

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



**DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN  
BLOQUEO DE BIER Y SU EFECTO ANALGÉSICO**

**MONICA LUCÍA PISQUIY QUEMÉ**

**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**

**Septiembre 2021**



# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.370.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Mónica Lucia Pisquiy Quemé

Registro Académico No.: 200430423

No. de CUI : 2359520600901

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 **DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN BLOQUEO DE BIER Y SU EFECTO ANALGÉSICO**

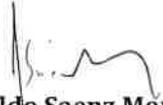
Que fue asesorado por: Dr. Jorge Luis Martínez Popá, MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Septiembre 2021**

Guatemala, 10 de Agosto de 2021.

  
AGOSTO 12, 2021  
Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MSc.  
Coordinador General de  
Maestrías y Especialidades



/dlsr

Quetzaltenango, 13 de abril de 2021

**Doctor**  
**Milton Lubeck Herrera Rivera**  
**Coordinador Especifico**  
**Maestría En Anestesiología**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Herrera:

Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **MÓNICA LUCIA PISQUIY QUEMÉ** con carne 200430423 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **"DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN EL BLOQUEO DE BIER Y SU EFECTO ANALGÉSICO"**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Pisquiy Quemé, ha incluido 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

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

*"Id y Enseñad a Todos"*

Dr. J. Luis Martínez P.  
Msc. en Anestesiología  
Col. 9471

**Dr. Jorge Luis Martínez Popá MSc.**  
**Asesor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**

Quetzaltenango, 13 de abril de 2021

**Doctor**  
**Jorge Luis Martínez Popá**  
**Docente Responsable**  
**Maestría En Anestesiología**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Martínez:

Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **MÓNICA LUCIA PISQUIY QUEMÉ** con carne 200430423 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **“DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN EL BLOQUEO DE BIER Y SU EFECTO ANALGÉSICO”**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Pisquiy Quemé, ha incluido 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

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

***“Id y Enseñad a Todos”***

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.**  
**Revisor de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**

**Dr. Julio César Fuentes Mérida**  
**MSc. Docencia Universitaria**  
**GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**  
**Col. 2558**

DICTAMEN.UdT.EEP/158-2021  
Guatemala, 07 de junio de 2021

Doctor  
**Jorge Luis Martínez Popá, MSc.**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

Doctor Martínez Popá:

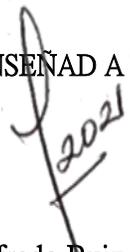
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

## MÓNICA LUCÍA PISQUIY QUEMÉ

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, registro académico 200430423. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

### “DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN BLOQUEO DE *BIER* Y SU EFECTO ANALGÉSICO”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.  
Responsable  
Unidad de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin -

## INDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. OBJETIVOS .....	34
IV. MATERIAL Y MÉTODO .....	35
V. RESULTADOS .....	47
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS .....	55
6.1 CONCLUSIONES.....	60
6.2 RECOMENDACIONES .....	61
6.3 PROPUESTA .....	62
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	63
VIII. ANEXOS .....	68

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADOS  
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**RESUMEN**

**Palabras Clave:** Bloqueo de Bier, dexametasona, analgesia.

**Introducción:** El bloqueo de Bier es una técnica anestésica alternativa para cirugía de miembros superiores, específicamente de mano y antebrazo.

**Metodología:** Estudio descriptivo retrospectivo, en el que se incluyeron a 40 pacientes a quienes se les realizó Bloqueo de Bier con coadyuvante de dexametasona en pacientes del Hospital Regional de Occidente, los datos se recolectaron por medio de una boleta con casos.

**Resultados:** El rango de edad de los pacientes fue entre 16 a 25 años con 30%; la ocupación fue estudiante con 42.50%; género masculino con 87.50%; procedencia urbana con 60%; con clasificación de la American Society of Anesthesiologist (ASA) en su mayoría, ASA I con 67.50%; a la mayoría se le realizó resección de quiste sinovial con 42.50%; con un tiempo quirúrgico de 31 a 60 minutos con 70%, Escala Visual Análoga (EVA) tuvo en su mayoría puntaje de 0 a 3 puntos con 90%.

**Discusión:** La mayoría de los pacientes presentaron una Escala Visual Análoga de 0 a 3 puntos en el pos operatorio inmediato, el cual era el fin primordial de la elección de este tipo de bloqueo, otra característica importante de la población incluida, es que tuvieron una clasificación de ASA I en los que se realizó procedimientos desde bastante habituales, hasta complejos.

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADOS  
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**ABSTRACT**

**Introduction:** The Bier block is an alternative anesthetic technique for upper limb surgery, specifically of the hand and forearm.

**Methodology:** Retrospective descriptive study, which included 40 patients who underwent Bier's Block with dexamethasone adjuvant in patients from the Hospital Regional de Occidente, the data was collected through a form with cases.

**Results:** The age range of the patients was between 16 and 25 years with 30%; the occupation was student with 42.50%; male gender with 87.50%; urban origin with 60%; with classification of the American Society of Anesthesiologist (ASA) in its majority, ASA I with 67.50%; Most underwent resection of the synovial cyst with 42.50%; With a surgical time of 31 to 60 minutes with 70%, the Visual Analogue Scale (VAS) had mostly scores from 0 to 3 points with 90%.

**Discussion:** Most of the patients presented a Visual Analog Scale of 0 to 3 points in the immediate postoperative period, which was the primary purpose of choosing this type of block, another important characteristic of the included population, is that they had a ASA I classification in which work was carried out from quite common to complex.

## I. INTRODUCCIÓN

La primera aplicación de que se tiene noticia se remonta a August Karl Gustav Bier, creador del bloqueo de Bier. Su método consistía en ocluir la circulación de un segmento del brazo con dos torniquetes para inyectar a continuación, por una venodisección en el segmento aislado, una solución de procaína diluida. La solución inyectada se difundía por toda esa sección de la extremidad y en cuestión de minutos producía una anestesia venosa directa que duraba el tiempo que el torniquete superior estuviera colocado; la recuperación de la sensación era rápida, después de retirarlo. A pesar de sus éxitos, la anestesia regional intravenosa no se usó ampliamente sino hasta que C. M. Holmes volvió a aplicar la técnica durante el decenio de 1960. (1,2)

El bloqueo de Bier es una técnica anestésica alternativa para cirugía de miembros superiores, específicamente de mano y antebrazo. Es sencilla, segura, económica y técnicamente fácil de realizar. Es una alternativa anestésica segura y económica, óptima para procedimientos quirúrgicos de las extremidades superiores menores a una hora de duración. (3)

Siempre ha habido una búsqueda de adyuvantes para el bloqueo de los nervios regionales con fármacos que prolonguen la duración de la analgesia, pero con menores efectos adversos. Por lo tanto, actualmente varios adyuvantes se añaden a la anestesia local para prolongar la analgesia postoperatoria. Un corticosteroide, la dexametasona es uno de los adyuvante que se han añadido a la solución de anestesia local para mejorar la analgesia postoperatoria. Tiene la propiedad antiinflamatoria muy potente sin actividad mineral-corticoide y también es más seguro y desprovisto de efectos secundarios potenciales. (4,5)

Una vez descritos datos bibliográficos, tomando en cuenta criterios de inclusión recolectaron datos de 40 pacientes, en donde se conoció la siguiente información, el rango de edad de los pacientes fue en su mayoría entre 16 a 25 años con 30%;

la ocupación de la mayoría de los pacientes fue estudiante con 42.50%; de género masculino con 87.50%; de procedencia urbana con 60%; con clasificación de la American Society of Anesthesiologist (ASA) en su mayoría, ASA I con 67.50%; a la mayoría se le realizó resección de quiste sinovial con 42.50%; con un tiempo quirúrgico de 31 a 60 minutos con 70%, Escala Visual Análoga (EVA) tuvo en su mayoría punteo de 0 a 3 puntos con 90% del total de los casos

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Bloqueo de Bier (Anestesia regional intravenosa)

#### 2.1.1 Historia

Bien pronto, la anestesia regional intravenosa cumplió ya más de 100 años. Fue originalmente descrita por August Bier, en 1908, quién usó procaína. El método jamás alcanzó notoriedad en aquella época. Consistía en inyectar una solución de procaína por vía intravenosa, en una extremidad previamente exsanguinada, entre o por debajo de dos torniquetes, estando el proximal inflado por encima de la presión arterial. La anestesia profunda así lograda, sirvió para cualquier cirugía a efectuar en la extremidad distalmente al torniquete. (6,7)

El bloqueo de Bierrenace con McHolmesy Bell, en 1963, debido al descubrimiento de la lidocaína y a la gran experiencia clínica con este anestésico local. La cirugía ambulatoria ha vuelto a poner en primer plano a la anestesia regional intravenosa. Es una técnica sencilla de practicar, la recuperación de la anestesia es rápida y no requiere vigilancia especial. Además, la dosis total de lidocaína con esta técnica es menor que al emplear las vías supraclavicular o axilar en el bloqueo del plexo braquial, sin el peligro de neumotórax, bloqueo del frénico e inyección subaracnoidea que pueden ocurrir con la técnica supraclavicular.

La anestesia de Bier, es ideal para la mayor parte de las intervenciones quirúrgicas que han de llevarse a efecto en las extremidades. Es más útil para operaciones en los brazos, pero también puede emplearse en las piernas, y sin necesidad de hospitalizar a los pacientes. La anestesia regional intravenosa, engloba hasta las estructuras más profundas, permitiendo la realización de cirugías de gran envergadura, que no pueden ser practicadas con otro tipo de bloqueo local, en pacientes en los que no es conveniente la anestesia general. Ella tampoco está exenta de peligros, los trastornos vasculares y las neuropatías

periféricas contraindican el empleo del torniquete. por de lesionar estas estructuras, también la alergia conocida a la lidocaína, el bloqueo cardíaco, los pacientes aprensivos, nerviosos o que rechazan el método. (6,7)

Su mayor inconveniente lo constituye el doble torniquete, ya que el proximal asienta sobre una zona no anestesiada, que se suelten durante la operación, y hay que esperar 3 a 5 minutos para colocar el torniquete distal, si deseamos suprimir el primero, que permanecerá hasta el final de la intervención quirúrgica. La mayoría de los pacientes toleran el torniquete proximal unos 30 minutos. (6,7)

## 2.2 Importancia de la embriogénesis en bloqueo de Bier

La separación de los troncos del plexo braquial hacia una división anterior y una posterior relaciona a los nervios con músculos formados a partir de masas de mesodermo anterior y posterior primitivo durante el desarrollo de las extremidades. Una vez establecidas estas relaciones, nunca se revierten, de manera que en el adulto existe la misma correlación fundamental. (8,9,10)

Las divisiones anteriores de los troncos se unen para formar los cordones lateral y medial del plexo braquial; las divisiones posteriores se unen para formar el cordón posterior único. Así, todas las ramas del cordón lateral y el medial portan fascículos nerviosos derivados de las divisiones anteriores de los troncos, en tanto que las del cordón posterior conducen exclusivamente fibras de las divisiones posteriores. Los compartimientos separados de la extremidad superior contienen grupos de músculos de funciones similares y relacionadas, así como los vasos sanguíneos y los nervios que los riegan y los inervan. Este concepto resalta en el término preaxial, que designa el componente y las estructuras anteriores al plano óseo y fascial o eje de la extremidad, y en posaxial, que designa estructuras posteriores al eje óseo y fascial.

Con la extremidad en la posición anatómica, las partes anteriores respecto del eje óseo ocupan un plano continuo por delante de la extremidad; la línea axial ventral se extiende a lo largo de la superficie anterior del brazo y el antebrazo. Las partes posaxiales ocupan la porción posterior de la extremidad. Las ramas de los cordones lateral y medial son preaxiales e inervan los músculos preaxiales de la extremidad, mientras que las ramas del cordón posterior son posaxiales e inervan la musculatura posaxial. El nervio radial, único nervio posaxial por debajo del hombro, inerva todos los músculos posaxiales del resto de la extremidad. Los nervios mediano, musculocutáneo y cubital comparten inervación preaxial. (8,9,10)

El nervio musculocutáneo es muscular en el brazo y cutáneo en el antebrazo; es el único nervio muscular preaxial del brazo. Los nervios mediano y cubital preaxiales son nervios de paso en el brazo, pero en el antebrazo y la mano contribuyen a la inervación, el mediano más en el antebrazo y el cubital más en la mano. En la región del hombro, muchas de las ramas supraclaviculares e infraclaviculares del plexo braquial surgen de cordones o divisiones preaxiales y posaxiales reconocibles. Sus orígenes tienen la misma importancia que la principal división anterior y posterior de los troncos, como la clavícula y la escápula. La clavícula es un hueso anterior, y la escápula, posterior. Una excepción a esta designación es la escápula, porque su apófisis coracoides tiene antecedentes filogenéticos de hueso independiente que se fusiona con la escápula. Por lo tanto, todos los músculos que surgen de la escápula, salvo la apófisis coracoides (pectoral menor, coracobraquial y cabeza corta del bíceps), pertenecen a un grupo posaxial del hombro, en tanto que los de la clavícula y la apófisis coracoides pertenecen a un grupo preaxial. La correlación entre nervio y músculo se mantiene porque todos los músculos de origen escapular son inervados por ramas pos-axiales del plexo braquial, a diferencia de todos los músculos derivados de la clavícula y la apófisis coracoides, inervados por ramas preaxiales. (8,9,10)

## 2.3 Anatomía

Una de las condiciones para obtener excelentes resultados con técnicas de anestesia regional en cirugía de miembro superior es tener un conocimiento neuroanatómico adecuado del plexo braquial, lo cual nos va a servir, dependiendo del tipo de cirugía, para determinar cuál es la técnica de bloqueo más aceptada, el anestésico ideal, su volumen y concentración, además de valorar la efectividad del bloqueo y determinar si se necesita algún tipo de refuerzo distal. (11,12)

El plexo está formado por la unión de las ramas anteriores de los nervios cervicales C5, C6, C7, C8 y el primero torácico. En algunas ocasiones la rama anterior de C4 (60%) y de T2 (33%) contribuye a formar el plexo. Las raíces corren por la apófisis transversas de las vértebras cervicales y se dirigen hacia la primera costilla donde se fusionan en tres troncos de la siguiente manera:

- Tronco superior: C5-C6
  - Tronco Medio: C7
  - Tronco inferior: C8-T1 Al pasar por encima de la primera costilla y por debajo de la clavícula cada tronco se divide en dos ramas, una anterior y otra posterior, constituyendo los cordones o fascículos externo, interno y posterior, nombre que reciben de acuerdo a su relación con la arteria braquial. (11,12)
- 
- Fascículo externo: Rama anterior del tronco superior y medio
  - Fascículo interno: Rama anterior del tronco inferior Fascículo posterior: Ramas posteriores de los tres troncos.

