



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

UNAN -MANAGUA

HOSPITAL MILITAR ESCUELA ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS

Tesis para optar el Titulo de Médico Especialista en Anestesiología

EFICACIA Y SEGURIDAD DEL ABORDAJE SUPRACLAVICULAR DEL PLEXO BRAQUIAL POR NEUROESTIMULADOR PARA CIRUGIA DE MIEMBROS SUPERIORES REALIZADOS EN EL HOSPITAL MILITAR ESCUELA ALEJANDRO DAVILA BOLAÑOS EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE DEL AÑO 2015

**Autor:** Betsabé Carolina Silva Bell

Residente del III año de Anestesiología

**Tutor:**Dr. Héctor José Rugama Mojica

Médico especialista en Anestesiología

Managua Nicaragua Marzo 2016

## AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera muy especial a mis maestros Dr. Héctor Rugama, Dr. Marcos Salas, Dr. Manuel Rojas, Dr. Pablo Corea, Dr. Neddar Sirias, Dra. Claudia Larios, Dra. Xiomara Espinoza, Dra. Agnes Aguilar Dra. Arlena Mairena, Dr. Iván Escobar que durante estos tres años de especialidad cultivaron día a día todas aquellas enseñanzas en el arte y la ciencia del conocimiento de anestesia y del complemento básico que no se encuentran en los libros, como la disciplina, perseverancia, valores éticos y morales que son pilares fundamentales en nuestra vida profesional.

A mis compañeros de especialidad que contribuyeron en esta investigación por brindarme su tiempo, apoyo, conocimientos y sugerencias las cuales le dieron importancia y significado esencial a este trabajo.

Al centro hospitalario Hospital Alejandro Dávila Bolaños por permitirme tener todos los elementos necesarios y acceder a los mismos para esta investigación. A las amistades por su constante preocupación y estímulos para seguir siempre adelante y culminar con la realización de nuestra monografía.



## DEDICATORIA

A Dios, nuestro creador, que nos dio la sabiduría para elegir el camino indicado, la fortaleza para vencer los obstáculos y la confianza para seguir adelante y permitirnos alcanzar la meta propuesta.

A mis padres, que son nuestros maestros por excelencia en la vida, que sin su apoyo incondicional, dedicación, confianza y comprensión no hubiese sido posible culminar uno de nuestros sueños.

A mi pequeña Gabriela que me anima a que todos los días hay algo nuevo que aprender.....



## RESUMEN

Desde principios de los años 90 la anestesia regional ha recibido un impulso muy importante gracias a la aparición del neuroestimulador. Bloqueos nerviosos que estaban prácticamente en desuso han recobrado un papel importante en la actividad clínica diaria.

El bloqueo del plexo braquial es el método anestésico más utilizado en la cirugía de los miembros superiores y a su vez ha sido la técnica anestésica más estudiada, la cual produce excelente anestesia y analgesia, además de que con la misma se evitan los trastornos fisiológicos y la respuesta de estrés quirúrgico asociado al uso de la anestesia general.

La anestesia regional en países en vías de desarrollo como el nuestro, se ha realizado bajo el marco de la auténtica economía que ofrecen estas técnicas y una necesidad, sin alternativas a falta de otros recursos.

En el hospital Alejandro Dávila Bolaños en el II semestre del año 2014 se realizaron 3,493 cirugías ortopédicas de las cuales 200 cirugías fueron de miembros superiores en las cuales se destacan principalmente la realización de liberación quirúrgica, continuando con RAFI de miembros superiores y en tercer lugar reducciones cerradas más fijación percutánea también se realizan tenorrafias, biopsias y remodelación de muñón.

Ante tales datos estadísticos se ha decidido realizar un estudio del uso del bloqueo supraclavicular con neuroestimulador ante la demanda elevada de cirugías de miembros superiores y con mayor auge en la actualidad ya que contamos con cirujanos especializados en dicha área y la disponibilidad de equipos nuevos para la realización de esta técnica.



- ✚ Los objetivos específicos a alcanzar en nuestro estudio fueron Describir las características demográficas de los pacientes del estudio.
- ✚ Valorar la eficacia y utilidad del abordaje supraclavicular del plexo braquial con neuroestimulador para cirugías de miembros superiores.
- ✚ Determinar la seguridad del abordaje supraclavicular por neuroestimulador a través de la adecuada técnica y colocación de plexo braquial.

Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal cuyo universo fueron todos los pacientes que ingresaron en el periodo de septiembre a diciembre del 2015 para cirugía de miembros superiores con una muestra obtenida por conveniencia con un total de 39 pacientes, del cual se obtuvieron los siguientes resultados relevantes:

1. El sexo masculino predominó sobre el femenino con el 54% de los cuales en su mayoría obtuvieron un bloqueo satisfactorio. Las áreas de lesión más afectadas fueron muñeca con 17 casos seguido de antebrazo con 13 casos estos relacionados en su mayoría con accidentes de tránsito y riesgo laboral. Las cirugías mayormente realizadas son RAFI y RCFP con 21 y 16 casos respectivamente relacionados con las áreas lesionadas.
2. La eficacia del bloqueo se valoró a través del bloqueo sensitivo y motor que en su mayoría fue satisfactorio.
3. La complicación más predominante fue la punción venosa con 6 casos seguido de la insatisfacción del paciente con 4 casos, las cuales los bloqueos se presentaron como fallidos, 2 con complicaciones y uno sin presentarlo.

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
MARCO TEÓRICO.....	3
ANTECEDENTES.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
JUSTIFICACION .....	15
HIPÓTESIS:.....	16
OBJETIVO GENERAL.....	17
MATERIAL Y METODOS .....	18
OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	32

## INTRODUCCION

El conocimiento de la formación del plexobraquial y de su distribución cutánea y muscular final es absolutamente esencial para la utilización inteligente y eficaz de la anestesia de este plexo en la cirugía de la extremidad superior. En cualquier procedimiento y manipulación quirúrgica, las consideraciones neuroanatómicas son las que indicaran la técnica más adecuada y la cantidad de solución anestésica apropiada para lograr el nivel de anestesia deseado.

