

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA”**

**UNAN-MANAGUA**

**CARRERA DE ANESTESIA Y REANIMACIÓN**



**Tema:**

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto- noviembre 2016.**

**Autores:**

- **Br Leonicia Sevilla centeno.**
- **Br Joel Somarriba Torres.**
- **Br Anthony Rodriguez Medrano**
  
- **tutor(a): Dra. Keyla Guadalupe Rodríguez**

**Asesor metodológico: Wilber Delgado Rocha.**

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

## **Dedicatoria**

Dedicamos esta monografía principalmente a DIOS nuestro creador y a nuestra señora y madre virgen María por el gran amor, la gracia y misericordia que nos concede, y nos ha brindado salud, sabiduría, y el derecho en esta vida a realizar este trabajo monográfico.

**Leonicia Sevilla centeno**: Quiero dedicar este trabajo monográfico a mis padres: **Luis Alberto Sevilla y Jerónima Centeno**, a mis seis hermanas por el apoyo y el amor incondicional que me han brindado, por su confianza y sus deseos, por ser el motivo más grande para seguir adelante y nunca rendirme a ser cada día una persona de bien.

**Anthony Rodríguez Medrano**: En primer lugar dedicada a mi madre **Virginia Medrano Flores**, a mis abuelos **Carlos Medrano, Miriam flores**, a mi tía **Rosa Medrano** y a mi hermano: **Alberto Medrano** por el apoyo y los consejos que me brindaban para poder seguir superándome en esta vida lograr cada meta que me propongo.

**Joel Somarriba Torres**: Quiero dedicarle este trabajo monográfico a mi madre: **María de Jesús Torres Matamoros** quien con su empeño, sacrificio y dedicación deposito su confianza en mí para lograr culminar mi carrera. A mis hermanos: **María José Somarriba Torres, William Francisco Somarriba Torres**, porque creyeron en mi esfuerzo, por ese apoyo incondicional para no rendirme nunca y para seguir adelante y poder terminar mi carrera.

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos principalmente a dios, por la salud y el entendimiento, a nuestro tutor(a): **Dra. Keyla Guadalupe Rodríguez** por su instrucciones y tiempo y disposición para poder realizar este trabajo monográfico por ser una mano amiga y una guía para poder realizar nuestras metas y llegar a ser unos buenos y excelentes profesionales de la salud, a todos nuestros maestros quienes con su enseñanza nos formaron con esmero y dedicación, infinita gracia esperando no defraudarlos nunca. A nuestro asesor metodológico **Wilber Antonio Delgado** que nos apoyó de manera atenta y profesional.

**Leonicia Sevilla Centeno:** Quiero agradecer a mi maestra y tutora **Dra. Keyla Guadalupe Rodríguez** y al **Dr. Carlos Alberto Gutiérrez** por brindarnos su apoyo y conocimiento para realizar nuestra monografía, a todos los médicos especialistas y residentes de anestesiología del hospital escuela Antonio Lenin Fonseca, a los maestros de nuestra carrera por motivarme para ser cada día mejor a poner más de mí para ser excelente profesional de la salud a mis compañeros de grupo Br. Joel Somarriba y el Br. Anthony Rodríguez.

**Anthony Rodríguez Medrano:** Quiero agradecerle a mi maestra y tutora **Dra. Keyla Guadalupe Rodríguez** por brindarme su apoyo y conocimiento para realizar nuestra monografía, a todos nuestros docentes en especial al **Dr. Carlos Alberto Gutiérrez** y al **Dr. Quintín Nicolás Reyes Prado** por motivarme a ser mejor cada día y por último y no menos importante a mis compañeros y guerrilleros Bra. Leonicia Sevilla y Br Joel Somarriba por emprender este viaje.

**Joel Somarriba Torres:** Quiero agradecerle a mi maestra y tutora **Dra. Keyla Guadalupe Rodríguez** por brindarme su asesoría conforme a su experiencia, capacidad y conocimiento para poder elaborar nuestra monografía. A nuestros queridos docentes del departamento de anestesia quienes estuvieron pendientes de nosotros durante estos 5 años motivándonos para ser cada día mejor, a mis compañeros de batalla con los cuales pasamos momentos difíciles en estos 5 de carrera Bra. Leonicia Sevilla y Br. Anthony Rodríguez, quienes me demostraron que la unidad, trabajo en equipo y esfuerzo como tal da como resultado el logro de nuestras metas, por haber recorrido este largo camino juntos.

**GRACIAS**

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

## Índice de contenido

Resumen .....	1
Introducción.....	2
Objetivos generales.....	3
Objetivos específicos.....	3
Marco teórico.....	4
Características socio demográficas de los pacientes. ....	4
Anestésicos locales: .....	6
Bupivacaína: .....	7
Anatomía de la columna: .....	10
Espacio espinal .....	10
Fisiología del líquido cefalorraquídeo .....	10
Bloqueo espinal. ....	11
Técnica: .....	11
Factores que influyen en el nivel del bloqueo: .....	11
Técnica.....	12
Velocidad de Eliminación .....	13
Agujas para anestesia raquídea.....	14
Niveles de Anestesia.....	14
Destino de los Agentes Inyectados.....	15
Directamente de lechos capilares del parénquima Cambios hemodinamicos. ....	15
Presión arterial:.....	15
Hipótesis de investigación .....	20

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

Diseño Metodológico .....	21
Tipo de Estudio: .....	21
Área de Estudio: .....	21
Universo: .....	21
Muestra: .....	21
Criterios de inclusión:.....	21
Criterios de exclusión: .....	21
Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	22
Método.....	22
Instrumento de recolección de datos .....	22
Procedimiento a aplicar el instrumento: .....	22
Parte ética (Consentimiento Informado).....	22
Plan de Tabulación / Análisis .....	22
Forma en que presentaran los resultados .....	23
RESULTADOS .....	29
DISCUSION DE RESULTADOS.....	34
CONCLUSION .....	37
BIBLIOGRAFIA .....	39
Anexos.....	41
TABLAS Y GRAFICOS .....	46

## **Resumen**

Muchos médicos anestesiólogos optan por utilizar en los bloqueos espinales bupivacaina con epinefrina 15mg para los reemplazos total de rodilla con el fin de brindar un mejor nivel y duración del bloqueo sensitivo así como un grado y duración del bloqueo motor. Este estudio es un ensayo clínico comparativo porque se buscara la eficacia que tiene la bupivacaina 12.5 mg frente a bupivacaina 15mg para bloqueo espinal en cirugías de reemplazo total de rodilla. Es de tipo prospectivo, de corte transversal. Las edades encontradas en nuestro estudio varían de 49 años a 79 años y predomino el sexo femenino con 15 casos y masculino con 1 solo caso. La bupivacaina con epinefrina 12.5mg logra obtener un nivel y una duración del bloqueo sensitivo óptimas para la realización de dicho procedimiento y un grado, duración de bloqueo motor eficaz. Los parámetros hemodinámicos no presentaron grandes variaciones en ambos grupos de pacientes. La bupivacaina con epinefrina 12.5mg no ocasiona un nivel alto, ni bajo del bloqueo sensitivo y brinda un bloqueo motor eficaz. Recomendamos el uso de la bupivacaina 12.5mg ya que se obtiene una recuperación más rápida de la movilidad de los miembros inferiores. Recomendamos nuevos estudios sobre este tema para afianzar los conocimientos adquiridos.

## **Introducción**

La anestesia espinal es un método que tiene 131 años de estar siendo administrada en diferentes procedimientos quirúrgicos en todo el mundo. Incluye las cirugías de ortopedia en las que se encuentran el reemplazo total de rodilla, en los cuales han demostrado resultados excelentes en analgesia y anestesia, produce un bloqueo simpático, analgesia sensitiva y bloqueo motor según las dosis, concentración y volumen del anestésico administrado.

En el reemplazo total de rodilla es el método anestésico de elección debido al bloqueo adecuado que produce tanto motor como sensitivo. Sin embargo en la mayoría de los casos se utiliza bupivacaina con epinefrina 15 mg el cual produce un intenso bloqueo motor que dificulta la movilización y produce cambios hemodinámicos bruscos en los pacientes.

En el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca un importante número de pacientes ingresa para la realización de reemplazo total de rodilla donde se emplea anestesia espinal con soluciones isobáricas. No existen antecedentes sobre eficacia de bupivacaina con epinefrina 12.5mg frente a bupivacaina con epinefrina 15mg en pacientes con reemplazo total de rodilla a nivel nacional ni a nivel internacional.

No se cuenta con experiencia y ventaja reportada con utilización para este tipo de procedimientos de bupivacaina con epinefrina 12.5 mg por lo que hemos decidido realizar un estudio donde se valorara cambios hemodinámicos, latencia, grado y duración del bloqueo motor.

El presente estudio tiene como propósito demostrar que con dosis de bupivacaina mas epinefrina 12.5 mg se puede proporcionar una calidad analgésica, un bloqueo motor y sensitivo además de poder realizar el procedimiento de reemplazo total de rodilla sin necesidad de utilizar dosis de bupivacaína 15mg. Con el presente estudio afianzaremos conocimientos para las futuras generación de licenciados en anestesia y reanimación, con el fin que sea una guía para nuevos estudios, al hospital escuela Antonio Lenin Fonseca para evitar tiempos prolongados en sala de recuperación por estadía del paciente por bloqueo motor extenso. Se logre llevar a tiempo a su sala para ingresar nuevos pacientes a esta sala.

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

### **Objetivos generales**

Determinar la eficacia bupivacaina 12.5mg frente a bupivacaina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca agosto- noviembre 2016.

### **Objetivos específicos.**

- ✓ Caracterizar socio demográficamente a los pacientes en estudio.
- ✓ Clasificar según la American Society of Anesthesiologists a los pacientes en estudio.
- ✓ Medir grado y duración de bloqueo motor en pacientes en estudio.
- ✓ Determinar nivel y duración del bloqueo sensitivo en los pacientes en estudio.
- ✓ Observar cambios hemodinámicos durante la anestesia en los pacientes en estudio.



## **Marco teórico**

### **Características socio demográficas de los pacientes.**

En un estudio es imprescindible abordar aspectos socio demográfico de los pacientes en estudio. Esta palabra se puede descomponer en dos: socio (sociedad) demografía (estudio de la población)

El análisis demográfico se refiere al conocimiento del comportamiento de los componentes de la población: natalidad, mortalidad y migración así como sus cambios: hay consecuencias a la que los factores que determinan los cambios, el periodo de tiempo requerido para que ocurran esos cambios de estudios: tipo de población, genética y geografía.

**Edad:** cantidad de años que un ser ha vivido desde su nacimiento.

**Sexo:** Condiciones orgánicas que distinguen hombre y mujer.(valdes, 2004)

### **ASA(AMERICAN, SOCIETY, ANESTHESIOLOGISTS)**

Para este estudio se tomara en cuenta esta clasificación, para plantear el riesgo anestésicos en los distintos estados del paciente.

**ASA I:** paciente sano sin alteraciones físicas, psiquiátricas, y biológicas.

**ASAII:** pacientes con alteración del estado leve o moderado de su estado físico que no interfiere con la actividad física diaria:

- HTA controlada
- DM compensada
- Anemia
- Asma bronquial
- Sobre peso.

**ASA III:** pacientes con trastornos físicos o metabólicos severos que interfieren en su actividad física.

- HTA no controlada
- DM mal controlada
- Patologías respiratorias sintomáticas (asma, EPOC)
- Obesidad severa

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**ASA IV:** pacientes con trastornos severos, que amenazan la vida del paciente.

- ICC
- Enfermedades respiratorias incapacitantes
- Insuficiencia renal severa descompensada.
- Miocardiopatía activa.
- DM descompensada con complicaciones severas en otros órganos.
- Angina persistente

**ASA V:** pacientes moribundo con pocas expectativas de vida en las próximas 24 horas sea intervenido o no.

- Ruptura de aneurisma aórtico con choque hipovolemico severo.
- Traumatismo cráneo encefálico con edema cerebral severo.
- Embolismo pulmonar severo

**ASA VI:** pacientes donadores de órganos.

La rodilla está integrada por la epífisis distal del fémur, la epífisis proximal de la tibia y la rótula. (Villa & Gomez Brito, 2006)

- **Epífisis distal del fémur:** Es decir, la parte inferior del fémur. Constituida por los dos cóndilos femorales, con forma redondeada. Entre ambos cóndilos existe la escotadura intercondílea que los separa por la parte de atrás. En los lados de ambos cóndilos hay unos relieves óseos llamados epicóndilos.
- **Rótula:** Se sitúa en la parte anterior de la rodilla, por delante de la tróclea femoral. No aparece en la imagen. En la rótula inserta el tendón del cuádriceps. Desde la rótula a la tuberosidad anterior de la tibia va el tendón rotuliano.
- **Epífisis proximal de la tibia:** Es la parte superior de la tibia, que es aplanada, por lo que recibe el nombre de meseta tibial. (pareja, 2012)

Un reemplazo de rodilla (llamado también artroplastia de rodilla) podría denominarse con más precisión una "resuperficialización" de la rodilla, porque solo la superficie de los huesos realmente se reemplaza.

Hay cuatro pasos básicos para un procedimiento de reemplazo de la rodilla.

- **Preparación del hueso.** Las superficies del cartílago dañado en los extremos del fémur y la tibia se remueven junto con una pequeña cantidad del hueso subyacente.

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

- **Posicionamiento de los implantes de metal.** El cartílago y el hueso removidos son reemplazados con componentes metálicos que recrean la superficie de la articulación. Estas partes de metal puede ser cementadas o "calzadas a presión" en el hueso.
- **Resuperficialización de la rótula.** La superficie debajo de la rótula se corta y se resuperficializa con un botón de plástico.
- **Inserción de un espaciador.** Un espaciador plástico de uso médico se inserta entre los componentes de metal para crear una superficie de deslizamiento suave.

