

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO**

DIVISIÓN DE EDUCACION MÉDICA

ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA

PROTOCOLO

**“ESTABILIDAD HEMODINAMICA EN CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR  
CON BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR MAS NERVIOS CIÁTICOS “**

**DRA. SOLANGEL BÁEZ INZUNZA**

RESIDENTE DE ANESTESIOLOGIA DEL HOSPITAL GENERAL DEL  
ESTADO DE SONORA

**DR. BRUNO ARMANDO MATA VILLASANA**

MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA DEL HOSPITAL  
GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

ASESOR DE PROTOCOLO



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO**

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

PROTOCOLO

**“ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR  
CON BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR MÁS N. CIÁTICOS”**

**DRA. SOLANGEL BÁEZ INZUNZA**

RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DEL  
ESTADO DE SONORA

**DR. BRUNO ARMANDO MATA VILLASANA**

MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA DEL HOSPITAL  
GENERAL DEL ESTADO DE SONORA

ASESOR DE PROTOCOLO

**FIRMAS DE ACEPTACIÓN**

**Dr. Francisco René Pesquería Fontes**  
**Director General del HGE**

**Dr. Jorge Isaac Cardoza Amador**  
**Director Médico**

**Dra. Carmen A. Zamudio Reyes**  
**Jefa de la División de Enseñanza e Investigación**

**Dr. Ramón Humberto Navarro Yanes**  
**Jefe del Servicio de Anestesiología**

**Dr. Hugo Molina Castillo**  
Jefe de Enseñanza del Servicio de Anestesiología

**Dr. Bruno Armando Mata Villasana**  
Asesor de Tesis

**Prof. José Miguel Norzagaray Mendivil**  
Asesor Metodológico

**Dr. Solangel Báez Inzunza**  
Residente de Tercer año de Anestesiología

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE BLOQUEO REGIONAL EN ANESTESIA</b>	<b>9</b>
<b>1.2 ANATOMÍA DE LA REGIÓN</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1 PLEXO LUMBAR</b>	<b>11</b>
<b>1.2.2 NERVIOS CIÁTICOS</b>	<b>13</b>
<b>1.3 BASES DE NEUROESTIMULADOR</b>	<b>13</b>
<b>1.4 TÉCNICA DE BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR</b>	<b>16</b>
<b>1.5 TÉCNICA DE BLOQUEO NERVIOS CIÁTICOS</b>	<b>17</b>
<b>1.6 ANESTÉSICOS LOCALES</b>	<b>18</b>
<b>1.6.1 MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
<b>2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>21</b>
<b>2.2 HIPÓTESIS</b>	<b>21</b>
<b>2.3 OBJETIVOS</b>	<b>21</b>
<b>2.3.1 GENERAL</b>	<b>21</b>
<b>2.3.2 SECUNDARIOS</b>	<b>21</b>
<b>2.4 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>21</b>
<b>2.5 DISEÑO DEL ESTUDIO</b>	<b>22</b>
<b>2.6 VARIABLES A ESTUDIAR</b>	<b>22</b>
<b>2.7 CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>22</b>
<b>2.8 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>	<b>22</b>
<b>2.9 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN</b>	<b>22</b>

<b>2.10 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO</b>	<b>23</b>
<b>2.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>23</b>
<b>2.12 TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>	<b>24</b>
<b>2.13 RECURSOS</b>	<b>24</b>
<b>2.14 ASPECTOS ÉTICOS</b>	<b>24</b>
<b>CAPITULO III. RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	
<b>3.1 RESULTADOS</b>	<b>25</b>
<b>3.2 DISCUSIÓN</b>	<b>27</b>
<b>3.3 CONCLUSIONES</b>	<b>28</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>29</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco los maestros Anestesiólogos adscritos al Hospital General del Estado de Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours, por los conocimientos que me transmitieron.

A Dios por darme la paciencia, la constancia, la prudencia y sobre todo el amor a esta profesión y así poder llegar al final de esta etapa.

A esos dos angelotes que Dios mando en mi camino en el momento oportuno: al Dr. Hugo Molina y Dr. Ramón Humberto Navarro, mil gracias.

Al Dr. Bruno Mata y Dr. Duarte por brindarme su apoyo para este estudio.

A mi madre, para la cual no existen palabras para agradecerle su infinito amor, que sin lugar a duda sin ella no hubiera podido llegar a este punto de mis estudios, por haberme sembrado ese deseo de superación día a día.

A mis amigas y compañeros de residencia, que siempre compartimos juntos, nuestros logros y derrotas y por haberme permitido entrar en sus vidas y ser parte de ellas.

A Luis Raúl Huerta por haberme acompañado y darme su apoyo y cariño este tiempo.

A los pacientes que me permitieron realizar el estudio.

Al personal de enfermería que siempre me acompañó brindándome su apoyo y cariño.

A todos ustedes debo este logro y con ustedes felizmente lo comparto.

## INTRODUCCIÓN

Técnicas creadas en los últimos decenios han refinado la capacidad para identificar exactitud los nervios periféricos. Como lo es la neuroestimulación y la ultrasonografía. La cirugía de la extremidad inferior puede realizarse con diversas técnicas anestésicas, desde bloqueo peridural, subaracnoideo o bloqueo de nervios periféricos con una mayor ventaja sobre la anestesia general.

La inervación de la extremidad inferior se encuentra muy separada, a diferencia de la extremidad superior, por lo cual es necesaria la combinación de bloqueos diferentes (al menos dos) para producir anestesia en toda la extremidad. El bloqueo del plexo lumbar proporciona anestesia y analgesia de casi toda la extremidad, proporcionando un mejor control del dolor postoperatorio sugiriendo a su vez un mayor control hemodinámico. (7)

La función más importante de los anestesiólogos regionales que harán historia durante los próximos decenios será documentar las ventajas y los beneficios clínicos de la anestesia local y regional. Por lo que en este artículo se muestra la variabilidad hemodinámica en cirugías de miembro inferior al bloquear el plexo lumbar y el nervio ciático en el mismo paciente.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

### 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE BLOQUEO REGIONAL EN ANESTESIA

La cirugía ortopédica siempre se ha prestado a las técnicas de anestesia regional por la posibilidad de limitar la anestesia a la extremidad objeto de la operación. Inicialmente se combinaba la anestesia general con los bloqueos nerviosos, y se atribuye a Harvey Cushing la acuñación del nombre de *anestesia regional* para el método de bloquear un plexo nervioso bajo visión directa durante anestesia general. Su objetivo era disminuir la cantidad de anestésico y aliviar el dolor posoperatorio. Es asombroso que esta técnica haya sido creada en 1902. Quince años antes, George Crile había propuesto un método similar para disminuir el estrés de la intervención quirúrgica. Muchos anestesiólogos lograron anestesiar una extremidad superior bloqueando el plexo braquial por vía percutánea. Se atribuye a G. Hirschel el uso del bloqueo “ciego” del plexo braquial axilar en 1911, siendo posteriormente modificada. (1)

La propagación de la anestesia regional en Estados Unidos fue facilitada por el trabajo de Gaston Labat. Reclutado para trabajar en la Clínica Mayo, en Rochester, Minnesota, Labat publicó *Regional Anesthesia*, obra en que describía sus técnicas, posteriormente en Nueva York con Wertheim formaron la primera *American Society of Regional Anesthesia*. El sucesor de Labat, Rovenstine, creó la especialidad de anestesiología en los decenios de 1920 y 1930. También es responsable de la creación de la primera clínica estadounidense para el tratamiento del dolor crónico, donde refinaron técnicas de inyecciones tanto líticas como terapéuticas. (1)

La creación de la clínica multidisciplinaria del dolor fue una contribución de John Bonica, renombrado maestro de técnicas regionales.

Actualmente existen diversas técnicas anestésicas como lo son bloqueos neuroaxiales (bloqueo subaracnoideo y epidural), anestesia general balanceada, los cuales aunque tienen buen efecto analgésico y anestésico, inciden sobre las variables hemodinámicas ya que bloquean el sistema nervioso simpático, provocando una vasodilatación arterial y venosa, disminuyendo a su vez el gasto cardíaco, frecuencia cardíaca (FC), presión arterial media (PAM) un 26% y hasta 30-50% según el nivel de altura del bloqueo; y es por eso entonces hay quienes defienden las técnicas de bloqueos regionales que no afectan directamente sobre los mismos.

Técnicas creadas en los últimos decenios han refinado la capacidad para identificar exactamente los nervios periféricos. La función más importante de los anestesiólogos regionales que harán historia durante los próximos decenios será documentar las ventajas y los beneficios clínicos de la anestesia local y regional.

