de conducción, van a ocasionar la aparición de bloqueos de la conducción

nerviosa diferenciales al no actuar el anestésico local con la misma rapidez en todas ellas.

7.12 Características de la Bupivacaína

Peso molecular	288
Pka	8.1
Unión a proteínas	88% al 96%
Coefficiente de liposolubilidad	28
Latencia	15 a 30 minutos Peridural 3 a 5 min.subaracnoidea
Duración	180 a 360 minutos
Potencia	3 a 4 veces mayor que la lidocaína
Dosis máxima	2 mg/Kg
Dosis máxima con epinefrina	2.5 mg/Kg
Umbral tóxico	1.6 mg/ml
Dosis convulsiva	4.4 mg/Kg

	GRAVEDAD BARICA 37 °C	DENSIDAD (G/ML), 37°C	PESO ESPECIFICO 37°C
AGUA DESTILADA	0.9924	0.9934	1.0000

BUPIVACAINA 0.5% EN SOLUCION SALINA	0.9995	0.9998	1.0065
BUPIVACAINA 0.5% EN DW 5%	1.0186	1.0190	1.0257
BUPIVACAINA 0.75% EN DW 8.25%	1.0228	1.0232	1-0300
BUPIVACAINA 0.4% EN 4% DE DW	1.0170	1.0174	1.0237
DW 10%	1.0267	1.0270	1.0338

La Bupivacaína es la más tóxica de las amino amidas, 15 a 20 veces mayor que la lidocaína, el efecto es por inhibición de la entrada rápida de Na + a la célula. Esta entrada es la responsable de la despolarización del tejido de conducción y de las células ventriculares.

7.12.1 Contraindicaciones (Sánchez, 2009)

1. Sensibilidad conocida a la bupivacaína.
2. No se recomienda para la anestesia regional intravenosa.

7.12.2 Reacciones adversa

- A. Alergias: En la mayoría de los casos las complicaciones se deben a reacciones o toxicidad sistémica a los perseverantes de las preparaciones comerciales para el anestésico. Son extremadamente raro menor del 1%.

B. Sistema nervioso central: la severidad de las manifestaciones tóxicas del SNC a la Bupivacaína corresponde al aumento de las concentraciones en plasma de la droga. Las altas concentraciones en plasma se presentan como entumecimiento, insensibilidad y hormigueo. El aumento de las concentraciones en plasma (1.5ug/ml), produce vértigo, tinnitus, con eventual mala pronunciación al hablar y convulsiones tónico - clónicas. La depresión del sistema nervioso central puede producir hipotensión apnea e incluso la muerte.

C. Toxicidad cardíaca selectiva: El aumento de las concentraciones plasmáticas de la Bupivacaína puede producir hipotensión, disrritmias cardíacas y bloqueo auriculoventricular cardíaco, por disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de Purkinje por el bloqueo selectivo de los canales del sodio. Por lo tanto el límite de concentración de Bupivacaína en la anestesia espinal es de 0.5% al 0.75%(Torrez,2000).

VIII. MATERIAL Y METODO

8.1 Área de estudio

El estudio se realizó en los Hospitales Escuela Roberto Calderón Gutiérrezy Antonio Lenin Fonseca, por el servicio de anestesiología con la colaboración del servicio de cirugía.

El Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón de la ciudad de Managua, el cual representa un hospital de segundo nivel que cuenta con el programa de entrenamiento para formar cirujanos generales, con una infraestructura diseñada para llevar a cabo cirugías programadas y de emergencia en un total de seis quirófanos dentro de los cuales se practican también cirugías ambulatorias todo esto coordinado con el servicio de Anestesia dentro del cual participan seis anesthesiólogos, con el programa de entrenamiento para formar médicos anesthesiólogos.

EL Hospital Escuela Dr. Antonio Lenin Fonseca de la ciudad de Managua el cual representa un hospital de primer nivel de atención, también cuenta con el programa de entrenamiento para formación de cirujanos generales y anesthesiólogos con una infraestructura diseñada con ocho quirófanos brindando la atención de emergencia y cirugías programadas más la permanencia de un quirófano para cirugías, ambulatorias todo esto coordinado con el servicio de anestesiología en donde participan ocho anesthesiólogos para dar salida a las diferentes demandas quirúrgicas.

8.2 Período de estudio

El trabajo de recolección de la información y aplicación de las intervenciones en estudio se llevó a cabo en el periodo comprendido de julio a diciembre del 2012.

8.3 Tipo de estudio (Diseño)

Se llevó a cabo un estudio experimental tipo ensayo clínico, controlado, aleatorizado, doble ciego en pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral programada, comparándose dos tipos de soluciones, bupivacaína hiperbárica y bupivacaína hipobárica unilateral, durante el bloqueo espinal.

El propósito principal fue la determinación de la eficacia y seguridad del procedimiento de bloqueo espinal en pacientes que se les realizó hernioplastias o herniorrafia entre dos grupos de pacientes:

- A. Grupo que recibió la intervención A (grupo experimental): En este caso utilización de bloqueo espinal con bupivacaína hiperbárica.
- B. Grupo que recibió la intervención B (grupo de control): Utilización de bloqueo espinal con bupivacaína hipobárica.

El fin es detectar los efectos relevantes.

8.4 Población

8.4.1 El universo

El universo son todos los pacientes que se sometieron a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral programada.

8.4.2 La población fuente

Está constituida por todos aquellos pacientes que fueron sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral programada en los Hospitales Escuela Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca.

Durante el 2011 se realizaron entre los dos hospitales 398 herniorrafias inguinales, de las cuales la mayoría fueron ambulatorias.

8.4.3 La población de estudio

Todos los pacientes sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral programada durante el periodo comprendido de julio a diciembre del 2012.

8.5 Muestra

8.5.1 Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el número de individuos necesarios a ser incluidos en el estudio se aplicó la fórmula matemática para ensayos clínicos controlados aleatorizado para establecer el tamaño de la muestra cuando el efecto principal es representado por una variable dicotómica. Esta fórmula se aplicó a través del programa Epidat 3.1:

$$n = \frac{\left[Z_{\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{\beta} \sqrt{P_i(1-P_i) + P_c(1-P_c)} \right]^2}{P_i - P_c}$$

$Z_{\alpha/2}$: valor de una curva normal para un nivel de significación α de 2 lados (para 0.05 = 1.96).

Z_{β} : valor de una curva normal para un nivel de probabilidad β de un lado (para 0.20 = 0.84).

P_i : proporción de los que responden en el grupo de estudio (intervención A): 10%

P_c : proporción de los que responden en el grupo control (Intervención B): 40%

P : $(P_i + P_c)/2$, cuando ambos grupos tienen igual número.

La muestra estimada fue de 36 cada grupo (n=72). Al final se evaluaron 73 pacientes, 36 en el grupo de estudio y 37 en el grupo control.

8.6 Técnica de muestreo

Se aplicó un muestreo aleatorio simple para la asignación de las intervenciones.

En un primer momento se creó un hoja de asignación a través de la generación de una lista numerada por computadora de forma aleatoria, en la que cada número se rifó en uno de dos grupos, teniendo igual posibilidad de quedar en cualquiera (ComplexSampleCalculatorCommand programa SPSS 19).

1. Se estableció una serie consecutiva de 73 números.
2. Luego se hizo una distribución aleatoria de esta serie consecutiva asignándose a cada número uno de los dos tipos de intervención 36 números para el grupo de estudio y 36 para el grupo control.
3. Se asignaron 10 números extras en casos de sustitución o pérdida de pacientes.
4. Posteriormente se guardó la secuencia final a la cual solo tuvo acceso el investigador principal.

8.7 Pacientes y criterios de selección

Una vez identificada la población fuente, se determinó los pacientes que constituirían la población de estudio a través de la aplicación de criterios estrictos de selección.

Criterios de inclusión

- Hernia Inguinal Unilateral
- Edad entre 15 y 65 años
- ASA I y ASA II.
- Paciente con indicación de anestesia regional
- Pacientes con condiciones clínicas para cirugía electiva, ambulatoria
- Pacientes que acepten participar en el estudio
- Pacientes que firmen hoja de consentimiento informado

Criterios de exclusión

- Pacientes con alteraciones hemodinámicas en el quirófano, previo al bloqueo.
- Pacientes que presenten algún defecto anatómico de la columna vertebral.
- Pacientes con alteraciones hemodinámicas transquirúrgica en donde haya sido necesario la intervención con anticolinérgico o vasopresores.
- Pacientes con indicaciones quirúrgicas de urgencia (que durante la preparación o periodo pre quirúrgico hubo alguna condición clínica de inestabilidad hemodinámica).
- Pacientes a pesar de haber aceptado el estudio, expresaron deseo de salir del mismo en algún momento.
- Pacientes que durante el procedimiento quirúrgico presenten un diagnóstico diferente de hernia inguinal unilateral pura.

8.8 Procedimiento de recolección de la información

Los pacientes fueron identificados y seleccionados al momento de la valoración preoperatoria de rutina por la especialidad de anestesia (valoración anestésica) de pacientes con programación para ser intervenidos por hernia inguinal unilateral durante el período establecido para la ejecución de la recolección del estudio. En estos pacientes se evaluaron los criterios de selección del estudio.

A todo paciente identificado, que cumplió con los criterios de selección, se le invitó a participar en el estudio, explicándoseles el procedimiento, objetivos del estudio, y riesgos de los procedimientos. Una vez constatado que los pacientes comprendieron la información brindada, se les solicitó firmar un consentimiento informado por escrito.

8.9 Pasos previos y asignación de la intervención

A su ingreso a la sala de operaciones todos los pacientes recibieron una infusión rápida de cristaloides calculados a 10 ml/Kg de peso, previo a iniciar el procedimiento.

Se realizó monitorización no invasiva, con medición de presión arterial, monitorización electrocardiográfica en las derivaciones D II y V5 y pulso oximetría.

En base al listado aleatorio, uno de los grupos se identificó con el color negro y el otro con el color rojo. el cirujano y el paciente desconocían que significaba el color asignado, solamente el investigador principal y el anestesiólogo conocía la clave del color asignado, que a su vez indicó la terapia a administrar: tipo de solución de bupivacaína hiperbárica o hipobárica. Esto se llevó a cabo con la autorización de los jefes de servicio de anestesiología y cirugía.

Se preparó la solución por un médico anestesiólogo diferente al médico que aplicaría la técnica anestésica de tal manera que el médico que aplicó la técnica no conocía la densidad del fármaco solo la clave de éste.

Para realizar la técnica se contó con el equipo adecuado, los fármacos necesarios según sea el tipo de cirugía y duración de la misma, así con el equipo necesario para tratar cualquier problema que se pueda presentar durante y después del procedimiento. Se monitorizó a la paciente a su llegada a la sala de operaciones con toma de presión arterial, monitoreo electrocardiográfico, pulso oximetría.

