

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, Managua**

**UNAN-Managua**

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE MONCADA”**

**DEPARTAMENTO DE ANESTESIA Y REANIMACIÓN**



**Monografía para optar al título de Licenciatura en Anestesia y Reanimación**

**Título:**

Eficacia del uso del relleno vascular vs efedrina vs relleno vascular más efedrina en la profilaxis de la hipotensión secundaria al Bloqueo Subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo de agosto a octubre del 2017.

**Autores:**

- Br. Bryan Steve Santos Rodríguez.
- Br. José Omar Morales Arévalo.
- Br. Yubelka Gabriela Gurdián Carrión.

**Tutor:**

Dr. Carlos Alberto Gutiérrez Alemán.

Medico Anestesiólogo

**Asesor Metodológico:**

Msc. Martin Casco Morales.

**Managua, 13 diciembre de 2017**



## Opinión del Tutor

La anestesia subaracnoidea ha retomado popularidad en la práctica de la anestesiología moderna en muchos lugares del mundo, una vez que se disminuyó considerablemente con la introducción de agujas espinales finas y en punta de lápiz la incidencia de la cefalea post punción de la duramadre y la introducción además de anestésicos locales más seguros en cuanto a la toxicidad neurológica se refiere. Sin embargo aunque es bien sabido la superioridad de la calidad de la anestesia subaracnoidea comparada con la epidural, también es cierto que los efectos fisiológicos de este bloqueo son de aparición más rápido y de mayor proporción, sobre todo a nivel cardiovascular.

La hipotensión y la bradicardia son condiciones clínicas que pueden tener consecuencias graves en el paciente bajo anestesia subaracnoidea, por lo tanto es obligación del anestesiólogo tratar de evitarla o disminuir su severidad. Sabiendo que la causa de estos síntomas los podemos explicar por el bloqueo simpático lo cual origina vasodilatación con disminución del retorno venoso, es lógico pensar que el tratamiento se debe realizar en base a la administración de líquidos y/o vasopresores.

Pero qué es más eficaz, existen estudios que tratan de evaluar estos tratamientos con resultados controvertidos, es por eso que considero que el estudio realizado por los bachilleres: Br. Bryan Steve Santos Rodríguez, Br. José Omar Morales Arévalo y Br. Yubelka Gabriela Gurdíán Carrión titulado "Eficacia del uso del relleno vascular vs efedrina vs relleno vascular más efedrina en la profilaxis de la hipotensión secundaria al Bloqueo Subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo de agosto a octubre del 2017" recobra mucha importancia por lo que representa nuestra experiencia, si bien es cierto sus resultados no se respaldan desde el punto de vista estadístico, nos aporta una experiencia clínica que revela que la combinación de vasopresores y relleno vascular fueron proporcionalmente más eficaces en disminuir la incidencia de la hipotensión, algo que debe ser tomado en cuenta por los anestesiólogos en el cuidado de nuestros pacientes.



---

Como tutor considero que el presente trabajo reúne los requisitos para ser presentado y defendido para optar al título de licenciado en anestesia, por lo tanto también felicitar a los autores.

Dr. Carlos Alberto Gutiérrez Alemán

Especialista en Anestesiología



## Resumen

La anestesia regional, en especial la anestesia subaracnoidea en los últimos años ha tomado un auge mayor en el mundo que en el pasado debido a su calidad y menor incidencia de complicaciones potencialmente fatales, como el bloqueo masivo o la inyección del anestésico local en el espacio vascular, sin embargo, también existen efectos adversos inmediatos como la hipotensión, que sin el adecuado manejo podría ser fatal.

Se han realizado muchos estudios donde se trata de identificar métodos para prevenir la hipotensión secundaria al bloqueo, pero los resultados que se han obtenido son variables, ya que hay teorías que apoyan el uso del relleno vascular para prevenir la hipotensión, sin embargo, hay investigaciones que consideran que esta técnica no es eficaz, en cambio consideran que el uso de vasopresores posee mayor eficacia y recomiendan su uso, así mismo no existe un consenso sobre cual protocolo seguir.

Debido a que no existe un protocolo establecido para la hipotensión secundaria al bloqueo y sabiendo que es mejor prevenir la hipotensión que tratarla, es cómo surgió la inquietud de realizar este ensayo clínico en el que se incluyó a 60 pacientes, que se distribuyeron en tres grupos, en uno de los grupos se aplicó relleno vascular, en el otro se le aplicó efedrina como vasopresor y en el tercero se combinó ambas técnicas.

En donde se encontró que, desde el punto de vista de la significancia estadística, los tres grupos estudiados son igualmente efectivos, sin embargo, si se toma en cuenta la significancia clínica, es posible recomendar el uso de la profilaxis combinada, debido a que posee mejores comportamientos de las presiones post bloqueo, resultando la profilaxis más efectiva contra la hipotensión secundaria al bloqueo espinal, teniendo una relación paciente-hipotensión de 1/20.



## Agradecimientos

Le agradecemos a nuestro Dios Padre creador, por prestarnos vida y por dejarnos disfrutar de esta con personas que queremos y gracias a eso poder ir creciendo como personas y por habernos unido como equipo y así compartir y vivir muchos momentos inolvidables al realizar nuestra monografía.

A nuestros padres y madres por su apoyo tanto moral, económico e incondicional en este proceso.

A nuestro tutor Dr. Carlos Alberto Gutiérrez Alemán, pilar fundamental en nuestra formación, quien trabajó hombro a hombro con nosotros, animándonos siempre para llegar a la cumbre de esta meta.

Agradecemos a nuestros docentes por todos los conocimientos brindados, al Msc. Wilber Delgado y al Dr. Martin Casco por su ayuda metodológica; a la Dra. Keyla Rodríguez Pérez por brindarnos su apoyo incondicional en la obtención de información; a todos los médicos de base, médicos residentes y licenciados en anestesia del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca que hicieron posible la realización de este trabajo.

Muchas gracias a todos, que sin la ayuda ustedes la finalización de nuestra monografía no hubiera sido posible. ¡Muchas Gracias por su apoyo!



## **Dedicatoria**

Dedicamos nuestra monografía primeramente a Dios, que es quien nos guía, brinda sabiduría y entendimiento. Él, que nos dio la vida, todo lo que tenemos y nos da la oportunidad de vivir estas hermosas y únicas experiencias.

A nuestros padres, por su constante apoyo moral y monetario en todo este tiempo, porque son nuestro mayor pilar en la vida y sin ellos no hubiéramos podido culminar nuestro trabajo monográfico.

A nuestros docentes, especialmente a nuestro tutor Dr. Carlos Alberto Gutiérrez Alemán por tener la dedicación y la paciencia para orientarnos y lograr la realización de este trabajo.



## Tabla de Contenidos

1. Introducción .....	1
2. Antecedentes .....	2
3. Justificación .....	3
4. Plantamiento del problema .....	4
5. Objetivos de la investigación .....	5
6. Marco Teorico .....	6
7. Hipotesis de la investigacion .....	20
8. Hipotesis nula .....	21
8. Diseño de la investigacion .....	22
9. Resultados .....	30
10. Discusion .....	38
11. Conclusion .....	41
12. Recomendaciones. ....	42
11. Bibliografia. ....	43
12. Anexos. ....	46



## I. Introducción

Durante los últimos años, la anestesia regional subaracnoidea ha tomado un posicionamiento superior en comparación con el pasado, debido a las ventajas que posee sobre las otras técnicas anestésicas, como proporcionar una excelente analgesia y relajación con una menor dosis, a su vez permitiendo que el paciente mantenga los reflejos de protección y por ser una técnica fácil de realizar con menor índice de intentos fallidos.

Sin embargo, como toda técnica anestésica, posee sus desventajas, la de rápida aparición y que puede ser muy grave es la hipotensión secundaria al bloqueo, la cual en ausencias de medidas preventivas asciende en un porcentaje del 100% de incidencia (Kortilla, 1986).

Existen muchos conceptos para definir la hipotensión arterial después de la anestesia subaracnoidea, sin embargo, según las revisiones actuales, se toma como referencia la presión arterial sistólica basal y a su caída en un 20 %.

En la práctica clínica, resulta más importante prevenir la hipotensión que tratarla. Wallman y Marx (1960) reportaron una administración profiláctica de 1 litro de cristaloides para la prevención de la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo o espinal, sin embargo, aún en el presente no se ha encontrado un método 100% eficaz para evitar la hipotensión.

La Política de Salud constituida en el Plan Nacional de Desarrollo Humano Nicaragüense orienta a toda institución con la facultad de ejercer la medicina, centrarse en la salud preventiva, servicios integrales, gratuitos y de calidad, adecuándolos a las realidades del país, así mismo las líneas de investigación de la carrera Anestesia y Reanimación de la UNAN-Managua se centran en la valoración de la eficacia y la mejora continua de las técnicas implementadas para las intervenciones quirúrgicas en Nicaragua, como resultado, optimizando el servicio y calidad para los y las nicaragüenses.





La presente investigación titulada “Eficacia del uso del relleno vascular vs efedrina vs relleno vascular más efedrina en la profilaxis de la hipotensión secundaria al Bloqueo Subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo de agosto a octubre del 2017” identifica cuál es la mejor profilaxis para aumentar su uso, mejorando la calidad de atención anestésica y salud preventiva, apoyando los objetivos impuestos en la Política de Salud en el Plan de Desarrollo Humano Nicaragüense enfocándose directamente a la política 397 y siguiendo la línea de investigación de las Técnicas Anestésicas (eficacia y complicaciones) de la carrera Anestesia y Reanimación.

Existen estudios nacionales e internacionales sobre la profilaxis de la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo, pero enfocados a cesáreas, en donde se implementa la misma técnica anestésica y se evalúa la hipotensión arterial secundaria al bloqueo como complicación. Se hizo una revisión en la biblioteca de la UNAN-Managua y UNAN-León donde se encontraron trabajos relacionados.

En el 2007, la Dra. Reyes realizó un estudio en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales, en donde concluyó que no hay diferencia entre la eficacia de los fármacos vasopresores efedrina y epinefrina usados como profilaxis de la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo.

En el Hospital escuela Bertha Calderón, la Dra. Ericka Sánchez Galo en el 2015 investigó efedrina vs fenilefrina más atropina en la prevención de la hipotensión postbloqueo espinal en cesáreas, el cual encontró una incidencia de hipotensión del 28 % con una bradicardia la cual no fue significativa su incidencia en ambos grupos.

En el mismo hospital, el Dr. Wilber Enrique Bustamante, en el 2016, concluyó que la fenilefrina en bolo e infusión continua es más eficaz que la efedrina en la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas, además de presentar mejores resultados en el bienestar fetal.



A nivel internacional se hizo una revisión en Cochrane, la cual es una página reconocida a nivel mundial por ser fiable y poseer investigaciones médicas, en la que se encontraron estudios sobre la profilaxis contra hipotensión en cesáreas, al igual que los nacionales.

El Dr. Kushimo realizó una investigación comparativa en el año 2005, en África, acerca de la efectividad de la efedrina frente a la prehidratación con cristaloides como profilaxis durante cirugías de cesáreas, donde llegó a la conclusión que la efedrina tiene mejores resultados como profilaxis, debido a que solo el 40% de los pacientes presentaron hipotensión frente al 70% de los pacientes que fueron sometidos a prehidratación con cristaloides.

En los Estados Unidos, Filadelfia, los doctores Allan M, Marion Andrew, Richard S. y Scott W. realizaron un estudio en el 2006 donde abordaron las diferentes técnicas sobre el tratamiento de la hipotensión durante el bloqueo espinal o subaracnoideo en cesáreas, en donde concluyeron que las intervenciones con los coloides, cristaloides, la efedrina y la fenilefrina pueden reducir la incidencia de hipotensión, ninguno ha demostrado eliminar la necesidad de tratar la hipotensión materna durante la anestesia espinal para la cesárea.

En el año 2013, en Moscú, Rusia, se realizó el onceavo congreso mundial de medicina perinatal, donde el Dr. Mokhta dio una conferencia sobre el uso de fenilefrina frente efedrina para el tratamiento de la hipotensión inducida por la anestesia espinal en pacientes pre eclámpticas, concluyendo que existen resultados maternos y neonatales comparables, recomendando más estudios del tema.

Actualmente el bloqueo subaracnoideo ha venido aumentando su uso frente al bloqueo epidural debido a que es una técnica más fácil de aprender, posee una tasa menor de intentos fallidos y requiere menor dosis, sin embargo, esta técnica posee efectos adversos como la hipotensión secundaria. Dra. Sánchez Galo (2015) afirma: “Su incidencia en cesáreas es referida desde el 40% hasta el 100% cuando no se utilizan medidas preventivas” (p.01).



Una buena profilaxis para la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo en cesáreas, permite disminuir la incidencia de dicho efecto adverso entre 7.4% y 74% (Dr. Ochoa, 2016).

En el hospital Antonio Lenin Fonseca la práctica de la anestesia espinal ha venido aumentando en los últimos años realizándose alrededor de 3000 cirugías electivas por año en donde se utiliza esta técnica, sin embargo, las medidas profilácticas para la hipotensión arterial utilizadas no se realizan de una manera adecuada o en ocasiones no se usa ninguna, provocando que los anesthesiólogos tengan que tratarla.

Y como es mejor prevenir el problema a tratarlo directamente, se necesita crear un protocolo que nos ayude a disminuir la incidencia de la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo y que aporte una mejor estabilidad hemodinámica al paciente reduciendo la necesidad de tratamiento y de esa manera reduciendo los costos del tratamiento.

A partir de lo explicado nos hemos planteado la siguiente pregunta:

¿Cuál es la eficacia del uso del relleno vascular y efedrina usados solos o combinados en la profilaxis de la hipotensión secundaria al Bloqueo Subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo de agosto a octubre del 2017?



## **II. Objetivos de investigación**

### **Objetivo general**

Comparar la eficacia del relleno vascular vs efedrina vs al relleno vascular más efedrina en la profilaxis de la hipotensión arterial secundaria al bloqueo subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo de agosto a octubre del 2017.

### **Objetivos específicos**

1. Caracterizar socio demográficamente a los pacientes en estudio y el ASA.
2. Determinar la incidencia y gravedad de hipotensión arterial en los grupos de estudio
3. Relacionar la altura del bloqueo subaracnoideo con la mayor incidencia de hipotensión secundaria.
4. Describir el tratamiento de la hipotensión arterial secundaria al bloqueo subaracnoideo.