El bloqueo del compartimiento del psoas también conocido como bloqueo del plexo lumbar provee anestesia y analgesia en la distribución de sus ramas terminales. Cuando se combina con el bloqueo del nervio ciático provee anestesia y analgesia de toda la extremidad. A diferencia de lo que sucede con el miembro superior, no existe una técnica de bloqueo, que permita con una sola punción proveer de anestesia o analgesia a todo el miembro inferior, además de grandes dosis de anestésico local. Por lo tanto, la alternativa eficaz que representa el bloqueo neuroaxial (Bloqueo subaracnoideo y/o peridural) ha frenado durante mucho tiempo la evolución de los bloqueos del miembro inferior. En la actualidad, existe un renovado interés por los bloqueos del plexo lumbar por varias razones:

- El uso del neuroestimulador y ultrasonido nos permite una mejor localización y un acercamiento al nervio más seguro.
- Existe un gran interés en obtener una anestesia más selectiva y sin efectos secundarios.

- El bloqueo del plexo lumbar permite una adecuada estabilidad hemodinámica y una analgesia postoperatoria de calidad.

## **1.2 ANATOMÍA DE LA REGIÓN**

### **1.2.1 PLEXO LUMBAR**

El plexo lumbar consta de seis nervios a cada lado, de los cuales el primero surge en la primera y segunda vértebras lumbares y el último, entre la última vértebra lumbar y la base del sacro. Tan pronto como las raíces L2, L3 y L4 del plexo lumbar se separan de los nervios espinales correspondientes y salen de los agujeros intervertebrales, se incrustan en el músculo psoas mayor. Dentro del músculo, éstas raíces se dividen, a su vez en anterior y posterior, que vuelven a encontrarse para formar las ramas individuales (nervios) del plexo. Las ramas principales del plexo lumbar son los nervios genitofemoral (genitocrural), cutáneo femoral lateral (femorocutáneo), femoral (crural) y obturador, ilioinguinal e iliiohipogástrico. En el interior del músculo psoas mayor el nervio femorocutáneo y femoral, están separados del obturador por un pliegue muscular en más de 50% de los pacientes (Figura 1)

El nervio femoral está formado por las divisiones posteriores de L2-L4; desciende del plexo en posición lateral respecto al psoas, llega al ligamento inguinal y entra en el compartimiento anterior del muslo, donde se divide en múltiples ramas que inervan los músculos, las articulaciones (cadera y rodilla) y la piel de dicha región. En el área del pliegue femoral-inguinal, el nervio está colocado en posición lateral respecto a la arteria y vena femorales. Las ramas musculares inervan los músculos iliaco, psoas mayor, pectíneo, recto femoral (recto anterior del muslo), vasto lateral o externo, vasto intermedio, vasto medial o interno y sartorio. Cabe hacer notar que por debajo del ligamento inguinal, el nervio femoral consta de una parte anterior y una posterior. La primer contiene ramas que van hacia el músculo sartorio, en tanto la posterior incluye el nervio safeno (safeno interno, parte más medial) y ramas para cada una de las cabezas del músculo cuádriceps. (2)

Nervio iliohipogástrico (abdominogenital mayor), surge de la rama ventral L1 recorre la pared abdominal hasta el nivel de la sínfisis del pubis. En su trayecto inerva músculos abdominales, piel y peritoneo parietal.

Nervio ilioinguinal (abdominogenital menor), parte de las ramas vertebrales de L1, recorre la pared abdominal, perfora la pared posterior del conducto inguinal, atraviesa el anillo inguinal superficial y termina en la parte anterior del escroto a ambos labios mayores, en su trayectoria inerva músculo, piel y el peritoneo parietal.

Nervio genitofemoral (genitocrural), surge de las ramas L1-L2. Recorre la pared abdominal y atraviesa el anillo inguinal profundo, hacia el conducto inguinal. Una rama femoral perfora la pared anterior del conducto e inerva la piel que cubre el anillo femoral de la fascia femoral. La rama genital pasa por el anillo inguinal superficial para inervar la piel del escroto o labios mayores. En su trayectoria, inerva el músculo cremáster, cuya contracción eleva el escroto.

Nervio cutáneo lateral del muslo (femorocutáneo). Surge de las divisiones posteriores de las ramas ventrales de L2-L3, desciende por la pared abdominal posterior, cruza la cresta iliaca hacia la pelvis, donde desciende sobre el músculo iliaco, profundiza hacia el ligamento inguinal, en la espina iliaca anterior y distribuye la inervación cutánea de la cara lateral del muslo, hasta el nivel de la rodilla.

Nervio obturador, surge de la división anterior de las ramas ventrales de L2-L4, desciende por la pelvis en posición medial respecto del músculo psoas mayor, cruza la rama púbica superior en posición inferior y atraviesa el agujero obturador hacia el compartimiento medial del muslo, donde se divide en rama posterior y anterior. La rama posterior desciende de la superficie hacia el músculo aductor mayor el cual inerva. La rama anterior inerva y pasa por la superficie del músculo obturador externo, desciende por el muslo en el plano

muscular entre el aductor menor y mediano. Además proporciona ramas articulares para la cadera y ramas cutáneas para la piel que cubre la parte medial del muslo.

### 1.2.2 NERVIOS CIÁTICOS

La unión del tronco lumbosacro (anastomosis de los dos últimos nervios lumbares con la rama anterior del primer nervio sacro) con los tres primeros nervios sacros forma el *plexo sacro*, el cual tiene forma de triángulo y apunta hacia la escotadura ciática; su base abarca los agujeros sacros anteriores. Reposa sobre la cara anterior del músculo piriforme y está cubierto por la fascia pélvica, que lo separa de los vasos hipogástricos y los órganos pélvicos. Siete nervios se derivan del plexo sacro: seis ramas colaterales y una rama terminal, el nervio ciático.

El nervio ciático mide más de 1cm de ancho en su origen; sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor, abajo del músculo piriforme, y después desciende entre el trocánter mayor del fémur y la tuberosidad del isquion. A continuación recorre la parte posterior del muslo, hasta el tercio inferior del fémur, donde se divide en dos ramas grandes, el nervio tibial y el peroneo común (ciático poplíteo externo). En el 15% de los individuos dichos nervios se separan desde el inicio.

En la parte superior de la trayectoria, el nervio ciático yace en los planos profundos respecto del músculo glúteo mayor y reposa en la superficie posterior del isquion; cruza los músculos rotadores externos, el obturador interno y los gemelos, antes de pasar al cuadrado femoral.

Las ramas articulares del nervio ciático surgen de la parte superior para inervar la cadera al perforar la parte posterior de su cápsula. Las ramas musculares inervan el músculo glúteo, bíceps crural, cabeza isquiática del aductor mayor, semitendinoso, semimembranoso.

El *nervio tibial* sale de la fosa poplítea y pasa entre las cabezas del músculo gastrocnemio, hacia el compartimiento posterior superficial de la pierna, donde desciende y penetra en el músculo plantar de la pierna, penetra al músculo sóleo, posteriormente por detrás del maléolo interno, donde entra el pie y se divide en plantar interno y externo. Da flexión plantar del tobillo.

El nervio peroneo común sigue el tendón del bíceps femoral hasta el punto de fijación del peroné, avanza por debajo del cuello del peroné, se divide en una rama superficial y una profunda. La primera entra en el compartimiento lateral de la pierna, donde inerva los músculos peroneos laterales, termina con fibras cutáneas en la superficie dorsal y lateral del pie. El peroneo profundo entra al compartimiento anterior de la pierna para inervar el tibial anterior, extensor común de los dedos del pie y el extensor propio del dedo gordo; cruza la superficie anterior del tobillo hacia el pie, donde inerva los músculos pedio y extensor corto del dedo gordo y termina en fibra cutáneas que inervan la piel entre el dedo gordo y el segundo.