8.9.1 Intervención A (Grupo de estudio)

Se prepara la solución hiperbárica a partir de una ampolla bupivacaína pesada (15 mg en 3 cc) al 0.5% de la cual se extraen 5.25mg que equivalen a 1cc más una décima de la solución se colocó en decúbito lateral izquierdo o derecho, con el lado a ser operado hacia abajo, se ubicaron las referencias anatómicas y se eligió el espacio comprendido entre L2 y L3, previa asepsia y antisepsia de la región lumbar con solución yodo formada, se realizó un habón intradérmico con Lidocaína simple al 2%(3ml), se introdujo un conductor calibre # 18 y por este se

introdujo la aguja espinal # 27 punta de lápiz, con el bisel dirigido hacia el miembro a bloquear, hasta llegar al espacio subaracnoideo, se verificó la posición espinal de la punta de la aguja, por medio de la visualización del líquido cefalorraquídeo dentro del conector transparente Luer de la aguja raquídea. El líquido raquídeo no fue aspirado ni se perdió de vista. Luego se procedió a conectar una jeringa de 5 ml estéril, con los fármacos preparados se inyectó el fármaco a razón de un tiempo prudencial de tres minutos se dejó al paciente en la misma posición durante 15 minutos y luego se colocó en posición supina.

8.9.2 Intervención B (Grupo control)

Se prepara la solución hipobárica a partir de 7,5 mg = 1,5 mL, de Bupivacaína al 0,5% agregándole 3,5 mL de agua destilada, la cama quirúrgica se coloca en forma horizontal (0 grado de elevación).

Todos los pacientes recibieron 5.25 mg(3.5 ml) de Bupivacaína al 0.15%, se colocó en decúbito lateral izquierdo o derecho, con el lado a ser operado hacia arriba, se ubicaron las referencias anatómicas y se eligió el espacio comprendido entre L2 y L3, previa asepsia y antisepsia de la región lumbar con solución yodo formada, se realizó un habón intradérmico con Lidocaína simple al 2%(3ml), se introdujo un conductor calibre # 18 y por este se introdujo la aguja espinal # 27 punta de lápiz, con el bisel dirigido hacia el miembro a bloquear, hasta llegar al espacio subaracnoideo, se verificó la posición espinal de la punta de la aguja, por medio de la visualización del líquido cefalorraquídeo dentro del conector transparente Luer de la aguja raquídea. El líquido céfalo raquídeo no fue aspirado ni se perdió de vista. Luego se procedió a conectar una jeringa de 5 ml estéril, con los fármacos preparados, se inyectó el fármaco a razón de un tiempo prudencial de tres minutos, se dejó al paciente en la misma posición durante 15 minutos y luego se colocó en posición supina.

8.9.3 Seguimiento

El paciente se colocó posteriormente en posición supina; se midió la presión arterial cada 2-3 minutos los primeros 5 minutos. A medida que transcurrió el período de latencia, se exploró el nivel sensitivo del bloqueo por el método clásico que es la pérdida de la capacidad para reconocer “pinchazos” o “pin prick” utilizando una aguja estéril.

Una vez evaluados tanto los niveles de bloqueo motor como sensitivo, se orientó al cirujano el momento de inicio vigilando estrechamente la evolución hemodinámica del paciente por medio de los signos vitales, el manejo de los líquidos intra operatorios, la aplicación de antibiótico profiláctico y a su vez evaluar la necesidad de analgesia adicional y el manejo de la hipotensión utilizando vasoconstrictores alfa adrenérgicos como la efedrina. Durante el transquirúrgicos se evaluó el comportamiento hemodinámico y la ocurrencia de reacciones adversas y complicaciones. Una vez finalizada la cirugía, durante el postquirúrgico se evaluó la analgesia posoperatoria y la ocurrencia de complicaciones.

La medición de la hemodinámica en todos los pacientes que fueron sometidos al estudio, se realizó con mucha responsabilidad siguiendo las normativas descritas por la CLASA (Confederación Latinoamericana de la Sociedad de Anestesiología). La monitorización estricta que se le realiza a cada paciente sometido a un procedimiento anestésico, en nuestros pacientes una vez que se colocó en posición decúbito lateral derecho y se han colocado todos los electrodos para medir el trazo eléctrico del ritmo cardiaco segundo a segundo a través de los monitores de la maquina anestésica así como también se ha procedido a las mediciones secuenciales de la presión arterial tanto sistólica como diastólica con su respectiva presión arterial media de esta manera se monitoriza cada segundo ante cualquier eventualidad tanto durante la aplicación del fármaco anestésico como durante el transquirúrgicos y postquirúrgico inmediato.

La valoración de la instauración del nivel metamérico del bloque sensitivo se realizó a través de la exploración directa una vez que se ha colocado el anestésico en el espacio subdural se le pidió al paciente que mantuviera la posición en decúbito lateral hasta que pasaran alrededor de 15 minutos (tiempo de fijación del

fármaco) y poder colocarlo en decúbito supino de forma lenta, es hasta entonces que se va explorando el nivel sensitivo del bloqueo por el método clásico que es la pérdida de la capacidad para reconocer “pinchazos” o “pin prick” utilizando una aguja estéril, también se puede utilizar el frío empleando una torunda con alcohol, explorando así la pérdida de sensación del pinchazo o la pérdida de sensación de frío-calor. Y de esta manera se documentó el nivel metamérico alcanzado, descrito por el paciente.

La evaluación del bloqueo motor se realizó en los pacientes hasta que ya hubiera transcurrido el periodo de latencia del fármaco auxiliado de las escalas ya estandarizadas para su medición en este caso la escala de Bromage y modificada por Logan en donde se trata de visualizar el grado de movilidad del miembro bloqueado y de esta forma darle un puntaje según el nivel de bloqueo motor alcanzado recordemos que la escala va desde el bloqueo completo parcial o nulo y es muy importante describir que en nuestro instrumento de recolección de los datos va descrita cada uno de los niveles de bloqueo para facilitar la recolección de la información.

La evaluación de la recuperación anestésica se realizó en sala de recuperación anestésica en donde se cuenta con la infraestructura necesaria para ese fin, el paciente fue colocado a un monitor permitiendo sus mediciones continuas de presión arterial y ritmo cardiaco así como oximetría de pulso, se procede posteriormente a valorar al ingreso como va en nivel de bloqueo sensitivo y motor al momento de que sale del acto quirúrgico auxiliado siempre por las técnicas antes descritas (o “pin prick”), la recuperación del bloqueo motor es inversa al inicio, así que la regresión y la recuperación debe evaluarse aplicando la escala inversa sencilla de Bromage, para estimar la intensidad del bloqueo motor durante la recuperación y se valora durante cada media hora el nivel del bloqueo hasta que exista una recuperación total de sus funciones motoras y sensitivas en su totalidad para poder ser dado de alta

8.10 Instrumento

La información fue recopilada a través de una ficha prediseñada. La ficha está formada por preguntas semi-abiertas y cerradas. Está compuesta por los siguientes acápite (ver anexo).

Datos generales, Número de expediente, Hora del bloqueo, Tiempo quirúrgico

Características del paciente: Edad, Sexo, ASA.

Bloqueo

- Nivel metamérico de bloqueo sensitivo
- Grado de bloqueo motor (Escala de Bromage y modificada por Logan)

Calidad

- Cirugía se completa sin cambio de técnica

Seguridad

- Monitoreo de signos vitales (PAM, Frecuencia Cardiaca)
- Grado de recuperación (Escala de Bromage)
- Complicaciones

8.10.1 Listado de variables

Edad

Sexo

ASA

Analgesia

Bupivacaína hiperbárica

Bupivacaína hipobárica

Alteraciones Hemodinámicas

Complicaciones del bloqueo espinal

Grado de bloqueo sensitivo

Grado de bloqueo motor

Presión arterial media

Frecuencia cardiaca

Cirugía se completa sin cambio de técnica

Tiempo de recuperación de bloqueo motor (Escala de Bromage)

Se evaluó el grado de bloqueo motor utilizando la escala de Bromage modificada por Logan.

ESCALA	CRITERIOS	GRADO DE BLOQUEO	
		Miembro bloqueado.	Miembro contralateral
0	Capacidad para elevar la pierna estirada, movimiento libre de pierna y pie.		
1	Incapacidad para elevar la pierna estirada, flexión completa de pie y tobillo.		
2	Incapacidad para elevar la pierna o flexionar.		
3	Incapacidad para elevar la pierna, flexionar rodilla o tobillo o mover los dedos.		

Posterior al procedimiento se evaluó el grado de recuperación de la anestesia usando la escala de Bromage, determinando a su vez el tiempo de recuperación en minutos.

ESCALA	CRITERIOS	GRADO DE BLOQUEO	
		Miembro bloqueado	Miembro contralateral
1	Incapacidad para mover piernas y rodillas.		
2	Capacidad para mover los pies y flexión plantar del dedo gordo del pie.		
3	Capacidad justa para flexionar y mover rodillas.		
4	Flexión completa de rodilla, pies, cadera.		
Tiempo de recuperación anestésica en minutos (Escala de Bromage)			

8.11 Procesamiento y análisis de la Información

Creación de la base de datos

La información obtenida fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 19.0 versión para Windows (SPSS Inc. 2011).

Estadística descriptiva

Se elaboraron tablas de frecuencia (absolutas y porcentajes) de las variables cualitativas (categóricas).

Los datos son presentados en forma de tablas de contingencia y gráficos de barras.

Para variables cuantitativas se determinó estadígrafos de tendencia central y de dispersión; las medidas utilizadas están en dependencia del tipo de distribución de los valores de la variable (normal o no normal- asimétrica):

Normal: Media y desviación estándar

No normal: Mediana, rango y percentiles.

Para la evaluación de la normalidad de la distribución se elaboraron gráficos de histogramas con curvas de normalidad, y se aplicó los siguientes test de normalidad: prueba de Kolmogorov-Smirnov, con un nivel de significancia de Lilliefors para probar la normalidad (estos datos no son presentados ya que son inherente en las pruebas estadísticas aplicadas).

Las variables cuantitativas están expresada en gráficos de dispersión, y cuando fueron analizadas por grupos se usaron gráficos de caja (cajas y bigotes – Boxplot).

Estadística Analítica

Análisis bivariado

Para estimar la asociación o evaluar diferencias significativas entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de χ^2 (X^2).

Para identificar diferencias significativas entre grupos en relación a una variable numérica o cuantitativa se aplica la prueba de T de Student (para variables con distribución normal) cuando la variable categórica estaba formada por dos grupos y la prueba ANOVA (análisis de varianza). Cuando la variable categórica estaba formada por más de dos grupos.

Se consideró que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de p fue <0.05 .

8.12 Consideraciones éticas

Previo inicio del estudio, se solicitó autorización de las autoridades del servicio de anestesiología y de docencia hospitalarias. Toda paciente candidato se le explico

y solicitó autorización para la inclusión en el estudio y todos los pacientes firmaron autorización del consentimiento informado. Toda la información recopilada durante el estudio es confidencial, únicamente tiene acceso a los aspectos técnicos y no a la identidad del paciente.

