

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-Managua
UNAN-Managua
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD "Luis Felipe Moncada"
Departamento de Anestesia y Reanimación



Monografía para optar al título de Licenciatura en Anestesia y Reanimación

TITULO

Efectos de la Bupivacaina Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 - Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Autores:

- Br. Carlos Jiménez Orozco
- Br. David Mendoza Acuña
- Br. José González Suazo

Tutor:

- ❖ Dr. Carlos Alberto Gutiérrez
Medico Anestesiólogo

Asesora Docente:

- ❖ Msc. Ana María Gutiérrez Carcache.
Lic. en Nutrición y Maestría en Investigación Educativa.
(Universidad Barcelona-España)

Managua, Febrero 2016

DEDICATORIA.

Dedicamos esta monografía primeramente a DIOS nuestro señor y creador por su infinito amor y su infinita gracia; por la vida y la salud, por permitirnos realizar este trabajo monográfico, por todo lo bueno que nos ha brindado estos cinco años de estudios; por todas las personas que nos apoyaron y por nuestras amadas familias quienes nos han brindado su amor y cariño.

David Mendoza Acuña: quiero dedicar este trabajo monográfico a mi familia, mi madre **Ligia Acuña Salinas** y mi hermano **Emanuel Mendoza Acuña**, por el apoyo y amor incondicional que me han brindado, por ser el pilar que sostiene mis metas y sueños. Por ser el motivo más grande que me impulso a seguir adelante y a nunca rendirme, a ser una persona de bien y una mejor persona.

José Gonzales Suazo: A mi madre **Josefa Suazo Moran** y mi hermano **Jorge López Suazo**, por estar ahí en cada momento ayudándome y apoyándome, aun en situaciones muy difíciles, por sus consejos que han hecho de mí una persona de bien. Gracias por estar ahí conmigo y poder terminar junto mi carrera.

Carlos Jiménez Orozco: A mis padre: **Petronila Meza** y **Carlos Jiménez**, a mi segunda madre **Yadira Jiménez**; quienes me dieron dos grandes regalos la vida y la libertad para vivirla, que a través de sus consejos, ejemplo de superación, confianza y amistad hacen posible la culminación de mi carrera profesional. Por instruirme que el amor al prójimo el trabajo arduo y el conocimiento justo y verdadero deben ser parte de mi existencia. Y que la consumación plena de mi existencia se logra con la fe puesta en lo que Soy lo que Puedo y lo que Hago.

AGRADECIMIENTO.

Agradecemos primeramente a Dios; por la vida, por la salud y el entendimiento, a nuestro profesor y tutor **Dr. Carlos Gutiérrez Alemán** por sus Instrucciones tiempo y disposición para poder realizar este trabajo monográficos, por ser una mano amiga y un guía en este camino que decidimos tomar, para realizar nuestra meta de llegar a ser unos buenos y excelentes Profesionales de la Salud, a todos nuestros maestros quienes con sus enseñanza nos formaron con esmero dedicación y ahínco, a todos gracias, infinitas gracias esperando no defraudarlos nunca y siempre ponerlos en alto. En especial a nuestra asesora metodológica **Msc. Ana María Gutiérrez Carcache**, quien nos ha apoyó de una manera atenta y personal por sus buenos consejos y sus instrucciones que han hecho de este trabajo mejor de lo que hubiéramos esperado. No menos importante agradecerle a nuestros compañeros que formaron parte en esta ardua labor investigativa, con nosotros en las noches de desvelo, en las buenas y en las malas agradecerle a: **Br. Heydi García, Br. Valeria Pavón, Br. Yubelka Carcache y Br. Engels Tercero.**

David Mendoza Acuña: quiero agradecerle al excelentísimo **Dr. Carlos Gutiérrez Alemán**, por brindarnos su apoyo y conocimiento para realizar nuestra monografía, a todos nuestros maestros en especial y lo personal al **Dr. Martin Casco, Dr. Quintín Nicolás Reyes y Dra. Keyla Rodríguez** Por motivarme a ser cada día mejor, a poner más de mí para ser un excelente profesional de la salud, a mis compañero de grupo **Br. Carlos Jiménez y Br. José González** por emprender esta travesía con migo.

José Gonzales Suazo: A nuestro tutor **Dr. Carlos Alberto Gutiérrez** por brindarnos su guía y sabiduría, en el desarrollo de este estudio, a mis compañeros de grupo: **Br. David Mendoza y Br. Carlos Jiménez** y todas las personas que hicieron posibles terminar este trabajo.

Carlos Jiménez Orozco: A nuestro tutor **Dr. Carlos Alberto Gutiérrez**, y a nuestra asesora **Msc. Ana María Gutiérrez Carcache**, por ser parte fundamental y brindarnos una guía y apoyo en el desarrollo de nuestra Monografía, a mis padre por enseñarme a no rendirme ni desfallecer y siempre perseverar, a mis hermanos **Massiel Jiménez y Carlos Medina** por estar siempre presente aportando buenas enseñanzas, por mostrarme lo bueno que es tener hermanos y ser mis amigos incondicionales. A mi hijo **Melquisedec Mejía** quien es parte fundamental en este camino, y quien es también mi motivación para nunca rendirme y poder llegar a ser un ejemplo para él. Y por último pero no menos importante a mis compañeros de grupo: **Br. David Mendoza y Br. José Gonzales** por haber recorrido este largo camino juntos. **GRACIAS.**

Contenido

RESUMEN	2
INTRODUCCION	4
OBJETIVOS.....	6
Objetivo general:	6
Objetivos específicos:.....	6
MARCO TEÓRICO.	7
Características sociodemográficas de los pacientes	7
Anestésicos locales.....	8
Período de latencia.....	10
Nivel del bloqueo.....	11
Duración	14
Efectos Hemodinámicos.	15
Microondas	16
HIPÓTESIS.....	18
DISEÑO METODOLOGICO.....	19
DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	25
RESULTADOS.....	28
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	35
CONCLUSIÓN.....	38
RECOMENDACIONES	39
BIBLIOGRAFIA	40
ANEXOS	41

RESUMEN

En la actualidad algunos médicos anestesiólogos calientan el clorhidrato de Bupivacaina más Epinefrina con microondas para mejora la latencia del fármaco, el nivel y duración del bloqueo sensitivo y el grado y duración del bloqueo motor, el presente trabajo monográfico tiene como objetivo comparar los efectos de la Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Se establecieron como variables de estudio la latencia entendida como el inicio de acción clínica determinada mediante la valoración de la escala de Bromage en grado I, se estableció a través del interrogatorio al paciente y la prueba del pinchazo la altura del bloqueo sensitivo, su duración del bloqueo sensitivo se definió como la reversión de 2 dermatomas por debajo de la altura instaurada. El grado del bloqueo motor se evaluó con la escala de Bromage y su duración se estableció como el tiempo para la reversión al grado 0 desde que se alcanzó el máximo grado en escala de Bromage, con lo que refiere. A cambios hemodinámicos se valoraron en intervalos de 5 minutos para un total de 25 minutos desde la aplicación del anestésico local.

Este estudio se realizó con 40 paciente que conformaron 2 grupos uno de estudio y otro de control dividido en 20 casos cada uno elegidos para participar de manera aleatoria y al azar. La información se obtuvo mediante una ficha de recolección de datos previo a la firma del consentimiento informado. Los datos obtenidos se procesaron y analizaron estadísticamente con el programa SPSS versión 23 y Microsoft Excel.

Se obtuvo como resultados sociodemográficos que predominaron las edades para el grupo de estudio en promedio de 38 años y 42 para el grupo de control, predominó la frecuencia de paciente del sexo masculino con 26 casos y femeninos con 16 casos.

En cuanto a la latencia se determinó que existe un grado de significancia estadístico considerable de .007 con 1 minuto y 24 segundo entre el grupo de estudio y de control lo que nos indica que el periodo de latencia por la Bupivacaina más Epinefrina Calentada fue menor y la no Calentada no presentó un factor que influyera drásticamente.

El calentar la Bupivacaina más Epinefrina, prolonga la duración del Bloqueo sensitivo en comparación a la no calentada, para el nivel del bloqueo sensitivo y el grado del bloqueo motor calentada la Bupivacaina más Epinefrina no ocasionó diferencia relevantes.

En lo que concierne a la frecuencia cardiaca y las presiones sistólica, diastólica y medias no se presentaron cambios drásticos y se comportaron de manera estable y normal bajo rangos aceptables.

La Bupivacaina más Epinefrina calentada mejora la latencia o inicio de acción clínico, también prolonga y mejora la duración del boqueo sensitivo y motor. Los cambios hemodinámicos que presentaron los pacientes que participaron en el estudio no fueron muy diferentes y disconformes ya que se mantuvieron estables sin ninguna alteración sistémica significativa. Que pudiera poner en riesgo la vida del paciente. Por lo antes expuesto se recomienda dejar a criterio del anesthesiólogo, el valorar administrar la solución calentada o no, para el bloqueo subaracnoideo con Bupivacaina más Epinefrina.

INTRODUCCION

En la continua expansión del conocimiento de la anestesiología, surge la anestesia raquídea una técnica que forma parte del tratamiento del dolor trans y post quirúrgico. El termino anestesia raquídea, lo ideó Leonard Corning, un neurólogo en 1885, que buscaba valorar la acción de la cocaína como tratamiento específico para problemas neurológicos. Su búsqueda por resolver problemas referentes a su especialidad, abrió las puertas para el surgimiento de un sustituto de la eterización en cirugía genito urinaria y otras ramas.

Esta técnica se fue mejorando y evolucionando con el pasar del tiempo, producto de esto resultaron novedosas variaciones como la anestesia raquídea continua con catéter y la anestesia raquídea-epidural combinada. Con el avance de la farmacología y su desarrollo científico se generaron nuevos anestésicos locales que buscaban mejorar la calidad de este procedimiento. Quedando divididos estos anestésicos en dos grupos los amino-ésteres y las amino-amidas diferente desde el punto de vista químico.

Dentro de la amino amidas encontramos a la Bupivacaina un fármaco de cotidianidad que produce un bloqueo reversible de las sensaciones dolorosas ante estímulos quirúrgicos. Un anestésico local de larga duración, su comienzo de acción es rápido y el nivel del bloqueo que produce depende de la velocidad de inyección, la baricidad de la solución, de la posición del paciente y de la dosis administrada.

Algunos especialistas en la actualidad han optado por calentar la Bupivacaina más Epinefrina con el fin de mejorar los efectos en cuando a la latencia de la solución farmacológica, nivel y duración del bloqueo (Sensitivo y Motor). No se ha realizado ningún estudio que afirme o contradiga el mejoramiento de los efectos de dicho fármaco al calentar el clorhidrato de Bupivacaina más Epinefrina.

En nuestro país este estudio representaría el primer trabajo que aborda este tema con lo que pretendemos tratar con objetividad su realidad para llegar a la verdad ineludible que si calentar la Bupivacaina más epinefrina mejora los efectos del bloqueo subaracnoideo que es de suma importancia para el desarrollo científico de nuestra nación.

Por tal motivo, el presente estudio tiene como propósito comparar los efectos de calentar la Bupivacaina, para poder valorar si se obtiene un mejor resultado de la técnica anestésica, resolver esta interrogante plantea un gran compromiso y una tarea en la búsqueda incesante del bienestar y la satisfacción del paciente. Esta investigación busca con base en la verdad y la veracidad científica, convertirse en un instrumento para orientar y educar.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Comparar los Efectos de la Bupivacaina más Epinefrina Calentada y no Calentada en el Bloqueo Subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar socio demográficamente a los pacientes sometidos a Bloqueo Subaracnoideo con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada.
2. Comparar la latencia de la Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en Bloqueo Subaracnoideo.
3. Conocer el nivel y duración del Bloqueo Sensitivo con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en Bloqueo Subaracnoideo.
4. Conocer el grado y duración del Bloqueo Motor con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en Bloqueo Subaracnoideo.
5. Determinar los cambios Hemodinámicos (Frecuencia Cardíaca y Presión Arterial) que se presenta en el Bloqueo Subaracnoideo con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada.