### **1.3 BASES DE LA NEUROESTIMULACIÓN**

La estimulación de los nervios periféricos se logra al establecer un circuito eléctrico, entre los dos polos de este circuito se coloca el nervio periférico a estimular. La corriente mínima efectiva para la estimulación nerviosa se denomina umbral. El campo eléctrico creado por las pulsaciones tendrá un efecto despolarizador máximo cuando el cátodo (polo negativo) entre en contacto con el nervio. La magnitud de esta corriente depende de la velocidad en alcanzar la cumbre y el tiempo total de su utilización. Un factor importante para determinar la magnitud de la corriente es la resistencia (impedancia) del cuerpo en el que el nervio se encuentra localizado y la resistencia interna del estimulador. Este hecho sigue la ley de Ohm donde la corriente es directamente proporcional a la diferencia de potencial o al voltaje e inversamente proporcional a la resistencia. La corriente que fluye durante cada pulso sigue el camino de menor resistencia; entre los electrodos la corriente se

dirige del ánodo, formado por un electrodo situado en la piel, hacia el cátodo constituido por la aguja. Por esta situación se aíslan eléctricamente los cuerpos de las agujas para evitar falsas localizaciones al hacer contacto con éste. La corriente es la variable más importante en la neuroestimulación, ya que el umbral de corriente es la misma para todos los nervios periféricos y no tiene variaciones interindividuales. Las fibras motoras tienen un umbral más bajo que las fibras sensoriales: la estimulación de baja frecuencia provoca respuestas musculares mientras que las estimulaciones de alta frecuencia producen dolor. La energía necesaria para iniciar un potencial de acción está expresada en la ley de Coulomb, donde hay una relación inversa entre la energía y el cuadrado de la distancia que va del electrodo al nervio cuando ambos están dentro de un cuerpo conductor. Lo que se traduce que a menor distancia menor energía para desencadenar un potencial de acción y por tanto una contracción muscular. La resistencia eléctrica del cuerpo humano va de 1-10 K $\Omega$  (kiloOhms) y al penetrar la dermis sólo tiene 0.5 K $\Omega$  por lo que el neuroestimulador del futuro deberá usar nanocoulomb (nC). Para sobrepasar el umbral se requiere una mínima cantidad de corriente necesaria para disparar un impulso nervioso, esta mínima amplitud de corriente (estímulo) es llamada *rheobase*. Otro término importante en estimulación nerviosa es el de *cronaxia*, que se define como la duración de un estímulo eléctrico eficaz para desencadenar una respuesta, es el punto donde la amplitud de éste, es dos veces el valor de la *rheobase*. La *biofase* o interfase se refiere al fenómeno donde una corriente eléctrica puede dispersar y no transmitir, debido a una sustancia acuosa entre el nervio y la punta de la aguja por ejemplo sangre, anestésico local o agua. Se han estudiado variaciones en la corriente de salida en función a la edad o la patología del paciente normal 120 nC, en niños 60 nC, en diabéticos más de 1,000 nC. (5)

Descripción básica de la técnica:

- I. Encender el neuroestimulador.
- II. Se ilumina la pantalla e inicia el sonido.
- III. Seleccionar la frecuencia de 1 Hz ó 2 Hz.
- IV. Conectar el cable pinza caimán al electrodo de la piel.

- V. Conectar la aguja al conector del cable.
- VI. Escoger la corriente de salida en promedio a 1- 1.5mA.
- VII. Insertar la aguja en el sitio de punción.
- VIII. La luz amarilla centellea de nuevo, indicando que el circuito se ha cerrado.
- IX. Avanzar la aguja hacia el plexo hasta ver contracciones musculares.
- X. Reducir la corriente y optimizar la posición de la aguja hasta reaparecer las contracciones.
- XI. La posición óptima de la aguja se alcanza cuando las contracciones musculares aparecen a menos de 0.5 mA y por arriba de 0.2 mA con una escala de respuesta motora grado II.
- XII. Después de la inyección de la dosis, un test de anestésico local es la ausencia de contracciones musculares en 5 segundos.

#### **1.4 TÉCNICA DE BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR**

Posición decúbito lateral, un poco inclinado hacia adelante, el pie a bloquear debe estar sobre la pierna declive.

Puntos de referencia a marcar:

1. Línea media.
2. Cresta iliaca.
3. Introducción de la guja a 4cm lateral, respecto a la intersección de los puntos anteriores. (Figura 2)

Limpiar con solución antiséptica, posteriormente se anestesia la piel infiltrando un anestésico local (lidocaína simple 2%) vía subcutánea en el sitio definido.

Los dedos de la mano con que palpa, se presionan contra los músculos paravertebrales para disminuir la distancia entre la piel en nervio; la aguja se inserta en ángulo perpendicular a la piel. Para empezar, el neuroestimulador se ajusta a una intensidad de 1-1.5mA y 2 Hz. A medida que se avanza la

aguja, se obtienen espasmos locales de los músculos paravertebrales, posteriormente del músculo cuádriceps (6-8cm de profundidad), una vez obtenidos se disminuye la intensidad a 0.5mA, donde se inyecta 30-35ml de anestésico local. (3)

### **1.5 TÉCNICA DE BLOQUEO NERVIOS CIÁTICOS VÍA POSTERIOR**

Posición decúbito lateral, un poco inclinado hacia adelante, el pie a bloquear debe estar sobre la pierna declive, visualizando bien pie y dedos.

Puntos de referencia anatómicos:

1. Trocánter mayor.
2. Espina iliaca posterior superior.
3. Sitio de introducción de la aguja en posición distal, a 4cm del punto medio entre los dos puntos de referencia anteriores. (Figura 3)

Después de limpiar con solución antiséptica, se infiltra anestésico local por vía subcutánea en el sitio determinado para la introducción de la aguja.

El anestesiólogo debe adoptar una posición ergonómica, de modo que pueda maniobrar la aguja y vigilar las respuestas de estimulación nerviosa simultáneamente.

Ejercer presión sobre músculo glúteo, para disminuir la distancia entre la piel y el nervio. La aguja se introduce en posición perpendicular al plano cutáneo esférico. El neuroestimulador debe ajustarse desde un principio a 1-1.5mA y 2Hz, para detectar los espasmos de los músculos glúteos (primeros espasmos, aguja plano superficial) y estimulación del nervio ciático, buscando espasmos musculares de pantorrilla, tendones de la corva, pie y dedos del pie, posteriormente se disminuye la corriente hasta que se observan estos espasmos entre 0.2-0.5mA. Normalmente la profundidad es de 5-8cm.

Después de aspiración negativa para sangre, se inyectan 25-30ml de anestésico local; la resistencia a la inyección del fármaco debe llevar a extraer la aguja 1mm y volver a intentar la inyección, si persiste, entonces se habrá de retirar la aguja e iniciar de nuevo verificando permeabilidad de la misma.(4)

## 1.6 ANESTÉSICOS LOCALES.

Los anestésicos locales bloquean reversiblemente la conducción nerviosa, se emplean para anestesia regional en cirugías y proporcionar analgesia postoperatoria en intervenciones quirúrgicas dolorosas.

El nervio está cubierto por una vaina fibrosa periférica, el epineuro, mientras que en el interior del mismo se encuentra otra estructura, el perineuro, que separa los distintos contingentes de fibras nerviosas en ramilletes. Las fibras nerviosas mielínicas presentan doble capa bilipídica que aísla el espacio intersticial; los únicos lugares en que dichas fibras se ponen en contacto con este espacio son los nódulos de ranvier (NR). Los canales sódicos se encuentran en los NR a lo largo del axoplasma de las fibras C, lugares donde los anestésicos locales (AL) bloquean la conducción nerviosa.

La estructura química de los AL consta de: *grupo amida*: es relativamente hidrofílica, ya que se encuentra parcialmente protonada, *cadena intermedia*: éster ó amida, *anillo aromático*: proporciona el carácter lipofílico (afín a la mb).

Desde el punto de vista estructural, las moléculas de los anestésicos locales (AL), se dividen en dos grandes grupos según la naturaleza de la cadena intermedia: si está formada por un éster pertenecen al grupo de *aminoésteres* (procaína, cloroprocaína y tetracaína); si es una amida son llamadas *aminoamidas* (lidocaína, mepivacaína, bupivacaína, ropivacaína). Los primeros se degradan por pseudocolinesterasas plasmáticas y los segundos sufren metabolismo hepático.

### 1.6.1 MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES

El efecto se logra al alterar la función del canal de sodio de la membrana áxónica, y evitar la propagación del potencial de acción nervioso.

La transmisión de impulsos depende del gradiente eléctrico a través de la membrana nerviosa que, a su vez, depende de los movimientos de los iones de sodio (Na) y potasio (K). La aplicación de un estímulo de suficiente intensidad conduce a un cambio en el potencial de membrana (de -90mV a -60mV), y con ello la despolarización del nervio y la propagación del impulso. La despolarización se debe a la entrada de iones Na desde el espacio extracelular al intracelular. La repolarización se debe a la salida de los iones K desde el espacio intracelular al extra celular. La bomba Na-K restablece el equilibrio en la membrana nerviosa, tras completarse el potencial de acción. (8)

Los A.L. en solución mantienen un equilibrio químico entre 2 formas:

- > Básica no cargada (no protonada).
- > Catiónica cargada (protonada).

*A la concentración de A.L en forma básica en una solución es igual a la concentración de catión cargado es llamado pK.*

CASCADA DE EVENTOS:

- Difusión de las formas no ionizadas (base) a través de la vaina nerviosa y la membrana.
- Reequilibrio entre las formas base y catiónica en el axoplasma.
- Unión del catión al receptor dentro de los canales de Na, provocando su bloqueo y con ello, la inhibición de la conducción de Na.

