



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"

**"ESTUDIO COMPARATIVO CON ROPIVACAÍNA AL 2% EN DOS
VOLÚMENES DISTINTOS, PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA
MEDIANTE BLOQUEO SUPRACLAVICULAR ECOGUIADO"**

TESIS PRESENTADA POR:

CHARBEL MORENO LIMÓN

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
ANESTESIÓLOGO**

ASESOR:

DR. DIEGO AVIÑA PEREZ

CIUDAD DE MEXICO, JULIO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Dr. Diego Aviña Pérez, mi tutor y guía durante todo este proceso. Su apoyo, orientación y conocimiento fueron fundamentales para el éxito de esta tesis, al Dr. Miguel Pineda, por abrirme las puertas del servicio de anestesiología, a la Dra. Mirna Magali Delgado Carlo, por generosamente compartir su experiencia y conocimiento que enriquece mi trabajo.

A mis padres, Guadalupe Limón Rojas y José Moreno González, porque ellos son la motivación de mi vida, me han dado su amor incondicional, porque han sabido guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desistir ante los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad.

A mis tres hermanos mi agradecimiento profundo, a Esmeralda y Mauricio, porque son la razón de sentirme tan orgulloso de culminar mi meta, gracias por confiar siempre en mí y con una mención especial a mi hermano Jonathan quien fue un segundo padre para mí y aunque físicamente no se encuentra conmigo, sé que él hubiera estado tan feliz como yo lo estoy por este logro en mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
ABREVIATURAS.....	6
INTRODUCCIÓN	7
ANTECEDENTES	9
ANESTÉSICOS LOCALES	12
ULTRASONIDO:.....	20
BLOQUEO SUPRACLAVICULAR	24
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
JUSTIFICACION	29
OBJETIVOS.....	30
OBJETIVO GENERAL	30
OBJETIVOS ESPECIFICOS	30
HIPOTESIS.....	31
METODOLOGIA.....	32
VARIABLES.....	35
TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS A EMPLEAR	36
PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO	39
ASPECTOS ÉTICOS.....	40
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	43
RECURSOS E INFRAESTRUCTURA.....	44
RESULTADOS	46
DISCUSIÓN.....	52
ANEXOS 1	55
ANEXO 2	56
BIBLIOGRAFIA.....	57

RESUMEN

El trauma de miembro superior representa entre el 10% al 40% de las consultas a urgencias en Norteamérica y Europa, causando discapacidad temporal o definitiva importante.

El bloqueo supraclavicular del plexo braquial es una técnica de anestesia regional ampliamente utilizada en varios tipos de cirugías de extremidades superiores. Es eficaz en términos de gasto y rendimiento, margen de seguridad y analgesia postoperatoria. La estrategia supraclavicular ofrece el bloqueo más eficaz para todas las zonas de las extremidades superiores y se lleva a cabo en el tronco del plexo braquial. Se bloquea el plexo en su punto más compacto; esto es, en el medio del plexo braquial, lo que resulta en un reparto homogéneo de la anestesia por el plexo con un inicio rápido y completo del bloqueo

La ropivacaína es un anestésico local amino-amida preparado como enantiómero «S». Es menos cardiopática, menos arritmogénica, menos tóxica para el SNC que la bupivacaína, y también presenta propiedades vasoconstrictoras intrínsecas.

Está comprobado que el uso del ultrasonido ha reducido las complicaciones asociadas a bloqueo de nervios periféricos, disminuye el neumotórax, aumenta tasa de éxito del bloqueo, disminuye tiempo de colocación e inicio de bloqueo, reduce el requerimiento de volumen Mínimo Efectivo (VME) y, por tanto, de la dosis Mínima Efectiva ED50 de anestésico local, disminuye la incidencia de punción vascular y toxicidad sistémica por anestésico local.

Esta investigación pretende determinar el uso de ropivacaína al 2% en un volumen de 10 ml mediante bloqueo supraclavicular ecoguiado es más efectivo para mantener la analgesia postoperatoria comparada con ropivacaína al 2% en un volumen de 20 ml en pacientes bajo anestesia general en cirugías de miembro superior, elevando así la calidad en la atención de los derechohabientes del ISSSTE.

Se realizará un estudio clínico, ciego, simple, unicentrico, experimental, longitudinal, prospectivo, comparativo y aleatorizado, en pacientes de entre 18-40 años programados para cirugías de miembro superior de forma electiva o urgencia bajo anestesia general, donde el plan anestésico incluye administrar 15min antes de terminado el evento quirúrgico ropivacaína al 2% 20 ml en plexo braquial supraclavicular ecoguiado versus ropivacaína al 2% 10 ml en plexo braquial supraclavicular ecoguiado.

Se realizará estadística descriptiva con medidas, frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y para variables cuantitativas media y dispersión estándar. La diferencia de proporciones de las variables cualitativas entre grupos se analizará utilizando el software SPSS de IMB

ABREVIATURAS

- USG: Ultrasonido.
- VME: Volumen Mínimo Efectivo.
- AL: Anestésico local
- ISAL: Intoxicación sistémica por anestésicos locales
- PB: Plexo Braquial
- CC: Centímetros cúbicos
- NSE: Nervio supraescapular
- BSC: Bloqueo supraclavicular
- BIE: Bloqueo interescalenico
- ASA: Sistema de Clasificación del Estado Físico de la American Society of Anesthesiologist.

INTRODUCCIÓN

El trauma de miembro superior representa entre el 10% al 40% de las consultas a urgencias en Norteamérica y Europa, causando discapacidad temporal o definitiva importante.

