

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a knight on horseback, surrounded by various heraldic symbols including a crown, a castle, and a lion. The Latin motto "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEM" is inscribed around the perimeter of the seal.

**EFICACIA DEL BLOQUEO POPLITEO VS BLOQUEO
ESPINAL EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO E
INDICACIÓN DE AMPUTACIÓN EN RAQUETA**

LIGIA GABRIELA ESTEFANÍA ORDOÑEZ BARRIOS

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología**

Junio 2019



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.077.2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): **Ligia Gabriela Estefanía Ordoñez Barrios**

Registro Académico No.: **200710385**

No. de CUI : **2728270610101**

Ha presentado, para su **EXAMEN PÚBLICO DE TESIS**, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de **TESIS EFICACIA DEL BLOQUEO POPLITEO VS BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES CON PIE DIABÉTICO E INDICACIÓN DE AMPUTACIÓN EN RAQUETA**

Que fue asesorado por: **Dra. Ana Freene Chajón Cheverría**

Y revisado por: **Dr. Eddy René Rodríguez González, MSc.**

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la **ORDEN DE IMPRESIÓN para junio 2019**

Guatemala, 29 de mayo de 2019

Dr. Alvaro Giovenny Franco Santisteban, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. Héctor Ricardo Fong Véliz, MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Ciudad de Guatemala, 12 de septiembre de 2018

Doctora

GLADIS JULIETA GORDILLO CABRERA

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología

Hospital Roosevelt

Presente

Respetable Dra. Gordillo:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **LIGIA GABRIELA ESTEFANÍA ORDOÑEZ BARRIOS** Carné 200710385, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula **EFICACIA DEL BLOQUEO POPLITEO VS BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES, CON PIE DIABETICO E INDICACIÓN DE AMPUTACIÓN EN RAQUETA.**

Luego de asesorar, hago constar que la **Dra. ORDOÑEZ BARRIOS**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dra. Ana Freene Chajón

Anestesiología

Col. 10,516

Dra. Ana Freene Chajón Cheverría

Asesor de Tesis

5ª. Avenida Zona 11 Hospital Roosevelt

Tels. 23217710-23217709

Correo Electrónico: anestesia.roosevelt@hotmail.com



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Ciudad de Guatemala, 12 de septiembre de 2018

Doctora

GLADIS JULIETA GORDILLO CABRERA

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología

Hospital Roosevelt

Presente.

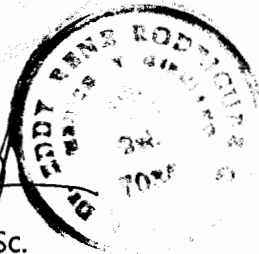
Respetable Dra. Gordillo:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **LIGIA GABRIELA ESTEFANÍA ORDOÑEZ BARRIOS Camé 200710385**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula **EFICACIA DEL BLOQUEO POPLITEO VS BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES, CON PIE DIABETICO E INDICACIÓN DE AMPUTACIÓN EN RAQUETA.**

Luego de la revisión, hago constar que la **Dra. ORDOÑEZ BARRIOS**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dr. Eddy René Rodríguez, MSc.
Revisor de Tesis





Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dra. Vivian Karina Linares Leal, MSc.**
Coordinador Especifico
Hospital Roosevelt

De: Dra. María Victoria Pimentel Moreno
Unidad de Tesis

Fecha Recepción: 17 de septiembre 2018

Fecha de dictamen: 29 de enero 2019

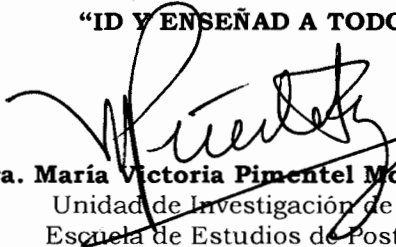
Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

LIGIA GABRIELA ESTEFANÍA ORDÓÑEZ BARRIOS

**“EFICACIA DEL BLOQUEO POPLÍTEO VS BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES CON PIE
DIABÉTICO E INDICACIÓN DE AMPUTACIÓN EN RAQUETA”**

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Dra. María Victoria Pimentel Moreno, MSc.
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo
MVPM/karin

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: porque sin el nada fuera posible.

A MIS HIJAS: porque eran la razón de que yo siguiera adelante.

A MI PADRE: porque siempre me impulso a luchar por mis sueños.

A MIS MADRE: por su gran apoyo en todo momento.

A MIS HERMANOS: por sus consejos y su apoyo.

A MIS PACIENTES: por la paciencia y la confianza.

AL HOSPITAL ROOSEVELT: por darme la oportunidad de formarme y crecer.

INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	2
III.	OBJETIVOS	16
IV.	MATERIAL Y METODOS	17
V.	RESULTADOS	23
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	28
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	33
VIII.	ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
I. TABLA No. 1	23
II. TABLA No. 2	24
III. TABLA No. 3	26
IV. TABLA No. 4	26
V. TABLA No. 5	27

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Contenido	Páginas
I. GRÁFICA No. 1	25
II. GRÁFICA No. 2	25
III. GRÁFICA No. 3	27

RESUMEN

Introducción: Tanto el Bloqueo poplíteo como el espinal proveen una anestesia con alto grado de efectividad y seguridad a la mayor parte de las cirugías del miembro inferior. Objetivos: Determinar la eficacia del bloqueo poplíteo versus el bloqueo espinal en pacientes con indicación de amputación en raqueta por pie diabético. Comparar la seguridad y satisfacción en ambas técnicas anestésicas. Metodología: Estudio analítico longitudinal prospectivo. Se evaluó a 200 pacientes con diagnóstico de pie diabético que fueron intervenidos con una amputación en raqueta en el Hospital Roosevelt durante el año 2016. Se midió el dolor a través de la escala visual análoga (EVA) a las 4, 8, 12 y 24 horas, y la satisfacción a través de un instrumento validado. Se documentaron los efectos adversos presentados y los medicamentos coadyuvantes. Resultados: Se usó bloqueo espinal en 97 pacientes y bloqueo poplíteo en 103. El bloqueo espinal presentó una mejor evolución del dolor a partir de las 8 horas posteriores a la cirugía y esa diferencia resultó significativa ($p < 0.001$) y mayor incidencia de efectos adversos ($p < 0.001$), estando aumentado en 7.5 veces el riesgo con relación a bloqueo poplíteo (RR = 8.49 [IC 95% 3.81 a 18.95]); los efectos más frecuentes en estos pacientes fueron hipotensión (36.1%), prurito (14.4%) y bradicardia (6.2%). Los pacientes percibieron con mayor satisfacción el uso de bloqueo poplíteo, resultando un 68% de estos una completa satisfacción ($p < .001$). Conclusiones: Se concluye que a pesar de que se observa una mayor percepción de dolor en el bloqueo poplíteo este es un procedimiento que presenta mayor seguridad y satisfacción para el paciente.

Palabras clave: Anestesia regional, escala visual análoga, efectos adversos, complicaciones de la diabetes.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se trata de la administración de dos tipos de bloqueos regionales en pacientes diabéticos en los cuales se realizó el procedimiento quirúrgico amputación en raqueta cuya frecuencia varía considerablemente. El pie diabético es un importante problema médico, social y económico en todo el mundo. Las infecciones del pie diabético, la isquemia, el edema y neuropatía constituyen una tétrada de factores agravantes que incrementan la morbilidad, las amputaciones y la muerte(1).

Actualmente en el Departamento de Anestesiología del Hospital Roosevelt predomina el uso de bloqueos espinales pero dado que este es un tipo de anestesia invasiva por lo cual en este estudio se desea evaluar la eficacia que el bloqueo poplíteo presenta sobre el bloqueo espinal, apoyándose en la evaluación del dolor y los efectos secundarios.

El objetivo del estudio fue comparar la evolución del dolor hasta las 24 horas, así como la seguridad y satisfacción percibida por el paciente para cada técnica administrada. El dolor fue evaluado por la escala visual análoga y la satisfacción a través de un cuestionario validado con una escala de Likert.

Se contó con 97 pacientes a los que se les aplicó bloqueo espinal 103 pacientes con bloqueo poplíteo en 103. El bloqueo espinal presentó una mejor evolución del dolor a partir de las 8 horas posteriores a la cirugía y esa diferencia resultó significativa ($p < .001$). El bloqueo espinal resultó ser la técnica con mayor incidencia de efectos adversos ($p < .001$), estando aumentado en 7.5 veces el riesgo con relación a bloqueo poplíteo (RR = 8.49 [IC 95% 3.81 a 18.95]); los efectos más frecuentes en estos pacientes fueron hipotensión (36.1%), prurito (14.4%) y bradicardia (6.2%). Los pacientes percibieron con mayor satisfacción el uso de bloqueo poplíteo, resultando un 68% de estos una completa satisfacción ($p < .001$).