Cada fascículo da ramas o forma un nervio terminal en la extremidad superior de la siguiente forma:

Del fascículo externo sale una rama que es el nervio músculo-cutáneo y termina formando la rama externa del nervio mediano. Del fascículo interno nace la rama interna del nervio mediano y termina constituyendo el nervio cubital, por lo cual este nervio se forma de las raíces de C8 y T1.

El fascículo posterior da como rama lateral el nervio circunflejo y termina formando el nervio radial. El nervio músculo-cutáneo se desplaza por dentro del músculo coracobraquial y termina inervando sensitivamente la región superoexterna del antebrazo. El nervio circunflejo sale de la vaina aponeurótica en la axila e inerva sensitivamente la piel del hombro y la región supero externa del brazo. El nervio braquial cutáneo interno es una rama del fascículo interno e inerva sensitivamente la cara interna del antebrazo hasta la muñeca y parte de la región inferointerna del brazo en conjunto con el accesorio del braquial cutáneo interno.

El nervio intercosto-braquial es una rama de T2, e inerva sensitivamente la cara interna y superior del brazo, por lo cual esta área en la mayoría de los casos no está cubierta cuando se bloquea el plexo braquial, pero solo sensitivamente porque los músculos y huesos están inervados por ramas del plexo braquial.

El plexo braquial se encuentra envuelto por una aponeurosis que va desde los agujeros intervertebrales hasta el brazo. Esta vaina está formada por la aponeurosis anterior del escaleno medio y la aponeurosis posterior del escaleno anterior. (11,12)

Este concepto es importante porque con una única inyección de anestésico local dentro de la vaina es suficiente para producir una adecuada anestesia.

Teórica y técnicamente se puede analogar este concepto con la técnica peridural ya que podemos entrar a cualquier nivel de la vaina y la magnitud de la anestesia dependerá del volumen inyectado y del nivel de punción. Este es un compartimento perivascular y perineural ya que en su interior a nivel de la primera costilla se encuentra la arteria subclavia, que sirve como punto de referencia para

la técnica supraciavicular perivascular. A nivel de la axila la arteria axilar se halla localizada en medio de los tres fascículos, por lo cual el pulso axilar nos servirá de referencia para el bloqueo a este nivel.

Por encima de la clavícula bloqueamos principalmente los troncos y sus ramas y a nivel axilar se bloquean los fascículos y sus ramas terminales. (11,12)

## 2.3 Inervación (Nervios en Bloqueo de Bier)

### 2.3.1 *Sensitiva*

Terminaciones nerviosas que proceden del plexo cervical superficial a través de su rama supraacromial y supraclavicular proporcionan sensibilidad a la parte más alta de la región del hombro, al distribuirse por los tegumentos. El nervio circunflejo (axilar) por intermedio de su ramo cutáneo recoge estímulos sensitivos procedentes de las porciones de la región del hombro y de las porciones más altas del brazo en sus caras anterior, externa y posterior. El nervio intercostobraquial o ramo perforante lateral del segundo intercostal, se distribuye por la axila y la cara interna del brazo. A su componente que se origina del accesorio del braquial cutáneo interno. también se le conoce como nervio intercostohumeral de Hyrtl. El nervio braquial cutáneo interno medial antebraquial se divide en tres ramas: una colateral que juntamente con la rama terminal anterior se distribuye por la cara anterior del brazo. Continuando esta última además por las caras anterior y ántero-interna del antebrazo y, por último, la rama terminal posterior que se distribuye por la póstero-interna del mismo, desde el codo hasta la muñeca. (13,14,15)

El nervio accesorio del braquial cutáneo interno-medial-braquial se distribuye por los tegumentos de la base de la axila y de la región interna del brazo. por encima y por detrás de las ramificaciones braquiales del nervio braquial cutáneo interno-Testut y Latarjet. (13,14,15)

El nervio radial se distribuye a través de sus diferentes ramificaciones; en el brazo, dorso bantibraquial, rama posterior antibraquial~, por sus caras ántero externa y posterior; en el antebrazo dorso antibraquial posterior por su cara posterior; y en el dorso de la mano desde el pulgar hasta la mitad externa del anular a través de su rama terminal anterior superficial radial, rama superficial del radialexceptuando las segundas y terceras falanges. El nervio músculocutáneo (lateral antibraquial) se distribuye por las caras ántero y pósteroexterna del antebrazo.

El nervio mediano, a través de sus ramificaciones colaterales palmares se distribuye por la cara palmar externa de la mano, desde la mitad externa del anular hasta el pulgar inclusive y a través de sus ramificaciones digitales dorsales recoge los estímulos sensitivos de la cara dorsal de las segundas y terceras falanges de los dedo índice, medio y mitad externa del anular. El nervio cubital se distribuye por las caras palmar y dorsales internas de la mano, desde la mitad del anular inclusive.

### *2.3.2 Motora*

Los nervios menores se distribuyen en la siguiente forma: el nervio circunflejo o axilar por los músculos deltoides y redondo menor. El radial por el tríceps, branquial anterior, ancóneo, supinadores corto y largo, primero y segundo radiales externos. extensor común de los dedos, extensor propio del meñique, cubital posterior. abductor largo y extensor corto y largo del pulgar y extensor propio del índice.

El mediano por los músculos pronador redondo palmar mayor y menor, flexor común superficial de los dedos. flexor largo del pulgar, flexor común profundo de los dedos, pronador cuadrado, abductor corto, oponente y flexor corto del pulgar, primero y segundo lumbricales. El nervio musculo cutáneo por los músculos coracobraquial. bíceps y braquial anterior. (13,14,15)

El cubital se distribuye por los músculos cubital anterior y flexor común profundo de los dedos, palmar cutáneo, aductor corto Y flexor corto del pulgar aductor corto, flexor corto y oponente del meñique, por los dos lumbricales internos. los tres interóseos palmares y los cuatro dorsales. (13,14,15)

## 2.4 Anestésicos locales

### 2.4.1 Medicamentos utilizados en la anestesia local

#### 2.4.1.1 Bioquímica de los medicamentos

La anestesia local y regional, definida como el adormecimiento selectivo de una distribución nerviosa o región del cuerpo específica para facilitar la intervención quirúrgica, parece estar experimentando un renacimiento, a juzgar por la asistencia a re- uniones especializadas y el número de manuscritos publicados. A diferencia de la anestesia general, en la cual el mecanismo molecular aún es tema de especulación, el sitio al cual se unen los anestésicos locales para producir un bloqueo nervioso ha sido clonado y ha mutado. Este capítulo se enfocará en los mecanismos de la anestesia y la toxicidad, sobre todo porque el conocer- los ayudará a que la anestesia regional sea más segura y eficaz. (16,17,18)

Todos los anestésicos locales (LA) contienen un anillo aromático y una amina en los extremos de la molécula, separados por una cadena de hidrocarburo, y un enlace éster o amida. La cocaína es el LA éster arquetípico, y es el único que ocurre de manera natural. En 1904, Einhorn introdujo la procaína, primer LA éster sintético. En 1948, la introducción de la lidocaína, un LA amida, representó una transformación y pronto se utilizó en todo tipo de anestesia regional. Después aparecieron otros basados en la estructura de la lidocaína (prilocaína, etidocaína), además de una serie relacionada de LA amida basada en la 2', 6'-pipecoloxilidida (mepivacaína, bupivacaína, ropivacaína y levobupivacaína).

La ropivacaína y la levobupivacaína son los únicos LA de enantiómero único (isómero óptico único). Ambas son enantiómeros S(-) que evitan el incremento de la toxicidad cardíaca relacionada con mezclas racémicas y los isómeros R(+) (que se analizarán en una sección posterior). Los demás LA existen como racematos o no tienen carbonos asimétricos. (16,17,18)

El bloqueo de los impulsos de una fibra nerviosa implica que un tramo definido del nervio pierda su capacidad de excitación (a fin de evitar que el impulso saltell al otro lado del segmento bloqueado). Así, conforme aumenta la concentración de LA, será necesario inhibir un tramo más corto del nervio para evitar la conducción de impulsos. Tanto la conducción normal como la inhibición de ésta mediante LA difieren entre fibras nerviosas mielinizadas y no mielinizadas. (16,17,18)

En el primer caso, la conducción procede a saltos, de un nódulo de Ranvier al siguiente, proceso conocido como conducción saltatoria. Para bloquear los impulsos de las fibras nerviosas mielinizadas, por lo general es necesario que los LA inhiban a los canales en tres nódulos de Ranvier sucesivos. En las fibras no mielinizadas, que carecen del mecanismo saltatorio, la conducción es mucho más lenta que en las mielinizadas, además de que son relativamente resistentes a la anestesia local, a pesar de que su diámetro es menor, por la dispersión de los canales de Sodio en todas sus membranas plasmáticas. Estas diferencias entre fibras nerviosas surgen durante el desarrollo, cuando los canales de Sodio empiezan a acumularse en los nódulos de Ranvier de los axones mielinizados. La acumulación nodal de canales, esencial para la transmisión de señales de alta velocidad, es iniciada por las células de Schwann en el sistema nervioso periférico y por oligodendrocitos en el sistema nervioso central. La pérdida de la acumulación de canales de Sodio en los axones está detrás de las consecuencias electrofisiológicas de la esclerosis múltiple.

La anestesia local se produce cuando los LA se unen a canales de Sodio e inhiben la permeabilidad a éste en que se basan los potenciales de acción. El conocimiento de los mecanismos de los LA se ha refinado merced a varias observaciones clave. Taylor confirmó que inhiben de manera selectiva los canales de Sodio en nervios sometidos a fijación (pinza) de voltaje, en tanto que Strichartz fue el primero en observar el bloqueo dependiente del uso con LA y mostró la importancia de que se abra el canal para la unión con los anestésicos locales. La dependencia del uso describe cómo la inhibición de las corrientes de Sodio por los LA se incrementa con despolarizaciones repetidas, series que aumentan las probabilidades de que un LA encuentre un canal de Sodio abierto o desactivado; ambas formas tienen mayor afinidad por el LA que los canales en reposo. Por tanto el potencial de membrana influye tanto en la conformación del canal de Sodio como en la afinidad del mismo por los LA. (16,17,18)

El bloqueo dependiente del uso parece importante para los LA que funcionan como antiarrítmicos, y tal vez también fundamente la eficacia de las concentraciones reducidas en el manejo del dolor. Por último, recurriendo a la mutagénesis dirigida por un sitio, Ragsdale y Wang han localizado uniones de LA con aminoácidos específicos en D4S6 de Sodio y Sodio. Algunos isómeros ópticos de LA confieren una mayor seguridad aparente que sus enantiómeros opuestos. Por ejemplo, en condiciones de fijación de voltaje, el isómero bupivacaína R(+) inhibe con mayor potencia que el isómero bupivacaína S(-) (levobupivacaína) las corrientes de Sodio cardiacas. (16,17,18)

Muchos otros tipos de sustancias químicas también se unirán a los canales de Sodio y los inhibirán, entre otros, anestésicos generales, inhibidores de la sustancia P, agonistas  $\alpha$  2-adrenérgicos, antidepresivos tricíclicos y toxinas nerviosas. Estas dos últimas clases químicas han pasado por pruebas en animales y pruebas iniciales en seres humanos como posibles remplazos de los LA, pero lamentablemente, varios de los antidepresivos tricíclicos han generado efectos secundarios tóxicos.

El bloqueo se utiliza principalmente en el brazo. Aunque se ha recurrido a la aplicación de un torniquete en el antebrazo, e inclusive un tercer torniquete en la mano, para reducir la dosis total necesaria de anestésico local, el torniquete en el brazo es todavía la norma. En la pierna, se requieren volúmenes mayores del fármaco y es más fácil obtener oclusión adecuada de los vasos, por los músculos más gruesos y la forma más irregular del muslo. Numerosos intentos para reducir la dosis del analgésico local, para reducir la incomodidad y malestar que causa el torniquete, para mejorar la calidad del bloqueo y prolongar la analgesia postoperatoria han sido realizados adicionando una extensa gama de fármacos a los anestésicos locales usados para el Bloqueo de Bier.

Bier describía un comienzo de acción rápida en las terminales nerviosas, cerca del lugar de la inyección, y luego un bloqueo más profundo en los troncos nerviosos. Estudios posteriores en los últimos treinta años dieron sustento a la teoría de Bier y sumaron otros componentes, como el efecto producido por la oclusión del torniquete y la hipoxia tisular. A pesar de la presencia de válvulas unidireccionales en el sistema venoso, es posible inyectar una solución en el sistema venoso superficial y llegar al sistema venoso profundo con un volumen de 20 ml por minuto y 90 mmHg de presión. (16,17,18)

La difusión del anestésico local se produce en forma centrípeta. Sólo el nervio intercostobraquial no se incluye en el bloqueo, por lo que debe ser bloqueado específicamente en forma subcutánea en la axila, para evitar de esta manera la intolerancia al primer torniquete. Esto se relaciona con el tamaño de los troncos nerviosos. La liberación del torniquete produce una total recuperación antes de los 15 minutos. La isquemia, asociada a la asfixia tisular es una condición necesaria para el bloqueo de Bier. De esta manera, y a la luz de los resultados de los diferentes estudios, la anestesia y analgesia se producen por múltiples mecanismos: El bloqueo de las pequeñas terminales nerviosas

El bloqueo de los troncos nerviosos próximos al sitio de inyección. La isquemia (bloqueo de la conducción nerviosa y la placa neuromuscular). La compresión de los troncos nerviosos (mecanismo lento) (16,17,18)

El desarrollo de la anestesia regional intravenosa (ARIV) ha sido altamente influenciada por el desarrollo de los anestésicos locales; hoy, una de las pocas controversias que existen alrededor de la AKTV implica la elección del fármaco más apropiado. Muchos AL, incluyendo la cocaína, han sido usados para la ARIV. La procaina fue el primer AL usado pero indudablemente es menos efectivo que los agentes modernos.

