



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NICARAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

SERMESA

Tesis para optar al título de Especialista en Anestesiología

**Bloqueo Subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vrs
bupivacaina hipobárica para esterilización quirúrgica, un
ensayo clínico de eficacia y seguridad en el Hospital Bolonia de
octubre 2018- enero 2019.**

Autora:

Dra. Marcela Alejandra Martinez Mayorga

Residente de Anestesiología.

Tutora

Dra. María Auxiliadora Espinoza

Especialista en Anestesiología.

Managua, Marzo 2019.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios nuestro Señor Jesús que en cada uno de los momentos de mi vida ha estado presente, haciendo que cada una de mis metas se haya cumplido.

A la Virgen María por ser mi protectora e intercesora ante Dios nuestro Padre.

A mis padres, Dr. Sergio Martínez Obregón y Mireya Mayorga Hernández, que me han apoyado incondicionalmente, llenándome una vida de valores morales y espirituales, que representan lo que soy hoy en día y si no fuera por ellos no estaría donde estoy.

A mi hija Belia Sofía Samcam Martínez, porque es ella mi inspiración para ser cada día mejor.

Y a cada una de las personas que directa e indirectamente formaron parte de mi formación como profesional y especialista.

AGRADECIMIENTO

A mi tutora Dra. María Auxiliadora Espinoza por su cariño, dedicación y regaños ha hecho posible que esta tesis se haya llevado a cabo.

A mis docentes, que día a día me hicieron crecer y me vieron desde mis inicios, no lo hubiese podido lograr si ellos no hubiesen estado en estos tres años en cada uno de los turnos, no solo crecí profesionalmente sino espiritual porque sus enseñanzas fueron completas... ¡MIL GRACIAS!!!!

A mi esposo, Marcos Samcam que siempre estuviste presente para apoyar en todo momento.

A mis hermanos, tíos, tías, primas, primos, suegros que en algún momento me ayudaron mientras yo estaba ausente con mi hija, este trabajo no sería posible si ellos no hubiesen estado presentes ... gracias por estar pendiente

A mis amistades que siempre estuvieron presente apoyándome, en especial a mi gran amiga, Msc. Rosa Morales Mendieta que siempre estuviste ahí en todo momento No tengo manera de agradecerte ...

A todo el personal de sala de operaciones tanto del Hospital Central como Hospital Sumedico, que desde todo momento estuvieron de alguna manera presente, apoyándome dándome ánimos...

Y finalmente a todas las personas que fueron parte de mi formación.

OPINION DEL TUTOR

“Si piensas que la aventura es peligro, prueba la rutina es mortal”.

El arte de investigar, nace de la necesidad de ofrecer a nuestros pacientes mejores alternativas para un estilo de vida, dentro de ello el anestesiólogo busca cada día ofrecer mejores condiciones anestésicas que conlleven al paciente a sentirse mejor luego de un acto quirúrgico, es algo más sencillo llevar al paciente a un plano anestésico y mantenerlo en inconciencia, sin embargo el posoperatorio genera muchos retos para que el paciente experimente confort luego de la cirugía, que el paciente no tenga dolor, que tenga un despertar favorable y un alta precoz son los retos que todos deseamos obtener. Nuestro primordial objetivo en todo acto anestésico y ver a nuestro paciente salir mejor a como entró a nuestra sala quirúrgica, con una buena sonrisa y con actitud positiva.

La cirugía ambulatoria se forma con el fin de que el paciente pueda entrar a una cirugía y poder ser dado de alta lo más rápido posible, es nuestro deber poder ofrecer métodos anestésicos que respondan a eso.

La anestesia regional es una de nuestras opciones para responder a esa demanda, la anestesia espinal ofrece esas condiciones por ser técnicas rápidas de administrar, dosis bajas que ofrecen condiciones quirúrgicas y simplicidad en muchas cosas, sin embargo estamos en medios donde carecemos determinado fármacos que nos puedan darnos los resultados satisfactorios ya que el fármaco que tenemos, que es la Bupivacaína, es un fármaco de larga duración que tiene ciertos inconvenientes en el tiempo de recuperación.

Unas de las formas de minimizar aún más la rapidez de recuperación es realizar anestesia que tenga menor tiempo de duración y sea segura para cada uno de los pacientes, ahí los fármacos con cierta baricidad ofrecen esas condiciones, ahora los fármacos hipobáricos además de ofrecer esas condiciones nos dan recuperación más rápida ya que también la concentración del anestésico local es menor.

Quiero felicitar en gran manera a la *Dra. Marcela Martínez Mayorga*, que nació de ella este interés de poder ofrecer ese beneficio a nuestros pacientes y mostrar mucho afán en desarrollar esta investigación, además de su desempeño como alumna en nuestro hospital. Le deseo éxito profesional y que Dios la llene de bendiciones y sabiduría siempre.

Creo en gran manera que la investigación de la Dra. Martínez ofrece mucho aporte a la anestesiología y a tener este método como opción en la cirugía ambulatoria.

Dra. María Auxiliadora Espinoza

Médico Anestesióloga

Hospital Sermesa Bolonia

RESUMEN

Con el objetivo de comparar la eficacia y seguridad del uso de bupivacaína hiperbárica versus bupivacaína hipobárica en anestesia espinal en pacientes ambulatorios sometidos a esterilización quirúrgica se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado en 55 pacientes atendidos en el Hospital Bolonia, de octubre 2018- enero 2019. Entre los hallazgos más importante se encontró que el nivel de bloqueo motor y sensitivo alcanzado bajo bupivacaina hipobarica fue óptimo para dicha realización con una recuperación más temprana con respecto a la bupivacaina hiperbárica. Esto sugiere que las técnicas son efectivas. Se logró establecer que la técnica anestésica en pacientes con bloqueo espinal con bupivacaina hiperbárica persiste menos estabilidad hemodinámica con respecto a la bupivacaina hipobarica. Para ambas técnicas se presentaron mínimas complicaciones lo que sugiere que la técnica es segura. La técnica anestésica de bloqueo, espinal hipobárica para procedimientos de pacientes quirúrgicos de esterilización quirúrgica es muy útil ya que se logra una pronta recuperación anestésica en este grupo de estudio. Se recomienda el uso del bloqueo espinal con bupivacaina hipobárica para pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios como una adecuada alternativa y con fines docentes. El uso de bupivacaína hipobárica en el bloqueo espinal son técnica segura que proporcionan calidad analgésica, estabilidad hemodinámica, pronta recuperación post operatoria con pocas complicaciones por lo tanto se recomienda como una opción más en la práctica diaria del anesthesiólogo.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
OPINION DEL TUTOR.....	4
RESUMEN	6
INDICE DE CONTENIDO.....	7
INTRODUCCION	8
ANTECEDENTES	9
JUSTIFICACION	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
HIPOTESIS	14
OBJETIVOS	12
Objetivo general:	12
Objetivos específicos:	12
MARCO TEÓRICO.....	15
1. <i>Anestesia espinal</i>	17
DISEÑO METODOLÓGICO:.....	35
RESULTADOS.....	41
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	46
BIBLIOGRAFÍA	53

INTRODUCCION

En Nicaragua la cirugía mayor ambulatoria se practica sistemáticamente la cual tiene excelentes resultados con una buena técnica anestésica como la anestesia subaracnoidea con bupivacaína logrando niveles sensitivos y motores óptimos siendo una de las técnicas más utilizadas. El Hospital Bolonia realiza jornadas quirúrgicas para esterilización quirúrgica con éxito y sobre todo sin complicaciones anestésicas.

Morgan (1995) sugieren que la bupivacaína hipobárica ofrece un bloqueo sensitivo óptimo, con la ventaja de ofrecer un menor bloqueo motor y por ende recuperación anestésica pronta con adecuada estabilidad hemodinámica, en comparación con los efectos producidos por la bupivacaína hiperbárica o isobárica. Sin embargo, otros autores expresan que en la práctica no se alcanza siempre un nivel de bloqueo sensitivo óptimo para el procedimiento.

Toda técnica anestésica elegida para ser utilizada en cirugía ambulatoria debe reunir ciertas características como: rápida recuperación, ausencia de somnolencia, náuseas y vómitos, poder caminar y alimentarse precozmente y tener un adecuado control de dolor posoperatorio (Joshi,2013).

El no poder cumplir con uno o varios de estos requisitos demora los tiempos de recuperación y alta, y aumenta el índice de readmisiones hospitalarias repercutiendo en los aspectos administrativos para nuestra institución. (Apfelbaum, 2014; ASECMA, 2003).

Por los factores antes expuesto surgió el interés en esta investigación con el objetivo Evaluar la eficacia anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidas a esterilización quirúrgica atendidos en el Hospital Bolonia.

ANTECEDENTES

Espinoza M. (2015) en Nicaragua realizo un ensayo clínico controlado aleatorizado de eficacia y seguridad de Bupivacaína hipobárica versus Bupivacaína hiperbárica en anestesia espinal unilateral y anestesia epidural en pacientes sometidos a cirugía ambulatoria electiva de ortopedia en 53 pacientes con predominio del sexo masculino en edades entre 15 a 34 años con clasificación ASA I y II, tiempo instauración promedio de 17 minutos, tiempo de recuperación con bupivacaina hipobarica en relación a la hiperbárica.

En Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, Altamirano R. (2012) comparó el uso de bupivacaína hiperbárica como técnica convencional versus el uso de bupivacaína hipobárica en anestesia espinal unilateral en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía electiva por hernia inguinal unilateral en 73 pacientes ambulatorios del sexo masculino y femenino en edades de 25 a 65 años, con un estado físico según la ASA I, II y III. Concluyendo que el nivel de bloqueo motor alcanzado en las dos técnicas anestésicas fue similares, permitiendo realizar la hernioplastías inguinal con adecuada relajación muscular del lado a ser intervenido, logrando un nivel metamérico sensitivo óptimo para la cirugía en el 97% de los casos de grupo de estudio y control lo que sugiere que las técnicas son efectivas, con respecto a la calidad del bloqueo en las dos técnicas empleadas se encontró una mejor analgesia en el grupo de estudio en comparación al grupo control con una diferencia del 19% esto sugiere que no son clínicamente similares, se estableció que las dos técnicas anestésicas comparten estabilidad hemodinámica ya que no presentan cambios significativos entre ellas, con mínimas complicaciones.

Bonilla D., (2011) Managua, Nicaragua evaluó la aplicación de anestesia subaracnoidea hipobárica unilateral para hernia inguinal unilateral en 55 pacientes ambulatorios del sexo femenino y masculino entre 30 a 65 años de edad con estado físico I y II según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). El estudio no contó con un grupo de control donde se aplicará la técnica convencional

por lo que solamente reflejó los resultados de la técnica utilizada llegando a la conclusión que el tiempo anestésico y el grado de bloqueo motor y sensitivo logrado con la técnica fue útil para el procedimiento quirúrgico, en el grupo de estudio se observó adecuada estabilidad hemodinámica. La recuperación anestésica fue rápida lo cual es conveniente en pacientes de régimen ambulatorio y por otro lado se observó una muy baja ocurrencia de complicaciones asociadas al procedimiento anestésico, las cuales fueron leves y de rápida resolución, sin secuelas neurológicas o de importancia clínica.

Bulies G., Rodriguez J., García E., et al (2007) en Cuba realizaron un estudio descriptivo en 100 pacientes sometidos a herniorrafia inguinal unilateral en el Hospital Militar Central «Dr. Carlos J. Finlay». Se les aplicó anestesia subaracnoidea hipobárica selectiva con bupivacaína al 0,25 % más fentanyl 25 µg. Se evaluaron el grado de bloqueo motor, calidad y nivel del bloqueo sensitivo, estabilidad hemodinámica y complicaciones anestésicas. En el hemicuerpo bloqueado, el 68 % de los pacientes alcanzó un grado de bloqueo motor I, el resto grado II; en el hemicuerpo no bloqueado este resultó nulo o grado IV; la calidad del bloqueo sensitivo fue buena en todos los casos y el nivel sensitivo entre D-8 y D-10. Los valores de la mediana para la FC y presión arterial estuvieron dentro de los valores dados; la estabilidad hemodinámica fue igual o superior al 98, y el 6 % de los pacientes presentó complicaciones: hipotensión arterial y retención urinaria.

JUSTIFICACION

Hoy en día la esterilización quirúrgica es una de las principales cirugías ambulatorias como método de control de fertilidad humana con un promedio de 6 a 7 casos semanales en el Hospital Bolonia debido a que en ámbito anestésico no existe un protocolo definido para este tipo de procedimientos quirúrgicos ambulatorios queda a juicio del anesthesiologo la elección de la técnica anestésica. En las diferentes bibliografías se ha hablado de anestesia ambulatoria, de sus fármacos, seguridad y de un alta precoz, encontrando un sin número de técnicas tanto regional como general que brinden una mayor seguridad al paciente, menos riesgos y bajos costos.