El reemplazo total de rodilla tiene como finalidad aliviar el dolor, recobrar el rango de movimiento, la estabilidad y corregir deformidades de la rodilla afectada. El procedimiento está indicado en pacientes con artritis, osteoartritis, que cursan con dolor, (destrucción del cartílago articular) con o sin deformidad y para aquellos cuyas respuesta el tratamiento conservado (terapia antiinflamatoria no esteroidea por seis o más meses, uso de bastones y otros implemento de terapia física)(Dr & alcerro, 2008)

### **Anestésicos locales:**

Los anestésicos locales (AL) son sustancias que, colocadas en concentración apropiada en contacto con una estructura nerviosa o muscular, bloquean de forma temporal y reversible la propagación de los potenciales de acción de membrana. Numerosos agentes, aminos terciarios, alcoholes, toxinas, etc. Pueden generar un efecto anestésico local. En la práctica clínica los anestésicos locales utilizados pertenecen a la categoría de las amino amidas o a la de los amino ésteres(Evedjam & Viel, 2006).

#### **Anestésicos locales.**

<b>Amino amidas.</b>	<b>PKa</b>
Bupivacaína	(8,1)
Etidocaína	(7,7)
Lidocaína	(7,9)
Mepivacaína	(7,6)
Prilocaina	(7,9)
Ropivacaína	(8,1)
Levo-bupivacaína	(8,1)

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**Amino esterres**

Cocaína

Benzocaina

Dibucaina

Clorprocaina( 8,7)

Procaina (8,9)

Tetracaina (8,5)

Se deriva de la mepivacaína por sustitución de un radical metilo. Su latencia de acción es más larga que la de la lidocaína y mepivacaína su liposolubilidad elevada explica que la bupivacaina sea cuatro veces más potente que la lidocaína mientras que su duración de acción sea cinco veces mayor, paralelamente su toxicidad es por supuesto mucho menor, induce un bloqueo sensitivo de excelente calidad la existencia de un bloqueo diferencial se manifiesta con este fármaco. El bloqueo motor solo es potente a concentraciones de 0.75%. El índice terapéutico.

**Bupivacaína:**

Es un fármaco sintético preparado en 1957 por A. Ekenstam es un anestésico local que produce bloqueo motor reversible de la conducción de los impulsos nerviosos y la propagación del potencial de acción de los axones de la fibra nerviosa autónomas sensitivas y motoras.

**Química:**

El peso molecular del cloruro es de 325 y el de la base 288. Su punto de fusión es de 258°C, las soluciones con adrenalina tienen un PH de casi 3.5

**Nombre químico:**

Es un compuesto de la anilida con estructura química similar a la mepivacaína su nombre químico es clorhidrato de 2,6 demitilanilida del ácido 1-n-butyl-DL- piperidina-2 carboxilo, su fórmula molecular es de C<sub>18</sub>.N<sub>20</sub> H<sub>28</sub>.HCL(Colling, 1996)

**Farmacodinamia:**

La bupivacaina está preparada en una sal soluble en agua con un PH de 6.0 para mejorar la estabilidad química. Es una base débil (pka-8.1) estando en forma no ionizada menos del 50% la forma lípido soluble permite llegar a los canales de sodio de los axones al PH

## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

fisiológico, tiene un inicio rápido después de la inyección es dos o tres veces más larga que la mepivacaína y lidocaína (240-480 minutos)

Es más liposoluble y cuatro veces más potente que la lidocaína con una duración de acción cinco veces mayor, este hecho está condicionado por las características físicoquímico entre las cuales: pKa de 8.1, coeficiente de liposolubilidad de 28 y una capacidad de unión a las proteínas de 88%.

Es la más toxica de los amino amidas. La epinefrina prolonga sus efectos un 50% en anestesia de plexo y solo 10 a 15% a nivel epidural su índice terapéutico es bajo a expensas de efectos cardio tóxicos selectivos. Con concentración y variable baricidad, su efecto se obtiene en 5 minutos con una duración de tres horas, con un bloqueo simpático más gradual con una prolongación del bloqueo motor.

Efedrina:

- Agonista de los receptores beta-2 adrenérgicos(pulmón)
- actúa sobre los receptores beta-1 adrenérgicos (corazón)
- estimula la corteza cerebral y los centros subcorticales

**Anestésico:** La efedrina profiláctica disminuye la incidencia de hipotensión

La efedrina es una amina simpaticomimético, esta actúa como descongestionante de las mucosas nasales y como agente antialérgico. Los bronco dilatadores adrenérgicos actúan estimulando los receptores adrenérgicos beta-2 en los pulmones para relajar el musculo liso bronquial, aliviando de este modo el bronco espasmo, aumenta la capacidad vital, disminuye el volumen residual y reduce la resistencia de las vías aéreas.

La epinefrina puede relajar el musculo liso bronquial, esta actúa en los receptores alfa-adrenérgicos para contraer las arteriolas bronquiales y el edema inducido por la histamina, también actúa en los receptores alfa-adrenérgicos de los vasos sanguíneos de la mucosa nasal, produce vasoconstricción lo que origina descongestión nasal.

### **Fisiología de la conducción nerviosa**

La membrana axonal, cualquiera que sea el tipo de fibra, está formada por una doble capa fosfolipídica que encierra estructuras proteicas que constituyen los receptores de

## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

Membrana. Entre estas proteínas, algunas atraviesan la totalidad de la membrana celular y crean poros o canales, que permiten los flujos iónicos entre el medio extracelular y el intracelular. Estos canales son selectivos para un ion dado; por ejemplo el canal sódico transporta 12 veces más el ion sodio,  $\text{Na}^+$ , que el ion potasio,  $\text{K}^+$ . Estos flujos están determinados por las diferencias de carga y de concentración iónicas a ambos lados de la membrana. En reposo, existe una diferencia de potencial de  $-60$  a  $-90$  mV entre el interior de la célula, rica en iones potasio y cargada negativamente, y el exterior celular, rico en iones sodio y cargado positivamente. (Eledjam, Viel, Bruelle, & Coussaye, 1898)

La actividad clínica de los AL varía según su estructura y puede ser modulada por muchos factores, de naturaleza esencialmente fisicoquímica, como la liposolubilidad. El pKa y el porcentaje de la unión a proteínas también intervienen otros factores como la dosis administrada el coeficiente de difusión tisular, las proteínas vaso activas intrínsecas de los anestésicos locales lugar de la inyección y ciertas situaciones fisiológicas.

### **Propiedades fisicoquímicas**

Los parámetros principales, liposolubilidad, pKa y unión a proteínas, son responsables de las variaciones de potencia, toxicidad, latencia y duración de acción de los diferentes AL.

#### **Liposolubilidad**

De forma general, cuanto más liposoluble es un AL más potente es y más larga es su duración de acción. Así, a pesar de tener un pKa idéntico, más liposoluble, es más potente que la lidocaína. Por último, cuanto más potente es un AL, mayor es su toxicidad sistémica.

#### **pKa**

Los AL El pKa, o pH de semi disociación de una sustancia, se define como el pH al que el 50 % de la molécula se encuentra en forma no ionizada y el 50 % en forma ionizada.

Este parámetro influye sobre todo en la latencia de acción de los AL, ya que sólo la forma no ionizada atraviesa las membranas celulares. Cuando el pKa está cerca del pH fisiológico una proporción importante de las moléculas se encuentra en forma no ionizada; de ahí la latencia de acción corta.

### **Unión a proteínas plasmáticas:**

Los anestésicos locales del grupo de los amino amidas se unen sobre todos a la albumina. La albumina tiene una afinidad débil por los anestésicos locales, pero una capacidad de unión importante debido a su abundancia relativa.

### **Anatomía de la columna:**

La medula espinal y sus raíces nerviosas se encuentran en el conducto vertebral, la cual les brinda soporte estructural y protección, consta de 7 vertebrales cervicales, 12 vertebrales dorsales, 5 lumbares, 5 sacra y 4 coccígeas. Casi todas las vertebrales comparten características similares: un cuerpo vertebral, dos pedículos y dos laminas.

Lo normal de la columna vertebral forma una doble C de convexidad anterior de las regiones cervicales y lumbares, los ligamentos forman soporte estructural y junto con los músculos de sostén conservan la forma características, por el otro lado ventral, los cuerpos vertebrales están conectados y apoyados por los ligamentos longitudinales anterior y posterior, por la cara dorsal los ligamentos amarillos, supraespinoso e interespinoso proporcionan mayor estabilidad(Edgar, 2003)

### **Espacio espinal**

El conducto vertebral contiene medula espinal con sus cubiertas, tejido graso y un plexo venoso, las meninges están cubiertas de tres capas: piamadre, aracnoides y duramadre. La piamadre se adhiere a la medula espinal en tanto la aracnoides se adhiere a la duramadre, que es más denso y gruesa. El líquido cefalorraquídeo corre entre piamadre y aracnoides en el espacio subaracnoideo(Edgar, 2003) la medula espinal se localiza en el borde inferior de L1 50% de los pacientes, L2 en el 40% de los pacientes, el 4% de los casos a nivel de T12.

### **Fisiología del líquido cefalorraquídeo**

En el adulto el volumen de líquido cefalorraquídeo se estima 120- 150 ml de esto 20-25ml se encuentra en los ventrículos y 30- 90 ml. Aproximadamente 25 a 30 ml ocupan el espacio subaracnoideo raquídeo, el líquido se forma mediante un proceso de ultrafiltración a través de los plexos coroideos, en el adulto se forma alrededor de 0.4 ml/min, 25ml/hora, o 600ml/día. Así en condiciones fisiológicas normales ordinarias se constituye por completo cada 6 horas(colling, 1948).

### **Composición del líquido cefalorraquídeo.**

Proteínas 15- 45mg/100ml

Glucosa 50-80mg/100ml

Nitrógeno no proteico 20-30mg/100ml

Cloro 120-130meq/L

Sodio 140-150meq/L

Bicarbonato 25-30 meq/L

PH 7.4-7.6

### **Características del líquido cefalorraquídeo**

Densidad 1.003- 1.009

Volumen 130 150ml

Volumen que rodea la medula 20ml

Presión promedio 110 mm de agua (acostado)

### **Bloqueo espinal.**

Con el bloqueo espinal se bloquean las raíces nerviosas, que corren a lo largo del espacio subaracnoideo. El espacio subaracnoideo se extiende desde el agujero magno hasta S2 en el adulto y hasta S3 en el niño, la inyección de anestésico local por debajo de L1 en el adulto y L3 en el niño ayuda a evitar el traumatismo directo de la medula espinal.(colling, 1948)

### **Técnica:**

Se hace avanzar la aguja desde la piel, a través de las estructuras más profundas, hasta que se sientan dos chasquidos, el primero se debe a la penetración del ligamento amarillo, mientras que el segundo a la penetración de la duramadre y aracnoides la punción exitosa de la duramadre se confirma al retirar el estilete para verificar la salida de líquido cefalorraquídeo, se retira el estilete, se conecta la jeringa, se aspira el LCR y se inyecta el fármaco.

### **Factores que influyen en el nivel del bloqueo:**

Los determinantes más importantes son la densidad de la solución anestésica (baricidad)

La posición del paciente antes durante e inmediatamente después de la inyección y dosis del fármaco, en general entre más sea la dosis y un sitio más alto la inyección mayor es el grado de la anestesia obtenida, más aun la migración del anestésico local en dirección cefálica por el líquido cefalorraquídeo, depende a su densidad al líquido cefalorraquídeo.

(G. Edward Morgan & Mikhail, 2003)



## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

Solución hiperbarica: del anestésico local es más densa que el líquido cefalorraquídeo.

Pero una solución hipobarica es menos densa que este.

Solución isobárica, densidad igual que el líquido cefalorraquídeo.

Agente anestésico más utilizado es bupivacaínahiperbarica con inicio de acción (5- 10 minutos) y duración (90- 120 minutos) la adición de la epinefrina a la bupivacaína administrada prolonga la duración.

### **Técnica**

La punción raquídea es un procedimiento de cirugía menor. Por lo tanto, el operador debe seguir una buena técnica quirúrgica.

El operador procede ahora en la siguiente forma:

1. Seleccionar el interespacio más amplio
2. Infiltrar una roncha epidérmica con lidocaína al 1% contenida en una jeringa de 2ml.
3. Instalar un introductor a través de los ligamentos espinosos
4. Seleccionar una aguja raquídea y dejando el estilete en su sitio, introducirla a través del introductor. La aguja se debe introducir en la línea media en dirección craneal en ángulo menor de 50° relativamente inclinado hacia el eje de la columna vertebral.
5. Retirar el estilete para observar el flujo libre del liquido raquídeo
6. Conectar la jeringa para retirar la cantidad de líquido deseada, en caso que así fuera o volver a colocar el estilete.
7. Mezclar la solución anestésica con exactitud
8. Conectar a la aguja raquídea con la jeringa conectada tomando el pabellón de la aguja con los dedos índice y pulgar, mientras los otros dedos se apoyan contra la espalda del paciente para suministrar apoyo.
9. Inyectar la solución anestésica preparada según la velocidad apropiada
10. Aspirar una pequeña cantidad de liquido raquídeo para definir si la aguja esta en el sitio correcto
11. Retirar la aguja raquídea y el introductor al mismo tiempo y con rapidez.

El nivel anestésico se localiza mediante ligeros pinchazos la sensibilidad, se puede diferenciar eso por la pérdida de la sensibilidad al frio empleando torundas empapadas, el bloqueo motor se valora según la escala de bromage para el miembro inferior.

Escala:

- 0: nulo, flexión completa de rodilla y tobillo.
- 1: parcial, flexión parcial de la rodilla y completa del tobillo.
- 2: casi total, flexión nula de la rodilla y parcial de tobillo.
- 3: total, flexión imposible de la rodilla y tobillo.