IX. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Escala	Dimensión
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento expresada en años	Numérico	Menores de 30 30-54 55-65
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra a los seres humanos.	Dicotómico	Masculino Femenino
Clasificación del estado físico.	Método de evaluación preoperatoria adoptado por la Sociedad Americana de Anestesiología	Ordinal	Asa I Asa II Asa III Asa IV Asa V Asa VI
Tipo de fármaco de la anestesia regional.	Es el fármaco empleado en la anestesia regional	Tipo de fármaco	A. bupivacaína hipobárica B. bupivacaína hiperbárica
Nivel Metamérico de Bloqueo Sensitivo	Analgesia quirúrgica que lograra un nivel Metamérico determinado.	Numérica Discreta. Cualitativa Ordinal.	Ninguno. Incompleto 33%. Incompleto 66%. Completo
Nivel metamérico del bloqueo motor	Incapacidad de movilización del miembro bloqueado	Cualitativa ordinal.	Ninguno. Incompleto Completo
Bloqueo sensitivo y motor con la técnica	El procedimiento quirúrgico se	Cuantitativa a ordinal	Apto para cirugía

empleada	realizo con la técnica espinal hipobárica y la técnica hiperbárica		No apto para cirugía
Cambio de la técnica anestésica	El procedimiento quirúrgico necesito de la aplicación de otra técnica anestésica para realizar el procedimiento	ordinal	Con cambio Sin cambio
Cambios Hemodinámicos PAM FC Menor del 20%valores Basales	Son los cambios que se producen por el bloqueo simpático, que realiza el anestésico local, instilado en el espacio subaracnoideo.	Numérica Continúa.	FC Latidos por minutos. PAM mm Hg
Cirugía se completa sin cambio de técnica	El procedimiento quirúrgico se realizó con la técnica espinal	Cualitativa Ordinal.	Apta para cirugía No apta para cirugía
Tiempode recuperación anestésica	Es el periodo de tiempo medido en minutos, desde la aplicación de la anestesia hasta alcanzar una EVA de 3 o más, mas la estimación de un valor de cero en la escala de Bromage	Cualitativa Ordinal. Cuantitativa	Excelente buena regular mala
Complicaciones	Son todos aquellos resultados o efectos no deseados que vienes de la técnica	cualitativa Nominal	Bradycardia paro Cardiaco Cefalea post-punción Hipotensión Daño nervioso directo Dolor de espalda Hematoma subdural Bloqueo total Toxicidad sistémica

X. RESULTADOS

El presente estudio se realizó en el hospital escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca en el período de julio a diciembre del 2012. Se evaluó la anestesia espinal con bupivacaína hiperbárica versus anestesia espinal con bupivacaína hipobárica unilateral para hernia inguinal unilateral en 73 pacientes ambulatorios, obteniendo los siguientes resultados. A continuación describen los hallazgos relevantes.

EDAD:

En relación a los grupos de edad en los pacientes del grupo de estudio la media de la edad en años fue de 43.62 (DE 14.735) para el grupo de estudio y para el grupo control tenemos que la media de la edad en años fue de 40.61 (DE 13.391) (ver cuadro #2). La diferencia observada entre ambos grupos fue no significativa ($p=0.364$).

SEXO:

De forma global de los 73 pacientes en estudio, fueron en su mayoría del sexo masculino obteniendo un 70% ($n=51$). Con respecto al grupo de estudio un 67% ($n=25$) fue masculino y un 32.4 ($n=12$) fue femenino. Con respecto al grupo control un 72% ($n=26$) fue masculino y un 27.8 ($n=10$) fue femenino. Las diferencias observadas fueron no significativas ($p=0.665$) (Ver Cuadro 1).

ESTADO FISICO (ASA):

De forma global de los 73 pacientes en estudio, 49.3% ($n=36$) fueron ASA I, 47.9% ($n=35$) ASA II y 2.7% ($n=2$) fueron ASA III. Al comparar al grupo de estudio con el

grupo control, en ambos grupos hubo predominio de ASA I y ASA II, y no se observaron diferencias significativas entre los grupos ($p=0.779$).

DURACION DE LA ANESTESIA:

La duración promedio de la anestesia en el grupo de estudio fue de 135 minutos y en el grupo control de 179 minutos. A pesar de que se observa una diferencia de las medias de 44 minutos aproximadamente, no se alcanza una diferencia significativa ($p=0.175$).

HEMODINAMIA TRANS OPERATORIA

El promedio de la presión arterial media (PAM) en el grupo de estudio varió de 73 y 90, y en el grupo control de 81 y 93 ($p>0.05$ en cada uno de los momentos de medición(Ver cuadro 4).

En general hay mayor variabilidad y pico más altos en el grupo de control en comparación con el grupo de estudio (ver gráfico 4)

El promedio de la frecuencia cardiaca en el grupo de estudio varió de 51 a 77, y en el grupo control de 68 a 80 ($p>0.05$ en cada uno de los momentos de medición, con excepción del minuto 60, donde la $p=0.018$).

Similar al comportamiento de la presión arterial media, en general hay mayor variabilidad y pico más altos en el grupo de control en comparación con el grupo de estudio (ver gráfico 5).

NIVEL DE BLOQUEO SENSITIVO:

Con relación al bloqueo sensitivo, en el grupo de estudio hubo predominio de los niveles T6 (62%) y T8 (35%). En grupo de control también se observó que los niveles de bloqueos sensitivos predominantes era T6 y T8, sin embargo el mayor porcentaje correspondía a T8 (55.6%) mientras que T6 correspondía al 38.8%). A

pesar de que no se observa una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.155$), los resultados sugieren una tendencia donde se alcanza en mayor proporción un nivel adecuado para el procedimiento quirúrgico a realizarse en el grupo de estudio en comparación con el grupo control (Ver cuadro 6).

BLOQUEO MOTOR:

En lo que respecta al bloqueo motor según la Escala de Bromage y modificada por Logan, los resultados encontrados en la mayoría de los pacientes para el lado bloqueado fue bloqueo motor grado III en un 79.5% ($n=58$). Sin embargo al comparar los grupos, 89.2% ($n=33$) del grupo de estudio y el 69.4% ($n=25$) del grupo control alcanzaron grado 3. Esta diferencia se encuentra en el borderline del nivel de significancia (0.097), sugiriendo que en el grupo control se alcanza un mayor nivel de bloqueo motor en la zona a operar en comparación con el grupo control.

Los resultados encontrados en la mayoría de los pacientes para la zona contralateral, indican un bloqueo motor grado 0 en un 65% y grado 2 en un 32% en el grupo de estudio, y de grado 0 en un 56% y grado 2 en un 44% en el grupo control. Esto indica que no hubo diferencias significativas entre los dos grupos, y se logra obtener un bloqueo selectivo en la gran mayoría de pacientes ($p=0.383$).

ANALGESIA DE RESCATE

El porcentaje de pacientes del grupo de estudio que no requirió analgesia de rescate fue del 84% contra un 64% del grupo control, observándose una diferencia significativa ($p=0.05$).

Momento del total de pacientes del grupo control que requirieron analgesia ($n=13$), el 75% lo requirió en los primeros 40 minutos En cambio en el grupo de estudio,

los casos fueron pocos y no se identificó un momento específico, indicando una tendencia estable y poco frecuente.

GRADO DE RECUPERACION DEL BLOQUEO MOTOR:

Con respecto a la zona de operación, al comparar los grupos, 62% del grupo de estudio y el 47% del grupo control alcanzaron grado 2. Un 30% del grupo de estudio y el 44% del grupo control alcanzaron grado 3. Estas diferencias no fueron significativas ($p=0.40$), sugiriendo que la recuperación es similar en ambos grupos o bien ligeramente mayor en el grupo de estudio.

Con respecto a la zona contralateral (lado del miembro no bloqueado), al comparar los grupos, 100% del grupo de estudio y el 91% del grupo control alcanzaron grado 4. Esta diferencia no fue significativa ($p=0.07$), pero se encuentra en el borderline del nivel de significancia, sugiriendo que en el grupo control se alcanza un mayor nivel de recuperación en la zona contralateral con respecto al grupo estudio.

REACCIONES ADVERSAS Y COMPLICACIONES

Al evaluar la frecuencia y tipo de reacciones adversas durante el transquirúrgico y el postoperatorio inmediato, la frecuencia de reacciones adversas fue similar y baja en ambos grupos ($p>0.05$). Las reacciones adversas más frecuentes fueron bradicardia en dos casos e hipotensión en 3 casos. En ninguno de los casos se presentó complicaciones.

UTILIDAD DE LA TECNICA

En cuanto a la utilidad de la técnica, en el 100% de los casos del grupo de estudio, la técnica fue útil, mientras que en el grupo control en el 89% de los casos la técnica fue útil. La diferencia observada es significativa ($p=0.03$).

XI. DISCUSION

Hallazgos relevantes

El nivel de bloqueo motor alcanzado en las dos técnicas anestésicas fueron similares, permitió realizar la hernioplastias inguinal con adecuada relajación muscular del lado a ser intervenido, logrando un nivel metamérico sensitivo óptimo para la cirugía en el 97% de los casos de grupo de estudio y control esto sugiere que las técnicas son efectivas por lo tanto podemos resaltar que ambas técnicas son similares ya que no presentan diferencias importantes en la proporción de pacientes que alcanzaron un nivel adecuado.

Con respecto a la calidad de bloqueo en las dos técnicas empleadas encontramos una mejor analgesia en el grupo de estudio en comparación al grupo control con una diferencia del 19% esto sugiere que no son clínicamente similares.

Se logró establecer que las dos técnicas anestésicas comparten estabilidad hemodinámica ya que no presentan cambios significativos entre ellas, con mínimas complicaciones, lo que sugiere que la técnica es segura.

La técnica anestésica de bloqueo espinal hipobárico e hiperbárico unilateral para procedimientos de pacientes quirúrgicos ambulatorios es muy útil, ya que se logra una pronta recuperación anestésica en los dos grupos de estudio.

Auto evaluación metodológica

Los individuos que participaron en ambos grupos lo hicieron de forma simultánea (durante el mismo período), en el mismo centro hospitalario y los criterios de selección y de medidas de efectos fueron idénticos para ambos. Este estudio es aleatorizado ya que los individuos participantes tuvieron la misma probabilidad de recibir las diferentes intervenciones a estudiar, con el objetivo de evitar sesgos a la

hora de establecer el tratamiento a seguir. Se llevó un proceso de asignación aleatoria de la intervención, generando dos muestras de la misma población.

Como ambas muestras procedían de manera aleatoria de la misma población, la distribución de todas aquellas variables no intervenidas se asume es similar o la misma que la observada en la población fuente (la que dio origen a los participantes).

Se considera que este ensayo es cerrado ya que no permitió ninguna modificación al diseño durante el curso de la investigación, siguiendo un protocolo rígido el cual describe todas las actuaciones que se realizaron durante el ensayo.

Por otro lado, este estudio es tipo doble ciego, ya que el paciente no conocía el tipo específico de intervención ni tampoco el médico evaluador (la persona encargada del seguimiento, monitoreo y medición del efecto principal). El equipo médico encargado de aplicar las intervenciones (médico anestesiólogo) no informó en ningún momento al médico evaluador cual fue el tipo de intervención aplicada.

Comparación con los hallazgos en la literatura

Entre los hallazgos destacados sobre el uso de bupivacaína hiperbárica en la literatura encontramos que mayor nivel de bloqueo motor, mayor tiempo de analgesia hay un mayor riesgo de desarrollar episodios de bradicardia (se dice que es dos veces más frecuente que presente episodios de bradicardia en comparación a la hipobárica e isobárica y que se ha demostrado que esto sucede más a dosis baja del fármaco y va de la mano con el nivel metamérico alcanzado a mayor nivel mayor riesgo de alteraciones hemodinámicas por ejemplo en un estudio comparativo de ropivacaina versus bupivacaína hiperbárica encontraron dos veces más episodios de bradicardia que precisaron la administración de atropina) la dirección del estudio se la agregue al final por si quiere revisarlo me gusto de este estudio como desarrollan la parte de material y método.

En algunos estudios, se ha encontrado en cuanto al uso de bupivacaína hipobárica que se logra un buen bloqueo unilateral (selectivo) que presenta muy buena estabilidad hemodinámica, buena satisfacción del paciente en cuanto al tiempo de recuperación, que es útil para procedimientos cortos y que da poca analgesia solo se encontraron estudios en donde se le agrega a la solución dosis de fentanil y de esta manera logran una mejor analgesia y en todos se reporta una menor incidencia de complicaciones.