Desde principios de los años 90 la anestesia regional ha recibido un impulso muy importante gracias a la aparición del neuroestimulador. Bloqueos nerviosos que estaban prácticamente en desuso han recobrado un papel importante en la actividad clínica diaria.

El bloqueo del plexo braquial es el método anestésico más utilizado en la cirugía de los miembros superiores y a su vez ha sido la técnica anestésica más estudiada, la cual produce excelente anestesia y analgesia, además de que con la misma se evitan los trastornos fisiológicos y la respuesta de estrés quirúrgico asociado al uso de la Anestesia general.

La anestesia regional en países en vías de desarrollo como el nuestro, se ha realizado bajo el marco de la auténtica economía que ofrecen estas técnicas y una necesidad, sin alternativas a falta de otros recursos.

Sin embargo, ahora la anestesia regional ha tomado otros caminos, pero aún no está al alcance de todos los anestesiólogos. Nos encontramos frente a la puerta de una nueva era la localización selectiva de nervios periféricos y no hay retorno. Las técnicas actuales de localización nerviosa real sobre superficies marcadas estiman la localización de las estructuras blanco-nervios; por lo que no podemos dejar de asistir a este momento de la historia de la anestesia regional, es prioritario

La difusión masiva, accesible y sencilla a todos los anestesiólogos, motivo y objetivo de esta revisión.

La eficacia de los bloqueos para el manejo intraoperatorio se ha ido prolongando progresivamente en el postoperatorio con las técnicas y nuevos anestésicos locales más seguros y de mayor duración.

La localización de las estructuras nerviosas para realizar la anestesia regional periférica se ha basado hasta hace menos de veinte años en referencias anatómicas superficiales, a partir de las cuales, mediante distancias, líneas y ángulos más o menos acertados, se localizaba el punto de punción.

El objetivo del estudio fue mostrar la eficacia y seguridad del bloqueo braquial para analgesia y anestesia del miembro superior por un abordaje a nivel supraclavicular, fácil y reproducible, en el medio hospitalario.



## MARCO TEÓRICO

El plexo braquial está formado por las anastomosis que intercambian entre sí las ramas anteriores del V, VI, VII, VIII nervios cervicales y el I nervio torácico.

En la mayoría de los individuos se encuentra la siguiente disposición: el V nervio cervical se une al VI y forma el tronco primario superior; el VII ramocervical constituye por sí solo el tronco primario medio; el VIII cervical se une al torácico y forma el tronco primario inferior.

Cerca de la clavícula cada uno de los tres troncos primarios se divide a su vez en dos ramas, una anterior y otra posterior. Las ramas posteriores de los troncos primarios se funden en un único tronco nervioso y forman el tronco secundario posterior. Las ramas ventrales de los troncos primarios superior y medio se unen para formar el tronco secundario lateral. La rama ventral del tronco primario anterior forma por sí solo el tronco secundario medial.

El plexo braquial considerado en su conjunto tiene la forma de un triángulo cuya base corresponde a la columna vertebral y el vértice a la cavidad axilar. La clavícula cruza el plexo en la parte de delante y lo divide en tres partes:

Porción supraclavicular: la porción supraclavicular está situada por delante del músculo escaleno posterior y superiormente a la arteria subclavia.

Porción clavicular: se encuentra por detrás de la clavícula y el músculo subclavio.

Porción subclavicular: está cubierta por la fascia coracoclavicular, por el músculo pectoral menor, por el músculo pectoral mayor y la piel. En la parte superior, y en relación con la clavícula y el músculo subclavio, por detrás con las primeras dos costillas, con las digitaciones del músculo serrato mayor, y con el tendón del músculo subescapular y la articulación del hombro. La arteria axilar está situada por delante del plexo, colocándose luego entre las dos raíces del nervio mediano, y, por último, se hace medial y posterior respecto a él.

El plexo braquial se anastomosa con el plexo cervical a través de una ramacolocada entre el IV y el V nervio cervical, con los nervios dorsales o torácicos a través de una rama situada entre el I y el II nervio torácico y con el orto simpático por medio de ramas comunicantes con los ganglios cervicales medio e inferior. El plexo braquial da ramas colaterales y ramas terminales.

### **8. Ramas Colaterales:**

**Nervio del Pectoral Mayor:** se origina de los segmentos medulares C5, C6, C7, C8, T1. Pasa por detrás de la arteria axilar e inerva los músculos pectorales mayor y menor.

**Nervio del Músculo Subclavio:** se origina de C5, para el músculo homónimo.

**Nervio Dorsal de la Escápula:** se origina del C4, C5, para los músculos romboide y elevador de la escápula.

**Nervio Torácico Largo:** C5, C6, C7, para el músculo serrato anterior.

**Nervio Supra escapular:** originado en C4, C5, C6, para los músculos supra espinoso y subespinoso.

**Nervio Subescapular Superior:** su origen en C5, C6, para el músculo subescapular.

**Nervio Subescapular Inferior:** C6, C7, para la parte inferior del músculo inferior del músculo subescapular.

**Nervio del Redondo Mayor:** C6, para el músculo homónimo.

**Nervio Torácico Dorsal:** C7, C8, para el músculo dorsal mayor.

**Nervio Axilar o circunflejo:** C5, C6, que se origina del tronco secundario posterior, se coloca lateralmente y hacia abajo, hacia el margen axilar de la escápula, sale de la cavidad axilar por el cuadrilátero humero tricipital, y en compañía, de la arteria circunflejo humeral posterior (rama de la arteria axilar) rodea el cuello del húmero, bajo el deltoides. El nervio axilar inerva el músculo deltoides y el músculo redondo menor, enviando algunas ramificaciones articulares para la articulación escapulo humeral y el nervio cutáneo lateral del brazo para la piel de la parte superior y posterior del brazo.