La lidocaina permanece como el AL estándar en Norteamérica, y la dosis usada recomendada es de 3 mg/kg al 0.5%, resultando ésta muy segura. El volumen total usual para el brazo es de 40-50 miligramos, en tanto que se requieren hasta 100 miligramos para distender los conductos venosos de la pierna si se coloca un manguito en el muslo. Su uso ha sido más que probado en múltiples estudios con una duración relativamente corta, lo cual puede afectar la duración de la analgesia intraoperatoria, tolerancia al torniquete y redistribución del fármaco de soltar el torniquete.

La bupivacaína fue introducida para el bloqueo de Bier por Wore en 1975 e inicialmente fue recibida con entusiasmo ya que producía analgesia postoperatoria muy significativa, sin embargo, ésta fue retirada posteriormente tras varios reportes de reacciones tóxicas incluyendo convulsiones y muerte. En 1983, la American Food and Drug Administration (FDA) contraindicó específicamente la bupivacaína para uso en ARIV. La prilocaina ha sido también usada en muchos países europeos por más de 2 décadas y éste AL puede ser el menos tóxico que otros usados actualmente. Burlholomcw y cois, estudiaron en 1990, 45.000 bloqueos de Bier usando prilocaina sin reportar en su estudio convulsiones, arritmias, mortalidad, sin embargo, ésta fue asociada con la formación de metahemoglobina. (16,17,18)

Aunque la prilocaina es mejor tolerada que la lidocaina en lo que se refiere a toxicidad sistémica, leves efectos tóxicos del SNC no pueden ser evitados en la ARIV. (16,17,18)

La clorprocaína no fue apta para la ARIV a causa de su alta incidencia de tromboflebitis. La ropivacaína ha sido exitosamente usada para ARIV y puede ser una buena opción alternativa a la lidocaina, con un margen mayor de seguridad cardíaca» y puede proporcionar cierta analgesia residual después de soltar el torniquete. La ropivacaína, es un AL aminoamida, preparado como enantiómero S-puro (lo que le confiere menor depresión de la conducción cardíaca), sintetizada por primera vez en 1957 por Ekenstam, pero fue hasta la década de las 80's en que las investigaciones sobre este AL se reiniciaron en Norteamérica. Actualmente su uso clínico está bien establecido para anestesia epidural y bloqueo de nervios periféricos con un perfil muy semejante a la bupivacaina, pero con un menor efecto neuro y cardiotoxico, rápido inicio de acción, duración prolongada y con producción de bloqueo diferencial (bloqueo sensitivo más pronunciado que el bloqueo motor).

La anestesia local y regional, definida como el adormecimiento selectivo de una distribución nerviosa o región del cuerpo específica para facilitar la intervención quirúrgica, parece estar experimentando un renacimiento, a juzgar por la asistencia a reuniones especializadas y el número de manuscritos publicados. A diferencia de la anestesia general, en la cual el mecanismo molecular aún es tema de especulación, el sitio al cual se unen los anestésicos locales para producir un bloqueo nervioso ha sido clonado y ha mutado. Este capítulo se enfocará en los mecanismos de la anestesia y la toxicidad, sobre todo porque el conocerlos ayudará a que la anestesia regional sea más segura y eficaz. (16,17,18)

#### 2.4.1.2 Farmacocinética

En cuanto a las propiedades farmacocinéticas de los anestésicos locales, su absorción depende tanto de la dosis, como de la concentración y de la vascularización del tejido donde se administre. Así la vía subcutánea es la que presenta menor absorción. Esta se incrementa siguiendo la siguiente pauta: ciática, plexo braquial, epidural, paracervical, intracostal, traqueal e intravenosa. (19,20)

Otro de los elementos que condicionan su absorción es su asociación con un fármaco vasoconstrictor. (19,20)

Ciertos anestésicos locales pueden formularse combinados con epinefrina (adrenalina), vasoconstrictor que reduce la absorción sistémica del fármaco. Esta combinación es efectiva, especialmente en tejidos muy vascularizados, para alcanzar concentraciones más altas del fármaco en el lugar de administración, prolongar su efecto anestésico y a la vez disminuir los efectos adversos a nivel sistémico derivados de su administración. (19,20)

El metabolismo de este grupo terapéutico estará en función, como ya se ha citado, de su estructura química (enlace tipo éster/amida) y su eliminación, en ambos casos, es mayoritariamente renal y una pequeña proporción con las heces.

#### 2.4.1.3 Factores que determinan la acción del anestésico local

La acción del anestésico local se verá condicionada por varios factores:

El tamaño/tipo de la fibra sobre la que actúa: la acción anestésica se aprecia sobre cualquier membrana excitable, es decir, los anestésicos locales pueden actuar en cualquier punto de una neurona (soma, dendritas, axón, terminación sináptica y terminación receptora), en cualquier centro o grupo neuronal (ganglios, núcleos y áreas) e, incluso, en la membrana muscular y en el miocardio.

Existen distintos tipos de fibras con distinta sensibilidad frente a la acción anestésica, pero, en general, hay un orden de pérdida de la sensibilidad: dolor, temperatura, tacto y propiocepción.

Cantidad de fármaco disponible en el lugar de acción o concentración mínima inhibitoria: la cantidad de fármaco disponible en el lugar de acción para que se materialice la interacción anestésico-receptor, que será un factor crítico para que se produzca el bloqueo de la conducción nerviosa. Esta interacción es reversible y el anestésico dejará de ser activo cuando su concentración caiga por debajo de un nivel crítico.

Características farmacológicas del propio anestésico, de los excipientes y de la forma galénica en la que se vehicula.

La frecuencia del impulso: la repetición del impulso y por tanto la mayor actividad del canal de sodio en respuesta al cambio de potencial facilita que el fármaco alcance más rápidamente el lugar específico de acción. (19,20)

Para que ello ocurra, el anestésico tiene que acceder al espacio axoplasmático siendo preciso que los canales permanezcan abiertos o inactivos, es decir, estén en fase de despolarización. (19,20)

#### 2.4.1.4 Clasificación

Los anestésicos tópicos se pueden clasificar en: aminoamidas y aminoésteres. (21,22)

- Aminoamidas

En este subgrupo se encuentran:

**Lidocaína:** derivado del ácido acético, considerado el prototipo de anestésico de duración corta. Se utiliza a dosis que varían según la respuesta del paciente y el lugar de administración, en infiltración local y en el bloqueo nervioso. Tiene una duración de la acción intermedia. Su utilización tópica está muy extendida para tratar el picor y el dolor asociado a heridas, quemaduras, picaduras, hemorroides..., en maniobras de intubación del tracto respiratorio y en la uretra, así como en intervenciones de cirugía menor e intervenciones ginecológicas, de nariz, oído y dentales.

**Prilocaína:** anestésico derivado del ácido propiónico utilizado en cirugía ambulatoria por su corta acción y rápida recuperación. Su mezcla eutéctica con lidocaína proporciona una anestesia local efectiva sobre piel intacta muy recurrida en pediatría dermatológica. En general no presenta diferencias notables con respecto a la lidocaína, sin embargo su uso en infiltración local, bloqueo periférico y anestesia epidural se ha visto desplazado por otros fármacos por el riesgo (bajo a dosis normales) de causar metahemoglobinemias.

**Mepivacaína:** se utiliza tanto con fines terapéuticos como diagnósticos, en anestesia local por infiltración, bloqueo nervioso central y periférico, anestesia endovenosa regional y anestesia epidural y caudal. Su dosificación debe ajustarse según edad, peso y el estado de salud de cada paciente. Niños y ancianos requieren una dosis menor que los adultos y en obstetricia debe reducirse un 30% atendiendo las características anatómicas alteradas del espacio epidural y la mayor sensibilidad a los anestésicos locales durante el embarazo. Es un anestésico de acción intermedia, con un inicio de la acción rápido. Posee, adicionalmente, cierto carácter vasoconstrictor, lo que permite reducir la dosis y generalmente prescindir del uso de vasoconstrictores adicionales en su administración. (21,22)

**Bupivacaína:** anestésico local de larga duración indicado en anestesia subaracnoidea para efectuar intervenciones en extremidades inferiores, perineo,

abdomen inferior; parto vaginal normal y cesárea y cirugía reconstructiva de las extremidades inferiores. También está indicada en anestesia de procesos odontológicos por infiltración o bloqueo troncular. La técnica anestésica, área y vascularización de los tejidos a anestesiar, número de segmentos neuronales a bloquear, grado de anestesia y relajación muscular requerida, así como la propia condición física del paciente condicionarán su dosificación; no obstante, las dosis usualmente empleadas deben reducirse en niños, ancianos, pacientes debilitados y/o con enfermedades hepáticas o renales. Su principal inconveniente es su potencial cardiotoxicidad. (21,22)

**Levobupivacaína y ropivacaína:** anestésicos de última generación, comercializados en su forma enantiomérica pura (S) con la finalidad de mejorar el perfil de seguridad de este tipo de fármacos (menor cardiotoxicidad y efectos adversos a nivel sistema nervioso central). La ropivacaína se utiliza en el tratamiento del dolor agudo y como anestésico en cirugía (bloqueo periférico, de troncos nerviosos y epidural); la levobupivacaína se utiliza en anestesia local y regional, así como en numerosos tipos de intervenciones quirúrgicas y obstétricas. La eficacia de ambos fármacos no difiere significativamente de la de la bupivacaína y sus perfiles farmacocinéticos y farmacodinámicos también son similares.

**Articaína:** anestésico de alta intensidad y corta duración, caracterizado por poseer un grupo éster adicional en su molécula que lo hace susceptible de ser metabolizado por las colinesterasas plasmáticas originando un metabolito inactivo. Esta característica hace que sea muy utilizado en cirugía odontológica y dermatológica. Se asocia con epinefrina y presenta un rápido inicio de su acción (1-3 min) y buena tolerabilidad local. (21,22)

#### 2.4.1.5 Técnica

- Medicación preanestésica:

El procedimiento es explicado al paciente. La actitud mental de ~os pacientes quirúrgicos tiene influencia notable en los resultados. Se le tomará la presión arterial lo que le mostrará que el torniquete no le molestará mayor cosa, además si conocemos su presión sistólica, no necesitaremos inflar el torniquete más que lo suficiente por arriba de dicha cifra. (23,24,25,26)

La medicación preanestésica será la misma que para cualquier otro método anestésico con el fin de lograr una adecuada sedación y a la vez control del dolor post operatorio. (23,24,25,26)

- Posición:

El paciente se coloca en decúbito dorsal, Con la extremidad por intervenir en posición fisiológica; si la lesión por tratar sangra, Se cubrirá con apósitos estériles y vendaje.

- Procedimiento: a. Colocar la aguja o mejor un catéter (angiocat. endocat. etc.)
  - Una vez canalizada la vena, se tapaná el pabellón con un tapón que para tal fin traen los catéteres o con gasa estéril si se utilizó aguja. En el miembro inferior, se escoge generalmente una vena del dorso del tobillo o la safena interna.
  - A continuación se lleva a cabo la isquemia del miembro con venda de Smarch. Obviamente esto debe ser hecho con mucho cuidado sobre el área lesionada. La venda de Smarch se enrolla espiralmente con energía de abajo hacia arriba. cuidando de apretar

con firmeza en la parte más alta de la de la extremidad lesionada. El método ideal de acuerdo con Atkinson es usando brazaletes neumáticos tipo Kidde, así utilizaremos dos, uno se coloca al terminar de enrollar la venda y otro por arriba de éste. El de arriba se infla al terminar de vaciar venas y se retira la venda. Hoyle Ideó un brazaletes con dos vías una superior y otra inferior, la superior se infla al terminar de enrollar la venda de Smarch y la inferior cuando está anestesiada su área y se retira la primera.

- Se inyecta 20 a 40 c.c. de lidocaína simple al 0.5 % o 1% máximo para el miembro superior y 60 a 80 para el inferior. Seguidamente se retira el angiocat o aguja.
- Se espera de 5 a 10 minutos y se infla el segundo torniquete con una presión de 200 a 300 m/Hg. (23,24,25,26)
- Se retira el brazaletes superior. f. La anestesia durará tanto tiempo cuanto esté colocado el torniquete. (23,24,25,26)
- Al terminar la operación se retira la isquemia paulatinamente, inflando y desinflando el brazaletes, en Un tiempo de 3 a 5 minutos para evitar el ingreso masivo de la lidocaína a la circulación general.

#### 2.4.1.6 Instalación de la anestesia

La anestesia es rápida y profunda y se acompaña de parálisis muscular. Se instala primero el bloqueo simpático por 10 que el paciente refiere sensación de hormigueo y calor, seguidamente desaparece la función sensitiva y al final la motora. La anestesia total se obtiene habitualmente entre los 5 y 10 minutos.

- Equipo y material
  - Agujas: calibre 20. 21 o 22 de tamaño standard. o bien. catéter de los mismos calibres. b. Dos jeringas de 20 cc. que se adapten correctamente a las agujas.
  - Venda de Smarch para realizar la isquemia.
  - Torniquete neumático tipo Kidde.
  - Lidocaína al 0.5 o 'i' simple (sin epinefrina).

Es requisito indispensable tener al alcance, laringoscopio sondas para intubación traqueal, y una fuente de oxígeno. por si se nega a presentar una complicación que amerite su uso.

- Ventajas
  - Disminuye el riesgo anestésico en pacientes traumatizados y mal preparados para la anestesia general. (23,24,25,26)
  - Sangrado mínimo en el campo operatorio que con frecuencia es útil para el cirujano. (23,24,25,26)
  - Los pacientes no requieren hospitalización, pueden regresar a Su domicilio poco después de la operación.
  - Método sencillo. rápido y que proporciona anestesia efectiva. Es un procedimiento económico.

- Desventajas
  - La anestesia está supeditada al uso de la isquemia y su duración.
  - La presión de la venda de 5march sobre las lesiones puede, de no ser hecha con cuidado, hacer que se abandone el método.
  - La presión del brazalete neumático, en algunas personas hipersensibles. puede ser difícilmente tolerada.