Como centro hospitalario existen ciertas limitaciones físicas como una sala de recuperación no tan amplia para la cantidad de pacientes atendidos, esto demora la programación quirúrgica ya que el espacio que queda es muy poco para albergar pacientes de cirugía ambulatoria.

La baricidad de un anestésico local, en este caso de la bupivacaína, es uno de los principales determinantes que influyen en el nivel y duración de la anestesia subaracnoidea. (Imbelloni et al., 2007; Van Gessel et al., 1991; Xu et al., 2005; Yang et al., 2005). La bupivacaína hipobárica es una presentación que no encontramos en nuestros hospitales sin embargo el médico anesthesiologo es capaz de realizar con materiales que encontramos en el quirófano para brindarle mejores condiciones a sus pacientes.

Por tal razón nos planteamos la necesidad de realizar este estudio en el servicio de anestesiología de nuestro hospital, donde se pretende demostrar que la anestesia espinal con bupivacaína hipobárica es ideal para realizar este tipo de cirugías.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar la eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica.

Objetivos específicos:

1. Describir las características clínicas y anestésicas la población en estudio.
2. Identificar el grado del bloqueo sensitivo y motor alcanzado según la baricidad de la bupivacaína empleada en la población en estudio.
3. Comparar el comportamiento hemodinámico en los grupos de estudio.
4. Determinar el tiempo de recuperación de la anestesia en ambos grupos de estudio.
5. Describir las Complicaciones según la técnica empleada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia y seguridad de la anestesia espinal con bupivacaína hipobárica en comparación con anestesia espinal con Bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica?

HIPOTESIS DE INVESTIGACION

HI: El uso de anestesia espinal con bupivacaína hipobárica proporciona el tiempo necesario para realizar esterilización quirúrgica, con pocos cambios hemodinámicos, recuperación más rápida, menos complicaciones y un alta precoz después de la cirugía.

MARCO CONCEPTUAL

Hasta hace pocos años, ser intervenido quirúrgicamente conllevaba de forma ineludible un período más o menos largo de hospitalización. Hoy en día, hay una gran cantidad de intervenciones para las que no se considera necesario permanecer en el hospital más allá de unas horas; son los procedimientos llamados Cirugía Ambulatoria.

La anestesia ha contribuido a este tipo de actividad quirúrgica desde sus comienzos. En 1984 fue fundada la Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA) y en 1989 la American Society of Anesthesiologists (ASA) aceptó las características diferenciales de la anestesia ambulatoria, la reconoció como sub-especialidad y le concedió representantes en la Asamblea General. (Álvarez, 2014; Apfelbaum, 2014; &García, 2004)

El encuentro preoperatorio entre paciente y anestesiólogo cumple tres funciones:

- A.** Recabar información acerca del estado psico-físico con el fin de evaluar el riesgo anestésico-quirúrgico. Determinación de funciones basales para mejorarlas o estabilizarlas preoperatoriamente y poderlas comparar intra y postoperatoriamente.
- B.** Informar acerca del tipo de anestesia que vamos a realizar y de las peculiaridades y riesgos pre, intra y postoperatorios.
- C.** Obtener la autorización del paciente para el proceso anestésico ambulatorio.

La cirugía y anestesia ambulatorias está siendo una de las herramientas con mayor éxito en la oferta de cualquier sistema de salud.

Hay tres razones distintas para explicar este hecho:

Primero, la práctica médica ha cambiado el criterio del reposo absoluto postquirúrgico y se anima a los pacientes a la deambulación precoz.

Segundo, ha habido avances tecnológicos en la cirugía y la anestesia.

En tercer lugar y sin embargo no menos importante, tanto los servicios públicos de salud como las corporaciones privadas están intentando proporcionar una asistencia de calidad al mismo tiempo que se ajustan los costes. (García, 2004).

ANESTESIA NEUROAXIAL

A. Historia

1885: De manera accidental Corning administra cocaína intratecal para introducir un catéter en la uretra.

1891: Quinke demuestra la utilidad de la punción raquídea como procedimiento diagnóstico.

1898: Bier de Greifswald, en Alemania, produce verdadera anestesia raquídea en animales y en el humano. En realidad, presenta la técnica como modalidad de la anestesia.

1904: Ennhorn descubre la procaína y sintetiza este agente.

1905: Pitkin populariza el método de introducir agentes por vía intratecal. (Collins, 1999)

Definición

La anestesia neuroaxial es la anestesia regional lograda bloqueando nervios raquídeos en el espacio subaracnoideo o peridural. Los fármacos anestésicos se depositan en estos espacios y actúan sobre las raíces nerviosas sin afectar la sustancia de la médula espinal. (Collins, 1999). La anestesia neuroaxial se puede administrar de dos maneras diferentes la espinal o subaracnoidea y la epidural cada una con diferencias tanto en la anatomía, fisiología y farmacología.

Anestesia espinal

a. Anatomía y fisiología:

Al conocer la anatomía funcional del bloqueo subaracnoideo, es necesario conocer a fondo la columna vertebral, la médula espinal y los nervios espinales.

La columna vertebral consta de 33 vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 segmentos coccígeos. Por lo general, presenta tres curvaturas, la cervical y la lumbar son convexas en dirección anterior, en tanto que la torácica lo es en dirección posterior. Las curvas de la columna vertebral, además de la fuerza de gravedad, las baricidad del anestésico local y la posición del paciente, influyen en la propagación del anestésico local en el espacio subaracnoideo.

Cinco ligamentos mantienen unida la columna vertebral, el supraespinoso, conocido también ligamento cervical posterior, conectan los vértices de las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical (C7) al sacro. Los ligamentos interespinosos relacionan entre sí a las apófisis espinosas, en tanto que el ligamento amarillo (*ligamentum flavum*) hace lo propio con las láminas por arriba y por abajo. Por último, los ligamentos vertebrales comunes, posteriores y anteriores, unen los cuerpos vertebrales. (Hadzic, 2010).

Las tres membranas que protegen la médula espinal son la duramadre, la aracnoides y la piamadre. La primera es la capa externa. El saco dural llega a la segunda vértebra sacra (S2). La aracnoides es la capa media, y el espacio subdural yace entre la duramadre y la aracnoides. Esta última también termina en S2, igual que el saco dural. La piamadre se adhiere a la superficie de la médula espinal y termina en el filamento terminal (*filum terminale*), que ayuda a fijar la médula espinal al sacro. El espacio entre la aracnoides y la piamadre se conoce como subaracnoideo, y los nervios espinales transcurren en él, igual que el líquido cefalorraquídeo (LCR). (Hadzic, 2010).

El líquido cefalorraquídeo es claro e incoloro; es producido en los plexos coroideos, pero existe cierta evidencia de producción extracoroidal. Diariamente se producen cerca de 500 mL (0.35mL/min). El volumen total de LCR en un adulto es de 150 mL aproximadamente y cerca de la mitad se encuentra contenida en la bóveda craneal. Existe una amplia variabilidad interindividual a nivel lumbosacro, la cual ha sido demostrada por estudios de imagen con resonancia magnética, observándose volúmenes de 28 a 81 mL, siendo también éste uno de los factores más importantes que afectan el pico del bloqueo sensorial y la duración de la anestesia espinal, al diluir el anestésico local administrado e influir en la extensión del nivel del bloqueo por la densidad del líquido cefalorraquídeo (dependiendo de la edad, sexo, embarazo y procesos mórbidos) que varía entre 1,003 y 1,009 g/mL a 37 °C.

La longitud de la médula espinal varía en función de la edad. Al nacer, ésta termina más o menos en L3, pero en el adulto, aproximadamente en L1, en 30% de las personas llega a T12 y en el 10% a L3. (Hadzic, 201

Cuando se efectúa una anestesia espinal, los planos anatómicos que se atraviesan (de posición posterior a anterior) son:

- Piel
- Grasa subcutánea
- Ligamento supraespinoso
- Ligamento interespinoso
- Ligamento amarillo
- Duramadre
- Espacio subdural
- Aracnoides
- Espacio subaracnoideo
-

b. Indicaciones:

Básicamente el bloqueo espinal puede estar indicado cuando el procedimiento quirúrgico puede realizarse con un grado de anestesia sensitiva que no provoca resultados adversos para el paciente. El procedimiento quirúrgico debe abarcar la cantidad y el tipo de medicaciones complementarias, e incluso la capacidad para administrar “una anestesia general en un plano superficial” a fin de garantizar una sedación y una ansiólisis eficaces. El grado de analgesia sensitiva necesario es de suma importancia. (Miller, 2010)

- Se puede utilizar solo o en combinación con anestesia general para procedimientos por debajo de la columna cervical.
- Se utiliza en cirugía perineal y urológica baja (próstata, vejiga, uréter bajo) de abdomen bajo (hernioplastías, pelviana y operación cesárea).
- Para cirugía submesocólica se requiere un bloqueo superior a T6, por lo que se recomienda combinarla con anestesia general, dependiendo del caso.
- Procedimientos artroscópicos o cirugía convencional de las extremidades inferiores que requieran isquemia y/o relajación muscular en cuyo caso hay que elegir un anestésico local que consiga bloqueo motor. (Collins, 1999; Hadzic, 2010)

Contraindicaciones:

Pueden ser absolutas o relativas:

- *Contraindicaciones absolutas:*
 - Rechazo del paciente.
 - Sepsis en el sitio de inyección.
 - Hipovolemia.
 - Coagulopatía.
 - Enfermedad neurológica indeterminada.
 - Incremento de la presión intracraneal.

➤ *Contraindicaciones relativas:*

- Infección en lugar diferente del sitio de inyección.
- Desconocimiento de la duración de la operación. (Hadzic, 2010).

c. *Técnica:*

Miller ha descrito cuatro palabras que inician con la letra P, que son equivalentes de los cuatro pasos que habrá de seguirse para lograr un bloqueo subaracnoideo exitoso: **P**reparación, **P**osición, **P**royección y **P**unción.

➤ *Preparación:*

Deberá siempre contarse con el equipo y fármacos necesarios para la realización del bloqueo como para las posibles contingencias que pudieran ocurrir durante o después de aplicado éste. La elección del tipo de medicamentos para aplicar al espacio subaracnoideo dependerá de las necesidades de duración de la cirugía, altura del bloqueo, analgesia residual posoperatoria, experiencias previas con el fármaco y la necesidad de manejar al paciente en los programas de cirugía ambulatoria.

Otro factor a considerar será la elección de la aguja empleada, ya que existen agujas con diferentes puntas, algunas que cortan la duramadre y otras que separan las fibras que las componen. (Aldrete, 2004; Miller, 2010).

➤ *Posición:*

El paciente podrá estar en una de las varias posiciones existentes. La posición de sentado y decúbito lateral son las más usadas para este procedimiento. Las posiciones de decúbito lateral izquierdo y derecho son consideradas como las más cómodas para el paciente, y donde es posible alcanzar una aproximadamente una apertura máxima de los espacios intervertebrales sin la ayuda de un asistente y la

cooperación única del enfermo, además esta posición es ideal para bloqueo a un solo miembro (unilateral). (Aldrete, 2004; Miller, 2010).

➤ *Proyección y Punción:*

Debe considerarse esta técnica como un procedimiento aséptico, el anesthesiólogo ha de efectuarse un lavado quirúrgico de manos, así como la colocación de bata estéril y guantes estériles, y preparará el campo con gasas y soluciones estériles y antisépticas.

Una vez que se ha preparado convenientemente el equipo, los anestésicos locales y los aditivos, y el paciente está colocado de la manera correcta, ya se puede realizar la punción raquídea en la línea media o para medial. El acceso por la línea media se basa en la capacidad de los enfermos y los ayudantes para minimizar la lordosis lumbar con el fin de poder acceder al espacio subaracnoideo entre dos apófisis espinosas adyacentes, por lo general entre L2-L3, L3-L4 o, a veces, en el espacio L4-L5. Los dedos que realizan la palpación (normalmente el índice y el medio) deben identificar el área interespinal, reconocer la extensión caudal de la apófisis más cefálica y la línea media haciendo rodar los dedos de dentro hacia afuera. Se efectúa un habón subcutáneo que recubra dicho espacio y se inserta el introductor en el ligamento interespinal. El introductor se sujeta con los dedos que realizan la palpación, equilibrándolos, mientras que la otra mano sujeta la aguja intradural como si fuera un dardo, y el dedo meñique actúa de trípode contra la espina para evitar que los movimientos involuntarios de este nos fueren a introducir la aguja hasta una profundidad no deseada. La aguja, con el bisel paralelo a las fibras durales longitudinales, se avanza despacio para intensificar la sensación de los planos tisulares por lo que atraviesa y así evitar sesgar las raíces nerviosas, hasta que se percibe un cambio característico cuando la aguja pasa a través del ligamento amarillo y la dura. A continuación, se retira el mandril, y el LCR debería aparecer a través de la luz de la aguja. Si no lo hiciese, la aguja se va rotando a incrementos de 90 grados, hasta que salga LCR.