Las intoxicaciones por anestésicos locales dependen:

- a. Inyección intravascular inadvertida.

- b. Administrar dosis excesivas adecuadas al paciente por peso, edad y estado general del mismo.
- c. Efecto tóxico intrínseco propio y directo del fármaco, o por presencia de conservadores en la solución de lo contiene.
- d. Reacciones anafilácticas o anafilactoideas. (8)

Las manifestaciones tóxicas a nivel de SNC dan en su fase inicial adormecimiento de labios, lengua con sensación metálica en la boca, acúfenos, vértigos y visión borrosa; en fase de excitación, temblores y convulsiones tonicoclónicas; y por último fase de depresión, pérdida de conocimiento, paro respiratorio.

La cardiotoxicidad se manifiesta primero por taquicardia e hipertensión, posteriormente disminución de la contractilidad y gasto cardíaco, hipotensión y en sus casos mas graves bradicardia sinusal, arritmias ventriculares, y paro cardíaco. (8).

El tratamiento de toxicidad es principalmente manejo de vía aérea y soporte cardiovascular, e iniciar infusión de emulsión lipídica al 20%.

## **CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Existe estabilidad hemodinámica en pacientes que se les aplica bloqueo del plexo lumbar y ciático?

### **2.2 HIPOTESIS**

El bloqueo del plexo lumbar en pacientes con cirugía de cadera proporciona adecuada estabilidad hemodinámica, dado a que no hay bloqueo del sistema nervioso simpático, así como una adecuada analgesia postoperatoria.

### **2.3 OBJETIVOS.**

#### **2.3.1 General.**

Mostrar que no existen cambios hemodinámicos significativos con la aplicación de bloqueo del plexo lumbar y ciático en cirugía de miembro inferior (MI) durante el transquirúrgico.

#### **2.3.1 Secundarios.**

- Evaluar TA, FC, SaO<sub>2</sub> basales y posterior a la aplicación de bloqueo de plexo lumbar más bloqueo del N. ciático.

### **2.4 JUSTIFICACIÓN**

En la realización de cirugías existen pacientes considerados de alto riesgo anestésico, ya que por su condición propia orgánica o por la patología que presentan la posibilidad de complicación anestésica es elevada por lo que es conveniente proporcionar un tipo de anestesia con el menor impacto en la homeostasis del individuo, de ahí que la utilización de técnicas como el bloqueo

de plexo cuando sea factible puede resultar en menos riesgo quirúrgico para el paciente.

## **2.5 DISEÑO DEL ESTUDIO.**

Prospectivo, no probabilístico, abierto, longitudinal, descriptivo.

## **2.6 VARIABLES A ESTUDIAR**

VARIABLE DEPENDIENTE: Signos hemodinámicos (T/A, FC, Sa O<sub>2</sub>)

VARIABLE INDEPENDIENTE: bloqueo de plexo lumbar y ciático, sangrado.

Variables demográficas: edad, sexo.

Variables clínicas: ASA, tiempo quirúrgico, tiempo anestésico.

## **2.7 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Se incluyeron pacientes programados a cirugía electiva de miembros inferiores, ASA I, II, III, mayores de 18 años.

## **2.8 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

Pacientes con alteraciones psicopatológicas, que se hayan negado a firmar carta de consentimiento informado, infección en sitio de punción, coagulopatías (prolongación de tiempos de coagulación, trombocitopenia).

## **2.9 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Alergia a los medicamentos empleados para el bloqueo, bloqueos fallidos.

## **2.10 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:**

1. Se seleccionaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión intervenidos en el HGE.
2. Se procedió a la preparación prequirúrgica del paciente, considerando los protocolos instalados en el servicio de anestesiología del HGE (Valoración preanestésica).
3. Firma de consentimiento informado acerca del procedimiento anestésico (Figura 4).
4. Premedicación con midazolam 1-2mg, fentanilo 1-2ug/kg intravenoso en el preoperatorio inmediato (sala de preanestesia).
5. Se aplicó la técnica con bloqueo de plexo lumbar y N ciático, utilizando ropivacaína 3mg/kg más lidocaína con epinefrina 7mg/kg dividido según la constitución anatómica del paciente.
6. Se registraron en cédula de recolección de datos (Figura 5) los signos basales en el momento 0 (previo a bloqueo).
7. Se tomaron registros de TA, FC y SaO<sub>2</sub>, a diversos tiempos, a según:

5 minutos: Momento 1

15 minutos: Momento 2

30 minutos: Momento 3

1 hora: Momento 4

Término del procedimiento anestésico: Momento 5

8. La información obtenida se registró en una base de datos de Excel.

## **2.11 ANALISIS ESTADÍSTICO.**

Se aplicaron recursos de estadística descriptiva, tales como: medias, desviaciones estándar, gráficas, cuadros de frecuencias e inferencias con  $p < 0.05$ .

## **2.12 TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se tomaron 30 pacientes, por muestreo por conveniencia, según la programación de cirugía de cadera o fémur.

## **2.13 RECURSOS:**

- I. Humanos: 1 asesor médico con experiencia en anestesia regional, un asesor metodológico, servicio de enfermería.
- II. Materiales: medicamentos de anestesia, monitores, máquinas de anestesia, stimuplex, agujas aisladas 100mm para neuroestimulador, electrodos, jeringas.
- III. Financieros: serán cubiertos por pacientes y HGE.

## **2.14 ASPECTOS ÉTICOS.**

Se conservará en anonimato la identidad de los pacientes, además, se revisarán las declaraciones de Helsinki, Buenos Aires y Tokio.

## **CAPITULO III. RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **3.1 RESULTADOS**

De un total de 31 pacientes de los cuales se eliminaron: 1 por haber presentado difusión subaracnoidea, 1 epidural y 3 más que fueron bloqueos fallidos; 26 pacientes fueron los que cumplieron los criterios de inclusión señalados anteriormente, siendo 10 mujeres y 16 hombres (gráfica 1), los que participan en este estudio.

En la distribución por edades se observó que el rango varió de 18 a 90 años (gráfica 2). Siendo el grupo de edad de 61 a 70 años con PAM más elevadas. (grafica 4 y 5).

Los tipos de cirugía se distribuyeron en: osteosíntesis con colocación de prótesis de Thompson 7, colocación de placa DHS 6, osteosíntesis de fémur con clavo centromedular 6, retiro de material de osteosíntesis 2, osteosíntesis de fémur con placa DSS 2, alargamiento de fémur con tutor externo 1, aseo quirúrgico de herida infectada 1, resección de tumor de fémur 1 (gráfica 3).

Se obtuvo el promedio con su respectiva desviación estándar de los parámetros hemodinámicos que más se observó pudieran variar con el esquema analgésico empleado, mostrando poca variabilidad en los diferentes tiempos estudiados (Tablas 2-4).

Se observó que el paciente 26 tuvo una elevación de todos los parámetros (tablas 2-4).

Como se puede observar en la tabla 1 (PAM) se observa que los promedios más bajos se obtuvieron en el momento 4, siendo de 81,8mmHg respecto al momento basal 96,7mmHg con una desviación estándar máxima de +/- 19.5. (gráfica 6).

Al comparar los resultados de PAM basal con el promedio de la PAM en los diversos momentos mediante la prueba de t de student se obtuvo un valor de lo cual P de 0.0002 es menor a lo esperado con valor de  $p < 0.05$ .

Al estudiar los valores de frecuencia cardiaca medidos en promedio, se observa que para el momento basal fue de 81,7 al momento 4 que donde más descendió, tuvo una variabilidad de +/- 20,8 DE (tabla 2 y gráfica 7).

Se comparó de igual forma la SaO<sub>2</sub> basal, con el promedio de M1-M5, observándose una elevación de la misma de 97,9% a 98,8%, con DE de 0.8 (tabla 7, gráfica 8)

### 3.2 DISCUSIÓN

La analgesia de bloqueos neuroaxiales y anestesia generales se ha visto que repercute en la hemodinamia del paciente, disminuyendo la PAM y FC hasta un 26-30% por lo tanto se han propuesto técnicas de bloqueos regionales con menor impacto en los mismos. En el estudio que realizamos pudimos corroborar que la TA tiene un promedio muy estable respecto al basal, cuya variabilidad así lo demuestra, pues mientras que para que un medicamento sea aceptado con de bajo impacto en la hemodinamia del paciente debe de tener una variación de  $\pm 26\%$  del valor inicial, en nuestro estudio esta variación fue de un 19.5% para la PAM, 21,8% para la FC y 1,8 para la SaO<sub>2</sub>; lo cual nos hace pensar que la técnica de bloqueo de plexo lumbar y ciático es adecuada para estos fines, sin embargo como complicación de estos bloqueos se presentó una absorción vascular de anestésico local, en donde el paciente presentó elevación de todos los signos.