Se concluyó que a pesar de que se observa una mayor percepción de dolor en el bloqueo poplíteo este es un procedimiento que presenta mayor seguridad y satisfacción para el paciente.

II. ANTECEDENTES

2.1. Diabetes Mellitus

Según la OMS la diabetes es una enfermedad crónica la cual aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o el organismo no utiliza eficazmente la insulina que este mismo produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre. El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos(2).

La Diabetes Mellitus tipo 2 tiene un componente genético que alteraría la secreción de la insulina a través de regeneración deficiente de las células beta, resistencia a la insulina o ambas. Y se suman factores ambientales tales como obesidad, sedentarismo, tabaquismo y estrés, se presentará la intolerancia a la glucosa o un estado prediabético y finalmente se desarrollará la DM2. En la fisiopatología de la DM2 se conjugan varios defectos para determinar finalmente la hiperglicemia. El primero es la insulinoresistencia a nivel de hígado, músculo liso y tejido adiposo; se habla de resistencia periférica a la insulina a la que se produce en el músculo estriado, donde disminuye la captación y metabolismo de la glucosa; y de resistencia central a la insulina a la que se desarrolla en el hígado, donde aumenta la producción de glucosa determinando la hiperglicemia de ayuno. Lo anterior estimula la producción de insulina en las células beta, cuando éstas no pueden producir la cantidad de hormona suficiente para contrarrestar esta insulinoresistencia aparece la hiperglicemia, que siempre indica una falla, que puede ser relativa, en la secreción de insulina. Cuando la hiperglicemia se mantiene, aunque sea en nivel moderado, se produce glicolipotoxicidad sobre la célula beta, lo que altera la secreción de insulina y aumenta la resistencia a esta hormona a nivel hepático y muscular; por lo tanto, la falta de tratamiento apropiado favorece la evolución progresiva de la diabetes(3).

La DM2 tiene las siguientes características: Insulinoresistencia y déficit de secreción de insulina frente al estímulo con glucosa. Los niveles de insulina pueden ser normales, pero son insuficientes para contrarrestar la hiperglicemia y la insulinoresistencia. Se presenta en pacientes obesos o con aumento de grasa abdominal, que puede ser intraabdominal o intravisceral(4).

Existe una evolución subclínica en la mayoría de los casos. Estos pacientes son metabólicamente estables, pero pueden debutar con complicaciones o con síndrome hipermolar nociotóxico (SHONC), y excepcionalmente con cetoacidosis. Los pacientes no requieren insulina para sobrevivir(5).

Actualmente están apareciendo casos de DM2 en niños y adolescentes obesos. Para el diagnóstico preciso, además de evaluar los síntomas clínicos característicos, es necesario apoyarse en el análisis químico de los niveles de glucosa en sangre. Como los síntomas no son obvios inmediatamente, el diagnóstico puede estar precedido por un extenso período de deterioro en la tolerancia a la glucosa, lo que resulta en disfunciones de las células pancreáticas y complicaciones micro y macrovasculares. El diagnóstico se establece al cumplirse cualquiera de los siguientes criterios:

1. Presencia de los síntomas clásicos y una glucemia plasmática casual mayor o igual a 200 mg/dL.
2. Una glucemia plasmática en ayuno, mayor o igual a 126 mg/dL.
3. Una glucemia mayor o igual a 200 mg/dL, 2 horas después de una carga oral de 75 g de glucosa disuelta en agua. Además, es conveniente repetir la prueba para confirmar el diagnóstico. La interpretación de los resultados del nivel de glucosa plasmática en ayunas es la siguiente:

Menor o igual a 110 mg/dL = glucosa normal

Mayor o igual a 110 mg/dL y menor o igual a 126 mg/dL =

Intolerancia a la glucosa.

Mayor o igual a 126 mg/dL = diagnóstico provisional de diabetes(6).

2.1.1. Pie Diabético

Es un importante problema médico, social y económico en todo el mundo. Sin embargo, la frecuencia registrada de ulceración y amputación varía considerablemente. Esto podría deberse a las diferencias en el criterio de diagnóstico además de a los factores sociales y económicos de cada región. En la mayoría de los países desarrollados, la incidencia anual de ulceraciones del pie entre personas con diabetes está en torno al 2%. En estos países, la diabetes es la causa más común de amputación no traumática; aproximadamente el 1% de las personas con diabetes sufren la amputación de una extremidad inferior(7).

Existen dos circunstancias clínicas en las que la amputación se constituye como única opción terapéutica en el pie diabético: en la extensa necrosis tisular, o cuando las diversas alternativas terapéuticas expuestas en capítulos anteriores han fracasado(8)

A pesar de los avances en materia de información, prevención y alternativas terapéuticas médico-quirúrgicas, la tasa de amputación en el enfermo diabético sigue presentando una prevalencia elevada(9).

Por este motivo, los objetivos de la misma deben ser el conseguir un muñón bien cicatrizado, estable, protetizable adecuadamente en un corto intervalo de tiempo y que permita al enfermo retornar con las máximas posibilidades a una vida normalizada(10).

La amputación, con independencia de su nivel, es una intervención de técnica compleja y en la que, para minimizar las complicaciones locales y sistémicas, es fundamental seguir una serie de principios básicos generales:

- La antibioticoterapia debe usarse siempre. Si existe infección previa, debe prolongarse en el postoperatorio hasta confirmar la evolución clínica correcta del muñón. Esta situación es la más habitual en el PD, pero en aquellos casos en que no existan signos clínicos de infección, debe utilizarse de forma profiláctica, iniciando la pauta previamente a la intervención y retirándola a las 48 horas. Los antibióticos utilizados tienen que cubrir los gérmenes gram-positivos, gram-negativos y anaerobios.
- La hemostasia debe ser muy rigurosa, ya que la formación de hematoma implica necrosis o infección.
- Los bordes cutáneos deben aproximarse sin tensión, y hay que evitar el exceso de manipulación y los traumatismos de los tejidos blandos por la utilización de pinzas u otros instrumentos.
- La sección ósea debe guardar una proporción adecuada con la longitud músculo-tendinosa y cutánea, con la finalidad de que la aproximación de los tejidos se realice sin tensión y que exista una buena cobertura ósea.
- Debe realizarse la tracción de los trayectos nerviosos con la finalidad de que su sección reste más proximal que el resto de los tejidos, consiguiendo así su retracción y evitando el posible desarrollo de neurinomas en la cicatriz.

- De igual forma debe procederse con los tendones y con los cartílagos articulares, ya que son tejidos sin vascularización, que pueden interferir en la formación de tejido de granulación.
- No dejar esquirlas óseas en la herida, ni rebordes cortantes.
- Realizar lavados de forma reiterada en la herida quirúrgica con abundante suero fisiológico y/ o antiséptico antes de proceder a su cierre(11–13)

2.2. Bloqueo Espinal

La anestesia regional brinda mayor seguridad y satisfacción al paciente, permitiendo un mayor contacto entre él y el anesthesiólogo. Hace más fácil la detección temprana de síntomas de angina y cambios en el estado neurológico, permite una óptima perfusión de tejidos periféricos y temprana recuperación de la motilidad(14).

También, está asociada a una menor estancia hospitalaria, mayor rotación de salas quirúrgicas y una buena relación costo-efectividad. Sin embargo, los procedimientos de anestesia regional pueden verse limitados por su tiempo de duración y la extensión anatómica de la cirugía, enfermedades como la obesidad, antecedente de previas cirugías abdominales y la cooperación del paciente. Se han relacionado con complicaciones neurológicas que, aunque infrecuentes, conllevan gran morbilidad, entre ellas: cefalea post punción dural, hematoma intervertebral, síndrome de cauda equina y meningitis, y otros. Es importante resaltar que la distensión vesical, la bradicardia y la hipotensión son frecuentes manifestaciones del bloqueo espinal por su acción sobre el sistema nervioso autónomo que conlleva el bloqueo simpático alto. Los cambios de posición también pueden ser requeridos durante el procedimiento quirúrgico y con el empleo de anestesia subaracnoidea hiperbárica se facilita que el nivel de bloqueo migre en dirección cefálica, incrementando la magnitud del compromiso simpático(15).

2.2.1. Anatomía

La estructura de la columna vertebral posibilita la estabilidad, protección de la médula espinal, movimientos que soportan peso y la posición erecta. La columna no es recta, consta de una doble curvatura, a nivel cervical y a nivel lumbar es convexa en dirección ventral y a nivel torácico y sacro, la convexidad es en dirección dorsal(16).