Una vez que el LCR fluye libremente, el dorso de la mano dominante del anesthesiologo inmoviliza la aguja intradural contra la espalda del enfermo mientras se acopla la jeringa que contiene la dosis terapeutica. De nuevo se aspira LCR hacia el interior de la jeringa y se inyecta la dosis de anestésico a un ritmo aproximado de 0.2 ml/s. Una vez completada la inyección, se aspiran 0.2 ml de LCR en la jeringa y se vuelven a inyectar al espacio subaracnoideo para volver a confirmar su localización correcta y aclarar la aguja del resto del anestésico local. A continuación, se colocan el paciente y la mesa quirúrgica apropiada para el procedimiento quirúrgico y según los fármacos elegidos. (Aldrete, 2004; Miller, 2010).

Otros puntos a tomar en cuenta en la anestesia espinal son:

Principios en la administración de soluciones anestésicas:

Mantener el control es la meta en anestesia raquídea. El anesthesiologo debe encargarse de:

1. Anestesia segura de duración suficiente.
2. Anestesia segura de intensidad suficiente

RINCIPIOS DE STOUT PARA LA DIFUSIÓN DE SOLUCIONES:

1. La intensidad de la anestesia varía directamente con la concentración.
2. La extensión de la anestesia es inversamente proporcional a la rapidez de fijación.
3. La extensión de la anestesia es directamente proporcional a la velocidad de inyección.
4. La extensión de la anestesia es directamente proporcional al volumen del líquido.
5. La extensión de la anestesia es inversamente proporcional a la presión del líquido cefalorraquídeo.

6. La extensión de la anestesia es directamente proporcional al peso específico para soluciones hiperbáricas.
7. Con soluciones isobáricas o hipobáricas, la extensión de la anestesia depende de la posición del paciente. (Collins, 1999)

En la práctica, el control y la difusión de soluciones se lleva a cabo observando:

1. Cantidad y tipo de fármaco
2. Volumen de solución
3. Sitio de inyección
4. Velocidad de inyección
5. Peso específico, densidad, y gravitación bórica de la solución
6. "Chapoteo (Collins, 1999)

d. Fármacos utilizados en la anestesia espinal:

La elección del anestésico local se basa en la potencia del mismo, el inicio y la duración de la acción, y los efectos secundarios del fármaco. Para la anestesia espinal se usan dos grupos de anestésicos locales, ésteres y amidas, que se caracterizan por el enlace que conecta a la porción aromática con la cadena intermedia. Los ésteres contienen un enlace éster entre estas últimas, por ejemplo, procaína, cloroprocaína y tetracaína. Las amidas constan de un enlace amida entre la porción aromática y la cadena intermedia, como la bupivacaína, ropivacaína, etidocaína, lidocaína, mepivacaína y prilocaína. Si bien el metabolismo es importante para determinar la actividad de los anestésicos locales, la liposolubilidad, la unión con las proteínas y el pK también influyen. (Hadzic, 2010)

➤ *Farmacocinética de los anestésicos locales en el espacio subaracnoideo:*

La farmacocinética incluye la captación y eliminación del fármaco; en la primera influyen cuatro factores, del espacio subaracnoideo al tejido neuronal:

1. Concentración del anestésico local en el LCR.
2. Área de superficie de tejido nervioso expuesto al LCR.
3. Contenido lípido del tejido nervioso
4. Flujo sanguíneo hacia el tejido nerviosos.

La captación de anestésico local es mayor en el sitio en que la concentración de LCR es más elevada y menor arriba y debajo de dicho sitio. (Hadzic, 2010)

La médula espinal tiene dos mecanismos de captación de los anestésicos locales:

Primero, por difusión del LCR a la piamadre y la médula espinal, proceso lento.

Segundo, por extensión hacia los espacios de Virchow-Robin, que son las áreas de piamadre que rodean a los vasos sanguíneos y penetran en el Sistema Nervioso Central. (Hadzic, 2010).

Factores que determinan la distribución de los anestésicos locales:

1. Baricidad de la solución del anestésico local.
2. Posición del paciente durante la inyección e inmediatamente después.
3. Dosis del anestésico inyectado. (Hadzic, 2010).

Factores que influyen en la altura del bloqueo:

Más de 20 factores pueden influir en la altura del bloqueo anestésico subaracnoideo, ente ellos y de los más documentados tenemos:

Características del paciente:

1. Edad
2. Talla
3. Peso
4. Sexo
5. Presión intraabdominal
6. Configuración anatómica de la columna vertebral
7. Posición

Técnica de inyección:

1. Lugar de inyección
2. Dirección de la inyección (aguja)
3. Dirección del bisel
4. Bombeo de la inyección (barbotage)
5. Ritmo de inyección

Características del líquido cefalorraquídeo:

1. Volumen
2. Presión (tos, esfuerzos, maniobra de Valsalva)
3. Densidad

Características de la solución anestésica:

1. Densidad
2. Cantidad (masa)
3. Concentración
4. Temperatura
5. Volumen

Vasoconstrictores. (Miller, 2010)

I. Técnicas de la anestesia espinal:

Las técnicas de la anestesia espinal pueden clasificarse de la siguiente manera:

- I. Técnicas de inyección única:
 - a. Hiperbárica
 - b. Isobárica
 - c. Hipobárica
- II. Métodos de inyección continua:
 - a. Intermitente – fraccionada
 - b. Bloqueo diferencial
 - c. Goteo continuo
- III. Método segmental (Collins, 1999)

e. Cambios fisiológicos relacionados con la anestesia espinal:

Aunque la anestesia espinal ha sido considerada como una técnica segura, nos está exenta de riesgos ni de cambios secundarios.

Cambios en la función cardiovascular:

Entre ellos tenemos:

- f.* Hipotensión arterial
- g.* Bradicardia
- h.* Náuseas
- i.* Vómitos
- j.* Arritmias
- k.* Paro cardíaco.

Los efectos cardiovasculares comunes observados durante la anestesia espinal son la hipotensión y la bradicardia. El efecto del bloqueo espinal es mediado, sobre todo, por la denervación preganglionar del sistema nervioso simpático en el espacio subaracnoideo y su repercusión consiste en una vasodilatación periférica. Sobre el lado arterial hay una vasodilatación por disminución de las resistencias vasculares sistémicas, siendo en estas en sujetos normales alrededor del 15 al 18% lo cual ocasiona que el gasto cardiaco no sea modificado, pero la presión arterial media disminuirá. La estabilidad del gasto cardiaco se mantiene si no hay impedimento para el retorno venoso o sobre la actividad vagal. La disminución de la demanda de oxígeno del miocardio es ocasionada por:

- Disminución de la resistencia vascular sistémica que disminuye la poscarga, aminorando así la cantidad de trabajo del ventrículo izquierdo.
- Disminución en la precarga ocasionada, a su vez por una reducción del retorno venoso, la cantidad de trabajo ventricular desciende por disminución del llenado ventricular.
- Bradicardia relacionada con la anestesia espinal alta, en ausencia de medicación con fármacos que alteren el sistema nervioso autónomo. (Aldrete, 2004)

Existen factores adicionales de riesgo para la hipotensión inducida por el bloqueo subaracnoideo, como son:

- Edad mayor de 50 años
- Anestesia general concomitante
- Obesidad
- Hipovolemia previa

La frecuencia cardiaca suele no verse alterada en términos generales por el bloqueo subaracnoideo. Al igual que la hipotensión, el riesgo de bradicardia se incrementa

en relación directa con la altura del bloqueo, se ha sugerido como explicación de la bradicardia, la inhibición sobre las fibras cardioaceleradoras simpáticas que se originan en los niveles T1 a T4, lo que soporta aún más este mecanismo, al observar que la bradicardia es más frecuente en los bloqueos altos. (Aldrete, 2004)

La bradicardia intensa se produce por el descenso del retorno venoso, lo que disminuye el llenado de la aurícula derecha, reduce el estímulo de los receptores de distensión cronotrópicos intrínsecos, situados en la misma aurícula y en las venas cavas. (Aldrete, 2004).

Cambios en la función respiratoria:

Las alteraciones en las variables respiratorias en pacientes sanos durante el bloqueo neuroaxial suelen tener pocas consecuencias clínicas. (Miller, 2010). El volumen corriente permanece invariable durante una anestesia raquídea alta, mientras que la capacidad vital disminuye poco. Dicho descenso se debe a una reducción del volumen de reserva espiratorio relacionado con la parálisis de la musculatura abdominal implicada en la espiración forzada, más que un descenso de la función diafragmática o frénica. (Miller, 2010). En la actualidad se reconoce que la parálisis frénica durante la anestesia espinal se presenta raras veces, estos casi siempre permanecen funcionalmente intactos, situación original originada por el bloqueo motor diferencial, característico de la anestesia espinal hiperbárica. (Aldrete, 2004). La parada respiratoria es infrecuente y cuando se asocia a anestesia raquídea, tampoco guarda relación con una disfunción frénica o inspiratoria sino más bien con la hipoperfusión de los centros respiratorios en el tronco del encéfalo. (Miller, 2010).

Cambios en la función gastrointestinal:

Las náuseas y los vómitos pueden relacionarse con este tipo de bloqueo hasta en un 20% de los pacientes, y se debe sobre todo a un peristaltismo secundario a una actividad parasimpática (vagal) sin oposición. (Miller, 2010). Las secreciones se ven aumentadas, los esfínteres se relajan y la peristalsis mejora.

Cambios en la función renal:

A pesar de los descensos previsibles en el flujo sanguíneo renal asociados al bloqueo neuroaxial, esta disminución tiene una repercusión fisiológica escasa. Pueden ocasionar retención urinaria, lo que retrasa el alta de los enfermos ambulatorios, las concentraciones de anestésicos locales necesarias para paralizar la función vesical son más altas que las necesarias para bloquear los nervios motores de las extremidades inferiores. (Miller, 2010).

g. Complicaciones:

Las complicaciones de la anestesia subaracnoidea están clasificadas según el momento en que se puedan presentar:

I. Fallas de la anestesia raquídea resultantes de errores:

a. Errores técnicos:

- La entrada al espacio subaracnoideo en un nivel raquídeo bajo.
- Velocidad de inyección inadecuada.
- No reconocer el momento en que se penetra la dura.
- Punta de la aguja parcialmente dentro y parcialmente fuera del saco dural.
- Punta de la aguja en una vaina nerviosa.

- Avanzar más allá del espacio subaracnoideo dentro de la región ventral epidural.
 - Posición inapropiada luego de inyectar el agente para establecer el nivel.
 - Técnica traumática.
 - Dificultad para la punción raquídea. (Collins,1999)
- b. Errores relacionados con interacciones químicas:
- Líquido cefalorraquídeo sanguinolento.
 - Uso de concentraciones marginales de anestésico como consecuencia de mezcla inapropiada, dilución excesiva o ambas.
 - Pérdida de potencia del anestésico local.
 - La elevada alcalinidad del líquido cefalorraquídeo puede precipitar los anestésicos locales.
 - Concentración elevada del ion hidrógeno en el líquido cefalorraquídeo.
 - Un pH ambiente.
 - Anestesia en parches. (Collins,1999)

II. Complicaciones durante la anestesia:

- a. Hipotensión.
- b. Hipertensión.
- c. Insuficiencia respiratoria.
- d. Disnea emotiva.
- e. Náuseas y vómitos.

III. *Complicaciones posoperatorias propias de la anestesia espinal o tardías:*

Las complicaciones posoperatorias o tardías de la anestesia espinal se pueden establecer dos categorías: *las consecutivas a la técnica de punción raquídea y las relacionadas con la toxicidad del agente anestésico.* (Collins, 1999)

a. Cefalea pospunción dural:

La cefalea pospunción dural fue publicada por primera vez en 1899 por August Bier. La cefalea pospunción dural clásica se presenta al segundo o tercer día del posoperatorio y consiste en dolor occipital de carácter compresivo con ligera rigidez de nuca. Es de naturaleza postural, se agrava o aparece al asumir la posición erecta y se alivia al acostarse. (Collins, 1999).

b. Dolor lumbar

c. Vértigo

d. Infecciones:

- Absceso cutáneo.
- Absceso epidural.
- Meningitis séptica. (Collins, 1999).

Efectos neurotóxicos:

En este grupo se considera que la lesión neurológica se debe al efecto neurotóxico directo del fármaco anestésico sobre el tejido nervioso. Esto se nota en especial cuando los fármacos se utilizan de manera inapropiada respecto de la concentración y la mezcla, y la inyección incorrecta. Se puede asumir que la lesión quizás sea resultado de tres circunstancias: *por efecto peri neural de del agente debido a inyección intramedular, o por inyección endoneural o pacientes que han tenido infección viral como poliomielitis o varicela.* Entre ellas:

- Meningismo.
- Aracnoiditis adhesiva.