Lo anterior se comprobó al aplicársele una prueba estadística de T de student de dos colas con el tiempo promedio basal y el de los diversos momentos, por lo que la diferencia en la variación de los diversos signos vitales no fue estadísticamente significativa, por lo que la técnica de bloqueo regional puede ser empleada, al menos para este tipo de pacientes, de manera segura.

### **3.3 CONCLUSIONES**

En base a los resultados obtenidos podemos suponer que las técnicas regionales son seguras hemodinamicamente, sin embargo es necesario continuar con estudios posteriores y comparativos para determinar si esta condición se cumple en un porcentaje alto

Al obtener una prueba T de Student del momento 1 al 5 comparado con la basal, se obtuvo una P de 0.0002, con lo se comprueba nuestra hipótesis de que la variabilidad en la hemodinamia no es significativa.

## ANEXOS

### FIGURA 1

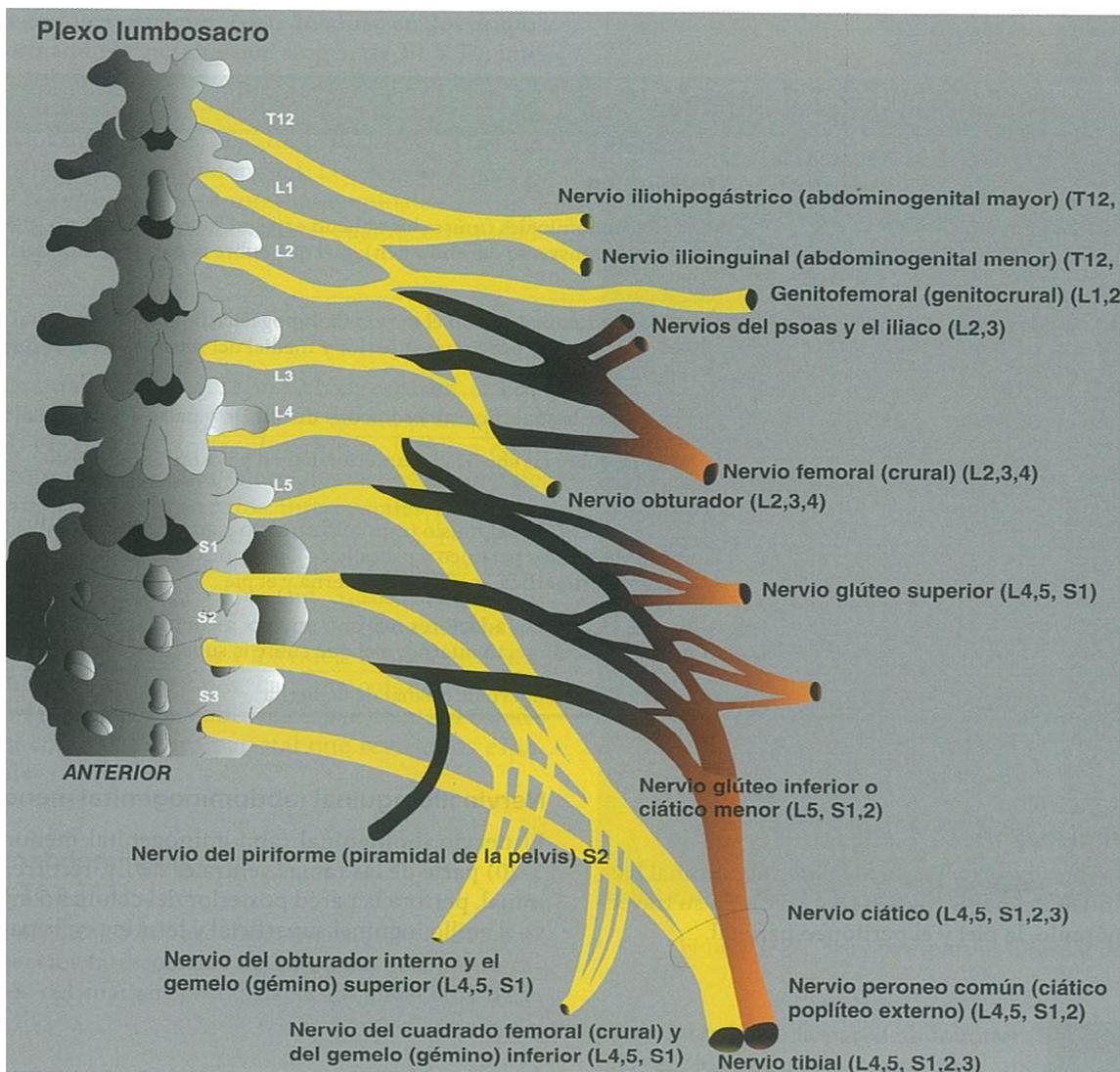


FIGURA 2



---

*Puntos de referencia para  
bloqueo de plexo lumbar*

---

FIGURA 3



---

*Punto de referencia para bloqueo  
de nervio ciático*

---

FIGURA 4



SERVICIOS DE SALUD DE SONORA  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO “DR. ERNESTO RAMOS BOURS”



### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ANESTESIA

Nombre del Paciente \_\_\_\_\_ Exp. Clínico \_\_\_\_\_

En su caso, del representante legal \_\_\_\_\_ Parentesco \_\_\_\_\_

Testifico que el Sr. Dr. \_\_\_\_\_

Me ha proporcionado la siguiente información:

La **ANESTESIA GENERAL**: Nos permite realizar la cirugía y/o algún procedimiento sin dolor, suprimiendo la conciencia mediante la administración de medicamentos por vía intravenosa, inhalatoria o combinados. Siempre que se administra Anestesia General el paciente contará con una línea intravenosa (I.V.) permeable (suero); y se administrará oxígeno suplementario por medio de mascarilla o por un tubo endotraqueal.

La **ANESTESIA LOCAL Y/O REGIONAL**: Tiene como objetivo la interrupción de la transmisión del dolor de los nervios periféricos implicados en la zona quirúrgica, mediante la inyección de un medicamento anestésico en la zona donde se operará (local) o en el espacio epidural o intrarraquídeo por la espalda (regional), a través de una aguja o catéter colocado en dicho espacio. En determinadas ocasiones, esta técnica permite al paciente estar despierto, evitando algunas de las molestias derivadas de la anestesia general.

Todo acto anestésico – quirúrgico lleva implícito la posibilidad de complicaciones menores o mayores que pueden requerir tratamientos complementarios médicos o quirúrgicos que ocasionalmente pudiera requerir el aumento de su estancia hospitalaria. Dichas complicaciones unas veces son derivadas directamente de la propia técnica anestésica, pero otras dependerán del procedimiento quirúrgico, del estado previo del paciente y/o de los tratamientos que esté recibiendo o de posibles anomalías anatómicas, o por la utilización del equipo necesario. Es raro que ocurran y siempre somos muy cuidadosos tratando de evitar que se presenten, pero aún así, en ocasiones excepcionales si suceden. De acuerdo con la ley, nosotros debemos informarle acerca de estas posibles complicaciones.

**Entre las complicaciones que puedan surgir en una Anestesia General** se encuentran: garganta inflamada, náuseas y/o vómito, dolor de cabeza, dientes fracturados, ronquera, somnolencia, dolores musculares, fatiga, cambios en la presión arterial, arritmias (latido irregular del corazón), paro cardiorrespiratorio, infarto, reacciones alérgicas, tromboembolismo, dificultad para administrarle oxígeno (obstrucción de la vía aérea, broncoespasmo), neumonitis por aspiración (aspiración del vómito), insuficiencia renal, coma irreversible y hasta la muerte.

**En una Anestesia Local y/o Regional pueden surgir las siguientes complicaciones:** Cambios en la presión arterial, náuseas, vómito, cefaleas de menor o mayor intensidad, retención urinaria, toxicidad a los anestésicos, reacciones alérgicas, dolores de espalda, convulsiones, infección, hemorragia local (hematomas), neuropatías, reacciones meníngeas, paro cardiorrespiratorio, coma irreversible y también la muerte.

Además debe saber que aún una vez realizada esta técnica anestésica loco – regional, puede ser necesario practicarle Anestesia General por motivos médicos o porque las molestias del paciente así lo requieran.

Manifiesto del paciente y/o representante legal:

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el médico que me ha atendido me ha permitido realizar las observaciones y condiciones que consideré necesarias, asimismo me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

También comprendo que en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora doy, siempre y cuando sea antes de iniciado el procedimiento anestésico.

Por ello manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del manejo y tratamiento propuesto. Y en tales condiciones **DOY MI CONSENTIMIENTO** para que se me administre la **ANESTESIA** que sea más conveniente según lo acordado en este escrito..