Esto tiene una significación práctica al predecir el efecto de la gravedad, la posición del paciente y el movimiento de las soluciones anestésicas inyectadas. La estructura y anatomía de la región dorsal es particularmente importante, cuando se trata de bloquear centralmente con fines anestésicos o analgésicos(17).

Las vértebras son 33 y se dividen por su similitud estructural en cinco regiones: Cervical, torácica, lumbar, sacra y coccígea. Referencias importantes. El proceso espinoso de C2 cae justo debajo de la protuberancia occipital. La unión cervico-torácica se identifica por las prominencias vertebrales o el proceso espinoso de C7, y las vértebras torácicas se identifican por su correspondencia con los arcos costales. Una línea trazada entre las dos crestas iliacas normalmente pasa entre los procesos espinosos de L4 y L5(18).

Es importante la estructura de las vértebras, cada grupo vertebral tiene particularidades, cada una presenta un cuerpo como base, y están mantenidos juntos por los discos intervertebrales. Los ligamentos fibrosos longitudinales anteriores y posteriores mantienen la estabilidad de la columna. El canal espinal formado mantiene la estabilidad dorsal está rodeado de huesos y una red de ligamentos. En pares y atados directamente a los cuerpos vertebrales dorsales se encuentran los pedículos laterales, los cuales se unen a la lámina y se funden en la línea media. El espacio oval creado por los pedículos y láminas forma el foramen vertebral. La confluencia de los forámenes vertebrales adyacentes crea el canal espinal, que abriga y protege la médula espinal, además de proveerla de vascularización. El foramen intervertebral a través del cual pasan los correspondientes nervios espinales se forma de la muesca que se crea entre la superficie inferior de dos pedículos adyacentes. Los procesos transversales se articulan con los procesos articulares superiores e inferiores, lateralmente a cada cuerpo vertebral, los cuales acomodan inserciones musculares. Los

procesos espinosos marcan el medio de la anatomía de la superficie espinal que está provista de inserciones ligamentosas que contribuyen con la estabilidad posterior(19).

El ligamento supraespinoso es el más posterior y superficial, el cual se une a los otros procesos dorsalmente. El ligamento ínter espinoso une los procesos dorsales sobre sus superficies horizontales. Más profundamente en aproximación al canal espinal está el ligamento amarillo, el cual une las láminas adyacentes y es la cubierta inmediata de la duramadre. El espacio potencial entre el ligamento amarillo y la duramadre es el espacio epidural, el cual confluye lateralmente con los manguitos duros que rodean los nervios espinales y termina en el foramen magno. Entre la duramadre y la membrana aracnoides hay otro espacio potencial, el espacio subdural, que confluye con el espacio subdural craneal. Las diferencias regionales de las vértebras son importantes, particularmente en relación con el ángulo de sus procesos espinosos, al insertar la aguja y al escoger la vía media o paramedia. Las vértebras cervicales tienen un foramen en sus procesos transversos por los que pasan las arterias vertebrales y el canal espinal es más ancho, el cuerpo vertebral es el más pequeño de toda la región espinal. Los procesos espinosos son marcadamente horizontales. Las vértebras torácicas son identificadas por la articulación de sus procesos transversales con los arcos costales, los procesos espinosos son oblicuos y sobre plegados. Los cuerpos vertebrales lumbares son los más grandes y tienen los procesos espinosos casi horizontales. Las cinco vértebras sacras están más o menos fusionadas con el sacro, se mantiene un foramen dorsal y ventral para salida de los nervios, se observa como un defecto al final de la región caudal que es denominada como hiatus sacro. El cóccix representa la fusión de tres o cuatro vértebras rudimentarias que no tienen significación anestésica(20).

La medula espinal: Descansa en el canal espinal, el tejido que la rodea incluye la duramadre, tejido graso y un plexo venoso que se conoce como meninges. La duramadre es un tubo denso resistente al agua, el cual protege a la médula y contiene el líquido céfalo raquídeo, la duramadre confluye con la duramadre intracraneal y puede llegar distalmente hasta S2 en adultos y más caudalmente en niños. Los nervios espinales salen de los forámenes intervertebrales a nivel de los cuerpos vertebrales correspondientes, como la médula espinal es más corta que la columna y los segmentos progresan caudalmente, hay

una distancia a recorrer por los nervios que es progresivamente mayor para alcanzar su foramen intervertebral. A nivel sacro pueden recorrer de 10 a 12 cms(8,21).

2.2.2. Fisiología

La respuesta fisiológica al bloqueo central está determinada por la interrupción de la inervación aferente y eferente a estructuras somáticas y viscerales. Las estructuras somáticas normalmente se relacionan con el sensorio y la inervación motora; mientras que las estructuras viscerales están más relacionadas con el sistema nervioso autónomo.

Bloqueo somático La prevención del dolor y la relajación, son los objetivos clásicos de los bloqueos centrales. Se selecciona un anestésico local apropiado para la duración de la cirugía y se realiza una punción lumbar, a través de la cual es inyectado el anestésico local dentro del espacio subaracnoideo, este se mezcla con el líquido cefalorraquídeo y es expuesto a la médula espinal. La ampliación del nivel de bloqueo ocurre en virtud de varios factores como: La gravedad, presión del líquido cefalorraquídeo, posición del paciente, temperatura, velocidad de inyección, volumen, dosis, etc. El anestésico local se vuelve menos concentrado cuando se mezcla con el líquido cefalorraquídeo, se difunde y se mueve dentro del sistema nervioso central. El bloqueo neural requiere penetración de la membrana lipídica, cubre y bloquea los canales de sodio del exoplasma. Esto ocurre a una cierta concentración mínima del anestésico. Pero las fibras nerviosas, como sabemos, no son homogéneas. Existe similitud entre fibras de conducción motora, sensorial y simpática. Hay tres tipos principales de fibras, designadas como A, B y C. El grupo A tiene cuatro subgrupos: Alfa, beta, gamma y delta. Las funciones de los grupos y subgrupos se muestran en la tabla siguiente: El sitio de acción de la raíz nerviosa tiene una mezcla de los diferentes tipos de fibras, el comienzo de la anestesia después del bloqueo central no es uniforme, en otras palabras, la Cm de anestésico local requerida para bloquear la transmisión nerviosa varía, dependiendo del tipo de fibras; por ejemplo, las fibras que se bloquean más fácilmente son las pequeñas y mielinizadas y las que se bloquean menos fácilmente son las largas y no mielinizadas. Esto explica por qué las fibras A y B son fácilmente bloqueadas y las A alfa y no mielinizadas tipo C, son difíciles de bloquear. De acuerdo con la dilución y difusión del agente anestésico inyectado, las fibras más resistentes pueden no estar completamente bloqueadas. El resultado es que el bloqueo simpático puede estar dos segmentos más alto que el bloqueo sensitivo (dolor, tacto ligero), el cual se ubica dos

segmentos más alto que el bloqueo motor. Los segmentos donde se realiza bloqueo de un tipo y de otro no, se denominan como áreas de bloqueo diferencial. Cuando se evalúa el nivel del bloqueo es importante recordar qué modalidad está siendo evaluada. El bloqueo diferencial de las fibras somáticas puede ser utilizado en el manejo de problemas clínicos. La sensación de presión profunda y de movimientos son conducidas por las fibras C, que son difíciles de bloquear. Similarmente el nivel del bloqueo motor resulta mucho más bajo que el bloqueo sensitivo, por lo que los pacientes pudieran mantener movilidad de grupos musculares, lo que es desconcertante para el cirujano y los pacientes ansiosos, que podrá interpretarse como dolor en el sitio quirúrgico. La sedación y apropiada confianza pueden prevenir señales propioceptivas, interiorizadas como nociceptivas por los pacientes ansiosos. Bloqueo visceral. Los efectos viscerales del bloqueo central son medidos por la interrupción de los impulsos autonómicos de varios sistemas(8).