- Síndrome de la cauda equina.
- Exacerbación de la enfermedad previa en médula espinal.
- Mielitis.
- Parálisis vesical y rectal.
- Neuropatías periféricas. (Collins, 1999)

Con cierta frecuencia, la punción lumbar con la intención de inyectar medicamentos en el espacio intradural, es traumática, difícil de realizar y no exenta de complicaciones. Sin embargo, a esta técnica Green escribió: “El factor que más ha contribuido a su trágica historia es la facilidad con que puede ser realizada por cualquiera.” Hay un grupo de pacientes en los cuales la punción lumbar es difícil, aun cuando alguno de los factores que interfieren como obesidad, escoliosis, edad avanzada, etc. no estén presentes. A veces ocurre que cuando aparecen dificultades no quedan consignadas en la ficha anestésica del paciente, y por ello no sabemos si la punción fue fácil o difícil ni tampoco fue la naturaleza y magnitud de la misma. Conocer estos datos nos permitiría optar por otra técnica anestésica en caso de una futura intervención, y, además, de ser necesario, comenzar el tratamiento adecuado para cada caso en particular. (Torrera & Aldrete, 2009)

Para cuantificar el grado de dificultad se identificaron cinco parámetros con distintas variables enumerados cuantitativamente, que al ser sumados dan una cifra que refleja la importancia del problema y define si tal incidencia o magnitud puede ser la causante de un déficit neurológico ocasionado por la punción:

Índice cuantitativo de dificultad en punciones intradurales Torrieri – Aldrete:

Componentes del índice cuantitativo de dificultad en punciones intradurales		
Parámetro	Cuantificación	Valor
Intentos	4 ó más	2
	2 ó 3	1
	1	0
Contactos óseos	2 ó más	2
	1	1
	Ninguna	0
Espacio intervertebral	En más de 2 espacios	2
	En 2 espacios	1
	En 1 espacio	0
Líquido obtenido	Sangre	2
	Líquido sanguinolento	1
	LCR claro	0
Parestesias	2 ó mas	2
	1	1
	Ninguna	0
TOTAL		

La puntuación ideal es de 0 y la más problemática y preocupante es de 10 (Torrieri & Aldrete, 2009)

Evaluación clínica de los bloqueos

Para la evaluación clínica de los anestésicos locales durante el bloqueo de nervios centrales y nervios periféricos se toman en cuenta las siguientes variables:

Tiempo de latencia del bloqueo sensitivo

➤ Tiempo total de bloqueo sensitivo

- Tiempo total del bloqueo motor

- Intensidad del bloqueo sensitivo

- Intensidad del bloqueo motor

Escala de Bromage

Esta escala permite evaluar la intensidad del bloqueo motor por medio de la capacidad del paciente para mover sus extremidades inferiores, siempre hay que determinar este score en ambas extremidades inferiores ya que el bloqueo motor inducido por los anestésicos locales puede ser asimétrico.

La intensidad del bloqueo motor se determina en caso de bloqueo de nerviosos centrales, registrando cada 5 minutos durante los primeros 30 minutos posteriores a la administración del bloque anestésico.

SCORE DE BROMAGE		
GRADO	CRITERIO	GRADO DE BLOQUEO MOTOR
1	Capacidad de flexionar cadera , rodilla y tobillo	Nulo 0%
2	Capacidad de flexionar rodilla y tobillo	Parcial 33%
3	Incapacidad de flexionar la rodilla , pero capacidad de flexionar tobillo	Incompleto 66 %
4	Incapacidad de flexionar rodilla y flexionar tobillo	Completo 100%

MATERIAL Y METODO

Tipo de estudio: Experimental

Diseño: Ensayo clínico controlado aleatorizado uno ciego.

Universo:

- El universo está conformado por todos aquellos pacientes que se someten a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia, SERMESA.

Muestra:

Tamaño de la muestra:

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

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

$Z_{\alpha/2}$: valor de una curva normal para un nivel de significación de 1 lado (para 0.05 = 1.64).

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

P_i : proporción de los que responden en el grupo de estudio (intervención A): 25 (según literatura)

Pc: proporción de los que responden en el grupo control (Intervención B): 68 (según literatura)

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

COMPARACIÓN DE DOS PROPORCIONES

(Se pretende comparar si las proporciones son diferentes)

		Indique número del tipo de test
Tipo de test (1.unilateral o 2.bilateral)	1	UNILATERAL
Nivel de confianza o seguridad (1- α)		95%
Poder estadístico		80%
P ₁ (proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual)		68%
P ₂ (proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica)		25%
TAMAÑO MUESTRAL (n)		26

EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS

Proporción esperada de pérdidas (R)		15%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS		28

Debido a lo anterior se estimó una muestra de 55 pacientes (27 pacientes para el grupo de anestesia espinal con Bupivacaína hiperbárica, y 28 pacientes para el grupo de anestesia espinal con bupivacaína hipobárica) ya que este tamaño cumple con los parámetros muestrales descritos.

Técnica muestral

La muestra será de tipo probabilístico asignando a los pacientes de forma aleatoria en dos grupos de estudio.

Grupo A (Grupo experimental)

Recibió bloqueo espinal con bupivacaina hipobárica con un volumen de 3.5 ml (Bupivacaina simple 7.5 mg + 1.5 ml de agua destilada) mas fentanil 25 mcg a pasar en 5 minutos en L3-L4.

Grupo B (Grupo control)

Recibió bloqueo espinal con bupivacaina hiperbárica (bupivacaina pesada 7.5 mg) mas fentanil 25 mcg a pasar en 2 minutos en L3-L4)

Para ambos grupos se procedió a verificar la presencia de la historia clínica anestésica, posterior a ello se explicó el procedimiento anestésico a realizar, una vez que el paciente acepto dicho procedimiento se firmó consentimiento informado previamente elaborado, se canalizo miembro superior izquierdo con bránula número 18 G o 20 G.

Se realizó monitorización no invasiva de presión arterial, frecuencia cardiaca. se administró oxígeno por puntas nasales a razón de 2 litros por minuto, se continuo con la administración de la profilaxis antibiótico con cefazolina 1 gramo IV, antiemético (dimenhidrinato 50 mg IV), analgésico (dipirona 2 gr iv).

Se colocó en posición sentada , con líquidos cristaloides(Hartman 1000ml) pasando a goteo rápido , previa asepsia y antisepsia del área a puncionar con aguja espinal no. 27 se procedió a realizar la punción y una vez observada la salida de líquido cefalorraquídeo se procedió a inyectar el anestésico local escogido, luego se monitorizo presiona arterial cada 10 minutos al mismo tiempo que frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno , posteriormente se verificó el nivel metamérico sensitivo alcanzado con las diferentes técnicas anestésicas , y siempre se monitorizo la hemodinamia para ambos grupos. Una vez terminada el acto quirúrgico, se procedió a llevar a los pacientes a sala de recuperación, donde se vigiló bajo la escala de Bromage su recuperación.

Consideraciones éticas:

Se planteó el siguiente estudio al servicio de anestesia de nuestro hospital estando presentes el jefe del servicio, el jefe docente y el cuerpo médico, donde se aprobó la realización de este trabajo.

A la vez se le explicó al paciente sobre la técnica anestésica a utilizar, donde el paciente firmó un consentimiento anestésico previamente elaborado, explicándose en él el procedimiento y las complicaciones, una vez que el paciente acepta se procede a aplicar la técnica seleccionada.

Criterios de inclusión:

- Pacientes sometidos a esterilización quirúrgica
- Edad entre 20-45 años.
- Pacientes con indicación de anestesia regional.
- Pacientes con clasificación ASA I y ASA II
- Pacientes que acepten participar en el estudio.
- Pacientes que firmen hoja de consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que se nieguen a participar en el estudio.
- Contraindicaciones para anestesia regional.
- Imposible abordaje del eje neuroaxial.
- Pacientes cardiopatas con alteraciones del ritmo.

Procesamiento y Recolección de Información.

La información se obtuvo de una fuente primaria, formulario de recolección de datos, observación, y evaluación directa del paciente en el posquirúrgico.

La recolección de datos se realizó una ficha previamente diseñada en donde estuviera descritas las variables de estudio.

El análisis y procesamiento de la información se efectuó con el programa SPSS versión 23.

Variables por objetivos:

Objetivo 1: Describir las características clínicas y anestésicas la población en estudio.

- Edad
- Clasificación de ASA
- Peso
- Enfermedad Coexistente

Objetivo Nº 2: Identificar el grado del bloqueo sensitivo y motor alcanzado según la baricidad de la bupivacaína empleada en la población en estudio.

- Tiempo de instauración
- Nivel metamérico Sensitivo
- Nivel metamérico motor

Objetivo Nº 3: Comparar el comportamiento hemodinámico en los grupos de estudio.

- Presión arterial media
- Frecuencia cardiaca
- Saturación de Oxígeno

Objetivo Nº 4: Valorar la recuperación anestésica y complicaciones según la técnica empleada.

- Escala de Bromage
- Tiempo de recuperación en minutos
- Tiempo de alta anestésica

Objetivo No 5: Describir las Complicaciones según la técnica empleada.

- Complicaciones de la técnica

RESULTADOS

El estudio se realizó en el hospital Bolonia, en el periodo de octubre 2018 a enero del 2019, estudiando la utilidad de la Bupivacaína hipobárica versus Bupivacaína hiperbárica en anestesia espinal en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica: un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad, obteniéndose los siguientes resultados:

En cuanto a la edad de los pacientes encontramos que la media es de 32 con una DE ± 4.6 . En cuanto al peso corporal obtuvimos una media de 71.87 kg con una DE ± 7.3 . En relación con el riesgo anestésico obtuvimos que el 78.2% (n=43) son ASA I y el 21.8% (n=12) son ASA II. (Tablas N° 2,3, y 4)

Con relación a las patologías asociadas encontramos que el 80% (n=44) de la población en estudio no presentó una patología asociada, y que el 20%(11) restante presento una patología asociada de estos el 9.1% (n=5) presentaron hipertensión arterial, el 5.5 % (n=3) presentó Asma Bronquial, el 3.6% (n=2) presentaron Pre-Diabetes y el 1.86% (n=1) presentó Hipotiroidismo, el 5.26% (n=1).

En cuanto a la instauración del bloqueo se encontró que con respecto a la solución hiperbárica el 41% (N11), lo realizo en 5 minutos, un 33%(N 9) en 4 minutos, y un 26% (N7) en 3 minutos, a diferencia con la hipobarica un 60%(N 17) se instauro en 4 minutos y un 40 % (N 11) en 3 minutos.

En el nivel sensitivo alcanzado con respecto a la bupivacaina hiperbárica se encontró que un 63 % (N 17) alcanzo el nivel del dermatoma T 4, un 37%(N 10) alcanzó un nivel T6, con respeto a la bupivacaina hipobarica se encontró que un 50% (N14) alcanzó un nivel metamérico a T6, 36% (N 10) T8 y solo un 14% (N4) T4. En relación

al nivel motor presentaron que un 63% (N 17) alcanzaron el nivel T6, un 37% (N 10) presento un nivel T8, al igualarlo con la bupivacaina hipobarica se encontró que un 50% (N14) llego hasta T8 y un 36 % (N 10) alcanzo T10.

Con respecto al tiempo quirúrgico para ambas técnicas anestésicas tuvieron una media de 26.65, una mediana de 25 con Desviación estándar de 7.9.

En relación a las variables hemodinámicas tenemos que en el grupo de pacientes de anestesia espinal con Bupivacaína hipobárica la media de presión arterial sistólica preoperatoria fue de 121.04 con una DE \pm 11.746 , la presión arterial sistólica después del bloqueo fue de 115.29 mmHg con una DE \pm 10.601, la presión arterial sistólica a los 10 minutos del bloque fue de 110.11 mmHg con una DE \pm 9.429, la presión arterial sistólica a los 20 minutos después del bloqueo fue de 113 mmHg con una DE \pm 9.839, la presión arterial sistólica a los 30 minutos después del bloqueo 117.11 mmHg con una DE \pm 9.620, la presión arterial sistólica a los 40 minutos del bloqueo fue de 118.00 con una DE \pm 4.472, la presión arterial sistólica a los 50 minutos fue de 110.00 mmHg , la presión arterial sistólica a los 60 minutos fue de 120 mmHg y a los 70 minutos fue de 110 mmHg.