## **Ramas Terminales del Plexo Braquial**

El Nervio Cutáneo Medial del Brazo - Nervio Cutáneo Medial del Antebrazo -

Nervio Cubital: se originan del tronco secundario medial

El Nervio Mediano: tiene su origen mediante dos raíces, una interna, que proviene del tronco secundario medial, y la otra lateral o externa, que proviene del tronco secundario lateral.

El Nervio Músculo cutáneo: se origina del tronco secundario lateral, y el nervio radial, que se origina del tronco secundario posterior.

El Nervio Radial: se origina del tronco secundario posterior.

Nervio Cutáneo Medial del Brazo: es un nervio sensitivo, que se dirige por detrás de los vasos axilares, delante del músculo subescapular, distribuyéndose a la piel de la axila y de la superficie interna del brazo hasta el codo.

Nervio Cutáneo Interno del Antebrazo: es un nervio sensitivo, que se dirige hacia abajo, paralelamente al nervio cubital, por detrás de la arteria axilar, por dentro del nervio mediano; atraviesa la fascia del brazo junto con la vena basilíca y se hace subcutáneo siguiendo a esta vena. A través de una rama cubital de la región anterior y posterior del antebrazo.

Nervio Músculo cutáneo: es un nervio mixto que se origina lateralmente al nervio mediano, descendiendo al principio internamente al músculo

Coraco braquial, luego atraviesa este músculo, pasando entre el músculo braquial anterior y bíceps y haciéndose subcutáneo, tomando el nombre del nervio cutáneo lateral del antebrazo (como rama terminal), para inervar la piel de la parte radial del antebrazo hasta la muñeca. Inerva los músculos de la región anterior del brazo.

Nervio Mediano: es un nervio mixto que atraviesa progresivamente todo el miembro superior; en la axila está situado por detrás del músculo pectoral mayor,

lateralmente a la arteria axilar, teniendo su curso por el brazo en el surco bicipital interno, cruzando oblicuamente la arteria humeral, por lo cual al principio es externo, luego anterior y luego interno respecto a la misma arteria.

En el antebrazo pasa entre las dos cabezas del músculo pronador redondo, cruza la arteria cubital y desciende a lo largo de la línea media, entre el músculo flexor común superficial de los dedos. Desciende en el antebrazo, a lo largo de la línea media, acompañando a la arteria del nervio mediano, entre los dos músculos flexores de los dedos, el superficial y el profundo.

En las proximidades del carpo se hace subaponeurótico colocándose entre los tendones del flexor superficial que va al índice y el del músculo palmar mayor.

En la mano atraviesa el canal del carpo por delante de los tendones flexores de los dedos y bajo la aponeurosis palmar se divide en los ramos terminales.

El nervio mediano da como ramas colaterales las ramas articulares para la articulación del codo; ramas musculares para el músculo pronador redondo y para todos los músculos flexores del antebrazo, a excepción del músculo flexor cubital del carpo y de la porción cubital del flexor profundo de los dedos.

I

### **BLOQUEO PLEXO BRAQUIAL**

El plexo braquial puede ser bloqueado en 4 niveles diferentes: interescalénico, supraclavicular, infraclavicular, axilar.

El plexo braquial pasa entre el músculo escaleno anterior y el músculo Escaleno medio y allí es abordable en el bloqueo interescalénico. Más abajo antes de la clavícula por fuera de la yugular externa es abordable en el bloqueo supraclavicular. Si lo abordamos en el surco delto-pectoral por debajo de la clavícula y con la aguja en dirección a la apófisis mastoideas ipsilateral hablamos de bloqueo infraclavicular. Cuando abordamos el plexo a nivel de la axilar hablamos de bloqueo axilar.

Antes de llegar a la axila el plexo se divide en varios nervios: musculocutáneo, mediano, cubital, radial, axilar y circunflejo.

Dentro de la vaina aponeurótica existen septos que determinan mayor o menoreflecto de los AL una vez inyectados dentro de ella. A pesar de ello se trabaja con inyección única (algunos colegas prefieren identificar cada uno de los nervios por neuroestimulación).

Cuando utilizamos el neuroestimulador obtenemos una serie de Respuestas motoras según el nervio estimulado.

.- Nervio circunflejo o axilar: contracciones deltoides (abducción brazo)

.- Nervio musculo cutáneo: flexión del codo en supinación.

.- Nervio mediano: flexión y abducción radial de la muñeca, pronación del antebrazo (flexiona la falange proximal del pulgar), flexión y aducción del pulgar con flexión dedos I-III interfalángica distal).

.- Nervio radial: extensión del codo, extensión y abducción radial de la muñeca, extensión y flexión dorsal de la mano, extensión de los dedos.

.- nervio cubital: flexión y abducción de la muñeca en dirección cubital y flexión de los dedos IV-V.

El plexo braquial tiene una forma de reloj de arena con la estrechez a nivel medioclavicular. Ello significa que a ese nivel (infra y supraclavicular) tenemos más probabilidad de bloquear todos los nervios que a nivel interescalénico alto donde el hombro se bloquea pero cuesta bloquear el territorio cubital del antebrazo y mano. En la zona axilar (distal a la estrechez del reloj de arena) pueden fallar la zona radial y musculo cutáneas.

Por ello es conveniente conocer la zona quirúrgica concreta a intervenir.