### **Factores que rigen la distribución de los anestésicos locales**

1. Nivel de la inyección: Seleccionar un sitio, uno o dos espacios más arriba del habitual cuarto interespacio lumbar suministra teóricamente un nivel más alto de anestesia. Sin embargo otros factores como la velocidad de inyección y posición del paciente tienen una gran influencia.
2. Volumen de Solución: Si la cantidad de un fármaco permanece constante, entonces se puede aumentar la extensión de la anestesia incrementando el volumen. Cuando se duplica el volumen y la dosis y otras variables se mantienen iguales el nivel sensorial solo se extiende a uno o dos dermatomas.
3. Velocidad de Inyección: Este es el factor más importante para determinar la altura de la anestesia. Inyecciones lentas no causan difusión notable y, por lo tanto, el nivel anestesiado es bajo. Por otra parte, la inyección muy rápida dará como resultado que la anestesia alcance regiones torácicas altas.

### **Velocidad de Eliminación**

La velocidad de eliminación de anestésicos locales inyectados en el espacio subaracnoideo es gobernada por la difusión. La velocidad de difusión del fármaco es proporcional a cuatro factores principales:

- Gradiente de concentración
- Características químicas del fármaco (liposolubilidad)
- Características fisicoquímicas.
  - Tamaño y volumen molecular
  - Configuración (estequiometría)
  - Constante de ionización
- Características de la membrana

## **Agujas para anestesia raquídea**

Aguja Raquídea Estándar: Consta de tres partes: un pabellón fundido a una cánula con punta, y un estilete ajustado y removible que ocluye el extremo distal de la luz y la punta de la cánula. El calibre de la luz de una aguja raquídea aguja calibre 22 a calibre 26. Casi todas las agujas son de 8.75 a 10 cm de longitud.

Aguja Quincke-Babcock: Esta se considera la aguja raquídea estándar. Cuenta con estilete ajustado y extremo biselado que coincide con la punta de la cánula. El pabellón está diseñado con conector Luer-Lok

Aguja Pitkin: Esta aguja se caracteriza por un pabellón pequeño con conector Luer-Lok, bisel con punta afilada muy corta y bordes cortantes y talon redondeado. El estilete también posee bisel corto y coincide con la punta de la cánula.

Aguja Greene: Esta aguja tiene pabellón pequeño y conector Luer-Lok. El bisel presente bordes redondeado no cortantes y de longitud mediana. Los calibres disponibles varían del 20 al 26 y sus longitudes se extienden en el intervalo de 7.5 a 8.75 cm.

Aguja Whitacre: Consta de pabellón pequeño con conexión LuerLok. La punta de esta aguja esta adelgazada para formar un bisel de tipo “punta de lápiz” pero completamente redondeada, no cortante y solida.

Aguja Touhy: La Touhy es la aguja raquídea direccional estándar utilizada más comúnmente para dirigir catéteres dentro de los espacios subaracnoideo y epidural para administración continua de soluciones anestésicas locales. La punta es curva, y el bisel de longitud mediana con bordes cortantes.

Aguja Hustead: Robert Hustead, modifico la punta Huber de la aguja Touhy haciendo más lisa la abertura de la cabeza del bisel. Esto elimina cortes adicionales al tejido y reduce la incidencia de cortaduras del catéter epidural en la técnica continua.

## **Niveles de Anestesia**

En mamíferos el cuerpo se divide en una serie regular de segmentos transversos llamados metameras. Los segmentos musculares se denominan miomeras y los de piel dermatomas. Las vísceras reciben inervación correspondiente al segmento donde se originan. Esta división embriológica inicial del cuerpo se ha preservado mejor en los niveles sensoriales del sistema

## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

nervioso. En el ser humano la inervación por los nervios raquídeos es segmental y por cada segmento hay una correspondiente raíz motora anterior y una raíz sensorial posterior.

### **Destino de los Agentes Inyectados**

Inmediatamente después de la inyección la concentración de los agentes anestésicos en el espacio subaracnoideo desciende. Esto se debe a cuatro procesos farmacocinéticos:

1. Dilución y mezcla en el líquido cefalorraquídeo.
2. Difusión y distribución a tejidos nerviosos
3. Captación y fijación en tejidos nerviosos
4. Absorción en vasos y eliminación-
  - A través de vellosidades aracnoideas

### **Directamente de lechos capilares del parénquima Cambios hemodinámicos.**

**Presión arterial:** es una medida de la fuerza sobre las paredes de la arteria a medida que el corazón bombea la sangre a través del cuerpo.

**Frecuencia cardíaca:** es el número de contracciones del corazón por unidad de tiempo, se expresa en latidos por minutos

Los efectos cardiocirculatorios de la raquianestesia se debe al bloqueo simpático

Pre ganglionar y su importancia está en función de su extensión.

**Presión arterial:** la parálisis simpática ocasiona una vasodilatación que repercute sobre la presión arterial por dos mecanismos: disminución de la resistencia periférica total y disminución del retorno venoso al corazón.

La vasodilatación arterial se hace máxima y la hipotensión se acentúa rápidamente. Las consecuencias del bloqueo simpático están sobre la presión arterial, están directa y ampliamente en función del terreno, el sujeto de edad avanzada, el hipotenso, el hipovolemico(villa, carlos, Alvares Barzaga, & Sainz Cabrera, 2006) y el débil presentan riesgo importante de hipotensión

## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

La hipotensión se produce rápidamente alcanza su descenso máximo a los 25 minutos, principios para el tratamiento de la hipotensión, en ausencia de cualquier patología un descenso del 25% de la presión arterial sistólica sería tolerable si se debiera exclusivamente a bloqueo simpático, es corregible con la postura del paciente, con medidas terapéuticas: relleno vascular: perfusión rápida de 1000 a 1500ml de solución electrolítica equilibrada, inmediatamente antes y durante de la raquianestesia, permite limitar la repercusión de la apertura del lecho vascular.

Uso de vasoconstrictores: todos los vasoconstrictores venosos tienen simultáneamente un efecto arterial y cardiaco, la efedrina permite aumentar venosa, se considera el vasopresor de referencia por su buena tolerancia y su cinética bien adaptada.

### **Frecuencia cardiaca:**

Aparece bradicardia por el descenso del retorno venoso al corazón derecho y la frecuencia cardiaca se correlaciona más y mejor con la presión arterial que con el nivel de la anestesia, esta bradicardia responde bien a la atropina.(Villa & Gomez Brito, 2006)

Aunque la anestesia espinal ha sido considerada como una técnica segura, no está exenta de riesgos ni de efectos secundarios. Hipotensión arterial, bradicardia, náuseas, vómito, arritmias y paro cardiaco pueden producirse durante la anestesia subaracnoidea. Los efectos cardiovasculares comunes observados durante la anestesia espinal son la hipotensión y la bradicardia, es esencial comprender los mecanismos que producen estos cambios.

El bloqueo de las fibras simpáticas eferentes es el principal mecanismo por el cual la anestesia subaracnoidea llega a producir alteraciones cardiovasculares. Como en muchas otras formas de hipotensión inducida, el efecto del bloqueo espinal es mediado sobre todo, por la denervación Pre ganglionar 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 éstas en sujetos normales alrededor de 15 a 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.

Cuando existe un nivel apropiado de analgesia, el paciente es colocado en una posición adecuada para prevenir la difusión adicional de la solución anestésica local. El monitoreo debe ser escrupuloso, ya que el fármaco anestésico local puede difundirse excesivamente y

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

producir niveles de analgesia altos que se acompañan de parálisis intercostal, hipotensión arterial severa e insuficiencia respiratoria, y se corre el riesgo de evolucionar si no se actúa de manera adecuada, hasta el paro cardíaco (Aldrete, Guevara Lopez, & Emilio, 2004)

**La disminución de la demanda de oxígeno del miocardio es ocasionada por:**

1. Disminución de la resistencia vascular sistémica que disminuye la postcarga, aminorando así la cantidad de trabajo del ventrículo izquierdo.
2. Disminución en la precarga ocasionada, a su vez por una reducción del retorno venoso, la cantidad del trabajo ventricular desciende por disminución del llenado ventricular.
3. Bradicardia relacionada con la anestesia espinal alta, en ausencia de medicación con fármacos que alteren el sistema nervioso autónomo; contribuye a una disminución del trabajo del miocardio.

Si la presión de perfusión aórtica disminuye en forma importante, el flujo coronario disminuye a un punto en el cual la adecuada oxigenación miocárdica no puede mantenerse, cuando se actúa en forma negligente con respecto a la consecuente

Disminución del trabajo del miocardio. Los niveles críticos de la presión arterial no han sido definidos en el hombre normal; sin embargo, una guía práctica es no tolerar una disminución de más de 33% de los niveles controles, siendo éste el límite de iniciar las medidas correctivas durante la anestesia espinal en pacientes normales. Por tanto, la disminución de la presión arterial que se observa durante la anestesia subaracnoidea con dosis altas es el resultado final de una disminución en la postcarga, descenso del gasto cardíaco o ambos, todo esto debido a una dilatación venosa y arterial.

Existen factores adicionales de riesgo para la hipotensión inducida por el bloqueo subaracnoideo, como son: edad mayor de 50 años, anestesia general concomitante, obesidad e hipovolemia previa.

Las medidas más recomendadas para la corrección de la hipotensión durante la anestesia espinal, no son las farmacológicas sino las fisiológicas, esto consiste en mantener un adecuado retorno venoso y precarga, colocando al paciente en decúbito supino, lo que permitirá un mejor drenaje sanguíneo a partir de las venas periféricas. Ello provee un consecuente aumento del gasto cardíaco y de la tensión arterial, otra manera será mediante la

## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

administración IV de soluciones electrolíticas balanceadas o cristaloides suficientes según requerimientos en pacientes normovolémicos.

Otros autores demostraron la efectividad de medidas profilácticas por medio de la infusión rápida de una solución balanceada de electrólitos hasta de 1 000 mL o de 10 mL por kg de peso justo antes de la inducción de la anestesiaespinal

Esto puede relacionarse, dependiendo de las cantidades de las soluciones administradas, a una disminución de la capacidad

El uso de los vasopresores es sin duda el medio más efectivo para tratar la hipotensión secundaria a bloqueo simpático. Ha quedado comprobado que los fármacos con actividad adrenérgica son más efectivos que los agonistas puros.

La efedrina es el medicamento más utilizado con esta finalidad; bolos de 5 a 10 mg permiten elevar la presión arterial, al mejorar el gasto cardiaco y las resistencias vasculares periféricas. Los agonistas adrenérgicos puros como la fenilefrina incrementan exclusivamente la presión arterial a favor de elevar las resistencias vasculares sistémicas y por esto se usan poco, ya que aumentan la postcarga incrementando el trabajo del ventrículo izquierdo más que el flujo coronario secundario a un aumento de la presión aórtica media, que puede ser el resultado de un desequilibrio entre el abastecimiento y la demanda de oxígeno. Por estas razones, los cronotrópicos positivos relacionados a vasopresores no deben usarse de preferencia en anestesia espinal, por ejemplo, la atropina eleva la presión arterial por un aumento de la frecuencia cardiaca y del gasto cardiaco, ocasionandoun incremento en las demandas de oxígeno por aumentodel trabajo miocárdico, situación que no mejora la presión de perfusión aórtica coronaria en forma proporcional. Se han usado diversos vasopresores para el tratamiento.(Aldrete, Guevara Lopez, & Emilio, 2004)

Los bloqueos altos que ocasionan parálisis musculaabdormal e intercostal pueden afectar la ventilación más por el proceso de espiración activa que por trastornos inspiratorios, en particular en pacientes con enfermedad pulmonarobstructiva, los cuales dependen de los músculos accesoriosde la respiración para mantener un intercambiogaseoso óptimo. Con mucho mayor frecuencia, la incapacidad del pacientepara sentir el movimiento de la pared torácica mientrasrespira, lo lleva a quejarse de disnea en el caso desbloqueosubaracnoideo alto, esto aun en condiciones de ventilación normal. Un factor clínico sencillo, como la

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

presenciade voz normal por el paciente, será una señal clara de ventilación adecuada. Ahora se reconoce que ni los efectos cardiovasculares ni los respiratorios con anestesia espinal pueden atribuirse al efecto de los agentes anestésicos locales en el LCR ventricular, actuando directamente sobre los centros respiratorios cardiovasculares del tallo cerebral. Aun con niveles cervicales de anestesia espinal en el hombre, las concentraciones de anestésicos en el fluido cisternal están más bajas que aquellas que son capaces de producir alteración de la función neuronal cuando se aplican al tallo cerebral. Si las concentraciones cisternales están más abajo de los niveles umbrales, las concentraciones en los ventrículos cerebrales estarán incluso más abajo, suponiendo que los anestésicos locales en el fluido cisternal podrían incluso difundirse a través de los agujeros de Luschka y Magendy, dentro del sistema ventricular, en contra del flujo del LCR.

La etiología del paro respiratorio en la mayor parte de los casos no es farmacológica sino fisiológica, y es el resultado de la isquemia medular, secundaria a disminución de severas en el gasto cardíaco con inadecuadas presiones de perfusión cerebral.

Otras observaciones clínicas apoyan la hipótesis de que el paro respiratorio durante la anestesia espinal normalmente se debe a una isquemia medular y no a una parálisis frénica. Esto está apoyado en el hecho de que, cuando se presenta apnea, ésta casi siempre desaparece cuando se dan medidas resucitadoras y se encuentran restaurados el gasto cardíaco y la presión sanguínea. Una vez restaurados el gasto cardíaco y la presión sanguínea, la respiración espontánea debe presentarse, esto no sucedería si la causa de la apnea fuera parálisis frénica, como en el caso de anestesia espinal inadvertida durante los bloqueos nerviosos en cuello la aplicación accidental de dosis masivas de anestésicos locales a nivel lumbar.

Es mejor tener un nivel alto de anestesia incómoda para el paciente, con un gasto cardíaco adecuado, que un nivel bajo de anestesia con paro respiratorio, incluso en el caso poco común de que los nervios frénicos se bloqueen durante la anestesia espinal alta. En el campo de la ventilación pulmonar, la anestesia espinal está acompañada de un ligero aumento en la tensión del gradiente de dióxido de carbono.