La consecuencia de la simpatectomía por el bloqueo es un aumento en el volumen de la capacitancia de los vasos, como consecuencia disminuye el retorno venoso al corazón y se produce hipotensión. Cuando hay bloqueo central alto, la no oposición a la actividad vagal conduce a la bradicardia. La administración de fluidos y bajar la cabeza o subir los miembros inferiores en relación con el resto del cuerpo, son maniobras simples que aumentan la precarga, con el consiguiente llenado de la aurícula derecha, lo que restituye el gasto cardíaco en grado considerable. La administración de un anticolinérgico bloquea las respuestas vagales y revierte la bradicardia. Entre los aspectos ventajosos de los bloqueos centrales se cuentan, la disminución del trabajo cardíaco y del consumo de oxígeno, a pesar de la ligera disminución en la distribución de oxígeno. La postcarga disminuye así como el trabajo asociado con la generación de igual gasto cardíaco, que se reduce también, lo que ocasiona un desbalance, si no se corrige adecuadamente la precarga con la administración de volumen. El cerebro normal está protegido durante el bloqueo central por la autorregulación cerebral, esta no se afecta siempre que la presión arterial media esté por encima de 60 mmHg en individuos sanos(8,20)

La prevención de la hipotensión se realiza de la forma siguiente:

- Aumentando el volumen plasmático antes y durante el bloqueo. Prehidratación: de 10-20 mL/kg de cristaloides en pacientes sanos.
- Autotransfusión: Cabeza abajo o elevación de piernas a un ángulo aproximado de 30 grados ya que esto restaura la precarga.

- Uso de vasopresores, fenilefrina que restaura el tono venoso e induce vasoconstricción arteriolar por aumento precarga, efedrina, aumenta la contractilidad cardiaca por efecto central, vasoconstricción que es un efecto periférico. La vasoconstricción depende de las reservas de catecolaminas del paciente. En casos extremos, de hipotensión, la administración de epinefrina puede restaurar la perfusión coronaria, antes de que la isquemia conduzca a paro cardíaco. A nivel del sistema respiratorio, el primer efecto del bloqueo central se relaciona con el bloqueo motor, los músculos intercostales intervienen en la inspiración y la espiración y los músculos abdominales anteriores se relacionan con la espiración activa. El diafragma no se afecta siempre que el nervio frénico no sea bloqueado, lo cual es raro, incluso en los bloqueos cervicales. Si la concentración del anestésico es baja, no es capaz de bloquear las fibras A-alfa en el nervio frénico y el centro respiratorio en el tallo cerebral. La apnea asociada con bloqueo central alto es típicamente transitoria y más corta en duración que la duración del anestésico, está más relacionada con isquemia del tallo cerebral por hipotensión. Sobre el sistema renal este se acompaña de hipotensión suficiente para reducir el flujo renal sanguíneo, ocurre disminución del filtrado glomerular y del ritmo urinario, hasta que se restablece la volemia. Sobre el sistema gastrointestinal el flujo sanguíneo hepático disminuye paralelamente con la disminución de la presión arterial. El bloqueo de la inervación simpática a nivel de T5-L1 del tracto gastrointestinal, deja el tono vagal intacto, lo cual resulta en un intestino contraído, con una actividad vagal aumenta al igual que el peristaltismo, con hipotensión asociada. Pueden producirse vómitos, los que pudieran ser tratados con droperidol 0.625 mg EV, preferentemente de manera preventiva. Efectos endocrinos metabólicos. El dolor y la cirugía conducen a actividad simpática con reacción hormonal y metabólica, que es bloqueada con duración variable, en dependencia de la técnica utilizada en función de los objetivos que se persigan para bloquear los estímulos nociceptivos, producto de la liberación de catecolaminas por la médula adrenal y los efectos adversos sobre la relación consumo/suministro de oxígeno cardiaco además de la hipertensión y aumento de la glicemia(13).

Contraindicaciones de la anestesia espinal.

Absolutas:

Negación del paciente.

Infección del área de punción.

Hipovolemia.

Problemas de coagulación sanguínea.

Hipertensión endocraneana.
Anomalías anatómicas.
Bacteriemia.
Contraindicaciones relativas:
Neuropatías.
Demencia.
Enfermedades del sistema nervioso central.
Sub-estenosis aórtica.
Estenosis aórtica.
Cirugía prolongada.
Heparina en mini dosis.
Problemas neurológicos pre-existentes.
Resistencia del cirujano.

Complicaciones. Estas oscilan entre problemas menores como dolor en el sitio de inyección, cefalea postraquídea, dolor dorsal, retención urinaria, hasta algunos más serios como la meningitis, mielitis transversal, síndrome espinal anterior y la anestesia espinal total. El dolor en el sitio de inyección. Ocurre generalmente en pacientes que sufren de enfermedades de la columna o con anormalidades en esta, así como los que han tenido cirugía previa de la columna. Dorsalgia. La penetración de la aguja causa hiperemia e irritación de los tejidos, con espasmos musculares reflejos, el dolor puede durar de 10-14 días, generalmente ocurre por dificultades en la realización de la técnica. Cefalea postespinal. Está relacionada con la punción dural y la persistencia de salida de líquido cefalorraquídeo, que hace disminuir la presión de este, lo que provoca tracción de las estructuras del sistema nervioso central (SNC) y vasos sanguíneos. Clínicamente se muestra como una cefalea postural al incorporarse, generalmente aparece entre las 6-12 horas después de la punción lumbar (PL), se acompaña de náuseas y vómitos, que desaparecen o disminuyen con la posición de supino. El mejor tratamiento es la prevención y para ello se han desarrollado diferentes tipos de agujas que no causan traumas como son: Greene, Whitacre, Pitkin, QuinckeBadcock, ya que algunos de los factores que se mencionan como causa de cefalea postraquídea son el grosor y el tipo de punta de las agujas para punción lumbar. Otro factor es la edad y el sexo. La incidencia es menor en pacientes ancianos y en el sexo masculino. El tratamiento de la cefalea postraquídea, es conservador durante las primeras 24 horas, e incluye: Hidratación agresiva, dieta blanda,

laxantes y bandas abdominales, además de analgésicos orales. Si el dolor persiste, puede aplicarse parche hemático. El 95% de los pacientes sienten alivio completo. Un nuevo tratamiento lo constituye, el uso de la cafeína oral y endovenosa, por su efecto vasoconstrictor que previene la tracción de los vasos sanguíneos. La meningitis química por asepsia y antisepsia no adecuada causa mielitis transversa y disfunción espinal por debajo de la punción lumbar. Se asocia con el uso de agujas espinales esterilizadas en sustancias cáusticas. El síndrome espinal anterior. Causa déficit motor, pérdida del control del esfínter vesical y del peristaltismo. La posibilidad de meningitis infecciosa debe ser considerada, si existen signos meníngeos específicamente en presencia de fiebre u otros signos de infección. Daño vascular. Puede asociarse a serias complicaciones como hematoma epidural por hemorragia de los plexos venosos epidurales en pacientes con coagulopatías y bajo tratamiento con anticoagulantes. Cuando el bloqueo espinal no desaparece en el tiempo estándar o progresa después de haberse iniciado la recuperación, debe pensarse en hematoma epidural y se deben considerar investigaciones rápidas y agresivas. En estos casos se impone el diagnóstico temprano por mielografía contrastada, tomografía axial computarizada o resonancia magnética, para la realización de laminectomía descompresiva urgente. Lesión nerviosa ocasionada por la aguja en contacto con la cola de caballo o con raíces nerviosas. La incidencia es baja, de 1:10,000 anestesiología espinales. Se manifiesta con parestesias persistentes y se soluciona espontáneamente en semanas o meses. La inyección del anestésico a pesar de la referencia de parestesia, puede causar disrupción nerviosa permanente. Anestesia espinal alta. Si se acompaña de bloqueo torácico y cervical, se observa disminución intensa de la tensión arterial, bradicardia profunda, insuficiencia respiratoria. Si la hipotensión persiste, conduce a hipoperfusión medular y del centro respiratorio además de apnea, esta es la presentación más común de la anestesia espinal alta(20).

Hay varios factores que influyen en la posible elevación del nivel anestésico, como son:

La dosis total empleada.

La posición y la densidad del anestésico empleado.

El súbito aumento en la presión intra-abdominal.

Elevar las piernas rápidamente después de la inyección.

La inyección accidental subdural al realizar una anestesia epidural.

El tratamiento consiste en mantener control de la vía aérea y la circulación. Cuando la insuficiencia respiratoria es evidente es imprescindible administrar oxígeno complementario y asistir o controlar la respiración utilizando oxígeno al 100%; de acuerdo con el estado de

conciencia se intuba o se asiste con máscara. La administración rápida de fluidos vía intravenosa, bajar la cabeza, y uso agresivo de vasopresores como los mencionados anteriormente que son requeridos para estabilizar la presión arterial. La bradicardia se trata con agentes anticolinérgicos, de preferencia con atropina. Si se logra el control ventilatorio y hemodinámica después de una anestesia espinal alta o total, la cirugía podría proseguir, en dependencia de un buen análisis del equipo de trabajo. La apnea es transitoria y la inconsciencia deja al paciente amnésico sin recuerdos adversos. Si se requiere intubación, una pequeña dosis de agentes inhalatorios permiten tolerar el tubo endotraqueal(12,22).