## BLOQUEO SUPRACLAVICULAR

### **Técnica perivascular subclavia de bloqueo del plexo braquial ó técnica supraclavicular modificada de Winnie**

Para Winnie la dirección de la aguja habitualmente admitida en el bloqueosupraclavicular (oblicua hacia abajo, atrás y adentro) le parece poco lógica, pues la aguja cruza el espacio perivascular en el nivel en que su espesor es débil.

Como alternativa Winnie describe una nueva técnica de bloqueo supra clavicular El paciente en la misma posición que para la técnica de Kulenkampff, debe levantarla cabeza para que resalte el músculo esternocleidomastoideo, palpándose entonces el canal interescalénico.

El dedo explorador descenderá a continuación a lo largo de dicho canal hasta palpar la arteria subclavia a su salida de los escálenos. En este momento se introduce la aguja justo por encima del dedo en dirección caudal, pero no medial ni dorsal. La dirección de la aguja tiene que permanecer tangencial a la arteria subclavia hasta conseguir una parestesia, inyectándose entonces la solución anestésica.

Esta técnica es considerada por muchos autores como un interescalénico bajo.

### **Técnica en “plomada” de Brown.**

La técnica de la “plomada” pretende simplificar las referencias anatómicas para poder realizar este bloqueo. El paciente deberá ser colocado en un modo similar al de la técnica clásica, en posición supina sin almohada, con la cabeza ligeramente girada al lado contrario del bloqueo.

Se le pide al paciente que eleve ligeramente la cabeza de la mesa, de modo que pueda observarse el punto de anclaje del borde externo del músculo esternocleidomastoideo en la clavícula; este es el punto de punción.

El nombre de “técnica en plomada” hace referencia a que su mecánica se asemeja a la de una plomada suspendida perpendicularmente ( $90^\circ$  sobre el plano de la mesa) sobre este punto de modo que en su prolongación contactaría con el plexo braquial.

En un corte para sagital obtenido mediante resonancia magnética se puede observar como el plexo braquial a nivel de la primera costilla discurre posterior y cefálico a la arteria subclavia, y cefálico y anterior con respecto a la cúpula pleural, de modo que si introducimos una aguja según esta técnica localizaríamos el plexo con poco riesgo de punción pleural.

Si no se consigue una respuesta en este primer paso, la aguja y jeringa se han de redirigir cefálicamente en pequeños avances mediante un arco de unos  $20^\circ$  y si aún así no se obtiene ninguna respuesta, se reintroduce la aguja en la posición inicial y se desplaza en pequeños avances a través de un arco de  $20^\circ$  en dirección caudal.

### **EL USO DE NEUROESTIMULADOR PARA PLEXO BRAQUIAL**

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 Electrodo 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(kiloOhms) y al penetrar la dermis sólo tiene 0.5 K 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 dispersarse y no transmitirse, 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 de la edad o la patología del paciente normal 120 nC, en niños 60 nC, en diabéticos más de 1,000 nC.



### Descripción básica de la técnica

- Encender el neuroestimulador
- Se ilumina la pantalla e inicia el sonido
- Seleccionar la frecuencia de 1 Hz ó 2 Hz
- . Conectar el cable pinza caimán al electrodo de la piel
- Conectar la aguja al conector del cable
- Escoger la corriente de salida en promedio a 1.0 mA
- Insertar la aguja en el sitio de punción
- La luz amarilla centellea de nuevo, indicando que el circuito se ha cerrado
- Avanzar la aguja hacia el plexo hasta ver contracciones musculares.
- Reducir la corriente y optimizar la posición de la aguja hasta reaparecer las contracciones
- 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(6)
- Después de la inyección de la dosis, un test de anestésico local es la ausencia de contracciones musculares en 5 segundos.

### Técnica de neuroestimulación según Sala-Blanch (12)

Fase de localización

Fase de acercamiento

Fase de inyección

Fase de instauración

## ANTECEDENTES

Se realiza estudio en el Hospital Militar Docente Dr. Mario Muñoz Monroy en Matanzas de Cuba acerca del bloqueo continuo del plexo braquial vía supraclavicular obteniéndose los siguientes resultados; que hay anestesia a los 20 min después de la aplicación anestésica y en el 90% de los casos fueron bloqueos motor y sensitivo.

En el Instituto Nacional de Nefrología de la ciudad de la Habana se realiza un estudio de bloqueo de plexo braquial vía supraclavicular para cirugía de fistula arteriovenosa en el paciente renal crónico arrojando resultados de bloqueo satisfactorio en el 83% de los pacientes.

La sociedad española del dolor en el año (2000) realiza un estudio de la técnica supraclavicular para abordaje de plexo braquial en donde se registraba las complicaciones más importantes de dicha técnica, registrándose punciones vasculares en un 6.6 % de los paciente

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el hospital Alejandro Dávila Bolaños en el II semestre del año 2014 se realizaron 3,493 cirugías ortopédicas de las cuales 200 cirugías fueron de miembros superiores en la cuales se destacan principalmente la realización de liberación quirúrgica, continuando con RAFI de miembro superiores y en tercer lugar reducciones cerradas mas fijación percutánea también se realizan tenorrafias, biopsias y remodelación de muñón.

Ante tales datos estadísticos se ha decidido realizar un estudio del uso del bloqueo supraclavicular con neuroestimulador ante la demanda elevada de cirugías de miembros superiores y con mayor auge en la actualidad ya que contamos con cirujanos especializados en dicha área y la disponibilidad de equipos nuevos para la realización de esta técnica.

El inicio de la nueva etapa en el que vive actualmente nuestro hospital escuela es importante para desarrollo de todos los ámbitos; y esto tiene que ver con el mayor número de atención de pacientes asegurados principalmente riesgo laboral lo que influye en las estadísticas de cirugías de miembros superiores lo que nos exige un mejor manejo anestésico para el control y resolución quirúrgica en traumatología.