En grupos de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hiperbárica la media de presión arterial sistólica preoperatoria fue de 120.89 con una DE \pm 9.048 , la presión arterial sistólica después del bloqueo fue de 97.41 mmHg con una DE \pm 7.737, la presión arterial sistólica a los 10 minutos del bloqueo fue de 94.67 mmHg con una DE \pm 10.601, la presión arterial sistólica a los 20 minutos después del bloqueo fue de 96.56 mmHg con una DE \pm 9.978, la presión arterial sistólica a los 30 minutos después del bloqueo 103.96 mmHg con una DE \pm 6.161, la presión arterial sistólica a los 40 minutos del bloqueo fue de 112.80 con una DE \pm 9.198, la presión arterial sistólica a los 50 minutos fue de 117.67 mmHg con una DE \pm 6.807.

En el grupo de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hipobárica la media de presión arterial diastólica preoperatoria fue de 77.25 mmHg con una DE \pm 7.477,

presión arterial diastólica después del bloqueo fue de 74.86 mmHg con una DE \pm 6.410, la presión arterial diastólica a los 10 minutos del bloqueo fue de 74.86 mmHg con una DE \pm 6.410, la presión arterial diastólica a los 20 minutos fue de 75.71 mmHg con una DE \pm 4.681, la presión arterial diastólica a los 30 minutos fue de 77.53 mmHg con una DE \pm 5.368, la presión arterial diastólica a los 40 minutos fue de 75.60 mmHg con una DE \pm 7.797, la presión arterial diastólica a los 50 minutos fue de 85.00 mmHg, la presión arterial diastólica a los 60 minutos fue de 60.00 mmHg.

En el grupo de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hiperbárica la media de presión arterial diastólica preoperatoria fue de 75.22 mmHg con una DE \pm 7.968, presión arterial diastólica después del bloqueo fue de 60.30 mmHg con una DE \pm 3.979, la presión arterial diastólica a los 10 minutos del bloqueo fue de 62.48 mmHg con una DE \pm 5.3880, la presión arterial diastólica a los 20 minutos fue de 66.56 mmHg con una DE \pm 4.473, la presión arterial diastólica a los 30 minutos fue de 70.87 mmHg con una DE \pm 6.523, la presión arterial diastólica a los 40 minutos fue de 3.215 mmHg.

En el grupo de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hipobárica la media de presión arterial media preoperatoria fue de 91.82 mmHg con una DE \pm 7.756, presión arterial media después del bloqueo fue de 89.59 mmHg con una DE \pm 4.600, la presión arterial media a los 10 minutos del bloqueo fue de 86.64 mmHg con una DE \pm 5.658, la presión arterial media a los 20 minutos fue de 88.14 mmHg con una DE \pm 4.821, la presión arterial media a los 30 minutos fue de 90.74 mmHg con una DE \pm 4.987, la presión arterial media a los 40 minutos fue de 89.80 mmHg con una DE \pm 5.933, la presión arterial media a los 50 minutos fue de 93 mmHg.

En el grupo de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hiperbárica la media de presión arterial media preoperatoria fue de 90.70 mmHg con una DE \pm 7.893, presión arterial media después del bloqueo fue de 74.22 mmHg con una DE \pm 5.487, la presión arterial media a los 10 minutos del bloqueo fue de 71.63 mmHg con una DE \pm 5.241, la presión arterial media a los 20 minutos fue de 73.81 mmHg con una DE \pm 5.684, la presión arterial media a los 30 minutos fue de 78.88 mmHg con una DE \pm

3.563, la presión arterial media a los 40 minutos fue de 84.84 mmHg con una DE \pm 6.471, la presión arterial media a los 50 minutos fue de 90 mmHg.

En el grupo de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hiperbárica la media de la frecuencia cardiaca preoperatoria fue de 86.04 latidos por minuto con una DE \pm 6.981, la frecuencia cardiaca después del bloqueo fue de 83.70 latidos por minuto con una DE \pm 6.012, la frecuencia cardiaca a los 10 minutos fue 82 latidos por minuto con una DE \pm 5.724, la frecuencia cardiaca a los 20 minutos del bloqueo fue de 81.07 latidos por minuto con una DE \pm 5.151, la frecuencia cardiaca a los 30 minutos fue de 73.63 latidos por minuto con una DE \pm 21.544.

En el grupo de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hipobarica la media de la frecuencia cardiaca preoperatoria fue de 80.57 latidos por minuto con una DE \pm 4.086, la frecuencia cardiaca después del bloqueo fue de 79.29 latidos por minuto con una DE \pm 3.242, la frecuencia cardiaca a los 10 minutos fue 78.07 latidos por minuto con una DE \pm 3.474, la frecuencia cardiaca a los 20 minutos del bloqueo fue de 77.54 latidos por minuto con una DE \pm 2.701, la frecuencia cardiaca a los 30 minutos fue de 53.2 latidos por minuto con una DE \pm 37.499.

De acuerdo a la recuperación anestésica, valoramos la escala de Bromage en diferentes tiempos, comenzando con el grupo que recibió bupivacaina hiperbárica obtuvimos que a los 30 minutos el 96 % (N 26) permanecían en Bromage I y solo un 4% (N 1) estaba en Bromage II. Los que recibieron bupivacaina hipobarica con un 64% (N18) estaban en Bromage II, un 18 % (N 5) en Bromage III y Bromage I).

A los 70 minutos, el grupo de bupivacaina hiperbárica se obtuvo que el 67% (N 18) poseían un Bromage II, un 22% (N 6) tenían un Bromage I y solo un 11% (N 3) tenían un Bromage III. El grupo que recibió Bupivacaina Hipobarica un 51% (N 17) ya se encontraba en Bromage IV y solo un 39% (N17) estaba en Bromage III.

A los 90 min, el grupo de bupivacaina hiperbárica obtuvo que el 63 % (N17) poseían un Bromage III, un 33% (N 9) un Bromage II y un 3% (1) Bromage I. El grupo de bupivacaina hipobarica ya se encontraba totalmente recuperado.

A los 130 min, se valoró solamente al grupo de pacientes de bupivacaina hiperbárica en donde el 89% (N 24) estaban en Bromage IV y el 11% (N 3) estaban en Bromage III.

Con respecto al tiempo de recuperación, se obtuvo que la media para los pacientes del grupo de bupivacaina hiperbárica fue de 128.15 minutos con una DE ± 11.697 y para los pacientes del grupo de bupivacaína hipobárica fue de 73.07 minutos con una DE ± 13.241 .

En relación al tiempo en que el paciente fue dado de alta de unidad de recuperación posanestésica encontramos que para el grupo de pacientes con anestesia espinal con Bupivacaína hiperbárica la media fue de 223 minutos con una DE ± 13.909 ($p=.000$), para el grupo con anestesia espinal con Bupivacaína hipobárica la media fue 218.93 minutos con una DE ± 9.940 ($p=.000$).

Con respecto a las complicaciones en el grupo de anestesia espinal con Bupivacaína Hiperbárica un 93% no presento complicaciones y solo un 7% si las presento, las cuales fueron debido a Hipotensión transitoria, y en el grupo de anestesia espinal con Bupivacaína Hipobárica un 97% no presento complicaciones y solo un 3% presentaron complicaciones la cual fue una cefalea pospunción.

ANALISIS DE RESULTADOS

Las esterilizaciones quirúrgicas es una cirugía de manejo ambulatorio muy frecuente en nuestro hospital que a la vez exige una técnica anestésica que brinde las condiciones óptimas para poder realizarse , en la mayoría de los casos nos vemos con la necesidad de recurrir a técnicas anestésicas neuroaxiales para la realización de dicho procedimiento a pesar que estas conlleven un mayor riesgos de complicaciones transquirúrgica al momentos de ser aplicadas, y nos ocasionen una recuperación más lenta ocasionando la tardanza al momento del alta , por lo cual nos hemos visto en la necesidad de incursionar con nuevas formas de hacer un abordaje anestésico que conlleve menos tiempo de recuperación y menos cambios hemodinámicos al momento de ser aplicada la técnica anestésica.

El presente estudio realizado en el Hospital Bolonia fue con el fin de demostrar que la anestesia con fármacos hipobáricos proporciona características tales como:

- Rápida recuperación.
- Seguridad.
- Menos compromiso en el estado de conciencia.
- Menos efectos adversos.

La distribución de los pacientes en los diferentes grupos fue homogénea.

En cuanto a la distribución de los pacientes según la edad encontramos que la mayor proporción de pacientes presento una media es de 32 con una DE \pm 4.6 lo cual obedece y está en relación al tipo de padecimientos que presentan los pacientes por lo cual llegaron a una cirugía ambulatoria. Tomando en cuenta las recomendaciones citadas en el Manual de Anestesia Ambulatoria de la Sociedad Valenciana de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor (García, 2004) así como también nuestras pacientes en ese rango de edades se encuentran en edad fértil.

En cuanto al peso corporal obtuvimos una media de 71.87 kg con una DE \pm 7.3. En relación con el riesgo anestésico obtuvimos que el 78.2% (n=43) son ASA I y el 21.8% (n=12) son ASA II. (Tablas N° 2,3, y 4), esto corresponde a que nuestro tipo de pacientes ambulatorios no deben de sobrepasar ninguna patología descompensada.

En relación a las enfermedades asociadas podemos observar gran parte de nuestros pacientes no tenían ninguna patología agregada y en ciertos pacientes se presentaron patologías agregadas tales como hipertensión arterial y pre diabetes mellitus entre otras, lo cual era lo esperado ya que nuestra población en estudio es joven, siendo las más comunes las antes mencionadas.

La bibliografía refiere que la estimación del nivel metamérico a alcanzar en anestesia espinal no es 100% predecible. En nuestro estudio la altura promedio alcanzado fue a nivel del dermatoma T9, tomando en cuenta que el nivel motor son dos dermatomas por debajo del nivel sensitivo, en nuestro estudio el nivel motor fue alcanzado en promedio a nivel del dermatoma T10.

En cuanto a la instauración del bloqueo se encontró que con respecto a la solución hiperbárica el 41%, lo realizo en 5 minutos , un 33% en 4 minutos , y un 26% en 3 minutos, a diferencia con la hipobarica un 60% se instauro en 4 minutos y un 40 % en 3 minutos, a diferencia de la literatura consultada que nos habla que la bupivacaina hiperbárica el periodo de latencia (inicio de acción) es de 1 a 3 minutos promedio lo cual se puede ver relacionado con la concentración de las diferentes soluciones, siendo la bupivacaína el más ampliamente utilizado.

En el nivel sensitivo alcanzado con respecto a la bupivacaína hiperbárica se encontró que un 63% alcanzo el nivel del dermatoma T 4, un 37% alcanzo un nivel T6 lo cual concuerda con la literatura ya que produce un excelente bloqueo motor y sensitivo, con respeto a la bupivacaina hipobarica se encontró que un 50% alcanzo un nivel

metamérico a T6, 36% T8 y solo un 14% T4. En relación al nivel motor presentaron que un 63% (N 17) alcanzaron el nivel T6, un 37%.

La anestesia neuroaxial ocasiona cambios fisiológicos en constantes hemodinámicas vitales para el paciente tales como la presión arterial y frecuencia cardiaca tales modificaciones dependerán de la altura del bloqueo y por ende el número de dermatomas afectados, esto a su vez provoca una vasodilatación arterial y venosa predominando más en la vasculatura venosa ya que la capacitancia arterial conserva un grado considerable de tonicidad autonómica, lo que ocasiona disminución de la precarga con un descenso en la precarga con un descenso en el llenado de la aurícula derecha, lo que reduce el flujo de salida desde unos receptores de estiramiento localizados en la aurícula derecha, esto se conoce como reflejo de Bezold Jarisch (Kopp et al., 2010; Miller, 2010;) además existen otros factores como concentración, dosis, tipo de anestésico local, que influirán en dichos cambios, tomando esto en consideración pudimos observar cierta tendencia en el grupo de pacientes con anestesia espinal hiperbárica mayor disminución de la presión arterial y la frecuencia cardiaca; en el grupo de pacientes con anestesia espinal hipobárica dichos cambios existieron pero en menor medida. (Collins, 2010).

Se dice que la alteración de la anestesia con la hipobárica va a estar de la mano con la técnica empleada si hay una buena aplicación de la técnica no tenemos por qué tener alteraciones hemodinámicas ya que están descritas por debajo del 1% según (Riquelme, *Lacassie*, 2006)

Otros cambios fisiológicos en anestesia neuroaxial son cambios a nivel de variables pulmonares, según la bibliografía refiere que cuando estos se presentan es cuando el nivel metamérico alcanzado afecta la musculatura diafragmática, sin embargo, estos cambios suelen ser poco presentes. En nuestro estudio observamos que los valores de oximetría de pulso se mantuvieron entre 99 y 100% lo cual está en correspondencia con la preservación de la función respiratoria.

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

Una de las consideraciones a tomar en cuenta para una cirugía ambulatoria es que los procedimientos quirúrgicos sean menores a 90 minutos por tanto se encontró en nuestro estudio que el promedio de duración del procedimiento quirúrgico fue de 26.65, una mediana de 25 con Desviación estándar de 7.9.