Dentro de los estudios se encuentran los del hospital de Cuba en dos periodos 2004 enero al 2006 diciembre y en el periodo del enero 2006 al 2007 diciembre (Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay»).

Según los estudios encontramos en cuanto al uso de bupivacaína hiperbárica que la incidencia de alteraciones es baja y no significativa ya que va de la mano con el nivel metamérico alcanzado y con la preparación previa del paciente y con la dosis de carga que se le administra de líquidos iv previo al procedimiento para evitar mayores cambios en la PAM al existir líquido de relleno intravascular, por otro lado la razón de que este fármaco sea estudiado a dosis bajas es porque está catalogado como uno de los fármacos más cardiotoxicos (La Bupivacaína es la más tóxica de las amino amidas, 15 a 20 veces mayor que la lidocaína, el efecto es por inhibición de la entrada rápida de Na^+ a la célula. Esta entrada es la responsable de la despolarización del tejido de conducción y de las células ventriculares⁴) ha dosis altas, recordemos que nosotros utilizamos dosis bajas y preparadas a base de dextrosa 7.5% entonces esta combinación que la hace ser hiperbárica le confiere mayor rapidez de absorción y por ello puede dar como efecto brusco la bradicardia pero como le digo va de la mano con el nivel metamérico alcanzado tendría que ser un bloqueo alto entre T6 Y T4 por ejemplo tener alteraciones marcadas además que mientras no tengamos alteraciones en nuestra PAM no hay ningún problema.

Se dice que las alteraciones de la anestesia con la hipobárica va a estar de la mano con la técnica empleada si hay una buena aplicación de la técnica no

tenemos por qué tener alteraciones hemodinámicas ya que están descritas por debajo del 1% según (*Riquelme,Lacassie,2006*)

Las reacciones alérgicas a la bupivacaína y otros anestésicos locales son extremadamente raro menor del 1%.Alteraciones del sistema nervioso central las altas concentraciones en plasma se presentan como entumecimiento, insensibilidad y hormigueo. El aumento de las concentraciones en plasma (1.5ug/ml), produce vértigo, tinitus, con eventual mala pronunciación al hablar y convulsiones tónico - clónicas.Toxicidad cardíaca selectiva: el aumento de las concentraciones plasmáticas de la Bupivacaína puede producir hipotensión, disrritmias cardíacas y bloqueo auriculoventricular cardíaco, por disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de Purkinje por el bloqueo selectivo de los canales del sodio.Los temblores y escalofríos van de la mano por el bloqueo simpático al cual es sometido el cuerpo pero esto sucede dentro de los 25 minutos que se instaura el medicamento luego de ello está asociado a el sistema de ventilación que es característico de los quirófanos

Las publicaciones consultadas informaron en la mayoría de los casos un bloqueo motor completo en el lado operado con muy baja incidencia de bloqueo motor en el lado contralateral. Nuestros resultados no difieren en este aspecto, lo cual quizás se relacione con el tiempo esperado para el cambio del paciente a la posición de decúbito supino tras la inyección del anestésico local en el espacio subaracnoideo prolongarlo pudiera favorecer el bloqueo motor selectivo.

Cuando la bupivacaínahipobárica se inyecta en posición lateral la calidad de la analgesia quirúrgica que publican diversos autores es contradictoria, pero, Celebi,,Maroof y Atallah evaluaron las propiedades anestésicas de la bupivacaína al 0.1% empleada en cirugía anorrectal como efectiva, también Kuusniemi y Kayausaronbupivacaínahipobárica 0.18 % obteniendo buenos resultados con respecto a la analgesia quirúrgica en las artroscopias de rodilla.

Diversos autores publicaron una buena estabilidad cardiovascular al emplear anestesia hipobárica siendo esto corroborado en nuestro estudio ya que se lograron un nivel óptimo de bloque sensitivo, estabilidad hemodinámica y pocas reacciones adversas al compararla con mi grupo de estudio bupivacaína hiperbárica el paciente puede alcanzar un nivel metamérico mas alto con un comportamiento hemodinámico similar y mejor calidad de analgesia con mayor prolongación del tiempo anestésico.

Siendo esto un poco controversial ya que hay mayor tiempo anestésico sin embargo obtenemos mayor duración de la analgesia. Es necesario señalar que otros de los factores que influyen en la duración de la analgesia es el nivel de bloqueo sensitivo, y tal como plantea Barash en su texto de Anestesia Clínica, los bloqueos más altos regresan más rápido, pues la diseminación cefálica produce una concentración relativamente menor del fármaco en el líquido cefalorraquídeo

Además de estos factores, la vía de administración empleada y la composición de la solución de bupivacaína son determinantes en la duración de acción; así se describe que la presencia de glucosa favorece su rápida absorción por la sangre con menor duración de acción. El tiempo de analgesia se extiende hasta 170 minutos teniendo en cuenta la resolución completa de la analgesia.

Recordemos que se trata del mismo fármaco con densidades diferentes ha dosis relativamente bajas lo necesario para obtener el efecto deseado que es el acto quirúrgica por lo tanto al hablar de bloqueos espinales unilaterales para procedimientos ambulatorios y específicamente hernias inguinales podríamos decir que el fármaco nos brinda seguridad anestésica.

XII. CONCLUSIONES

1. El grado del bloqueo sensitivo y motor alcanzado al aplicar bupivacaína hiperbárica es similar al grado alcanzado al aplicar bupivacaínahipobárica. En ambos casos se alcanza un nivel óptimo para el procedimiento.
2. Este estudio sugiere que la calidad del bloqueo (expresada como proporción de casos que requieren analgesia de rescate durante el transoperatorio) es mayor al aplicar bupivacaína hiperbárica que al aplicar bupivacaínahipobárica.
3. El comportamiento hemodinámico, y la frecuencia de reacciones adversas que se presentan al aplicar bupivacaína hiperbárica es similar a lo observado al aplicar bupivacaínahipobárica. Sin embargo, aunque no resulto estadísticamente significativo hubo mayor variabilidad en el grupo en el que se aplicó bupivacaínahipobárica.
4. La proporción de casos en los que se completa la cirugía sin conversión de la técnica anestésica es mayor en el grupo que se aplicó bupivacaína hiperbárica en comparación con el grupo en el que se aplicó bupivacaínahipobárica.

XIII. RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso del bloqueo espinal unilateral hipobárico e hiperbárico para pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios como una adecuada alternativa y con fines docentes.

El uso de bupivacaína hiperbárica e hipobárica en el bloqueo espinal unilateral son dos técnicas seguras que proporcionan mejor calidad analgésica, estabilidad hemodinámica, pronta recuperación post operatoria con pocas complicaciones, por lo tanto, la recomiendo como una opción más en la práctica diaria del anesthesiólogo.

XIV. BIBLIOGRAFIA

1. Aldrete, J. Antonio. (2004). Texto de Anestesiología Teórico y Práctica 2da ed. Manual moderno México.
2. Barash- Cullen –Stoeling.(2004). Anestesia clínica, cuarta edición.
3. Barash Paul G, Cullen Bruce F Robert k wilking, (2001) Handboock of Clinical Anesthesia. Philadelphia.
4. Barash, Paúl (1999) Anestesiología Clínica 3ra ed Mc Graw Hill México.
5. Bonilla Mora Darrell, (2011). *Anestesia Espinal Hipobárica Unilateral para Hernia Inguinal Unilateral: Un Ensayo Clínico Abierto de Fase I en pacientes ambulatorios Del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Managua, Nicaragua.*
6. Canto Sánchez, Leonel (2009) Complicaciones del bloqueo espinal epidural Anestesiología Mexicana.
7. Carrillo Toledo, María Graciela; Sastre Sabon Sofía.(1999) “Complicaciones postoperatorias en pacientes ancianos sometidos a cirugía bajo anestesia regional Rev. México.
8. CollinsVincent Anestesiología, tercera edición 1996.
9. Collins, Vincent. (1999). Anestesia General y Regional. Editorial interamericana Mc Graw Hill,tercera edición,México.
10. Departamento de anestesiología y centro quirúrgico, guías prácticas en anestesiología Hospital Sta. Rosa.(2008).
11. Departamento de Anestesiología, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional .La Raza. EduInvestClin. Vol. 1, Núm. 1.
12. Fernández FelizoiaNelson ,(1990).Ecuación para el cálculo de la dosis de bupivacaína Hiperbárica para anestesia raquídea en operación cesárea.
13. Gómez Sánchez EstherAnestesia regional combinada epidural-intradural Hospital Clínico Universitario de Valladolid.
14. González Allen Oscar J. (2002)¿Se complica la anestesia regional versus anestesia general, en paciente ancianos?, Paraguay.
15. Grillo Gutiérrez Kenia (2007).Eficacia de la bupivacaína hiperbárica al 0.75 % a dosis bajas en anestesia espinal para operación cesárea. Managua, Nicaragua.
16. Gutiérrez MJ, Dosta HJJ, Calzada GJF, Flores LD.(2000) Bloqueo subaracnoideo con bupivacaínahipobárica al 0.1% en cirugía anorrectal.

17. J González Allen, "Complicaciones de la anestesia regional anestesiólogo DA (Sur África), Ptc Latinoamérica, sociedad paraguaya de anestesiología.
18. L. Aliaga Ma A. Castro, E. Catala M. Fernández (2001) Anestesia Regional Hoy segunda edición.
19. Masía Marcia.(2009) Hospital Universitario Fundación Alarcón, México DF.
20. Miller Ronald D. (2005) anestesia sexta edición editorial Elsevier Madrid, Barcelona.
21. Miller, Ben David- (2000). Lowdosebupivacaína-FentanylSpinalAnesthesiaforcesareandelivery. Regional AnesthesiaPain Medicine Mayo-June 25;
22. Morgan GE.(1995) Anestesiología Clínica. Manual Moderno, 1ª Edición México.
23. Revista argentina de anestesiología,(1998). Evaluación clínica del bloqueo espinal selectivo con solución Hipobárica de Bupivacaína.
24. Revista Brasileira de Anestesiología;(2002). Raquianestesia unilateral con BupivacaínaHipobárica volumen 52.
25. Revista Brasileña de Anestesiología. (2007), Baja dosis de Bupivacaína Isobara, Hiperbara o Hipobara, para anestesia raquídea unilateral, Volumen 53.
26. Salamanca Nayibe. (2007) Anestesia espinal para colecistectomía serie de casos.
27. Salvat editores Analgesia Epidural. PHILIPR Bromage. S.A Barcelona.
28. Sánchez Daniel (2000). Técnica combinada espinal-epidural para analgesia. Montevideo-Uruguay.
29. Whisar-Lugo Víctor M, Flores Carrillo Juan y Puerta R Griselda. (2004). Polémicas en anestesia subaracnoidea sobre complicaciones neurológicas con anestesia neuroaxial. Instituto nacional de salud. Tijuana, México.
30. Wikinski – Bollini, (1999) Complicaciones neurológicas de la anestesia regional periférica y central, editorial medica (Panamericana) Buenos Aires.