2.3. Bloqueo Poplíteo

El bloqueo del nervio ciático a nivel de la fosa poplítea permite la realización de intervenciones por debajo de la rodilla. Con este bloqueo se logra anestesia a nivel de la extremidad inferior por debajo de la rodilla, excepto en la cara interna de la pierna, la cual es inervada por el nervio safeno. Intervenciones que requieran anestesia completa por debajo de la rodilla requieren además bloqueo de este nervio(8).

2.3.1. Anatomía

El nervio ciático a nivel del muslo se divide a una distancia variable del pliegue poplíteo en sus dos ramas terminales: nervio tibial y nervio peronéo común. El nervio tibial sigue su trayecto vertical hacia la pierna, mientras el nervio peronéo desciende lateralmente hacia la cabeza del peroné(21).

A nivel poplíteo el nervio ciático y sus ramas se sitúan entre el musculo bíceps femoral el cual se sitúa lateral y los músculos semimembranoso y semitendinoso a nivel medial(22). La vena y la arteria poplíteas se localizan en un plano más profundo al nervio, situándose la vena superficial a la arteria. Todo el paquete vasculonervioso se encuentra rodeado de tejido adiposo(23).

El nervio peronéo común rodea el cuello del peroné y desciende por la cara anterior de la pierna dividiéndose en sus dos ramas terminales: el nervio peronéo superficial o musculocutáneo y el nervio peronéo profundo o tibial anterior. Estos son los responsables

de la inervación sensitiva y motora de prácticamente toda la cara dorsal del pie y del movimiento de flexión dorsal(24).

El nervio tibial posterior es más voluminoso y desciende por la parte posterior de la pierna, dando origen al nervio safeno externo o sural y termina pasando por detrás del maléolo interno como nervio plantar interno y nervio plantar externo. Brinda la inervación sensitiva y motora a la cara posterior de la pierna y a la planta del pie y se encarga de la flexión plantar(24,25).

2.3.2. Técnica de Bloqueo Poplíteo

Este bloqueo se realiza con el paciente en decúbito prono, lo que ya supone un problema en pacientes muy ancianos, obesos, entre otros. El punto de punción se localiza en el vértice superior de la fosa poplíteo determinada por el lado interno por los músculos semitendinoso y semimembranoso y por el lado externo por el músculo bíceps femoral. Los estudios anatómicos revelan que el nervio ciático desde su nacimiento en el plexo sacro ya presenta dos troncos separados, el nervio tibial y el nervio peroneo común, envueltos por una vaina perineural. Ambos troncos se van a separar a nivel del vértice de la fosa poplíteo a una distancia media de $60,5 \pm 27$ mm por encima de la fosa poplíteo. Se indica que la punción 100 mm por encima de la fosa poplíteo asegura el posicionamiento de la aguja en la vecindad o próxima a la división del nervio en el 100% de los cadáveres estudiados. Se han utilizado técnicas de imagen para comprobar la correcta localización del nervio y del catéter como la ultrasonografía. La aguja conectada al neuroestimulador se introduce con un ángulo de 45-60° con respecto a la piel para facilitar la inserción del catéter. Una vez se localiza la respuesta motora del pie, indistintamente flexión plantar o dorsal, se administran 30-40 mL de ropivacaína 0,5% o mepivacaína 1% si vamos a realizar una técnica de punción única; si colocamos un catéter, este se hace avanzar 3-5 cm más allá de la punta de la aguja. La colocación de un catéter en esta localización plantea el problema de la movilidad de la zona y la posibilidad de rotura o desplazamiento del catéter, lo que puede llegar a ocurrir hasta en un 25% de las ocasiones. Las perfusiones utilizadas para el bloqueo continuo son muy variadas(8,15).

Este abordaje no está indicado en paciente con poca movilidad, obesidades importantes o traumatismos cervicales, en los que el abordaje lateral sería el indicado colocamos al paciente en decúbito supino, se flexiona ligeramente la pierna para poder palpar la

depresión que forman el borde lateral del músculo vasto externo y el tendón del bíceps femoral, y la altura del vértice la rótula, 3 o 4 cm en dirección proximal se encuentra el lugar de punción, también se deben buscar las dos respuestas nerviosas(21,26).

2.4. Escala del Dolor

La escala visual analógica es un instrumento que permite cuantificar numéricamente la intensidad de dolor que sufre el paciente. Consiste en una línea de 10 centímetros, en la cual el extremo izquierdo significa nada de dolor (0) y el extremo derecho el peor dolor imaginable (10); en esta escala el paciente debe indicar cuánto le duele(27).

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar la eficacia del bloqueo poplíteo versus el bloqueo espinal en pacientes con indicación de amputación en raqueta por pie diabético, en sala de operaciones de la emergencia del Hospital Roosevelt en los meses de enero a octubre del año 2017.

3.2. Objetivos específicos

3.2.1. Identificar cual bloqueo produce más efectos secundarios en el paciente.

3.2.3. Identificar la técnica anestésica percibida con mayor satisfacción por los pacientes.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Tipo y diseño del estudio

Estudio analítico longitudinal prospectivo.

4.2. Población

Pacientes del área de emergencia del Hospital Roosevelt con diagnóstico de pie diabético que fue ingresado por indicación de amputación en raqueta y en los que se utilizó bloqueo poplíteo o bloqueo espinal.

4.3. Muestra

En el año 2014 se dieron 728 cirugías de amputación en raqueta y utilizando ese número se utilizó la fórmula de la estimación de una proporción poblacional para el cálculo de la muestra.

N = tamaño de la población = 728 (año 2014)

p = proporción de la variable bajo estudio = 0.5

LE = límite de error (0.05)

Perdidas: 10% de lo calculado

$$n = 328(0.5)(1-0.5)/(328)[(0.05)^2/4 + 0.5(0.5)]$$

$$n = 82/0.45$$

$$n = 182 + 10\%$$

$$n = 182 + 18$$

$$n = 200$$

4.4. Criterios de selección

4.4.1. Criterios de inclusión

- Pacientes adultos en el que se realizó amputación en raqueta utilizando como anestesia el bloqueo espinal o el bloqueo poplíteo.

4.4.2. Criterios de Exclusión

- Pacientes con coagulopatías y sepsis.
- Pacientes con infección en el sitio de punción.
- Pacientes con cirugía o enfermedades de columna lumbar.
- Pacientes con alteración del sensorio.
- Pacientes con alergia a anestésicos locales; lidocaína 2%, bupivacaina isobárica 5%.

4.5. Proceso de Selección de la Muestra

Se procedió a detectar a los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 mayores de 18 años, que tenían la complicación de pie diabético Wagner 3 en adelante según escala ya que serían los pacientes quirúrgicos. Se habló con el residente encargado de la Emergencia de Cirugía de Adultos del Hospital Roosevelt en los meses de enero a octubre del año 2016, para poder detectar a los pacientes. Luego se detecto a los casos en los cuales se realizó amputación en raqueta, se informó al paciente sobre el estudio y se determinó qué tipo de bloqueo regional se le brindó al paciente tarea encargada por el residente ya sea de primero, segundo o de tercer año el cual además de administrar el bloqueo poplíteo o espinal.

4.6. Procedimiento

Una vez seleccionada la muestra, se elaboró una encuesta la cual debía ser llenada por el residente de anestesiología en los pacientes en cuestión.

La anestesia espinal se realizó con el paciente en decúbito lateral (lado operatorio dependiente ubicando la línea media de los espacios L2-L3 o L3-L4 y con el empleo de una

aguja Whitacre número 25. Luego de la obtención de líquido cefalorraquídeo se inyectaron 7.5 mg de bupivacaina hiperbárica al 0.5% y fentanil 25mcg, el paciente se colocó inmediatamente en posición supina.

El bloqueo poplíteo se realizó utilizando una mezcla de 20 mL de lidocaina al 2% mas 20 mL de bupivacaina isobárica al 0.5% El paciente se colocó entonces en posición prono para la realización del bloqueo nervioso poplíteo.

Durante el estudio se utilizó monitoreo convencional que incluyó ECG continuo, frecuencia cardíaca, presión arterial no invasiva cada 5 minutos y oximetría de pulso, solicitando así la colaboración de los residentes de turno para la recolección de estos datos.

Todos los pacientes fueron evaluados en la sala de recuperación y en sus servicios en las horas posteriores al procedimiento quirúrgico. El dolor se evaluó con la escala visual análoga (EVA) a las 4, 8 ,12 y 24 horas post anestesia.

Posterior al período estimado para la realización de encuestas se procedió a tabular y resumir los datos.