### **Hipótesis de investigación**

Bupivacaína con epinefrina 12.5mg es eficaz frente a bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a cirugías de reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, segundo semestre 2016.

## **Diseño Metodológico**

### **Tipo de Estudio:**

Según Piura Lopez (2008) es un ensayo clínico comparativo, aleatorio y doble ciego. Así mismo es de tipo prospectivo porque se está estudiando según van ocurriendo los hechos. Es de corte transversal porque se realiza el estudio en un tiempo determinado, se realizara en el periodo agosto- noviembre 2016.

### **Área de Estudio:**

El presente estudio se realizara en sala de operaciones quirófano número 4 del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, el cual cuenta con una cama operatoria, una máquina de anestesia, un monitor, 3 sillas, un anaquel con instrumental quirúrgico y una mesa quirúrgica. El hospital queda ubicado en el barrio las brisas Managua de los semáforos de linda vista 4 C al oeste una cuadra al sur.

### **Universo:**

Todos los pacientes adultos que serán sometidos a reemplazo total de rodilla durante el periodo de estudio en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca.

### **Muestra:**

El tamaño de estudio está constituida por 16 pacientes en el que se tomóa 8 pacientes para aplicarles el tratamiento A (12.5m) y 8 pacientes el tratamiento B (15 mg), en las cuales las unidades experimentales fueron tomadas de forma aleatoria en el que los pacientes no sabían a qué grupo pertenecían.

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes ambos sexo.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.
- Pacientes ASA I, II,
- Pacientes que no sean alérgicos a los anestésicos locales.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que no firmen consentimiento informado.
- Pacientes alérgicos al fármaco.
- Pacientes ASA III, IV, V, y VI.
- Pacientes alérgicos al fármaco en estudio.
- Pacientes con infección en sitio de la punción.

## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

- Pacientes con alteraciones de la coagulación
- Pacientes con Infección en el sitio de punción

### **Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

**Método:** Es el camino a seguir mediante una serie de operaciones, reglas y procedimientos fijados de antemano de manera voluntaria y reflexiva para alcanzar un determinado fin (Canales, Alvarado, & Pineda, 1994). En este estudio se utilizara el método observacional donde los investigadores son simples observadores.

### **Instrumento de recolección de datos:**

Los instrumentos utilizados fueron la guía de revisión documental y la guía de observación.

### **Procedimiento a aplicar el instrumento:**

Para cumplir el objetivo general del estudio, los investigadores se presentaron con los pacientes de reemplazo total de rodilla programadas que cumplan con los criterios de inclusión en sala de operaciones el día de su cirugía, explicándole en que consiste el estudio así como su ventajas y desventajas, siendo firmado de manera voluntaria el consentimiento informado del que fue parte del estudio, se mostro las guías de recolección de datos y se le informo que durante su cirugía serán tomados sus signos vitales y demás datos necesarios para el llenado de dicha guía. Luego del llenado el instrumento se procedió a tomar información de cada paciente con fines académicos

### **Parte ética (Consentimiento Informado)**

Se pidió permiso al jefe de sala de operaciones: para realizar el estudio, en pacientes que se les administro bloqueo espinal que fueron sometidos a reemplazo total de rodilla.

Se respeto los derechos de los sujetos de estudio, manteniendo su anonimidad, respetando los criterios éticos de cada ser humano, También se le pidio el debido permiso para utilizar la información en el ámbito académico. Ver en anexos el consentimiento informado, firmado por los participantes.

### **Plan de Tabulación / Análisis**

De los datos que se generen de la guía de observación se realizo el análisis estadístico pertinente, según la naturaleza de cada una de las variables, mediante el análisis de

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

contingencia. Para las variables cualitativas dicotómicas y polinómicas se realizaron las tablas de distribución de frecuencias. Para las variables cuantitativas continuas se calculo las medidas de tendencia central con sus medidas de dispersión.

Se realizo análisis gráficos del tipo: pasteles y barras, de manera uni y multivariadas, se describirán de forma clara la intervención de las variables.

### **Validación del Instrumento**

La validación de instrumento se realizó mediante la prueba de jueces se procedió a sacar tres copias del instrumento entregándole una a dos docentes de la carrera Dra. Margarita Sandino. Dr. Eleazar Martínez Médicos especialista en anestesia y reanimación y a una docente de metodología Dr. Martin casco, médico especialista en cirugía general y metodología. Refiriendo que mediante el instrumento es confiable y posee coherencia con las variables que se desean capturar necesarias para el cumplimiento de cada objetivo.

### **Forma en que presentaran los resultados**

De los datos recolectados, se diseñara la base de datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, versión 23 para crear la base de datos, procesar los datos y generar las tablas y gráficos. Se utilizara el programa Ms-Word para la redacción del informe final de investigación y se presentara el programa MS-PowerPoint.

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**Tratamiento**

**Descripción del método:**

Una vez que el estudio fue aprobado por la licenciatura de anestesia y reanimación y el hospital escuela Antonio Lenin Fonseca se acudió al hospital el día que se realizaron los reemplazos total de rodilla, y le explicamos al paciente la técnica anestésica a administrar, fue de forma aleatorizada donde los pacientes no sabían a qué grupo pertenecían. Se le explico las ventajas y desventajas de la técnica anestésica.

Para asignar la manera que los pacientes asignados a participar en cada tratamiento se utilizó el azar mediante la estrategia de una rifa. A continuación se detallan los tratamientos

Protocolo de tratamiento	Descripción
tratamiento A bupivacaína con epinefrina 12.5mg	Al ingresar el paciente a la sala de operaciones se procedió a monitorizar los signos vitales siendo de interés la monitorización de la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica y diastólica, se hizo un relleno vascular con 1000, a 1500ml de SSN al 0.9% antes de la raquianestesia, se procedió a sentar al paciente, se localiza el espacio previa asepsia y antisepsia, se realizo procedimiento se administran 12.5 mg de bupivacaína con epinefrina. Se coloca el paciente en posición supina se toman signos vitales, explicándole al paciente que se le tomaran signos vitales cada 5 minutos. Que coopere al momento de realizar preguntas sobre el nivel de bloqueo, responda lo que se le pregunta, con forme altura de bloqueo sensitivo, se observa y se le pide que mueva los pie, valorando en este el grado de bloqueo motor mediante la escala de bromage, se vigiló al paciente durante toda la cirugía en caso de hipotensión se le corrige con relleno vascular, se vigila hasta sala de recuperación, verificando reversión de escala de bromage, hasta que este es revertido se traslada a sala de ortopedia.
Tratamiento B Bupivacaína con epinefrina 15mg	Al ingresar el paciente a la sala de operaciones se procedió a monitorizar los signos vitales siendo de interés la monitorización de la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica y diastólica, se hizo un relleno vascular con 1000, a 1500ml de SSN al 0.9% antes de la raquianestesia dependiendo de la edad y peso del paciente en estudio, se procede a sentar al paciente, se localiza el espacio previa asepsia y antisepsia, se realiza procedimiento se administran 15 mg de bupivacaína con epinefrina. Se coloca el paciente en posición supina se

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

	<p>toman signos vitales, explicándole al paciente que se le tomo signos vitales cada 5 minutos. Que coopere al momento de realizar preguntas sobre el nivel de bloqueo, responda lo que se le pregunta, con forma altura de bloqueo sensitivo, se observa y se le pide que mueva los pie, valorando en este el grado de bloqueo motor mediante la escala de bromage, se vigiló al paciente durante toda la cirugía en caso de hipotensión se le corrige con relleno vascular, se vigila hasta sala de recuperación, verificando reversión de escala de bromage, hasta q este es revertido se traslada a sala de ortopedia.</p>
--	--

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**Matriz de operacionalización de variable.**

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>	<b>Escala</b>	<b>U. Med.</b>
<b>EDAD</b>	Número de años cronológicos cumplidos	Respuesta espontánea de la persona entrevistada	40-50 años 51-60 años 61-70 años 71-80 años	Ordinal	Años
<b>SEXO</b>	Condición biológica que caracteriza a los individuos dividiéndolos en masculino y femenino	Respuesta espontánea de la persona entrevistada	Femenino Masculino	Nominal	

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>	<b>Escala</b>	<b>U. Med.</b>
<b>ASA</b>	Método de evaluación preoperatorio adoptado por la Sociedad Americana de Anestesiología	Clasificación mediante patologías del paciente.	ASA I ASA II	Ordinal	
<b>Bloqueo motor, grado y duración.</b>	Incapacidad de la movilidad de miembros inferiores.	Escala de bromage	Escala de bromage. 0: sin bloqueo motor. 1: dobla rodilla, mueve el pie, no puede levantar la pierna. 2: puede mover solamente el pie. 3:bloqueo completo	Cualitativa Ordinal	Escala 0-3
<b>Determinar nivel y duración del Bloque Sensitivo</b>	Es el tiempo que dura el nivel de la anestesia desde que se administro y alcanzo su nivel máximo hasta la reversión de dos dermatomas por debajo de del nivel máximo instaurado.	Prueba de (PINBRICK)	T12 T10 T8 T6 T4	Cualitativa	



**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>	<b>Escala</b>	<b>U. Med.</b>
<b>Presión Arterial</b>	Es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias	Monitorización Tensiómetro mecánico/digital	Sístole (100 -129mmhg)  Diástole: (60 -89mmhg)	Numérico Continua	Mm/hg
<b>Frecuencia Cardíaca</b>	Cantidad de latidos cardiacos que suceden en un minuto	Monitorización	60-100 latidos por minuto.	Numérico Continua.	Latidos por minuto

## **RESULTADOS**

En cuanto a la **tabla 1** Correspondiente a la Edad, se encontró una frecuencia de 2 pacientes entre las edades de 40 a 50 años que representa el 12.5%, 3 pacientes entre las edades de 51 a 60 años que representa el 18.8%, 5 pacientes entre las edades de 61 a 70 años que representa el 31.3% y 6 pacientes entre las edades de 71 a 80 años que representa el 37.5% que son el 100% de las muestras recolectadas.

En la siguiente tabla de edad nos encontramos con una media en el tratamiento A correspondiente a 63 años de edad con una desviación estándar de 10, una edad mínima de 49 años y con una edad máxima que corresponde a 79 años, en el tratamiento B encontramos una media de 65 años de edad con una desviación estándar de 8, una edad mínima de 49 años y con una edad máxima que corresponde a 74 años, que son el 100% de las muestra recolectadas.

**Tabla 2:** Corresponde al análisis de la variable sexo, encontrando en el tratamiento A una frecuencia de 1 paciente de sexo masculino que representa el 12.5% y una frecuencia de 7 pacientes de sexo femenino que representa el 87.5% , en el tratamiento B encontramos una frecuencia de 8 pacientes del sexo femenino que representan el 100%, para un total de 16 pacientes equivalentes al 100% de nuestras muestras.

**Tabla 3:** Corresponde al análisis de la variable del ASA, encontrando en el tratamiento A una frecuencia de 5 pacientes de ASA II que representa el 62.5% y una frecuencia de 3 pacientes de ASA I que representa el 37.5%, en el tratamiento B encontramos una frecuencia de 6 pacientes de ASA II que representa el 75% y una frecuencia de 2 pacientes de ASA I que representan el 25%, para un total de 16 casos equivalentes al 100% de las muestras recolectadas.

**Tabla 4:** Corresponde al Grado del Bloqueo Motor alcanzado, encontrándose una frecuencia de 16 casos con grado III el cual representa una flexión imposible de la rodilla y tobillo, en el grado de bloqueo 0, I, II no hubo ningún caso.

**Tabla 5:** Corresponde a la duración del bloqueo motor en relación con los grupos en estudio encontrándose en los casos de bupivacaína con epinefrina 15mg, 2 pacientes con

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

una duración del bloqueo entre 200 a 250 minutos que representa el 12.5%, 5 pacientes con una duración del bloqueo entre 251 a 300 minutos que representa el 31.3%, 1 paciente con una duración del bloqueo entre 301 a 350 minutos que representa el 6.3% para un total de 8 pacientes que equivalen el 50% del total de las muestra. En los casos de bupivacaína con epinefrina 12.5mg encontramos 8 pacientes con una duración del bloqueo entre 200 a 250 minutos que representa el 50% , entre los tiempos de duración del bloqueo de 251 a 300 y 301 a 350 minutos no se presento ningún caso, para un total de 8 pacientes que representan el otro 50% para un total de 16 casos que representan el 100% de la muestra recolectada.

En la siguiente tabla correspondiente a la duración del bloqueo motor encontramos en el tratamiento A de que el 50% de los pacientes el tiempo de duración mínima anduvo entre los 200 y 209 minutos y el otro 50% de los pacientes el tiempo de duración máxima anduvo entre los 200 y 240 minutos, en el tratamiento B encontramos que el 50% de los pacientes el tiempo mínimo de duración anduvo entre los 230 y 265 minutos y el otro 50% de los pacientes el tiempo máximo de duración anduvo entre los 265 y 310 minutos.

**Tabla 6:** Corresponde al nivel de bloqueo sensitivo en relación con los grupos en estudio encontrándose en los casos de bupivacaína con epinefrina 15 mg , 4 pacientes con nivel sensitivo en T4 que representa el 25%, 3 pacientes con nivel sensitivo en T6 que representa el 18.8%, 1 paciente con nivel sensitivo en T8 que representa el 6.2% para un total de 8 pacientes que equivalen al 50% del total de las muestra. En los casos de bupivacaína con epinefrina 12.5 mg encontramos 2 pacientes con un nivel sensitivo en T6 que representan el 12.5%, 6 pacientes con nivel sensitivo en T8 que representa el 37.5% para un total de 8 pacientes que representan el otro 50% para un total de 16 casos que representan el 100% de la muestra recolectada.