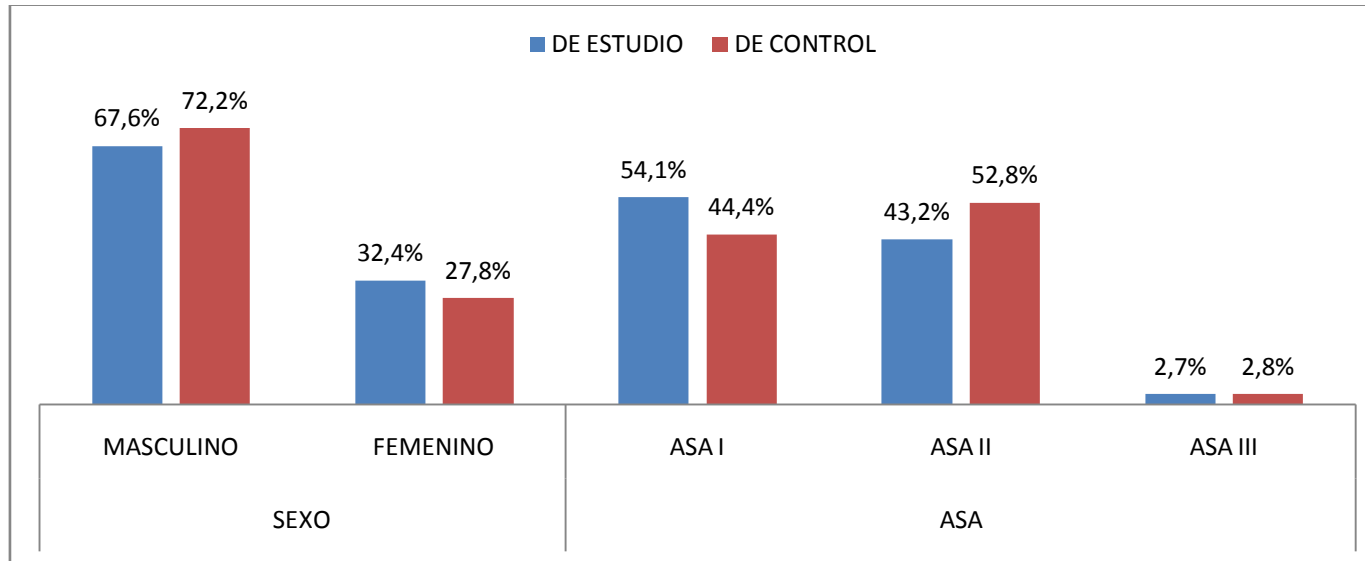
ANEXOS

Cuadro #1: Características generales de los pacientes del grupo de estudio y el grupo control

CARACTERÍSTICAS	CATEGORIAS	GRUPOS				Total		Chi Cuadrado		
		GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)		GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)				Valor	G L	p
		n	%	n	%	n	%			
SEXO	MASCULINO	25	67.6%	26	72.2%	51	69.9%	0.188 _a	1	0.665
	FEMENINO	12	32.4%	10	27.8%	22	30.1%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			
ASA	ASA I	20	54.1%	16	44.4%	36	49.3%	0.688 _a	2	0.709
	ASA II	16	43.2%	19	52.8%	35	47.9%			
	ASA III	1	2.7%	1	2.8%	2	2.7%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

Grafico #1: Sexo y estado físico (ASA) de los pacientes del grupo de estudio y el grupo control



Fuente: Cuadro #1.

GRUPO DE ESTUDIO
(BUPIVACAINA HIPERBARICA)

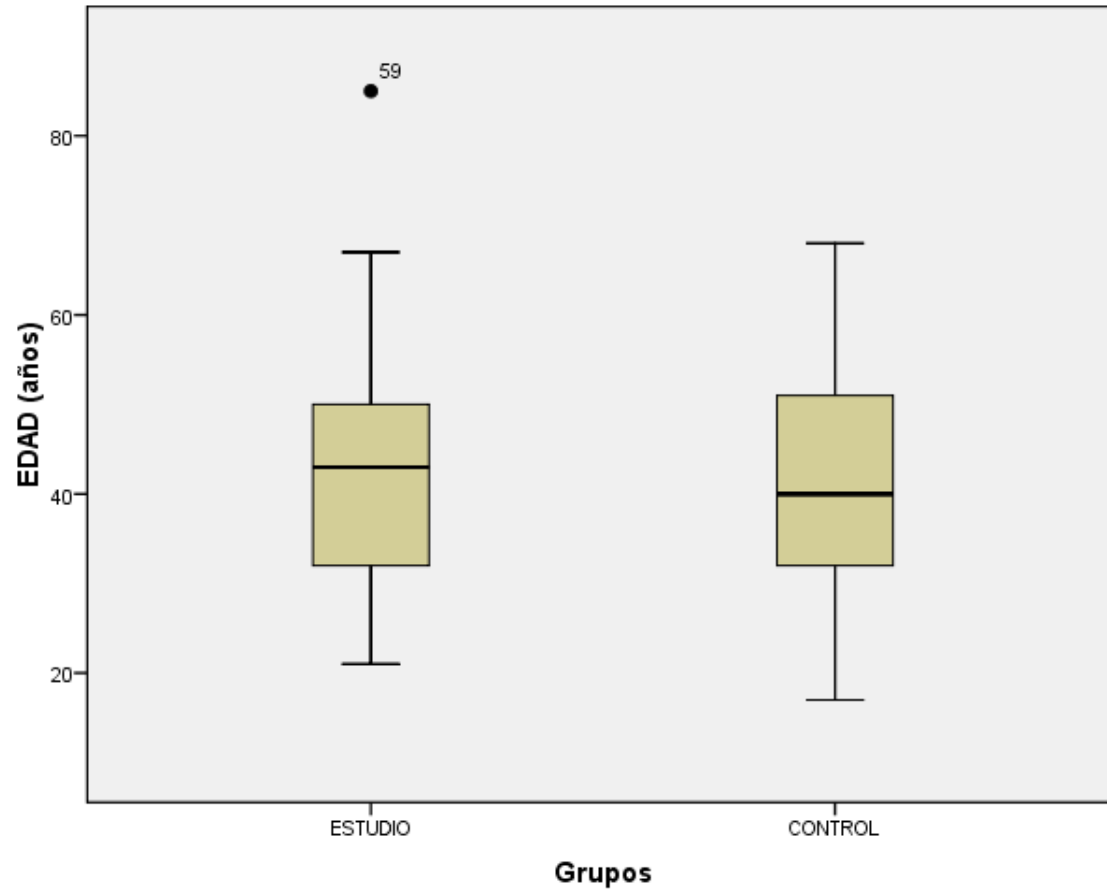
GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #2: Comparación de la edad (años), entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control

	GRUPO	n	media	DE	EE					
EDAD	GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)	37	43.62	14.735	2.422					
	GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)	36	40.61	13.391	2.232					
T DE STUDENT										
		Varianza		Test para comparar medias						
									IC 95% de la diferencia	
		F	p	T	GL	p	Diferencia de las medias	EE de la diferencia	LI	LS
EDAD	Se asume igual varianza	0.148	0.702	0.913	71	0.364	3.011	3.298	-3.566	9.587

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

Grafico #2:Distribución de edad (años), de los pacientes del grupo de estudio y el grupo control



Fuente: Cuadro 2

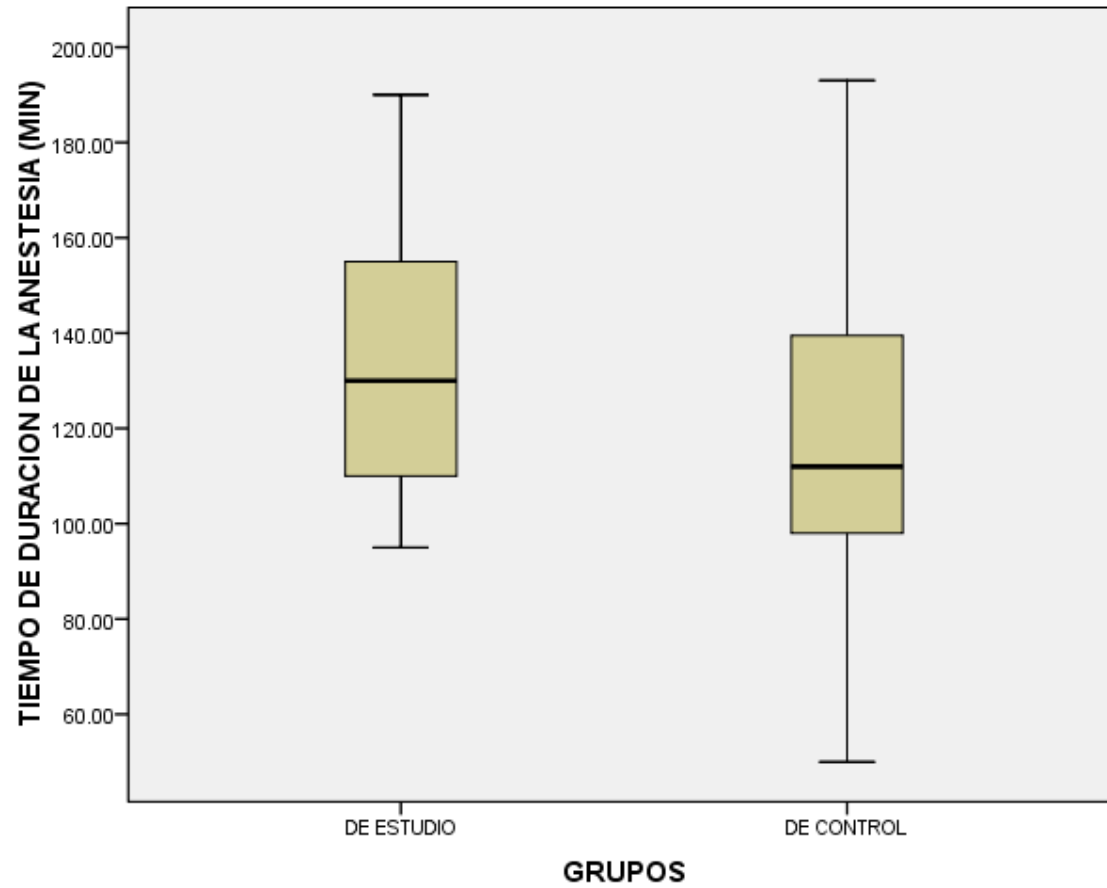
GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)
 GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #3: Comparación de la duración de la anestesia (min), entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control

	GRUPO	n	media	DE	EE					
Duración de la anestesia	GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)	36	134.6	28.8	4.7					
	GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)	37	119.4	33.7	5.6					
T DE STUDENT										
		Varianza		Test para comparar medias						
									IC 95% de la diferencia	
		F	p	T	GL	p	Diferencia de las medias	EE de la diferencia	LI	LS
Duración de la anestesia	Se asume igual varianza	0.152	0.698	2.068	71.000	0.042	15.150	7.326	0.542	29.758

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

Grafico #3. Comparación de la duración de la anestesia (min), entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control



Fuente: Cuadro #3.

GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)

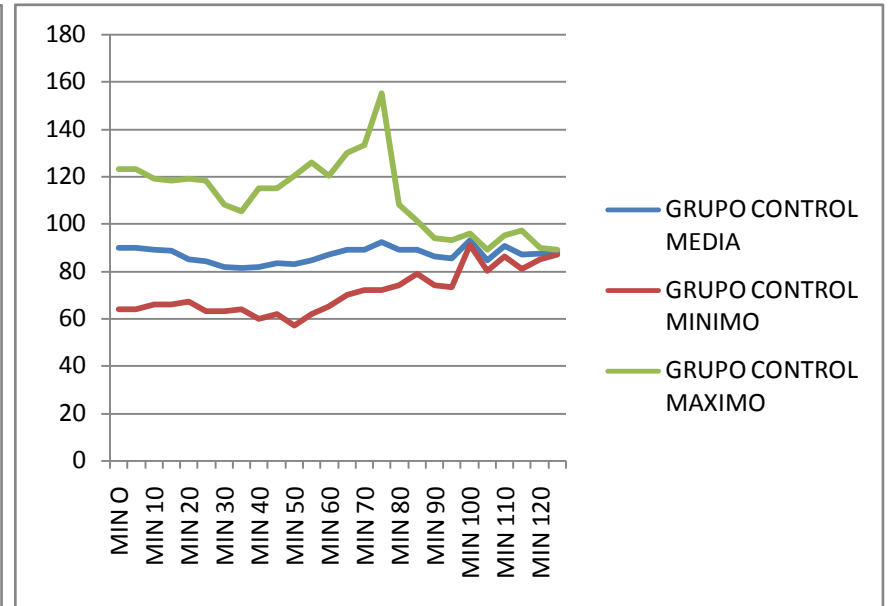
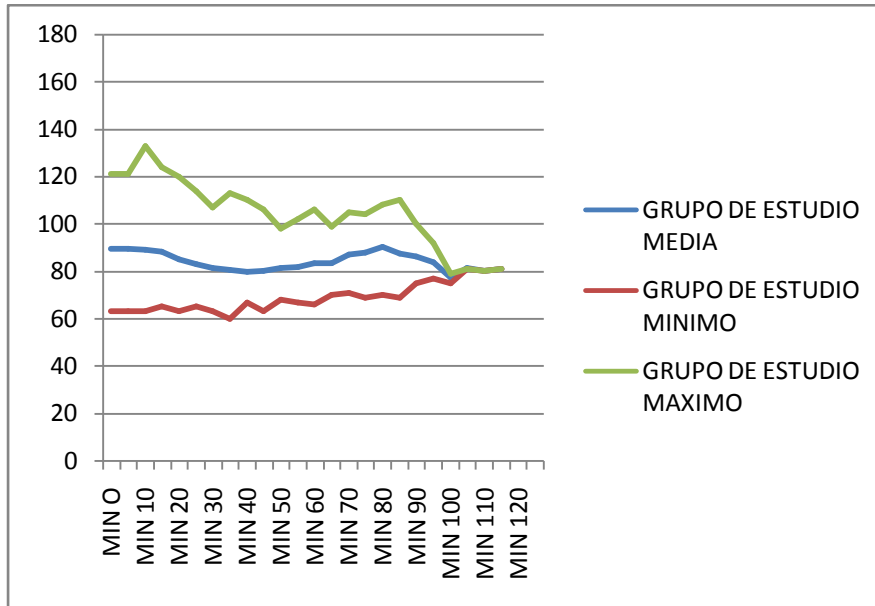
GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #4: Comparación de la presión arterial media (PAM) trans operatoria, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control

MOMENTO DE MEDICION DE LA PAM TRANS OPERATORIA	GRUPOS												P
	GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)						GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)						
	MEDICIONES	MEDIA	EE	DE	MINIMO	MAXIMO	MEDICIONES	MEDIA	EE	DE	MINIMO	MAXIMO	
MIN 0	37	89.37	2.183	13.279	63	121	36	89.95	2.319	13.914	64	123	0.855
MIN 5	37	89.37	2.183	13.279	63	121	36	89.95	2.319	13.914	64	123	0.855
MIN 10	37	88.94	2.485	15.114	63	133	36	89.23	2.178	13.071	66	119	0.929
MIN 15	37	88.50	2.433	14.800	65	124	36	88.85	2.303	13.820	66	118	0.918
MIN 20	37	85.16	2.200	13.382	63	120	36	85.07	2.155	12.932	67	119	0.977
MIN 25	37	83.03	2.006	12.200	65	114	36	84.04	2.151	12.907	63	118	0.732
MIN 30	37	81.32	1.913	11.634	63	107	36	81.78	1.836	11.017	63	108	0.865
MIN 35	37	80.68	1.861	11.321	60	113	36	81.33	1.791	10.746	64	105	0.800
MIN 40	37	79.76	1.535	9.335	67	110	36	81.94	1.921	11.526	60	115	0.377
MIN 45	37	80.32	1.682	10.228	63	106	36	83.37	1.847	11.080	62	115	0.225
MIN 50	37	81.35	1.455	8.848	68	98	36	82.98	2.077	12.463	57	120	0.520
MIN 55	37	81.68	1.631	9.919	67	102	32	84.82	2.170	12.276	62	126	0.243
MIN 60	33	83.40	1.883	10.815	66	106	29	87.05	2.276	12.257	65	120	0.219
MIN 65	27	83.47	1.713	8.903	70	99	24	89.03	2.603	12.754	70	130	0.075
MIN 70	22	87.26	2.374	11.134	71	105	21	89.35	3.141	14.395	72	133	0.596
MIN 75	19	87.93	2.685	11.705	69	104	14	92.52	5.678	21.244	72	155	0.432
MIN 80	14	90.50	3.134	11.727	70	108	12	89.28	2.905	10.064	74	108	0.780
MIN 85	11	87.30	4.011	13.304	69	110	9	89.15	2.682	8.045	79	101	0.720
MIN 90	6	86.22	3.440	8.427	75	100	5	86.13	3.731	8.342	74	94	0.986
MIN 95	3	83.67	4.538	7.860	77	92	4	85.50	4.375	8.750	73	93	0.787
MIN 100	2	77.33	2.000	2.828	75	79	3	93.33	1.347	2.333	91	96	0.006
MIN 105	1	81.33			81	81	3	84.56	2.697	4.671	80	89	0.611
MIN 110	1	80.33			80	80	3	90.89	2.697	4.671	86	95	0.189
MIN 115	1	81.00			81	81	3	87.33	5.033	8.718	81	97	0.594
MIN 120	0						3	87.67	1.453	2.517	85	90	
MIN 120	0						2	88.17	.833	1.179	87	89	

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

GRAFICO #4: Comparación de la presión arterial media (PAM) trans operatoria, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control



Fuente: Cuadro #4

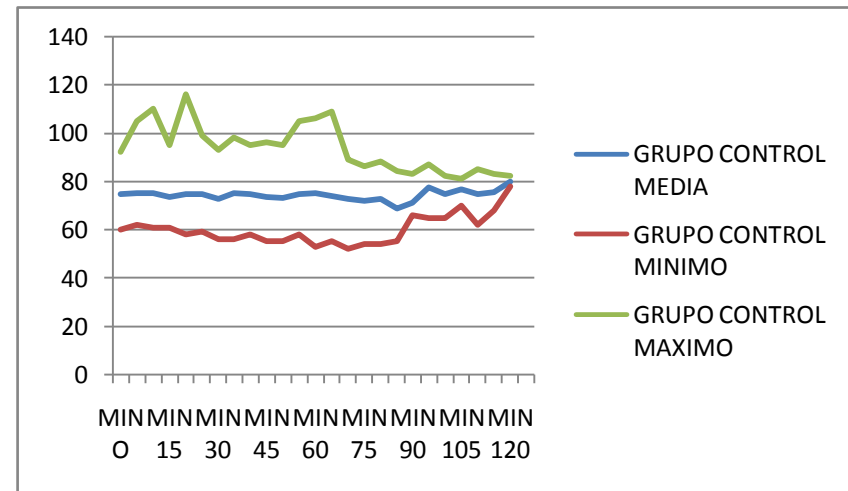
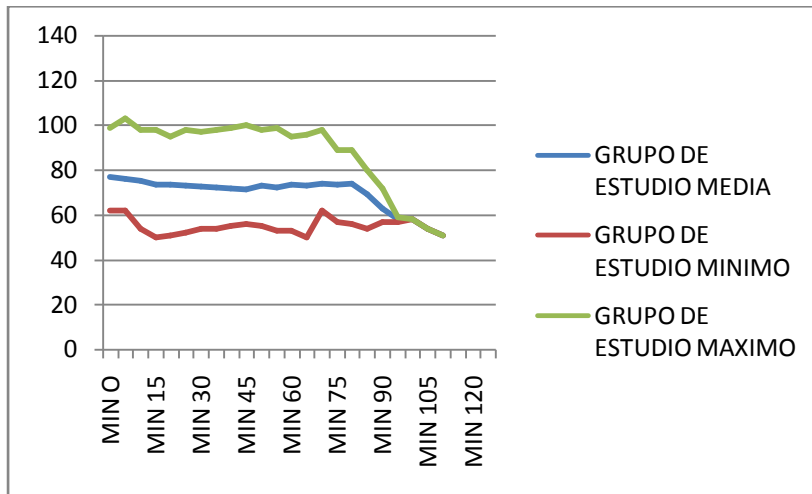
GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)
 GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #5: Comparación del comportamiento de la FC trans operatoria, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control

MOMENTO DE MEDICION DE LA FC TRANS OPERATORIA	GRUPOS												P
	GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)						GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)						
	MEDICIONES	MEDIA	EE	DE	MINIMO	MAXIMO	MEDICIONES	MEDIA	EE	DE	MINIMO	MAXIMO	
MIN 0	37	77.00	1.754	10.67	62	99	36	74.67	1.360	8.159	60	92	0.904
MIN 5	37	76.22	1.738	10.57	62	103	36	75.19	1.472	8.831	62	105	0.656
MIN 10	37	75.46	1.940	11.80	54	98	36	75.17	1.557	9.343	61	110	0.907
MIN 15	37	73.73	1.724	10.48	50	98	36	73.56	1.337	8.023	61	95	0.937
MIN 20	37	73.73	1.730	10.52	51	95	36	74.86	1.893	11.359	58	116	0.660
MIN 25	37	73.32	1.844	11.21	52	98	36	74.69	1.581	9.483	59	99	0.300
MIN 30	37	72.73	1.775	10.79	54	97	36	72.92	1.521	9.129	56	93	0.937
MIN 35	37	72.11	1.767	10.74	54	98	36	75.08	1.520	9.119	56	98	0.207
MIN 40	37	71.95	1.781	10.83	55	99	36	74.64	1.366	8.198	58	95	0.236
MIN 45	37	71.38	1.733	10.54	56	100	36	73.64	1.524	9.144	55	96	0.332
MIN 50	37	73.22	1.641	9.981	55	98	32	73.28	1.810	10.240	55	95	0.979
MIN 55	33	72.09	1.946	11.17	53	99	29	74.62	1.899	10.227	58	105	0.359
MIN 60	27	73.41	2.020	10.49	53	95	24	75.38	2.738	13.413	53	106	0.560
MIN 65	22	73.23	2.428	11.38	50	96	21	74.14	2.692	12.334	55	109	0.801
MIN 70	19	74.00	2.486	10.83	62	98	14	72.79	2.987	11.178	52	89	0.756
MIN 75	14	73.71	2.490	9.319	57	89	12	71.92	3.078	10.664	54	86	0.650
MIN 80	11	74.09	3.013	9.995	56	89	8	72.75	3.927	11.107	54	88	0.786
MIN 85	6	69.17	4.316	10.57	54	80	5	68.80	4.779	10.686	55	84	0.956
MIN 90	3	62.67	4.702	8.145	57	72	4	71.25	3.966	7.932	66	83	0.220
MIN 95	2	58.00	1.000	1.414	57	59	3	77.67	6.566	11.372	65	87	0.104
MIN 100	1	58.00			58	58	3	74.67	5.044	8.737	65	82	0.240
MIN 105	1	54.00			54	54	3	77.00	3.512	6.083	70	81	0.082
MIN 110	1	51.00			51	51	3	74.67	6.741	11.676	62	85	0.221
MIN 115	0						3	75.67	4.333	7.506	68	83	
MIN 120	0						2	80.00	2.000	2.828	78	82	