4.8. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Tipo de bloqueo	Anestesia regional	Se recolectara de la hoja de anestesia	Cualitativa	Nominal	Poplíteo Espinal
Eficacia	Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera	Eficaz si: analgesia mayor a 8 horas. No eficaz: analgesia menor a 6 horas	cualitativa	Nominal	Eficaz No eficaz
Efecto Secundario	Efecto no deseado de los medicamentos a usar en cada bloqueo.	a. Prurito. b. náuseas c. vómitos d. retención urinaria e. hipotensión. f. bradicardia	Cualitativa	Nominal	Si No
Satisfacción	Percepción de la calidad con la que percibe un servicio un paciente	Se realizará una escala de Likert que se aplica al finalizar el efecto de la anestesia	Cualitativa	Ordinal	Nada satisfecho Poco satisfecho Moderadamente satisfecho Satisfecho Muy satisfecho

Edad	Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació	Se recolectara del expediente clínico	Cuantitativa discreta	Razón	Años
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie.	Se recolectará del expediente clínico	Cualitativa	Nominal	Femenino Masculino

4.9. Procedimientos de recolección de datos

El residente debió observar al paciente durante el procedimiento anestésico, quirúrgico y post anestésico para poder brindar los datos de la boleta, la misma llevaba la escala de dolor EVA la cual fue de asistencia en pacientes que lo ameritaban. Llenó, además una boleta de recolección de datos la cual consistía en 6 preguntas:

1. Edad
2. Sexo
3. Tiempo de inicio del dolor
4. Efectos secundarios presentados.
5. Uso complementario de medicamentos.
6. Satisfacción de la técnica anestésica utilizada

4.10. Procesamiento y análisis de datos

Los datos se almacenaron en una hoja electrónica de Excel. Posteriormente se analizaron en el software de distribución libre R, versión 3.3.2. La representación con tablas y gráficas.

Las variables cualitativas se resumieron con frecuencias y porcentajes, las cuantitativas con medias y desviación estándar. Se evaluó asociación entre variables cualitativas con la prueba de ji cuadrado de Pearson; se compararon variables cuantitativas entre dos grupos

con la prueba de T de Student; se usó un Andeva de medidas repetidas para evaluar el dolor a lo largo del tiempo. El nivel de significancia considerado fue del 5%.

4.11. Aspectos éticos

El presente estudio de tipo observacional, se tomaron datos sin intervenir en el curso natural de los pacientes por lo que no se requirió consentimiento informado escrito de los pacientes.

V. RESULTADOS

En un grupo de 200 pacientes con diabetes mellitus 2, adultos, con diagnóstico de pie diabético Wagner 3 en adelante, donde estaba indicada la amputación en raqueta se usó bloqueo espinal en 97 pacientes y bloqueo poplíteo en 103 durante la cirugía. El 50% de los pacientes eran hombres y tenían una media de edad de 58.4 ± 10.7 años.

Tabla 1.
Comparación de las características según técnica anestésica usada

Características		Técnica anestésica				Valor p
		Bloqueo espinal		Bloqueo poplíteo		
		f	%	f	%	
Sexo	Femenino	46	47.4%	54	52.4%	0.479
	Masculino	51	52.6%	49	47.6%	
		Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Edad (años)		59	10	58	11	0.540

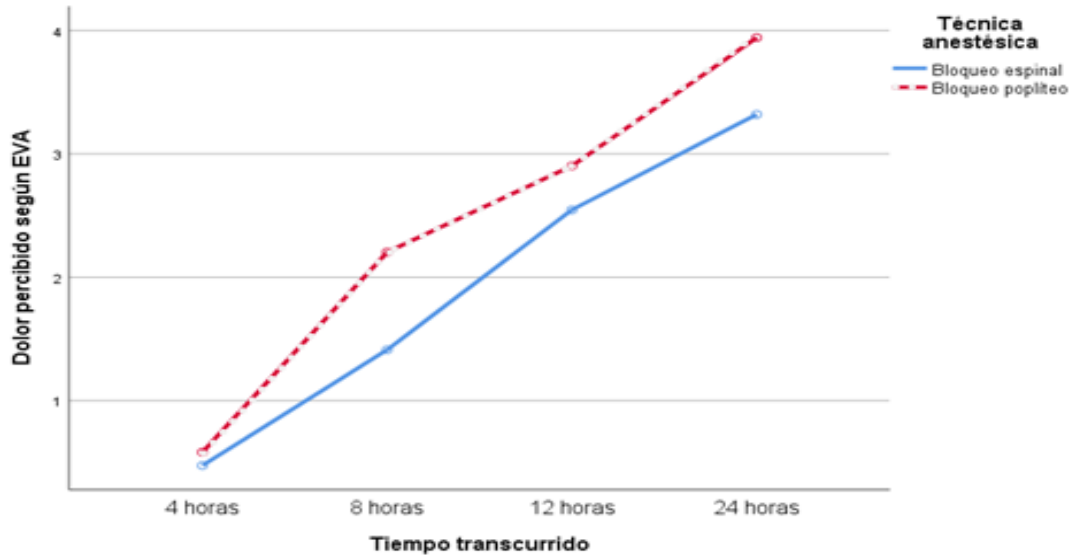
Fuente: Boleta de recolección de datos.

Tabla 2.**Dolor según escala EVA a las 4, 8, 12 y 24 horas según técnica anestésica**

Anestesia administrada		Dolor según EVA	
		Media	Desviación estándar
Dolor a las 4 horas	Bloqueo espinal	0.5	1.0
	Bloqueo poplíteo	0.6	1.0
Dolor a las 8 horas	Bloqueo espinal	1.4	1.1
	Bloqueo poplíteo	2.2	1.5
Dolor a las 12 horas	Bloqueo espinal	2.5	1.6
	Bloqueo poplíteo	2.9	1.7
Dolor a las 24 horas	Bloqueo espinal	3.3	1.8
	Bloqueo poplíteo	3.9	1.9

Gráfica 1.

Dolor percibido por el paciente según anestesia aplicada a las 2, 4, 12 y 24 horas.



Gráfica 2.

Evolución del dolor según técnica anestésica

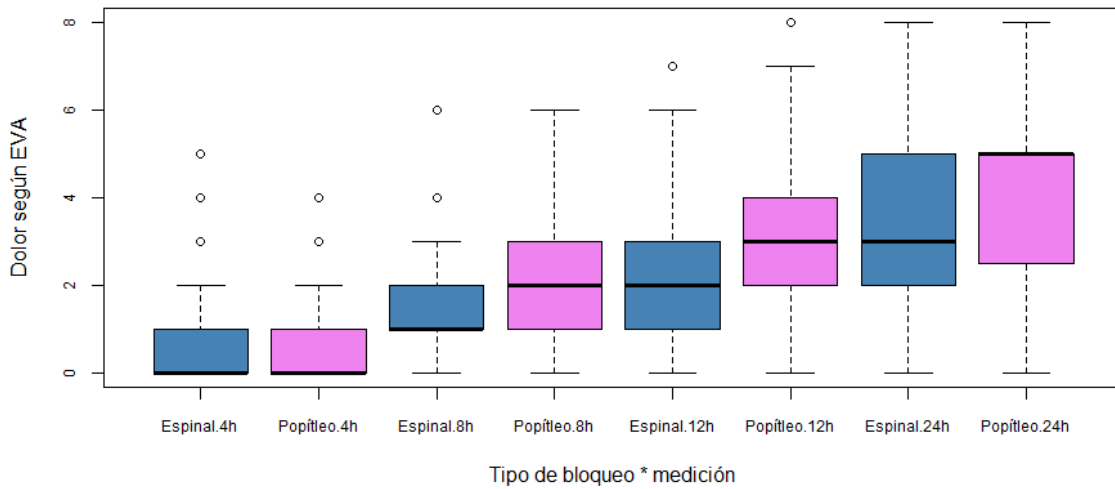


Tabla 3.
Modelo de medidas repetidas del dolor en función de la técnica anestésica

Variable	Grados de libertad		
	libertad	Valor F	Valor p
Tiempo	3	42.254	< .001
Tipo de bloqueo	1	16.237	< .001
Medición: bloqueo	3	2.153	0.0922
Residuales	788		

Tabla 4.
Efectos adversos percibidos y medicamentos coadyuvantes según anestesia administrada