**Tabla 7:** Corresponde a la duración del bloqueo sensitivo en relación con los grupos en estudio encontrándose en los casos de bupivacaína con epinefrina 15mg 8 pacientes con una duración entre 151 a 200 minutos que representa el 50%, en el tiempo de duración entre 100 a 150 minutos no se encontró ningún caso respectivamente, para un total de 8 pacientes que equivalen el 50% del total de las muestras recolectadas. En los casos de bupivacaína con epinefrina 12.5mg encontramos 4 pacientes con una duración de bloqueo

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

entre 100 a 150 minutos que representa el 25%, 4 pacientes con una duración del bloqueo entre 151 a 200 minutos que representa el 25%, para un total de 8 pacientes que representan el otro 50% para un total de 16 casos que representan el 100% de las muestras recolectadas.

En la siguiente tabla correspondiente a la duración del bloqueo sensitivo encontramos que en el tratamiento A la media fue de 154.75 minutos, con una mínima de duración de 136 minutos y un máximo de duración de 180 minutos, en el tratamiento B la media encontrada fue de 177.5 minutos con una mínima de duración de 152 minutos y un máximo de duración de 200 minutos.

**Tabla 8:** Que corresponde a los parámetros hemodinámicos, la presión Sistólica basal, para el grupo de estudio de Bupivacaína con Epinefrina 12.5mg se obtuvo una media de la PAS inicial de 152.88 y para el grupo de control de Bupivacaína con Epinefrina 15mg una media de la PAS inicial 140.38, al minuto para el grupo de estudio con Bupivacaína con Epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAS de 135.63 y para el grupo de control con Bupivacaína con Epinefrina 15mg una media de la PAS 127.88, a los 5 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaína con Epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAS de 112.13 y para el grupo de control con Bupivacaína con Epinefrina 15mg se obtuvo una media de la PAS de 101.13, a los 10 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAS de 104.38 y para el grupo de control con Bupivacaína con Epinefrina 15mg se obtuvo una media de la PAS de 92.75, a los 15 minutos para el grupo de estudio con Bupivacaína 12.5mg se obtuvo una media de la PAS de 105.38 y para el grupo de control con Bupivacaína con Epinefrina 15mg se obtuvo una media de la PAS de 101.13, a los 30 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAS de 113.5 y para el grupo de control con bupivacaína con Epinefrina 15 mg se obtuvo una media de la PAS de 105.63, a los 60 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con Epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAS de 117.88 y para el grupo de control con bupivacaína con Epinefrina 15 mg se obtuvo una media de la PAS de 110.75, a los 120 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con Epinefrina 12.5 se obtuvo una media de la PAS de 119.63 y para el

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

grupo de control con bupivacaína con Epinefrina 15 mg se obtuvo una media de la PAS de 117.5.

**Tabla 9:** Corresponde a la presión diastólica de los grupos en estudio. Para el grupo de estudio con Bupivacaína con epinefrina 12.5mg se obtuvo una media de la PAD basal de 85 y para el grupo de control con Bupivacaína con Epinefrina 15mg una media de la PAD inicial de 88.13, al minuto para el grupo de estudio con bupivacaína con Epinefrina 12.5mg se obtuvo una media de la PAD de 81.38 y para el grupo de control con bupivacaína con Epinefrina 15mg una media de la PAD de 79.50, a los 5 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con Epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAD de 72.5 y para el grupo de control con bupivacaína con Epinefrina 15mg se obtuvo una media de la PAD de 57.88, a los 10 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con Epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAD de 65.5 y para el grupo de control con bupivacaína con Epinefrina 15 mg se obtuvo una media de la PAD de 58, a los 15 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con Epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAD de 67 y para el grupo de control con bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de la PAD de 61.5, a los 30 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de la PAD de 70.13 y para el grupo de control con bupivacaína con epinefrina 15 mg se obtuvo una media de la PAD de 67.25, a los 60 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de 71.25 y para el grupo de control con bupivacaína con epinefrina 15 mg se obtuvo una media de la PAD de 65.38, a los 120 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de 76.75 y para el grupo de control con bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de la PAD de 74.63.

**Tabla 10:** Relaciona los grupos con la frecuencia cardiaca al momento del bloqueo y hasta 120 minutos después. Con respecto a la frecuencia cardiaca al momento del bloqueo con bupivacaína con epinefrina 12.5mg encontramos una media de 76.13 y para el grupo de bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de 80.75, al minuto para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5mg se obtuvo una media de 75.88 y para el grupo de bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de 78.50, a los 5 minutos

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

para el grupo de estudio con Bupivacaína con epinefrina 12.5mg se obtuvo una media de 73.5 y para el grupo de Bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de 75.63, a los 10 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5mg se obtuvo una media de 71.88 y para el grupo de bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de 72.88, a los 15 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de 73.63 y para el grupo de bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de 69.63, a los 30 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de 72.13 y para el grupo de bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de 71.63, a los 60 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de 70 y para el grupo de bupivacaína con Epinefrina 15 mg se obtuvo una media de 70.75, a los 120 minutos para el grupo de estudio con bupivacaína con Epinefrina 12.5 mg se obtuvo una media de 69.63 y para el grupo de bupivacaína con epinefrina 15mg se obtuvo una media de 76.13.

## **DISCUSION DE RESULTADOS**

Conforme a los resultados obtenidos en este estudio encontramos que la edad promedio de los participantes era de 64 años, en cuanto a las edades encontradas en nuestro estudio corresponde a la mencionada por literatura internacional que refiere que los reemplazos total de rodillas son más frecuentes en las edades comprendidas de 60 a 64 años

En cuanto a el sexo predomina más el femenino, correspondiente con estudios internacionales que refiere que las mujeres frecuentemente con artritis reumatoidea, el sistema inmune del cuerpo produce una sustancia química que ataca y destruye el revestimiento sinovial que cubre la capsula, articular, el cartílago protector y la superficie articular que causa dolor (Garay, 2013)

En lo que concierne al ASA de los pacientes en estudio, encontramos que tuvo una mayor frecuencia los pacientes con ASA II, seguido por el ASA I. Esto podría deberse a que los pacientes de nuestro estudio estaban próximos a la tercera edad y por lo tanto presentaban por lo general una o dos patologías compensadas asociadas en estas edades. Según la sociedad americana de anestesiología las enfermedades sistémicas leve sin funcionales, causada ya sea por condiciones quirúrgicamente o por otros procesos patológicos asociados.

Con respecto al nivel de bloqueo motor, mediante la escala de bromage se determino el nivel alcanzado, tenemos que predomino la inmovilización total de rodilla y tobillo, ya que en ambos casos se pretendía llegar a este grado del bloqueo, debido a que este nivel es el más apto para poder realizar el procedimiento en estudio y con respecto a ambas dosis no hay ninguna diferencia, ya que en ambos casos se logro llegar a este nivel del bloqueo a los 5 minutos posterior a la administración del fármaco. Esto es según la dosis concentración y densidad del anestésico local(Edgar, 2003)

Con respecto al tiempo de duración del bloqueo motor tenemos de que la media encontrada con respecto con la dosis de bupivacaína con epinefrina 15mg fue de 266.5 minutos y la media encontrada con respecto con la dosis de bupivacaína con epinefrina 12.5mg fue 213.5 minutos, el cual se encontró una diferencia en la duración del bloqueo motor a favor

## **Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

de la bupivacaína con epinefrina 15mg de 48 minutos. Esto se corresponde con la literatura internacional donde refiere que a mayor dosis mayor duración de acción. (Colling, 1996)

Con respecto al nivel de bloqueo sensitivo alcanzado para nuestro estudio tenemos de que todos los pacientes en ambos grupos se le administro el fármaco con el paciente sentado con una velocidad 1ml por segundo (Aldrete, Guevara Lopez, & Emilio, 2004) Se presento una diferencia significativa en nivel de bloqueo con respecto a la dosis administradas porque a mayor dosis mayor el nivel del bloqueo sensitivo. Para un numero de cuatro pacientes que se logro un bloqueo sensitivo hasta T4 con dosis de bupivacaína con epinefrina 15 mg que corresponde al 25% de los pacientes en estudio, por lo tanto no es necesario llegar hasta este nivel para que se realice el reemplazo total de rodilla.

En cuanto al tiempo del bloqueo sensitivo encontramos que al usar la bupivacaína con epinefrina 15 mg la diferencia de tiempo fue insignificante con respecto a bupivacaína con epinefrina 12.5 mg, en aproximadamente 23 minutos, la duración media del grupo de bupivacaína con epinefrina 15mg fue de 177.5 minutos y para el grupo de bupivacaína con epinefrina 12.5mg fue de 154.75 minutos. Tiempo necesario para realizar el procedimiento quirúrgico en estudio.

Con respecto al comportamiento hemodinamico de ambos grupos en estudio ,para la presión arterial sistólica se encontró una ligera variación en los rangos, a los 10 minutos posterior a la administración del fármaco, en los pacientes con bupivacaína con epinefrina 12.5mg las presiones sistólicas no se modificaron y en los pacientes que se administro bupivacaína con epinefrina 15mg disminuyo 11 mm/hg, a los 60 minutos hubo una ligera variación en los pacientes con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg (117.88 mmhg) y en los pacientes que se administro bupivacaína con epinefrina 15mg (110.75 mmhg).

Con respecto a la presión arterial diastólica, a los 5 minutos de la administración de bupivacaína con epinefrina 12.5mg se obtuvo presión de 72 mm/hg y en los pacientes que se administro bupivacaína con epinefrina 15mg , se obtuvieron presiones de 57.88 existiendo una diferencia de la presión de 15mm/hg entre ambas dosis



**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

A los 10 minutos de la administración del fármaco se observó que en los pacientes con bupivacaína con epinefrina 12.5 mg presentaron una presión diastólica de 65.50 mm/hg y en los pacientes con bupivacaína con epinefrina 15mg presentaron presiones de 58mmhg disminuyendo 7.50mm/hg con respecto a la dosis de 12.5 mg, el resto de tiempo las presiones mantuvieron constante con respecto a la presión basal. Probablemente esto es debido que con dosis de 15mg se alcanzó un nivel más alto del bloqueo sensitivo y según la literatura los anestésicos locales son considerados estabilizadores de la membrana, se comportan como anti arrítmico y cardioplejico ejerciendo una acción sobre el miocardio, actuando sobre la musculatura lisa cardiovascular y produciendo una vasodilatación por lo cual se presentó la hipotensión..(Evedjam & Viel, 2006).

Con respecto a la frecuencia cardíaca no hay variación en ambas dosis administradas, se realizaron mediciones con intervalos cada 5 minutos en el cual no se presentaron grandes cambios entre sí en relación con ambas dosis. Se observó a los 120 minutos posteriores a la administración de 7 latidos por minuto del grupo de 12.5 mg de bupivacaína, esto se debe según la literatura que los anestésicos locales comprometen las fibras cardíacas el cual contribuye a una disminución del trabajo miocárdico.

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

## **CONCLUSION**

1. El promedio de edades en nuestro estudio fue de 64 años y el sexo que predominó fue el sexo femenino.
2. En cuanto al asa predominó el ASA II
3. La bupivacaína con epinefrina 12.5mg tiene una duración de bloqueo motor y sensitivo óptimos para realizar el procedimiento quirúrgicos al que serán sometidos los pacientes.
4. La bupivacaína con epinefrina 12.5mg produce un nivel adecuado tanto sensitivo como motor para llevar a cabo la cirugía.
5. Los cambios hemodinámicos que presentaron los pacientes con bupivacaína mas epinefrina 12.5mg en nuestro estudio no fueron muy significativos, ya que estos se mantuvieron constantemente estables sin ninguna alteración sistémica que necesitaran tratarlas.

## **RECOMENDACIONES**

1. Recomendamos el uso de la bupivacaína 12.5mg ya que se obtiene una recuperación más rápida de la movilidad de los miembros inferiores.
2. Recomendamos que se continúe este trabajo monográfico con un tamaño de muestra más amplio para obtener un mejor respaldo.

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**BIBLIOGRAFIA**

- Aldrete, J. A., Guevara Lopez, U., & Emilio, C. (2004). *anestesiologia teorico practico* (2 ed.). (D. J. Saavedra, Ed.) Mexico, Santa Fe de Bogotá: El manual moderno.
- Canales, F. d., de Alvarado, E., & Pineda, E. B. (1994). metodología de la investigación. En *manual para el desarrollo del personal de salud* (Vol. I, pág. 80). Washington D C.
- Colling. (1996). *Anestesiologia clínica* (3 ed., Vol. 1). México, Mexico: 3ra edición.
- Colling, V. (1948). *anestesiologia clinica* (3ra ed., Vol. II). (U. Guevara, Ed.) Mexico, Bogotá: manual moderno Mexico .
- Dr, C. L., & Alcerro, J. C. (septiembre de 2008). artroplastia total de rodilla. *instituto de ortopedia*, 1-2.
- Edgar, M. G. (2003). *Anestesiologia clinica* (3ra ed., Vol. I). (M. L. Sanchez, Ed.) Mexico, MEXICO: el manual moderno S.A de C.V.
- Eledjam, J. J., Viel, E., Bruelle, P., & Coussaye, J. E. (1898). farmacología de los anestésicos locales. *farmacologia clinica*, 1-5.
- Enrique, D. H., & Karama, D. (2011). tratamiento para artroplastia. (C. N. Salud, Ed.) *guia de practica clinica* .
- Evedjam, J. J., & Viel, E. (18 de marzo de 2006). Farmacología de los anestésicos locales. *enciclopedia medico quirurgico*, 2-5.
- G. Edward Morgan, J., & Mikhail, M. S. (2003). *Anestesiologia Clinica* (3ra ed., Vol. II). (D. M. Sanchez, Ed.) Colombia, Bogotá, Colombia: El Manual Moderno (Colombia).
- Garay, D. (2013). *american association of orthopedia*. Obtenido de <http://orthoinfo/aaos.org/topic>.
- Gonzales, J. (28 de mayo de 2002). *la eficacia es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción. No debe confundirse este concepto con el de eficiencia (del latín efficientia), que se refiere al uso racional de los medios para alcanzar un objeto*. Obtenido de <https://www.google.com>: <http://www.monografias.com/img/fb-logo.jpg>

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

- Lopez, J. P. (2008). *Metodologia de Investigacion* (6ta ed.). Managua.
- lopez, j. p. (2008). *metodologia de la investigacion cientifica* (6ta ed.). Managua, Nicaragua.
- pareja, M. I. (08 de marzo de 2012). [http://i.blogs.es/a553a5/rodilla-20deportista/650\\_1200.jpg](http://i.blogs.es/a553a5/rodilla-20deportista/650_1200.jpg). Recuperado el 13 de junio de 2016, de Todo sobre la rodilla (I): Anatomía: <http://www.vitonica.com>
- valdes. (2000). sociodemografia. *demografia*, 75.
- valdes. (2004). sociodemografia. (c. valdes, Ed.) *sociodemografia*, 05. Recuperado el 14 de abril de 2016
- Villa, D. E., & Gomez Brito, c. (2006). *Anestesia clinica* (1 ed., Vol. 1). (J. R. Calatayud, Ed.) habama: ciencias medicas.
- Villa, D. E., & Gomez Brito, D. C. (2006). *anestesiologia clinica* (I ed., Vol. I). (J. R. Calatayud, Ed.) habama, cuba: ciencias medicas.
- villa, D. e., carlos, g., Alvares Barzaga, M., & Sainz Cabrera, H. (2006). anestesia clinica. (J. R. Jimenez, Ed.) *aldrete*, 1, 85.