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

GRAFICO #5: Comparación del comportamiento de la FC trans operatoria, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control



Fuente: Cuadro #5

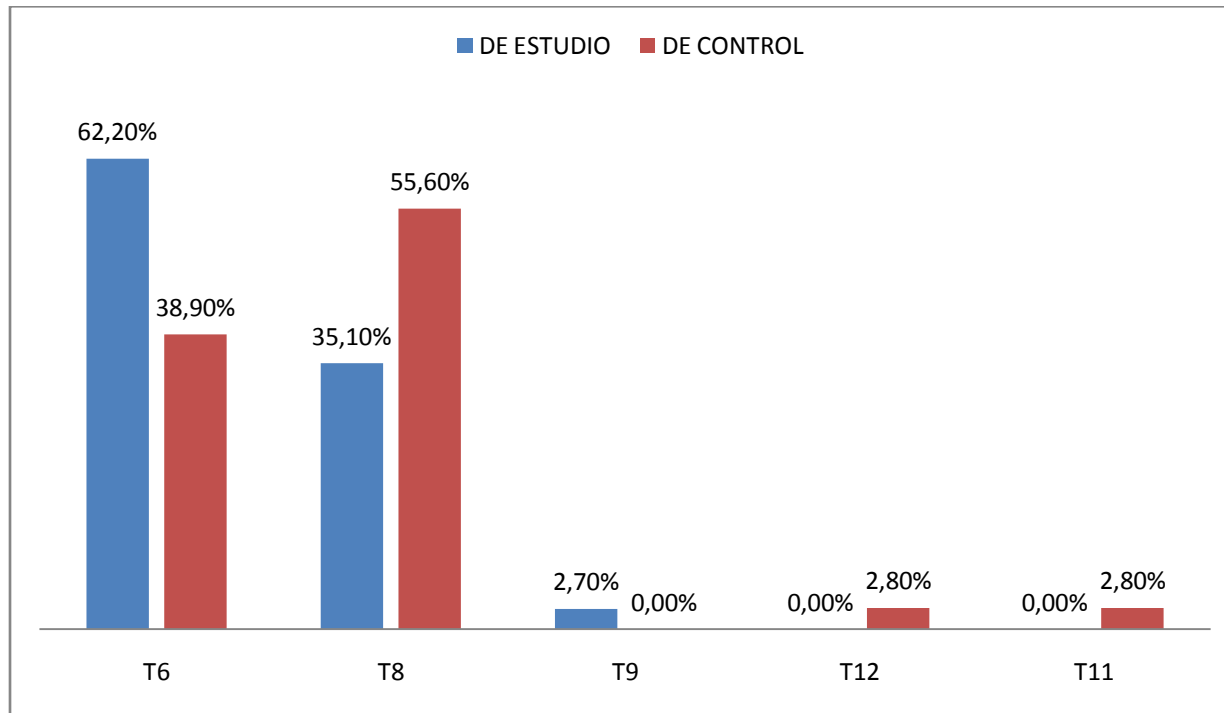
GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)
 GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #6: Comparación del nivel de bloqueo sensitivo (nivel metamérico), entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control

		GRUPOS				Total		CHI CUADRADO		
		GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)		GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)						
		n	%	N	%	n	%	VALOR	GL	P
NIVEL METAMERICO DE BLOQUEO SENSITIVO	T6	23	62.2%	14	38.9%	37	50.7%	6.662 ^a	4	0.155
	T8	13	35.1%	20	55.6%	33	45.2%			
	T9	1	2.7%	0	.0%	1	1.4%			
	T12	0	.0%	1	2.8%	1	1.4%			
	T11	0	.0%	1	2.8%	1	1.4%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

GRAFICO #6: Comparación del nivel de bloqueo sensitivo (nivel metamérico), entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control



Fuente: Cuadro #6

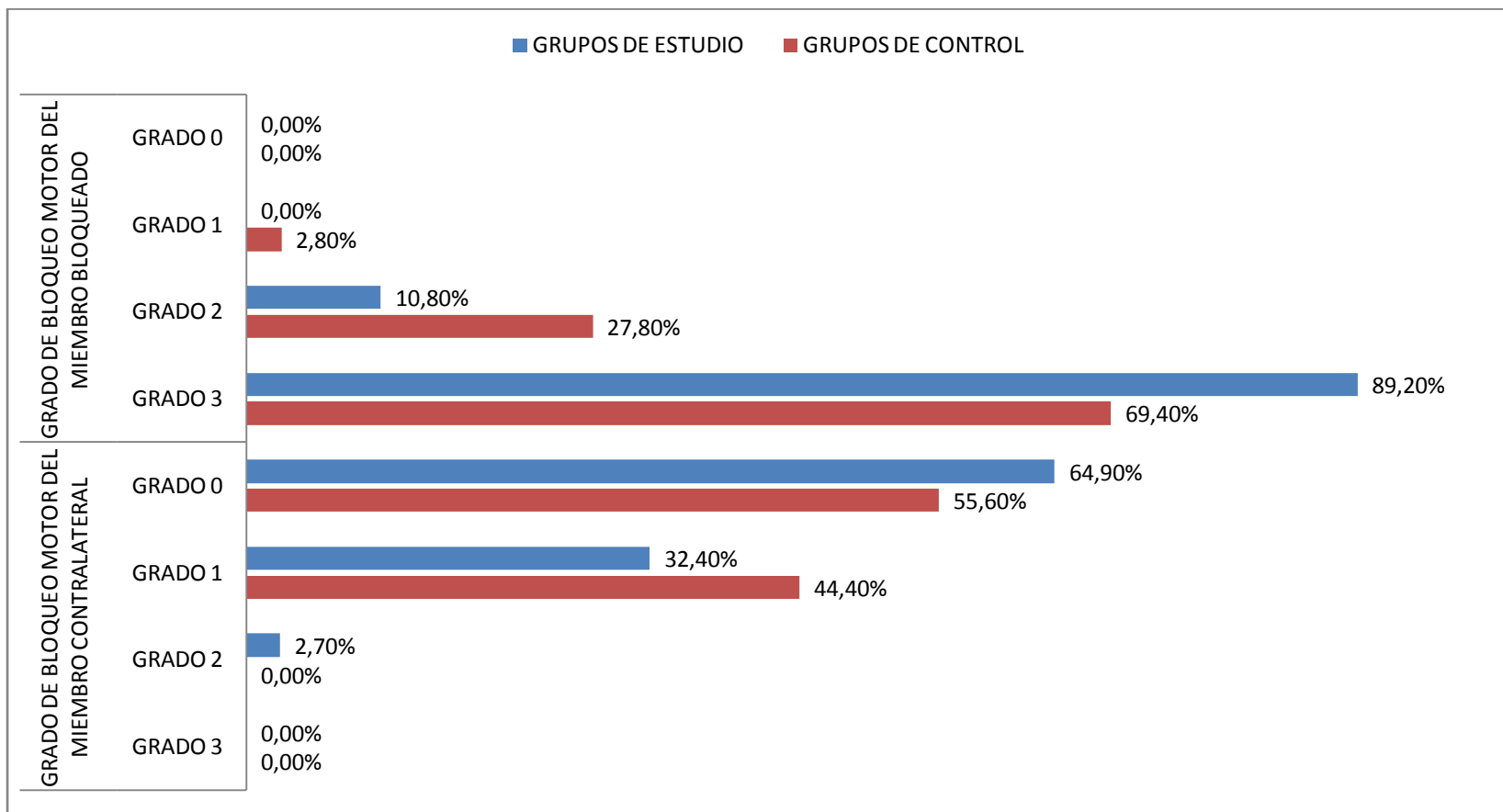
GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)
GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #7: Comparación del grado de bloqueo motor, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control

MIEMBRO	GRADOS	GRUPOS				Total		CHI CUADRADO		
		GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)		GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)						
		n	%	n	%	n	%	VALOR	GL	P
GRADO DE BLOQUEO MOTOR DEL MIEMBRO BLOQUEADO	CAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA ESTIRADA, MOVIMIENTO LIBRE DE PIERNA Y PIE	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4.662 ^a	2	0.097
	INCAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA ESTIRADA, FLEXION COMPLETA DE PIE Y TOBILLO	0	0.0%	1	2.8%	1	1.4%			
	INCAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA O FLEXIONAR	4	10.8%	10	27.8%	14	19.2%			
	INCAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA, FLEXIONAR LA RODILLA O TOBILLO O MOVER LOS DEDOS	33	89.2%	25	69.4%	58	79.5%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			
GRADO DE BLOQUEO MOTOR DEL MIEMBRO CONTRALATERAL	CAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA ESTIRADA, MOVIMIENTO LIBRE DE PIERNA Y PIE	24	64.9%	20	55.6%	44	60.3%	1.922 ^a	2	0.383
	INCAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA ESTIRADA, FLEXION COMPLETA DE PIE Y TOBILLO	12	32.4%	16	44.4%	28	38.4%			
	INCAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA O FLEXIONAR	1	2.7%	0	0.0%	1	1.4%			
	INCAPACIDAD PARA ELEVAR LA PIERNA, FLEXIONAR LA RODILLA O TOBILLO O MOVER LOS DEDOS	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

GRAFICO #7: Comparación del grado de bloqueo motor, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control



Fuente: Cuadro #7

GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)
 GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #8: Comparación de la frecuencia y momento de aplicación de analgesia de rescate durante el transquirúrgicos, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control.