MARCO TEÓRICO.

Características sociodemográficas de los pacientes

En cualquier estudio es imprescindible abordar los aspectos socio-demográficos esta palabra se puede descomponer en dos: Socio (que quiere decir de la sociedad) y Demografía (quiere decir estudio sobre un grupo de población humana), en consecuencia SOCIODEMOGRAFICO será un estudio estadístico de las características sociales de una población.

La real academia española concibe la demografía como estudio estadístico de una colectividad humana, referido a un determinado momento o a su evolución.

La (ONU) refiere por su parte: La demografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas, tratando desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su estructura, su evolución y sus características generales.

“La demografía cuyo objeto es el hombre considerado en la totalidad de los aspectos de su realidad: como miembro de una colectividad a la que ingresa por el solo hecho de nacer y de la que se retira cuando muere. Esta realidad tiene diferentes ángulos el hombre objeto de la demografía es un ser vivo y complejo, esto es: social, político, histórico, económico y moral. En este sentido puede decirse que la demografía es una ciencia antropológica, pero no un capítulo de la antropología, pues considera al hombre en colectividad, no en forma individual” (Maldonado, 2005, p.11).

“El Análisis demográfico se refiere al conocimiento del comportamiento de los componente de la población: la natalidad ,la mortalidad y la migración, así como a sus cambios hay consecuencia; a los factores que determinan los cambios al periodo de tiempo requerido para que ocurran esos cambios los estudios de población se ocupan de las relaciones que existen entre los cambios de población y otros tipos de variables sociales, económicas, políticas, biológicas, genéticas, y geográficas”(Valdés, 2000, p.75).

Nicaragua es un país ubicado en el istmo centroamericano, que limita al norte con Honduras, al sur con Costa Rica al este con el océano atlántico y al oeste con el océano pacifico su idioma oficial es el español, su capital es Managua, superficie terrestre total es de 129,494 km2. La población total estimada para el 2015 es de 6.17 millones, el 51% es de género

femenino y el 49 % de género masculino. Teniendo en cuenta que el 69% de la población nicaragüense es mestiza, que es una mezcla de los descendientes de indios y españoles. Un 17% son blancos, el 9% son negros y un 5% descendientes de indios.

Para este estudio se tomara en cuenta el sexo, la edad y el peso para describir de manera general a los pacientes.

Anestésicos locales.

Son fármaco que se ligan reversiblemente a un receptor específico dentro del poro de los canales del sodio en nervios y bloquean los desplazamientos de iones, actúan en cualquier parte del sistema nervioso y en todo los tipos de fibras por lo que al ponerlos en contacto con un tronco nervioso puede surgir parálisis sensitiva y motora en la zona inervada.

Su mecanismo de acción es bloquear la conducción al disminuir o prevenir el gran incremento transitorio en la permeabilidad de las membranas excitables al sodio y se incrementa de manera gradual el lumbral para la excitabilidad eléctrica, se reduce la velocidad de incremento del potencial de acción y se retrasa la conducción del impulso.

Los anestésicos locales por ser aminas no protonadas tienden a ser solo ligeramente soluble por lo que se expenden como sales hidrosolubles de clorhidrato, los anestésicos locales son bases débiles y sus valores Pka varían entre 8 y 9 , sus clorhidrato son levemente ácidos esta propiedad incrementa la estabilidad de los anestésicos locales tipo esterés y de las catecolaminas que se agregan como vasoconstrictores, en situaciones normales el PH de los anestésico locales se equilibra con rapidez con el de los liquido extracelulares. **(Brunton, Lazo y Parker,. 2006)**

Bupivacaina

Es un fármaco sintético preparado en 1957 por A. Ekenstam. Es un anestésico local que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos y la



propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras. La Bupivacaina se compones de un anillo lipofílico de benzeno unido a una amina terciaria hidrofílica por medio de hidrocarburo y un enlace amida. Es utilizada para infiltración, bloqueo nervioso, anestesia epidural y espinal. La Bupivacaina de otros anestésicos normalmente usados por su relativa larga duración de acción. **(Stoelting, 1991)**

Química

El peso molecular del cloruro de es de 325 y el de la base es de 288. Su punto de fusión es de 258 grados Celsius las soluciones con adrenalina tiene un pH de casi 3.5

Nombre químico

Es un compuesto de la anilida con una estructura química similar a la mepivacaina su nombre químico es clorhidrato de 2,6 dimetilanilida del ácido 1-n-butyl-DL-piperidina-2 carboxilo. Su fórmula molecular es de C, 18.N20 H28.HCL

Farmacodinamia, Farmacocinética y Metabolismo

La Bupivacaina está preparada en una sal soluble en agua con un pH de 6.0 para mejorar la estabilidad química. Es una base débil (pKa-8.1) estando en forma no ionizada menos del < 50%, la forma lípido soluble permite llegar a los canales del sodio de los axones a pH fisiológico. La Bupivacaina tiene una rápida iniciación después de la inyección con una duración de acción de aproximadamente dos a tres veces más larga que la mepivacaina o lidocaina (240-480 minutos).

La absorción sistémica de la Bupivacaina después de la infiltración está influida por:

1. Lugar de la inyección y dosis.
2. El uso de un vasoconstrictor produce vasoconstricción local y disminución de la absorción.
3. Propiedades farmacológicas de la Bupivacaina. **(Stoelting, 1991)**

Mecanismo de acción

La Bupivacaina reduce la permeabilidad de la membrana y la entrada rápida de sodio, inhibiendo la generación y conducción del impulso nervioso. Dicha acción reduce de forma dosis-dependiente la excitabilidad nerviosa (umbral eléctrico incrementado) dando lugar a una propagación insuficiente del impulso y el consiguiente bloqueo de la conducción. Las fibras nerviosas sensoriales y simpáticas son bloqueadas en mayor medida que las fibras motoras. (2)

Epinefrina.

Es una hormona químicamente parecida a la adrenalina producida por las glándulas suprarrenales en el organismo. Es un potente agonista no selectivo de los alfa y beta receptores de todo el cuerpo, el grado de estimulación varía dependiendo de la dosis. Es importante la estimulación de los receptores alfa 1 que producen vasoconstricción arteriolar al igual de la estimulación post-sináptica de los recetores alfa 2.

Coadyuvantes en Anestesia Espinal.

Los anestésicos locales causan vasodilatación, la adrenalina es un aditivo clásico y eficaz usado en concentración de 1:200000 junto a la Bupivacaina para retrasar su absorción sistémica prolongado y mejorando su capacidad analgésica, efectos beneficiosos que se deben a la vasoconstricción “in situ” que disminuye el flujo sanguíneo local, reduciendo de esta manera el aclaramiento del fármaco y la absorción plasmática. (Retrasa la obtención de un valor máximo en sangre y disminuye su concentración en un 30%) Sin embargo la adición de adrenalina para el bloqueo subaracnoideo (BSA), no aumenta de manera importante la duración. (Collins, 1996, p.1262-63).

Período de latencia

El comienzo de acción del anestésico depende de varios factores:

1. **Tamaño molecular:** Sustancias de tamaño molecular más pequeños como la lidocaína tendrán un período de latencia menor que las de gran tamaño como la Bupivacaina o la etidocaína.
2. **Liposolubilidad:** debemos recordar que la liposolubilidad puede aumentar el tiempo de llegada al nervio del anestésico local como ocurre con la Bupivacaina ya que ello permite una mayor unión a los tejidos que rodean al axoma.

3. **Relación pKa-pH:** La relación pKa de la droga con el pH del tejido nos da la fracción de base no ionizada del anestésico en condiciones de difundir al nervio.

Todos los anestésicos locales usados en clínica se encuentran en solución en forma cargada y no cargada, dependiendo sus proporciones relativas del pH de la solución y el pka de cada fármaco. Estas proporciones varían al ser inyectada, dependiendo del pH del tejido donde se localizan.

4. **Volumen y concentración del anestésico:** La concentración mínima de un anestésico local necesaria para bloquear la conducción de un impulso a lo largo de una fibra nerviosa dada dentro de un período de tiempo razonable se denomina concentración anestésica mínima (Cm). Las concentraciones inferiores al Cm no inhiben la conducción. Se deben tener en cuenta que al aumentar la concentración anestésica se acorta el período de latencia, se prolonga la duración y se incrementan los efectos adversos.

Por eso se debe utilizar la concentración adecuada al tipo de bloqueo a realizar. La duración del efecto anestésico local puede alargarse aumentando la dosis (por un incremento del volumen o de las concentraciones del fármaco) o por la adición de un vasoconstrictor, como la adrenalina.

5. **Flujo sanguíneo tisular:** Los cambios en la irrigación sanguínea tisular y en el pH, modifican la permanencia de la droga en el nervio. Al elevar el pH, aumenta la fracción de base no ionizada, acelerándose el comienzo del bloqueo. Pero cuando el tejido que rodea al nervio a anestesiar tiene un pH bajo (ácido) por ejemplo un absceso, la fracción no ionizada es muy baja. En estos casos, muchas veces el bloqueo anestésico en la zona no es posible. Como se dijo previamente el agregado de adrenalina a la solución, produce vasoconstricción. La misma, no solo disminuye la absorción del anestésico, sino que baja el pH del tejido, y ésta acidosis relativa disminuye la forma no ionizada dificultando la difusión del anestésico.(9)

Nivel del bloqueo.

En mamíferos el cuerpo se divide en una serie regular de segmentos transversos llamados metámeras. Los segmentos musculares se denominan miómeras y los de piel

dermatomas las vísceras reciben inervación del segmento correspondiente donde se originan. Esta división embriológica inicial del cuerpo se ha preservado mejor en los niveles sensoriales del sistema nervioso. En el ser humano la inervación por los nervios raquídeos es segmental y por cada segmento hay una correspondiente raíz motora anterior y una raíz sensorial posterior deben estudiarse y emplearse para una designación más precisa de los niveles anestésicos.

En la práctica anestésica se emplean los siguientes puntos de referencia topográficas para así determinar el nivel sensorial anestesiado a pinchazos:

- La anestesia ligamento inguinal y cresta iliaca incluye L1 y se superpone a T12.
- La anestesia al ombligo indica el nivel T10 (decima torácica).
- La anestesia cartílago xifoides incluye bloque al sexto segmento torácico (T6).
- La anestesia a la línea del pezón indica bloque al cuarto segmento torácico (T4).
- La anestesia a nivel de las clavículas indica bloque del primer segmento torácico (T1).

(Collins, 1996)

Factores que afectan la difusión del bloqueo subaracnoideo

El efecto de la **baricidad** sobre la difusión de las soluciones inyectadas debe entenderse con base a la densidad de la mezcla anestésica comparada con la densidad del líquido cefalorraquídeo (LCR), el efecto postural y la fuerza gravitacional.

Una solución a **temperatura** ambiente es relativamente fría con relación al líquido cefalorraquídeo y eso afecta a la solución ya que incrementa su densidad y por lo tanto su baricidad, soluciones que se encuentran a temperatura corporal serian verdaderamente isobáricas, pero cuando se inyectan a temperatura ambiente son ligeramente hiperbáricas.

Efecto de la posición sobre la propagación del anestésico local.

Cuando se administra la solución anestésica en posición decúbito lateral izquierda y se retorna a la decúbito supino horizontal, la soluciones hiperbárica muestran una propagación bimodal, cayendo en dos direcciones desde el punto más alto del espacio subaracnoideo en la tercera vértebra lumbar hacia la región caudal y de la concavidad torácica. Las partes sacaras y lumbar inferior muestran una pronunciada inclinación por lo cual presentan una mayor influencia gravitacional bloqueo subaracnoideo en la región lumbar inferior (L4-L5) Aumentan el desplazamiento caudal efecto conocido como sumidero.