Los bloqueos de nervios periféricos son altamente populares en cirugía de extremidad superior dado que, si son bien ejecutados, más allá de sólo otorgar analgesia postoperatoria pueden producir anestesia quirúrgica, la que se puede complementar con grados variables de sedación y evitar así la anestesia general y sus efectos adversos.

Actualmente, el abordaje supraclavicular por ecografía es uno de los procedimientos estándar más usados en la anestesia regional para cirugía de extremidad superior. Muchos autores han afirmado que es el abordaje más eficiente, más seguro, más exitoso y sencillo de realizar.

El bloqueo supraclavicular del plexo braquial es una técnica de anestesia regional ampliamente utilizada en varios tipos de cirugías de extremidades superiores. Es eficaz en términos de gasto y rendimiento, margen de seguridad y analgesia postoperatoria. La estrategia supraclavicular ofrece el bloqueo más eficaz para todas las zonas de las extremidades superiores y se lleva a cabo en el tronco del plexo braquial. Se bloquea el plexo en su punto más compacto; esto es, en el medio del plexo braquial, lo que resulta en un reparto homogéneo de la anestesia por el plexo con un inicio rápido y completo del bloqueo. La ropivacaína es un anestésico local amino-amida preparado como enantiómero «S». Es menos cardiotoxica, menos arritmogénica, menos tóxica para el SNC que la bupivacaína, y también presenta propiedades vasoconstrictoras intrínsecas.

Está comprobado que el uso del ultrasonido ha reducido las complicaciones asociadas a bloqueo de nervios periféricos, pero ciertos estudios han reportado que el ultrasonido (USG) no anula dichas complicaciones, a pesar de lograr mejor

bloqueo motor y reducción de tiempo y número de redirecciones de la aguja. También se ha comprobado que disminuye el neumotórax, aumenta tasa de éxito del bloqueo, disminuye tiempo de colocación e inicio de bloqueo, reduce el requerimiento de volumen Mínimo Efectivo (VME) y, por tanto, de la dosis Mínima Efectiva ED50 de anestésico local, disminuye la incidencia de punción vascular y toxicidad sistémica por anestésico local. Específicamente el bloqueo del plexo braquial supraclavicular tiene las ventajas de reducir la incidencia de paresia hemidiafragmática, disfonía, síndrome de Horner, así como menos complicaciones neurológicas, sustituye al bloqueo interescalénico combinado con anestesia general y recientemente otros estudios demostraron que en combinación supraclavicular más bloqueo supraescapular es una alternativa efectiva para analgesia postoperatoria después de cirugía mayor de hombro.

ANTECEDENTES

La palabra Anestesiología se deriva del griego, del prefijo an que significa sin y de la palabra aesthesis que significa sensación, literalmente pérdida de la sensibilidad. (1)

El hombre desde que tuvo conciencia de sí mismo, o aún antes, se enfrentó a muchas enfermedades y situaciones que se acompañaban de dolor, en especial el trauma, por lo tanto inició la búsqueda de remedios que lo pudieran aliviar (1)

La primera comunicación formal de la práctica de anestesia que viene de hace aproximadamente 4,000 años a.C., cuando en Mesopotamia, los sumerios que conocían el cultivo de la amapola utilizaron el Opio. (1)

Friedrich Gaedcke aisló de las hojas de la coca la cocaína, a la que denominó eritroxilina. Fue el primer anestésico local y regional utilizado por los Dres. Leonar Corning y August Bier para la anestesia neuroaxial. (1)

La cocaína es señalada como el primero de este grupo de drogas, fue casualmente descubierta a finales del Siglo 19 por tener propiedades anestésicas tópicas proveniente de las hojas del arbusto de la coca (*Erythroxylon coca*). Durante muchos siglos los habitantes de la Cordillera Andina conocían las hojas de esta planta, la cual era masticada por los altos oficiales y nobles del Imperio Incaico o empelada con estrictas reglas en ritos religiosos. (2)

El primero en aislar el principio activo fue Albert Neimann en 1860, quien decidió llamarlo Cocaína, él como muchos químicos de la época probaron que los cristales de este componente aislado al ponerlos en contacto con la lengua y mucosas causaba un adormecimiento. Un año más tarde de este descubrimiento muere Neimann y es el químico Wilhelm Lossen quien determinó la fórmula correcta. (2)

Richard Willstätter y colegas sintetizan Cocaína artificial en Alemania para 1923.

(2)

Los posibles efectos anestésicos datan desde 1868, el Dr. Moreno y Maíz menciona en su tesis Doctoral la insensibilidad que genera soluciones de Cocaína al inyectarlas en ratas, cobayos y sapos. Un interesante trabajo sobre esta insensibilidad en modelo animal y en su persona, es publicado en 1880 por el Dr. Von Anrep. (2)

Carl Koller en 1884 la introduce en la práctica clínica como anestesia tópica para cirugía oftalmológica, la cual es luego ampliamente aceptada en todo el mundo. Se demostró anestesia para otros tejidos, especialmente mucosas, con aplicación para cirugía rectal, urológica y otorrinolaringológica, pudiéndose decir que este es el inicio de la anestesia local y regional. (3)

Por los efectos tóxicos y adictivos de la Cocaína, nuevas drogas eran investigadas para reemplazarla. En 1904 Alfred Einhorn patenta un nuevo anestésico local con el nombre de Novocaína, luego rebautizada en los Estados Unidos durante la primera guerra mundial como Procaína, este agente ausente de potencia requería de altas concentraciones o agregarle adrenalina para alcanzar un bloqueo sensitivo idóneo, mientras que por otro lado reportes de alergias en algunos pacientes, señalaban que no era el anestésico local ideal. (2)