La decisión de la técnica anestésica a aplicar en los pacientes ortopédicos con patologías de miembros superiores va de la mano con los objetivos que queremos alcanzar en el postquirúrgico inmediato y mediato del paciente por ende se debe destacar todas las posibilidades de abordajes y determinar el plan anestésico a seguir para el éxito del mismo; no sin antes decir que esto va de la mano con los propósitos que desea alcanzar el cirujano que es restaurar la anatomía y funciones básicas del miembro.

Sabiendo que los bloqueos periféricos son una herramienta fundamental para el control del dolor intra y postoperatorio, que es un determinante fundamental de la buena evolución de los pacientes, es que estamos convencidos de que este abordaje es eficaz tanto para la realización de anestesia como analgesia de

miembro superior y es, sin duda, seguro, en un medio donde aún la ecografía no es de fácil acceso, por lo que creemos debería ser una herramienta de más extendida utilización por los anesthesiólogos de nuestro medio

Por lo tanto nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ....

¿CUALES LA EFICACIA Y SEGURIDAD DEL ABORDAJE SUPRACLAVICULAR DEL PLEXO BRAQUIAL POR NEUROESTIMULADOR PARA CIRUGIA DE MIEMBROS SUPERIORES?

## JUSTIFICACION

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; Menor tiempo intraoperatorio no quirúrgico, Rápida recuperación, baja incidencia de hospitalización, Menores pérdidas sanguíneas intraoperatorio, Evitamos la instrumentación de la vía aérea.

Menor incidencia de náuseas, vómito e íleo, estabilidad hemodinámica, Mejor perfusión por bloqueo simpático, Menor incidencia de trombo embolismo, Excelente analgesia en el postoperatorio, Equipo sencillo para su aplicación, tomando en cuenta que dicha técnica es reproducible eso permite que en cualquier medio puede ser realizado.

No contaminación del área quirúrgica. Permite mantener comunicación con el paciente lo cual es importante en aquellas patologías asociadas como diabetes, falla cardíaca, patología cerebrovascular.

Algunos pacientes prefieren estar despiertos durante la 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.

### **HIPÓTESIS:**

El uso del abordaje supraclavicular del plexo braquial con neuroestimulador es más eficaz y seguro para el manejo de cirugías de miembros superiores y de esta forma incidir en las complicaciones del manejo de dichos pacientes.

## OBJETIVO GENERAL

- ✚ Valorar la eficacia y seguridad del abordaje supraclavicular del plexo braquial por neuroestimulador para cirugía de miembros superiores.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✚ Describir las características demográficas de los pacientes del estudio.
- ✚ Valorar la eficacia y utilidad del abordaje supraclavicular del plexo braquial con neuroestimulador para cirugías de miembros superiores.
- ✚ Determinar la seguridad del abordaje supraclavicular por neuroestimulador a través de la adecuada técnica y colocación de plexo braquial.

## MATERIAL Y METODOS

### **a) Tipo de estudio**

El estudio es descriptivo, de corte transversal, que abarca los periodos de septiembre a diciembre del año 2015

### **b) Área de Estudio:**

Hospital Alejandro Dávila Bolaños

### **c) Universo:**

**Todos los pacientes que ingresan a sala de operaciones para ser intervenidos quirúrgicamente de cirugía de miembros superiores en el hospital Alejandro Dávila Bolaños**

### **d) Muestra:**

Estuvo constituida por todos/as los/las pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente para cirugía de miembros superiores durante el periodo septiembre a diciembre del año 2015 en el hospital de estudio.

### **e. Criterios de inclusión y exclusión:**

#### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes el cual se le realizara cirugía de miembros superiores en el HADB.
- Que participen de manera voluntaria en el estudio.
- Pacientes ASA I a III
- Pacientes de 21 a70 años



### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes alérgicos a anestésicos locales
- Obesidad
- Insuficiencia respiratoria
- Sepsis del sitio de inyección
- Trastornos neurológicos
- Alteraciones de la coagulación
- Lesiones traumáticas o tumorales de la región implicada.

### **f) Unidad de Análisis.**

Pacientes los cuales serán sometidos a cirugía de miembros superiores que serán intervenidos en el HADB entre septiembre a diciembre 2015

### **g) Fuente de información:**

Primaria: obtenida de la aplicación de la ficha de recolección de datos

### **h) Técnicas e instrumentos para recolección de Información**

La técnica utilizada fue la aplicación de un cuestionario en el que se llenaba criterios específicos con respecto a tiempo de latencia, duración de bloqueo y eficacia al practicar la técnica estudiada.

### **i) Procesamiento y análisis de la información:**

Los datos recolectados fueron ingresados, codificados y procesados en una base de datos en el programa SPSS, para su análisis estadístico se hizo uso de frecuencias y porcentajes; además se utilizó el programa de Microsoft Power Point y Excel para la presentación de los mismos, en gráficos y tablas; utilizando proporciones para hacer las mediciones.