Cuando se administra la solución hiperbárica en posición sentado gravita dentro de la región caudal, observando bloqueo preferencial sacro con alguna extensión lumbar inferior, conocido como en silla de montar. Al retornar el paciente a la posición supina horizontal puede esperarse de uno a dos minutos una mayor propagación, pero tiende a mantenerse el efecto sumidero y un nivel caudal de bloqueo conocido como “en silla de montar”. Al retornar el paciente a la posición supina horizontal, puede esperarse de 1 a 2 min una mayor propagación, pero tiende a mantenerse el efecto sumidero.

Nicholson demostró que la posición horizontal con ligera inclinación de la cabeza hacia abajo reduce el efecto sumidero y aumenta la propagación cefálica demás la experiencia Clínica indica que debe emplearse una leve inclinación de la cabeza, tan pronto como el paciente sea colocado en posición decúbito supino horizontal tras la inyección para una ejecución de niveles medio o alto de bloqueo.

Sitio de Inyección.

Como regla para realizar el bloqueo se debe escoger el interespacio más amplio y con mayor acceso en general entre L3 y L4, seleccionar 1 o 2 interespacios más altos en teoría brinda un nivel más alto sin embargo otros factores como la velocidad de inyección y la posición del paciente tienen gran influencia.(5).

Velocidad de inyección.

Una inyección con velocidad relativamente moderada o rápida no suministrara una anestesia de buena calidad y con niveles apropiados. Por el contrario la inyección lenta de una solución hiperbárica, casi siempre produce niveles más bajos de analgesia raquídea pero de mayor duración que los niveles resultantes de la inyección rápida siendo este factor el más importante para determinar la altura de la anestesia.

Pruebas para comprobar el nivel del bloqueo motor y sensitivo.

Para probar el nivel del bloque raquídeo se hace uso del método clásico del pinchazo utilizando una aguja estéril para establecer el dermatoma hasta donde se logró el nivel del

bloqueo sensitivo, esto sirve como referencia ya que el bloqueo simpático se encontrara dos-tres metámeras por encima del bloqueo sensitivo, y el bloqueo motor dos-tres por debajo de este.

La escala de Bromage modificada es un recurso útil que se encarga de valorar la respuesta motora, es de gran importancia ya que con ella se evaluara la instauración del bloqueo motor producido con el empleamiento de la anestesia regional neuroaxial y se vuelve de gran utilidad para determinar la duración o final de la anestesia. La pérdida de la sensación del pinchazo ocurre en dermatoma más cefálicas a las dermatomas en las que se pierde la sensación del tacto, aproximadamente dos-tres dermatomas por debajo de la perdida de la sensación al pinchazo. El bloqueo simpático se extiende tres o más dermatomas arriba del nivel de la perdida a la sensación al pinchazo.

Debe resaltarse que emplear una torunda empapada de alcohol o el empleo del frio como estímulo proporciona la misma información del pinchazo y no daña la piel, además de que es menos molesto para el paciente por lo cual lo hace recomendable en pacientes ancianos o débiles o en aquellos con piel delicada, pero la prueba del pinchazo ofrece la ventaja de ser más precisa para determinar el nivel de anestesia.

Duración

Los bloqueos raquídeos no terminan en forma súbita después de un lapso fijo. Retroceden en forma gradual desde el dermatoma más cefálico hasta el más caudal. El principal determinante de su duración es el anestésico local aunque ciertas variables pueden modificar su duración, según se requiera para una situación clínica particular. Como la dosis del fármaco, está claro que el aumento de la dosis prolonga la duración del bloqueo. “Axelsson” y colaboradores, encontraron que la duración del bloqueo sensorial el L2 era casi del doble cuando compararon la aplicación de 10mg de bupivacaina con 20mg del mismo anestésico.

En cuanto a la duracion del bloqueo, las soluciones isobáricas casi siempre generan bloqueos más largo que las soluciones hiperbáricas, si se usa la misma dosis. La idea convencional es que la mayor diseminación cefálica origina una concentración del fármaco relativamente menor en el líquido céfalo raquídeo y raíces nerviosas raquídeas, por lo cual requiere menos tiempo para que la concentración de anestésico locales disminuya por debajo de la concentración efectiva mínima.

Otra variable que afecta a la duración de los anestésico locales son los agonistas adrenérgicos como la adrenalina, fenilefrina y últimamente la clonidina. Son más efectivos para prolongar el bloqueo en las dermatomas lumbares y sacras que en las torácicas. No se conoce con claridad el mecanismo por medio del cual los agonista adrenérgicos prolongan el bloqueo raquídeo.

La adrenalina y fenilefrina al principio se agregaban a los anestésicos locales con la intención de disminuir el flujo sanguíneo de la medula espinal y así reducir su velocidad de eliminación del fármaco, en la medula y líquido céfalo raquídeo. Los límites de tiempo necesarios para que el bloqueo sensorial con bupivacaina a dosis de 5-20mg regrese dos dermatomas es de 90-140 min y para que se revierta por completo es de 240-380 min, con agonistas adrenérgicos depende de la dosis y elección del agonista y se prolonga de un 20-50% para el bloqueo con Bupivacaina ms Epinefrina. (1)

Para determinar la duración o final de la anestesia se hace uso de la escala de Bromage modificada, la cual valora cuatro aspecto:

- 0 Sin Bloqueo Motor.
- 1 Puede doblar la rodilla, mover el pie, pero no puede levantar la pierna.
- 2 Puede Mover solamente el pie.
- 3 No puede mover el pie o rodilla. (8)

Efectos Hemodinámicos.

Los efectos cardiovasculares colaterales de la anestesia raquídea, en particular la hipotensión y la bradicardia, son los cambios fisiológicos más importantes y frecuentes, el bloqueo de las vías simpática eferente es el principal mecanismo por el cual se producen desajustes cardiovasculares, la incidencia de hipotensión y bradicardia casi siempre se vincula con la extensión del bloqueo simpático. El cual a su vez es paralelo a la altura del bloqueo.

Otros factores que se vinculan con la hipotensión son edades mayores de 40-50 años, anestesia general simultánea, Obesidad, Hipovolemia y adición de fenilefrina al anestésico local. La hipotensión es el resultado de la dilatación arterial y venosa la dilatación venosa aumenta el volumen en los vasos de capacitancia, lo que reduce el retorno venoso y las presiones de llenado del lado derecho del corazón (caída de la precarga).

La dilatación arterial ocasiona descensos significativos de la resistencia periférica total del 30-40% de las hipotensiones en la anestesia raquídea son resultados de la disminución de la postcarga, descenso del gasto cardiaco o ambos.

La Frecuencia Cardiaca no cambia mucho con la anestesia raquídea se producen bradicardias de importancia clínica en un 10-15%, el riesgo de bradicardia aumenta según asciende la altura del bloqueo y a otros factores como edades menores de 50 años, ASA I y empleo de Beta bloqueadores. El mecanismo que explica la bradicardia es el bloqueo de las fibras simpática cardioaceleradoras que tienen origen en las fibras simpáticas del segmento raquídeo T1-T4.

También se demostró que receptores intracardiacos de estiramiento reducen la frecuencia cardiaca cuando caen las presiones de llenado y son causa de bradicardia.

Microondas

Las microondas son ondas de radio de alta frecuencia (campos de radiofrecuencia) y como la radiación visible (luz), son parte del espectro electromagnético. Las microondas son reflejadas, transmitidas o absorbidas por los materiales en sus trayectorias, de manera similar a la luz. Los materiales metálicos reflejan totalmente las microondas mientras que los materiales no metálicos como el vidrio y algunos plásticos son mayormente transparentes a las microondas. Los materiales que contienen agua rápidamente absorben la energía de las microondas, la cual después es convertida en calor.

Los microondas emiten unas radiaciones electromagnéticas, ciertas radiaciones electromagnéticas pueden romper enlaces químicos y dañar nuestras células, esto solo sucede con un tipo particular: las ionizantes, que no son emitidas de ninguna manera por el horno microondas - Las radiaciones ionizantes proceden de materiales radioactivos, de los conocidos "rayos X" o de la radiación ultravioleta de alta frecuencia, y pueden producir efectos nocivos en el material genético de nuestras células.

Los hornos microondas domésticos operan en frecuencias de 2450 MHz en el rango de energía de 500 a 1100 vatios. Las microondas son producidas por un tubo electrónico llamado magnetrón. Una vez que el horno es encendido, las microondas se dispersan en la cavidad del horno y son reflejadas por un ventilador agitador de modo que las microondas sean propagadas en todas direcciones. Son reflejadas por las partes de metal de la cavidad del horno La

uniformidad del calentamiento del alimento es usualmente asistido colocando una plataforma rotatoria en el horno. Las moléculas de agua vibran cuando absorben la energía del microondas y la fricción entre las moléculas resulta en el calentamiento.

Seguridad de las microondas: El diseño de los hornos microondas asegura que las microondas estén contenidas dentro del horno y puedan solo estar presentes cuando el horno es encendido y la puerta está cerrada. La fuga alrededor y a través de la puerta de vidrio está limitada por el diseño a un nivel muy por debajo de los recomendados por los estándares internacionales. Sin embargo, la fuga podría ocurrir alrededor de hornos microondas dañados, sucios o modificados.

HIPÓTESIS

Hipótesis Nula:

Calentar el clorhidrato de Bupivacaina más Epinefrina no mejora significativamente la latencia farmacológica, el grado y duración del bloqueo motor, el nivel y duración del bloqueo sensitivo.

Hipótesis Verdadera:

El Calentar el Clorhidrato de Bupivacaina más Epinefrina Mejora de manera significativa la latencia farmacológica, el grado y duración del bloqueo motor, el nivel y duración del bloqueo sensitivo.

DISEÑO METODOLOGICO.

I. Tipo de estudio

El presente estudio tipo experimental es un ensayo clínico, es tipo de investigación es tradicional cuantitativo, según su orientación en el tiempo prospectivo. De corte Longitudinal.

La muestra seria aleatoria simple. Los pacientes tendrán la misma oportunidad equitativa de ser incluidos en la muestra. El muestreo se realizara por sorteo doble ciego donde los pacientes desconocen esta información.

II. Universo y muestra

El presente estudio tendrá como **universo** todos los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgico bajo bloqueo subaracnoideo como técnica anestésica, en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en sala de operaciones en el periodo de Septiembre del 2015 a Febrero del 2016.

La **Muestra** es de 40 pacientes divididos en dos grupos (Control y Estudio), con 20 casos cada uno sometidos a bloqueo subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en sala de operaciones en el periodo de Septiembre del 2015 a Febrero del 2016 y que cumplieron los criterios de inclusión necesario para el estudio. Siendo está a conveniencia de os investigadores.

a) Criterios de inclusión

1. Pacientes adultos \geq de 18 años y \leq de 70 años
2. Pacientes sometidos a bloqueo subaracnoideo.
3. Pacientes con ASA I, II y III.
4. Pacientes que firmen el consentimiento médico legal.
5. Pacientes que firmen el consentimiento informado para participar en el estudio.
6. Pacientes que no sean alérgicos al fármaco.
7. Ambos sexos.

b) Criterios de exclusión

1. Pacientes tengan <18 años y >70 años.
2. Pacientes con ASA IV, V o VI.

3. Que se nieguen a participar en el estudio.
4. Pacientes que no firmen el consentimiento médico legal.
5. Pacientes que no firmen el consentimiento informado para participar en el estudio.
6. Que sean alérgicos al fármaco de estudio.
7. Pacientes a los cuales le falle la técnica anestésica
8. Pacientes con mal formaciones en la columna vertebral.

c) Variables del estudio

1. Caracterizar socio demográficamente a los pacientes incluidos en el estudio.
2. Latencia de la Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en el bloqueo subaracnoideo.
3. Nivel y duración del bloqueo sensitivo con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en el bloqueo subaracnoideo.
4. Grado y duración del bloque motor con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en el bloqueo subaracnoideo.
5. Determinar los cambios Hemodinámicos (Frecuencia Cardiaca y Presión Arterial) que se presenta en el bloqueo subaracnoideo con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada.