Entre 1943 y 1946, Nissl Lofgren y Bengt Lundquist desarrollaron la Lidocaína, primera amida que se empleaba para anestesia regional. Luego en 1957 Eckenstam y colaboradores sintetizan la Mepivacaína y Bupivacaína, para 1969 Lofgren sintetiza la Prilocaína y en 1972 es desarrollada la Etidocaína por Adams y col. (2)

Más recientemente la Food and Drugs Administration en 1996 aprueba el uso de Ropivacaína. (2)

La anestesia regional en extremidad superior ha sido un pilar en el armamento del

anestesiólogo desde que Hall reportara el uso de cocaína para bloqueo del plexo braquial en 1884. (4)

Winnie recopiló en su libro «Anestesia de plexos», los diferentes abordajes del plexo braquial con su técnica perivascular. Posteriormente se han realizado otras modificaciones para las diferentes vías de acceso, como la supraclavicular por coordenadas de Conde o la técnica de plomada, las cuales, al emplearse en forma adecuada, disminuyen en forma significativa el riesgo de punción pleural que es una de las complicaciones más temidas para este abordaje. (4)

Actualmente existen nuevos métodos para el bloqueo de plexo braquial que reducen significativamente las complicaciones potenciales, principalmente la anestesia guiada por ultrasonido que ha influido en la evolución de nuestra especialidad. (4)

En 1978 La Grange es el primero en reportar el uso del ultrasonido para facilitar el bloqueo supraclavicular, utilizando el modo Doppler para localizar la arteria subclavia y de esta manera identificar el sitio de punción. La tasa de éxito reportada es del 98 y 0% de complicaciones. (4)

En 1981 Abramowitz y Cohen utilizaron el modo Doppler para localizar la arteria axilar, con lo cual se facilitó la colocación del bloqueo axilar en pacientes en quienes la arteria no era palpable. (4)

El estudio que transformó la anestesia regional de arte a ciencia se publica en 1989 por Ting y Sivagnanratnam, en donde utilizaron el ultrasonido para facilitar la colocación de un catéter dentro de la vaina axilar en 10 pacientes y confirmaron la difusión del anestésico local (AL). La tasa de éxito fue del 100%. (4)

En sus inicios, el bloqueo supraclavicular (BSC) fue ampliamente extendido por Kulenkampff dada su elevada efectividad al estar todos los troncos del plexo íntimamente agrupados por encima de la primera costilla y por detrás del pulso de la arteria subclavia (5)

ANESTÉSICOS LOCALES

Estructura, clasificación y mecanismo de acción:

Los anestésicos locales son compuestos químicos que bloquean de forma reversible, la conducción nerviosa en cualquier parte del sistema nervioso en que se apliquen, de esta forma se bloquean los impulsos nerviosos sensitivos, motores y autonómicos de manera transitoria. Actúan inhibiendo los canales de Na⁺ voltaje-dependientes, impidiendo la despolarización e interrumpiendo la propagación del impulso nervioso. Para lograrlo deben atravesar la membrana nerviosa y unirse al receptor desde el lado citoplasmático. Las fibras nerviosas más susceptibles a los AL son las de menor diámetro y sin vaina de mielina (fibras C). Diferentes trabajos demuestran que en realidad los axones milenizados de pequeño tamaño (A-delta y A-gamma) seguidos de las fibras mielínicas de mayor calibre (A-alfa y A-beta) son más susceptibles al bloqueo de los AL que las fibras C no milenizadas y de pequeño calibre. Además hay que tener en cuenta que en los bloqueos nerviosos periféricos, el bloqueo de fibras motoras se produce con frecuencia antes que el de las sensitivas, porque las primeras se distribuyen anatómicamente en situación más externa que las segundas dentro del nervio. (6)

Sensibilidad al bloqueo de los diversos tipos de fibras nerviosas

CLASIFICACIÓN BIOFÍSICA DE CONDUCCIÓN	LOCALIZACIÓN ANATÓMICA	MIELINA	DIÁMETRO, (μ)	VELOCIDAD DE CONDUCCIÓN m/s	FUNCIÓN	SENSIBILIDAD CLÍNICA AL BLOQUEO
Fibras A						
A α	Aferentes y eferentes desde músculos y articulaciones	Sí	6-22	10-85	Motora y propiocepción	+
A β						++
A γ	Eferentes hacia los husos musculares	Sí	3-6	15-35	Tono muscular	++
A δ	Raíces sensitivas y nervios periféricos aferentes	Sí	1-4	5-25	Dolor, temperatura, tacto	+++
Fibras B	Simpáticas preganglionares	Sí	<3	3-15	Vasomotora, visceromotora, sudomotora, pilomotora	++++
Fibras C						
Simpáticas	Simpáticas posganglionares	No	0.3-1.3	0.7-1.3	Vasomotora, visceromotora, sudomotora, pilomotora	++++
Raíz dorsal	Raíces sensitivas y nervios periféricos aferentes	No	0.4-1.2	0.1-2.0	Dolor, temperatura, tacto	++++

Todos los anestésicos locales (AL) tienen una estructura química común que se subdivide en 4 subunidades:

1. Cadena aromática (anillo benzénico sustituido). Principal responsable de la liposolubilidad. (6)
2. Cadena intermedia (U ester o amida). Determina el tipo de degradación: aminoesteres son metabolizados por pseudocolinesterasas plasmáticas y las aminoamidas por el hígado, por enzimas dependientes del cit P450. (6)
3. Cadena hidrocarbonada. Influye en la liposolubilidad de la molécula (aumenta con el tamaño de la cadena), en la duración de acción y en la toxicidad. (6)
4. Grupo amino (amina terciaria o cuaternaria). Determina la hidrosolubilidad de la molécula y su U a proteínas plasmáticas. (6)