### III. Marco teórico

Cada paciente es diferente por lo tanto presentan características distintas unos de otros, las cuales pueden modificar la altura del bloqueo, dentro de éstas podemos mencionar: la altura del paciente, el peso, la edad, el sexo, la configuración anatómica de la columna vertebral y las propiedades del líquido cefalorraquídeo. Se ha encontrado relación entre la longitud de la columna vertebral y la extensión del anestésico local y en los casos extremos de altura debe de considerarse la alteración de la dosis en consecuencia.

El volumen del LCR es un factor importante relacionado con el paciente que influye en la altura máxima del bloqueo y en el cese de este. El LCR lumbosacro tiene una presión constante, aproximadamente de 15 cmH<sub>2</sub>O, pero su volumen varía en cada paciente debido a diferencias del hábito y peso corporal. Según estudios la masa abdominal aumentada en los pacientes obesos y el posible aumento de la grasa epidural pueden disminuir el volumen del LCR y por lo tanto aumentar la difusión del anestésico local y la altura del bloqueo.

La densidad del LCR también puede variar en cada individuo en relación al sexo, estado menopáusico y la gestación. La densidad del LCR es menor en las mujeres en comparación con los hombres, en mujeres pre menopáusicas comparadas con mujeres posmenopáusicas, y en mujeres embarazadas respecto a mujeres que no están embarazadas; aunque esto puede afectar la baricidad relativa de los anestésicos locales la variación clínica en la propagación de éstos es de poca importancia.

La edad es una variable que afecta tanto el aspecto físico como las funciones fisiológicas de las personas “la edad avanzada se asocia con mayor altura del bloqueo. En los pacientes ancianos el volumen del líquido cefalorraquídeo disminuye, mientras que aumenta su gravedad específica además las raíces nerviosas parecen más sensibles al anestésico local” (Miller’s, 2015, p.1695)

Así mismo en la vejez se da el estrechamiento del espacio intervertebral, en cambio en la niñez el volumen del líquido cefalorraquídeo, así como la duración del efecto y su anatomía no está desarrollada.



Las variaciones de la columna vertebral pueden ser un factor importante en la altura del bloqueo. La escoliosis, aunque posiblemente dificulte la técnica, tendrá poco efecto sobre la dispersión del anestésico local si el paciente está en supino, en cambio, la cifosis en un paciente en supino puede afectar la propagación de una solución hiperbárica.

El sobrepeso afecta la posición en la que se realiza la técnica anestésica así mismo la distancia entre la piel y el espacio subaracnoideo y el acortamiento del espacio intervertebral, en cambio la desnutrición predispone penetrar la duramadre por la disminución de la distancia entre la piel y el espacio subaracnoideo, así como una posible deshidratación provocando mayor incidencia de hipotensión, etc.

El ASA, es un sistema de clasificación que utiliza la “American Society of Anesthesiologist” (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los diferentes estados del paciente.

<b>Clase I</b>	Paciente saludable no sometido a cirugía electiva
<b>Clase II</b>	Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante; puede relacionarse o no con la causa de la intervención.
<b>Clase III</b>	Paciente con enfermedad sistémica grave o descompensada, pero no incapacitante.
<b>Clase IV</b>	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante que constituye una amenaza constante para la vida y que no siempre se puede corregir por medio de cirugías
<b>Clase V</b>	Enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se estima que sea más de 24 horas con o sin la realización de un procedimiento quirúrgico.
<b>Clase VI</b>	Paciente con muerte cerebral o donador de órganos

(El ABC de la Anestesia, 2011)

Cabe mencionar que el ASA juega un papel importante en relación a la hipotensión secundaria al bloqueo, debido a que puede o no estar presente alguna patología compensada o descompensada, que aumente la incidencia de dicho efecto adverso.



## **Factores que afectan la altura del bloqueo**

Dependiendo del tipo de cirugía se requiere cierta altura del bloqueo espinal esta se ve afectada por tres razones: factores del fármaco, del paciente y de la técnica. Esto afecta la distribución del anestésico local dentro del espacio subaracnoideo siendo unos más relevantes que otros.

La altura del bloqueo es medida por medio de la relación que tiene la anatomía de superficie con los dermatomas correspondientes como lo es:

1. T2: clavículas
2. T4: pezones
3. T6: apéndices xifoides
4. T8: abdomen medio
5. T10: ombligo
6. T12: ligamento inguinal

Entre más dermatomas hayan perdido la sensibilidad mayor es el bloqueo simpático del bloqueo.

### **Factores del Fármaco**

Los factores del fármaco que al modificarse van a influir en la altura del bloqueo son: la dosis a utilizar, el volumen, la concentración, la temperatura del fármaco y baricidad siendo la baricidad y la dosis los más influyentes.

### **Baricidad**

La baricidad es uno de los factores correlacionado al fármaco y de mucha significancia “es la relación entre la densidad de una solución de anestésico local y la densidad del LCR. La densidad se define como la masa por unidad de volumen de solución (g/ml) a una temperatura específica” (Miller’s, 2015, p.1624).



La baricidad de una solución de anestésico local está definida a 37° C. La densidad del LCR, es del 1,00059 g/l. Las soluciones anestésicas locales que tienen la misma densidad que el LCR se denominan isobáricas; las que tienen una densidad mayor que el LCR son hiperbáricas y aquellas con una densidad inferior al LCR se denominan hipobáricas. La distribución del fármaco en el espacio subaracnoideo se verá afectado en gran manera por la baricidad de éste en relación a la del LCR. Miller's (2015) explica:

La importancia clínica de la baricidad es la capacidad de influir en la distribución de la dispersión del anestésico local basada en la gravedad. Las soluciones hiperbáricas se extenderán preferentemente a las regiones dependientes del canal espinal, las soluciones hipobáricas se extienden a las regiones no dependientes. Las soluciones isobáricas no tienden a ser influenciadas por fuerzas gravitacionales.

Los anestesiólogos pueden sacar provecho de este fenómeno mediante la alteración de la posición del paciente. Por ejemplo, la administración de anestésicos locales hiperbáricos a los pacientes en posición de decúbito lateral dará lugar a un efecto anestésico preferencial en el lado dependiente, mientras que lo contrario será cierto para la administración de una solución hipobárica. Una comprensión reflexiva de las curvaturas naturales de la columna vertebral puede ayudar a predecir la dispersión del anestésico local en los pacientes. (p.1694)

De ahí lo importante de saber cómo relacionar las diferentes baricidades de los fármacos para lograr alcanzar satisfactoriamente el efecto deseado, el calentamiento de la solución del anestésico local la convierte más hipobárica, por lo tanto, aumenta la altura del bloqueo en pacientes sentados durante varios minutos después de la inyección.

### **Dosis, volumen y concentración**

La dosis, el volumen y la concentración están completamente unidos (volumen x concentración = dosis), pero la dosis es el factor más fidedigno de la distribución del fármaco y por ende de la altura del bloqueo. Por sí solo, la elección del anestésico local no





tiene influencia sobre la extensión del bloqueo si se controlan los demás factores; los fármacos aditivos, distinto de los opioides, tampoco afectan la extensión. Sin embargo, los opioides parecen aumentar la propagación media (Miller, 2015).

### **Factores de la técnica**

La técnica del bloqueo subaracnoideo según la experiencia del anestesiólogo y el tipo de paciente en donde se empleará, puede tener algunas variaciones que difieren de un caso a otro: la posición del paciente, el tipo y alineación de la aguja y la altura de la inyección son factores relacionados con la técnica que pueden afectar a la altura del bloqueo. La posición del paciente es el factor más importante en la determinación de la altura del bloqueo, no debe de afectar la propagación de una solución isobárica.

El tipo específico de la aguja y la orientación del orificio pueden afectar la calidad del bloqueo. La altura de la inyección afecta a la altura del bloqueo. La mayoría de los estudios han demostrado que incluso cuando la diferencia es solo un espacio más cefálico, la altura del bloqueo es mayor. La velocidad de inyección y el abordaje no han demostrado de forma coherente que afecten a la altura del bloqueo.

### **Hipotensión**

La hipotensión no es más que una presión arterial baja, que se produce cuando el musculo cardíaco no puede bombear sangre necesaria a los órganos como el cerebro, los riñones, los pulmones, etc. Por lo tanto, puede llegar a producir mareos y desmayos a las personas que la padecen. Mosby (2009) afirma:

(...) enfermedad en la que la presión sanguínea no es la adecuada para la perfusión y oxigenación normal de los tejidos. Puede estar ocasionada por la expansión del espacio intravascular, por la disminución del volumen intravascular o por una contractilidad cardíaca disminuida. (p. 818)



Debido a la hipotensión y a su falta de perfusión y oxigenación hacia los tejidos, es normal que las personas con baja presión arterial padezcan cansancio, depresión, apatía y dificultades de concentración, ya que una célula sin oxígeno es una célula que no produce energía.

En medicina, existen numerosos rangos para definir cuándo es una presión normal, cuándo es una presión elevada y cuándo es una presión baja, pero la organización mundial de la salud, desde sus inicios ha estudiado y dado seguimiento a la hipotensión y ha establecido que la presión arterial normal generalmente está entre 90/60 Mm/Hg y 120/80 mmHg (OMS, 2016).

### **Clasificación según su gravedad**

Así mismo la Dra. Reyes (2006) clasifica la gravedad de la hipotensión secundaria al bloqueo de acuerdo a los siguientes parámetros: Disminución del 20% como leve, moderada 25-40% y severa > 40%.

### **Hipotensión secundaria al BSA**

La hipotensión que se produce durante la anestesia subaracnoidea es secundaria al bloqueo de las fibras preganglionares simpáticas, la cual está relacionada directamente con el nivel del bloqueo obtenido, teniendo en cuenta que el nivel de bloqueo simpático es superior al del bloqueo motor con la anestesia raquídea y similar al somático con la epidural. Para evitar ese efecto, de forma profiláctica y previa a la realización de la técnica, se administra de forma habitual una sobrecarga de volumen o se usa vasopresores.

A continuación, se presentará textualmente la investigación cubana sobre hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo, ya que se considera una literatura acertada y directa. Dávila et al. (2006) afirma:

Los efectos cardiocirculatorios de la anestesia subaracnoidea se deben al bloqueo simpático preganglionar y su importancia está en función de su extensión.



La parálisis simpática ocasiona una vasodilatación que repercute sobre la presión arterial por dos mecanismos: disminución de la resistencia periférica total (RPT) y disminución del retorno venoso al corazón derecho.

Un bloqueo sensitivo por debajo de T10 no modifica las RPT, pues se instaura una vasoconstricción refleja en los territorios en los que la inervación simpática permanece intacta. Un cierto tono arterial de base persiste en las zonas de simpaticoplejía, pero desaparece en situaciones tales como la acidosis y la hipoxia.

La vasodilatación arterial se hace máxima y la hipotensión se acentúa rápidamente. El tono de base se conserva mejor en el sujeto joven que en los de más edad. Para un nivel dado, las consecuencias del bloqueo simpático sobre la presión arterial están directa y ampliamente en función del terreno, el sujeto de edad, el hipertenso, el hipovolémico y el débil presentan riesgo elevado de hipotensión importante. La hipotensión se produce rápidamente, alcanza su descenso máximo a los 25 min de realizada la anestesia subaracnoidea, si se acentúa a partir de ese momento por lo general es consecuencia de una caída del gasto cardíaco ocasionada por hemorragia o mala posición del paciente.

El gasto cardíaco está sometido a dos influencias opuestas: la reducción de la pos carga que tiende a aumentarlo y la reducción de la precarga que tiende a disminuirlo. La posición correcta del enfermo se considera como el factor más importante para su mantenimiento.

Cabe mencionar que la bradicardia puede aparecer durante cualquier raquianestesia y la causa principal sería el descenso del retorno venoso al corazón derecho, y la frecuencia cardíaca se correlaciona más y mejor con la presión arterial que con el nivel de anestesia.

La disminución del retorno venoso actúa por intermedio de los barorreceptores de las venas cavas y de la aurícula derecha, induciendo localmente una lentificación del ritmo cardíaco sin poner en juego arco reflejo alguno. Esta respuesta local domina,



cuando no es bloqueada, el reflejo cardioacelerador desencadenado por la hipotensión. Las bradicardias importantes pueden evitarse mediante monitorización electrocardioscópica, prevención de la hipotensión y premedicación con parasimpaticolíticos. (pa. 262-264)

### **Profilaxis para la hipotensión secundaria al BSA**

La profilaxis es como la prevención o cuidados que se dan antes de que la enfermedad, patología o algún cambio en el cuerpo aparezca, ya que se trata de eliminar o disminuir los efectos nocivos o indeseados de la enfermedad. Diccionario Mosby (2003) afirma: “(...) es la prevención o protección frente a la enfermedad, que con frecuencia implica la utilización de un agente biológico, químico o mecánico para destruir o evitar la entrada de organismos infecciosos” (p.1265).

La reciente literatura destaca el uso de vasopresores como la estrategia más importante para proporcionar un control hemodinámico en las cirugías bajo anestesia subaracnoideo o espinal. Guillermo, O et al (2017): “(...) en la práctica clínica se utiliza con frecuencia la carga de líquidos solos (44%) o en combinación con el uso de vasopresores (efedrina) (53%)” (71-78).

La Dra. Davila et al. (2006) afirma que la perfusión rápida de 1000 a 1500 mL de solución electrolítica equilibrada, inmediatamente antes o durante la raquianestesia, permite limitar la repercusión de la apertura del lecho vascular. Debemos recordar que ésta técnica tiene sus límites en pacientes con patologías cardíacas o renales, ya que interfiere con las vías de eliminación del fármaco anestésico, así como también podría potenciar un problema cardíaco.

En conclusión, la profilaxis del relleno vascular no es más que una estrategia para optimizar el retorno venoso previniendo la hipotensión secundaria al bloqueo espinal



usando precargas de soluciones cristaloides o coloides. Sin embargo, según la experiencia clínica, en Nicaragua el uso predominante son las soluciones cristaloides.

Sin embargo, el manejo de líquidos en la práctica clínica anestésica normalmente se usa para reponer el sangrado quirúrgico así mismo el ayuno y las pérdidas sensibles e insensibles, pero en el bloqueo subaracnoideo se usa también como profilaxis a la hipotensión secundaria a la técnica.

La profilaxis comienza usando un cristaloides, ya sea Solución Salina o Hartman o Ringer, para aumentar el volumen vascular, favoreciendo al gasto cardiaco terminando en un aumento de la presión arterial, nivelando la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo. Es decir, al aumentar la presión antes de la punción, permite contrarrestar el efecto hipotensor a la técnica.