III. Instrumento de recolección de datos.

Ficha de recolección de datos: Se obtendrá la información mediante el método de ficha de recolección de datos donde podrán detallarse información como:

1. Características socio demográficas, (sexo, edad, peso).
2. latencia del fármaco, a través del interrogatorio directo al paciente con la escala de Bromage tomando como indicador el grado uno.
3. Nivel del Bloqueo Sensitivo Mediante la prueba del Pinchazo Para determinar la altura y para determinar la duración del bloque sensitivo definimos como parámetro el tiempo transcurrido desde la realización del bloqueo hasta la reversión en tiempo de dos dermatomas por debajo de la altura que presento el bloqueo.

4. Grado Motor haciendo uso de la Escala de Bromage y para determinar su duración cuantificaremos el tiempo que tarda desde que se instauro el bloqueo hasta la reversión al grado cero.
5. Determinar los cambios hemodinámicos. (Frecuencia Cardíaca y Presión Arterial).

IV. Procesamiento y análisis de los datos.

Para los procesamientos de los datos obtenidos se procederá Analizar mediante el programa SPSS versión 23, y Microsoft Excel 2010 el cual permitirá la distribución de frecuencia identificando las variables de estudio, obtención de valores cuantitativos y la representación gráfica de cada una de nuestras variables en estudio.

1. Procedimiento.

Una vez aprobado el protocolo se procedió a elegir a los pacientes de una manera aleatoria mediante un sorteo simple-ciego para establecer el orden de la recolección de la muestra.

Posteriormente se realizaron pruebas para determinar la temperatura ambiente del clorhidrato de Bupivacaina más Epinefrina y los cambios que presenta al calentarse con microondas para así establecer el tiempo necesario en el microondas, para llevar la solución farmacológica a un aproximado de la T° corporal.

Se encontró que la solución a temperatura ambiente en sala de operación está entre 22-24 °C, con el fin de llevar la solución a la temperatura corporal se realizaron tres ensayos. En la primera prueba el clorhidrato de Bupivacaina más Epinefrina con una temperatura de 24°C inicialmente se sometió al microondas durante 9 segundos, registrándose un incremento de 23°C llegando a una temperatura de 47°C.

En la segunda prueba con clorhidrato de bupivacaina más epinefrina a 24°C se calentó durante 3 segundos registrando un aumento de 8.2°C llegando a una temperatura de 32.2°C.

En la tercera prueba con clorhidrato de bupivacaina más epinefrina a 24°C se calentó durante 4 segundos llegando a una temperatura de 36.8°C la temperatura más próxima a la temperatura corporal, e idónea para la realización del estudio.

Posteriormente se aplicó la solución a 2 grupos aleatorizados, un grupo con Bupivacaina calentada (grupo de estudio) y un grupo de control con la Bupivacaina no calentada.

Al entrar los pacientes a sala de operaciones fueron abordados y monitorizados, se irriego la vía intravenosa y luego se procedió a administrar en el caso que requiriera premedicación con midazolam, luego se preparó el equipo de bloqueo espinal que consta de jeringa de 5-10cc, aguja espinal números 25-27 con punta de lápiz, se procedió a cargar los fármaco lidocaina simple. 60mg para infiltrar y Bupivacaina más Epinefrina a dosis estándar de 12.5mg ya sea calentada o no. Posteriormente se orientó al paciente que adoptara la posición sentada o decúbito lateral izquierdo para realizar la técnica anestésica.

El medico anestesiólogo procede a realizar los procedimientos de asepsia y antisepsia para eliminar al mínimo el número de bacteria el área localiza para el sitio de punción, luego se colocó un campo quirúrgico y se procedió a localizar el espacio más pertinente (L2-L3, L3-L4) para aplicar el bloqueo subaracnoideo, se infiltro la piel en el sitio de punción con lidocaina simple para formar una pápula en el espacio selecciona con el fin de reducir el estímulo nocivo y doloroso, se realizaron la punción raquídea con la aguja calibre (25-27) atravesando las estructuras anatómicas hasta llegar al espacio espinal, se retiró el fiador y se aseguró de estar en el espacio espinal con la salida del líquido cefalorraquídeo posteriormente aplico la Bupivacaina más Epinefrina a la dosis estándar y retirando la aguja quedando realizado la administración del anestésico local en el espacio espinal, luego se volvió a colocar el paciente en la posición supina horizontal.

Se evaluó la latencia cada minuto después de la aplicación del agente anestésico, interrogando al paciente las sensaciones que presentaba, como calor, rigidez, hormigueo y pesadez en los miembros inferiores, valorando el grado 1 de la escala de Bromage como indicador del inicio de acción clínica, también se valoró el grado del bloqueo de motor alcanzado con dicha escala. La altura del bloqueo sensitivo se determinó mediante la prueba del pinchazo realizándola a los tres minutos después de la punción raquídea posteriormente hasta definir su altura máxima. Se procedió a registrar los cambios hemodinámico presente cada 5 minutos después del bloqueo durante los primeros 25 minutos.

Realizada la cirugía los pacientes fueron llevados a recuperación donde se valoró la reversión del bloqueo sensitivo cada 15 minutos, entendiendo esta reversión como el tiempo que transcurre desde que se alcanzó el nivel de bloqueo instaurado hasta dos dermatomas por debajo. Se determinó la duración del bloqueo motor por la escala de Bromage cada 15 minutos, hasta alcanzar el grado 0. posteriormente el paciente se dio por alta.

Realizaron el procedimiento y administraron la solución anestésica a los pacientes, el personal de anestesia de turno: el anestesiólogo Medico de Base y el residente de Anestesia, sin intervención alguna en el procedimiento, por parte d los investigadores. Los cuales se encargaron de llenar los ítems de la ficha de recolección de datos, que abarcan aspecto: Datos Generales, Latencia Nivel del Bloqueo (Bloqueo Sensitivo, Bloqueo Motor), Duración y Valoración Hemodinámica (Frecuencia Cardiaca, Presión Arterial).

2. Consideraciones éticas

Se solicitó por escrito la autorización para realizar la investigación a través de una carta dirigida a la directora de docencia en investigación del SILAIS-MANAGUA, de esta misma manera al Director del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca y al jefe de quirófano. También se solicitó la tutoría técnico-científica al médico anestesiólogo Dr. Carlos Alberto Gutiérrez Alemán y la asesoría metodológica a la Msc. Ana María Gutiérrez Carcache.

3. Consentimiento informado

El ensayo clínico se dio a conocer al paciente mediante un consentimiento informado del estudio, junto con el consentimiento médico legal para llevar acabo el procedimiento anestésico. Se presentara por escrito, en él se explicará los aspectos éticos y riesgos adversos al que se someterá al paciente si existe, se le brindara la oportunidad de hacer preguntas y se les contesto de una manera clara y sencilla, permitiéndole que sea el quien tome la decisión de participar o negarse a ser parte de este estudio.

4. Privacidad

Se revisaron los datos socio demográfico de los expedientes clínicos de los pacientes de nuestra muestra, con el permiso del director del centro y jefa del quirófano. Y la responsabilidad de mantener segura la información de cada uno de los pacientes.

5. Área de estudio

El estudio se realizó en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Localizado en el B° las brisas, Managua. Semáforos linda vista 4c. Oeste 1c. Sur.

El presente estudio responde a los lineamientos de investigación, manejo anestésico en pacientes adultos y protocolos de atención eficaces.

6. Recursos.

➤ **Humanos:**

1. Un médico especialista en anestesia para orientar y realizar el procedimiento anestésico con los investigadores del estudio.
2. Tres persona para la recolección de información a través del instrumento de estudio.

➤ **Materiales:**

1. Maquina Anestésica.
2. Monitor de Signos Vitales (Frecuencia Cardiaca y Presión Arterial)
3. Equipo para bloqueo espinal.
4. Fármaco.
5. Guantes estériles.
6. Gasas.
7. Alcohol.
8. Yodo povidona.
9. Jeringas.
10. Aguja espinal N° 25.
11. Termómetro digital.
12. Microondas.

➤ **Presupuesto Financiero:**

Dentro de los recursos financieros presupuestado para la realización del presente tenemos: empastado, impresiones, fotocopias, alimentación de los investigadores, transporte, servicios de internet y termómetro digital, con un total de \$ 637.73 dólares americanos.

7. Tiempo

El presente estudio se realizara en un periodo de tiempo que abarca desde la elaboración del protocolo hasta la defensa final. Comprendiendo un intervalo de tiempo de seis meses. Revisar cronograma (Anexos).

DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo general: Comparar los efectos de la temperatura de la Bupivacaina calentada y no calentada en el bloqueo sub aracnoideo en el periodo julio-noviembre del año 2015 en sala de operación del hospital escuela Antonio Lenin Fonseca

Objetivo específico	Variable conceptual	Definición.	Sub-variable o dimensión	Variables operativa o indicadores	Instrumento de recolección de datos
Caracterizar socio demográficamente a los pacientes sometidos a bloqueo sub aracnoideo con Bupivacaina calentada y no calentada.	Factor socio demográfico	La demografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas tratando desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su estructura, su evolución y sus características generales.	Sociales	Genero	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS
				Edad	
				Peso	
Evaluar la latencia de la Bupivacaina calentada y no calentada en bloqueo sub aracnoideo.	Latencia	Es el tiempo que transcurre desde su administración, hasta su primer efecto.	Tiempo	± Desviación Estándar	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

<p>Conocer el nivel y duración del bloqueo sensitivo con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en bloqueo sub aracnoideo.</p>	<p>Nivel del bloqueo</p>	<p>Es el punto máximo de extensión que puede alcanzar un anestésico local y que a partir de este punto se puede valorar el bloqueo sensitivo.</p>	<p>Bloqueo Sensitivo</p>	<p>T4 T6 T8 T10 T12</p>	<p>FICHA DE RECOLECCION DE DATOS (OBSERVACION DIRECTA)</p>
	<p>Duración del bloqueo sensitivo (Reversión de dos dermatomas)</p>	<p>Es el tiempo que dura el efecto de la anestesia desde que se administró y alcanzo su nivel máximo hasta la reversión de dos dermatomas por debajo del nivel máximo instaurado.</p>	<p>Tiempo</p>	<p>Minutos</p>	<p>FICHA DE RECOLECCION DE DATOS (OBSERVACION DIRECTA)</p>

Determinar el grado y duración del bloqueo motor con Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada.	Grado del Bloqueo Motor	Incapacidad en la Movilidad	Bloqueo Motor	ESCALA DE BROMAGE 0: Sin Bloqueo Motor. 1: Puede doblar la rodilla, mover el pie, pero no puede levantar la pierna. 2: Puede Mover solamente el pie. 3: No puede mover el pie o rodilla.	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS (OBSERVACION DIRECTA)
	Duración del Bloqueo Motor	Es el tiempo que dura el efecto de la anestesia desde que se administró hasta que desaparece el bloqueo sensitivo y motor	Tiempo	Minutos	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS (OBSERVACION DIRECTA)
Determinar los cambios hemodinámicos (Frecuencia Cardíaca y Presión Arterial) que se presentan en el bloqueo subaracnoideo con Bupivacaina mas Epinefrina calentada y no calentada	Cambios Hemodinámicos	Cambios presentes en la dinámica de la sangre del interior de las estructuras sanguíneas como arterias, venas, vénulas arteriolas y capilares	Frecuencia Cardíaca Presión Arterial Media Presión Arterial Sistólica Presión Arterial Diastólica	TIEMPO Inicial 5 Min 10 Min 15 Min 20 Min 25 Min	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS (OBSERVACION DIRECTA)

RESULTADOS

Para un trabajo experimental de tipo ensayo clínico, con 40 casos que equivale al 100% del total de la muestra y dividido en 2 grupos de 20 casos cada uno, un grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada correspondiente al 50% y otro grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada que corresponde al otro 50% de la muestra.