Efectos adversos y requerimiento de medicamentos coadyuvantes		Técnica anestésica				gl	Xi ²	Valor p
		Bloqueo espinal		Bloqueo poplíteo				
		f	%	f	%			
Efectos adversos	Hipotensión	35	36.1%	2	1.9%			
	Prurito	14	14.4%	0	0.0%			
	Bradicardia	6	6.2%	0	0.0%			
	Náuseas o vómitos	2	2.1%	0	0.0%			
	Cefalea postpunción	2	2.1%	0	0.0%			
	Dolor en sitio de punción	1	1.0%	4	3.9%			
	Ninguno	49	50.5%	97	94.2%	1	48.311	< 0.001
Medicamentos coadyuvantes	Efedrina	29	29.9%	1	1.0%			
	Clorfeniramina	11	11.3%	0	0.0%			
	Atropina	2	2.1%	0	0.0%			
	Dexketoprofeno	2	2.1%	1	1.0%			
	Dimenhidrinato	1	1.0%	0	0.0%			
	Ninguno	59	60.8%	101	98.1%	1	43.284	< 0.001

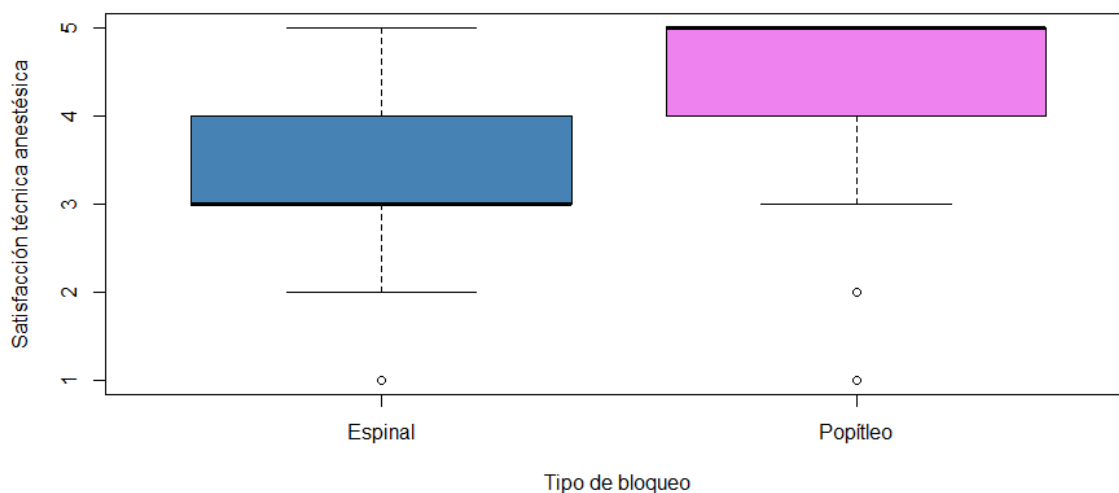
Riesgo relativo efecto adverso bloqueo espinal = 8.49 [IC 95% = 3.81 a 18.95]

Tabla 5.
Satisfacción según técnica anestésica usada

Tipo de Bloqueo	Satisfacción a técnica anestésica									
	Nada satisfecho		Poco satisfecho		Moderadamen te satisfecho		Muy satisfecho		Completa men te satisfecho	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Espinal	1	1.0%	11	11.5%	48	50.0%	28	29.2%	8	8.3%
Poplíteo	1	1.0%	1	1.0%	8	7.8%	23	22.3%	70	68.0%

Valor p, prueba de ji cuadrado < 0.001

Gráfica 3.
Satisfacción con la técnica anestésica



VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente las técnicas de bloqueo de nervios periféricos han venido conquistando la popularidad en las dos últimas décadas y la opción anestésica para la cirugía de miembros ha aumentado, los dispositivos que posibilitan el bloqueo continuo con anestésicos locales de acción prolongada y un mejor perfil de seguridad, han contribuido al aumento de esa popularidad, siendo atractivo el uso de tales bloqueos en los procedimientos ambulatorios. La mejor identificación de los nervios reduce la molestia del paciente y mejora la eficacia del bloqueo por el menor número de fallos que se producen.

En este estudio, de los 200 pacientes adultos con diabetes mellitus 2, con diagnóstico de pie diabético Wagner 3 en adelante, donde estaba indicada la amputación en raqueta que fueron intervenidos por el Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt, durante enero a octubre de 2016, se utilizó bloqueo espinal en 97 de estos y bloqueo poplíteo en 103.

Se evaluó la comparabilidad de los grupos formados según la técnica anestésica utilizada. Al comparar las características se observa que la distribución del sexo y la edad fue similar en ambos grupos dado que los valores p de las pruebas inferenciales respectivas indican que no hay diferencia significativa. Se puede afirmar entonces que las diferencias en los resultados no podrían estar influidos por sesgos relacionados a diferencias en la distribución de sexo o edad. Además, se incluyeron en este estudio solo pacientes clasificados como ASA II o III.

Se comparó la evolución del dolor utilizando la escala EVA a las 4, 8, 12 y 24 horas, observándose que el dolor en cada periodo evaluado fue mayor en pacientes con bloqueo poplíteo. Las gráficas 1 muestra la evolución del dolor a través del tiempo y la gráfica 2 además muestra la variabilidad observada en cada grupo y en cada evaluación.

El mayor efecto analgésico se observó a las 4 horas, y en ese punto no parecía haber diferencia, entre ambas técnicas, a partir de las 8 horas y en adelante, el dolor percibido fue mayor en pacientes con bloqueo poplíteo. A la mayoría de los pacientes a los cuales se les administró bloqueo poplíteo requirió analgesia con AINES a las 8 h como mínimo; en los casos de añadir opioides al bloqueo espinal la analgesia aumenta en cuanto a calidad significativamente.

La tabla 3 presenta los resultados de un Andeva de medidas repetidas donde se evaluaba la evolución del dolor en el tiempo y según el tipo de bloqueo utilizado. Se observó que el tipo de bloqueo influyó sobre la evolución del dolor de forma significativa ($p < .001$).

En la tabla 4, se observó que hubo una mayor frecuencia de efectos adversos en el grupo con bloqueo espinal, en estos la hipotensión estaba presente en el 36.1% de los pacientes, prurito en el 14.4% y bradicardia en el 6.2%. En los pacientes con bloqueo poplíteo, sin embargo, estos efectos fueron poco frecuentes, y el que se presentó con mayor frecuencia fue el dolor en sitio de punción (3.9%). La diferencia en la presencia de algún efecto adverso varió significativamente según la técnica anestésica aplicada ($p < 0.001$), y el riesgo relativo de efecto adverso en el grupo de bloqueo espinal fue de 8.5 veces en relación con el bloqueo poplíteo; el intervalo de confianza de este riesgo relativo no incluye el uno, por lo que se consideró, un factor de riesgo poblacional para la presencia de efectos adversos. Debido a lo anterior, se requirió la administración de coadyuvantes con frecuencia en pacientes con bloqueo espinal, siendo los medicamentos más frecuentes la Efedrina (29.9%) y la Clorfeniramina (11.3%).

La literatura revisada indica que el bloqueo espinal es un tipo de anestesia que brinda un tiempo de analgesia prolongado haciendo que el paciente no presente dolor al menos las primeras 24 horas, pero produciendo un alto número de efectos adversos tal y como se observó en este estudio.

El bloqueo poplíteo tiene un bajo índice de complicaciones la mayoría de los pacientes a los que se les administro el mismo no presentó ninguna complicación o efecto adverso debido a lo poco invasivo que es este tipo de bloqueo, algunos pacientes se negaban al mismo debido a la posición que debía ser en decúbito prono y por su patología no les era posible adquirir la misma.

La satisfacción también varió según técnica anestésica, la tabla 5 muestra que hubo un mayor porcentaje de pacientes con bloqueo poplíteo que reportaron estar completamente satisfechos (68.0 % vrs 8.3%) y esta diferencia resultó altamente significativa ($p < .001$).

Se concluye que a pesar de que se observa una mayor percepción de dolor en el bloqueo poplíteo este es un procedimiento que presenta mayor seguridad y satisfacción para el paciente.

6.1. Conclusiones

6.1.1. El bloqueo espinal presentó una mejor evolución del dolor a partir de las 8 horas posteriores a la cirugía y esa diferencia resultó significativa ($p < .001$).

6.1.2. El bloqueo espinal resultó ser la técnica con más efectos adversos ($p < .001$), estando aumentado en 7.5 veces el riesgo con relación a bloqueo popliteo (RR = 8.49 [IC 95% 3.81 a 18.95]); los efectos más frecuentes en estos pacientes fueron hipotensión (36.1%), prurito (14.4%) y bradicardia (6.2%).

6.1.3. Los pacientes percibieron con mayor satisfacción el uso de bloqueo poplíteo, resultando un 68% de estos una completa satisfacción ($p < .001$).