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**Anexos**

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Instituto Politécnico de la Salud**  
**Departamento de Anestesia y Reanimación**



El propósito de esta ficha de recolección de datos es determinar la eficacia bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente a bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo Espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla. Cabe destacar que la información obtenida será confidencial y se usara para fines del presente estudio.

Fecha:\_\_\_\_\_ hora de inicio de anestesia\_\_\_\_\_

Numero de ficha\_\_\_\_\_ hora de cierre anestesia\_\_\_\_\_

Número de expediente\_\_\_\_\_ sitio de la punción\_\_\_\_\_

**Grupo: A**

**Grupo B:**

Bupivacaína con epinefrina 12.5mg.\_\_\_\_ bupivacaína con epinefrina 15mg\_\_\_\_\_

Posición del paciente\_\_\_\_\_

**Datos generales:**

**Nombres y apellidos**\_\_\_\_\_

**Edad**\_\_\_\_\_ **sexo**\_\_\_\_\_

**2. Describir el ASA de los pacientes en estudio.**

**ASA**\_\_\_\_\_

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**  
**Instituto Politécnico de la Salud**  
**Departamento de Anestesia y Reanimación**



El propósito de esta guía de observación es medir la eficacia de bupivacaína 12.5mg frente a bupivacaína 15mg para bloqueo Espinal en pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla. Cabe destacar que la información obtenida será confidencial y se usara para fines del presente estudio.

### 3.1 Medir bloqueo motor

<b>Escala</b>	<b>Criterios</b>	<b>Grados del bloqueo</b>
0	Flexión completa de rodilla y tobillo	
1	Flexión parcial de la rodilla y completa del tobillo	
2	Flexión nula de la rodilla y parcial del tobillo	
3	Flexión imposible de la rodilla y tobillo	

### 3.2: Duración del bloqueo

- Minutos \_\_\_\_ Bloqueo sensitivo (Reversión de 2 dermatomas por debajo de la altura del bloqueo instaurado)
- Minutos \_\_\_\_ bloqueo motor (desde la instauración del bloqueo hasta la reversión a grado 0 de la escala de bromage)



**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**4.1 Nivel de bloqueo sensitivo alcanzado:**

T12 \_\_\_\_\_

T10 \_\_\_\_\_

T8 \_\_\_\_\_

T6 \_\_\_\_\_

T4 \_\_\_\_\_

**5-1 Establecer cambios hemodinamicos en los pacientes en estudio.**

<b>P/A</b>	<b>1min</b>	<b>5 min</b>	<b>10min</b>	<b>15 min</b>	<b>30 min</b>	<b>1 hora</b>	<b>2 hora</b>
Sistólica > 129							
Diastólica >89							
Sistólica 100 -120							
Diastólica 60 -80							
Sístole <100							
Diástole <60							

**5.2 cambios hemodinamicos.**

<b>frecuencia cardiaca</b>	<b>Inicio</b>	<b>5min</b>	<b>10min</b>	<b>15min</b>	<b>30 min</b>	<b>1horas</b>	<b>2hora</b>
<60 latidos por minutos							
60-100 latidos por minutos							

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

>100 latidos por minutos							
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

**TABLAS Y GRAFICOS**

**EDADES**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>40-50 años</b>	2	12.50%
<b>51-60 años</b>	3	18.80%
<b>61-70 años</b>	5	31.30%
<b>71-80 años</b>	6	37.50%
<b>TOTAL</b>	16	100%

**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

---

**Sexo**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Femenino</b>	15	93.80%
<b>Masculino</b>	1	6.30%
<b>TOTAL</b>	16	100%

Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016

---

ASA

	Frecuencia	Porcentaje
ASA I	5	31.3
ASA II	11	68.8
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

## Bloqueo Motor Alcanzado

Bloqueo Motor Alcanzado		
Grado del bloqueo	Frecuencia	Porcentaje
Flexión imposible de la rodilla y tobillo (grado III)	16	100%

### Tiempo del bloqueo Motor

		Tiempo de bloqueo motor			Total
		200-250 minutos	251-300 minutos	301-350 minutos	
Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	Recuento	8	0	0	8
	% del total	50%	0%	0%	50%
Bupivacaina con epinefrina 15mg	Recuento	2	5	1	8
	% del total	12.50%	31.30%	6.30%	50%
<b>TOTAL</b>	Recuento	10	5	1	16
	% del total	62.50%	31.30%	6.30%	100%

## Bloqueo Sensitivo

Nivel del bloqueo sensitivo					
			Tratamiento		
			12.5 mg	15 mg	Total
Nivel del bloqueo sensitivo	T4	Recuento	0	4	4
		% del total	0%	25%	25%
	T6	Recuento	2	3	5
		% del total	12.50%	18.80%	31.30%
	T8	Recuento	6	1	7
		% del total	37.50%	6.20%	43.70%
TOTAL		Recuento	8	8	16
		% del total	50%	50%	100%



## Duración del bloqueo Sensitivo

Duración del bloqueo sensitivo con respecto a la dosis				
				Total
		100-150 minutos	151-200 minutos	
Bupivacaína con epinefrina 15mg	Recuento	0	8	8
	% del total	0%	50%	50%
Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	Recuento	4	4	8
	% del total	25%	25%	50%
TOTAL	Recuento	4	12	16
	% del total	25%	75%	100%

Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016

**PRESION ARTERIAL**

	Tratamiento	N	Media
Presión Arterial Sistólica Basal	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	152.88
	Bupivacaína con epinefrina 15 mg	8	140.38
Presión Arterial Sistólica al minuto 1	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	135.63
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	127.88
Presión Arterial Sistólica a los 5 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	112.13
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	101.13
Presión Arterial Sistólica a los 10 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	104.38
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	92.75
Presión Arterial Sistólica a los 15 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	105.38
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	101.13
Presión Arterial Sistólica a los 30 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	113.5
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	105.63
Presión Arterial Sistólica a los 60 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	117.88
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	110.75
Presión Arterial Sistólica a los 120 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	119.63
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	117.5

Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016

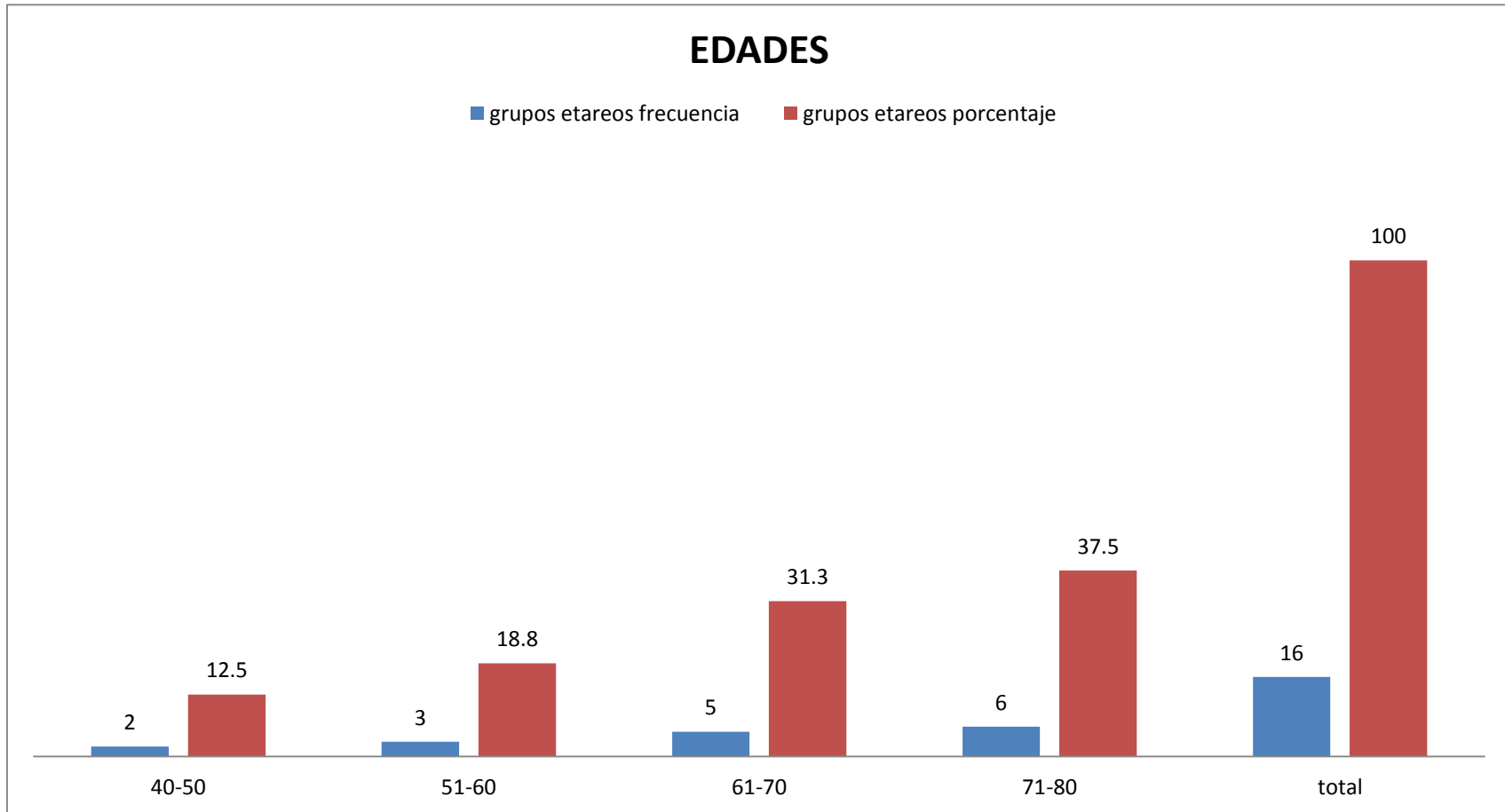
**PRESION DIASTOLICA**

	Tratamiento	N	Media
Presión Arterial Diastólica Basal	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	85
	Bupivacaína con epinefrina 15 mg	8	88.13
Presión Arterial Diastólica al minuto 1	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	81.38
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	79.5
Presión Arterial Diastólica a los 5 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	72.5
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	57.88
Presión Arterial Diastólica a los 10 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	65.5
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	58
Presión Arterial Diastólica a los 15 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	67
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	61.5
Presión Arterial Diastólica a los 30 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	70.13
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	67.25
Presión Arterial Diastólica a los 60 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	71.25
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	65.38
Presión Arterial Diastólica a los 120 minutos	Bupivacaína con epinefrina 12.5mg	8	76.75
	Bupivacaína con epinefrina 15mg	8	74.63