Aspectos generales La técnica anestésica más estudiada que produce excelente analgesia y anestesia en cirugías de la extremidad superior, es el bloqueo del plexo braquial. La incidencia de éxito con esta técnica es mayor del 90%. Cualquier procedimiento quirúrgico de la extremidad superior se puede realizar con este tipo de bloqueo neural, evitando los trastornos fisiológicos y la respuesta del estrés quirúrgico asociados con la inducción de anestesia general. Si comparamos esta técnica con respecto a la anestesia general encontramos varias ventajas como son:

- Menor tiempo intraoperatorio no quirúrgico.
- Rápida recuperación
- Baja incidencia de hospitalización.
- Menores pérdidas sanguíneas intraoperatorias
- Evita la instrumentación de la vía aérea. (23,24,25,26)
- Menor incidencia de náuseas, vómito e íleo.
- Buena estabilidad hemodinámica.
- Mejor perfusión por bloqueo simpático
- Menor incidencia de tromboembolismo
- Excelente analgesia en el postoperatorio
- Equipo sencillo para su aplicación.
- No contaminación del área quirúrgica. (23,24,25,26)

Permite mantener comunicación con el paciente lo cual es importante en aquellos con patologías asociadas como diabetes, falla cardíaca, patología cerebrovascular, etc.; algunos pacientes prefieren estar despiertos durante cirugía.

Esta técnica de bloqueo puede ser desventajosa en procedimientos quirúrgicos cortos, excepto, si el paciente prefiere este tipo de anestesia, o que en el postoperatorio se continúe en un programa de rehabilitación física, o que presente patologías asociadas en las que implique un mayor riesgo la anestesia general. Otra desventaja es que si no se produce un adecuado bloqueo se debe recurrir a anestesia general para continuar el procedimiento quirúrgico. (23,24,25,26)

## 2.5 Dexametasona

*a. Mecanismos de acción:* disminuye o previene la respuesta del tejido a los procesos inflamatorios, reduciendo así la manifestación de los síntomas de la inflamación sin tratar la causa subyacente. Inhibe la acumulación de las células inflamatorias, incluyendo los macrófagos y los leucocitos de la zona de inflamación. Inhibe la fagocitosis, la liberación de enzimas lisosomales y la síntesis y/o liberación de diversos mediadores de la inflamación. Aunque no se conoce el mecanismo exacto, las acciones que pueden contribuir significativamente a estos efectos incluyen el bloqueo de la acción del factor inhibidor de los macrófagos, provocando la inhibición de la localización macrófaga. Reduce la dilatación y permeabilidad de los capilares inflamados y la reducción de la adherencia de los leucocitos al endotelio capilar, provocando la inhibición tanto de la migración de los leucocitos como la formación de edema. (27,28,29)

Por último, también aumenta la síntesis de la lipomodulina (macrocortina), inhibidora de la liberación de ácido araquidónico a partir de los fosfolípidos de membrana que es mediada por la fosfolipasa a<sub>2</sub>, con la consiguiente inhibición de la síntesis de mediadores de la inflamación derivada de dicho ácido

(prostaglandina, tromboxanos y leucotrienos). El mecanismo de acción inmunodepresor no se conoce totalmente, pero puede implicar la prevención o supresión de las reacciones inmunes mediadas por células (hipersensibilidad retardada) así como acciones más específicas que afecten la respuesta inmune. (27,28,29)

*b. Usos:* la dexametasona es usada en patologías como: lupus eritematoso sistémico, síndrome nefrótico con lesiones mínimas de cambio, poliartritis nudosa, enfermedad de tipo conjuntivo de diferentes etiologías, arteritis temporal. También se emplea en: reacciones de hipersensibilidad a fármacos o sustancias químicas, reacciones transfusionales, picaduras de insectos, síndrome de Stevens-Johnson; reacciones agudas de rechazo de injertos o trasplantes.

En reumatología, como terapia secundaria para administración a corto plazo en casos severos de artritis reumatoídea y osteoartritis reumática, sinovitis, espondilitis anquilopoyética, polimialgia reumática, carditis reumática aguda.

En endocrinología: en insuficiencia adrenocortical primaria o secundaria y síndromes adrenogenitales, (sólo si es suplementada con terapia mineralocorticoide); en cirugía, estrés severo o traumatismo en caso de función adrenocortical disminuida o dudosa. También se usa en el tratamiento de la anemia autoinmune hemolítica, inmuno-granulocitopenia idiopática (agranulocitosis), leucemia linfocítica aguda o crónica, leucemia mielocítica aguda, enfermedad de hodgkin, mieloma múltiple, mieloma avanzado refractario a los agentes alquilantes; para tratamiento paliativo en estados terminales de enfermedad neoplásica. Se indica, además, en caso de edema cerebral, particularmente a los causados por tumores cerebrales, abscesos cerebrales e intervenciones neuroquirúrgicas.

*c. Dosis:* vía de administración intramuscular, intravenosa, infusión intravenosa, intraarticular. Dosis usual para adultos y adolescentes: intraarticular, intralesional

o inyección en tejidos blandos: de 0,2 mg a 6 mg de dexametasona (fosfato), repetidas a intervalos de 3 días a 3 semanas, si es necesario. Intramuscular o intravenosa: de 0,5 mg a 9 mg de dexametasona (fosfato) al día. (27,28,29)

*d. Reacciones adversas:* Incidencia rara: reacción alérgica generalizada (rash cutáneo o urticaria); reacción alérgica local o infección en el lugar de la inyección local (enrojecimiento, hinchazón, dolor u otros signos de infección o de reacción alérgica); ceguera repentina; escozor, entumecimiento, dolor u hormigueo en el lugar de la inyección o cerca del mismo; perturbaciones psíquicas, como delirio (confusión, excitación o inquietud) desorientación, euforia (falsa ilusión de bienestar), alucinaciones (ver, oír o sentir cosas que no existen), episodios maníaco-depresivos (cambios rápidos y pronunciados del estado de ánimo), depresión mental o paranoia (falso sentido de la propia importancia o de ser maltratado). (27,28,29)

Con la administración intravenosa rápida de dosis elevadas (tratamiento "de choque"): anafilaxia generalizada (hinchazón en la cara, membranas nasales y párpados; urticaria; sensación de falta de aire; dificultad para respirar; opresión en el pecho; o sibilancias); enrojecimiento de la cara o mejillas; latidos cardiacos irregulares o palpitaciones; crisis convulsivas.

Se producen principalmente durante el uso a largo plazo y requieren atención médica: acné u otros problemas cutáneos; necrosis avascular (dolor en la cadera o el hombro); síndrome de Cushing (rostro redondeado o cara de luna); edema (hinchazón de los pies o parte inferior de las piernas, aumento rápido de peso); desequilibrio endocrino (irregularidades en la menstruación); irritación gastrointestinal (náuseas, vómitos); síndrome hipokalémico (latidos cardiacos irregulares, calambres o dolor muscular, debilidad o cansancio no habituales); En estudios en seres humanos la dexametazona prolonga la duración del bloqueo sensitivo.

El mecanismo por el cual la dexametazona provoca dicho efecto, tras su administración junto a Anestésicos locales (Bupivacaína, Ropivacaína, Levobupivacaína, Lidocaína), en los bloqueos periféricos del plexo braquial no está bien aclarado y sigue siendo un motivo de discusión. Se han propuesto varias hipótesis con respecto al modo con que esta droga prolongaría la duración del bloqueo nervioso como ser que los esteroides producirían cierto grado de vasoconstricción, reduciendo de esta forma la absorción sistémica de los Anestésicos locales administrados junto a ellos. (27,28,29)

Además, cabría considerar el efecto de éstos en la supresión de la respuesta inflamatoria inhibiendo la producción endógena de mediadores humorales responsables de la transmisión nociceptiva a través de un efecto sistémico. (27,28,29)

Una propuesta más llamativa sostiene que la dexametazona aumenta la actividad de los canales de potasio inhibitorios en las fibras nociceptivas C (vía receptores de glucocorticoide), reduciendo de esta manera su actividad.

No se han encontrado hasta la fecha artículos en la literatura médica, que comparen si el efecto de la dexametazona sobre la prolongación del bloqueo nervioso periférico se da más bien por vía de acción sistémica o por inyección local junto a los anestésicos locales aplicados directamente sobre la vaina nerviosa, por lo cual nos propusimos desarrollar el presente trabajo para esclarecer este tópico.

Numerosos artículos demuestran que el uso de la dexametazona, como coadyuvante a la solución de Anestésicos locales prolonga la duración analgésica en los bloqueos regionales del plexo braquial. Movafegh, empleando dexametazona junto a lidocaína en la técnica de bloqueo axilar, obtuvo una mayor duración del bloqueo sensitivo como motor, reduciendo el requerimiento de analgésicos en el postoperatorio y evaluando el empleo de la dexametazona en

bloqueo interescalénico guiado por ecografía, para cirugía artroscópica de hombro, obtuvo una duración promedio de 24 hs de analgesia postoperatoria y 22 hs de bloqueo motor, empleando solución de Bupivacaína 0,5% (20 ml) + epinefrina 1:200.000 con clonidina 75  $\mu$ g y el agregado de 8 mg dexametazona a dicha solución; comparado al grupo control ( $p < 0,0001$ ), en el cual se obtuvo una duración promedio de analgesia postoperatoria de 17,8 hs y de bloqueo motor de 11,8 hs., en el grupo Dexametazona. (27,28,29)

## 2.6 Escalas de valoración del dolor

El dolor es una experiencia subjetiva; no hay máquina que pueda medirlo. Los cambios en los signos vitales como la presión sanguínea y la frecuencia el pulso tienen una relación pobre con el grado del control del dolor. (30,31,32,33)

La única persona que puede establecer la presencia y grado del dolor es el paciente. No obstante, la magnitud del dolor y la respuesta al tratamiento puede vigilarse en varias formas. Puede usarse una escala de 10 caras, que varían desde una muy feliz hasta una muy triste, en casos de niños muy pequeños. En adultos se puede usar la escala análoga que va de 0 hasta 10, que va desde la ausencia del dolor hasta llegar a un dolor muy severo. La escala del dolor puede usarse para asegurarse que una intervención, como una mayor dosis de analgésico, es efectiva para disminuir el dolor del paciente. Uno de los avances más importantes en el estudio y tratamiento del dolor ha sido el conocimiento adquirido en relación a la forma de evaluarlo y de medirlo. El tratamiento adecuado del dolor obliga hoy a su medición; esto es válido tanto para los ensayos clínicos de nuevas drogas o técnicas analgésicas, como para la práctica clínica. (30,31,32,33)

La intensidad del dolor y el alivio que producen las diferentes drogas empleadas son las variables que más se han utilizado para el ajuste de dosis, por lo que llegar a algún grado de estandarización en su medición ha sido de extraordinaria utilidad.

Analizando la definición de dolor es posible comprender la dificultad para medirlo, debido a su naturaleza subjetiva y por su carácter multidimensional. Se trata de objetivar un fenómeno fundamentalmente subjetivo, sujeto a una gran variabilidad individual, y en el cual el propio paciente es el mejor juez evaluador. Los métodos más útiles usan la información proporcionada por el enfermo como forma de expresión de la intensidad o calidad del dolor. Habitualmente sólo se utiliza la primera en su evaluación, por ser una de sus dimensiones más significativas, observando lo que ocurre en reposo o al realizar algunos movimientos o maniobras, sin considerar otras características evaluables, de tipo sensorial o afectivo. Diversos factores pueden variar el umbral doloroso: raciales, la edad, el sexo, el estado psicológico. Los efectos colaterales y adversos de una técnica analgésica pueden producir confusión en la evaluación del dolor. Si una droga provoca somnolencia es fácil para un observador creer que el efecto analgésico ha sido intenso y no consultar al paciente, que en realidad requiere de analgesia adicional.

Los métodos más utilizados son de tres categorías:

- Informes subjetivos de dolor.
- Mediciones y observaciones de conducta dolorosa.
- Correlaciones fisiológicas. (30,31,32,33)
  
- Informes subjetivos de dolor: Son los métodos más usados en la evaluación clínica y en investigación. Se basan en el informe que el paciente realiza, generalmente de la intensidad del dolor y pueden ser de diferentes tipos: (30,31,32,33)

*a. Escala Descriptiva Simple (de dolor)*

Escalas verbales que clasifican al dolor en 4, 5 o más categorías, como por ejemplo Intenso, Moderado, Leve o Ausente, y que muchas veces se confrontan

con otras escalas, también descriptivas, del alivio producido por el tratamiento. En ambos casos el paciente debe responder y ubicarse en categorías preestablecidas.

Otra variante de este tipo de escalas categoriza el dolor de acuerdo a la necesidad de analgésicos (sin dolor, dolor que no requiere analgesia, y dolor que requiere analgesia), pero no presentan ventajas o limitaciones en relación a la escala verbal simple.

a)		b)	
	0 Sin dolor		0 Sin alivio del dolor
	1 Dolor leve		1 Alivio leve
	2 Dolor moderado		2 Alivio parcial
	3 Dolor severo		3 Alivio completo
Diseño de una escala descriptiva simple de dolor (a) y de una escala de alivio de dolor (b), ambas limitadas a cuatro categorías.			

*b. Escala visual análoga (EVA)*

Es el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor porque es independiente del lenguaje después de su conocimiento, brinda una medición más sensible de la intensidad del dolor y permite la aplicación de procedimientos estadísticos altamente sofisticados. (30,31,32,33)

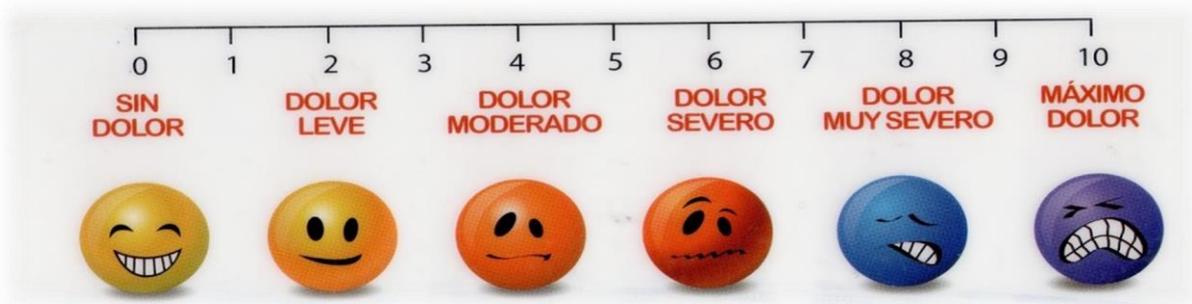
Si bien se trata de una escala que puede presentarse de distintas maneras, en general se considera que la forma horizontal es la que brinda información más válida y confiable. Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproductibilidad entre los observadores. (30,31,32,33)

Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones con un extremo marcado con “no dolor” y otro extremo que indica “el dolor insoportable”. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. Se califica de la siguiente manera: No dolor 0 a 2, Dolor leve 3 a 4, dolor moderado 5 a 7, dolor insoportable o intenso 8 a 10. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

La EVA es hoy de uso universal, es un método simple, que ocupa poco tiempo, aun cuando requiere de un cierto grado de comprensión y de colaboración por parte del paciente.