El mecanismo de acción comienza cuando la solución entra al organismo aumentando el volumen de sangre incrementando el llenado diastólico del ventrículo, y el estiramiento de las fibras del miocardio dentro del rango fisiológico aumenta el volumen sistólico por la ley de Frank Starling. Por lo tanto, el volumen de sangre llena la aurícula y aumenta la presión auricular (Anónimo, 2017).

El mismo autor refiere que en la diástole, la presión auricular y ventricular son muy parecidas, y ambas aumentan. El retorno venoso aumenta porque se llenan las venas periféricas y aumenta la presión de llenado circulatorio, con lo que aumenta el gradiente de presión hacia la aurícula. En promedio el gasto cardiaco y el retorno venoso han de ser iguales, por lo que si el gasto está aumentado el retorno también lo estará.

Miller (2015) refiere que la dosis del relleno vascular con solución salina como profilaxis para la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo se encuentra entre el rango 10-20 ml/kg de peso.



## **Efedrina**

La efedrina es un fármaco el cual tiene efectos broncodilatadores y vasopresores. “Es una amina simpaticomimética de origen vegetal, principio activo aislado originalmente de la Ephedra vulgaris. Es un agonista adrenérgico muy activo sobre los receptores del sistema nervioso simpático, pero es relativamente poco potente como estimulante del sistema nervioso central” (Anonimo, sin fecha, p.1). Suele usarse como estimulante, supresora del apetito, descongestionante, potenciadora de la concentración, y para tratar la hipotensión asociada con la anestesia.

### **Farmacocinética**

La efedrina es excretada mayoritariamente a nivel renal por la orina sin alteración y metabolizado en el hígado:

Cerca del 80% es eliminada inalterada después de las primeras 48 horas, cerca del 5% es metabolizada por el hígado, (...). Es rápidamente absorbida en el tracto gastrointestinal, su inicio de acción es inmediato, su efecto máximo se alcanza de 2-5 minutos y su duración es de 10-60 minutos (Goyanes, Gonzalo, Guerrero & Longas, 2005 p.60).

Se aumenta el riesgo de arritmias si se utiliza con anestésicos volátiles, su efecto se potencia con antidepresivos tricíclicos y aumentan el CAM de los anestésicos volátiles.

### **Farmacodinamia**

La efedrina presenta varios efectos bioquímicos y fisiológicos en el organismo debido a la interacción que tiene este con diversos receptores. Montoya, Oliveiros & Moren, (2009) nos refiere:

Es un compuesto simpaticomimético que actúa en los receptores  $\alpha$  y  $\beta$  adrenérgico tanto de forma directa como de forma indirecta. Su principal mecanismo de acción



indirecto consiste en la liberación de noradrenalina de las neuronas simpáticas periféricas y posiblemente la inhibición de la recaptación de noradrenalina. (p.35)

La efedrina mediante la estimulación de los receptores en el músculo liso  $\alpha$  conduce a la vasoconstricción y la estimulación de los receptores beta 1 se encuentra en el tejido del corazón, lo que lleva a un aumento de la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción del miocardio.

La efedrina aumenta la presión sanguínea tanto por el aumento de la frecuencia cardíaca y la vasoconstricción periférica. Solovieres (2008) nos explica que la efedrina aumenta el flujo sanguíneo coronario y produce broncodilatación por estímulo de los receptores beta2 adrenérgico. Tiene escasos efectos sobre el flujo sanguíneo uterino, sin embargo, reestablece el flujo sanguíneo uterino cuando se usa para tratar la hipotensión producida por la anestesia epidural o intradural de la embarazada.

### **Dosis**

Para la profilaxis de la hipotensión arterial se utilizan de 5-10mg IV (Aldrete, 2004). Se puede repetir cada 5-10 minutos.

### **Complicaciones y Contraindicaciones**

La efedrina como cualquier otro fármaco presenta diversas complicaciones y tiene ciertas contraindicaciones las cuales pueden provocar efectos adversos, en el siguiente cuadro muestra algunas de estas:



<b>Complicaciones</b>	<b>Contraindicaciones</b>
1. Accidente cerebro vascular	1. Angina de pecho
2. Agitación	2. Infarto agudo de miocardio
3. Alucinaciones	3. Simpaticomimético
4. Angina	4. Hipersensibilidad a efedrina o aminas
5. Anorexia	5. Insuficiencia respiratoria
6. Ansiedad	6. Hipertrofia prostática
7. Arritmia (exacerbación)	7. Embarazo
8. Confusión	8. Hipovolemia
9. Convulsiones	9. Diabetes mellitus
10. Debilidad	10. Glaucoma de ángulo cerrado
11. Delirio	11. Pediatría
12. Tolerancia	12. Lactancia
13. Taquicardia supraventricular	13. Ansiedad
14. Taquicardia sinusal	14. Tirotoxicosis
15. Psicosis	15. Taquicardia
16. Paro cardíaco	16. Cirugías
17. Palpitaciones	17. Infarto de miocardio
18. Palidez	18. Terapia con MAOI
19. Necrosis tubular renal	19. Hipertiroidismo
20. Necrosis hepática	20. Hipertensión
21. Náuseas /vómitos	21. Falla cardíaca
22. Mareos	22. Enfermedad arterial coronaria
23. Infarto de miocardio	23. Cardiomiopatía
24. Dolor de cabeza	24. Enfermedades cardíacas
25. Fibrilación ventricular	25. Arritmias cardíacas
26. Euforia	

(Goyanes, Gonzales, Guerrero & Longas, 2005, p.60)





## **Tratamiento de la hipotensión transquirúrgico**

A pesar del uso de todas las medidas profilácticas descritas, algunas efectivas para la prevención de la hipotensión como el uso de cristaloides o efedrina, ninguna de estas intervenciones profilácticas evita totalmente el tratamiento de hipotensión con anestesia espinal.

Se han usado diversos vasopresores para el tratamiento y la profilaxis de la hipotensión arterial durante la anestesia subaracnoidea, algunos de los más utilizados son: efedrina, dopamina, fenilefrina y adrenalina. La efedrina suele ser la preferida por los anestesiólogos para este fin, ya que corrige el almacenamiento de sangre en el territorio venoso, mejorando el retorno y la precarga; además de que no requiere de su infusión, debido a que su duración suele ser más acorde con el tiempo del bloqueo. (Aldrete, 2004, p.769)

El vasoconstrictor ideal sería aquel que actúa aisladamente en el lado venoso de la circulación y que puede proporcionar una correlación ideal de la hipotensión en anestesia espinal y proporcionar una adecuada precarga.

### **Efedrina como tratamiento de la hipotensión transquirúrgica**

Es un fármaco el cual tiene un efecto dual, es un agonista directo para los receptores alfa y beta adrenérgicos. Estimula la liberación de norepinefrina de la unión adrenérgica, actúa principalmente, de forma indirecta (Goyane, 2009). Tiene efectos  $\alpha$  y  $\beta$  y actúa tanto directa como indirectamente, la taquifilaxis es notable, su eliminación es hepática y renal.

Los efectos favorables sobre la circulación útero-placentaria se explican por el aumento de la sintetasa de óxido nítrico y la disminución de la inervación simpática del lecho vascular uterino. Además, la efedrina presenta acción adrenérgica beta 1, lo cual explica el cronotropismo, el inotropismo y el dromotropismo positivo, que aumenta la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco de forma sustancial y ejerce un efecto modesto sobre los



receptores beta 2 adrenérgicos, que podría explicar en parte la dilatación de la vasculatura útero-placentaria. Su acción vasopresora (arterial y venosa) es mediada por acción alfa 1.

Se han realizado estudios para determinar la dosis ideal que presenta adecuada efectividad para tratar la hipotensión y pocos efectos adversos. Se determinó que la dosis ideal está por encima de 12 mg, diferente a la aconsejada por la mayoría de textos (10 mg). (Montoya, Oliveiros & Moren, 2009, p.36)

La efedrina aumenta la demanda y el consumo miocárdico de oxígeno; además, aumenta la cantidad de catecolaminas circulantes, lo que hace que el sistema de conducción y el miocardio ventricular sean más susceptibles a arritmias cardiacas.



## **IV. Hipótesis de investigación**

“El uso del relleno vascular con SSN al 0.9% a 10ml/kg más 5mg iv de efedrina es la terapia más efectiva que el uso de estos de manera independiente como profilaxis de la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo”



## **V. Hipótesis nula**

“No existe diferencias significativas en la eficacia del uso del relleno vascular, efedrina y relleno vascular más efedrina en la profilaxis de la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo”



## VI. Diseño metodológico

### 1. Tipo de estudio

Este trabajo es un ensayo clínico

### 2. Área de Estudio

El estudio se llevó a cabo en Sala de Operaciones del Hospital Escuela de referencia nacional Antonio Lenin Fonseca, ubicado en el Distrito dos del municipio de Managua, con la dirección exacta de los Semáforos de Linda Vista 4 cuadras al Oeste, 1 cuadra al Sur.

### 3. Universo y muestra

El universo del presente trabajo estuvo conformado por todos los pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos en donde la técnica anestésica que se utilizó fue el bloqueo subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo de agosto- octubre del año 2017.

La muestra fue probabilística de 60 pacientes, divididos equitativa y aleatoriamente en tres grupos; 20 pacientes por grupo:

<b>Tratamiento profiláctico A</b>	Relleno vascular
<b>Tratamiento profiláctico B</b>	Efedrina
<b>Tratamiento profiláctico C</b>	Relleno vascular más efedrina

### 4. Criterios

#### a. Criterio de Inclusión

1. Pacientes con rango de edades de 20-60 años.
2. Pacientes ASA I y ASA II.
3. Pacientes que no padezcan enfermedades cardiovasculares.
4. Pacientes con buen tono de hidratación.



5. Pacientes que se operen con bloqueo subaracnoideo como técnica anestésica.
6. Pacientes que acepten la técnica anestésica por medio de un consentimiento informado.
7. Pacientes que accedan a participar en el estudio.

**b. Criterios de exclusión**

1. Pacientes que no estén en el rango de edad de 20-60 años.
2. Pacientes ASA III, ASA IV y ASA V.
3. Pacientes que padezcan de enfermedades cardiovasculares.
4. Pacientes que no acepten la técnica anestésica por medio de un consentimiento informado.
5. Pacientes que no accedan a participar en el estudio.
6. Pacientes que por características anatómicas este contraindicada la técnica.
7. Bloqueo fallido.

**5. Operacionalización de las Variables**

<b>Variables</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>	<b>Escala</b>	<b>Ud. Medida</b>
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo a la actualidad	Expediente Clínico	Valor numérico	Nominal	años
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue al	Observacional	Masculino, femenino	Nominal	_____



	hombre de la mujer				
<b>Peso</b>	Medida de esta propiedad de los cuerpos	Balanza	Valor numérico	Nominal	Kg
<b>ASA</b>	Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente	Expediente Clínico	ASA I	Ordinal	_____
			ASA II		
<b>Presión Arterial</b>	Presión que ejerce la sangre en las paredes de los vasos sanguíneos en la primera toma de signos vitales al entrar a sala de operaciones	Monitoreo	Valor numérico	Numérico continuo	Mm/Hg
<b>Hipotensión</b>	Disminución de un 25% de la presión arterial	Monitoreo	Si	Ordinal	_____
			No		



	sistólica basal				
<b>Gravedad de hipotensión</b>	La hipotensión arterial abarca la disminución de un 25% a más de 40% de la presión arterial sistólica basal	Monitoreo	Leve	≥20-24% PAS	Mm/Hg
			Moderada	Disminución del 25-40% de PAS	
			Severa	Disminución de ≥40% de PAS	
<b>Nivel del Bloqueo</b>	Número de metamera bloqueada por el Anestésico Local	Prueba de perdida de sensibilidad	T4	Nominal	T
			T6		
			T8		
			T10		
			T12		
<b>Tratamiento</b>	es el conjunto de medios de cualquier clase cuya finalidad es la curación o el alivio	Monitoreo/ Dosis respuesta	SSN 0.9%	Nominal	ml
			Efedrina		mg
			Combinados		mg y ml
			Ninguno		—

## 6. Método e instrumento de recolección de información

### a. Método

Se seleccionó a los pacientes para el estudio y luego se evaluaron para corroborar si cumplían con los criterios de inclusión planteados para que pudieran formar parte del estudio.

Al llegar el paciente al quirófano se volvió a solicitar la información básica del mismo, luego se procedió a monitorizar debidamente a cada paciente con el monitoreo básico no





invasivo. Con monitor oscilonométrico fue tomado el signo vital de interés que es la presión arterial (P/A). Para obtener la presión basal de referencia, antes de realizar el bloqueo se procedió a medir la P/A de cada paciente y luego por medio de un sorteo ciego se seleccionó que tipo de profilaxis se le administro al paciente, la cual se dividió en tres grupos.

<b>Tratamiento profiláctico A</b>	Relleno vascular con 10ml/kg de SSN al 0.9% que se aplicó antes de realizar el bloqueo subaracnoideo
<b>Tratamiento profiláctico B</b>	Efedrina 5mg iv que se administró simultáneamente con el anestésico local en el área espinal.
<b>Tratamiento profiláctico C</b>	Relleno vascular con 10ml/kg de SSN al 0.9% que se realizó antes del bloqueo subaracnoideo más efedrina 5mg iv inyectó simultánea al anestésico local en el área espinal.

Se procedió a premedicar al paciente con Midazolam en dosis de 0.04mg/kg. Para realizar la técnica del bloqueo subaracnoideo, se preparó el equipo necesario que consta de: dos jeringas de 5 ml, una aguja número 21, aguja espinal numero 25 o 27 punta de lápiz, 60 mg de lidocaína simple para infiltrar y dosis estándar de 12.5 mg de bupivacaina con epinefrina isobárica para inyectar en el área espinal; gasas estériles y iodopovidona para limpiar el área del bloqueo.

La técnica fue realizada por un médico anestesiólogo, el cual colocó al paciente en decúbito lateral y procedió a reconocer el espacio entre L3-L4, L4-L5 más óptimo para la punción. Luego realizó las técnicas de asepsia y antisepsia para eliminar al mínimo el número de bacterias en el área de punción, luego en una jeringa de 5 ml se cargó 60 mg de lidocaína simple y en la otra jeringa de 5 ml se cargó 12.5mg de bupivacaina con



epinefrina. La lidocaína simple se aplicó de manera local en el lugar de elección para realizar el bloqueo haciendo un habón subcutáneo que evitó que el paciente sienta incomodidad al momento de realizar la punción subaracnoidea. Luego se introdujo la aguja espinal número 25 o 27 punta de lápiz en la aguja número 21, la cual sirvió como conductor, inmediatamente se procedió a realizar la punción raquídea en donde se atravesaron las diferentes estructuras hasta llegar al espacio subaracnoideo y hubo salida de LCR a través del pabellón de la aguja espinal, luego se procedió a inyectar la dosis estándar del anestésico local elegido en un tiempo de 2 segundos aproximadamente verificando que esté en el lugar deseado, para terminar se retiraron las agujas del espacio en donde se realizó la punción y luego se procedió acostar al paciente en posición supina. Mientras se realizaba la técnica, se le tomó nuevamente la P/A al paciente.