Tabla 1: corresponde al análisis del cruce de **Grupos y Edad**, en el cual encontramos para un total de 20 caso con Bupivacaina más Epinefrina calentada y una media correspondiente a 38 años de edad con una desviación estándar de ± 15 años y para el grupo de Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de 42 años con una desviación estándar de ± 18 años lo cual suma un total de 40 casos que son el 100% de la muestra. Presentando un valor de significancia Estadística de .194.

Tabla 2: corresponde al análisis del cruce de las variables **Peso y Grupo** encontrando una media del peso de 73 Kg para el grupo de estudio de la Bupivacaina más Epinefrina calentada y una desviación estándar de ± 12 Kg, para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada encontramos una media de 71 Kg con una desviación estándar de ± 7 , para el 100% de la muestra que corresponde a 40 casos. Presentando un valor de significancia Estadística de .561.

Tabla 3: Corresponde al cruce de la variable **Sexo** con los **Grupos** encontrándose para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina Calentada una frecuencia de nueve Pacientes Femeninas que corresponden al 45% y frecuencia de 11 pacientes masculinos que corresponden al 55% para un total de 20 pacientes equivalentes al 50% de la muestra. Para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada presento una frecuencia de 5 pacientes femeninas que representan el 25% y una frecuencia de 15 pacientes masculinos que corresponden al 75% para un total de 20 paciente que hacen referencia al otro 5% de la muestra y que en total sumarian juntos el 100%. Presentando un valor de significancia Estadística de .487.

Tabla 4. Corresponde al Cruce del **ASA** de los paciente con los **Grupos (Estudio-Control)** encontrándose una frecuencia de 4 pacientes con ASA I que representa un 10% con Bupivacaina más Epinefrina Calentada y una frecuencia de 6 paciente con ASA I para un 15% con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada lo que suma un total de 10 casos equivalentes a

25% de los pacientes con ASA. Con el grupo de pacientes con Bupivacaina más Epinefrina Calentada y ASA II encontramos una frecuencia de 12 paciente que representan el 30% y una frecuencia 10 paciente con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada que representan un 25% para un total de 22 pacientes que representan el 55% de los pacientes con ASA. Para los pacientes de ASA III y Bupivacaina más Epinefrina Calentada encontramos una frecuencia de 4 pacientes que representan el 10% y una frecuencia de 4 pacientes con Bupivacaina más Epinefrina no calentada que corresponde al otro 10% para un total de 8 pacientes que representan el 100% de los pacientes con ASA III. La suma de todos los pacientes con Bupivacaina más Epinefrina Calentada y ASA I, II y III corresponden a 20 casos para un 50% de la muestra y la suma de todos los paciente con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada y ASA I, II y III corresponden a 20 casos para el otro 50% de la muestra para un total absoluto de 40 casos. Presentando un valor de significancia Estadística de .647.

Tabla 5: Muestra la **Latencia Farmacológica** en relación con los **Grupos de Estudios** y de **Control** encontrándose una media de 4 minutos y 10 segundo con Bupivacaina más Epinefrina Calentada y una desviación estándar de ± 1 minuto y 40 segundo para 20 casos lo que representa el 50% de la muestra, para la Bupivacaina más Epinefrina no Calentada presento una media de 5 minutos 34 segundos y desviación estándar de ± 1 minuto y 26 segundo para 20 casos que corresponde al otro 50% de los casos. Con un valor de significancia de .007.

Tabla 6: Corresponde al **Nivel Bloqueo Sensitivo** con Relación a la **Posición del Paciente** y los **Grupos de Estudio y Control**. Encontrándose en los casos con Bupivacaina más Epinefrina Calentada en posición sentado, 1 Paciente con Nivel Sensitivo en T12 que representa el 2.5%, 1 paciente con Nivel Sensitivo en T10 que representa el 2.5%, 5 pacientes con Nivel Sensitivo en T8 que representan el 12.5%, 2 pacientes con Nivel Sensitivo en T6 representan el 5%, 1 paciente en Nivel Sensitivo en T4 representan el 2.5% para un total de 10 paciente que equivalen al 25% del total de la muestra. En posición decúbito lateral izquierdo 2 pacientes con un nivel en T10 que representa el 5%, 4 pacientes con nivel sensitivo en T8 que representan el 10%, 3 pacientes con Nivel Sensitivo en T6 que representan el 7.5%, 1 paciente con nivel sensitivo en T4 que representa al 2.5%, ningún paciente con nivel sensitivo en T12 para un total 10 paciente que representan el otro 25% del total de 20 casos que representan el 50% de la muestra.

Con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada en posición sentada encontramos 4 pacientes con nivel sensitivo en T10 que equivalen al 10%, 3 pacientes con nivel sensitivo en T8 que equivalen al 7.5%, 3 pacientes con nivel sensitivo en T6 que equivalen al 7.5%, sin pacientes que presentaran bloqueo sensitivo a nivel de T6-T4 para un total del 25% de la muestra con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada. En posición decúbito lateral izquierdo, 6 pacientes con un nivel sensitivo en T10 que representan el 15%, 1 paciente con nivel sensitivo en T8 que representa el 2.5%, 1 paciente con nivel sensitivo en T6 que representa el 2.5%, 2 pacientes con nivel sensitivo en T4 que representan el 5% para un total de 10 paciente que representan el otro 25% de la muestra del total de 20 casos que representan el 50% de la muestra.

Para un recuento total de un paciente con 1 bloqueo sensitivo a nivel de T12 equivalente al 2.5%, 13 pacientes con bloqueo sensitivo a nivel de T10 equivalentes a un 32.5% 13 pacientes con bloqueo sensitivo a nivel de T8 para un equivalente al 32.5%, 9 pacientes con bloqueo sensitivo con nivel de T6 para un equivalente de 22.5% y 4 pacientes con bloqueo sensitivo a nivel de T4 para un equivalente al 10% que suman un total de 40 pacientes equivalente al 100% de la muestra.

Tabla 7: Relaciona la **Duración del Bloqueo Sensitivo** con los **Grupos (Estudio-Control)**, encontrándose para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina Calentada una media de 155 minutos con una desviación estándar de ± 34 minutos para un total de 20 casos que representan el 50% de la muestra y para el grupo control con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada, una media de 133 minutos con una desviación estándar de ± 33 minutos para un total de 20 pacientes que representan el 50% de la muestra. Con un valor de significancia .042.

Tabla 8: Corresponde al **Grado del Bloqueo Motor** comparado con los **Grupos (Estudio-Control)** encontrándose en los pacientes que se aplicó Bupivacaina más Epinefrina Calentada, 1 caso con grado I que representa el 2.5%, 2 casos con grado II que representan el 5%, 17 casos con grado III equivalente al 42.5% para 20 paciente que representan el 50% de la muestra. Con los pacientes con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada se encontraron 2 casos con grado II que representa el 5%, 18 casos con grado III que representan el 45% y ni un solo caso en el grado I, para un total de 20 pacientes que representan el 50% de la muestra.

Tabla 9: Muestra la **Duración del Bloqueo Motor** con relación a los **Grupos (Estudio-Control)** encontrándose para la duración del bloqueo motor con Bupivacaina más Epinefrina Calentada tiene una media de 237 minutos y una desviación estándar de ± 46 minutos para 20 casos que representan el 50% de la muestra y una media de la duración del bloqueo motor con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada de 203 minutos y una Desviación Estándar de ± 49 minutos para 20 casos que representan el otro 50% de la muestra.

Tabla10: Relaciona los **Grupos (Estudio-Control)** Con la **Frecuencia Cardiaca** al momento del bloqueo y hasta 25 min después con intervalos de cinco minutos. Con respecto a la frecuencia cardiaca al momento del bloqueo con Bupivacaina más Epinefrina Calentada encontramos una media de 98 y una desviación estándar de 20.6 y para el grupo de Bupivacaina más Epinefrina no Calentada una media de 87.5 con una desviación estándar de ± 15.49 . Y un valor de significancia estadística de .076. A los cinco minutos con Bupivacaina más Epinefrina Calentada encontramos una media de 93.45 y una desviación estándar ± 16.548 y para el grupo con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada una media de 81.45 con una desviación estándar ± 15.292 . Y un valor de significancia estadístico de .022. A los 10 minutos con Bupivacaina más Epinefrina Calentada encontramos una media de 88.55 con una desviación estándar de ± 12.939 , para el grupo con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada una media de 80.75 con una desviación estándar de 12.281. Y un valor de significancia de .058. A los 15 minutos con Bupivacaina más Epinefrina Calentada encontramos una media de 84.50 con una desviación estándar de ± 11.958 , para el grupo con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada una media de 80.50 con una desviación estándar de 12.955. Y un valor de significancia de .317. A los 20 minutos con Bupivacaina más Epinefrina Calentada encontramos una media de 87.60 con una desviación estándar de ± 14.076 , para el grupo con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada una media de 79.85 con una desviación estándar de 11.593. Y un valor de significancia de .065. A los 25 minutos con Bupivacaina más Epinefrina Calentada encontramos una media de 86.05 con una desviación estándar de ± 14.136 , para el grupo con Bupivacaina más Epinefrina no Calentada una media de 78.90 con una desviación estándar de 12.294. Y un valor de significancia de .096. **(VER**

Tabla 11: Corresponde a la **Presión Arterial media (PAM)** con relación a los **Grupos (Estudio-Control)**. Para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAM inicial de 92 con una desviación estándar de ± 10.387 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial

de 102.42 con una desviación estándar de ± 15.009 . Y un valor de significancia estadística de .015, a los 5 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAM de 87.80 con una desviación estándar de ± 10.400 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 93.79 con una desviación estándar de ± 12.381 . Y un valor de significancia estadística de .106, a los 10 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAM de 79.22 con una desviación estándar de ± 15.196 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 89.89 con una desviación estándar de ± 13.218 . Y un valor de significancia estadística de .023, a los 15 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAM de 75.81 con una desviación estándar de ± 16.012 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 89.28 con una desviación estándar de ± 13.904 . Y un valor de significancia estadística de .007, a los 20 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAM de 81.93 con una desviación estándar de ± 14.259 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 85.73 con una desviación estándar de ± 14.977 . Y un valor de significancia estadística de .416, a los 25 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAM de 81.15 con una desviación estándar de ± 12.126 y para el grupo de control con Bupivacaina Más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 86.

Tabla 12: Corresponde a la **Presión Sistólica** de los **Grupo (Estudio-Control)**. Para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAS inicial de 127.95 con una desviación estándar de ± 18.526 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 143.95 con una desviación estándar de ± 26.013 . Y un valor de significancia estadística de .031, a los 5 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAS de 122.50 con una desviación estándar de ± 17.176 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 131.75 con una desviación estándar de ± 24.702 . Y un valor de significancia estadística de .177, a los 10 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAS de 108.75 con una desviación estándar de ± 21.894 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 128.15 con una

desviación estándar de ± 26.534 . Y un valor de significancia estadística de .016, a los 15 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAS de 105.90 con una desviación estándar de ± 19.294 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 126.50 con una desviación estándar de ± 24.217 . Y un valor de significancia estadística de .005, a los 20 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAS de 112.15 con una desviación estándar de ± 16.516 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 123.25 con una desviación estándar de ± 26.983 . Y un valor de significancia estadística de .125, a los 25 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAS de 113.55 con una desviación estándar de ± 14.303 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 124.55 con una desviación estándar de ± 25.124 . Y un valor de significancia estadística de .097.