Tiene buena correlación con las escalas descriptivas, buena sensibilidad y confiabilidad, es fácilmente reproducible.

*c. Cuestionario de dolor de McGill:*



La gran limitante de estas escalas es la de concebir el dolor como una experiencia unidimensional, evaluando sólo la intensidad sin explorar sus otras facetas.

Estas consideraciones llevaron a Melzack y Casey a sugerir que existen tres dimensiones principales del dolor: sensorial, afectiva y cognitiva. (30,31,32,33)

El cuestionario de dolor de McGill (CDM) fue diseñado para medir estas distintas dimensiones. Son cerca de 100 palabras que describen el dolor, agrupadas en las tres categorías descritas y una cuarta de términos misceláneos. (30,31,32,33)

El paciente marca los términos que mejor describen su dolor, recibiendo un puntaje por cada uno de ellos, los que se suman para obtener un puntaje total. Desde su introducción en 1975, el CDM ha sido usado en numerosos estudios clínicos mostrando gran reproducibilidad, convirtiéndose en el método más confiable para la evaluación del dolor crónico. Permite por ejemplo distinguir cuáles aspectos del dolor son modificados por una droga y cuáles no.

*d. Escala Numérica (EN)*

Es un conjunto de números de cero a diez, donde cero es la ausencia del síntoma a evaluar y diez su mayor intensidad. Se pide al paciente que seleccione el número que mejor indique la intensidad del síntoma que se está evaluando.

Escala numérica (EN)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										Máximo dolor

El dolor se cataloga de la siguiente forma:

Leve: de 1 a 3

Moderado: de 4 a 6

Severo: mayor de 7

e. *Escala Categórica (EC)*

Se utiliza cuando el paciente no es capaz de cuantificar sus síntomas con las escalas anteriores, expresando la intensidad de los síntomas en categorías, lo que resulta mucho más simple. Se suele establecer una relación entre categorías y un equivalente numérico. (30,31,32,33)

Las escalas de valoración del dolor son métodos clásicos de medición de la intensidad del dolor, y con su empleo podemos llegar a cuantificar la percepción subjetiva del dolor por parte del paciente, y ajustar de una forma más exacta el uso de los analgésicos. Recientemente se recomienda obviar el paso escalonado de los analgésicos, establecido por la OMS, en determinados casos, como pacientes que refieran un dolor severo de inicio, deberíamos pasar directamente al tercer escalón, sin necesidad de ensayar los dos escalones previos con el objetivo de evitar períodos de dolor mal controlado. (30,31,32,33)

Escala categórica (EC)			
<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
Nada	Poco	Bastante	Mucho

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

Evaluar la eficacia de la dexametasona como coadyuvante en el bloqueo de Bier en pacientes sometidos a cirugías menores de miembro superior (antebrazo y mano) en el servicio de Anestesiología del Hospital Regional de Occidente de enero a diciembre del año 2016.

#### **3.2 Específicos**

3.2.1 Conocer las características demográficas de los pacientes estudiados

3.2.2 Identificar la clasificación de American Society of Anesthesiologist (ASA) que se dio a los pacientes

3.2.3 Determinar el tipo de cirugía se realizó en los pacientes con bloqueo de Bier con dexametasona de coadyuvante

3.2.4 Determinar el tiempo quirúrgico empleado en los procedimientos en los que se realizó bloqueo de Bier con dexametasona de coadyuvante

3.2.5 Determinar el tiempo de analgesia pos operatoria según el comportamiento del grupo de estudio y escala EVA para el dolor según la capacidad analgésica de la dexametasona

## **IV. MATERIAL Y MÉTODO**

### **4.1 Tipo de estudio**

Retrospectivo descriptivo

### **4.2 Población**

Todo paciente en quienes se realizó bloqueo de Bier con coadyuvante de dexametasona en el Hospital Regional de Occidente del año 2016

#### **4.2.1 Muestra**

No probabilística correspondiente por 40 pacientes a quienes se les realizó bloqueo de Bier con coadyuvante de dexametasona en el Hospital Regional de Occidente del año 2016

##### **4.2.1.1 Sujetos de estudio**

Pacientes a quienes se les realizó bloqueo de Bier con coadyuvante de dexametasona en el Hospital Regional de Occidente

##### **4.2.1.2 Criterios de inclusión**

- a. Pacientes a quienes les realizaron bloqueo de Bier
- b. Pacientes a quienes agregado al bloqueo de Bier se agregó dexametasona
- c. Pacientes con el tratamiento mencionado realizado en el año 2016

#### 4.2.1.3 Criterios de exclusión

- a. Pacientes sin datos completos para la recolección de datos
- b. Pacientes con alergias conocidas ya sea a los anestésicos locales empelados y/o a la dexametasona
- c. Pacientes con clasificación de American Society of Anesthesiologist (ASA III-V)
- d. Pacientes a quienes se les realice cirugía a cielo abierto
- e. Pacientes embarazadas
- f. Pacientes con neuropatías periféricas que involucren el miembro a operar o consumo crítico de corticoides y/o analgésicos opiáceos.
- g. Pacientes con antecedentes de uso de alcohol y/o drogas.
- h. Pacientes con antecedentes de psicosis.
- i. Pacientes poco colaboradores o que presentan alguna alteración neurológica
- j. Pacientes con antecedentes de úlcera gastroduodenal activa o antecedentes de hemorragia gastrointestinal
- k. Pacientes con Diabetes Mellitus con mal control metabólico (Hemoglobina glicosilada arriba de 7mg/dl)
- l. Pacientes con hipertensión arterial no tratada o con mal control farmacológico.

### 4.3 Variables

#### 4.3.1 Dependientes

- a. Bloqueo de Bier
- b. Tratamiento coadyuvante con dexametasona
- c. Nivel de analgesia

#### 4.3.2 Independientes

- a. Edad
- b. Procedencia

- c. Ocupación
- d. Género
- e. Clasificación ASA
- f. Tipo de cirugía

### 4.3.3 Operacionalización de variables

Variable	Definición teórica	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida	Instrumento de medición
Bloqueo de Bier	Técnica anestésica que se utiliza en el bloqueo de las extremidades y consiste en la administración por vía intravenosa de anestésicos locales previa colocación de un manguito de presión en la raíz de la extremidad	Cualitativa	Ordinal	Aplicó No se aplicó	Boleta de recolección de datos
Dexametasona como coadyuvante	Teóricamente se administra para una mayor duración del bloqueo sensitivo como motor,	Cualitativa	Ordinal	Aplicó No se aplicó	Boleta de recolección de datos

	reduciendo el requerimiento de analgésicos en el postoperatorio				
Nivel de analgesia Escala visual análoga (EVA)	Es el mejor instrumento para evaluar la intensidad del dolor porque es independiente del lenguaje después de su conocimiento, brinda una medición más sensible de la intensidad del dolor y permite la aplicación de procedimientos estadísticos altamente sofisticados	Cualitativo	Intervalar	Punteo de 0 a 3 Punteo de 4 a 7 Punteo de 8 a 10	Boleta de recolección de datos

Edad	Edad biológica es el tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Cuantitativa	Intervalar	De 16-25 años De 26-35 años De 36-45 años De 46-50 años	Boleta de recolección de datos
Género	La biología determina la existencia de dos géneros básicos, de acuerdo al tipo de órgano reproductor o genitales que posee el individuo	Cualitativa	Ordinal	Masculino Femenino	Boleta de recolección de datos
Ocupación	Hace referencia a lo que ella se dedica; a su trabajo, empleo, actividad o profesión, lo que le demanda cierto tiempo	Cualitativa	Nominal	Estudiante Ama de casa Comerciante Otro	Boleta de recolección de datos

Procedencia	Aluden al punto de origen de una persona	Cualitativa	Ordinal	Urbana Rural	Boleta de recolección de datos
Clasificación de ASA	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	Cualitativa	Nominal	ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V	Boleta de recolección de datos
	Los procedimientos quirúrgicos se clasifican generalmente por	Cualitativa	Nominal	Luxaciones Reducción y osteosíntesis Tenorráfiyas Colgajos vascularizados	

Tipo de Cirugía	urgencia, tipo de procedimiento, sistema del cuerpo implicado, grado de invasividad e instrumentación especial			Amputaciones Sindactilias Polidactilias Secuelas de traumas y quemaduras	Boleta de recolección de datos
Tiempo quirúrgico	Tiempo óptimo que debería durar la intervención realizada por un cirujano experto	Cuantitativa	Nominal	De 0 – 30 MIN De 31-60 MIN De 61 – 90 MIN	Boleta de recolección de datos

#### **4.4. Instrumento**

Se utilizó una boleta de recolección de datos y así mismo se utilizó las papeletas de los pacientes con bloqueo de Bier con coadyuvante de dexametasona para evaluar resultados de la analgesia de posterior a el procedimiento quirúrgico. Ver en anexo 1.

#### **4.5 Procedimientos**

##### 4.5.1 Procedimiento para la recolección

- Se solicitó la autorización a las personas correspondientes con el fin de que el estudio cumpla con la mayor transparencia posible.
- La investigadora ubicó los casos de pacientes utilizando criterios de inclusión y exclusión
- Se identificó a los pacientes que puedan ser sujetos de estudio.
- Se realizó el llenado de todos los ítems incluidos en la boleta de recolección de datos.

##### 4.5.2 Plan de análisis

- Previo a la recolección de datos, la investigadora realizará un formulario para el vaciado de la información, en el programa Epi Info versión 7.0
- Una vez tabuladas todas las boletas de recolección, se procederá al análisis estadístico. Se utilizarán diferentes medidas dependiendo la variable de análisis; tales como frecuencias y porcentajes. Estos datos serán presentados en gráficas o tablas según la variable analizada.

### 4.5.3 Recursos

#### 4.5.3.1 Humanos

El recurso humano lo aportan los médicos residentes de la especialidad de anestesiología, al igual que todo el personal médico o paramédico que labora en el Hospital Regional de Occidente que desee involucrarse en la investigación.

#### 4.5.3.2 Físicos

Vendas de Smarch.

Instalaciones de los quirófanos del Hospital Regional de Occidente

#### 4.5.3.3. Materiales

Los recursos materiales incluirán: boletas de recolección de datos, lapiceros, computadora, impresora, fotocopias.

#### 4.5.3.4 Económicos

<b>Tipo de gasto</b>	<b>Cantidad</b>	
Fotocopias	Q10.00	
Lapiceros	Q 5.00	
Impresiones	Q50.00	
Gastos varios	Q50.00	
Medicamentos		
<b>TOTAL</b>	<b>Q 115.00</b>	<b>Recursos brindados por Dra. Mónica Pisquiy</b>

	<b>Gastos para el procedimiento</b>	<b>Cantidad</b>	
1	Venda Smarch	Q100.00	Propiedad de la investigadora
2	Vendas Elásticas	Q30.00	
1	Angiotac #24	Q 5.00	
1	Micropore	Q5.00	
1	Jeringa de 20 ml	Q5.00	
1	Dexametasona 8mg (ampolla)	Q5.00	
1	Lidocaína sin epinefrina (frasco)	Q20.00/5	
1	Sello de heparina	Q1.00	
1	Agua Estéril 100 ml	Q5.00	
*	Algodón y alcohol	Q3.00	
	<b>TOTAL</b>	<b>Q 63.00 por paciente</b>	

#### 4.6 Aspectos éticos

Se procedió de acuerdo a los principios éticos, basándose en la declaración de Helsinky II, en la cual los participantes en una investigación tienen los siguientes derechos:

- Permiso para acceder al lugar por parte de personas autorizadas
- Fueron informados del propósito de la investigación, el uso que se hizo de los resultados de las mismas y las consecuencias que puede tener en su vida
- Negarse a participar en el estudio y abandonarlo en cualquier momento que así lo consideren conveniente, así como negarse a proporcionar información
- Cuando sea utilizada información suministrada por ellos o que involucre cuestiones individuales, su anonimato se garantiza y observa por el investigador
- La responsabilidad por la confidencialidad de los datos

- La afirmación que se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben de estar a la disposición del público.