Su peso molecular oscila entre los 220-350 Daltons y se producen de forma sintética excepto la cocaína. Cuanto más peso molecular, más potencia anestésica intrínseca, hasta un máximo a partir del cual se reduce la potencia. (6)

El enlace amida o éster nos permitirá clasificar los AL en dos grupos principales:

- Aminoésteres: Presentan una unión tipo éster entre el anillo aromático y la amina. Su metabolismo se lleva a cabo por las colinesterasas plasmáticas (excepto la cocaína cuyo metabolismo es hepático). Sus metabolitos (tales como el ácido paraaminobenzoico: PABA) son potentes alérgenos (sobre todo procaína y benzocaína). Su duración de acción es menor debido a su metabolismo plasmático. Entre ellos encontramos la cocaína (metabolismo hepático), tetracaína, cloroprocaína, benzocaína, procaína. (6)

- Aminoamidas: Su metabolismo es hepático y su eliminación renal. Su duración de acción es mayor y presentan mayor toxicidad. La prilocaína se metaboliza a nivel pulmonar con producción de o-toluidina que causa Metahemoglobinemia Entre ellos encontramos: lidocaína, mepivacaína, prilocaína, bupivacaína, ropivacaína, etidocaína. (Todos presentan dos "i" en su nombre-Regla nemotécnica). (6)

Los AL se hallan siempre en forma no ionizada (sales débiles), siendo la forma no ionizada la que difunde a través de la membrana, pero es la forma ionizada la que actúa inhibiendo los canales de Na⁺. (6)

El pKa es el pH en el cuál la mitad del AL se encuentra ionizada y la otra mitad no ionizada. Todos los AL tienen un pKa > pH fisiológico, por lo que in vivo predomina la forma ionizada. Los AL con pKa más cercano al pH fisiológico, tendrán un comienzo más rápido porque tendrán mayor proporción de la forma no ionizada y con mejor difusión a través de las membranas (excepción Cloropocaína que tiene pKa elevado e inicio acción rápido). (6)

La duración de acción se correlaciona con la liposolubilidad. Los fármacos muy liposolubles también se unen en alto grado a proteínas. Esto conlleva menor fracción libre y por lo tanto no activa, pero también tiempos de eliminación prolongados y mayor duración del efecto anestésico. (6)

Farmacocinética y farmacodinamia farmacocinética:

Absorción: La absorción sistémica de los AL depende de varios factores. Los niveles de AL plasmáticos son los responsables de la toxicidad sistémica: (6)

Lugar de administración: la concentración plasmática de anestésicos locales a misma dosis y concentración depende de las características del tejido donde se haya administrado. Los factores tisulares que influyen son la vascularización del tejido y la presencia de tejido graso. A mayor vascularización, mayor tasa de absorción plasmática. Por el contrario, a mayor presencia de tejido graso, menor será la absorción sérica, por la gran afinidad del fármaco a este tipo de tejido. Por tanto, las concentraciones máximas de AL a administrar dependen del lugar de administración: (6)

Presencia de vasoconstrictor: la adrenalina reduce la tasa de absorción de

determinados anestésicos locales, al provocar vasoconstricción local y disminuir el flujo sanguíneo local. (6)

pKa: los valores de pKa específicos de cada anestésico influirán en la velocidad de absorción del fármaco. (6)

Velocidad de infusión: a mayor velocidad, mayores picos plasmáticos del fármaco. (6)

También depende del fármaco de forma específica: Su alta unión a proteínas y tejidos tisulares absorción más lenta. Los efectos vasculares intrínsecos propios de los AL (vasodilatadores todos menos la cocaína con efecto vasoconstrictor). (6)

Distribución:

Una vez en el plasma, los anestésicos locales se difunden más rápidamente a los órganos mejor perfundidos (cerebro, corazón y riñón) y más lentamente a músculo, piel y grasa. (6)

A nivel plasmático, todos los AL se unen parcialmente a proteínas, fundamentalmente con la α 1- glucoproteína y en menor medida con la albúmina. Esta unión determinará la fracción libre del fármaco, y por tanto, su toxicidad. En este mismo sentido, estados acidóticos favorecen la presencia de la forma libre ionizada, y la toxicidad de este. (6)

La α 1-glicoproteína presenta una gran afinidad a AL pero su unión viene determinada por las concentraciones séricas de la misma. Su concentración aumenta en estados proinflamatorios tales como neoplasias, traumatismo, postoperatorio o infarto agudo de miocardio, uremia, dolor crónico. Sin embargo, su presencia disminuye en estados anabólicos como en neonatos o embarazo. Por tanto a mayor presencia de la α 1- glucoproteína, menor fracción libre del fármaco y mayor riesgo de toxicidad. (6)

La albúmina, por el contrario, tiene escasa afinidad pero su concentración plasmática es considerablemente mayor, por lo que estados de hipoalbuminemia

aumentan la fracción libre de fármaco. Por tanto aquellos AL con alta unión a proteínas plasmáticas se mantienen en sangre y los que tienen mayor liposolubilidad se facilita su captación por los tejidos. (6)

La perfusión tisular es fundamental, la concentración es mayor en los órganos más vascularizados. Acidosis aumenta la forma libre ionizada no difusible del AL, y favorece la toxicidad. En resumen, factores que aumentan la fracción libre de fármaco encontramos en recién nacido, la gestación, la hipoproteinemia, la cirrosis, colestasis severa, la acidosis metabólica o respiratoria, los fármacos bases débiles (6)

Metabolismo:

El tipo éster se hidrolizan rápidamente en sangre a través de la pseudocolinesterasa plasmática (excepto cocaína que se metaboliza en el hígado). Estas enzimas no se encuentran en el líquido cefalorraquídeo, por lo que la recuperación de la anestesia por esta vía depende de la absorción sanguínea. Tanto la procaína como la benzocaína presentan como metabolito el ácido para-aminobenzoico (PABA), potente alérgeno y responsable de su relación con casos de anafilaxia. (6)

Las amidas presentan metabolismo hepático a través de enzimas del grupo P450. La tasa de metabolismo depende del fco: Bupivacaína < Ropivacaína < Mepivacaína < Lidocaína < Prilocaína. La prilocaína, se hidroxila en pulmones hacia o-toluidina, que causa metahemoglobinemia. Por tanto, el metabolismo hepático influye de manera directa en la biotransformación de los AL. Aquellos fármacos que disminuyan el flujo sanguíneo hepático, tales como los bloqueantes o los antiH2, o estados de insuficiencia hepática o cardíaca reducen la biotransformación y aumentan una posible toxicidad. (6)

Excreción:

Se realiza vía renal por metabolitos inactivos en forma hidrosoluble; menos del 5%

se elimina en forma libre. Su tasa de excreción dependerá de la unión a proteínas y el pH urinario. (6)

Farmacodinamia:

La farmacodinamia de los AL depende de tres factores:

Latencia o inicio de acción: depende del pH y del pKa del fármaco. El inicio de acción es más rápido si se incrementa la ratio de moléculas no ionizadas. (6)

Duración: depende de la unión a proteínas (a mayor unión mayor duración) o la vascularización tisular y las propiedades vasodilatadoras del anestésico local. (6)

Potencia: está determinada por la cantidad de moléculas de anestésico local necesarias para causar el efecto. A mayor liposolubilidad, mayor potencia, ya que atraviesan las membranas plasmáticas con mayor facilidad para bloquear los canales de sodio. (6)

PROCAINA: Metabolizado muy rápidamente. La procaína es un anestésico en desuso actualmente. Sin embargo es un fármaco extremadamente efectivo y todavía se usa para el manejo del espasmo intrarterial para canalización de vías arteriales difíciles. Es así mismo un agente de diagnóstico en dolor crónico ideal puesto que la duración del bloqueo de prueba previo a un bloqueo con neurolysis es de tan solo 15 o 45 minutos a lo sumo. Tras la aparición de trastornos neurológicos asociados a la lidocaína parece que hubo un intento de relanzar este anestésico de forma intradural pero su uso se generalizó, máxime cuando parece existir un mayor índice de náuseas cuando se usa este fármaco por esa vía. (7)

TETRACAINA: La tetracaina es usada actualmente en geles y colirios para anestesia local o tópica por sus características; es potente, efectiva pero muy tóxica por lo que su uso en mucosas especialmente irrigadas debe ser tenido en cuenta. (7)

LIDOCAINA: Esta aminoacilamidas supuso un hito en la práctica anestésica cuando fue sintetizada por Lofgren en 1943, siendo el prototipo del grupo de las

aminoamidas. Aunque se considera el anestésico local más seguro, pues incluso se usa como antiarrítmico y coadyuvante anestésico de manera intravenosa, no hay que olvidar que es según la literatura médica el anestésico local que más muertes provoca por sobredosificación en el mundo puesto de manifiesto por la editorial Albright en 1975 que originó un intenso debate y fue el punto de partida para ofrecer los nuevos enantiómeros al mercado. Presenta un elevado pH de 6 en su concentración al 2% lo cual puede ser de utilidad cuando queremos “tamponar” lugares de administración. (7)

PRILOCAINA: El más rápidamente metabolizado. Sobredosificación y puede dar metahemoglobinemia. Un fármaco con poco usado en nuestro medio aunque posee unas características muy interesantes. Por un lado es un fármaco de muy fácil metabolización, con unos parámetros hemodinámicos cuando se usa intraduralmente superiores a los de otros anestésicos, por lo que su presentación hiperbara la hace recomendable para anestesia intradural en cirugía de corto ingreso, sin embargo su pertenencia a la familia de anestésicos tipo ester sumado a las posibles metahemobloginemias que pueden darse con grandes dosis han supuesto su defenestración en el mercado actual. (7)

MEPIVACAINA: Con un pKa bajo y una solubilidad intermedia de lípidos y proteínas, tiene un perfil muy similar a la lidocaína, aunque para aplicaciones equivalentes es un 20 a 30% más potente y tiene una duración de acción más larga. Su uso en otros países como en el Reino Unido se circunscribe a la odontología. En nuestro medio tiene una utilidad en anestesia intradural de corta duración empleándose al 2% con un volumen entre 2-4 cc para cirugías que no requieren ingreso. También se ha empleado en la anestesia regional intravenosa, sin ninguna ventaja obvia sobre la lidocaína. En España es el anestésico de uso preferente para la anestesia local cuando la administra un especialista no anestesiólogo. (7)

BUPIVACAINA: Este anestésico presenta el más bajo coeficiente de disociación

fármaco-receptor por lo que se considera un fármaco muy letal cuando se alcanzan dosis tóxicas. Actualmente compuestos lipídicos intravenosos se presentan como la única alternativa cuando aparecen fenómenos tóxicos a nivel cardiaco principalmente. A pesar de ello, debido a la cantidad de presentaciones y su flexibilidad de manejo es el anestésico más utilizado en el ámbito de la anestesiología. (7)

LEVOBUPIVACAÍNA: Es la forma depurada levogira de la bupivacaína Este enantiómero levo de la bupivacaína comparte muchas semejanzas con la bupivacaína racémica y algunas diferencias que la hacen notable. Por un lado tiene el mismo pKa 8.1 (8.09 para ser más exactos) un valor que comparte con la ropivacaína y la bupivacaína racémica. Su coeficiente de partición (aceite / agua) es algo mayor, siendo de 1.624 frente a 1.565 de la bupivacaína racémica. Se presenta a pH de 4,0 a 6,5 conteniendo cloruro sódico y agua para la inyección y un ajuste de pH con hidróxido sódico y ácido clorhídrico. Se debe preservar de la luz y conservar a 30°C.