Uno de los parámetros a tomar en cuenta para seleccionar a los pacientes para cirugía ambulatoria es evitar efectos residuales muy prolongados de la anestesia (Álvarez et al., 2014; Apfelbaum, 2014; García, 2004; Joshi, 2013) lo que conlleva a insatisfacción del paciente por el hecho de estar largas horas esperando la regresión del bloqueo neuroaxial; por esta razón en nuestro estudio demostramos que los pacientes a los que se le aplicó anestesia con bupivacaína hipobárica fueron dados de alta en mucho menor tiempo que los grupos de comparación, de igual forma observamos que hay diferencias en las medias en el tiempo en que el paciente fue dado de alta desde que llega a la Unidad de recuperación postanestésica; existe una diferencia estadísticamente significativa, razón por la cual concluimos que la técnica de anestesia con bupivacaína hipobárica presentan un tiempo de recuperación más rápida y pero al medir el tiempo de alta encontramos que el comportamiento fue similar para ambos grupos ya que nos enfrascamos que debido a ser un paciente ambulatorio debe por naturaleza cubrir 4 horas en sala de recuperación aun ya este recuperado.

En cuanto a las complicaciones para ambas técnicas no hubo mucha incidencia, siendo para el grupo de bupivacaína hiperbárica más cambios hemodinámicos lo que

hizo que en dos pacientes presentaran hipotensión transitoria como esta descrito en la literatura, y para el grupo de bupivacaína hipobárica se presentó una cefalea pospunción la cual fue tratada conservadoramente resolviendo sin problemas, hay que destacar que dichas complicaciones están descritas en nuestra literatura.

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

CONCLUSIONES

1. La media de las edades de los pacientes en estudio fue de 32 con. En cuanto al peso corporal obtuvimos una media de 71.87 y con el riesgo anestésico obtuvimos que el 78.2% son ASA I y el 21.8% son ASA II.
2. El grupo que recibió bupivacaína hipobárica alcanzó un nivel metamérico sensitivo (50% a nivel de T6) más bajo que el grupo que recibió bupivacaina hiperbárica (63% a nivel de T4).
3. El comportamiento hemodinámico se vio más alterado en los pacientes que recibieron bupivacaina hiperbárica.
4. Existe diferencia significativa en cuanto a la regresión del bloqueo y en el tiempo en que el paciente fue dado de alta, los pacientes con anestesia espinal con bupivacaína hipobárica se recuperaron más rápido.
5. Las complicaciones para ambos grupos fueron mínimas, por lo tanto, ambos técnicos son seguros al momento de aplicarlas

RECOMENDACIONES

1. Implementar como protocolo para las esterilizaciones quirúrgicas con la técnica de anestesia espinal con bupivacaína hipobárica, ya que es una técnica que brinda mayor estabilidad hemodinámica con menores efectos colaterales intra y posoperatorios y proporciona una recuperación.
2. Formación y capacitación continua a los recursos en la implementación de técnicas anestésicas regionales.
3. Implementar una sala anestésica prequirúrgico para realizar bloqueos neuroaxiales y disminuir el tiempo en el quirófano.
4. Registrar las complicaciones presentadas durante el prequirúrgico, transquirúrgica y posquirúrgico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aldrete, J.A. (2004). *Texto de Anestesiología Teórico Práctica. Tomo I.* México. Manual Moderno.
2. Álvarez, S.L., García, P.D., & Díaz, J.J. (2014). *Anestesia en cirugía ambulatoria. Anestesia fuera de quirófano. Tomo I. Sección IV. (Subespecialidades). Tratado de Anestesia.* Ediciones Arán Madrid.
3. Apfelbaum, J. (2014). *Ambulatory Anesthesia, An Issue of Anesthesiology Clinics.* (Vol. 32): Elsevier Health Sciences.
4. Ascema, M. A. (2003). El camino hacia la normalización de la anestesia ambulatoria. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim*, 50(9), 433-438.
5. Casagrán, B. et al., (1992) *Incidence of headache following intradural Anesthesia with 26 gauge needles depending on whether the puncture is done with the bevel perpendicular or parallel dura mater fibers.* *Rev. Esp. Anestesiología* 32(2).
6. Chakravorty, N., Jain, R., Chakravorty, D., & Argawal, R. (2003). *Spinal anaesthesia in the ambulatory setting-a review.* *Indian J Anaesth*, 47(3), 167-173.
7. Collins, V. (1999). *Anestesiología. Anestesia general y regional. Tomo II.* México. McGraw Hill Interamericana.
8. Dávila, E. (2006). *Anestesiología Clínica.* La Habana, Cuba. Editorial Ciencias Médicas.
9. Frederico-Avenidaño, C. (2003). *El reto de la cirugía ambulatoria; tendencia actual.* *Revista Mexicana de Anestesiología*, 36(S1), 167-168.
10. García, R. (2004). *Manual de Anestesia Ambulatoria.* Valencia, España. Editorial Generalitat Valenciana.
11. Hadzic, A. (2010) *Tratado de Anestesia regional y manejo del dolor Agudo.* México. McGraw Hill Interamericana.

12. Imbelloni, L.E., Beato, L., Gouveia, M.A., & Cordeiro, J.A. (2007). *Baixa dose de Bupivacaína isobárica, hiperbárica, ou hipobárica para raquianestesia unilateral*. Rev. Bras. Anestesiologia, 57(3), 261-270.
13. Joshi, G.P. (2013). *Rapid Recovery from ambulatory surgery: the new paradigm in Ambulatory anesthesia*. Paper presented at the Review Course Lectures from the International Anesthesia Research Society Annual Meetings.
14. Kaya, M., Oguz, Z., Aslan, K. et al: (2004) *A low dose Bupivacaine: A comparison of hyperbaric and Hypobaric solutions for unilateral spinal*
15. opp, S.L., & Horlocker, T.T. (2010). *Regional anaesthesia in day-stay and short-stay surgery*. Anaesthesia, 65 Suppl 1, 84-96. Doi:10.1111/j.1365-2044.2009.06204.x
16. Korhonen, A. M. (2006). *Use of spinal anaesthesia in day surgery*. Curr Opin Anaesthesiol, 19(6), 612-616. Doi:10.1097/ACO.0b013e32801042c7.
17. Kuri-Karam, D. (2005). *Anestesia para cirugía ambulatoria, indicaciones; ¿Cuándo si, cuando no?* Revista Mexicana de Anestesiología 28(1), pp S147-S147.
18. Miller, R. (2010) *Anestesia Miller. Tomo I*. Barcelona, España. Elsevier.
19. Monkowski, D., Gay, C., Reina, P., Collante, L., & Pippi, M. (2007). *La anestesia subaracnoidea en cirugía ambulatoria. Anestesia espinal unilateral*. 65(6), 420-426.
20. Nair, G. S., Abrishami, A., Lermite, J, & Chung, F. (2009). *Systematic review of spinal anaesthesia using bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy*. Br J Anaesth, 102(3), 307-315 doi: 10.1093/bja/aen389.
21. O'donnel, B. D., & Iohom, G. (2008). *Regional anaesthesia techniques for ambulatory orthopedic surgery*. Curr Opin Anaesthesiol, 21(6), 723-728.
22. Rebollo-Manrique, R. E., (2013) *Bloqueo subaracnoideo: Una técnica para siempre*. 36(1), pp S145-S149.
23. Tekye, S.M.M., & Alipour, M. (2014). *Comparações de raquianestesia unilateral versus raquianestesia padrão em cirurgia ortopédica de membros*

inferiores. Revista Brasileira de Anestesiología 64(3) recuperado de <http://www.sba.com.br>

24. Torrieri, A., & Aldrete, J.A., (2009). *Índice de dificultad de la punción en la anestesia intradural. Tratamiento de la fase aguda de la Aracnoiditis y los déficits neurológicos que ocurren ocasionalmente*. 67(1)
25. Van Gessel, E.F., Forster, A., Schweizer, A., & Gamulin, Z. (1991). *Comparison of hypobaric, hyperbaric, and isobaric solutions of bupivacaine during continuous spinal anesthesia*. Anesth Analg, 72(6), 779-784.
26. Xu, L., Guo, Q. L., & Yan, J. Q. (2005) *Isobaric and hyperbaric local anesthetic used in spinal anaesthesia*. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban, 30(3), 325-327.

ANEXOS

Operacionalizacion de Variables

Variable	Concepto	Indicador	Escala
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento, expresada en años	Años	Ordinal
ASA	Método de evaluación preoperatoria adoptado por la Sociedad Americana de Anestesiología	<ul style="list-style-type: none"> • ASA I • ASA II 	Ordinal
Peso	Peso del paciente expresada en Kilogramos	<ul style="list-style-type: none"> • Kilogramos 	Ordinal
Diagnóstico	Diagnóstico por el que el paciente será sometido a cirugía	Enfermedad asociada	Nominal
Enfermedades asociadas	Patologías agregadas que no son quirúrgicas	Enfermedades asociadas	Nominal
	Tiempo que		

Tiempo de instauración del bloqueo	transcurre desde que se inicia la administración del fármaco hasta que se mide el nivel metamérico	Minutos	Ordinal
Nivel metamérico sensitivo	Analgesia quirúrgica que logrará un nivel metamérico determinado	<ul style="list-style-type: none"> • T4 • T5 • T6 • T7 • T8 • T9 • T10 • L1 L2 	Ordinal
Nivel metamérico Motor	Incapacidad de movilización del miembro bloqueado	<ul style="list-style-type: none"> • T4 • T5 • T6 • T7 • T8 • T9 • T10 • L1 L2 	Ordinal

Presión arterial sistólica	Valor máximo de la presión arterial	mmHg	Ordinal
-----------------------------------	-------------------------------------	------	---------

	en sístole		
Presión arterial diastólica	Valor máximo de la presión arterial en diástole	mmHg	Ordinal
Presión arterial media	Es la presión constante que con la misma resistencia periférica producirá un volumen minuto cardiaco que genera PA variable	mmHg	Ordinal
Frecuencia cardiaca	Número de contracciones del corazón o pulsaciones cardiacas por unidad de tiempo	Latidos por minuto	Ordinal
Oximetría de pulso	Valor que mide la saturación de oxígeno en sangre de una persona	Porcentaje	Ordinal

<p>Escala de Bromage (Modificada)</p>	<p>Escala anestésica para la valoración del bloqueo motor</p>	<p>0: Movimiento libre de piernas y pies 4: flexión completa de rodillas y pies. 3: capaz de mover rodillas. 2: movimiento libre de los pies 1: Incapacidad de mover pies y rodillas</p>	<p>Ordinal</p>
<p>Tiempo de recuperación en minutos</p>	<p>Tiempo en que el paciente recupera la movilidad del miembro bloqueado, desde la administración del anestésico</p>		
<p>Tiempo de alta en minutos</p>	<p>Periodo de tiempo medido en minutos, desde que llega a URPA hasta que es egresado de esta sala</p>		

<p>Complicaciones propias del bloqueo</p>	<p>Son todas aquellas complicaciones que se presentan después</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nauseas • Vómitos • Bradicardia 	<p>Nominal</p>
	<p>de haber administrado el anestésico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotensión • Temblores • Paro cardiaco • Otros 	

TABLA No. 1

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Distribución según grupo de estudio.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
HIPERBARICA	27	49.1	49.1	49.1
HIPOBARICA	28	50.9	50.9	100.0
Total	55	100.0	100.0	

Fuente. Sav Bupivacaina

TABLA No. 2

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Distribucion de edad de las personas de estudio

	Edad en años
Media	32.33
Mediana	31.00
Desviación estándar	4.695

Fuente. Sav Bupivacaina

TABLA No. 3

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

	Peso	
Media	71.87	Peso Corporal
Mediana	73.00	
Desviación estándar	7.328	

Fuente. Sav Bupivacaina

Tabla No. 4

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Clasificación de riesgo anestésico del paciente en estudio según ASA

ASA	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ASA I	43	78.2	78.2	78.2
ASA II	12	21.8	21.8	100.0
Total	55	100.0	100.0	

Fuente. Sav Bupivacaina

Tabla No. 5

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Patologías Asociadas

Patología	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ASMA	3	5.5	5.5	5.5
HIPOTIROIDISMO	1	1.8	1.8	7.3
HTA	5	9.1	9.1	16.4
NO	44	80.0	80.0	96.4
PRE DIABETES	2	3.6	3.6	100.0
Total	55	100.0	100.0	

Fuente. Sav Bupivacaina

Tabla 6.