## **VARIABLES DEL ESTUDIO**

### **VARIABLES DEMOGRAFICAS**

- Sexo
- Edad
- Peso
- Talla
- IMC
- ASA
- localización de la lesión
- Cirugía a realizar
- **VARIABLES DE EFICACIA**
- Bloqueo sensitivo
- Bloqueo motor
- Eficacia del bloqueo

### **VARIABLES DE SEGURIDAD**

- **Complicaciones**
- **Punción venosa**
- **Insatisfacción del paciente**

## OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

objetivo	variable	concepto	dimensiones	valor	Codificación
1	sexo	Condición orgánica masculina o femenina	-----	Fem masc	1 2
1	edad	Años cronológicos cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del estudio	-----	Núm. de años cumplidos	-----
1	Peso	Peso optimo en funcion de las expectativas de la vida, calculado de acuerdo con estadísticas amplias de sociedades de seguros de vida	-----	-----	-----
1	IMC	Es una medida de asociación entre la masa y la talla de un individuo	----	----	---
1	ASA	Instrumento utilizado por anestesiólogos para categorizar la condición física de pacientes previos a cirugía	----	I II III IV	---
1	Localización de la lesión	Determinación en un punto del organismo de un proceso	Muñeca Codo Antebrazo carpo	Ausente presente	0 1

		patológico			
<b>1</b>	Cirugía a realizar	Intervención quirúrgica de determinada patología para su diagnóstico y tratamiento definitivo con previa evaluación conservadora	1.Reducción cerrada mas fijación percutánea 2.Lavado quirúrgico 3.Amputación 4. RAFI	Ausente presente	0 1
<b>2</b>	Bloqueo sensitivo	Interrupción de la conducción del estímulo a lo largo de una fibra nerviosa o en un punto de neurona	-----	Completo  incompleto	1  2
<b>2</b>	Bloqueo motor	Interrupción parcial o total en la transmisión del estímulo de la placa terminal motora	-----	Completo  incompleto	1  2
<b>2</b>	Eficacia de bloqueo	Es cuando dicha técnica empleada cumple con todas las expectativas otorgadas	Satisfactorio Insatisfactorio fallido	Ausente presente	0 1
<b>3</b>	Complicaciones del bloqueo	Son las secuelas obtenidas después de la realización de la técnica	1.Ausente 2.Intoxicación por anestésicos locales 3. neumotórax 4.insatisfacción del paciente 5.punción venosa	Ausentes presente	0 1

## RESULTADOS

La edad representada en años con una mediana de 34 y DE de 8.6 en el que 33.4 de mediana y 5.7 de DE pertenece al grupo satisfactorio, 36.3 de mediana y 13.6 de DE es insatisfactorio y 29 de mediana y 5.6 de DE para los fallidos con una P de 0.46.

El sexo masculino con un total de 21 de 39 pacientes que equivalen a 54% en donde 15 (58%) es satisfactorio, 5(46%) es insatisfactorio y 1 fallido (50%) con una P de 0.79.

El ASA en una escala de puntos con mediana y percentil intercuartil de (25 a 75) en el total refleja 1 (1-1), satisfactorio 1(1-1) insatisfactorio 1(1-2) y fallido 2(2-2) con una p de 0.10

El IMC ((Kg/mt<sup>2</sup>), M±DE con una mediana de 24.2 mas desviación estándar de 3.8 en el total, en el grupo satisfactorio 23 es la mediana y DE es 3.6 en el grupo insatisfactorio es de 26 y con una DE 3.6 y fallido con una mediana de 22 y DE de 1.7 con una P de 0.53

Con respecto a la localización de la lesión; del metacarpo representado por total y porcentaje donde 8 es el total eso equivale a un 21% donde 6 (23) es satisfactorio, 1(9) es insatisfactorio y 1 (50) con P de 0.36

En el caso de la muñeca un total de 17 (44) en donde satisfactorio fueron 11(42), insatisfactorio 5 (45) y fallido 1(50) con una P de 0.97

El antebrazo fue un total de 13 pacientes que equivale al (33%) con 9 (35) satisfactorios, 3 (27) insatisfactorio y 1 (50) fallido con una P de 0.80

En el codo el total de pacientes fueron 8(20) de los cuales 5 (19) son satisfactorios y 3(27) son insatisfactorios no hay fallidos con una P de 0.65

En cirugías realizadas se obtuvo los siguientes resultados; con los RAFI 21 (54%) es el total de pacientes, de los cuales 13(50) son satisfactorio, 6(54) es insatisfactorio y 2 (100) es fallido con una P de 0.39

En las RCFP fue un total de 16(41) con 10 (38) satisfactorios, 5(45) insatisfactorios y 1(50) fallido con una P 0.89

Con los lavados quirúrgicos 4(10) es el total de los cuales los 4(15) fueron satisfactorios con una P de 0.33

En las amputaciones el total de caso son 3(8) los cuales la misma cantidad que equivale al 11%es satisfactorio con una P de 0.44

Con respecto a la eficacia del bloqueo sensitivo completo el total fue de 34(87) pacientes de los cuales 26(100) fueron satisfactorios y 8 (73) insatisfactorios sin una P significativa.

El bloqueo motor completo 29(74) pacientes es el total de los cuales 19(73) fueron satisfactorios y 9(82) insatisfactorios sin una P significativa.

Con respecto a las complicaciones en 29 (74) no hubo ninguna complicación, 19(73) fueron satisfactorios y 9(82) son insatisfactorios con una P de 0.62.

Con la insatisfacción de los pacientes en total fueron 4 casos que equivalen a un 10% donde 3(11.5) son satisfactorio, 1(9.1) son insatisfactorio y 1(50) fallido con una P de 0.34

Con respecto a los resultados de la tabla complicaciones tanto sexo, edad, IMC, y ASA tiene los mismos valores que la tabla de eficacia.