Después de terminada la realización del bloqueo subaracnoideo, inmediatamente se inició la toma del signo vital de interés (P/A) cada 5 minutos por 30 minutos después de iniciado el bloqueo en donde se evaluó si hubo o no cambios hemodinámicos con relación a la P/A basal tomada antes del bloqueo.

Se verificó también la altura que alcanzó el bloqueo, se le administraron a los pacientes sus antibióticos, analgésicos y protectores gástricos, así como sus respectivos líquidos de mantenimiento básico y se vigiló al paciente durante el transoperatorio para tratar posibles complicaciones relacionadas con la hipotensión arterial secundaria a la técnica.

## **b. Instrumento**

### **a. Humanos**

1. Médico anesthesiólogo para orientar y realizar el procedimiento anestésico.
2. Tres personas para la recolección de los datos.

### **b. Materiales**

1. Máquina de Anestesia
2. Monitor de signos vitales
3. Equipo de bloqueo espinal



4. Midazolam
5. Lidocaida simple
6. Bupivacaina con epinefrina
7. SSN al 0.9%
8. Efedrina
9. Aguja espinal número 25 o 27 punta de lápiz
10. Jeringas de 5 ml
11. Aguja numero 21
12. Gasas estériles
13. Campo estéril
14. Iodopovidona
15. Guantes estériles

## **7. Validación de Instrumento**

Para la validación de nuestro instrumento se le presentó a tres expertos, un experto en metodología de investigación y a dos médicos especialistas en Anestesia. Según las observaciones realizadas por ellos de ortografía, redacción, claridad, coherencia de las preguntas, concordancia y pertinencia; pudimos realizar las mejoras necesarias para poder aplicar nuestro instrumento.

## **8. Aspectos éticos**

La ética como forma de conciencia social, posee cuatro principios básicos que son: beneficencia, autonomía, justicia y la no maleficencia. De acuerdo, para la realización de este ensayo clínico se le dio a conocer al paciente por medio de un consentimiento informado hecho en base al estudio sobre todos los aspectos de la investigación y el papel que juega el paciente dentro de ella, así como la privacidad y confidencialidad de los datos del paciente, los beneficios y posibles riesgos; permitiéndole de esa manera que sea la persona quien tome la decisión libre de formar parte o no del estudio.



---

## **9. Plan de tabulación y análisis**

Para la tabulación de los datos que se obtuvieron luego de aplicar la ficha de recolección de datos, se utilizó el programa SPSS, versión 24 para Windows, se realizaron los análisis de contingencia pertinentes para las variables cualitativas con “Chi Cuadrada” y para las variables cuantitativas con “ANOVA”. Se trabajó con Excel la elaboración de tablas y respectivos gráficos representativos de las variables. El análisis de los datos se procesó en Microsoft Word 2010, fueron redactados en tipo de letra times new roman, de tamaño 12, con interlineado 1.5 y una alineación justificada.

## **10. Presentación de la información**

La redacción de los resultados fue en Microsoft Word 2010, con el tipo de letra times new roman, de tamaño 12, con interlineado 1.5 y una alineación justificada.



## VII. Resultados

Después de haber aplicado la ficha de recolección de datos a los 60 pacientes incluidos en el estudio, distribuidos a manera equitativa en un sorteo de tipo ciego en los tres tratamientos a analizar obtuvimos los siguientes resultados:

En relación a las características generales de los pacientes reflejados en la tabla número 1 y el gráfico número 1; los resultados en el grupo A (solución Salina 0.9%) reflejo una edad media fue de 35 años, con una edad mínima de 20 años y la máxima es de 60 años, presentando una variación estándar de 10 años, así mismo en el grupo B (efedrina) la edad media fue de 34 años, con 20 años como edad mínima y con 60 años como edad máxima, teniendo una variación estándar de 11 en cambio en el grupo C (combinada) hubo una edad media de 37 años, con una de edad mínima de 20 años y 60 años como edad máxima, con una variación estándar de 13 años. Con una significancia estadística de 0.309

El sexo de los pacientes reflejados en la tabla número 1 y el gráfico número 2; los resultados en el grupo A (solución salina 0.9%) el 25% (5) pertenece al sexo femenino y el 75% (15) al sexo masculino, así mismo en el grupo B (efedrina) un 25% (5) fue femenino y el 75% (15) masculino en cambio en el grupo C (combinado) un 35% (7) fue femenino y un 65% (13) masculino. Con una significancia estadística de 0.793

El peso medio de los pacientes reflejados en la tabla número 1 y el gráfico número 3; el grupo A (solución salina 0.9%) presento un peso medio de 73kg, con un peso mínimo de 55kg y un peso máximo de 90kg, con una variación estándar de 8, así mismo el grupo B (efedrina) tuvo un peso medio de 73kg, con peso mínimo y máximo de 50kg y 81kg y una variación estándar de 8, en cambio en el grupo C (combinado) el peso medio fue de 69kg, un peso mínimo de 45kg y 80kg de peso máximo, con una variación estándar de 9. Con una significancia estadística de 0.147

El ASA de los pacientes reflejados en la tabla número 1 y el gráfico número 4; En el grupo A (solución salina 0.9%), el 80% (16) fue ASA I y un 20% (4) ASA II, así mismo en el grupo B (efedrina) el 85% (17) fue ASA I y ASA II el 15%,(3) en cambio en el grupo C



(combinado) un 65% (13) fue ASA I y un 35% (7) ASA II. Con una significancia estadística de 0.731

En relación a la presión sistólica basal de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el gráfico número 5; los pacientes que pertenecieron al grupo A (solución salina 0.9%), presentaron una presión sistólica basal media de 126Mm/Hg, con una mínima de 110 Mm/Hg y una máxima de 148Mm/Hg teniendo una variación estándar de 10, así mismo el grupo B (efedrina) la presión sistólica media fue de 121Mm/Hg, teniendo una mínima de 104Mm/Hg y una máxima de 146Mm/Hg con una variación estándar de 12, en cambio en el grupo C (combinado) 124Mm/Hg fue la presión sistólica media, con 100Mm/Hg de mínima y 170Mm/Hg de máxima, teniendo una variación estándar de 14. Con una significancia estadística de 0.493

La presión arterial sistólica pre bloqueo de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el gráfico número 5; en el grupo A (solución salina 0.9%) la presión sistólica media pre bloqueo fue de 121Mm/Hg, con una mínima de 95Mm/Hg y una máxima de 147Mm/Hg teniendo una variación estándar de 15, así mismo en el grupo B (efedrina), los datos obtenidos reflejaron que la presión sistólica media fue de 119Mm/Hg, con una mínima de 90Mm/Hg y una máxima de 159Mm/Hg con una desviación estándar de 18, en cambio en el grupo C (combinado) presento una presión sistólica media de 124Mm/Hg, con una mínima de 102Mm/Hg y una máxima de 154Mm/Hg teniendo una desviación estándar de 13. Con una significancia estadística de 0.567

La presión arterial sistólica luego de los 5 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el grafico 5; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión sistólica media fue de 121Mm/Hg, con 98Mm/Hg como mínima y 157Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 17, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión sistólica media de 119Mm/Hg, con mínima de 98Mm/Hg y una máxima de 153Mm/Hg, con 15 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión sistólica media fue de 128Mm/Hg, con 94Mm/Hg de



mínima y máxima de 185Mm/Hg, dando una variación estándar de 20. Con una significancia estadística de 0.276.

La presión arterial sistólica luego de los 10 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el grafico 5; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión sistólica media fue de 120Mm/Hg, con 93Mm/Hg como mínima y 153Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 17, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión sistólica media de 121Mm/Hg, con mínima de 99Mm/Hg y una máxima de 168Mm/Hg, con 18 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión sistólica media fue de 127Mm/Hg, con 94Mm/Hg de mínima y máxima de 180Mm/Hg, dando una variación estándar de 17. Con una significancia estadística de 0.377.

La presión arterial sistólica luego de los 15 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el grafico 5; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión sistólica media fue de 120Mm/Hg, con 97Mm/Hg como mínima y 150Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 15, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión sistólica media de 117Mm/Hg, con mínima de 81Mm/Hg y una máxima de 158Mm/Hg, con 18 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión sistólica media fue de 123Mm/Hg, con 101Mm/Hg de mínima y máxima de 168Mm/Hg, dando una variación estándar de 14. Con una significancia estadística de 0.496

La presión arterial sistólica luego de los 20 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el grafico 5; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión sistólica media fue de 118Mm/Hg, con 98Mm/Hg como mínima y 142Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 14, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión sistólica media de 116Mm/Hg, con mínima de 87Mm/Hg y una máxima de 159Mm/Hg, con 18 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión sistólica media fue de 120Mm/Hg, con 97Mm/Hg de



mínima y máxima de 168Mm/Hg, dando una variación estándar de 17. Con una significancia estadística de 0.782.

La presión arterial sistólica luego de los 25 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el grafico 5; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión sistólica media fue de 117Mm/Hg, con 97Mm/Hg como mínima y 135Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 12, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión sistólica media de 116Mm/Hg, con mínima de 92Mm/Hg y una máxima de 158Mm/Hg, con 17 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión sistólica media fue de 122Mm/Hg, con 96Mm/Hg de mínima y máxima de 190Mm/Hg, dando una variación estándar de 20. Con una significancia estadística de 0.464.

La presión arterial sistólica luego de los 30 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 2 y el grafico 5; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión sistólica media fue de 115Mm/Hg, con 95Mm/Hg como mínima y 142Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 15, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión sistólica media de 115Mm/Hg, con mínima de 84Mm/Hg y una máxima de 159Mm/Hg, con 19 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión sistólica media fue de 117Mm/Hg, con 93Mm/Hg de mínima y máxima de 174Mm/Hg, dando una variación estándar de 17. Con una significancia estadística de 0.919.

Al evaluar la presión arterial diastólica, obtuvimos los siguientes datos:

La presión arterial basal diastólica de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 78Mm/Hg, con 68Mm/Hg como mínima y 92Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 7, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 76Mm/Hg, con mínima de 60Mm/Hg y una máxima de 98Mm/Hg, con 8 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de





76Mm/Hg, con 57Mm/Hg de mínima y máxima de 98Mm/Hg, dando una variación estándar de 10. Con una significancia estadística de 0.667.

La presión arterial diastólica pre bloqueo de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 73Mm/Hg, con 54Mm/Hg como mínima y 100Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 13, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 75Mm/Hg, con mínima de 41Mm/Hg y una máxima de 108Mm/Hg, con 17 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de 78Mm/Hg, con 53Mm/Hg de mínima y máxima de 108Mm/Hg, dando una variación estándar de 12. Con una significancia estadística de 0.498

La presión arterial diastólica luego de los 5 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 74Mm/Hg, con 55Mm/Hg como mínima y 93Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 13, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 71Mm/Hg, con mínima de 51Mm/Hg y una máxima de 98Mm/Hg, con 13 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de 76Mm/Hg, con 46Mm/Hg de mínima y máxima de 106Mm/Hg, dando una variación estándar de 13. Con una significancia estadística de 0.416.

La presión arterial diastólica luego de los 10 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 74Mm/Hg, con 51Mm/Hg como mínima y 94Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 12, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 70Mm/Hg, con mínima de 48Mm/Hg y una máxima de 98Mm/Hg, con 13 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de 74Mm/Hg, con 50Mm/Hg de mínima y máxima de 91Mm/Hg, dando una variación estándar de 10. Con una significancia estadística de 0.610



La presión arterial diastólica luego de los 15 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 74Mm/Hg, con 57Mm/Hg como mínima y 90Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 11, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 69Mm/Hg, con mínima de 43Mm/Hg y una máxima de 105Mm/Hg, con 15 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de 73Mm/Hg, con 55Mm/Hg de mínima y máxima de 90Mm/Hg, dando una variación estándar de 9. Con una significancia estadística de 0.347

La presión arterial diastólica luego de los 20 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 73Mm/Hg, con 55Mm/Hg como mínima y 90Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 12, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 68Mm/Hg, con mínima de 45Mm/Hg y una máxima de 101Mm/Hg, con 14 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de 72Mm/Hg, con 56Mm/Hg de mínima y máxima de 106Mm/Hg, dando una variación estándar de 12. Con una significancia estadística de 0.426.

La presión arterial diastólica luego de los 25 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 71Mm/Hg, con 54Mm/Hg como mínima y 87Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 11, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 68Mm/Hg, con mínima de 45Mm/Hg y una máxima de 95Mm/Hg, con 14 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de 71Mm/Hg, con 51Mm/Hg de mínima y máxima de 100Mm/Hg, dando una variación estándar de 12. Con una significancia estadística de 0.586.



La presión arterial diastólica luego de los 30 minutos de haber realizado en bloqueo subaracnoideo de los pacientes reflejados en la tabla número 3 y el grafico 6; en el grupo A (solución salina 0.9%), la presión diastólica media fue de 72Mm/Hg, con 53Mm/Hg como mínima y 90Mm/Hg como máxima, resultando una variación estándar de 12, así mismo en el grupo B (efedrina) tuvo una presión diastólica media de 68Mm/Hg, con mínima de 39Mm/Hg y una máxima de 98Mm/Hg, con 14 de variación estándar, en cambio en el grupo C (combinado) la presión diastólica media fue de 69Mm/Hg, con 51Mm/Hg de mínima y máxima de 95Mm/Hg, dando una variación estándar de 11. Con una significancia estadística de 0.702.

La incidencia de hipotensión de los pacientes reflejados en la tabla número 4 y el grafico 7 muestra que en el grupo A (solución salina 0.9) 30% (6) de los pacientes presentaron una hipotensión, en cambio un 70% (14) no, así mismo en el grupo B (efedrina) el 10% (2) tuvo incidencia de hipotensión, el 90% (18) no lo presento, en cambio en el grupo C (combinado) apenas un 5% (1) de su población tuvo hipotensión, por lo que un 95% (19) de estos no presento hipotensión. Con una significancia estadística de 0.065.