Hermosillo, Sonora. A \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del MÉDICO ANESTESIÓLOGO

\_\_\_\_\_  
Firma del PACIENTE Y/O REPRESENTANTE LEGAL

Nombre del Testigo \_\_\_\_\_ Firma del Testigo \_\_\_\_\_

"ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR CON BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR MÁS NERVIOS CIÁTICOS"

**FIGURA 5**

		<b>HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO</b>																			
		HERMOSILLO, SONORA.																			
REGISTRO DE ANESTESIA												FECHA _____									
NOMBRE _____												SEXO		EDAD		PESO		SERVICIO		CAMA	
RAQx _____												M		F							
E ASA A		GRADO					PREMEDICACION FARMACO VIA, DOSIS HORA										EFECTIVA				
V B		I	II	III	IV	V															
							15		30		45		15		30		45				
AGENTES																					
SIMBOLOS		200																			
* TEMP:		180																			
V T/A		160																			
● PULSO		140																			
X INICIA ANESTESIA		120																			
⊙ INICIA CIRUGIA		100																			
⊗ TERMINA ANESTESIA		80																			
⊖ TERMINA CIRUGIA		60																			
PUC		40																			
S. ASPIRAR		20																			
Ⓜ VENTILADOR		0																			
R PASA RECUPERACION																					
DIAGNOSTICO		PREOPERATORIO						OPERATORIO						CIRUJANOS			INSTRUMENTISTA				
OPERACION		PROPUESTA						REALIZADA						ANESTESIOLOGO			CIRCULANTE				
METODO Y TECNICA ANESTESICA												CASOS OBSTETRICOS									
INDUCCION												EXPULSION DE PLACENTA									
IV				IM				INHALACION						MANUAL			EXPONTANEA				
MASCARILLA				CANULA LARINGEA								RECIEN NACIDOS									
SI		NO		TIPO				SEXO		PESO		TALLA		POSICION		HORA					
TUBO ENDOTRAQUEAL				GLOBO				EMPAQUE				M		F							
NASAL		ORAL		CC		SI		NO		APGAR											
CALIBRE				DIFICULTAD TECNICA				1 MIN.		5 MIN.				10 MIN.							
FM		MM		SI				NO				COMPLICACIONES									
MEDICAMENTOS				DOSIS				VIA													
A																					
B																					
C																					
D												TIEMPO QUIRURGICO									
E												HRS.		MIN.							
F												FIRMA ANESTESIOLOGO									
G																					

**T A B L A S**

**TABLA 1**

<b>TIEMPOS</b>	
Basal	Momento 0
5min	Momento 1
15min	Momento 2
30min	Momento 3
1hra	Momento 4
Final	Momento 5

"ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR CON BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR MÁS NERVIOS CIÁTICOS"

TABLA 2

# PACIENTE	PAM BASAL mmHg	M1 mmHg	M2 mmHg	M3 mmHg	M4 mmHg	M5 mmHg
PACIENTE 1	106,7	106,7	113,3	110,7	96,0	96,7
PACIENTE 2	124,0	120,0	114,7	99,3	102,7	101,7
PACIENTE 3	79,3	78,3	76,7	73,3	80,0	76,7
PACIENTE 4	125,7	120,7	118,0	111,7	116,7	109,7
PACIENTE 5	86,7	92,7	94,7	90,7	84,0	96,7
PACIENTE 6	96,7	85,3	78,7	75,0	73,3	75,7
PACIENTE 7	114,7	95,3	83,3	80,0	61,7	82,0
PACIENTE 8	79,7	79,0	82,7	92,0	83,7	85,7
PACIENTE 9	104,0	105,3	101,7	95,0	74,7	113,3
PACIENTE 10	78,0	71,7	71,7	65,0	75,3	66,0
PACIENTE 11	108,7	105,0	80,0	75,0	83,3	94,3
PACIENTE 12	86,7	98,7	93,3	93,3	67,3	80,0
PACIENTE 13	82,3	81,3	83,3	78,7	71,7	73,3
PACIENTE 14	78,0	80,3	61,7	94,0	77,7	100,0
PACIENTE 15	97,7	100,7	100,7	96,0	96,0	101,3
PACIENTE 16	121,0	108,7	91,3	88,0	77,3	80,0
PACIENTE 17	83,3	73,7	68,3	63,3	73,3	73,3
PACIENTE 18	102,7	102,7	96,0	105,3	108,7	93,3
PACIENTE 19	95,7	92,0	85,3	62,0	62,7	74,3
PACIENTE 20	113,3	113,7	100,0	88,7	80,7	90,0
PACIENTE 21	86,7	76,7	75,3	73,3	71,7	76,7
PACIENTE 22	86,7	80,0	76,7	71,7	76,7	80,3
PACIENTE 23	90,0	89,7	90,7	67,3	74,7	86,7
PACIENTE 24	100,0	96,7	90,0	91,3	88,7	86,7
PACIENTE 25	76,7	73,3	62,7	58,0	65,0	82,0
PACIENTE 26	110,0	105,0	118,3	147,3	102,7	103,3
<b>PROMEDIO</b>	<b>96,7</b>	<b>93,6</b>	<b>88,8</b>	<b>86,4</b>	<b>81,8</b>	<b>87,7</b>
<b>DE</b>	<b>15,3</b>	<b>14,7</b>	<b>16,0</b>	<b>19,5</b>	<b>14,3</b>	<b>12,4</b>

"ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR CON BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR MÁS NERVIO CIÁTICO"

TABLA 3

# PACIENTE	MO FCxmin	M1 FCxmin	M2 FCxmin	M3 FCxmin	M4 FCxmin	M5 FCxmin
PACIENTE 1	68	70	120	110	73	78
PACIENTE 2	114	121	131	130	115	108
PACIENTE 3	85	82	72	70	70	68
PACIENTE 4	94	92	90	88	92	80
PACIENTE 5	101	101	99	89	90	85
PACIENTE 6	68	68	65	63	55	63
PACIENTE 7	77	82	81	90	88	86
PACIENTE 8	82	81	80	80	79	87
PACIENTE 9	84	82	89	85	68	76
PACIENTE 10	97	93	100	88	78	94
PACIENTE 11	82	79	90	90	82	64
PACIENTE 12	60	90	90	81	68	99
PACIENTE 13	87	91	90	85	81	80
PACIENTE 14	63	70	72	82	75	80
PACIENTE 15	82	82	89	85	84	70
PACIENTE 16	92	89	80	98	98	80
PACIENTE 17	85	72	70	70	70	70
PACIENTE 18	91	91	91	90	82	80
PACIENTE 19	72	72	68	52	52	69
PACIENTE 20	72	71	65	64	65	82
PACIENTE 21	89	78	69	61	55	65
PACIENTE 22	89	90	85	68	69	70
PACIENTE 23	65	62	61	52	52	58
PACIENTE 24	101	110	118	120	92	82
PACIENTE 25	82	85	70	70	68	80
PACIENTE 26	68	69	138	140	145	90
PROMEDIO	81,7	82,6	85,3	82,1	76,5	77,8
DESV EST.	13,2	13,5	20,4	21,8	20,1	11,6

“ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR CON BLOQUEO DE PLEXO LUMBAR MÁS NERVIOS CIÁTICOS”

TABLA 4.