Respecto a la bupivacaína racémica presenta un mayor grado de unión a proteínas plasmáticas (mayor del 97% según algunos autores) con un volumen de distribución menor, mayor aclaramiento plasmático y una vida media algo más corta. Su toxicidad es en estudios con animales a dosis letales hasta dos veces menores. Actualmente es el fármaco que presenta un perfil de seguridad más alto en cuanto potencia/dosis letal/duración, muy aproximado al de la ropivacaína aunque la potencia menor de ésta influye negativamente en dicho perfil de seguridad cuando la comparamos con la levobupivacaína. (7)

ROPIVACAÍNA: Comercializada en 1.997 en España supuso un hito en la seguridad de estos fármacos en cuanto fue la primera forma depurada de un enantiómero. De gran predicamento en la anestesia obstétrica, ha sido profusamente estudiada y comparada con otros fármacos, incluso con la llegada de la levobupivacaína mediante estudios que a veces adolecían de errores de

planificación y originaban hipótesis contradictorias con las bases farmacológicas de los fármacos estudiados. (7)

ULTRASONIDO:

La ultrasonografía también conocida como imágenes por ultrasonido o sonografía, es una modalidad de imágenes que utiliza pulsos reflejados de ondas sonoras de alta frecuencia (ultrasónicas) para evaluar tejidos blandos, cartílagos, superficies óseas y estructuras que contienen fluidos.

La humanidad recibió muchos beneficios debido al uso diagnóstico de los rayos X, por lo que los investigadores se estimularon para introducir otras energías y otros métodos menos agresivos en su afán por explorar los más apartados y escondidos rincones del organismo; las peligrosas radiaciones ionizantes fueron sustituidas por la ultrasonografía, la tomografía axial computadorizada y la resonancia magnética, tecnologías que abrieron el camino de las imágenes como medio diagnóstico en el campo de la Medicina. (8)

Origen:

En 1793 el italiano Lazzaro Spallanzani, profesor de Padua, descubrió que los murciélagos podían realizar sus vuelos con gran seguridad aún en la más completa oscuridad, o sea, que poseían algún sentido que a los científicos de la época les era desconocido. Jurin observó que si se cubría la cabeza de los murciélagos con capuchas no podían obviar obstáculos en su vuelo, aunque las capuchas fueran transparentes; pensó entonces que el oído estaba implicado: tapándoselos con cera el murciélago era incapaz de saltar los obstáculos en la oscuridad. A su muerte Spallanzani estaba plenamente convencido de que el murciélago en la noche se orientaba gracias al oído y que al volar debía producir algún sonido que se reflejaba sobre los objetos, por lo que era nuevamente percibido por él; es decir, que se trataba de una especie de eco. (8)

Los ultrasonidos como medios de diagnóstico en Medicina fueron introducidos, por primera vez, en 1942 por Dussik para explorar anomalías cerebrales (8)

A comienzos de la década de 1970 se introdujo el scan converter, con el que se lograron las primeras imágenes de la anatomía en escala de grises. A fines de esta misma década se agregaron los micro-procesadores controlados y finalmente se lograron imágenes en tiempo real de alta resolución. La aceptación clínica es mayor y más rápida porque existe una perspectiva real para el uso masivo de esta técnica inocua, de bajo costo y portátil. (8)

El sonido es una onda mecánica que se propaga en diferentes medios, pero no en el vacío. En los medios densos donde las moléculas se encuentran más cerca entre sí, la propagación se da a mayor velocidad; a mayor compresibilidad del medio, menor será la velocidad de propagación tal como ocurre con el aire; en el agua el sonido viaja cuatro veces más rápido que en aire dando como resultado un medio ideal para la transmisión del sonido. El sonido audible para el ser humano se encuentra en un rango de frecuencias que oscila entre 20 Hz a 20 KHz, y sirve como referencia para clasificar el sonido en comparación con dicho espectro. Se clasifica como ultrasonido aquellas frecuencias de sonido mayores de 20 KHz, e infrasonido a las inferiores a 20 Hz; actualmente el ultrasonido de aplicación médica tiene frecuencias que están entre 2-30 Mhz. (9)

En los transductores encontramos dispuestas líneas de cerámicas de titanio o plomo denominados cristales piezoeléctricos en posiciones que varían según el tipo de transductor. La estimulación eléctrica de estos cristales los hace vibrar ocasionando la formación de ondas mecánicas; estas al viajar por los tejidos presentan diferentes interacciones para finalmente ser reflejadas en forma de ecos que son nuevamente captadas por el transductor; que las convierte en una señal eléctrica y es procesada para ser mostrada en la pantalla de manera gráfica. Los transductores están constantemente alternando entre emisión y captación de ondas en ciclos que pueden repetirse hasta 7.000 veces por segundo. El tiempo

que transcurre después de que la señal es emitida y es luego recibida, se usa para calcular la distancia desde el punto de reflexión/eco hasta el transductor, asumiendo que las ondas viajan en los tejidos a una velocidad promedio de 1540 m/seg en línea recta. (9)