En la lesión de metacarpo fueron un total de 8(21) de los pacientes de los cuales 5(17) no se complicaron y 3(30) presentaron complicación, con una P de 0.40

Con respecto a la muñeca 17 (44) fueron los pacientes de los cuales 15(52) no presentaron ninguna complicación y en 2 (20) si se presentaron con una P de 0.14

De antebrazo 13(33) es el total del cual 10(35) no se complicaron, y 3(30) se complicaron con una P de 1.00

Los pacientes de lesión con codo fueron 8(20) no se complicaron 5(17) y 3(30) presentaron complicaciones con una P de 0.40

En los pacientes quirúrgicos de RAFI fueron 21(54) de los cuales 17(59) no se complicaron y 4(40) presentaron complicaciones con una P de 0.46

La RCFP fueron un total de 16(41) de los cuales 12(41) no presentaron complicaciones y 4(40) si la presentaron con una P de 1.00

En los lavados quirúrgicos los valores fueron equitativos se presentaron solo 4(10) pacientes de los cuales no sufrieron complicaciones con una P 0.56

En los pacientes en donde se les realizo una amputación fueron un total de 3(8) de los cuales los 3(30) presentaron complicación con una P de 0.13

Con respecto a la relación de bloqueo sensitivo y complicaciones el total de pacientes es de 34(87) de los cuales 26(89) no se complicaron y 8(80)se complicaron con una P de 0.38

Con respecto al bloqueo motor 29(74) es el total donde 21(72) no se complican y 8(80) presentan complicación con una P de 0.49

Con respecto a la insatisfacción del paciente 4 (40) la presentaron y 6 pacientes que equivalen a un 60% presentaron punción venosa como complicación ambos acápites sin P significativa.

## ANALISIS Y DISCUSION

En el estudio realizado donde nos encontramos evaluando eficacia y seguridad del abordaje supraclavicular del plexo braquial con neuroestimulador en los periodos de septiembre a diciembre del 2015 nos encontramos con una muestra de 39 pacientes de los cuales por medio estadísticos y uso de mediana y desviación estándar (DE) determinamos que las edades en las que oscilaban es entre 29 a 36 años de edad los cuales es una población joven.

Este dato se encuentra de la mano con el aumento de cirugías por riesgos laborales principalmente accidentes de tránsito el cual ha hecho incapié en este grupo etario.

El sexo que ha predominado ha sido el masculino con un total de 21 pacientes el cual esta entrelazado al hecho a que dicho genero tiene mayor exposición laboral que el femenino.

En el Hospital Militar Docente “Dr. Mario Muñoz Monroy”. Matanzas Cuba en donde se realizo un estudio acerca del abordaje del plexo braquial vía supraclavicular presentan el siguiente enunciado el cual coincide con los resultados de nuestro estudio “El promedio del sexo masculino (40 %) y la edad promedio (34años) coincide con la etapa más activa dela vida laboral del hombre, correspondiéndose al tipo de ocupación que suelen desarrollar, lo que supone mayor riesgo a sufrir lesiones de los miembros superiores.

El ASA, utilizando media y percentil intercuartilar hay un predominio del tipo 1 y que los pacientes que son sometidos no presentan patologías asociadas al momento de realizar la cirugía.



El IMC en el cual se encontró que oscilaban entre 22 a 26 lo que determina que no son pacientes obesos lo cual favorecía a la evolución clínica del paciente y no era un factor predisponente a la hora de la colocación del bloqueo de plexo.

Con respecto a la localización de la lesión se abarco 4 áreas anatómicas en el que ubicándonos del área distal a proximal del eje axial tenemos el metacarpo con 8 casos en el que 6 de los tuvieron un bloqueo de plexo satisfactorio los dos restantes corresponden a insatisfactorio y fallido. Por la anatomía de los cordones del plexo y la inervación de los metacarpos otorgados principalmente por el nervio mediano dificulta un poco el abordaje de esta zona del plexo braquial. Dato relevante ya que a este nivel se presenta un bloqueo fallido.

La mayor cantidad de cirugías realizadas fueron a nivel de muñeca con un total de 17 pacientes encontrándonos con la mayoría de los casos con bloqueos satisfactorios, sin embargo a este nivel de lesión también presentamos un caso de bloqueo fallido. Esto se encuentra de la mano con la epidemia que se presenta actualmente con las enfermedades profesionales como es el desarrollo del túnel del carpo y el crecido aumento de accidentes de tránsito causando lesión de dichas áreas. El antebrazo, también representa un porcentaje que completa el 33% restante de pacientes con miembros superiores lesionados. En su mayoría fueron bloqueos satisfactorios.

En la revista mexicana de anestesiología Vol.31 N°2 abril- junio 2008 se publica un artículo titulado neuroestimulación y bloqueos periféricos en anestesia regional escrito por la Dra. Zaragoza Lenus en donde realiza el siguiente enunciado

“El bloqueo supraclavicular presenta una serie de ventajas, se realiza un bloqueo más completo ya que a nivel supraclavicular es donde los elementos nerviosos están más juntos, envueltos en una densa fascia se pueden bloquear los 3 troncos y sus divisiones requiriendo de menor volumen anestésico, con menor tiempo de latencia, por lo que se ha utilizado con eficacia en cirugía ambulatoria de codo,

Antebrazo, muñeca y mano. Es posible realizarlo en pacientes con incapacidad para la abducción del brazo, no precisa movilizar la extremidad y es practicable en caso de infección en otras zonas de abordaje. Se ha utilizado satisfactoriamente En el paciente obeso en 455 pacientes, asociándose con mínimas complicaciones, siendo la principal complicación el riesgo de neumotórax, incidencia que varía Según los diferentes estudios, por lo que no es aconsejable su aplicación en pacientes ambulatorios.

Las cirugías más realizadas en miembro superior es Reducción abierta mas fijación interna esto se encuentra relacionado con el área de lesión que es muñeca puesto que su principal manejo es la cirugía antes descrita en donde se aplico el bloqueo de forma satisfactoria. Sin embargo durante la realización de RAFI y reducción cerrada mas fijación percutánea (RCFP)

La eficacia del bloqueo tiene que ver con el objetivo número dos de nuestro estudio y existen dos formas de evaluarlo y es conociendo si hay un bloqueo sensitivo o motoren donde se obtuvo que la mayoría de los pacientes tuvieron ambos bloqueos lo que indica que la técnica fue bien realizada y por tanto fue satisfactorio.