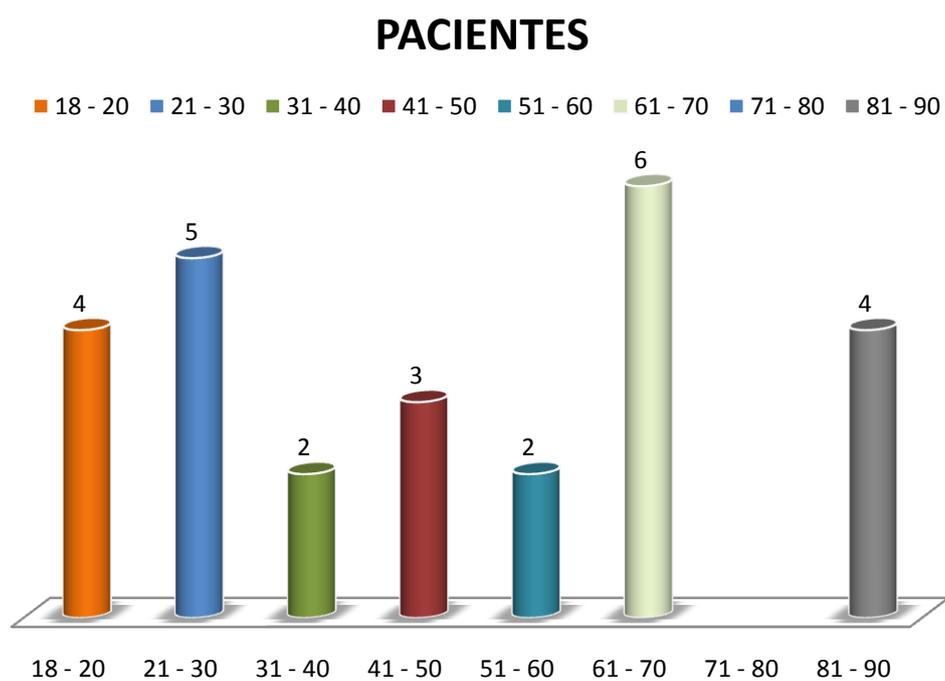
# PACIENTE	MO SaO2 %	M1 SaO2 %	M2 SaO2 %	M3 SaO2 %	M4 SaO2 %	M5 SaO2 %
PACIENTE 1	96	98	99	99	93	97
PACIENTE 2	99	99	99	99	99	99
PACIENTE 3	99	99	100	100	100	100
PACIENTE 4	98	98	100	100	100	100
PACIENTE 5	95	94	99	99	99	99
PACIENTE 6	99	99	100	100	100	100
PACIENTE 7	96	99	99	99	99	99
PACIENTE 8	98	98	98	98	98	98
PACIENTE 9	98	98	98	98	98	98
PACIENTE 10	96	96	98	98	99	100
PACIENTE 11	98	98	98	96	96	98
PACIENTE 12	99	99	99	98	97	99
PACIENTE 13	99	99	99	99	99	99
PACIENTE 14	91	92	92	92	97	97
PACIENTE 15	100	100	100	100	100	100
PACIENTE 16	98	98	99	99	100	99
PACIENTE 17	99	99	99	99	99	99
PACIENTE 18	99	99	99	99	99	99
PACIENTE 19	100	100	100	100	100	100
PACIENTE 20	100	100	98	98	99	99
PACIENTE 21	99	99	99	99	99	99
PACIENTE 22	99	99	99	99	99	99
PACIENTE 23	99	99	98	99	99	99
PACIENTE 24	96	99	100	100	100	100
PACIENTE 25	99	99	99	99	99	99
PACIENTE 26	98	100	100	100	100	99
PROMEDIO	97,9	98,3	98,8	98,7	98,7	99,0
DE	2,0	1,8	1,6	1,6	1,6	0,8