#### **4.7 Procedimiento de Bloqueo de Bier en el Hospital Regional de Occidente**

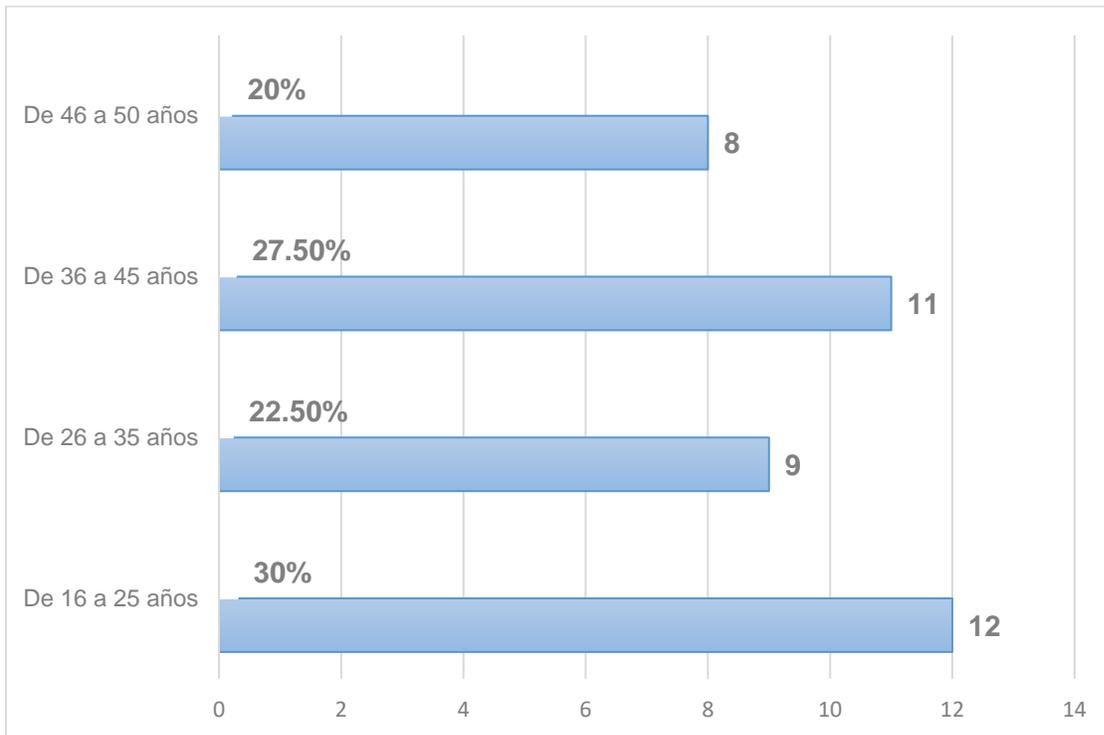
La entrevista preoperatoria es fundamental; en ella se explicó detalladamente el procedimiento al paciente. La técnica debe ser administrada siempre en el ámbito de quirófano, equipado adecuadamente y bajo monitorización permanente. El pre bloqueo debe realizarse con: Elección adecuada del paciente Monitoreo mínimo:

- EKG- presión arterial-oximetría de pulso
- Venopuntura en miembro contralateral con vía de administración permeable.
- Chequeo del doble torniquete hemostático (los cuales fueron realizados con vendas Smach ya que en el HRO no se cuenta con compresor neumático)
- Conexiones sin pérdidas
- Perfecto funcionamiento, alarmas
- Equipamiento de reanimación completo
- Drogas coadyuvantes y de reanimación

El paciente estuvo en posición decúbito dorsal con ambos miembros superiores libres. En el brazo contralateral al que se va a realizar la cirugía se colocó un angicát de teflón descartable. Se establece un plan de hidratación para la premedicación y la administración de las drogas coadyuvantes necesarias. El paciente se encontró confortable en la mesa de operaciones.

## V. RESULTADOS

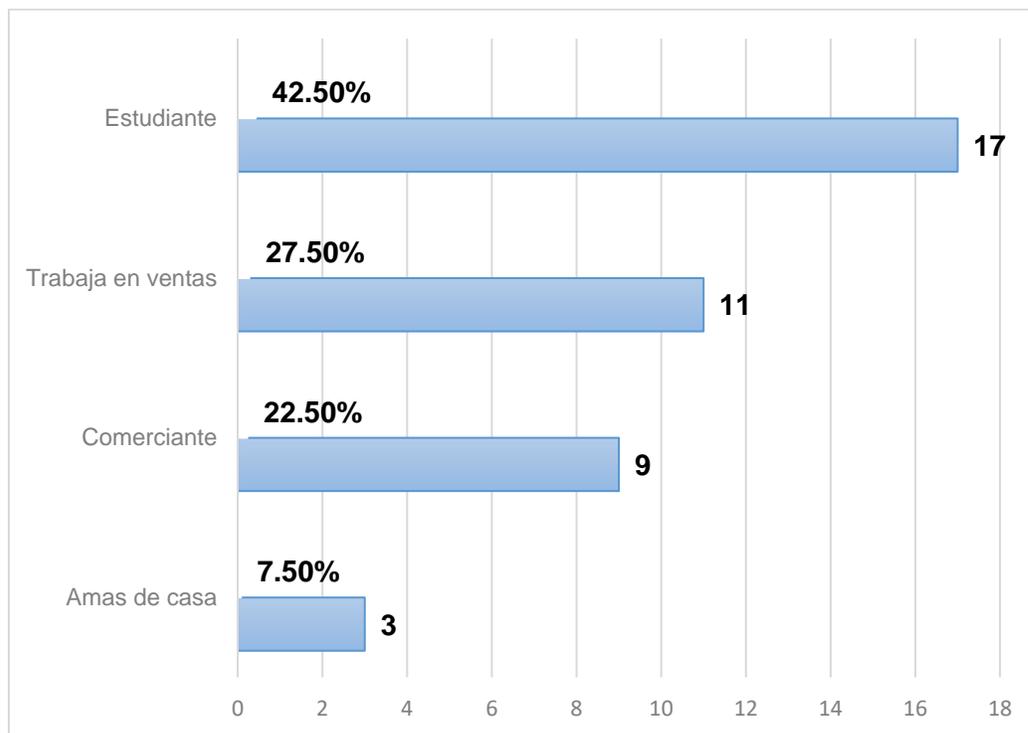
**Gráfica No. 1**  
**Edad**



Fuente: Boleta de recolección de datos

## Gráfica No. 2

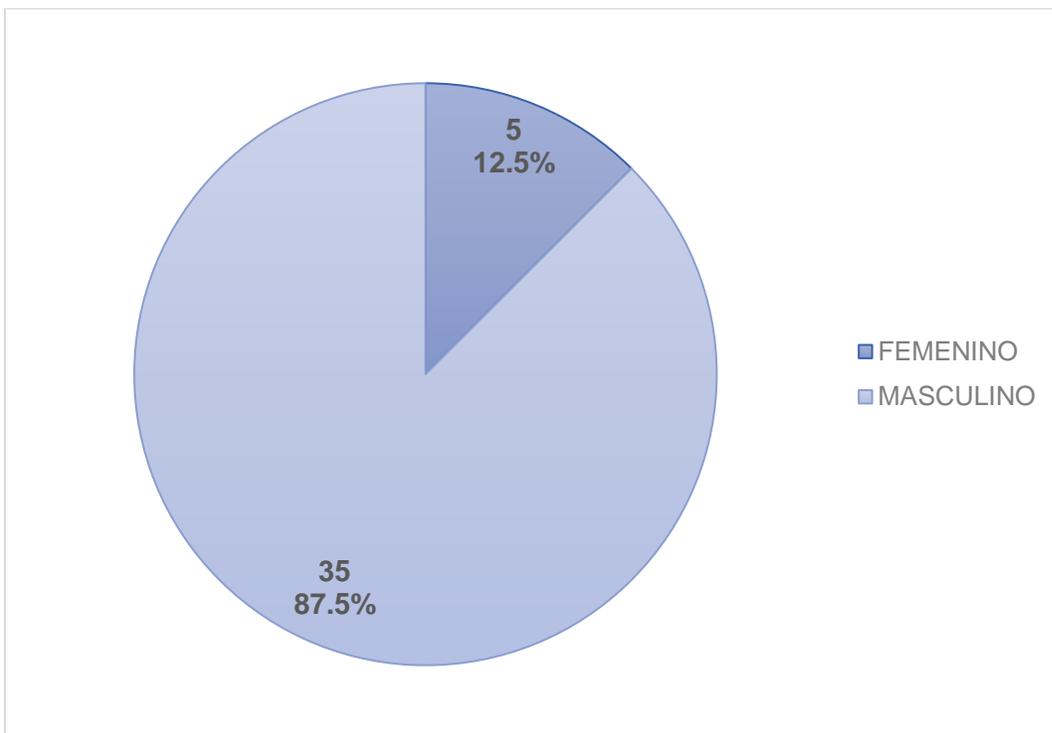
### Ocupación



Fuente: Boleta de recolección de datos

### Gráfica No. 3

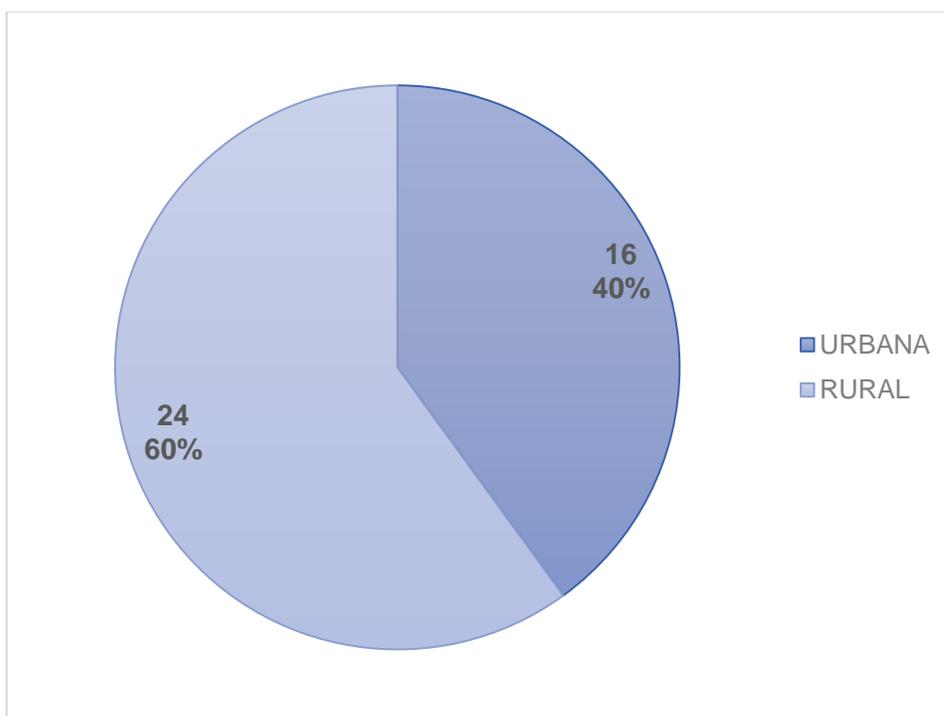
#### Género



Fuente Boleta de recolección de datos

### Gráfica No. 4

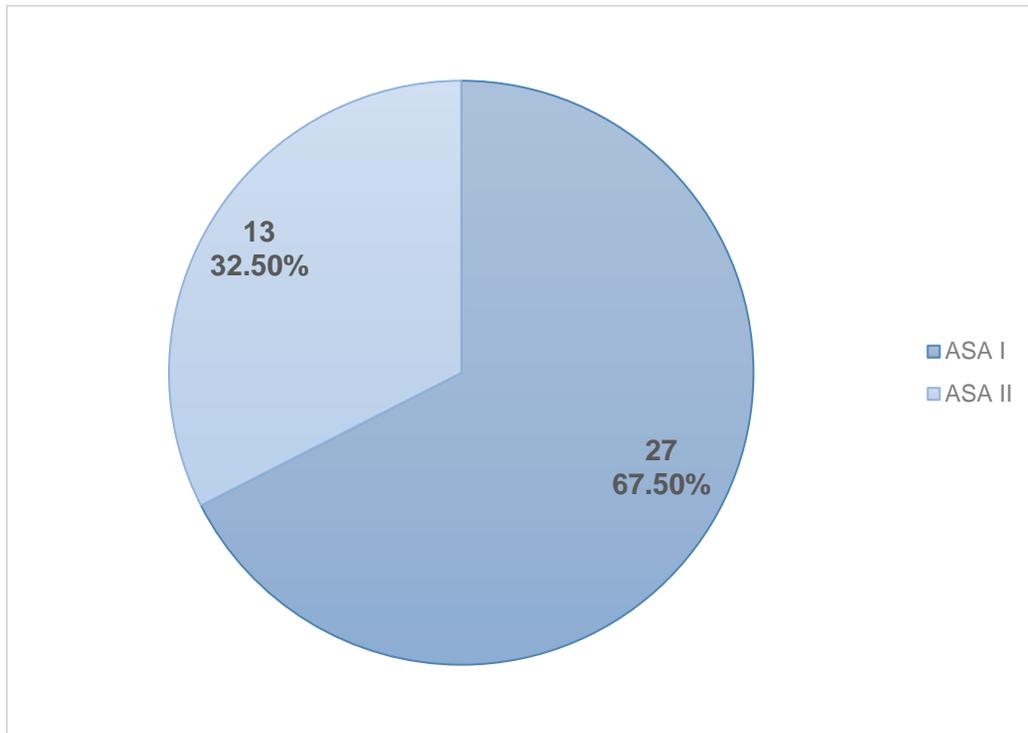
#### Procedencia



Fuente: Boleta de recolección de datos

**Gráfica No. 5**

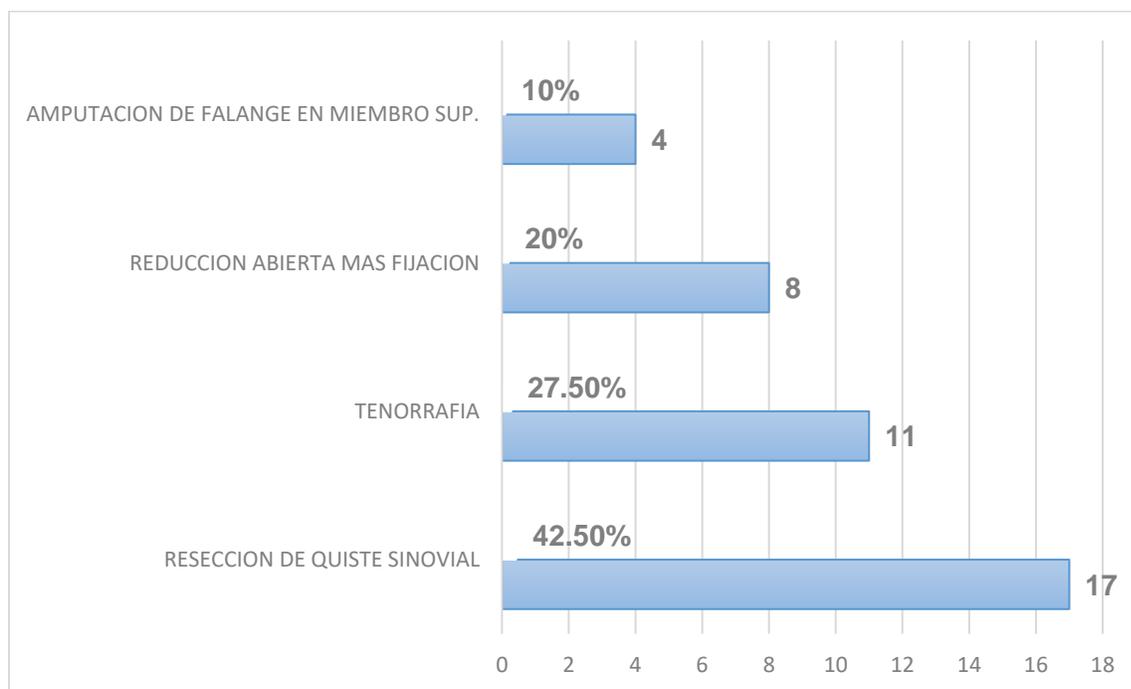
**Clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologist  
(ASA)**