La gravedad de la hipotensión reflejados en la tabla número 5 y el grafico 8 muestra que en el grupo A (solución salina 0.9) presento una hipotensión leve de 25% (5) y 5% (1) de hipotensión moderada, así mismo el grupo B (efedrina) presento 10% (2) de hipotensión leve, en cambio en el grupo C (combinado) presento un 5% (1) de hipotensión leve. Con una significancia estadística 0.834.

En el análisis del nivel sensitivo que alcanzo el bloqueo espinal reflejados en la tabla número 6 y el grafico 9 nos indicaron que en el grupo A un 35% (7) alcanzo T6, otro 20% (4) T8, el 35% (7) T10 y un 10% (2) T12, así mismo en el grupo B el 40% (8) se estableció el bloqueo en T6, un 15% (3) en T8, un 35% (7) en T10 y el 10% (2) en T12, en cambio en el grupo C un 15% (3) llegó a T6, el 40% (8) en T8, el 35% (7) en T10 y un 10% (2) en T12. Con una significancia 0.713.

En relación al sitio en donde se realizó la punción para realizar el bloqueo subaracnoideo reflejados en la tabla número 7 y el grafico 10; en el grupo A (solución salina 0.9%) un



55% (11) de las personas la punción se realizó en L3-L4 y el resto en el L4-L5 que equivale al 45% (9), así mismo en el grupo B (efedrina) a un 40% (8) se realizó en L3-L4 y a un 60% (12) en L4-L5, en cambio en el grupo C (combinado) el 45% (9) se punciono en L3-L4 y en L4-L5 el 55% (11). Con una significancia estadística 0.638.

La relación entre hipotensión y el nivel de bloqueo sensitivo reflejados en la tabla número 8 y el grafico 11, muestra que a nivel de T6 hubo un 55.5% (5) de casos de hipotensión, T8 hubo un 11.14% (1) de casos de hipotensión, T10 hubo un 22.22% (2) de casos de hipotensión y T12 hubo un 11.14% (1) de casos de hipotensión. 0.224

En cuanto a la relación de la hipotensión y sitio de punción reflejados en la tabla número 9 y el grafico 12, muestran que a nivel de L3-L4 hubieron 55.55%(5) y a nivel de L4-L5 hubieron 44.45% (4). 0.570

En cuanto al tratamiento brindado al paciente para tratar la hipotensión secundaria al bloqueo reflejados en la tabla número 10 y el grafico 13, muestra que en el grupo A (solución salina 0.9%) en un 15% (3) se utilizó la SSN al 0.9% y un 15% (3) combinado, así mismo en el grupo B (efedrina) el 5% (1) se usó SSN y un 10% (2) fue combinado, en cambio en el grupo C (combinado) solo se utilizó como tratamiento la SSN al 0.9% en el 5%(1). Con una significancia 0.221.



## VIII. Discusión

De acuerdo a las características generales de los pacientes sometidos al estudio, se encontró que no hubo grandes diferencias con respecto a la edad y el peso medio, los pacientes eran mayormente adultos jóvenes eutrófico, sin embargo, los datos referentes al asa y el sexo, se encontró lo que se esperaba, pacientes sanos, sin patologías, los cuales iban a realizarse el procedimiento quirúrgico, esto debido a que la mayoría de la población está sana, en cuanto al sexo predominó el masculino debido a los tipos de procedimientos quirúrgicos realizados que fueron del área de urología, ortopedia y cirugía general.

Conociendo el efecto fisiológico del bloqueo subaracnoideo por el que se provoca la hipotensión, el cual se debe a una vasodilatación y la disminución del retorno venoso; aun así, no se ha podido disminuir su incidencia a 0% con ningún tipo de profilaxis, en cambio aun con los avances científicos actuales su presencia solo disminuye entre 7.4% y 74% pero jamás llega al 0% (Ochoa 2016).

Debido a que los tres tipos de profilaxis estudiados pueden disminuir la incidencia de hipotensión secundaria al bloqueo espinal, se encontró que de todas las profilaxis un 88.88% (8) de los casos de hipotensión corresponden a una hipotensión tipo leve y 11.12% (1) de tipo moderado, la cual pertenece a la profilaxis de relleno vascular, siendo esta la que más incidencias presento.

Para determinar lo que llamamos hipotensión en el estudio, se utilizó la clasificación del shock hipovolémico, es decir disminución del 20% al 24% de la presión basal sistólica para la hipotensión de tipo leve, así mismo para la hipotensión de tipo moderado, es la disminución del 25% al 40% y por último la hipotensión de tipo severa, que sería la disminución de más del 40%. Dicho método está presente en los estudios nacionales sobre la hipotensión secundaria al boqueo subaracnoideo, como los realizados en el hospital escuela Danilo Rosales, por la Dra. Reyes y el Dr. Bustamante expuestos en nuestros antecedentes, sin embargo, si se hubiese optado por tomar un valor arbitrario, de llamar



hipotensión a toda presión sistólica menor de 100 Mm/Hg, no tendríamos ningún caso de hipotensión registrada.

Siguiendo con la metodología de recolección de datos, se eligió 3 profilaxis a estudiar; el primero grupo (A) se eligió el relleno vascular, el cual contrarresta la disminución del retorno venoso, decidimos usar solución salina al 0.9% a una dosis de 10ml/kg de peso, resultando una incidencia de hipotensión del 30% (6), así mismo para el segundo grupo (B) se decidió comparar la eficacia con un vasopresor, contrarrestando la vasodilatación secundaria al bloqueo, se eligió la efedrina administrando 5 mg simultáneo al anestésico local, resultando en 10% (2) de hipotensión secundaria al bloqueo

Debido a los resultados, se cree que contrarrestar la disminución del retorno venoso secundario a la anestesia espinal posee menor eficacia que contrarrestar la vasodilatación. Esta afirmación se puede comparar y correlacionar con la investigación que realizó el Dr. Kushimo en el año 2005, en África, acerca de la efectividad de la efedrina frente a la pre hidratación con cristaloides como profilaxis durante cirugías de cesarías, donde concluyo que la efedrina tiene mejores resultados como profilaxis, debido a que solo el 40% de los pacientes presentaron hipotensión frente al 70% de los pacientes que fueron sometidos a pre hidratación con cristaloides.

Para el tercer grupo (C), se decidió una profilaxis que consiste en combinar el grupo A y el grupo B, es decir, administrar relleno vascular a 10 ml/kg de peso, y de manera simultánea al anestésico local, administrar 5 mg de efedrina, resultando un 5% (1) de hipotensión. Hemodinamicamente los pacientes tuvieron un mejor comportamiento esto posiblemente a que la efedrina tiene un mejor efecto en presencia de un relleno vascular alto.

Es necesario resaltar que desde el punto de vista de la significancia estadística los tres tipos de profilaxis estudiados son igualmente efectivos, pero si poseen significancia clínica, observable en el distinto comportamiento de las presiones sistólicas post bloqueo, teniendo una relación pacientes hipotensos y el universo de 1/20 para el grupo combinado, 1/10 para el grupo efedrina y 3/1 para el grupo de relleno vascular, lo que permite correlacionar la



hipótesis, la cual consiste en que el grupo combinado posee mayor eficacia como profilaxis contra la hipotensión secundaria al bloqueo subaracnoideo y se recomienda su uso como protocolo en el bloqueo espinal. Es posible tener significancia clínico biológica y no tener significancia estadística y viceversa.

Correlacionando los resultados con los niveles sensitivos alcanzados, se encuentra que los más altos fueron los que presentaron mayor hipotensión, siendo T6 el nivel con más casos en un 55.5% correlacionándose con la literatura acerca de los factores que predisponen a la hipotensión secundaria al bloqueo, donde se habla que mientras más alto el bloqueo, más riesgo de presentar hipotensión existe. (Miller, 2015).

Cuando ninguna profilaxis evito la presencia de hipotensión según la escala del shock hipovolémico, se encontró que en ningún caso se usó solamente efedrina, esto creemos que fue debido a que en la práctica clínica anestésica se conoce que antes de usar un vasopresor para elevar la presión arterial, se debe aumentar el volumen vascular y al no ser efectivo se procede a utilizar el vasopresor. (Miller, 2015)



## **IX. Conclusiones**

1. Los pacientes incluidos en el estudio fueron adultos jóvenes, eutróficos, saludables y en su mayoría masculinos.
2. La hipotensión fue más frecuente en el tratamiento profiláctico A (relleno vascular) y el tratamiento más efectivo fue el tratamiento profiláctico C (relleno vascular más efedrina).
3. La hipotensión fue en su mayoría de gravedad leve.
4. En los bloqueos sensitivos altos se dio la mayor incidencia de hipotensión.
5. El uso de SSN al 0.9% más efedrina son tratamientos utilizados para tratar la hipotensión secundaria al bloqueo espinal.





## **X. Recomendaciones**

1. A todo el personal de anestesia del hospital escuela Antonio Lenin Fonseca recomendamos el uso del tratamiento C (SSN 0.9% más efedrina) demostró tener significancia clínica ya que tuvo un mejor comportamiento hemodinámico y menos casos de hipotensión.
2. Al departamento de Anestesia y Reanimación recomendamos realizar más estudios con más muestras para lograr obtener significancia clínica y estadística.



## XI. Bibliografía

- Aguilar, D., Mendiola, D., & Sala-Blanch, D. (2005). *Bloqueo y anestesia epidural*.
- Aldrete, J., Guevara, U., & Capmourteres, E. (2004). Anestesia Raquidea. In *Texto de Anestesiología Teórico-Práctico* (2nd ed., pp. 755-777). México: El Manual Moderna.
- (2011). En *El ABC de la Anestesia* (pág. 2). México: Editorial Alfil, S.A.
- Anónimo. (2013). Hipotension. Abril 22,2017, recuperado de sitio web: <http://hipotension.org>
- Anónimo. (Sin fecha). Efedrina. Sin fecha, de saludemia Sitio web: <http://www.saludemia.com/-/medicamento-efedrina>
- Anónimo. (sin fecha). Respuestas a la práctica regulación de la presión arterial. abril 22, 2017, de Uam Sitio recuperado de sitio web: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/medicina/algvilla/segundoo/simulacioncardiovascularmedicina/contestacionespracticapararterialmedicina.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/medicina/algvilla/segundoo/simulacioncardiovascularmedicina/contestacionespracticapararterialmedicina.pdf)
- Calkins H, Zipes DP. Hypotension and syncope. In: Mann DL, Zipes DP, Libby P, eds. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015: chap 40.
- Cheshire WP. Autonomic disorders and their management. In: Goldman L, Schafer AI, eds. Goldman's Cecil Medicine. 25th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2016: chap 418
- Dávila, E., Gómez, C., Álvarez, M., Sainz, H., y Mirta, R.. (2006). Locorregional: Raquianestesia y peridural. En *Anestesiología Clínica* (262-264). La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Goyanes, Martha, Gonzalo, Angel, Guerrero, Luis, Longas, Javier (2005). Guia de farmacología en anestesia y reanimación. <http://www.docvadis.es/anestesia.clinico.zaragoza/document/anestesia.clinico.zarag>



oza/gu\_a\_de\_f\_rmacos\_en\_anestesiolog\_a\_y\_reanimaci\_n/fr/metadata/files/0/file/F  
%C3%81RMACOS.pdf

Greengrass RA: Regional anesthesia for ambulatory surgery. *Anest Clin North Am* 2000;18:341–353.

Hogan, Q. (1996). Sizes of human lowerthoracic and lumbosacral nerve roots. *Anesthesiology*, 37-42.

*La columna vertebral*. (2013). *Anatomia moderna*. Retrieved 24 April 2017, from <https://anatomiamoderna.wordpress.com/2013/11/21/la-columna-vertebral/>

Miller, Ronald. (2010). Anestesia raquidea, epidural y caudal. En *Anestesia de Miller (1377-1401)*. España: Elsevier España

Montoya, Beatriz, Oliveiros, Clara, Moren, Alberto (2009). Manejo de la hipotensión inducida por anestesia espinal para cesaría. Bogota, DC, Colombia. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-33472009000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472009000200005)

Prough DS, Foreman AS: En: Barash PG, Cullen BF et al.: *Anestesia clínica*. México, McGraw–Hill Interamericana, 1999; cap. 26:759–787

Rebollo, D. (2016). Opciones de abordaje neuroaxial. Acceso de Tylor. *Revista Mexicana De Anestesiologia*, (39), S182-S184.

Rebollo, D. R. (2016). Opciones de abordaje neuroaxial. Acceso de Taylor. *Revista Mexicana de Anestesiologia*, 39.

Ricardo Plancarte Sánchez, J. E. (2004). Anestesia raquidea. En U. G. J. Antonio Aldrete, *Texto de Anestesiologia Teorico-Practica (2 ed., pág. 755)*. Mexico: El Manual Moderno.