		GRUPOS				Total		Chi Cuadrado		
		GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)		GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)				Valor	GL	p
		n	%	n	%	n	%			
ANALGESIA DE RESCATE	NO	31	83.8%	23	63.9%	54	74.0%			
	SI	6	16.2%	13	36.1%	19	26.0%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			
MOMENTO DE LA ANALGESIA DE RESCATE (minutos transquirúrgicos)	25	1	16.7%	4	30.8%	5	26.3%	9.126 ^a	8	0.332
	30	0	.0%	1	7.7%	1	5.3%			
	35	1	16.7%	2	15.4%	3	15.8%			
	40	0	.0%	3	23.1%	3	15.8%			
	45	1	16.7%	0	0.0%	1	5.3%			
	50	0	.0%	1	7.7%	1	5.3%			
	55	1	16.7%	0	.0%	1	5.3%			
	60	2	33.3%	1	7.7%	3	15.8%			
	95	0	.0%	1	7.7%	1	5.3%			
Total		6	100.0%	13	100.0%	19	100.0%			

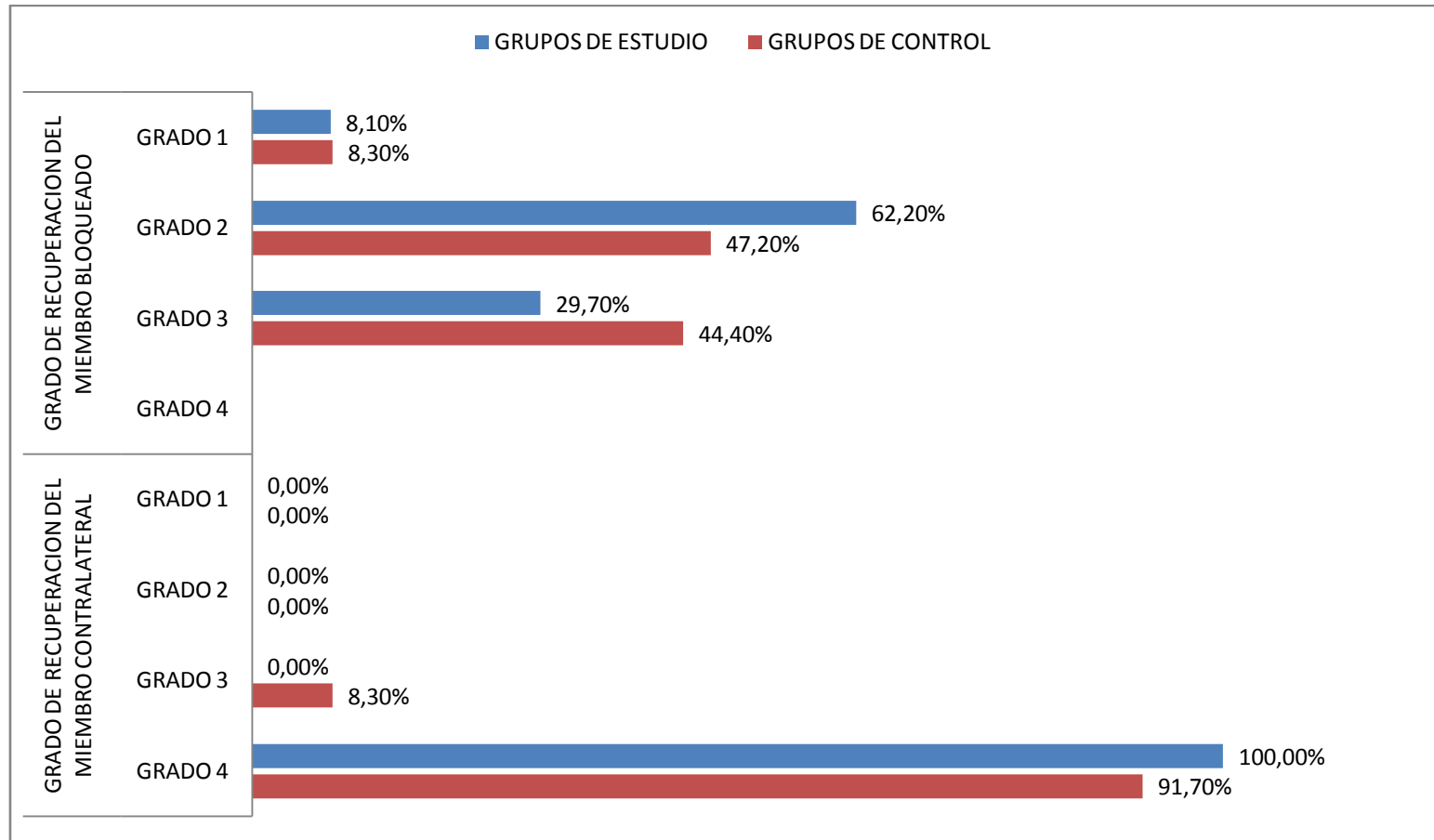
Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

Cuadro #9: Comparación del grado de recuperación del miembro bloqueado y miembro contralateral, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control.

		GRUPOS				Total		Chi Cuadrado		
		GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)		GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)				Valor	GL	p
		n	%	n	%	n	%			
GRADO DE RECUPERACION DEL MIEMBRO BLOQUEADO	INCAPACIDAD PARA MOVER PIERNAS Y RODILLAS	3	8.1%	3	8.3%	6	8.2%	1.813 ^a	2	0.404
	CAPACIDAD PARA MOVER LOS PIES Y FLEXION PLANTAR DEL DEDO GORDO DEL PIE	23	62.2%	17	47.2%	40	54.8%			
	CAPACIDAD JUSTA PARA FLEXIONAR Y MOVER RODILLAS	11	29.7%	16	44.4%	27	37.0%			
	FLEXION COMPLETA DE RODILLA, PIES Y CADERA									
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			
GRADO DE RECUPERACION DEL MIEMBRO CONTRALATERAL	INCAPACIDAD PARA MOVER PIERNAS Y RODILLAS	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3.215 ^a	1	0.073
	CAPACIDAD PARA MOVER LOS PIES Y FLEXION PLANTAR DEL DEDO GORDO DEL PIE	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%			
	CAPACIDAD JUSTA PARA FLEXIONAR Y MOVER RODILLAS	0	0.0%	3	8.3%	3	4.1%			
	FLEXION COMPLETA DE RODILLA, PIES Y CADERA	37	100.0%	33	91.7%	70	95.9%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

GRAFICO #8: Comparación del grado de recuperación del miembro bloqueado y miembro contralateral, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control.



Fuente: Cuadro #9

GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)
 GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)

Cuadro #10: Comparación de la ocurrencia de reacciones adversas y complicaciones, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control.

		GRUPOS				Total		Chi Cuadrado		
		GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)		GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)				Valor	GL	p
		n	%	n	%	n	%			
REACCIONES ADVERSAS ANESTESICAS TRANS	BRADICARDIA	1	2.7%	1	2.7%	1	1.4%	1.714 ^a	3	0.634
	HIPOTENSION	2	5.4%	1	2.8%	3	4.1%			
	NINGUNA	32	86.5%	34	94.4%	66	90.4%			
	OTROS	2	5.4%	1	2.8%	3	4.1%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			
REACCIONES ADVERSAS EN LA RECUPERACION	NINGUNA	35	94.6%	35	97.2%	70	95.9%	.320 ^a	1	0.572
	OTROS	2	5.4%	1	2.8%	3	4.1%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			
COMPLICACIONES	NINGUNA	37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.

Cuadro #11: Comparación de la utilidad de la técnica, entre los pacientes del grupo de estudio y el grupo control.

		GRUPOS				Total		Chi Cuadrado		
		GRUPO DE ESTUDIO (BUPIVACAINA HIPERBARICA)		GRUPO CONTROL (BUPIVACAINA HIPOBARICA)				Valor	GL	p
		n	%	n	%	n	%			
UTILIDAD DE LA TECNICA	SI	37	100.0%	32	88.9%	69	94.5%	4.349 ^a	1	0.037
	NO	0	.0%	4	11.1%	4	5.5%			
Total		37	100.0%	36	100.0%	73	100.0%			

Fuente: Expediente clínico y ficha de recolección.



Anestesia Espinal Unilateral Hiperbárica Vs. Hipobárica para Hernia Inguinal Unilateral en pacientes ambulatorios De los Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez y Antonio Lenin Fonseca.

FICHA DE RECOLECCION

SECCION I.DATOS DE LOS MEDICOS TRATANTES															
I.1. NÚMERO DE FICHA															
I.2. CODIGO DEL PACIENTE															
I.3. MEDICO ANESTESIOLOGO QUE REALIZA LA VALORACION PREANESTESICA															
I.4. MEDICO CIRUJANO QUE REALIZO LA CIRUGIA															
I.5. MEDICO ANESTESIOLOGO DURANTE LA CIRUGIA															
I.6. MEDICO EVALUADOR EN POST OPERATORIO															
SECCIÓN II: DATOS DEL PACIENTE															
II.1. Numero de expediente:															
II.2. EDAD (AÑOS CUMPLIDOS)										II.3. SEXO: 0 <input type="checkbox"/> HOMBRE; 1 <input type="checkbox"/> MUJER					
II.4. RAZA : 1 <input type="checkbox"/> Blanca 2 <input type="checkbox"/> Negra Mestiza 3 <input type="checkbox"/> Indígena (del pacifico) 4 <input type="checkbox"/> indígena (costa caribe) 5 <input type="checkbox"/> Otro															
II.5. ESCOLARIDAD: 0 <input type="checkbox"/> NINGUNO 2 <input type="checkbox"/> EDUCACIÓN DE ADULTOS; 4 <input type="checkbox"/> PRIMARIA 5 <input type="checkbox"/> SECUNDARIA 7 <input type="checkbox"/> TÉCNICO 10 <input type="checkbox"/> UNIVERSITARIO															
II.6. PROCEDENCIA: 0 <input type="checkbox"/> URBANO 1 <input type="checkbox"/> RURAL															
III. DATOS PRE-ANESTESICOS															
III.1. FECHA DE VALORACION PRE-ANESTESICA:															
III.2. ASA: 1 <input type="checkbox"/> ASA I 2 <input type="checkbox"/> ASA II 3 <input type="checkbox"/> ASA III 4 <input type="checkbox"/> ASA IV 4 <input type="checkbox"/> ASA IV															
IV. DATOS TRANS-ANESTESICO															
IV.1. FECHA DE REALIZACION DE LA CIRUGIA:										IV.2. DURACION DE LA CIRUGIA:					
IV.3. FECHA Y HORA DE INICIO DE LA ANESTESIA: _____, _____															
IV.4. HEMODINAMIA TRANS-OPERATORIA															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Minuto	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
1	PAM														
2	PD														
3	PS														
4	FC														
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Minuto	75	80	85	90	95	100	105	110	115	125	130	135	140	145
1	PAM														
2	PD														
3	PS														
4	FC														

IV.5. Nivel metamérico de bloqueo sensitivo _____
 IV.6. Grado de bloqueo motor (Escala de Bromage y modificada por Logan)
 IV.6.1. Miembro bloqueado _____ IV.6.2. Miembro contralateral _____

ESCALA	CRITERIOS	GRADO DE BLOQUEO	
		Miembro bloqueado.	Miembro contralateral.
0	Capacidad para elevar la pierna estirada, movimiento libre de pierna y pie.		
1	Incapacidad para elevar la pierna estirada, flexión completa de pie y tobillo.		
2	Incapacidad para elevar la pierna o Flexionar.		
3	Incapacidad para elevar la pierna, flexionar rodilla o tobillo o mover los dedos.		

IV.7. ANALGESIA DE RESCATE: 0 NO 1 SI

IV.8. MOMENTO DE LA ANALGESIA DE RESCATE: _____ (minutos después de iniciada la anestesia)

V. DATOS POST-ANESTESIA

V.1. HORA ingreso a sala DE RECUPERACION: _____

V.2. Grado de recuperación (Escala de Bromage):

V.2.1. Miembro bloqueado _____ V.2.2. Miembro contralateral _____

ESCALA	CRITERIOS	GRADO DE BLOQUEO	
		Miembro bloqueado	Miembro contralateral
1	Incapacidad para mover piernas y rodillas.		
2	Capacidad para mover los pies y flexión plantar del dedo gordo del pie.		
3	Capacidad justa para flexionar y mover rodillas.		
4	Flexión completa de rodilla, pies, cadera.		

V.3. Tiempo de recuperación: _____

V.4. REACCIONES ADVERSAS

V.4.1. TRANS-ANESTESIA: 1 reacción anafiláctica 2 nauseas 3 vómitos bradicardia
5 hipotensión
6 Otros: _____

V.4.2. EN LA RECUPERACION: 1 reacción anafiláctica 2 nauseas 3 vómitos bradicardia
5 hipotensión
6 Otros: _____

V.5. COMPLICACIONES: 1 Bloqueo masivo 2 Paro cardiaco
3 Otros: _____

V.6. Utilidad de la técnica: Optima: SI ___ No ___