El estudio publicado por la revista cubana del hospital militar de Matanzas acerca de la técnica supraclavicular arroja los siguientes resultados Al evaluar los signos clínicos de bloqueo simpático, sensitivo y motor a los 10 minutos y 20 minutos posterior a la inyección de AL, encontramos que a los 10 minutos hay signos que indican un bloqueo efectivo, los cuales están bien acentuados a los 20 minutos, esto se corresponde con las características del AL utilizado, su concentración, uso de agentes potencializadores y las características de las fibras nerviosas simpáticas, sensitivas y motoras.

Tanto en la literatura como en los estudios realizados acerca de este tema se destaca la evaluación de la eficacia del bloqueo pues debido a las consideraciones anatómicas, la facilidad de realización y reproducción de la técnica se ha

determinado en muchas ocasiones que es la forma más idónea de abordar el plexo braquial obteniendo un bloqueo satisfactorio lo que concuerda con nuestro actual estudio.

Se presentaron 10 (25%) pacientes con complicaciones en la que se destacan la punción venosa y la insatisfacción del paciente con predominancia de la primera. A pesar de que se lograba un bloqueo satisfactorio del paciente comprobando la pérdida de sensibilidad y bloqueo motor; el paciente manifestaba la sensación de palpación, dolor o molestia en el área quirúrgica con inconformidad de la técnica anestésica aduciendo que prefieren siempre la anestesia general para no saber que sucede en el entorno a pesar de que no hay presencia de dolor.

Nuevamente el estudio del hospital militar de Matanzas Cuba indica que Las complicaciones que aparecen en su estudio son propias de esta técnica, las cuales están en el rango de fluctuación de estas. Predominó la punción arterial en 7 casos (14 %), aplicándose compresión durante 5 minutos de la región supraclavicular. Se ha descrito hasta un 25% de posibilidad de punción arterial en técnicas de inyección única por esta vía con agujas No.22-23, pero al realizar este abordaje con trocar de Tuohy No.18 se tiene mucho más cuidado.

El hematoma de la región se reporta en 4 pacientes (8 %) el cual estuvo relacionado con la punción arterial. El neumotórax (la más temida de las complicaciones a la hora de efectuar esta técnica) se presentó en un paciente (2 %), el cual fue diagnosticado a las 8 horas del postoperatorio inmediato, refiriendo el paciente dolor torácico moderado y discreta polipnea (FR 24 por minuto), a la radiografía de tórax A-P se constató neumotórax menor a un 20 %, el mismo no se drenó y fue tratado con analgésicos.

Por lo citado anteriormente nos damos cuenta que hay cierta similitud con nuestro estudio y que una de las principales complicaciones presentadas es la punción venosa o arterial, no así el neumotórax pues no se registro ninguno.

## CONCLUSIONES

1. El sexo masculino predominó sobre el femenino con el 54% de los cuales en su mayoría obtuvieron un bloqueo satisfactorio. Las áreas de lesión más afectadas fueron muñeca con 17 casos seguido de antebrazo con 13 casos estos relacionados en su mayoría con accidentes de tránsito y riesgo laboral. Las cirugías mayormente realizadas son RAFI y RCFP con 21 y 16 casos respectivamente relacionados con las áreas lesionadas.
2. La eficacia del bloqueo se valoró a través del bloqueo sensitivo y motor que en su mayoría fue satisfactorio.
3. La complicación más predominante fue la punción venosa con 6 casos seguido de la insatisfacción del paciente con 4 casos, las cuales los bloqueos se presentaron como fallidos, 2 con complicaciones y uno sin presentarlo.

## RECOMENDACIONES

La realización del plexo braquial con abordaje supraclavicular es una excelente técnica ya que presenta múltiples ventajas para el paciente, el anestesiólogo y el centro Hospitalario, por lo tanto debe ser ilustrado y manejarse un protocolo donde se incluya dicho manejo. Se debe enseñar a residentes de 2do y 3er año y de esta forma estandarizar la técnica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alon P. Winnie. Anestesia de plexos técnicas peri vasculares de bloqueo del plexo braquial.
2. Escuela Regional de Anestesia de New York Admir Hadzic, MD, PhD Tratado de Anestesia Regional y Manejo del dolor agudo.
3. Julio Sainz López bloqueo supraclavicular del plexo braquial.
4. Revista Colombiana de Anestesiología Oscar Rodríguez Pinzón. Anestesia Regional para cirugía de miembro superior.
5. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación Dr. Gerardo García del Hospital militar Docente de Matanzas-Cuba “Bloqueo continuo del plexo braquial vía supraclavicular”
6. Dra. Marilet Moradas Auguier “Bloqueo del plexo braquial vía supraclavicular, para cirugía de Fistula Arteriovenosa en el paciente Renal Crónico”.
7. Revista de la Sociedad Española del dolor J.I Calvo bloqueo continuo del plexo braquial.
8. Dra. Zaragoza –Lemus Revista Mexicana de Anestesiología. Neuroestimulación y bloqueo de nervios periféricos en Anestesia Regional.

# ANEXOS

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Exp:

Sexo:            talla:            peso:            IMC

ASA

Localización de la lesión

- Muñeca
- Codo
- Antebrazo
- Carpo

Cirugía a realizar

- RAFI
- RC + FP
- Lavado Qx
- Amputación

## 2. EFICACIA DEL BLOQUEO

Signos clínicos de bloqueo sensitivo

- COMPLETO
- INCOMPLETO

Signos clínicos de bloqueo motor

- COMPLETO
- INCOMPLETO

- EFICACIA
  - Satisfactoria
  - Insatisfactoria
  - Fallida



### **3. VARIABLES DE SEGURIDAD**

- **Complicaciones**
  - a. **Intoxicación de anestésicos locales**
  - b. **Punción venosa**
  - c. **Insatisfacción del paciente**