Tabla 13: Corresponde a la **Presión Diastólica** de los **Grupo (Estudio-Control)**. Para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAD inicial de 74.05 con una desviación estándar de ± 9.451 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 81.70 con una desviación estándar de ± 12.363 . Y un valor de significancia estadística de .034, a los 5 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAD de 70.20 con una desviación estándar de ± 8.301 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 74.95 con una desviación estándar de ± 10.237 . Y un valor de significancia estadística de .115, a los 10 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAD de 64.55 con una desviación estándar de ± 13.292 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 70.95 con una desviación estándar de ± 11.390 . Y un valor de significancia estadística de .110, a los 15 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAD de 60.80 con una desviación estándar de ± 15.470 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 70.45 con una desviación estándar de ± 12.407 . Y un valor de significancia estadística de .036, a los 20 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAD de 66.75 con una desviación estándar de ± 14.060 y para el grupo de control

con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 66.60 con una desviación estándar de ± 13.268 . Y un valor de significancia estadística de .937, a los 25 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaina más Epinefrina calentada se obtuvo una media de la PAD de 65.00 con una desviación estándar de ± 11.693 y para el grupo de control con Bupivacaina más Epinefrina no calentada una media de la PAM inicial de 67.70 con una desviación estándar de ± 12.469 . Y un valor de significancia estadística de .484.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En el estudio realizado donde se pretendía comparar los efectos de la Bupivacaina más Epinefrina calentada y no calentada en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Se sometieron a 40 pacientes a participar en el estudio conformando 2 grupos, uno con Bupivacaina más Epinefrina Calentada (Grupo estudio), y otro Bupivacaina sin calentar (Grupo control), con 20 casos cada uno de entre las edades de 18 a 70 años.

Conforme a los resultados obtenidos en nuestro estudio encontramos que para la **Bupivacaina Más Epinefrina Calentada**, la edad promedio de los participantes era de 38 años, con un peso de 73 Kg, teniendo una mayor prevalencia el sexo masculino con un total de 11 pacientes sobre el sexo femenino que presento 9 paciente. Con respecto a la **Bupivacaina más Epinefrina no Calentada**, la edad promedio era de 42 años con pesos de 71 Kg, teniendo una mayor frecuencia el sexo masculino con un total de 15 pacientes, por encima del sexo femenino que obtuvo 5 pacientes. Todo esto se debe a que los pacientes de los Grupos (Estudio-Control), fueron seleccionados de una manera aleatoria simple ciego.

En lo que concierne al ASA de los pacientes de estudio, encontramos que tuvo una mayor frecuencia los pacientes con ASA II Tanto para el Grupo control como el grupo estudio, seguido por el ASA I en ambos grupos y finalizando con el ASA III. Esta misma variable presenta estos resultados debido a que es producto del azar ya que los grupos, tanto de estudio como de control, fueron escogidos de una manera aleatorizada.

Con respecto a la latencia del anestésico local con una dosis estándar de 12.5 mg encontramos que Calentar la Bupivacaina más Epinefrina reflejo una reducción en el tiempo de acción clínica comparada con la no calentada de 1 minuto y 24 segundos y un valor de significancia estadística de .007, lo que nos indica que el calentar la Bupivacaina más Epinefrina reduce el tiempo de acción (Latencia), esto debido a que al calentarla aumentamos la forma no ionizada del fármaco, que penetra las membranas lipídicas del axón de las raíces nerviosa de la medula espinal y su vaina mielinica si existe para posteriormente ionizarse en el interior del axolema y pasar a la forma catiónica o parte activa que inhibe la transmisión de los impulsos nervioso al bloquear los canales de Sodio (Na).

Sin embargo esta disminución en la latencia al calentar la Bupivacaina más Epinefrina para modificar el Pka y llevarla a un aproximado de la temperatura corporal (37°C) con

microondas, no tiene ninguna importancia clínica significativa. Ya que los procedimientos en lo que se realiza el bloqueo subaracnoideo muy pocas veces presentan una emergencia que requiera el menor tiempo de latencia y un resultado rápido de la latencia anestésica para proseguir de inmediato con la cirugía. si no que son en su gran mayoría cirugías programadas.

En lo que respecta al nivel del bloqueo sensitivo los resultados muestran que al calentar la Bupivacaina más Epinefrina, para modificar sus propiedades farmacológicas y administrarla tanto en posición sentado como en decúbito lateral izquierdo. No represento un factor que influyera en el nivel que presentaron los casos tanto del **Grupo de Estudio** como para los del **Grupo de Control**, ya que para, que se presenten modificaciones significativa en el nivel de bloqueo se necesita de la acción de otro factores como la velocidad de inyección, la posición del paciente, la baricidad y el sitio de inyección. El valor de significancia para el bloqueo sensitivo es de .367 y para la posición de inyección es de **1.000**, lo que indica por tanto que no hay una diferencia significativa en cuanto al nivel del bloqueo y que la posición tampoco influye, cabe señalar que se presentó con Bupivacaina más Epinefrina Calentada Solo un bloqueo relativamente bajo.

Barash describe que la reversión de 2 dermatomas con dosis de 5-20 mg es de 90-140 minutos con una prolongación de 20-50% de tiempo con agonista adrenérgico. La duración del bloqueo Sensitivo entendido como la reversión de 2 dermatomas por debajo de altura del bloqueo. Para este estudio se encontró como resultado que la duración de la Bupivacaina más Epinefrina calentada fue mayor que la duración de la Bupivacaina más Epinefrina sin calentar por alrededor de 22 minutos la duración media del bloqueo sensitivo para el grupo de estudio fue de 155 minutos y para el grupo control fue de 133 minutos , la prolongación de la duración es el producto del aumento de la fracción del fármaco que penetra el nervio para bloquear los canales del sodio como resultado de la disminución del Pka al calentar la Bupivacaina más Epinefrina a temperatura corporal, dato que confirma este hecho es el valor de significancia estadística que es de .042, nos indica que si tiene significancia estadística como clínica, ya que prolonga la reversión del bloqueo por el aumento de la concentración del fármaco.

El efecto en el grado del bloqueo motor al Calentar o no la Bupivacaina más Epinefrina fue muy similar y sin grandes contrastes siendo un dato relevante en el bloqueo motor con Bupivacaina más Epinefrina Calentada presento un caso con grado 1 en la escala de BROMAGE. El modificar las propiedades farmacológicas parece no influir mucho en el grado de bloqueo motor, en ambos Grupos (Estudio - Control) el comportamiento es de la misma

manera, el grado de significancia estadística de **.466**, nos confirma que no hay ninguna relevancia en la significativa tanto estadísticamente como clínica.

Con respecto a la duración del bloqueo motor se encontró un valor de Significancia estadística de **.028**, la media encontrada al calentar la Bupivacaina más Epinefrina fue de 237 minutos y la media para la Bupivacaina más Epinefrina no Calentada es de 203 con una diferencia de mayor duración del bloqueo motor a favor de la Bupivacaina más Epinefrina Calentada de 34 minutos lo que nos dice que tiene cierta consideraciones de significancia Clínica. Ya que aumentar la duración no representa un factor con un beneficio tan marcado para el paciente, por lo que más bien retrasa el alta de los pacientes a su sala esto solo causa inquietud para él.

En lo general las medias de la frecuencias cardiaca al momento del bloqueo y hasta los 25 minutos después con intervalos de mediación de 5 minutos no presentaron grandes cambio entre sí al calentar o no la Bupivacaina más Epinefrina. El único valor de Significancia estadística encontrado en el intervalo de los 5 minutos con **.022** lo que nos indica que las medias de la Bupivacaina más Epinefrina sin Calentar disminuyó 7 Lat/Min y la Calentada disminuyo 5 Lat/Min para una Diferencia entre Ambas de 2 Lat/min, lo cual, no refiere que allá un significancia tanto estadística como Clinica ya que los paciente se mantuvieron Hemodinamicamente estable.

El comportamiento hemodinámico de las medias de los grupos (Estudio - Control) para las presiones arteriales sistólicas, diastólicas y presión arterial media se encontró en rangos normales y aceptables, sin cambio significativo y sin disminuciones acentuadas de las presiones que obligarán a tratarla para su restablecimiento.

CONCLUSIÓN.

Con la realización del estudio “Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca podemos concluir que:

1. Que calentar La Bupivacaina más Epinefrina mejora la latencia o inicio de acción clínico.
2. prolonga y mejora la duración del boqueo sensitivo y motor.
3. No ocasiona niveles muy altos o muy bajos de bloqueo sensitivo o grado insuficientes de bloqueo motor.
4. Los cambios hemodinámicos que presentaron los pacientes que participaron en el estudio no fueron muy diferentes y constraintentes ya que se mantuvieron estables sin ninguna alteración sistémica significativa.

RECOMENDACIONES

El calentar la Bupivacaina más Epinefrina mejora la latencia del fármaco anestésico pero sin ninguna significancia clínica ya que desde el punto de vista práctico no tiene mucha relevancia, en cuanto a la duración del bloqueo motor y sensitivo los tiempos se prolongan y están por muy encima del tiempo del procedimiento quirúrgico (apendicetomía y cirugías de miembros inferiores) que se utilizó, el nivel del bloqueo sensitivo, el grado del bloqueo motor se comportó dentro del rango de lo esperado siendo en la mayoría de los casos completo y de mayor duración que la forma no calentada; en cuanto a los cambios hemodinámicos (frecuencia cardíaca y Presión Arterial) se mantuvo en parámetros aceptables y normales.

1. Por lo antes expuesto recomendamos dejar a criterio del anesthesiólogo, valorar calentar o no la solución anestésica para el bloqueo subaracnoideo con Bupivacaina más Epinefrina.

BIBLIOGRAFIA

1. Barash P.G., Cullen B.F., & Stoelting R.K. (1999) *Anestesia Clinica*. México DF: Mcgraw-Hill INTERAMERICANA EDITORES, S.A, de C.V.
2. Bupivacaina (2009). Recuperado el 17 de junio del 2015. De <http://www.salud.es/principio/bupivacaina>
3. Brunton .L.L., Lazo J.S., & Parker K.L. (2006). *Goodman e Gilman: Las bases farmacológica de la terapéutica* México DF: Mcgraw-Hill INTERAMERICANA EDITORES, S.A, de C.V.
4. Campos electromagnéticos y salud pública (2005). Recuperado el 18 de octubre del 2015. De http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/info_microwaves/es/
5. Collins V.J. (1996). *Anestesiología: Anestesia General y Regional*. México DF: Mcgraw-Hill INTERAMERICANA EDITORES, S.A, de C.V.
6. Epinefrina (2013). Recuperado el 21 de octubre del 2015. De <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/e011.htm>
7. Maldonado P. (2005). *Demografía concepto y técnica fundamentales*. México DF: Plaza y Valdés Editor.
8. Ropivacaina para raquianestesia unilateral (2012). Recuperado el 20 de octubre del 2015. De http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942012000300003&script=csci_arttext&tlng=es
9. Stoelting. R.K. (1991) *Pharmacology and Physiology in anesthetic practice*. México DF: Mcgraw-Hill INTERAMERICANA EDITORES, S.A, de C.V.
10. Valdés. (2000). *Población del tercer milenio*. México DF: Librero Editor

ANEXOS



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN-Managua

Instituto Politécnico de la Salud

I.P.S

Departamento de Anestesia y Reanimación.



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACION MEDICA

Título del protocolo: Efectos de la Bupivacaina Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Investigador Principal: estudiantes de V año de la licenciatura de Anestesia y Reanimación.

Nombre del paciente: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Lo que se pretende es valorar si es verdaderamente beneficioso el calentar la solución anestésica a administrara una temperatura corporal esperando obtener mejores resultados anestésicos y no una infructuosa práctica sin resultado o sentido alguno.

Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes puntos. Este proceso se le conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregara una copia firmada y fechada.