Fuente Boleta de recolección de datos

**Gráfica No. 6**

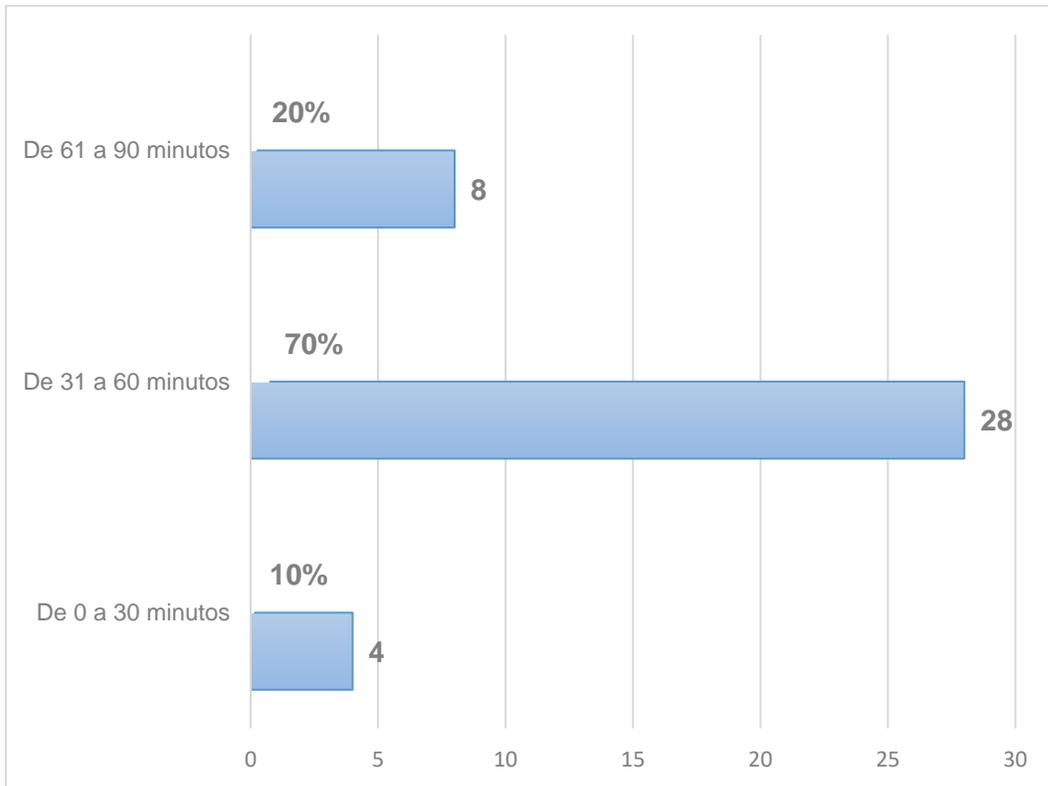
**Tipo de cirugía**



Fuente Boleta de recolección de datos

**Gráfica No. 7**

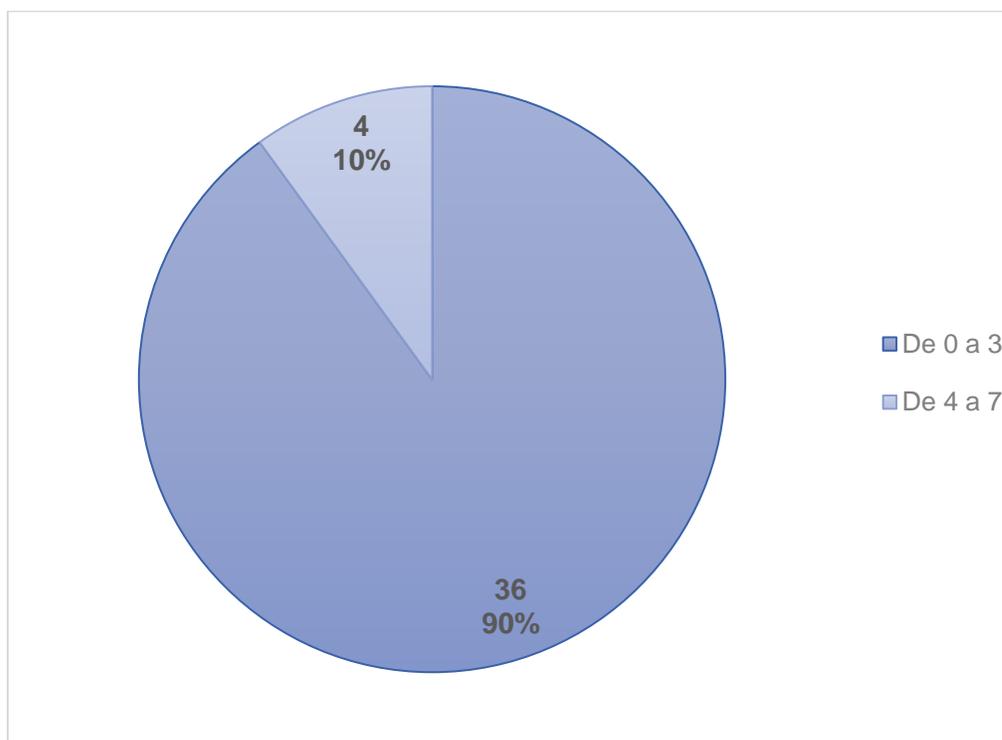
**Duración de la cirugía**



Fuente Boleta de recolección de datos

### Gráfica No. 8

#### Eficacia del uso de dexametasona como analgésico en base a Escala Visual Análoga (EVA)



Fuente Boleta de recolección de datos

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El bloqueo de Bier fue originalmente descrita por August Bier en 1908, quién usó procaína. El método jamás alcanzó notoriedad en aquella época. Consistía en inyectar una solución de procaína por vía intravenosa, en una extremidad previamente exsanquinada, entre o por debajo de dos torniquetes, estando el proximal inflado por encima de la presión arterial.

La cirugía ambulatoria ha vuelto a poner en primer plano a la anestesia regional intravenosa. Es una técnica sencilla de practicar, la recuperación de la anestesia es rápida y no requiere vigilancia especial. Además, la dosis total de lidocaína con esta técnica es menor que al emplear las vías supraclavicular o axilar en el bloqueo del plexo braquial, sin el peligro de neumotórax, bloqueo del frénico e inyección subaracnoidea que pueden ocurrir con la técnica supraclavicular .

La anestesia de Bier, es ideal para la mayor parte de las intervenciones quirúrgicas que han de llevarse a efecto en las extremidades. Es más útil para operaciones en los brazos, pero también puede emplearse en las piernas, y sin necesidad de hospitalizar a los pacientes. La anestesia regional intravenosa, engloba hasta las estructuras más profundas, permitiendo la realización de cirugías de gran envergadura, que no pueden ser practicadas con otro tipo de bloqueo local, en pacientes en los que no es conveniente la anestesia general. Ella tampoco está exenta de peligros, los trastornos vasculares y las neuropatías periféricas contraindican el empleo del torniquete. por el riesgo de lesionar estas estructuras, también la alergia conocida a la lidocaína, el bloqueo cardíaco, los pacientes aprensivos, nerviosos o que rechazan el método.

Su mayor inconveniente lo constituye el doble torniquete, ya que el proximal asienta sobre una zona no anestesiada, que se suelten durante la operación, y hay que esperar 3 a 5 minutos para colocar el torniquete distal, si deseamos

suprimir el primero, que permanecerá hasta el final de la intervención quirúrgica. La mayoría de los pacientes toleran el torniquete proximal unos 30 minutos.

Tomando en cuenta lo antes descrito, se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, en el cual por medio de una boleta de recolección de datos se obtuvo la información de 40 datos de pacientes tomando los criterios de inclusión y exclusión, de los se analizaron y presentaron de manera gráfica para su posterior interpretación. Estos datos son obtenidos se mencionan a continuación.

Dentro de los datos generales de los pacientes, se conoció que en la variable de edad, se conoció que la mayoría de ellos tenían edad ente 16g a 25 años de edad correspondiente a 12 pacientes con un 30%, y con el menor numero de casos, se presentó el rango de edad entre 46 a 50 años con 8 casos, correspondiente a 20%; así mismo se conoció la ocupación de la población, tomando en cuenta que la mayoría de los pacientes eran estudiantes con 17 casos correspondiente a 42.50%, con el menor numero de casos, se presentó aquellas pacientes que refirieron ser amas de casa con 3 casos, correspondiente a 7.50%; dentro de los datos generales, se conoció el género de los pacientes, en donde la mayoría era del género masculino con 35 casos y un 87.50% y 5 pacientes del género femenino con 12.50%; por último dentro de los datos generales de los pacientes incluidos en el estudio, se conoció la procedencia de los pacientes, a lo que la mayoría refirió ser del área rural con 24 casos y un 60%, y 16 refirieron ser del área urbana, correspondiente a 40% del total de casos estudiados.

Según Arlen Lissette Rocha Ramírez, en el estudio de título “ Eficacia de la dexametasona como coadyuvante a la lidocaína con epinefrina en el bloqueo axilar en cirugías de miembro superior (antebrazo y mano) en el servicio de anestesiología del hospital escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, enero 2015 a diciembre de 2016” en donde realizó un estudio analítico prospectivo en pacientes con criterios para realización de técnica de bloqueo axilar, los cuales se dividieron en dos grupos, en el primer grupo se utilizó lidocaína 1.5% más epinefrina 30 ml

y en el segundo grupo se utilizó lidocaína 1.5% más epinefrina 30 ml y dexametazona 4mg; en este estudio se obtuvo el resultado de las características socio demográficas podemos observar que hay un predominio de pacientes jóvenes entre 20-34 años y sexo masculino. Con respecto a la procedencia hubo un predominio de urbanos (53%) en el grupo control, mientras que en el grupo experimental predominaron los rurales (60%). (4) Como se puede observar, aunque Rocha Ramírez presenta dos grupos de estudio, las características demográficas en los elegidos el general en es estudio guarda estrecha similitud con el estudio realizado en el Hospital Regional de Occidente, con respecto en el rango de edad y el género. Esto permite que exista un soporte bibliográfico para los datos encontrados en el estudio realizado.

Continuando con los datos obtenidos, se conoció la clasificación según American Society of Anesthesiologist (ASA) se conoció que la mayoría de los pacientes tuvieron una clasificación de ASA I con 67.50% de los casos correspondiente a 27 pacientes, y 13 pacientes tuvieron clasificación de ASA II con un 32.50% del total de los casos estudiados.

Según el estudio presentado por Sameer, Desai y Santhosh en el año 2014; encontró en el estudio presentado, que, la mayoría de pacientes tenían un peso entre 70-80 kg. Y una clasificación ASA de I. (34) Como se puede observar las conclusiones presentadas en este estudio, se puede observar la similitud en la clasificación preoperatoria en ambos estudios, por lo que se puede observar que los pacientes presentaban bajo riesgo quirúrgico.

Dentro de el estudio, se conoció el tipo de cirugía que se realizó a los pacientes en quienes se realizó el bloqueo de Bier, por lo que se encontró que la mayoría tuvieron una resección de quiste sinovial, con 17 casos correspondiente a 42.50%, seguido por 11 pacientes a quienes les realizaron Tenorrafia con 27.50% de casos; así mismo se conoció a 8 pacientes a quienes les realizaron reducción abierta más fijación, con 8 casos correspondiente a un 20%; y por último, se

encontró a 4 pacientes incluidos en el estudio, a quienes les realizaron amputación de falange en miembro superior, esto con 10% del total de casos estudiados,

Choi, Rodseth y McCartney presentaron un estudio en el año 2014, el estudio de título Efectos de la dexametasona como adyuvante anestésico local para el bloqueo del plexo braquial: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos aleatorios, concluyeron que, el principal diagnóstico en el grupo fueron las fracturas de antebrazo (67%), mientras que en el grupo experimental predominaron las fracturas de antebrazo y heridas de mano/muñeca con 27% cada una, seguida por fractura de mano/muñeca (20%). Los principales tipos de cirugía fueron traumáticas en 93%. (35) Como se puede observar, se concluyó tanto en el estudio presentado por Choi et al, y el presente estudio, se puede encontrar gran similitud, ya que en ambos estudios las cirugías que se realizaron en aquellos pacientes con bloqueo de Bier con coadyuvante de dexametasona, fueron cirugías de traumatología y ortopedia.

Dentro de los datos obtenidos, se conoció el tiempo quirúrgico en los pacientes estudiados, por lo que se encontró que la mayoría tuvo un tiempo entre 31 a 60 minutos con 28 casos correspondiente a 70%, seguido por 8 pacientes con tiempo quirúrgico entre 61 a 90 minutos con 20% de los casos, y por último, se encontró que en 4 pacientes el tiempo quirúrgico fue entre 0 a 30 minutos con 10% del total de casos estudiados.

Leonardo Henrique Cunha Ferraro, Alexandre Takeda. Luiz Fernando dos Reis Falcão, André Hosoi Rezende, Eduardo Jun Sadatsune, Maria Angela Tardelli; presentaron el estudio denominado "Determinación del volumen mínimo efectivo de bupivacaína al 0,5% para el bloqueo del plexo braquial por vía axilar guiado por ultrasonido", en el año 2014, mencionó dentro de sus resultados, lo siguiente: la mediana de la latencia de los bloqueos efectivos fue de 20 min (10-30). Cuando se tuvieron en cuenta solamente los bloqueos con volúmenes de 1 mL, la mediana de la latencia fue de 25 min (20-30). Para los procedimientos quirúrgicos en los

cuales los bloqueos se hicieron con 1 mL por nervio, la mediana de la duración fue de 60 min (35-75). En el estudio no se evaluó el tiempo de duración de los bloqueos sensitivo y motor. (36) Lo presentado en el estudio de Cunha et al, y el presente estudio, se puede encontrar similitud en el tiempo determinado con relación a duración de la cirugía, en donde se observa que el tiempo en uno de ellos el promedio fueron 60 minutos, mientras que en el presente estudio fue de 30 a 60 minutos.