El término ecogenicidad tisular se refiere a la capacidad de los tejidos para generar ecos o reflexiones, las cuales son mostradas en pantalla como puntos blancos. Los tejidos que generan gran cantidad de ecos se denomina hiperecoicos y tienen una apariencia más blanca que los tejidos que generan pocos ecos o hipoecoicos, que se muestran en una gama variada de grises, los tejidos que no generan ecos se denominan anecoicos y son presentados de color oscuro o negro. Los transductores de alta frecuencia nos dan imágenes de alta resolución axial pero con baja capacidad de penetración por su alta atenuación al contrario de los transductores convexos de baja frecuencia. (9)

Modos de ultrasonidos:

Modo A: los ecos se reflejan en picos y es posible medir la distancia entre las distintas estructuras, es utilizado en encefalografía y oftalmología (8)

Modo B: imágenes bidimensionales en las que la amplitud del eco se expresa por puntos más o menos brillantes, es aplica fundamentalmente en estudios de abdomen (8)

Modo M: muestra el movimiento en función del tiempo, es utilizado en ecocardiografía. (8)

Transductores

Un transductor es un dispositivo que transforma el efecto de una causa física, como la presión, la temperatura, la dilatación, la humedad, etc., en otro tipo de señal, normalmente eléctrica. En el caso de los transductores de ultrasonido, la energía ultrasónica se genera en el transductor, que contiene los cristales piezoeléctricos; éstos poseen la capacidad de transformar la energía eléctrica en sonido y viceversa, de tal manera que el transductor o sonda actúa tanto como

emisor y receptor de ultrasonidos. La circonita de plomo con titanio es una cerámica usada frecuentemente como cristal piezoeléctrico y constituye el alma del transductor. (10)

Existen cuatro tipos básicos de transductores: sectoriales, anulares, de arreglo radial y los lineales; difieren tan sólo en la manera en que están dispuestos sus componentes. Los transductores lineales son los más frecuentemente empleados en ecografía musculo esquelética: se componen de un número variable de cristales piezoeléctricos, usualmente de 64 a 256, que se disponen de forma rectangular y que se sitúan uno frente al otro. Funcionan en grupos, de modo que al ser estimulados eléctricamente producen o emiten simultáneamente un haz ultrasónico. (10)

La elección del transductor dependerá del tipo de estudio por realizar. Los transductores lineales de alta frecuencia (7 a 18 MHz) son adecuados para demostrar las estructuras anatómicas localizadas superficialmente, como algunos tendones, ligamentos y pequeñas articulaciones. Por el contrario, los transductores de baja frecuencia (3-5 MHz) son los preferidos para articulaciones grandes y profundas. (10)

Las imágenes ecográficas están formadas por una matriz de elementos fotográficos. Las imágenes en escala de grises están generadas por la visualización de los ecos, regresando al transductor como elementos fotográficos (píxeles). Su brillo dependerá de la intensidad del eco que es captado por el transductor en su viaje de retorno. El transductor se coloca sobre la superficie corporal del paciente a través de una capa de gel para eliminar el aire entre las superficies (transductor-piel). Un circuito transmisor aplica un pulso eléctrico de pequeño voltaje a los electrodos del cristal piezoeléctrico. Éste empieza a vibrar y transmite un haz ultrasónico de corta duración, el cual se propaga dentro del paciente, donde es parcialmente reflejado y transmitido por los tejidos o interfaces tisulares que encuentra a su paso. La energía reflejada regresa al transductor y

produce vibraciones en el cristal, las cuales son transformadas en corriente eléctrica por el cristal y después son amplificadas y procesadas para convertirse en imágenes. (10)

El circuito receptor puede determinar la amplitud de la onda sonora de retorno y el tiempo de transmisión total, ya que rastrea tanto cuando se transmite como cuando retorna. Conociendo el tiempo del recorrido se puede calcular la profundidad del tejido refractante usando la constante de 1.540 metros / segundo como velocidad del sonido. La amplitud de la onda sonora de retorno determina la gama o tonalidad de gris que deberá asignarse. Los ecos muy débiles dan una sombra cercana al negro dentro de la escala de grises, mientras que ecos potentes dan una sombra cercana al blanco. (10)

El Doppler color indica mediante un código de color tanto la velocidad como la dirección del flujo. La información obtenida mediante técnica Doppler puede presentarse de dos formas diferentes: en el Doppler color se representan tanto la velocidad como la dirección de la circulación sanguínea o el movimiento. Tradicionalmente el flujo que se aleja de la sonda se colorea en rojo (arterial) y el que se acerca, en azul (venoso). La intensidad del color traduce el grado de cambio de frecuencia y la magnitud de la velocidad del flujo. (10)

BLOQUEO SUPRACLAVICULAR

Los bloqueos del plexo braquial (PB) son realizados comúnmente a través de abordaje interescalénico, supraclavicular, infraclavicular o axilar. El nivel supraclavicular es un sitio ideal para conseguir anestesia por completo de la extremidad superior justo distal al hombro ya que el plexo permanece relativamente estrechamente empaquetado a este nivel, resultando en un bloqueo rápido y de alta calidad. Por esta razón el bloqueo supraclavicular es a menudo llamado “la espinal del brazo”. (11)

Kulenkampf describió el primer bloqueo supraclavicular percutáneo en los albores de los 1900s. Sin embargo, la técnica original fue asociada con una alta incidencia de neumotórax. La disponibilidad incrementada del ultrasonido en la práctica clínica ha traído la capacidad de identificar y evitar las estructuras vasculares y la pleura así como la visualización en tiempo real de la aguja. La evidencia para el uso del ultrasonido en anestesia regional está creciendo, con una revisión reciente de Cochrane que sugiere que acorta el tiempo de realización del bloqueo, mejora el bloqueo sensitivo y motor y reduce la necesidad de suplementación del bloqueo. (11)