1. Justificación del estudio, en los pacientes sometidos a Anestesia Raquídea. El objetivo del presente estudio es comparar la relevancia que tiene el calentar la Bupivacaina a aproximadamente 37°C de temperatura para valorar las mejorías que dicho acto tiene en los efectos de la latencia, el nivel de bloqueo y la duración por medio de la administración de Bupivacaina calentada y no calentada a grupos de estudio y de control. El estudio pretende que la información obtenida brinde conocimiento científico que sirva de antecedente y aliciente a futuros investigadores para realizar más investigaciones sobre esta temática de la práctica anestésica en Nicaragua ,así

también sirva como un material de consulta académica para aquellos interesados en el tema o que simplemente desean ampliar su conocimiento, para su desarrollo profesional y personal contribuyendo de esta manera a formar mejores anestesiistas y anesthesiólogos .

2. Objetivo del estudio: en dicho estudio investigativo se le está invitando a participar con el objetivo de comprobar los efectos de la Bupivacaina calentada y no calentada, en cuanto a la latencia, nivel y duración del bloqueo sub aracnoideo para cirugías selectiva.
3. Beneficios del estudio: permitirá que en el futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido a través de dicha investigación. En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso o secundario o que requiera de otro tipo de atención, esta se le brindará en los términos que siempre se le han ofrecido.

Aclaraciones

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

No recibirá pago por su participación.

La información obtenida en este estudio, será utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Si considera que no hay duda ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento.



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN-Managua

Instituto Politécnico de la Salud

I.P.S

Departamento de Anestesia y Reanimación.



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Tema: Efectos de la Bupivacaina Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

El objetivo de esta investigación es Comparar los efectos de la temperatura de la Bupivacaina calentada a aproximadamente 37°C y no calentada en el bloqueo sub aracnoideo. Atraves del llenado de una ficha de recolección de datos, cabe mencionar que los datos obtenidos serán utilizados con fines académicos.

Yo: _____

He comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudios pueden ser publicados o difundido con fines científicos. Convengo en participar en este trabajo monográfico de Anestesia y Reanimación, recibiré una copia firmada de esta forma de consentimiento.

Firma del Paciente o Representante

Investigadores:

He explicado al Sr(a)_____ la naturaleza y propósito del trabajo monográfico, exponiéndole los beneficios que implica su participación en dicho estudio una vez concluida la sesión de preguntas y respuesta se procedió a firmar el presente documento.

Firma de los Investigadores

Fecha



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
UNAN-Managua
Instituto Politécnico de la Salud
I.P.S
Departamento de Anestesia y Reanimación.**



Comparar los efectos de la temperatura de la Bupivacaina calentada y no calentada en el bloqueo sub aracnoideo. Cabe destacar que la información obtenida será confidencial y se usara para fines del presente estudios.

Fecha: _____ **Hora Inicio Anestesia:** _____

Nº de Ficha: _____ **Hora de Cierre Anestesia:** _____

Nº de Expediente: _____ **Sitio de Punción:** _____

I. Datos Generales (Expediente Clínico)

Nombres y Apellidos: _____

Edad: _____ **Sexo:** _____ **Peso:** _____ **Kg**

ASA:

ASA I _____ ; **ASA II** _____ ; **ASA III** _____

Grupo "A"

Grupo "B"

Bupivacaina calentada: _____ ; **Bupivacaina no calentada:** _____

Dosis: _____ **Posición del paciente:** _____

II. Latencia del fármaco anestésico (Observación Directa)

Min: _____ ; **Seg:** _____

III. Nivel del Bloqueo. (Observación directa y pruebas para el nivel del bloqueo).

✓ **Bloqueo Sensitivo**

T12: _____ **T10:** _____ **T8:** _____ **T6:** _____ **T4:** _____

Otros: _____

✓ **Bloqueo Motor (Escala de Bromage).**

0. (Sin bloqueo motor): _____.
1. (Puede doblar rodillas, mover pie, pero no puede levantar la pierna): _____.
2. (Puede mover solamente el pie): _____.
3. (No puede mover el pie o la rodilla): _____.

IV. Duración del Bloqueo

- **Min:** _____ **Bloqueo Sensitivo** (Reversión de 2 dermatomas por debajo de la altura del bloqueo instaurado).
- **Min:** _____ **Bloqueo Motor.** (Desde la Instauración del Bloqueo hasta la reversión a grado 0 de la escala de Bromage).

V. Valoración Hemodinámicas (Frecuencia Cardiaca y Presión Arterial).

Características Hemodinámicas	Tiempo (Min)					
	Inicio	5	10	15	20	25
Frecuencia Cardiaca (Lat/Min)						
Presión Arterial (Mmhg)						

Observaciones:

TABLAS Y GRAFICOS

Tabla 1.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Edad.

Grupos	Edad del paciente en años			P
	Media (\bar{X})	Desviación estándar (DS)	Total	
Bupivacaina calentada (n=20)	38	15	20	.194
Bupivacaina no calentada(n=20)	42	18	20	

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 2.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Peso

Características	Grupos				P
	Bupivacaina calentada(n=20)		Bupivacaina no calentada(n=20)		
	Media (\bar{X})	Desviación estándar (DS)	Media (\bar{X})	Desviación estándar (DS)	
Peso en Kg del paciente	73	12	71	7	.561

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 3.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

Sexo

Grupos	Sexo del Paciente				Total		P
	Femenino		Masculino		Nº	%	
	Nº	%	Nº	%			
Bupivacaina Calentada	9	45.0%	11	55.0%	20	100%	.487
Bupivacaina no Calentada	5	25.0%	15	75.0%	20	100%	

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 4.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

ASA

Grupos	ASA						Total		P
	ASA I		ASA II		ASA III		Nº	%	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%			
Bupivacaina calentada	4	10%	12	30%	4	10%	20	50%	.647
Bupivacaina no calentada	6	15%	10	25%	4	10%	20	50%	
Total	10	25%	22	55%	8	20%	40	100%	

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 5.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Latencia Farmacológica

	Grupos						P
	Bupivacaina calentada			Bupivacaina no calentada			
	Media	Desviación estándar	N=(20)	Media	Desviación estándar	% del N de fila	
Latencia del fármaco anestésico (Min- Seg)	4.10	1.40	50,0%	5.34	1.26	50,0%	.007

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 6.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Nivel Bloqueo Sensitivo- Grupo- Posición del Paciente.

Nivel		Grupos								TOTAL	
		Bupivacaina calentada				Bupivacaina no calentada					
		Posición del bloqueo				Posición del bloqueo					
		Sentado		Decúbito lateral izquierdo		Sentado		Decúbito lateral izquierdo			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
Bloqueo Sensitivo	T12	1	2.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.5%
	T10	1	2.5%	2	5.0%	4	10.0%	6	15.0%	13	32.5%
	T8	5	12.5%	4	10.0%	3	7.5%	1	2.5%	13	32.5%
	T6	2	5.0%	3	7.5%	3	7.5%	1	2.5%	9	22.5%
	T4	1	2.5%	1	2.5%	0	0.0%	2	5.0%	4	10%
TOTAL		10	25%	10	25%	10	25%	10	25%	40	100%
		P	Posición Bloqueo		.367						
			Nivel del Bloqueo		1.000						

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 7.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Duración del bloqueo Sensitivo

	Grupos								P
	Bupivacaina calentada				Bupivacaina no calentada				
	Media	Desviación estándar	N	%	Media	Desviación estándar	N	%	
Duración del bloqueo sensitivo (Min)	155	34	20	50.0%	133	33	20	50.0%	.042

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 8.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Grado del Bloqueo Motor

Grado		Grupos				TOTAL		P
		Bupivacaina calentada		Bupivacaina no calentada		Nº	%	
		Nº	%	Nº	%			
Bloqueo motor	0: Sin motor	0	0.0%	0	0.0%	0	0%	.466
	1: Puede doblar las rodillas, pero no puede levantar la pierna	1	2.5%	0	0.0%	1	2.5%	
	2: Puede mover solamente el pie	2	5.0%	2	5.0%	4	10%	
	3: No puede mover el pie o la rodilla	17	42.5%	18	45.0%	35	87.5%	
TOTAL		20	50%	20	50%	40	100%	

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 9.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Duración Bloqueo Motor

	Grupos								P
	Bupivacaina calentada				Bupivacaina no calentada				
	Media	Desviación estándar	N	%	Media	Desviación estándar	N	%	
Duración del bloqueo motor (Min)	237	46	20	50.0%	203	49	20	50.0%	.028

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla 10.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Frecuencia Cardiaca

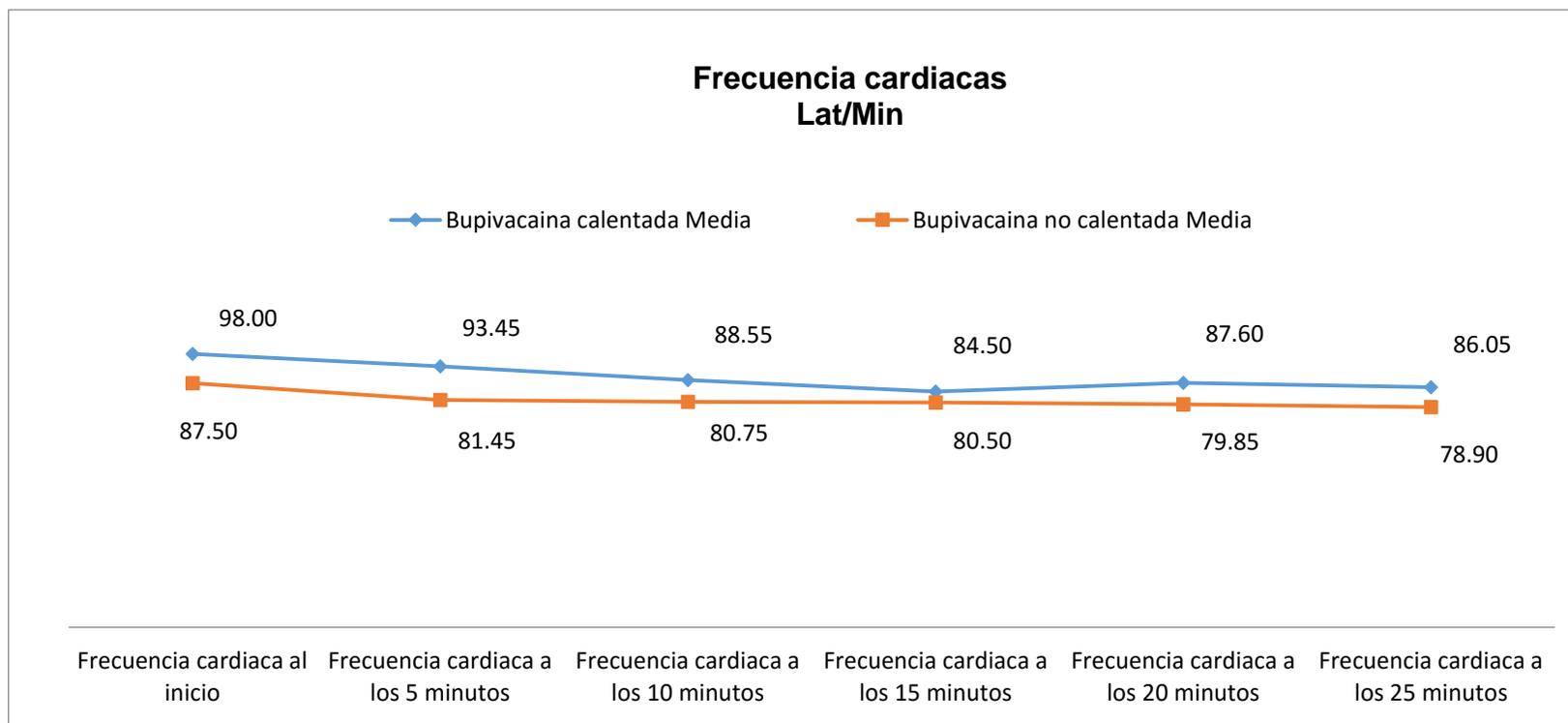
Grupos		Frecuencia cardiaca al inicio Lat/Min	Frecuencia cardiaca a los 5 minutos Lat/Min	Frecuencia cardiaca a los 10 minutos Lat/Min	Frecuencia cardiaca a los 15 minutos Lat/Min	Frecuencia cardiaca a los 20 minutos Lat/Min	Frecuencia cardiaca a los 25 minutos Lat/min
Bupivacaina calentada	Media	98.00	93.45	88.55	84.50	87.60	86.05
	Desviación estándar	20.607	16.548	12.939	11.958	14.076	14.136
Bupivacaina no calentada	Media	87.50	81.45	80.75	80.50	79.85	78.90
	Desviación estándar	15.490	15.292	12.281	12.955	11.563	12.294
P		.076	.022	.058	.317	.065	.096

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Grafico 1.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Frecuencia Cardiaca



Fuente: Tabla 10.