Par concluir con los datos obtenidos en el estudio, se conoció la puntuación por rangos que dieron los pacientes con relación a la escala de dolor posoperatorio, para conocer este dato se utilizó en el estudio, la Escala Visual Análoga (EVA), en donde la mayoría de los pacientes refirieron tener una rango de dolor entre 0 a 3 puntos, esto con 36 de los casos correspondiente a el 90%, y 4 pacientes refirieron tener dolor en una escala de 4 a 7, esto con el 10% de los casos estudiados.

Rosa Mariluz Mendoza Ligua, en los resultados de su tesis, presentada en el año 2015 en Ecuador, con título Bloqueo regional axilar en trauma de miembro superior, realizó el análisis descriptivo muestra los rangos de puntuación del EVA (Escala Visual Análoga) y bajo estas puntuaciones fueron asignadas al número de pacientes correspondiente. Por ejemplo, el mayor número de pacientes de la muestra es de 40 pacientes que representan el 67% del total de la muestra, fueron clasificados en la puntuación de EVA (1-2). (37) En ambos estudios se puede observar, que el dolor posoperatorio presentado por los pacientes fue bajo, ya que fue menor a 3 puntos, por lo cual se describe como un EVA con dolor leve. En esto además se puede observar la importancia de el medicamento coadyuvante utilizado en el bloqueo de Bier, en este caso la dexametasona, ya que una de las hipótesis reconocidas, es que el administrar este más un anestésico local permitirá un periodo más prolongado de analgesia y anestesia al realizar el bloqueo de la extremidad.

## **6.1 CONCLUSIONES**

6.1.1 Se conoció que el 90% de los pacientes incluidos en el estudio presentaron una Escala Visual Análoga (EVA) con un rango de 0 a 3 puntos, lo que permitió observar ausencia de dolor posoperatorio en los pacientes con bloqueo de Bier y dexametasona como coadyuvante

6.1.2 Se encontraron las características demográficas de los pacientes, la edad entre 16 a 25 años con 30%, ocupación estudiante con 42.50%, del género masculino con 87.50% y de procedencia rural con 60%

6.1.3 La mayoría de los pacientes tuvieron un riesgo quirúrgico bajo, ya que tuvieron una clasificación de American Society of Anesthesiologist (ASA), en su mayoría I, con 67.50%

6.1.4 La cirugía que se realizó con mayor frecuencia, fue, resección de quiste sinovial con 42.50%

6.1.5 El periodo de tiempo quirúrgico que se presentó en la mayoría de los pacientes, fue entre 31 a 60 minutos, con 70% de los casos

6.1.6 El resultado de la Escala Visual Análoga (EVA) en la mayoría de los pacientes fue de 0 a 3 puntos con 90% de los casos

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Considerar el uso de la dexametasona como coadyuvante en el bloqueo de Bier para todas aquellas cirugías en donde estén involucrados los miembros superiores
- Implementar este estudio en el contexto del Hospital Regional de Occidente para valorar, por los resultados obtenidos, la utilización de la dexametasona como coadyuvante por el resultado analgésico obtenido en el posoperatorio inmediato

### 6.3 PROPUESTA

Una vez revisada la información, tanto de manera bibliográfica como en los datos obtenidos de la recopilación realizada en el departamento de anestesiología del Hospital Regional de Occidente, se tomaron algunas consideraciones con la finalidad de mejorar los procedimientos en los pacientes y que estos tengan un mejor resultado si se aplica de las técnicas anestésicas.

Por lo que se tienen dos propuestas puntuales para poder poner en práctica en el centro asistencial ya mencionado, de los procedimientos que se pudieran hacer con bloqueo de Bier:

1. Utilizar como medicamento 5 mL de Lidocaina al 0.5% diluida en 5mL con agua estéril esta agregándole 8 miligramos de dexamentasona.
2. Idealmente aplicar esta técnica a aquellos pacientes que se pueden clasificar con American Society of Anesthesiologist (ASA) I y II
3. Al querer realizar el bloqueo de Bier en aquellos pacientes con indicación y clasificación de ASA adecuada, se debe de tener el consentimiento informado de los pacientes para utilizar esta técnica de bloqueo.
4. Para la realización del torniquete, se debería de usar vendas smarch, ya que es vendaje de goma suave estrecho que se puede utilizar para expulsar la sangre venosa de una extremidad (exsanguinar) que ha tenido su arteria suministro cortado por un torniquete. La extremidad a menudo se eleva a medida que se aplica la presión elástica, y posterior a esto se puede realizar el procedimiento quirúrgico planificado.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hadzic A. Historia de la anestesia local. En Tratado de anestesiología regional y manejo del dolor agudo. New York: McGraw Hill; 2015.
2. Gentili, M.; Bernard, JM.; Bonnet, F. Adding clonidine to lidocaine for intravenous regional anesthesia prevents tourniquet pain. *Anesth Analg.* 2013; 88((1)): p. 1327–1330.
3. Brito Osorio A. Anestesia Regional Intravenosa: Ropivacaina 0.375% versus lidocaina 1% en patologías quirúrgicas de miembros superiores. Universidad Veracruzana. Servicios de Salud de Veracruz. 2014.
4. Rocha Ramírez A. Eficacia de la dexametazona como coadyuvante a la lidocaína con epinefrina en el bloqueo axilar en cirugías de miembro superior (antebrazo y mano) en el servicio de anestesiología del hospital escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, enero 2015 a diciembre. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN León. Facultad de ciencias médicas. Servicio de anestesiología.. 2017.
5. Pinzón O. Anestesia regional para cirugía de miembro superior. *Revista Colombiana de Anestesiología.* 2010; 28((3)).
6. Barry, L.; Baliana, SA.; Galeppi, CA. Anestesia Regional Intravenosa (Bloqueo de Bier). *Rev. Arg Anest.* 2004; 62((6)): p. 453-462.
7. RJ. Ad. A anestesia regional intravenosa primer centenario (1908-2008): Inicio, desarrollo y estado actual. *Rev Bras Anesthesiol.* 2008; 58((3)): p. 299-322.
8. Carlson B. Human Embryology and Developmental Biology. En Carlson B.. USA: Mosby; 2014.

9. Moore K. The Developing Human: Clinically Oriented Embryology. En Moore K.. USA: W.B. Saunders ; 2013.
10. Larsen W. Human Embryology. En Larsen W.. USA: Churchill Livingstone; 2013.
11. Brown, E.; McGriff, J.; Malinowski, R. Intravenous regional anaesthesia (Bier block): review of 20 years' experience. *Can J Anaesth.* 2013; 36((3)): p. 307-310.
12. Holmes C. The history and development of intravenous regional anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl.* 2014; 36((1)): p. 11-18.
13. Aznar I. Anestesia Regional Intravenosa Usando Bajas Dosis de Lidocaina para Cirugía de Mano. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* ; 43((2)): p. 77-78.
14. Reis A, Barbosa I, Biaggioni A. Anestesia Regional Intravenosa e Parálisis Motora de Miembro Superior. *Rev Bras Anesthesiol.* 2013; 33((5)): p. 351 – 354.
15. Bejarano P. Inflamación y analgesia. ¿Dónde actuar? *Revista Latinoamericana del Dolor.* 2015; 1((1)): p. 4-5.
16. Peters, A.; Palay, SL.; Webster, HF. The Fine Structure of the Nervous System: Neurons and Their Supporting Cells. En Peters A, Palay S, Webster H.. USA: Oxford University Press; 2011.
17. Jacobs, JM.; Love, S. Qualitative and quantitative morphology of human sural nerve at different ages. *Brain.* 2013; 108((1)): p. 897–924.
18. Vermeylen K. Supraclavicular brachial plexus blocks: review and current practice. *Anaesth. Belg.* 2011; 62((1)): p. 15-21.

19. Altman R, Smith-Coggins R, Ampel L. Local anesthetic. *Ann Emerg Med.* 2015; 14((12)): p. 1209-17.
20. Butterworth J. Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. *Anesthesiology.* 2010; 72((4)): p. 711-34.
21. DiFazio C. Local anesthetics: action, metabolism, and toxicity. *Otolaryngol Clin North Am.* 2011; 14((3)): p. 515-9.
22. Lieberman N, Harris R, Katz R, al. e. The effects of lidocaine on the electrical and mechanical activity of the heart. *Am J Cardiol.* 2016; 22((3)): p. 375- 80.
23. Frade, LC.; Lauretti, GR.; Lima, IC.; Pereira, NL. The Antinociceptive Effect of Local or Systemic Parecoxib Combined with Lidocaine/Clonidine Intravenous Regional Analgesia for Complex Regional Pain Syndrome Type I in the Arm. *Anesth Analg.* 2011; 101((3)): p. 807-11.
24. Reuben S, Steinberg R, Maciolek H, Manikantan P. An evaluation of the analgesic efficacy of intravenous regional anesthesia with lidocaine and ketorolac using a forearm versus upper arm tourniquet. University school of medicine. *Anesth Analg.* 2012; 95((2)): p. 457-60.
25. Jankovic R, Visnjic M, Milic D, Stojanovic M, Djordjevic D, Pavlovic M. Does the addition of ketorolac and dexamethasone to lidocaine intravenous regional anesthesia improve postoperative analgesia and tourniquet tolerance for ambulatory hand surgery. Nis University School of Medicine. *Minerva.* 2013; 74((10)): p. 521-7.
26. Hannington-Kiff J. Bier's block revisited: intercuff block. *J R Soc Med.* 2010; 83((3)): p. 155-8.

27. Movafegh A, Razazian M, F. H, Meysamie A. Dexamethasone added to lidocaine prolongs axillary brachial plexus blockad. *Anesth Analg.* 2016; 102((1)): p. 263–7.
28. Shaikh, MR.; Majumdar, S.; Das, A.; Saha, TK.; Bandyopadhyay, SN.; Mukherjee, D.; Mahawa, S. Role of Dexamethasone In Supraclavicular Brachial Plexus Block. *Journal Medical Sciences.* 2013; 12((1)): p. 1-7.
29. Bigat, Z.; Boztug, N.; Hadimioglu, N.; Cete, N.; Coskunfirat. N.; Ertok, E. Does Dexamethasone Improve the Quality of Intravenous Regional Anesthesia and Analgesia? A Randomized, Controlled Clinical Study. *Anesth Analg.* 2016; 102((2)): p. 605-9.
30. Butterworth JFT, Walter FO, Lysac SZ. Pregnancy increases nerve susceptibility to lidocaine. *Anaesthesiology.* 1990; ;: p. 72: 962-5.
31. Bilbeny N. SA. *Medición del dolor en clínica.* Scielo. 1990.
32. Vicente Herrero, MT.; Delgado Bueno, S.; Bandrés Moyá, F.; Ramírez Iñiguez de la Torre, MV.; Capdevila García, L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor.* 2018; 25((4)): p. 228-236.
33. García Romero, J.; Jiménez Romero, M.; Fernández Abascal, A.; Fernández-Abascal Puented, A.; Sánchez Carrillob, F.; Gil Fernández, M. La medición del dolor: una puesta al día. *Elsevier España.* 2012; 39((7)): p. 317-320.
34. Sameer, N.; Desai, M.; Santhosh. Un estudio comparativo, aleatorizado, doble ciego de petidina y ketoprofeno como adyuvantes de lidocaína en anestesia regional intravenosa Una comparación aleatoria, doble ciego de petidina y ketoprofeno como adyuvantes para lignocaína en intravenoso reg. *Brazilian Journal of Anesthesiology.* 2014; 64((4)): p. 221-226.

35. Choi, S.; Rodseth, R.; McCartney, CJL. estudio en el año 2014, el estudio de título Efectos de la dexametasona como adyuvante anestésico local para el bloqueo del plexo braquial: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos aleatorio. *British Journal of Anaesthesia*. 2014; 112((3)): p. 427-39.
36. Cunha Ferraro, LH.; Takeda, A.; dos Reis Falcão, LF.; Hosoi Rezende, A.; Jun Sadatsune, E.; Tardelli, MA. Determinación del volumen mínimo efectivo de bupivacaína al 0,5% para el bloqueo del plexo braquial por vía axilar guiado por ultrasonido. Elsevier. 2014; 64((1)): p. 49-53.
37. Mendoza Ligua R. Bloqueo regional axilar en trauma de miembro superior. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Sistemad e Posgrado. Escuela de graduación de ciencias de la salud.. 2015.

## VIII. ANEXOS

### 8.1 Consentimiento informado

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE POSTGRADOS  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

#### **DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN BLOQUEO DE BIER Y SU EFECTO ANALGÉSICO**

Investigadora: Mónica Lucía Pisquiy Quemé

No.

\_\_\_\_\_

Yo.....  
..... con CUI número  
.....

En pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente he sido debidamente informado/a sobre el tratamiento al cual ser sometido/a y en consecuencia autorizo el mismo.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio

He hablado con:

Dra. Monica Pisquiy

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando quiera.

2. Sin tener que dar explicaciones.

3. Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

-----

Fecha y firma de la participante

-----

Fecha y firma del investigador

## 8.2 Boleta de recolección de datos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE POSTGRADOS  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

### DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN BLOQUEO DE BIER Y SU EFECTO ANALGÉSICO

Investigadora: Mónica Lucía Pisquiy Quemé

No. De

Boleta\_\_\_\_\_

#### 1. Características epidemiológica

- a. Edad
- |                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | De 16 a 25 años |
| <input type="checkbox"/> | De 26 a 34 años |
| <input type="checkbox"/> | De 36 a 45 años |
| <input type="checkbox"/> | De 46 a 50 años |

- b. Ocupación
- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ama de casa       |
| <input type="checkbox"/> | Estudiante        |
| <input type="checkbox"/> | Comerciante       |
| <input type="checkbox"/> | Trabaja en ventas |
| <input type="checkbox"/> | Otro              |

- c. Género
- |                          |           |
|--------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Masculino |
| <input type="checkbox"/> | Femenino  |

d. Procedencia  Rural  
 Urbana

## 2. Procedimiento

a. Clasificación ASA  ASA I  
 ASA II  
 ASA III  
 ASA IV  
 ASA V

b. Tipo de cirugía \_\_\_\_\_

c. Tiempo de la cirugía  De 0 a 30 minutos  
 De 31 a 60 minutos  
 De 61 a 90 minutos

d. Evaluación de EVA  De 0 a 3 puntos  
 De 4 a 7 puntos  
 De 8 a 10 puntos

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

La autora concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **DEXAMETASONA COMO COADYUVANTE EN BLOQUEO DE BIER Y SU EFECTO ANALGÉSICO** para propósitos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de 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.