Soliveres, Juan (2008). *Libros de anestesia*. Hospital Universitario Dr. Peset de Valencia. <http://www.librosdeanestesia.com/guiafarmacos/Efedrina.htm>



# Anexos

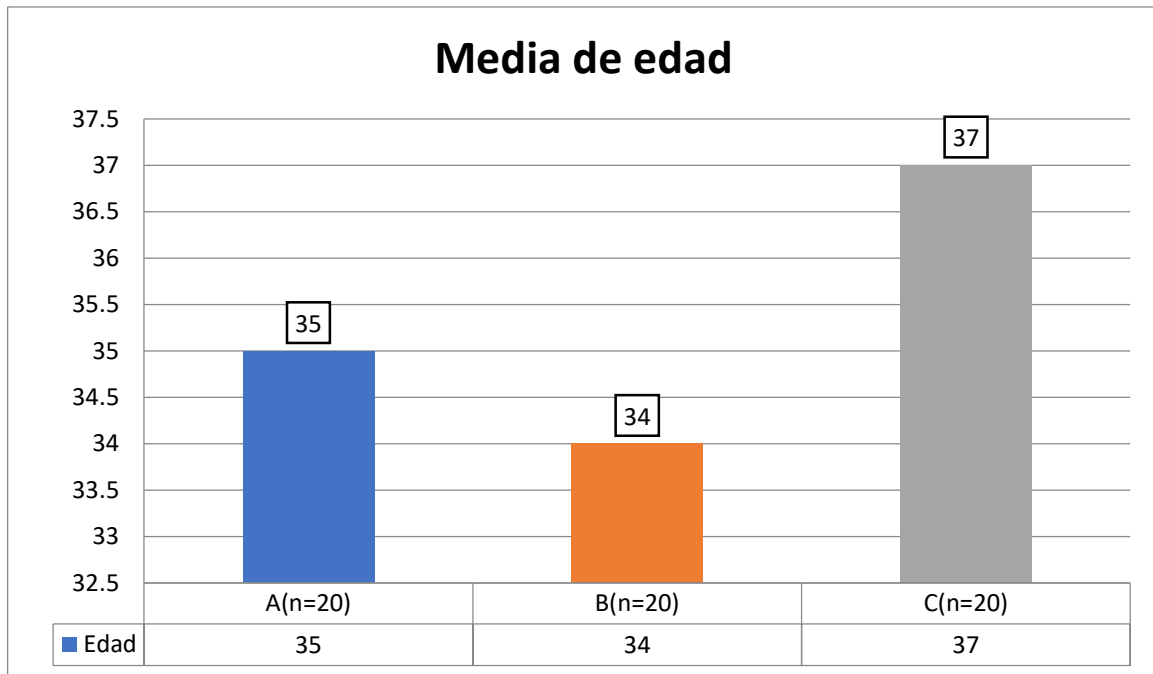


**Tabla 1.**  
**Características generales**

<b>Características Generales</b>					
<b>Características</b>		<b>A(n=20)</b>	<b>B(n=20)</b>	<b>C(n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Edad (años)</b>	Media	35	34	37	0.309
	D.E	10	11	13	
	Min-Max	20-60	20-60	20-60	
<b>Sexo</b>	Femenino	5 (25%)	5 (25%)	7 (35%)	0.793
	Masculino	15 (75%)	15 (75%)	13 (65%)	
<b>Peso (ASA)</b>	Media	73	73	69	0.147
	D.E	8	8	8	
	Min-Max	55-90	50-81	45-80	
<b>ASA</b>	ASA I	16 (80%)	17 (85%)	13 (65%)	0.731
	ASA II	4 (20%)	3 (15%)	7 (35%)	

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

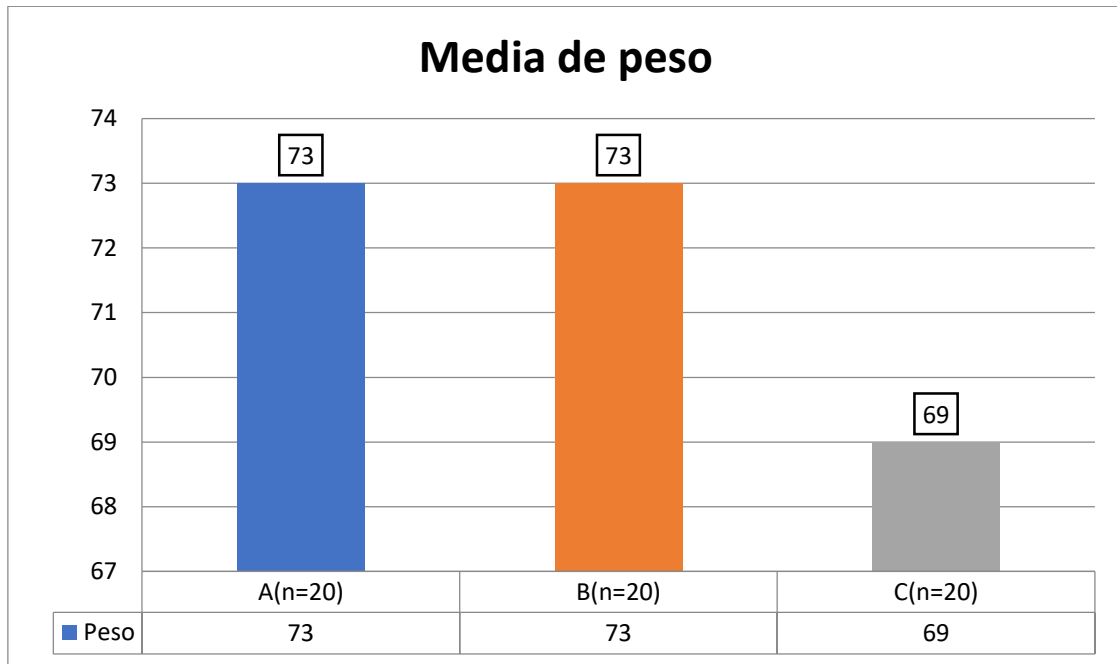
**Grafico 1.**  
**Media de edad**



**Fuente:** Tabla 1.

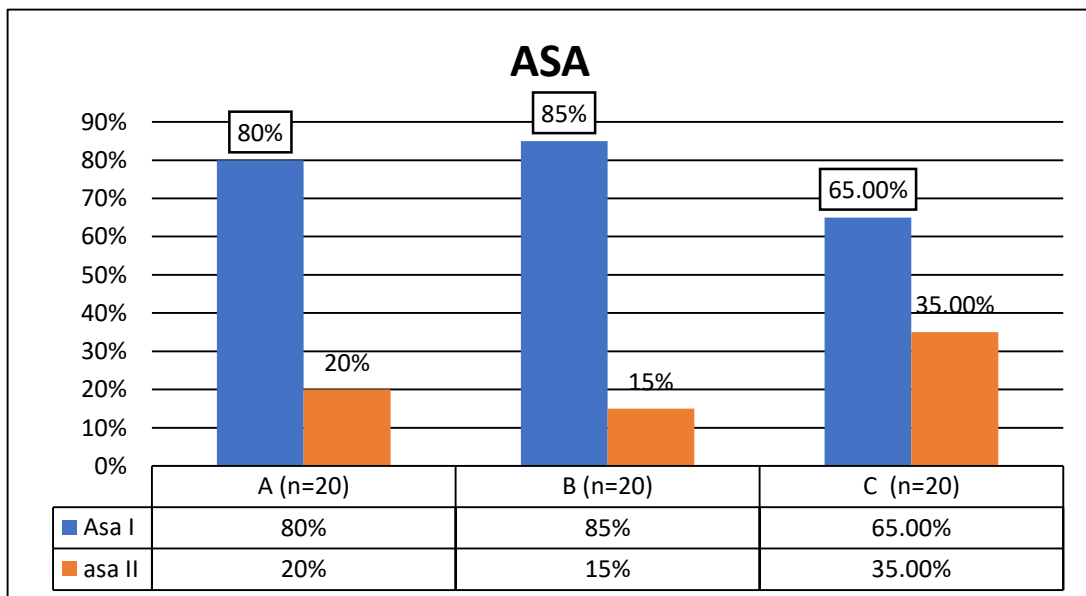


**Grafico 2.**  
**Media de peso**



**Fuente: Tabla 1.**

**Grafico 3.**  
**ASA**

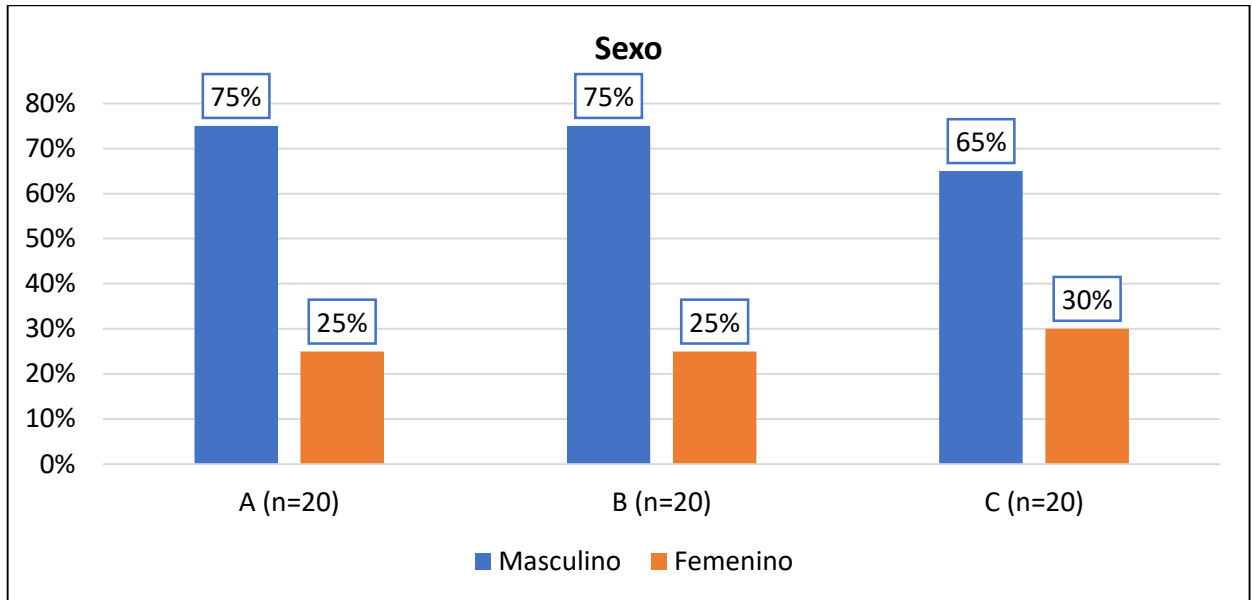


**Fuente: Tabla1.**



**Grafico 4.**

**Sexo**



**Fuente: Cuadro 1.**



**Cuadro 2.**  
**Comportamiento de la presión arterial sistólica**

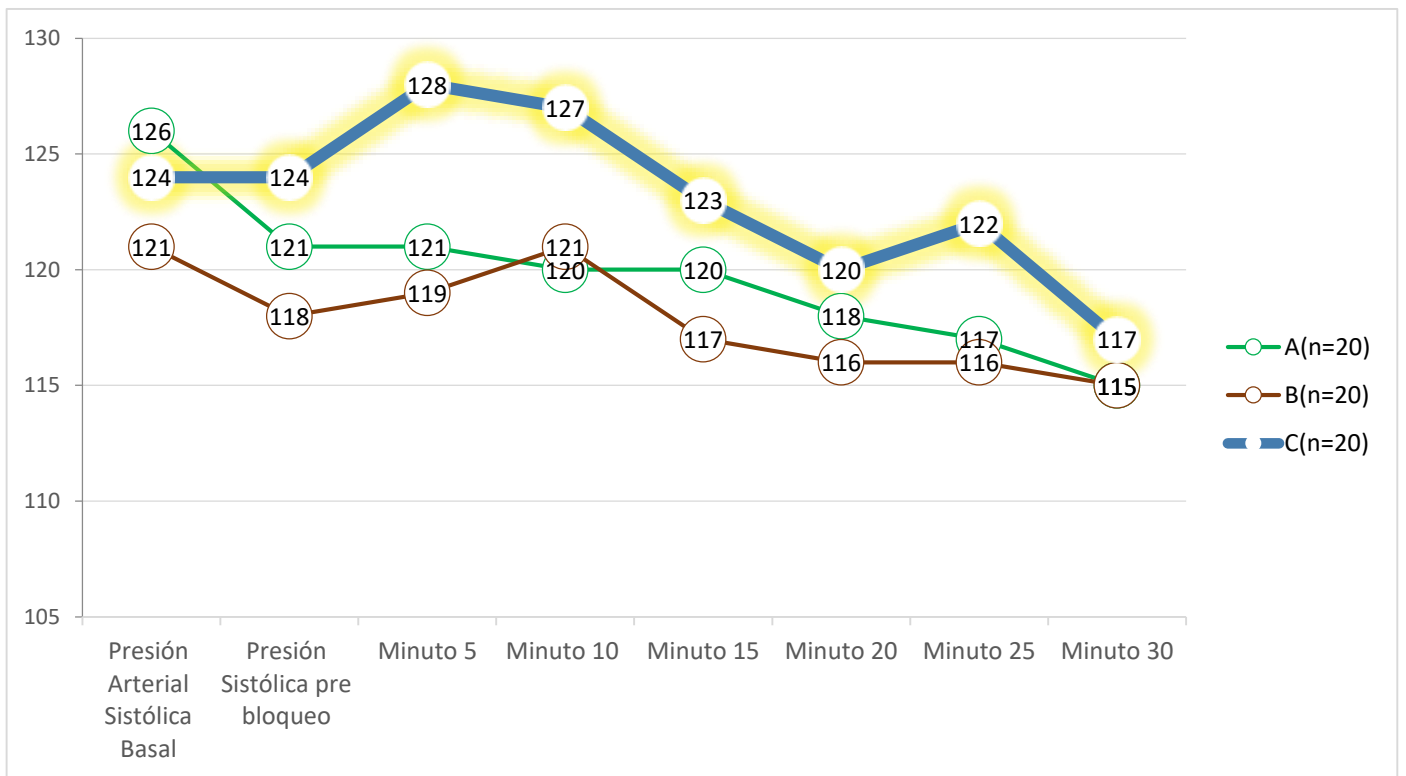
<b>Comportamiento de la presión arterial sistólica</b>					
<b>Presión arterial sistólica Mm/Hg</b>		<b>A(n=20)</b>	<b>B(n=20)</b>	<b>C(n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Basal</b>	Media	126	121	124	0.493
	D.E	10	12	14	
	Min-Max	110-148	104-146	100-170	
<b>Pre bloqueo</b>	Media	121	119	124	0.567
	D.E	15	18	13	
	Min-Max	95-147	90-159	102-154	
<b>Minuto 5</b>	Media	121	119	128	0.276
	D.E	17	15	20	
	Min-Max	98-157	98-153	94-185	
<b>Minuto 10</b>	Media	120	121	127	0.377
	D.E	17	18	17	
	Min-Max	93-153	99-168	94-180	
<b>Minuto 15</b>	Media	120	117	123	0.496
	D.E	15	18	14	
	Min-Max	97-150	81-158	101-168	
<b>Minuto 20</b>	Media	118	116	120	0.782
	D.E	14	18	17	
	Min-Max	98-142	87-159	97-168	
<b>Minuto 25</b>	Media	117	116	122	0.464
	D.E	12	17	20	
	Min-Max	97-135	92-158	96-190	
<b>Minuto 30</b>	Media	115	115	117	0.919
	D.E	15	19	17	
	Min-Max	95-142	84-159	93-174	