Tabla 11.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Presión Arterial Media

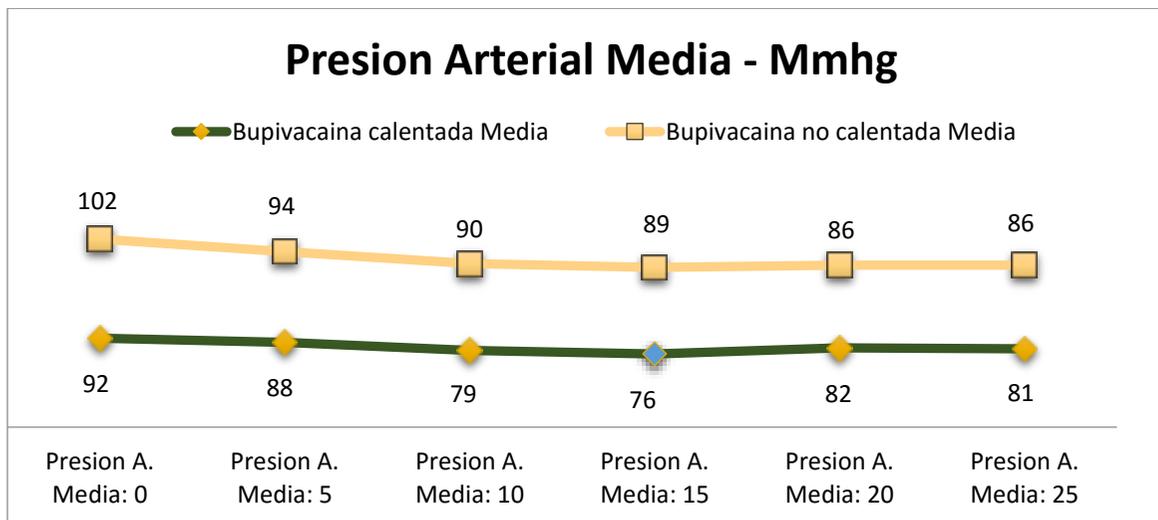
Grupos	Presión A. Media: (0 min) MmHg $\bar{X} \pm DS$	Presión A. Media: (5 min) MmHg $\bar{X} \pm DS$	Presión A. Media: (10 min) MmHg $\bar{X} \pm DS$	Presión A. Media: (15 min) MmHg $\bar{X} \pm DS$	Presión A. Media: (20 min) MmHg $\bar{X} \pm DS$	Presión A. Media: (25 min) MmHg $\bar{X} \pm DS$
Bupivacaina calentada	92±10	88±10	79±15	76±16	82±14	81±12
Bupivacaina no calentada	102±15	94±12	90±13	89±13	86±14	86±15
P	.015	.106	.023	.007	.416	.224

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Grafico 2.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Presión Arterial Media.



Fuente: Tabla 11.

Tabla 12

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Presión Arterial Sistólica

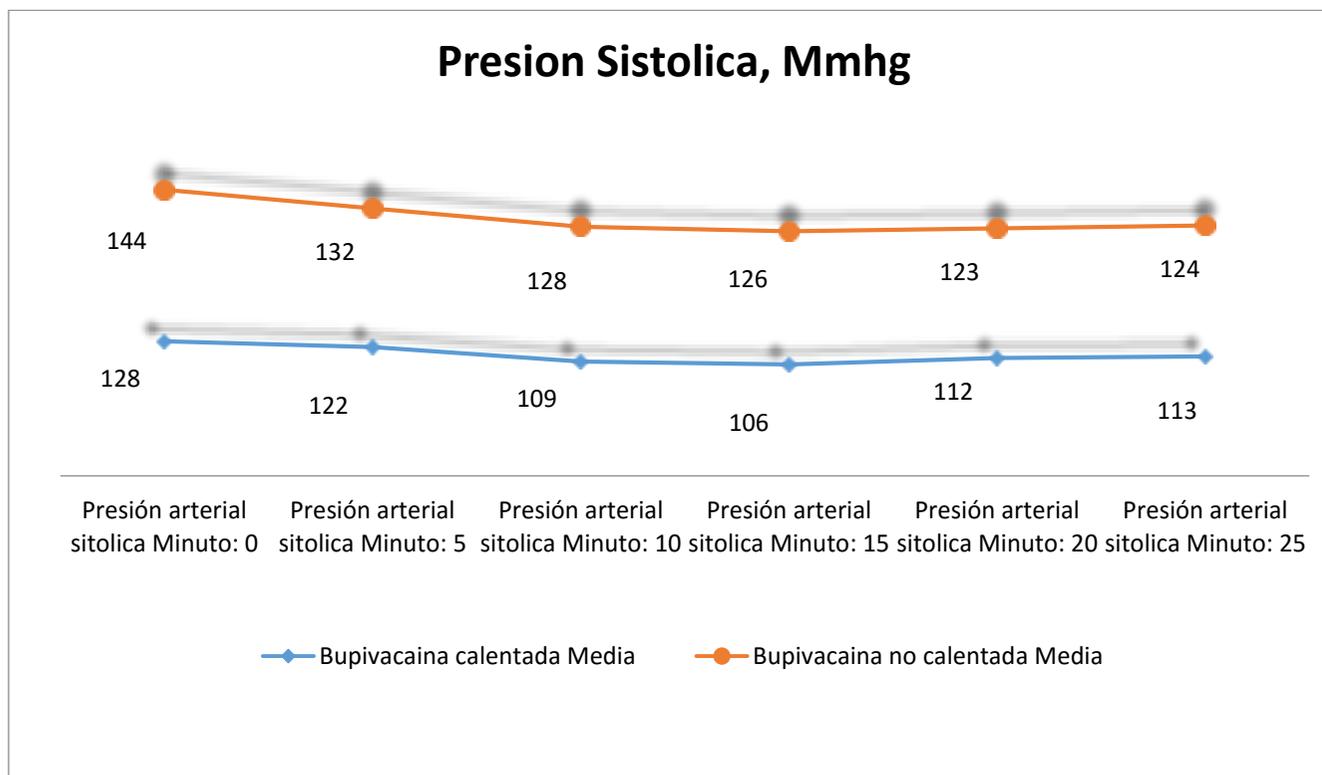
Grupos	Presión arterial sistólica Minuto: 0 $\bar{X} \pm DS$	Presión arterial sistólica Minuto: 5 $\bar{X} \pm DS$	Presión arterial sistólica Minuto: 10 $\bar{X} \pm DS$	Presión arterial sistólica Minuto: 15 $\bar{X} \pm DS$	Presión arterial sistólica Minuto: 20 $\bar{X} \pm DS$	Presión arterial sistólica Minuto: 25 $\bar{X} \pm DS$
Bupivacaina calentada	128±18	122±17	109±22	106±19	112±16	113±14
Bupivacaina no calentada	144±26	132±25	128±26	126±24	123±27	124±25
P	.031	.177	.016	.005	.125	.097

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Grafico 3.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Presión Sistólica



Fuente: Tabla 12.

Tabla 13.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Presión Diastólica.

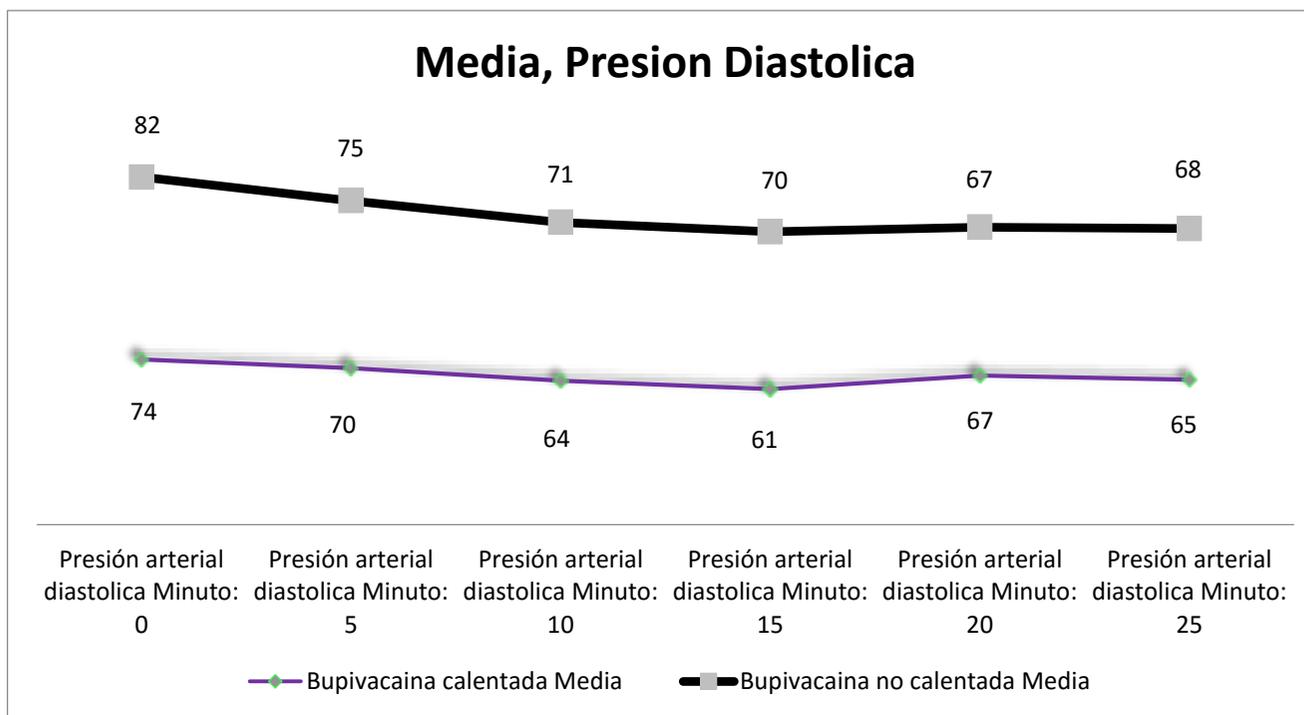
Grupos	Presión arterial diastólica Minuto: 0	Presión arterial diastólica Minuto: 5	Presión arterial diastólica Minuto: 10	Presión arterial diastólica Minuto: 15	Presión arterial diastólica Minuto: 20	Presión arterial diastólica Minuto: 25
Bupivacaina calentada	74±9	70±8	64±13	61±15	67±14	65±12
Bupivacaina no calentada	82±12	75±10	71±11	70±12	67±13	68±12
P	.034	.115	.110	.036	.973	.484

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Grafico 4.

Efectos de la Bupivacaina más epinefrina, Calentada y no Calentada en el Bloqueo subaracnoideo en el periodo de Septiembre 2015 a Febrero 2016 en sala de operaciones del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca

Presión Diastólica.



Fuente: Tabla 13.