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Tiempo de Instauración

DURACION DE INSTAURACION		HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje	Total
	3	7	26%	17	60%	24
	4	9	33%	11	40%	20
	5	11	41%	0		11
Total		27	100%	28	100%	55

Fuente. Sav Bupivacaina

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.354 ^a	2	.000
Razón de verosimilitud	19.728	2	.000
N de casos válidos	55		

Tabla 7

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Nivel Metamérico Sensitivo

		TIPO DE ANESTESIA		Tipo de Anestesia2		Total
		HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje	
NIVEL METAMERICO SENSITIVO	T4	17	63%	4	14%	21
	T6	10	37%	14	50%	24
	T8	0		10	36%	10
Total		27	100%	28	100%	55

Fuente. Sav Bupivacaina

Prueba de Chi. cuadrado

	Valor	GI	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18.702 ^a	2	.000
Razón de verosimilitud	23.176	2	.000
N de casos válidos	55		

Tabla 8

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Nivel Motor

		TIPO DE ANESTESIA		TIPO DE ANESTESIA2		Total
		HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje	
NIVEL METAMERICO MOTOR	T10	0	0	10	36%	10
	T6	17	63%	4	14%	21
	T8	10	37%	14	50%	24
Total		27	100%	28	100%	55

Fuente. Sav Bupivacaina

Prueba de Chi cuadrado

	Valor	GI	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18.702 ^a	2	.000
Razón de verosimilitudes	23.176	2	.000
N de casos válidos	55		

Tabla 9

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018- Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Tiempo Quirúrgico

N	Válido	55
	Perdidos	0
Media		26.65
Mediana		25.00
Desviación estándar		7.931

Fuente. Sav Bupivacaina

Tabla 10

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

TIPO DE ANESTESIA	Columna2	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PAS AL INGRESO	HIPERBARICA	27	120.89	9.048	1.741
	HIPOBARICA	28	121.04	11.746	2.220
PAS POSTBLOQUEO	HIPERBARICA	27	97.41	7.737	1.489
	HIPOBARICA	28	115.29	8.392	1.586
PAS 10 MIN	HIPERBARICA	27	94.67	10.601	2.040
	HIPOBARICA	28	110.11	9.429	1.782
PAS 20 MIN	HIPERBARICA	27	96.56	9.978	1.920
	HIPOBARICA	28	113.00	9.839	1.859
PAS 30 MIN	HIPERBARICA	25	103.96	6.161	1.232
	HIPOBARICA	19	117.11	9.620	2.207
PAS 40 MIN	HIPERBARICA	15	112.80	9.198	2.375
	HIPOBARICA	5	118.00	4.472	2.000
PAS 50 MIN	HIPERBARICA	3	117.67	6.807	3.930
	HIPOBARICA	1	110.00		
PAS 60 MIN	HIPERBARICA	0 ^a			
	HIPOBARICA	1	120.00		
PAS 70 MIN	HIPERBARICA	0 ^a			
	HIPOBARICA	1	110.00		

Fuente. Sav Bupivacaina

		prueba t para la igualdad de medias.ZE4				
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
PAS AL INGRESO	Se asumen varianzas iguales	.959	-.147	2.835	-5.832	5.539
	No se asumen varianzas iguales	.959	-.147	2.821	-5.812	5.518
PAS POSTBLOQUEO	Se asumen varianzas iguales	.000	-17.878	2.179	-22.248	-13.508
	No se asumen varianzas iguales	.000	-17.878	2.175	-22.242	-13.515
PAS 10 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-15.440	2.703	-20.862	-10.019
	No se asumen varianzas iguales	.000	-15.440	2.709	-20.877	-10.004
PAS 20 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-16.444	2.672	-21.805	-11.084
	No se asumen varianzas iguales	.000	-16.444	2.673	-21.806	-11.083
PAS 30 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-13.145	2.384	-17.956	-8.334
	No se asumen varianzas iguales	.000	-13.145	2.528	-18.316	-7.975
PAS 40 MIN	Se asumen varianzas iguales	.245	-5.200	4.328	-14.293	3.893
	No se asumen varianzas iguales	.115	-5.200	3.105	-11.825	1.425
PAS 50 MIN	Se asumen varianzas iguales	.432	7.667	7.860	-26.152	41.485
	No se asumen varianzas iguales		7.667			

Tabla 11

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Comportamiento de Presión Diastólica

Presión Diastólica	Tipo de Anestesia	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PAD AL INGRESO	HIPERBARICA	27	75.22	7.968	1.533
	HIPOBARICA	28	77.25	7.477	1.413
PAD 10 MIN	HIPERBARICA	27	60.30	3.979	.766
	HIPOBARICA	28	74.86	6.410	1.211
PAD 20 MIN	HIPERBARICA	27	62.48	5.388	1.037
	HIPOBARICA	28	75.71	4.681	.885
PAD 30 MIN	HIPERBARICA	25	66.56	4.473	.895
	HIPOBARICA	19	77.53	5.368	1.232
PAD 40 MIN	HIPERBARICA	15	70.87	6.523	1.684
	HIPOBARICA	5	75.60	7.797	3.487
PAD 50 MIN	HIPERBARICA	3	76.33	3.215	1.856
	HIPOBARICA	1	85.00		
PAD 60 MIN	HIPERBARICA	0 ^a			
	HIPOBARICA	1	60.00		
PAD 70 MIN	HIPERBARICA	0 ^a			
	HIPOBARICA	1	70.00		

Fuente. Sav Bupivacaina

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas	Diferencia de medias	prueba t para la igualdad de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		Sig. (bilateral)		Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
PAD AL INGRESO	Se asumen varianzas iguales	.335	-2.028	2.083	-6.205	2.150
	No se asumen varianzas iguales	.335	-2.028	2.085	-6.211	2.155
PAD POSTBLOQUEO	Se asumen varianzas iguales	.000	-14.118	1.649	-17.426	-10.810
	No se asumen varianzas iguales	.000	-14.118	1.661	-17.464	-10.772
PAD 10 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-14.561	1.445	-17.459	-11.663
	No se asumen varianzas iguales	.000	-14.561	1.433	-17.447	-11.675
PAD 20 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-13.233	1.359	-15.960	-10.506
	No se asumen varianzas iguales	.000	-13.233	1.363	-15.969	-10.497
PAD 30 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-10.966	1.484	-13.962	-7.971
	No se asumen varianzas iguales	.000	-10.966	1.522	-14.057	-7.875
PAD 40 MIN	Se asumen varianzas iguales	.196	-4.733	3.525	-12.140	2.673
	No se asumen varianzas iguales	.268	-4.733	3.873	-14.213	4.746
PAD 50 MIN	Se asumen varianzas iguales	.145	-8.667	3.712	-24.637	7.304
	No se asumen varianzas iguales		-8.667			

Tabla 12

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Comportamiento de la PAM

PAM	Tipo de Anestesia	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PAM AL INGRESO	HIPERBARICA	27	90.70	7.893	1.519
	HIPOBARICA	28	91.82	7.756	1.466
PAM POSTBLOQUEO	HIPERBARICA	27	74.22	5.487	1.056
	HIPOBARICA	28	89.59	4.600	.869
PAM 10 MIN	HIPERBARICA	27	71.63	5.241	1.009
	HIPOBARICA	28	86.64	5.658	1.069
PAM 20 MIN	HIPERBARICA	27	73.81	5.684	1.094
	HIPOBARICA	28	88.14	4.821	.911
PAM 30 MIN	HIPERBARICA	25	78.88	3.563	.713
	HIPOBARICA	19	90.74	4.987	1.144
PAM 40 MIN	HIPERBARICA	15	84.84	6.471	1.671
	HIPOBARICA	5	89.80	5.933	2.653
PAM 50	HIPERBARICA	3	90.33	.577	.333
	HIPOBARICA	1	93.00		
PAM 60	HIPERBARICA	0 ^a			

Fuente. Sav Bupivacaina

Columna1	Columna2	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	Columna4	prueba t para la igualdad de medias	Columna6	Columna7
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia inferior	Superior
PAM AL INGRESO	Se asumen varianzas iguales	.599	-1.118	2.110	-5.350	3.115
	No se asumen varianzas iguales	.599	-1.118	2.111	-5.352	3.116
PAM POSTBLOQUEO	Se asumen varianzas iguales	.000	-15.371	1.363	-18.105	-12.636
	No se asumen varianzas iguales	.000	-15.371	1.368	-18.117	-12.625
PAM 10 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-15.013	1.472	-17.966	-12.061
	No se asumen varianzas iguales	.000	-15.013	1.470	-17.962	-12.065
PAM 20 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-14.328	1.419	-17.175	-11.481
	No se asumen varianzas iguales	.000	-14.328	1.424	-17.186	-11.470
PAM 30 MIN	Se asumen varianzas iguales	.000	-11.857	1.288	-14.456	-9.257
	No se asumen varianzas iguales	.000	-11.857	1.348	-14.605	-9.108
PAM 40 MIN	Se asumen varianzas iguales	.148	-4.960	3.282	-11.855	1.935
	No se asumen varianzas iguales	.155	-4.960	3.135	-12.282	2.362
PAM 50	Se asumen varianzas iguales	.057	-2.667	.667	-5.535	.202
	No se asumen varianzas iguales		-2.667			

Tabla 13

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Comportamiento de la FC

Frecuencia Cardíaca	Tipo de Anestesia	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
FC AL INGRESO	HIPERBARICA	27	86.04	6.981	1.343
	HIPOBARICA	28	80.57	4.086	.772
FC POSTBLOQUEO	HIPERBARICA	27	83.70	6.012	1.157
	HIPOBARICA	28	79.29	3.242	.613
FC 10 MIN	HIPERBARICA	27	82.00	5.724	1.102
	HIPOBARICA	28	78.07	3.474	.657
FC 20 MIN	HIPERBARICA	27	81.07	5.151	.991
	HIPOBARICA	28	77.54	2.701	.510
FC 30 MIN	HIPERBARICA	27	73.63	21.544	4.146
	HIPOBARICA	28	53.32	37.499	7.087
FC 40 MIN	HIPERBARICA	27	44.19	40.377	7.771
	HIPOBARICA	28	14.54	31.790	6.008
FC 50 MIN	HIPERBARICA	27	9.22	26.609	5.121
	HIPOBARICA	28	3.00	15.875	3.000
FC 60 MIN	HIPERBARICA	27	0.00	0.000	0.000
	HIPOBARICA	28	2.86	15.119	2.857
FRECUENCIA CARDIACA 70 MIN	HIPERBARICA	27	0.00	0.000	0.000
	HIPOBARICA	28	2.79	14.741	2.786

Fuente. Sav Bupivacaina

	prueba t para la igualdad de medias	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	Columna7	
					Inferior	Superior
FC AL INGRESO	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	5.466	1.536	2.386	8.546	
		5.466	1.550	2.338	8.594	
FC 10 MIN	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	3.929	1.272	1.378	6.479	
		3.929	1.282	1.341	6.516	
FC 20 MIN	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	3.538	1.103	1.325	5.751	
		3.538	1.115	1.283	5.794	
FC 30 MIN	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	20.308	8.287	3.686	36.931	
		20.308	8.210	3.754	36.862	
FC 40 MIN	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	29.649	9.780	10.034	49.265	
		29.649	9.822	9.915	49.384	
FC 50 MIN	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	6.222	5.883	-5.577	18.022	
		6.222	5.935	-5.754	18.198	
FC 60 MIN	Se asumen varianzas iguales No se asumen varianzas iguales	-2.857	2.911	-8.695	2.981	
		-2.857	2.857	-8.720	3.005	

Tabla 14

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Saturación de Oxígeno

TIPO DE ANESTESIA	Columna1	SATURACION DE OXIGENO INGRESO	SATURACION DE OXIGENO POSTBLQUEO	SATURACION DE OXIGENO	SATURACION DE OXIGENO 20MIN	SATURACION DE OXIGENO 30MIN	SATURACION DE OXIGENO 40 MIN	SATURACION DE OXIGENO 50 MIN	SATURACION DE OXIGENO 60MIN	SATURACION DE OXIGENO 70 MIN
HIPERBARICA	Media	99.15	98.89	97.89	98.15	87.41	54.44	10.96	0.00	0.00
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	Desviación estándar	.602	.751	.892	.770	31.496	49.624	31.599	0.000	0.000
	Varianza	.362	.564	.795	.593	992.020	2462.564	998.499	0.000	0.000
	Media na	99.00	99.00	98.00	98.00	98.00	98.00	0.00	0.00	0.00
HIPOBARICA	Media	99.04	98.50	98.04	98.11	66.82	17.50	3.50	3.54	3.50
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	Desviación estándar	.637	.509	.838	.832	46.835	38.222	18.520	18.709	18.520
	Varianza	.406	.259	.702	.692	2193.560	1460.926	343.000	350.036	343.000
	Media na	99.00	98.50	98.00	98.00	98.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	Media	99.09	98.69	97.96	98.13	76.93	35.64	7.16	1.80	1.78
	N	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	Desviación estándar	.617	.663	.860	.795	41.016	47.577	25.815	13.349	13.214
	Varianza	.380	.440	.739	.632	1682.291	2263.569	666.436	178.200	174.618
	Media na	99.00	99.00	98.00	98.00	98.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 15

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Bromage 30 min

TIEMPO	BROMAGE	HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje	TOTAL
30 MIN	BROMAGE I	26	96%	5	18%	31
	BROMAGE II	1	4%	18	64%	19
	BROMAGE III	0		5	18%	5
Total		27	100%	28	100%	55

Fuente. Sav Bupivacaina

Pruebas de chi-cuadrado

Columna1	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34.430 ^a	2	.000
Razón de verosimilitud	41.001	2	.000
N de casos válidos	55		

Tabla 16

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Bromage 70 min

	BROMAGE	HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje	Total
BROMAGE A 70 MIN						
	BROMAGE I	6	22%	0		6
	BROMAGE II	18	67%	0		18
	BROMAGE III	3	11%	11	39%	14
	BROMAGE IV	0		17	51%	17
Total		27	100%	28	100%	55

Fuente. Sav Bupivacaina

Prueba Chi Cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	45.568 ^a	4	.000
Razón de verosimilitud	61.680	4	.000
N de casos válidos	55		

Tabla 17

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad.