**Fuente: Ficha de recolección de datos**





**Grafico 5.**  
**Comportamiento de la presión sistólica**



**Fuente: Cuadro 2.**



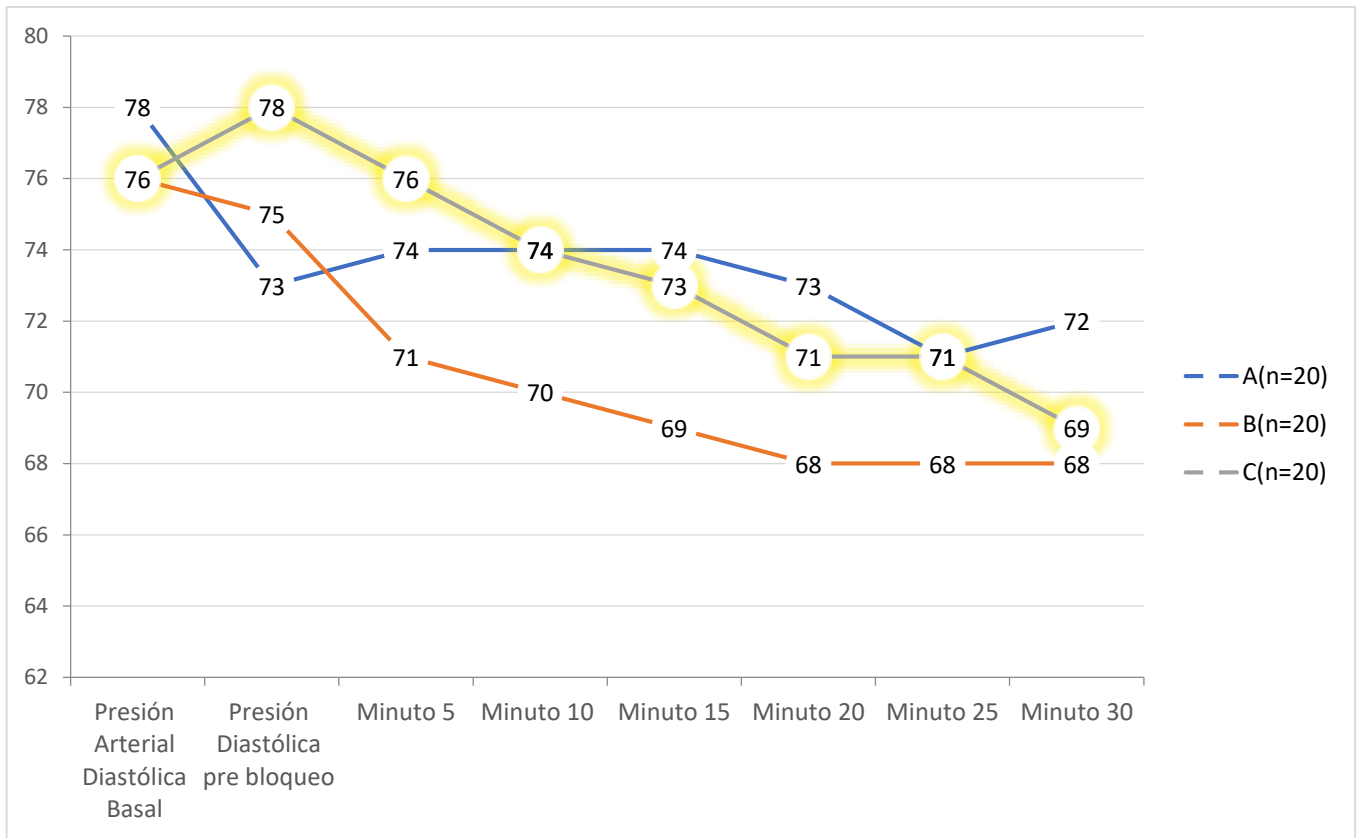
**Cuadro 3.**  
**Comportamiento de la presión arterial diastólica**

<b>Comportamiento de la presión arterial diastólica</b>					
<b>Presión arterial Diastólica (Mm/Hg)</b>		<b>A(n=20)</b>	<b>B(n=20)</b>	<b>C(n=20)</b>	<b>P</b>
<b>Basal</b>	Media	78	76	76	0.667
	D.E	7	8	10	
	Min-Max	68-92	60-98	57-98	
<b>Pre bloqueo</b>	Media	73	75	78	0.498
	D.E	13	17	12	
	Min-Max	54-100	41-108	53-108	
<b>Minuto 5</b>	Media	74	71	76	0.416
	D.E	13	13	13	
	Min-Max	55-93	51-98	46-106	
<b>Minuto 10</b>	Media	74	70	74	0.610
	D.E	12	13	10	
	Min-Max	51-94	48-98	50-91	
<b>Minuto 15</b>	Media	74	69	73	0.347
	D.E	11	15	9	
	Min-Max	57-90	43-105	55-90	
<b>Minuto 20</b>	Media	73	68	72	0.426
	D.E	12	14	12	
	Min-Max	55-90	45-101	56-106	
<b>Minuto 25</b>	Media	71	68	71	0.586
	D.E	11	14	12	
	Min-Max	54-87	45-95	51-100	
<b>Minuto 30</b>	Media	72	68	69	0.702
	D.E	12	14	11	
	Min-Max	53-90	39-98	51-95	

**Fuente:** Ficha de recolección de datos



**Gráfico 6.**  
**Comportamiento de la presión diastólica.**



**Fuente: Cuadro 3.**

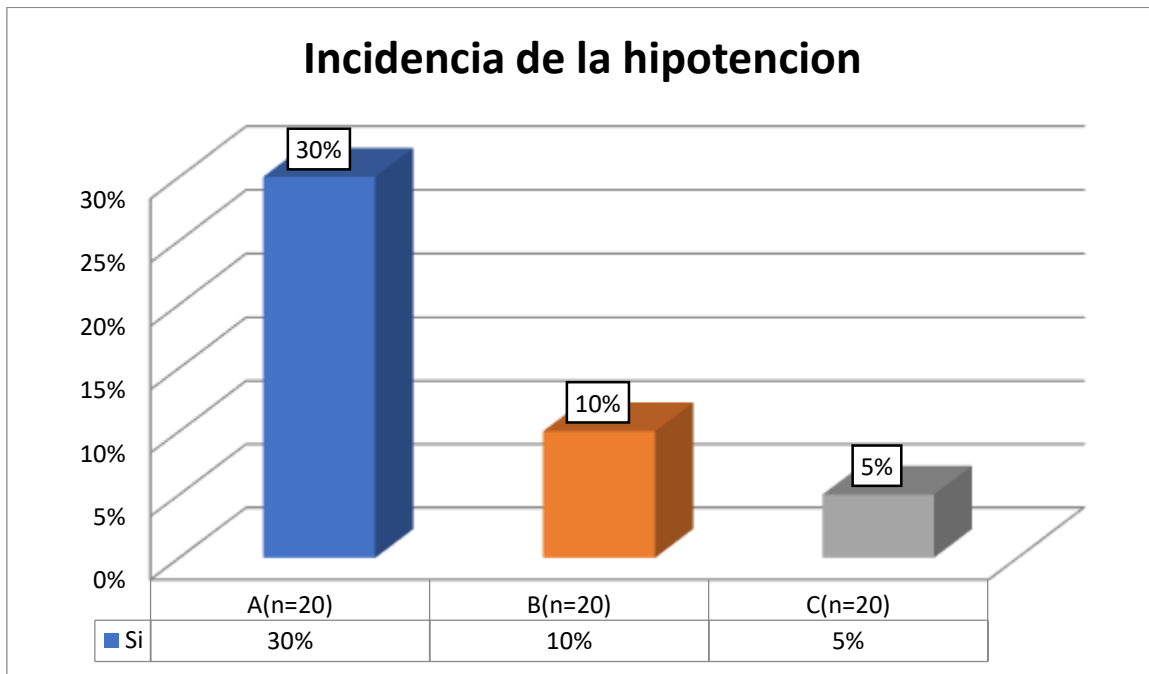


**Cuadro 4.**  
**Incidencia de la hipotensión**

Incidencia de hipotensión			
Tratamiento profiláctico	Hipotensión		
	Si	No	P
Relleno vascular A (n=20)	6 (30%)	14 (70%)	0.065
Efedrina B (n=20)	2 (10%)	18 (90%)	
Relleno vascular más efedrina C (n=20)	1 (5%)	19 (95%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

**Gráfico 7.**  
**Incidencia de hipotensión**



Fuente: Cuadro 4.



**Cuadro 5.**

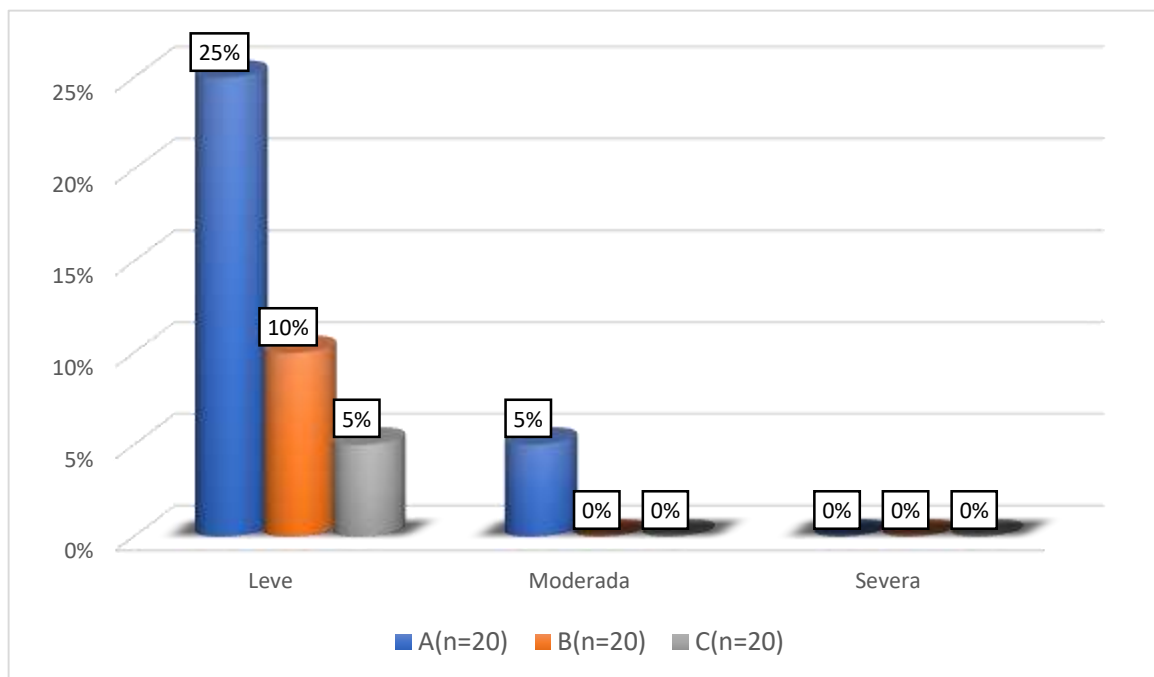
**Clasificación de la hipotensión**

Clasificación de la hipotensión				
Gravedad de la hipotensión	A(n=20)	B(n=20)	C(n=20)	P
Leve	5 (25%)	2 (10%)	1 (5%)	0.824
Moderada	1 (5%)	0	0	
Severa	0	0	0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

**Gráfico 8.**

**Clasificación de la hipotensión**



Fuente: Cuadro 5.

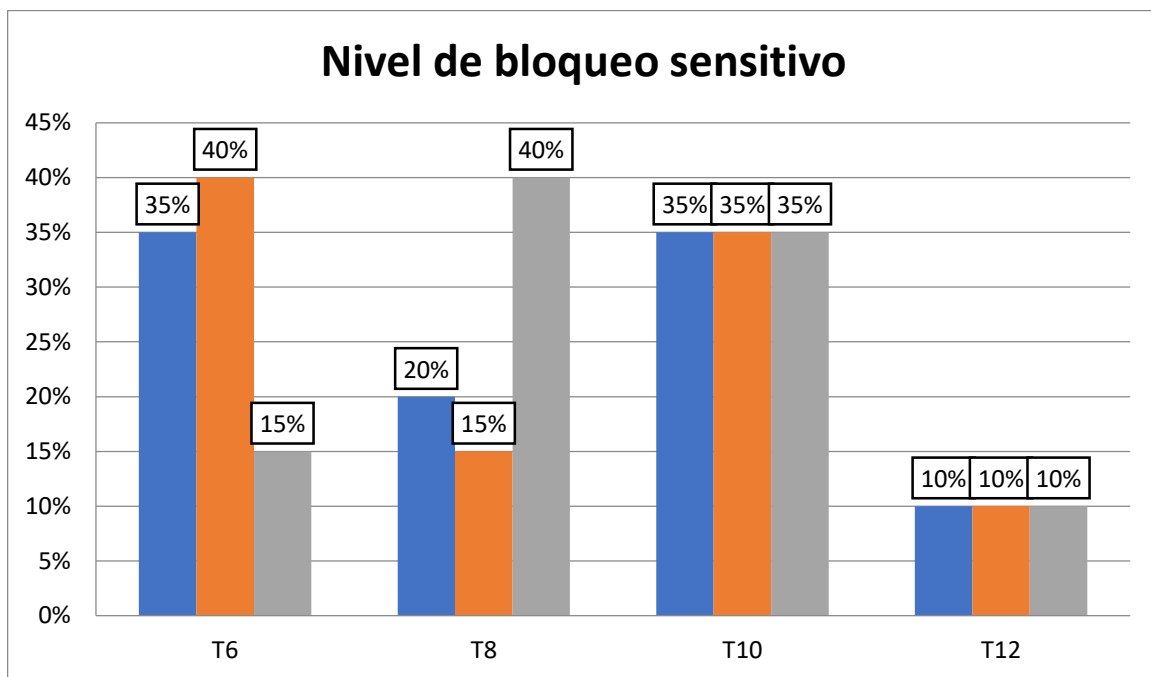


**Cuadro 6.**  
**Nivel sensitivo**

Nivel sensitivo				
Nivel	A (n=20)	B (n=20)	C (n=20)	P
T6	7 (35%)	8 (40%)	3 (15%)	0.713
T8	4 (20%)	3 (15%)	8 (40%)	
T10	7 (35%)	7 (35%)	7 (35%)	
T12	2 (10%)	2 (10%)	2 (10%)	