6.2. Recomendaciones

6.2.1. Utilizar el bloqueo poplíteo en pacientes a los que se les realizan intervenciones en las extremidades inferiores, sobre todo cuando estos presenten enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión o enfermedad renal, dado que este es un procedimiento efectivo, bastante seguro y con suficiente satisfacción del paciente.

6.2.2. Utilizar bloqueo espinal en aquellos procedimientos donde se requiera el mantenimiento de la analgesia en las primeras 24 horas, previendo la utilización de coadyuvantes para tratar los efectos adversos que se presentarán. Evitar esta técnica en pacientes con enfermedad cardiovascular previendo así, la bradicardia asociada al bloqueo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Integral P diabético: A. Martínez, Fermín. 2nd ed. Ciudad de México: Mc Graw-Hill / Interamericana; 2004. 446 p.
2. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Diabetes. Ginebra; 2016.
3. García M, Merino G, Maulino N, Coromoto N. Diabetes mellitus en niños y adolescentes. *Rev Venez Endocrinol y Metab.* 2012;10(1):13–21.
4. Olmo E, Carrillo M, Aguilera S. Actualización del tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2. *Inf Ter Sist Nac Salud.* 2008;32:1–16.
5. Wound International. International Best Practice Guidelines: Wound Management in Diabetic Foot Ulcers. Londres: Wounds International; 2013.
6. Leone S, Pascale R, Vitale M, Esposito S. Epidemiology of diabetic foot. *Le Infez Med* [Internet]. 2012;20(Suppl1):8–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22982692>
7. Hurford W, Vasallo S, Rosow C, Haspel K. *Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital: Department of Anesthesia and Critical Care, Massachusetts General Hospital.* 6th ed. Filadelfia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002.
8. Rebolledo R. Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre. *Rev Mex Anesthesiol.* 2013;36(Supl. 1):s145–59.
9. Jiménez Y. Anestesia espinal subaracnoidea. *Rev Electrónica Portales Médicos* [Internet]. 2010; Available from: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/anestesia_espinal_subaracnoidea.pdf
10. Lizama P. *Principios de Neuroanatomía.* Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; 2012.
11. Fernández R, Correa J, Labrada A, Tamargo T. Anestesia espinal epidural

- combinada a doble espacio para histerectomía abdominal. *Invest Medicoquir.* 2013;5(1):72–83.
12. Martínez A, Ortíz R, Vásquez T. Complicaciones de los bloqueos centrales y bloqueos nerviosos periféricos. *Cir May Amb1.* 2008;13(4):140–54.
 13. Molina J. Paro cardíaco y anestesia. *Rev Mex Anesthesiol.* 2006;29(Supl. 1):s189–92.
 14. González M. Prevalencia de úlceras por presión en pacientes ingresados en instituciones de salud y residencias geriátricas de Uruguay (tesis de posgrado). Universidad de Cantabria; 2013.
 15. Domingo V, Aguilar J, Pelaez R. Bloqueos nerviosos periféricos de la extremidad inferior para analgesia postoperatoria y tratamiento del dolor crónico. *Rev la Soc Española del Dolor.* 2004;11(4):223–37.
 16. Dirección Enfermera. Protocolo de cuidados pié diabético. Madrid: Hospital Universitario Ramón y Cajal; 2005.
 17. Lin R, Hingorani A, Marks N, Ascher E, Jimenez R, McIntyre T, et al. Effects of anesthesia versus regional nerve block on major leg amputation mortality rate. *Vascular* [Internet]. 2013 Apr;21(2):83–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23526101>
 18. Unzueta C. Influencia de la escuela de Oxford en el desarrollo de la anestesiología moderna en España: La huella de Macintosh (tesis de posgrado). Universidad Autónoma de Barcelona; 1999.
 19. Miller R. Anestesia. Madrid: Elsevier; 2005.
 20. Williams BA. Forecast for perineural analgesia procedures for ambulatory surgery of the knee, foot, and ankle: applying patient-centered paradigm shifts. *Int Anesthesiol Clin* [Internet]. 2012;50(1):126–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22227428>
 21. Adibatti M. Study on Variant Anatomy of Sciatic Nerve. *J Clin DIAGNOSTIC Res*

[Internet]. 2014; Available from: http://www.jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2014&volume=8&issue=8&page=AC07&issn=0973-709x&id=4725

22. Taboada M. Técnicas para bloquear el nervio ciático a nivel del hueco poplíteo por vía lateral. *Rev Española Anestesiología*. 2006;(53):227–8.
23. Rodríguez P. Conceptos actuales en anestesia regional guiada por ecografía. Valencia; 2014.
24. Medina A. Bloqueo del nervio ciático: Vía de acceso lateral en la fosa poplíteica en niños [Internet]. 2013 [cited 2019 Jan 20]. Available from: <https://homianestesiopediatrica.wordpress.com/2013/07/17/617/>
25. Palacios M. Bloqueo ciático a nivel de la fosa poplíteica. *Rev Soc Esp Dolor*. 2005;12(5):264–8.
26. Jeon H-J, Park Y-C, Lee JN, Bae J-S. Popliteal sciatic nerve block versus spinal anesthesia in hallux valgus surgery. *Korean J Anesthesiology* [Internet]. 2013 Apr;64(4):321–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23646241>
27. Toribio F. Valoración del dolor. Madrid: Plascencia; 2011.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Boleta de Recolección de Datos

Registro medico: _____

1. Anestesia administrada

Bloqueo poplíteo _____ Bloqueo espinal _____

EDAD: _____

SEXO: _____

2. TIEMPO DE INICIO DE DOLOR Y DOLOR MAS INTENSO PRESENTADO

4 HORAS*	
8 HORAS*	
12 HORAS*	
24 HORAS*	

* Después de la administración de la anestesia. Dolor más intenso presentando en las primeras 24 horas post- operatorias en base a la escala visual análoga del dolor.

3. Efectos secundarios presentados.

4. Uso complementario de medicamentos: si, cuales:

5. Satisfacción de la técnica anestésica

Muy satisfactoria

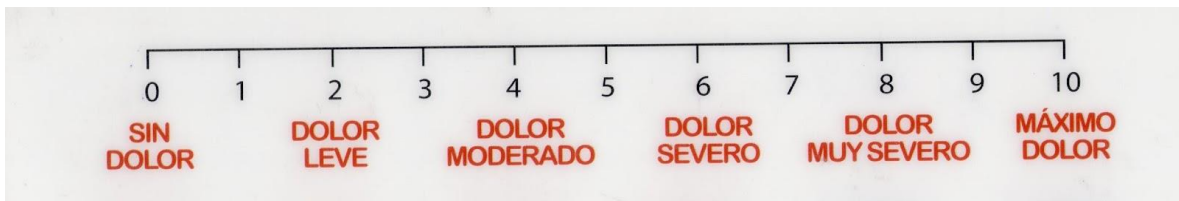
Satisfactoria

Aceptable

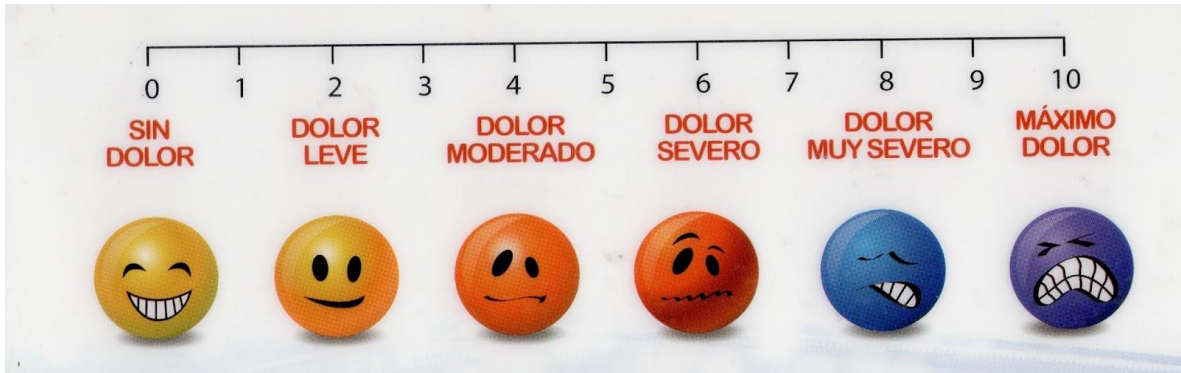
Insatisfactoria

Muy insatisfactoria

Escala de dolor VAS



ANEXO 2.



8.3 PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "EFICACIA DEL BLOQUEO POPLITEO VS BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES CON PIE DIABETICO E INDICACION DE AMPUTACION EN RAQUETA" para pronósticos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.