Bromage 90 min

	Bromage	HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje	Total
BROMAGE A 90 MIN						
	BROMAGE I	1	3%	0		1
	BROMAGE II	9	33%	0		9
	BROMAGE III	17	63%	0		17
	BROMAGE IV	0		28	100%	11
Total		27	100%	28	100%	55

Fuente. Sav Bupivacaina

Prueba de Chi Cuadrado

	Valor	GI	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	55.000 ^a	4	.000
Razón de verosimilitud	76.228	4	.000
N de casos válidos	55		

Tabla 18

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad

Bromage 130

	Bromage	HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje	Total
BROMAGE A 130 MIN						
	BROMAGE III	3	11%	0		3
	BROMAGE IV	24	89%	0		12
Total		27	100%	28		55

Fuente. Sav Bupivacaina

Prueba Chi Cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21.389 ^a	2	.000
Razón de verosimilitud	27.359	2	.000
N de casos válidos	55		

Tabla 19

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad

Tiempo de recuperación

TIPO DE ANESTESIA	Media	Desviación estándar	Mediana
HIPERBARICA	128.15	11.697	130.00
HIPOBARICA	73.07	13.241	75.00
Total	100.11	30.425	95.00

Fuente. Sav Bupivacaina

Tabla 20

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad

Tiempo de Alta

TIPO DE ANESTESIA		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
TIEMPO DE ALTA	HIPERBARICA	27	223.70	13.909	2.677
	HIPOBARICA	28	218.93	9.940	1.879

Fuente. Sav Bupivacaina

Tabla 21

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad

Complicaciones que se presentan en el Bloqueo

		HIPERBARICA	Porcentaje	HIPOBARICA	Porcentaje
COMPLICACIONES	NO	25	93%	27	97%
	SI	2	7%	1	3%
Total		27	100%	28	100%

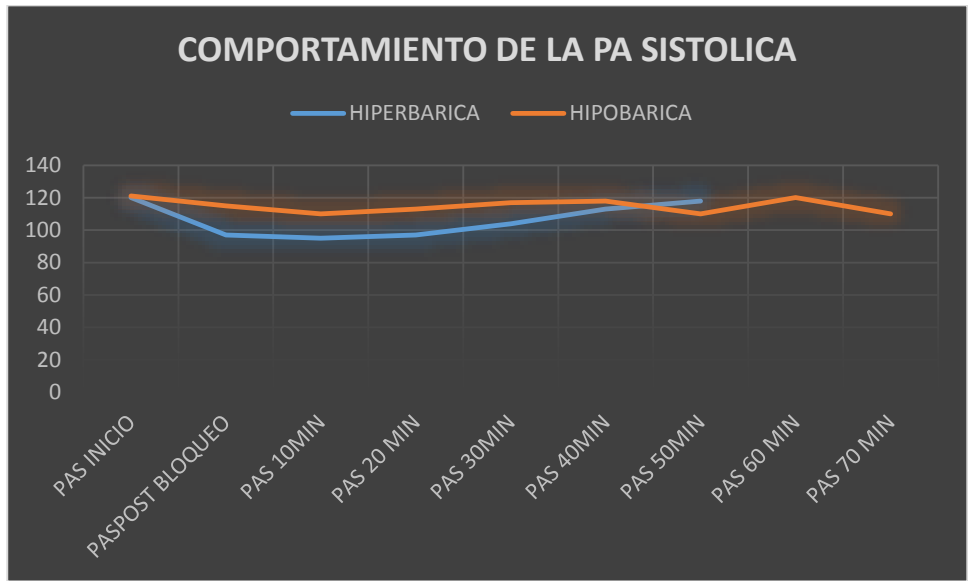
Fuente. Sav Bupivacaina

Prueba Chi Cuadrado

Columna1	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59.115 ^a	6	.000
Razón de verosimilitud	14.250	6	.027
N de casos válidos	56		

Grafico No. 1

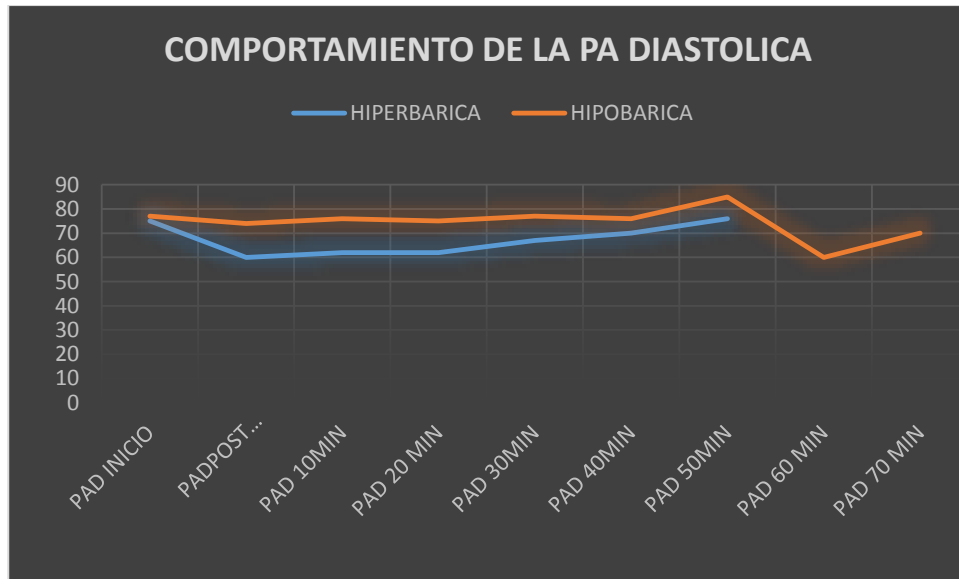
Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad



Fuente. Sav Bupivacaina

Grafico No. 2

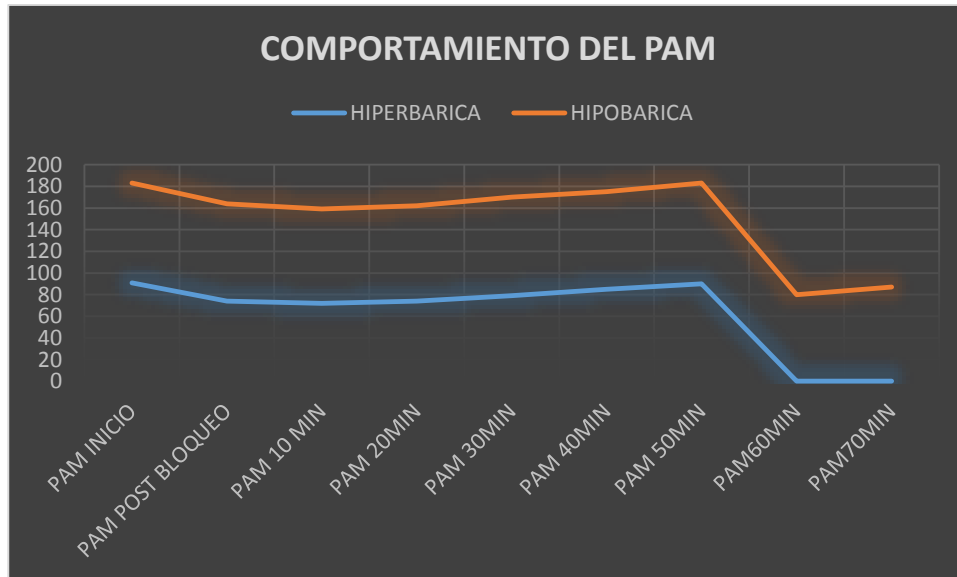
Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad



Fuente. Sav Bupivacaina

Grafico No. 3

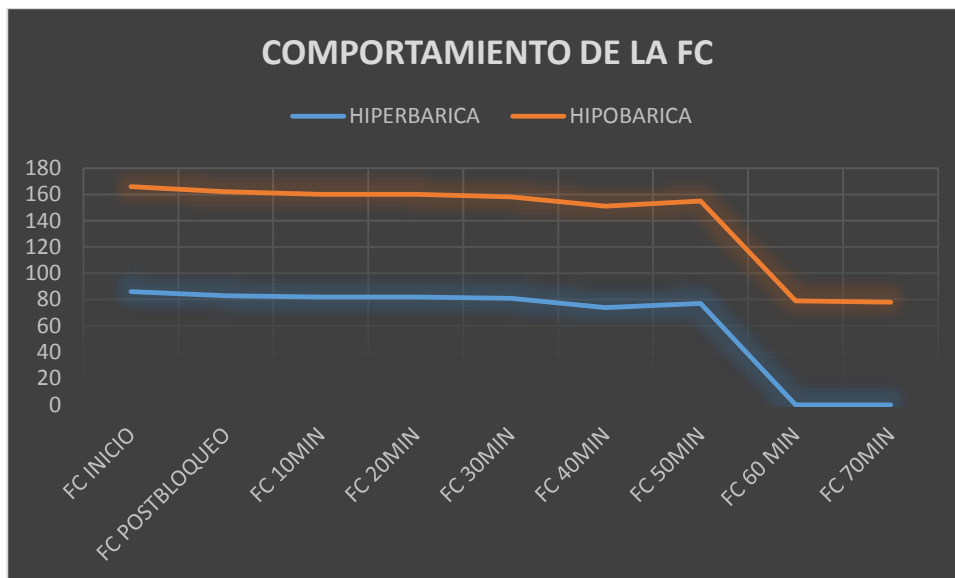
Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad



Fuente. Sav Bupivacaina

Grafico No. 4

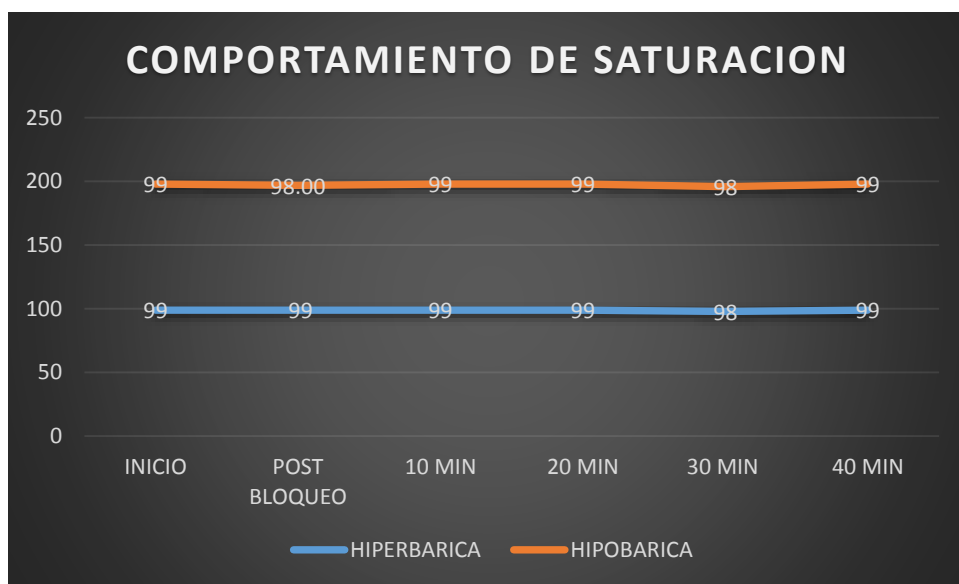
Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad



Fuente. Sav Bupivacaina

Grafico No.5

Eficacia y seguridad de la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hipobárica versus bupivacaína hiperbárica en pacientes sometidos a esterilización quirúrgica sometidos a esterilización quirúrgica en el Hospital Bolonia durante el periodo de Octubre 2018-Enero 2019; un ensayo clínico controlado y aleatorizado de eficacia y seguridad



Fuente. Sav Bupivacaina