**Fuente:** Ficha de recolección de datos

**Gráfico 9.**  
**Nivel sensitivo.**



**Fuente:** Cuadro 6.



**Cuadro 7.**

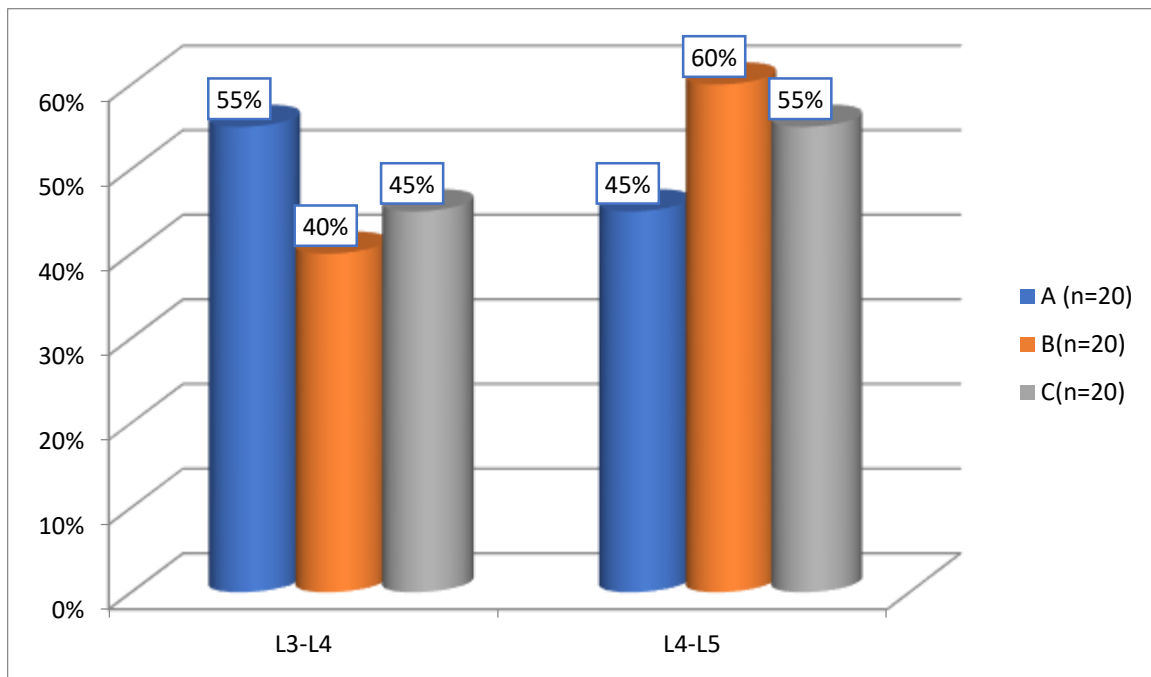
**Sitio de punción**

Sitio de punción				
Nivel	A (n=20)	B(n=20)	C(n=20)	P
L3-L4	11 (55%)	8(40%)	9 (45%)	0.638
L4-L5	9 (45%)	12(60%)	11 (55%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos

**Grafico 10**

**Sitio de punción**



Fuente: Cuadro 7.



**Cuadro 8.**

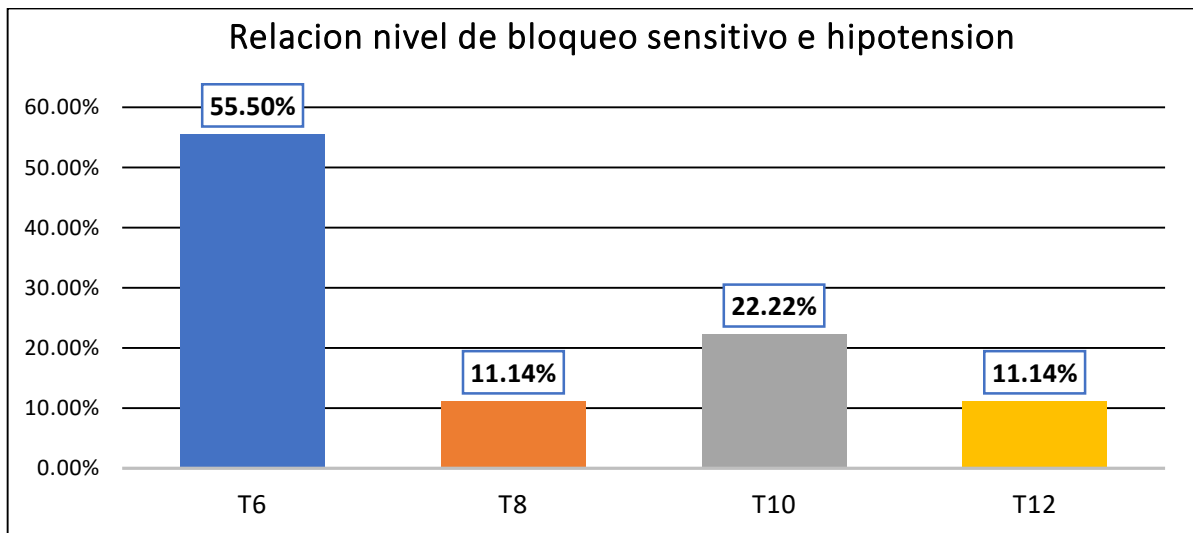
**Relación hipotensión y nivel de bloqueo sensitivo**

Nivel del bloqueo	Tratamiento profiláctico	Hipotensión	P valor
T6	A	4	0.244
	B	1	
	C	0	
T8	A	0	
	B	0	
	C	1	
T10	A	2	
	B	0	
	C	0	
T12	A	0	
	B	1	
	C	0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

**Gráfico 11.**

**Relación hipotensión y nivel de bloqueo sensitivo**



Fuente: Cuadro 8.





**Cuadro 9.**

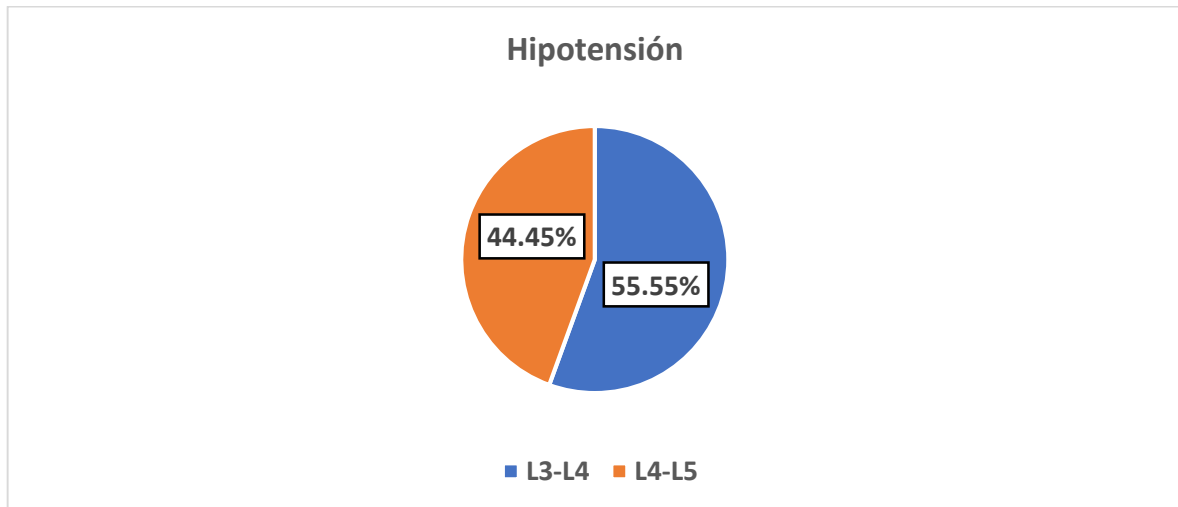
**Relación hipotensión y sitio de punción**

Sitio de punción	Profilaxis	Hipotensión	P valor
L3-L4	A	3	0.57
	B	1	
	C	1	
L4-L5	A	3	
	B	1	
	C	0	

**Fuente:** Ficha de recolección de datos.

**Gráfico 12.**

**Relación hipotensión y sitio de punción**



**Fuente:** Cuadro 8.



**Cuadro 10.**

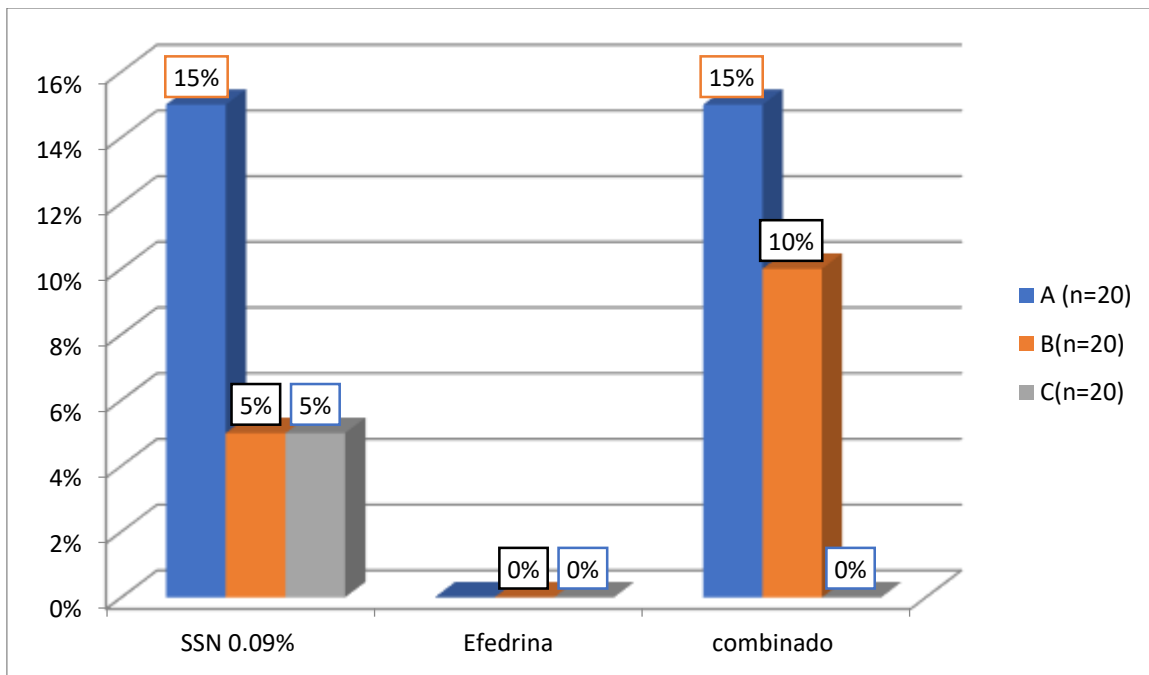
**Tratamiento de la hipotensión**

Tratamiento de la hipotensión				
Tratamiento	A (n=20)	B (n=20)	C (n=20)	P
SSN 0.09%	3(15%)	1 (5%)	1(5%)	0.221
Efedrina	0	0	0	
Combinado	3 (15%)	2 (10%)	0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

**Gráfico 13.**

**Tratamiento de la hipotensión.**



Fuente: Cuadro 10.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN-MANAGUA INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD “LUIS FELIPE  
MONCADA” CARRERA DE ANESTESIA Y REANIMACIÓN**

**Ficha de Recolección de Datos**

**Tema:**

“Eficacia del uso del relleno vascular frente a efedrina frente a relleno vascular más efedrina en la profilaxis de la hipotensión secundaria al Bloqueo Subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo de agosto a septiembre del 2017”

**Tratamiento profiláctico:** A \_\_\_\_; B \_\_\_\_; C \_\_\_\_

a) **Características Sociodemográficas**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_

**ASA:** I \_\_\_\_; II \_\_\_\_

**Peso:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** \_\_\_\_\_

b) **Incidencia y gravedad de hipotensión**

P/A	Basal	Inmediatamente antes del BSA	Minutos después del BSA					
			5	10	15	20	25	30
PS								
PD								



**Presencia de hipotensión:** Si \_\_\_\_\_; No \_\_\_\_\_

**Clasificación de hipotensión:** Leve \_\_\_\_\_; Moderada \_\_\_\_\_; Severa \_\_\_\_\_

**c) Altura del bloqueo**

**Nivel de bloqueo:** T4 \_\_\_\_\_; T6 \_\_\_\_\_; T8 \_\_\_\_\_; T10 \_\_\_\_\_; T12 \_\_\_\_\_

**d) Tratamiento de hipotensión secundaria al BSA**

SSN al 0.09%: \_\_\_\_\_

Efedrina: \_\_\_\_\_

Combinadas: \_\_\_\_\_

Ningún tratamiento: \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

---

---

---

---

---

---

---

---



---

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE  
INVESTIGACIÓN MÉDICA**

**Título:**

Eficacia del uso del relleno vascular vs a efedrina vs a relleno vascular más efedrina en la profilaxis de la hipotensión secundaria al Bloqueo Subaracnoideo en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca durante el periodo de agosto a octubre del 2017

**Investigador principal:** \_\_\_\_\_

**Nombre del paciente:** \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes puntos. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

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

**1. Justificación del estudio:** Los pacientes sometidos a bloqueo subaracnoideo como anestesia regional para la realización de diferentes procedimientos quirúrgicos; como consecuencia transitoria de esa técnica, los pacientes pueden presentar variaciones hemodinámicas, principalmente en la presión arterial, las cuales no conllevan a ningún trastorno ni secuela si se trata en tiempo y forma. Es de suma importancia, por lo tanto, prevenir o disminuir esa respuesta parasimpática y para ese fin en el presente estudio se pretende evaluar la eficacia de tratamientos profilácticos como el relleno vascular con SSN al 0.9% y efedrina solos o combinados para determinar cuál es el más conveniente para la prevención de la hipotensión secundaria al bloqueo.



**2. Objetivo del estudio:** En dicho estudio investigativo se le está invitando a participar con el objetivo de determinar la eficacia del relleno vascular y la efedrina solos y combinados como profilaxis para atenuar o evitar la respuesta adversa parasimpática del bloqueo subaracnoideo; comparar los cambios hemodinámicos que se presenten, evaluar la eficacia y determinar si se presentan efectos adversos.

**3. Beneficios del estudio:** En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se ha demostrado que tanto el relleno vascular con cristaloideos y el uso de vasopresores como efedrina dan resultados beneficiosos para disminuir el efecto adverso de la hipotensión en el bloqueo espinal; pero, hay investigadores que indican que estas distintas técnicas no son eficaces. Se pretende que gracias a la profilaxis que se le administre al paciente no haya cambios hemodinámicos o bien, que estos sean mínimos. Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido a través de dicha investigación.

En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario o requiera otro tipo de atención, ésta se le brindará en los términos que siempre se le ha ofrecido.

### **ACLARACIONES**

1. Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
2. **No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.**
3. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
4. No recibirá pago por su participación.
5. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
6. Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.



## **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_

Firma del participante o del padre o tutor

\_\_\_\_\_

Fecha

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda.

\_\_\_\_\_

Firma del investigador

\_\_\_\_\_

Fecha