## GRÁFICAS

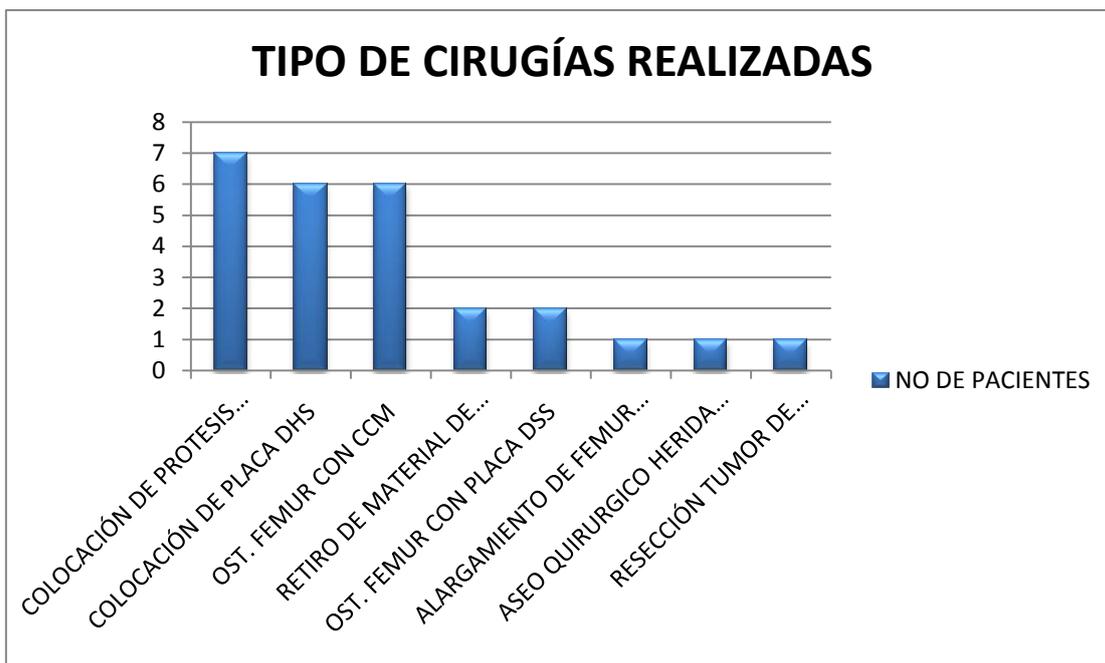
GRÁFICA 1



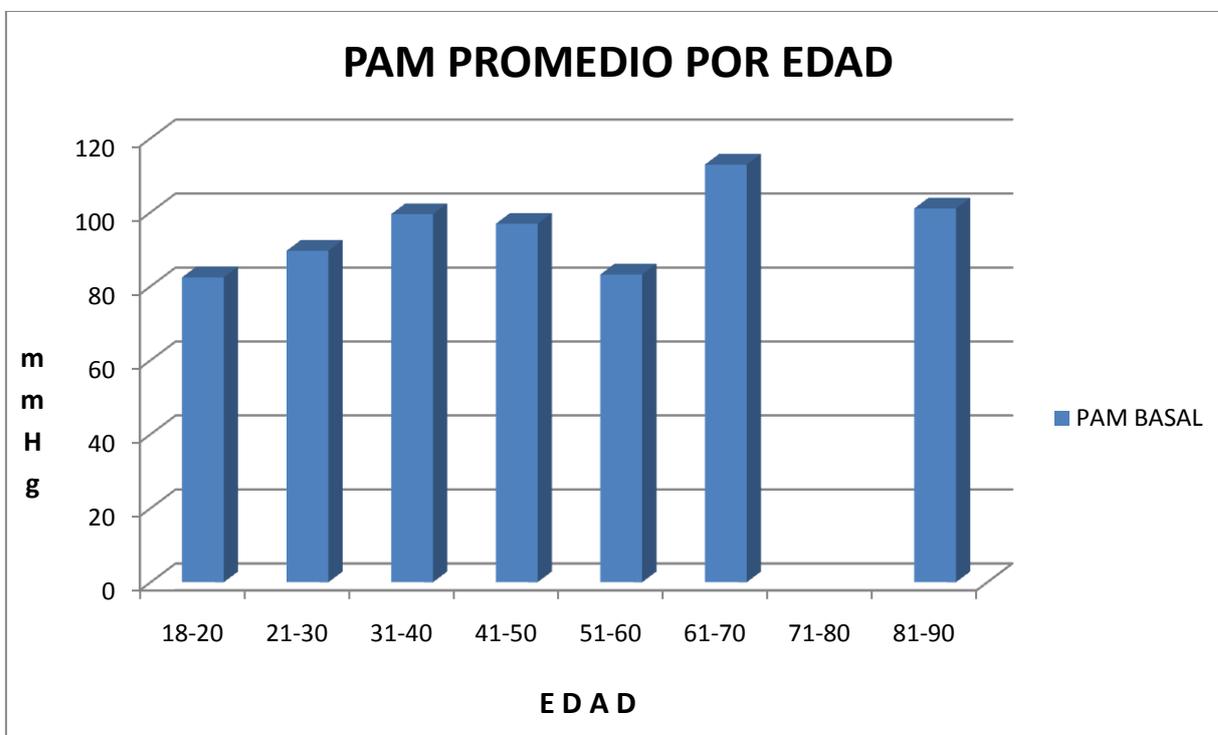
GRÁFICA 2



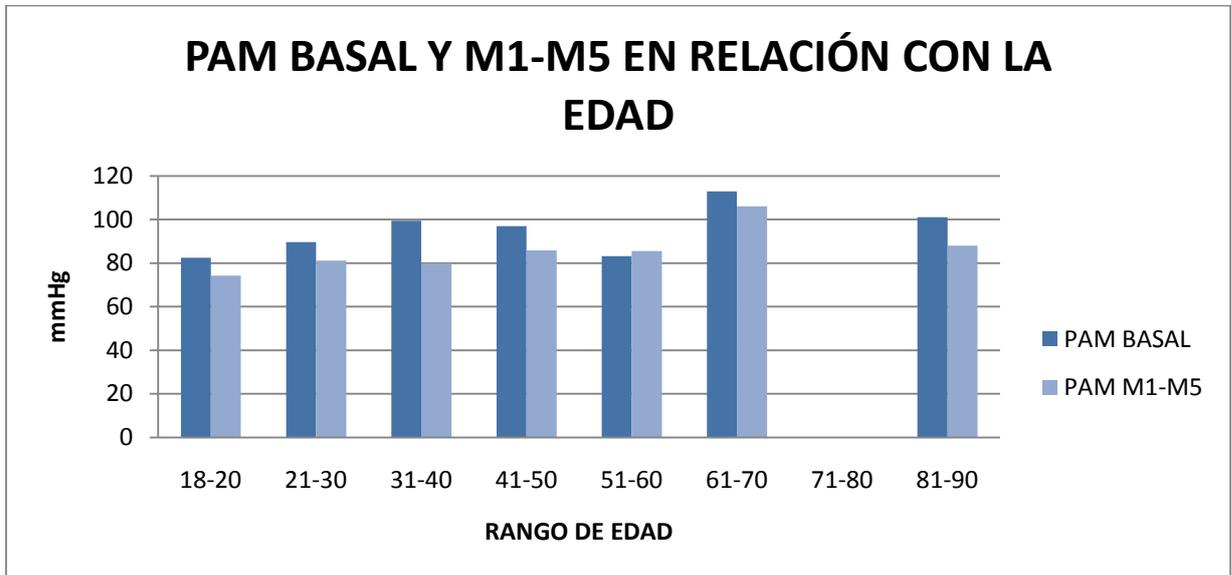
GRÁFICA 3



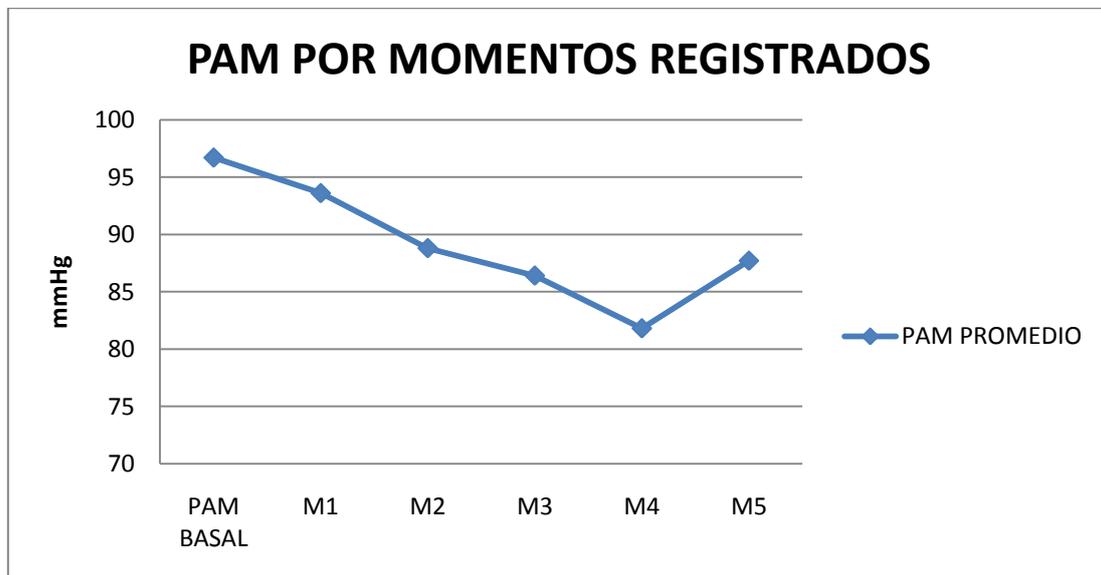
GRAFICA 4



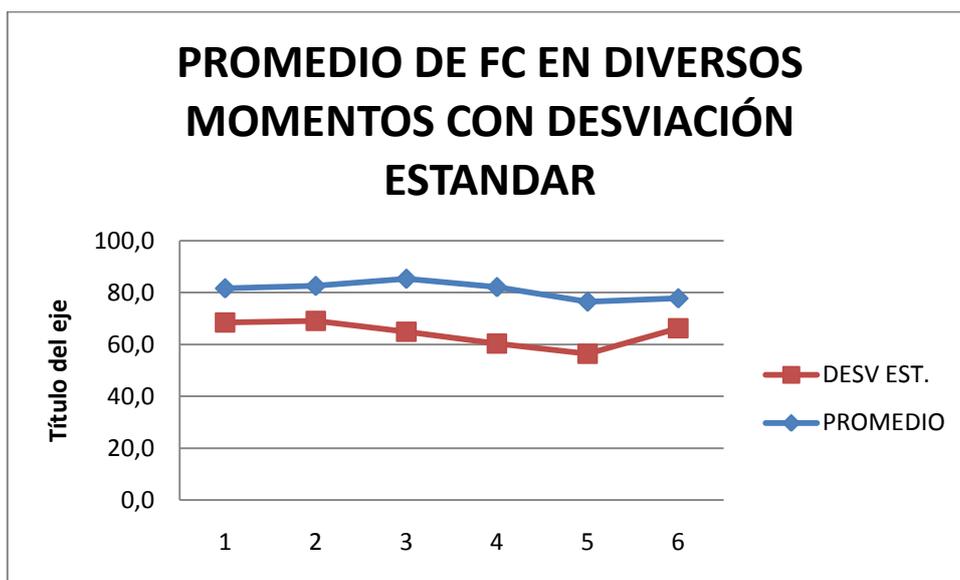
GRÁFICA 5



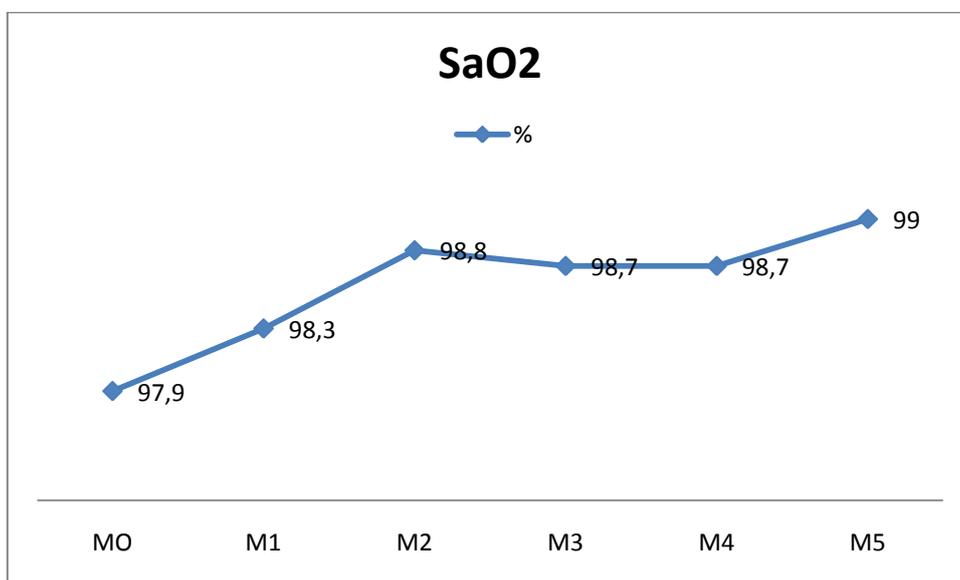
GRÁFICA 6.



GRÁFICA 7.



GRÁFICA 8



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- **Tratado de ANESTESIA REGIONAL y manejo del dolor agudo, 1ra ed.**; Capítulo 1- Historia de la anestesia local.
- 2.- **Anatomical review of the lumbosacral plexus and nerves of the lower extremity**, Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management, vol 10, No 4, october 2006.
- 3.- **Tratado de ANESTESIA REGIONAL y manejo del dolor agudo, 1ra ed.**; Capítulo 33- Bloqueo del nervio ciático.
- 4.- **Tratado de ANESTESIA REGIONAL y manejo del dolor agudo, 1ra ed.**; Capítulo 33- Bloqueo del plexo lumbar.
- 5.- **Neuroestimulación y bloqueo de nervios periféricos en anestesia regional** Revista Mexicana de Anestesiología, artículo de revisión, Vol. 31. No. 2 Abril-Junio 2008, pp 116-132.
- 6.- **Miller: Miller's Anesthesia, 6ta ed.**; Capítulo 43- Anestesia raquídea, epidural y caudal.
- 7.- **Bloqueo del compartimiento del psoas**, Revista Mexicana de Anestesiología, artículo de revisión, Vol33. No 1 Enero-Marzo 2010, pp 31-38.
- 8.- Texto de Anestesiología teórico –práctica, 2da ed, Aldrete; Capítulo 17- Anestésicos locales.
- 9.- **Practice Advisory on Treatment of Local Anesthetic Systemic Toxicity**, Regional Anesthesia and Pain Medicine; Vol 35, number 2, March-April 2010.