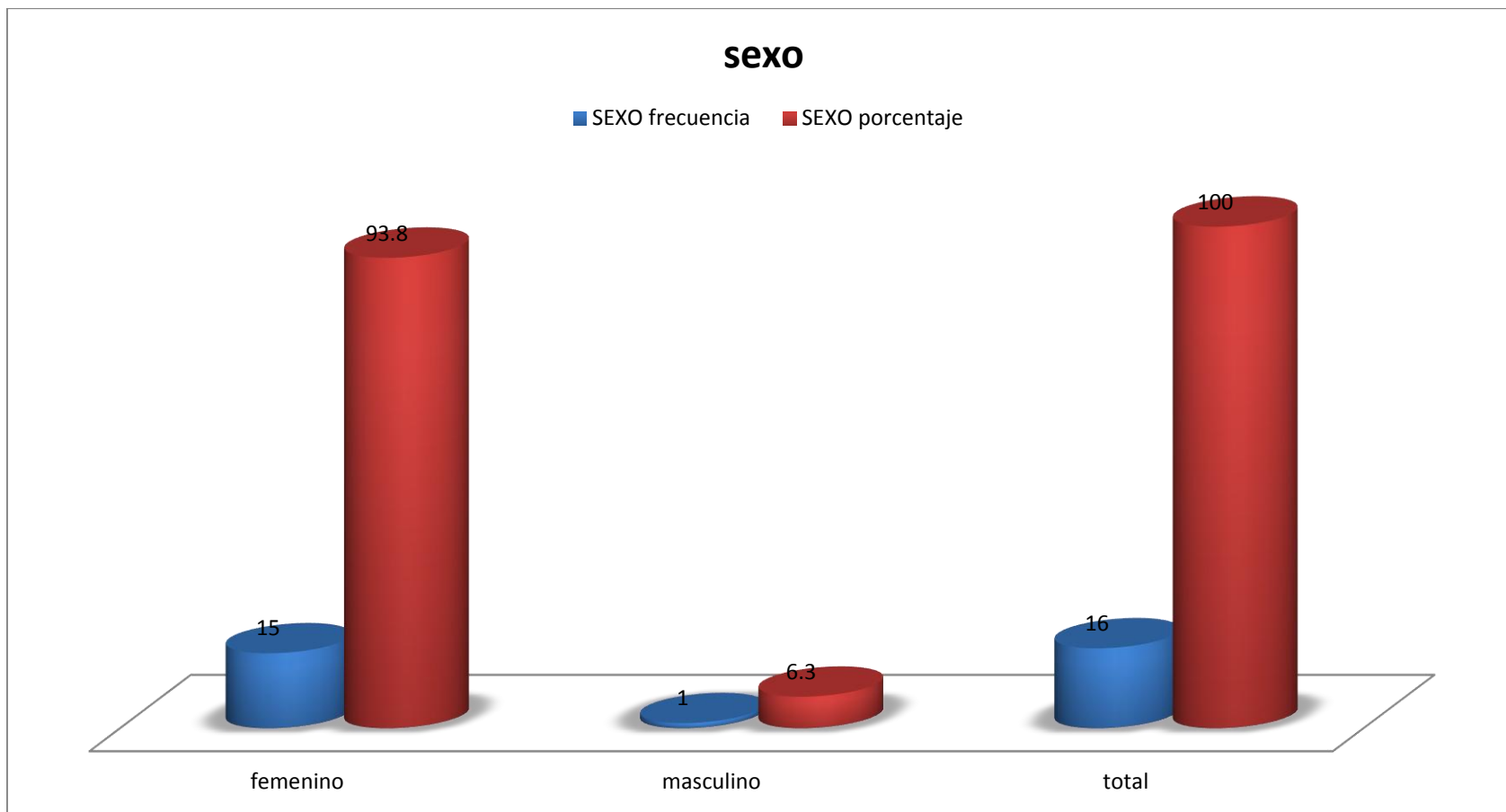
## FRECUENCIA CARDIACA

	Tratamiento	N	Media
Frecuencia Cardiaca Basal	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	76.13
	Bupivacaina con epinefrina 15 mg	8	80.75
Frecuencia Cardiaca al minuto 1	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	75.88
	Bupivacaina con epinefrina 15mg	8	78.5
Frecuencia Cardiaca a los 5 minutos	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	73.5
	Bupivacaina con epinefrina 15mg	8	75.63
Frecuencia Cardiaca a los 10 minutos	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	71.88
	Bupivacaina con epinefrina 15mg	8	72.88
Frecuencia Cardiaca a los 15 minutos	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	73.63
	Bupivacaina con epinefrina 15mg	8	69.63
Frecuencia Cardiaca a los 30 minutos	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	72.13
	Bupivacaina con epinefrina 15mg	8	71.63
Frecuencia Caridiaca a los 60 minutos	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	70
	Bupivacaina con epinefrina 15mg	8	70.75
Frecuencia Cardiaca a los 120 minutos	Bupivacaina con epinefrina 12.5mg	8	69.63
	Bupivacaina con epinefrina 15mg	8	76.13

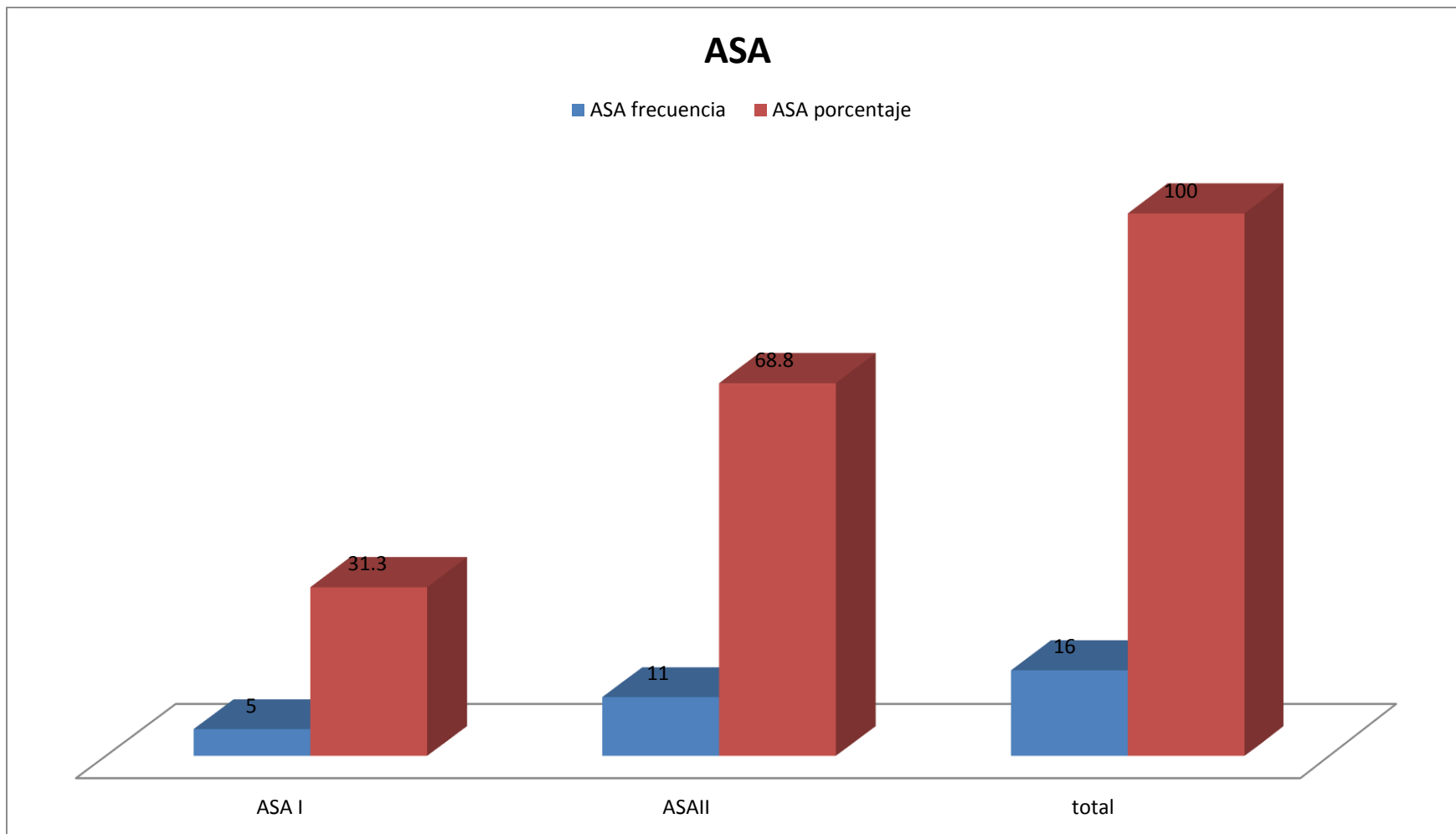
## GRAFICOS



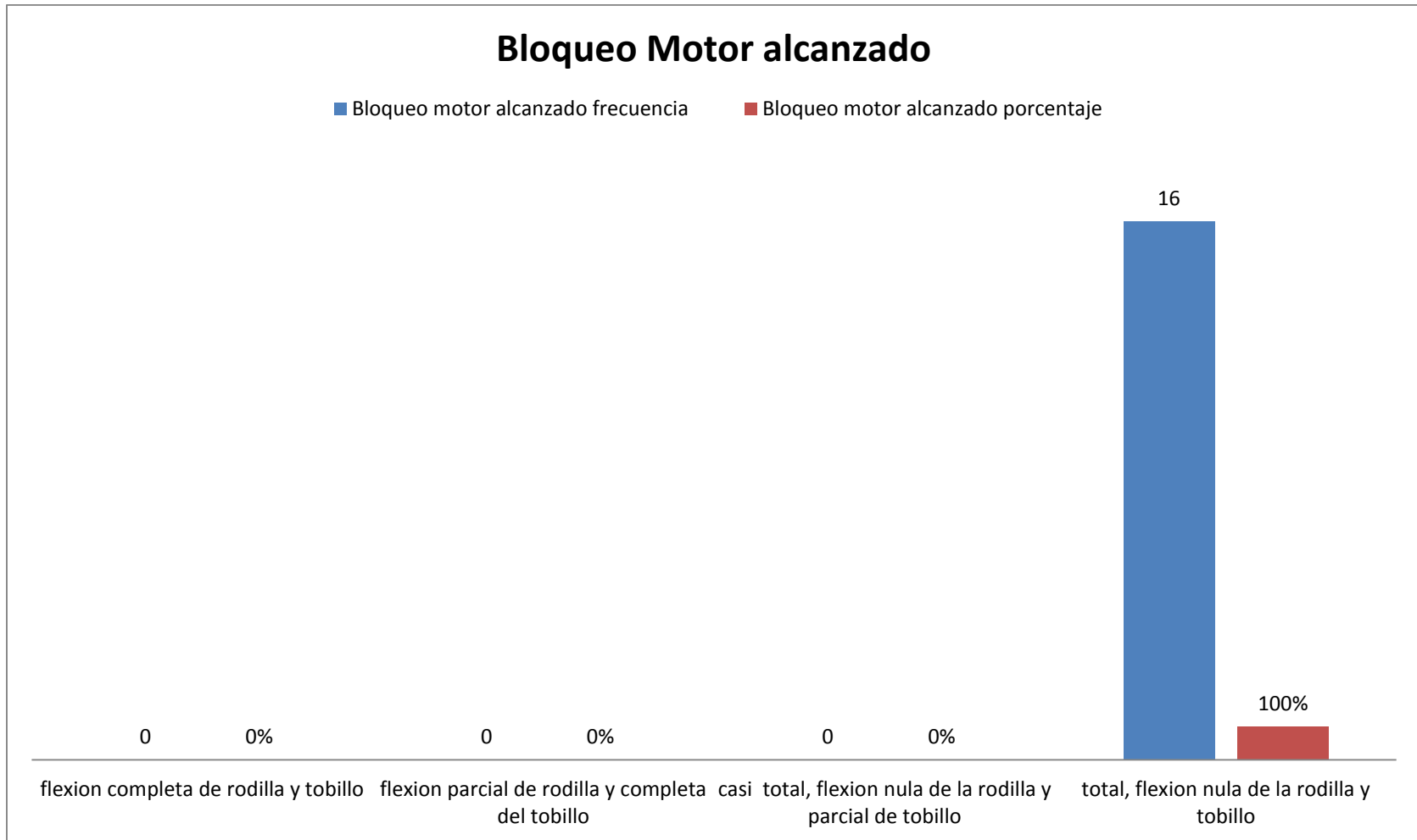
Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016



Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016

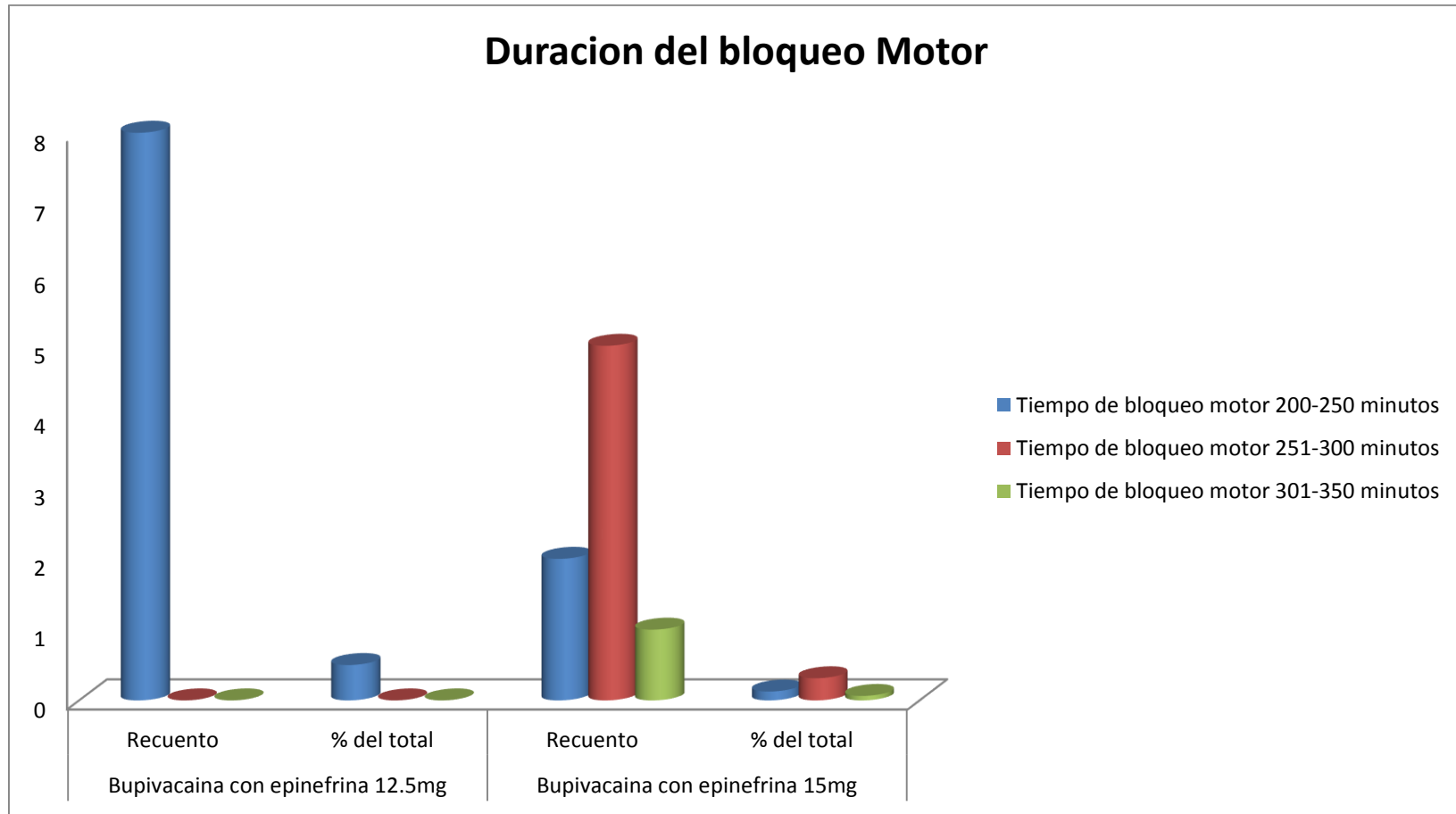


**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**

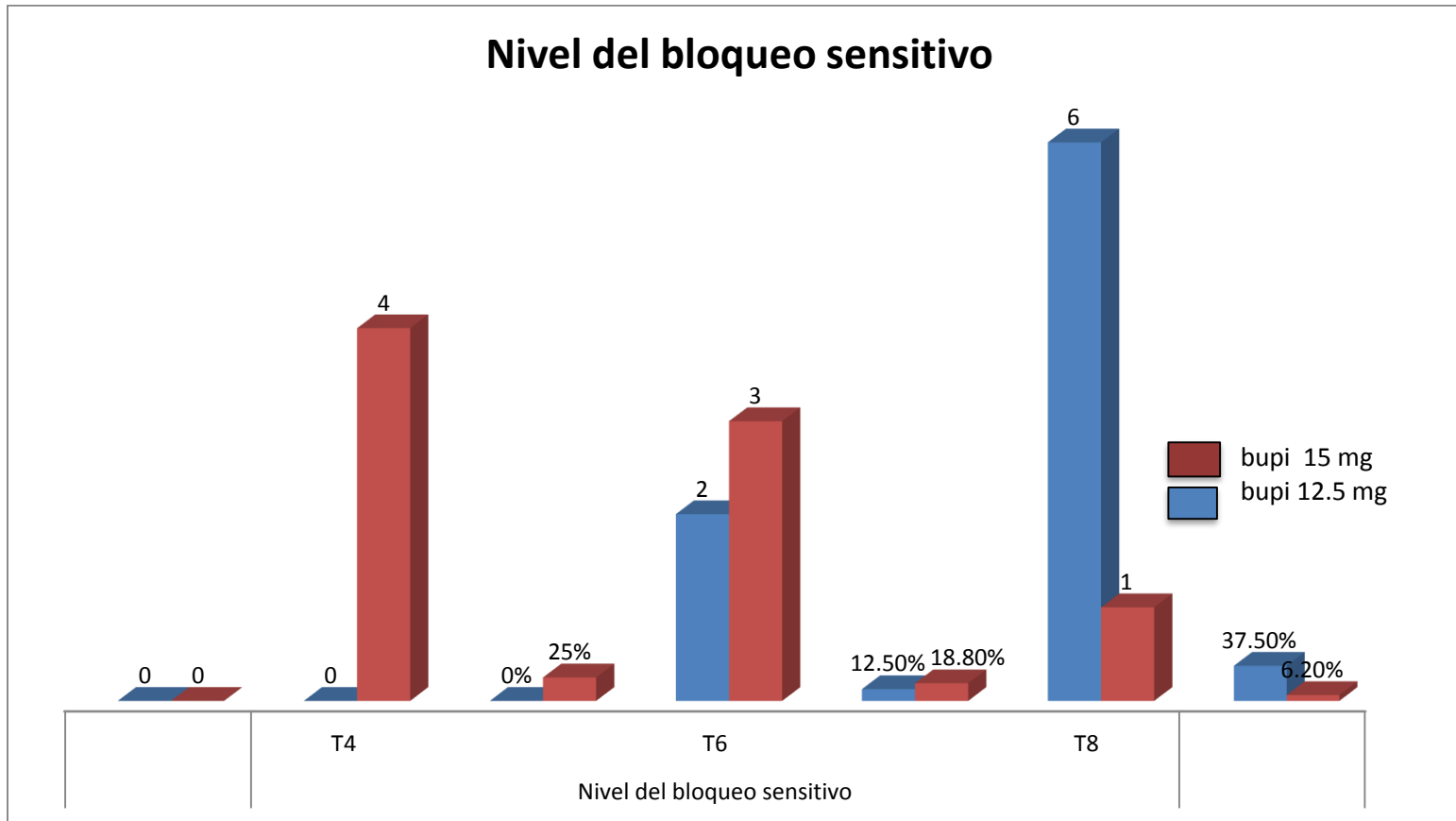




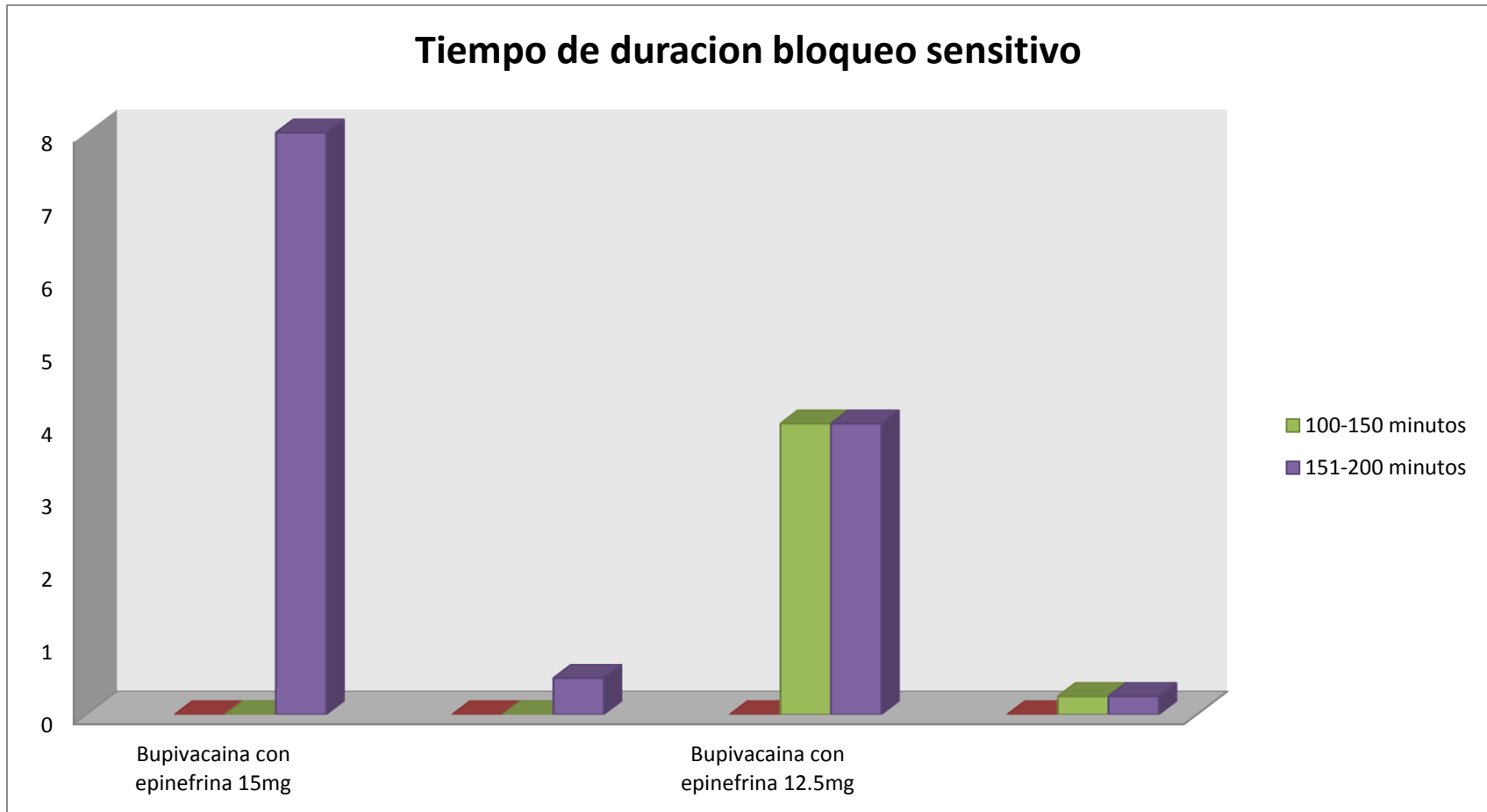
**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**



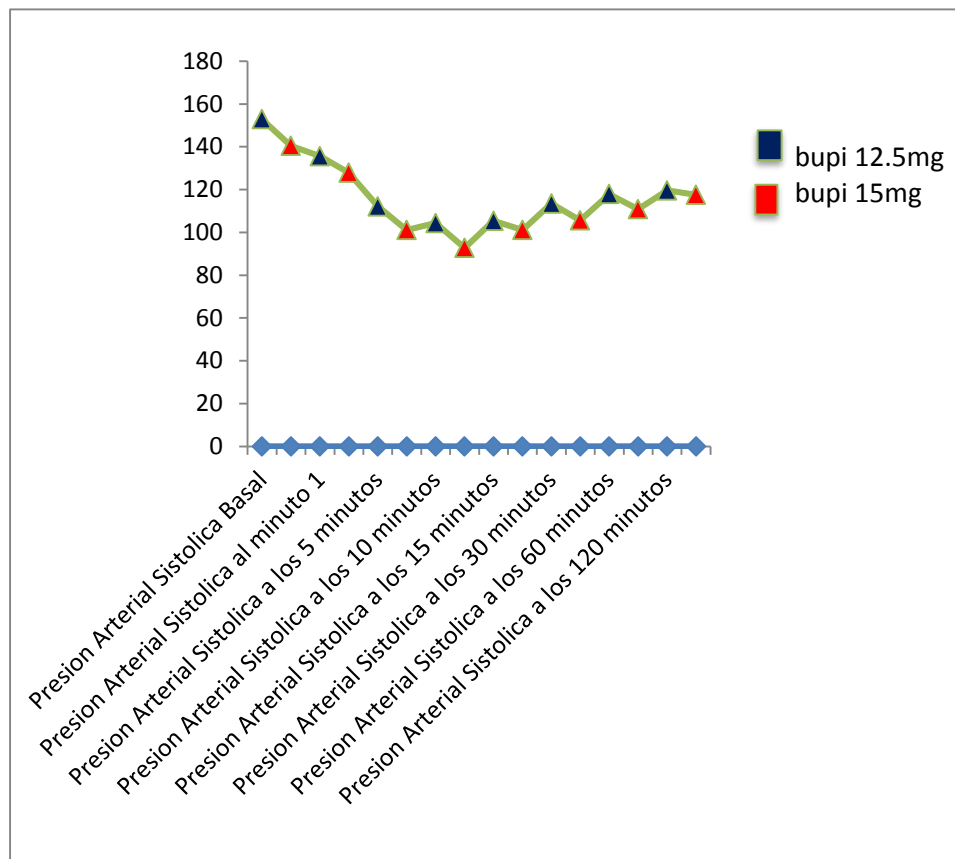
**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca, agosto-noviembre 2016**



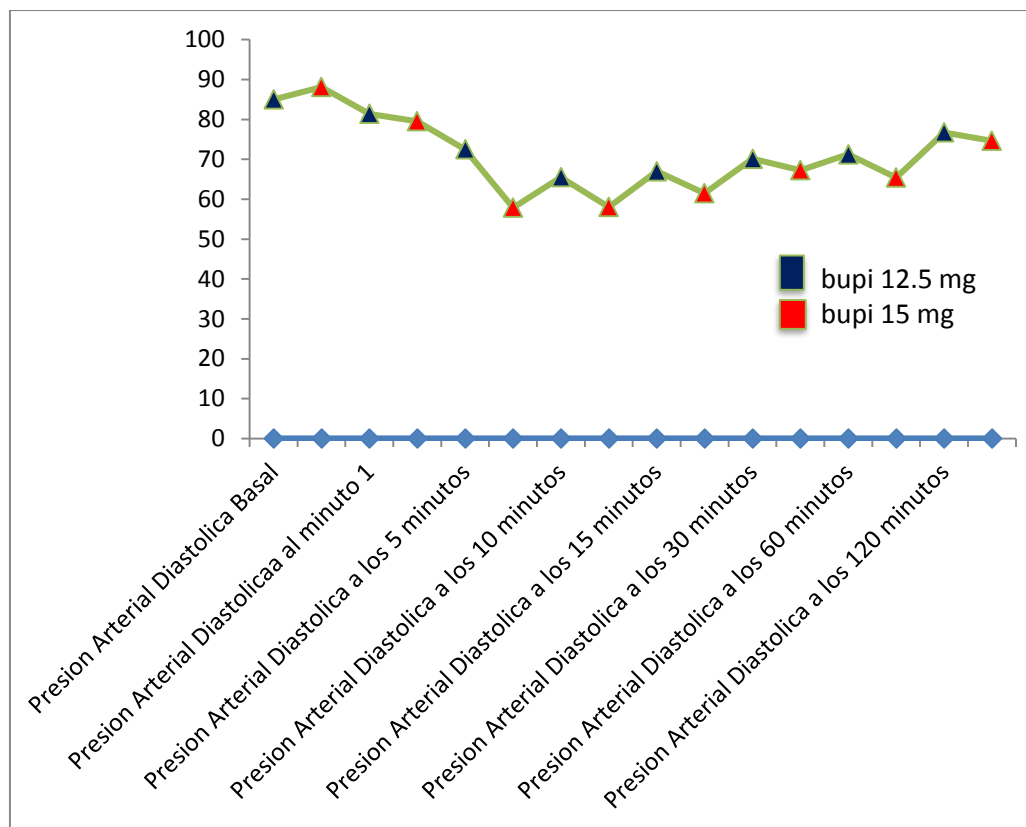
**Eficacia de bupivacaína con epinefrina 12.5mg frente bupivacaína con epinefrina 15mg en bloqueo espinal para pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, agosto-noviembre 2016**



## PRSION ARTERIAL SISTOLICA



## PRESION ARTERIAL DIASTOLICA



## FRECUENCIA CARDIACA