El plexo braquial está formado por las ramas ventrales de las 4 raíces cervicales más bajas y la primera raíz torácica (Cervical 5-Cervical 8, Torácica 1). Estas raíces se alinean para crear troncos, divisiones, cordones y ramas terminales que inervan la totalidad de la extremidad superior, excepto el territorio suplido por el nervio intercostobraquial (desde torácica 2), el cual suministra inervación sensorial al aspecto medio de la porción superior del brazo. (11)

El BSC aborda el plexo cuando los troncos se dividen, aun estando entre los músculos escalenos, pero más cercano al nivel de la inserción en la primera costilla donde, además, encontramos la arteria subclavia que consistentemente toma una posición medial al plexo braquial (PB), quedando este último además muy próximo a la pleura. A esta altura el nervio frénico se encuentra en el borde antero-medial del escaleno anterior y el nervio supraescapular (NSE) tiende a encontrarse en relación con el músculo omohioideo en su trayecto hacia la escotadura escapular. (12)

A pesar de ser posible ejecutar un BSC con guía exclusiva de neuroestimulador logrando una adecuada eficacia, la cercanía de la ASC y la pleura aumenta el riesgo de complicaciones serias como hematoma y neumotórax con técnicas ciegas. Así, la adición de USG aparte de disminuir los tiempos de procedimiento permite aumentar la seguridad. (12)

El transductor se ubica en la fosa supraclavicular, inicialmente paralelo a la clavícula en su tercio medial con un grado variable de inclinación caudal (buscando la primera costilla) para luego, dependiendo en qué punto de la curvatura costal se encuentre la Arteria supraclavicular y el PB, pudiendo ser necesario rotar el transductor para optimizar la imagen e idealmente identificar la arteria y plexo apoyados en una línea eco refringente con sombra acústica (costilla) lo más extensa posible y no sobre líneas ecorrefringentes sin sombra (pleura), lo que aumenta el margen de seguridad de la punción. Se han descrito y comparado tanto el abordaje medial como lateral (o posterior dependiendo del grado de rotación de transductor) con similar eficacia. No obstante, lo más habitual es el abordaje en plano desde lateral a medial. (12)

Estudios con metodología validadas de búsqueda de dosis han determinado que 27 ml de bupivacaína 0,5% o 32 ml de lidocaína 1,5% representan dosis efectivas o VEM 95% y 90% respectivamente, en términos de volumen para anestesia quirúrgica. (12)

El BSC es altamente eficaz, independiente del sitio y número de inyecciones, al utilizar una dosis adecuada de AL. Sin embargo, si se desea disminuir al máximo la latencia, múltiples inyecciones dentro del racimo de divisiones es lo más recomendado. No obstante, si se dispone de tiempo y se prefiere evitar múltiples inyecciones muy cerca de fascículos, una inyección en el ángulo entre costilla y arteria subclavia (corner pocket) sería también altamente eficaz. (12)

Los efectos colaterales del BSC son similares a los del BIE, aunque menos frecuentes. Por ejemplo, la parálisis hemidiafragmaica puede alcanzar un 60% con inyecciones intra plexo y el síndrome Horner superar el 30%, Bloqueo del Nervio laríngeo recurrente, efecto colateral raro., Punción arterial inadvertida, se pueden ver los vasos cervical transverso y escapular dorsal en la proximidad del plexo braquial; Doppler a color ayuda a identificar estos vasos., Neumotórax

Debido a estrecha proximidad de la pleura pero incidencia es $< 1:1000$, toxicidad sistémica por anestésico local, infecciones, Hematomas. Al igual que en el BIE, estos efectos dependen del volumen de AL y el sitio de inyección. Por último, especial consideración se debe tener con la identificación de estructuras vasculares y pleura, y su relación con el trayecto y la punta de la aguja. (11)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cirugía ortopédica del miembro torácico representa del 10 al 40% de las consultas a urgencias, por ende una de las primeras causas de morbilidad y discapacidad en población económicamente activa. El dolor asociado a este tipo de cirugía, cuando no se utiliza una técnica regional, es de intensidad moderada a severa, lo que ocasiona un incremento en los días de estancia hospitalaria y abuso de los AINES, contrariamente si al usar una técnica regional se utilizan dosis altas de anestésico local, puede prolongar la inmovilidad y retardar la rehabilitación de la extremidad.

Es por ello que nos preguntamos

¿El uso de ropivacaína al 2% en un volumen de 10 ml ecoguiado supraclavicular es mas efectivo para mantener la analgesia postoperatoria comparada con un volumen de 20 ml?

JUSTIFICACION

La anestesia regional es el pilar fundamental de la analgesia intra y postoperatoria, ya sea por sí solas o como parte de una analgesia multimodal, y están indicadas en todas las cirugías susceptibles siempre que no existan contraindicaciones. El éxito de un bloqueo anestésico regional es asegurar la distribución óptima alrededor de las estructuras nerviosas.

El uso del ultrasonido, en los últimos 40 años se ha popularizado, en la anestesia regional, en accesos vasculares y evaluación médica perioperatoria entre otros campos; lo que contextualiza a la práctica del anestesiólogo, el beneficio ha incluido mayor seguridad en los procedimientos y mayor satisfacción en los pacientes, con menores complicaciones inherentes de las técnicas a ciegas y disminución de la exposición a radiación ionizante mejor manejo del dolor, menores efectos secundarios de la analgesia basada en opioides o AINES, pronta movilidad, reducción en la estancia en la unidad de cuidados post-anestésicos y hospitalaria así como, una evidente disminución de los costos integrales de la prestación de los servicios médicos.

En la práctica moderna de la anestesia regional, las reducciones del volumen y de la dosis del anestésico local son estrategias para prevenir la toxicidad por los anestésicos locales. Para eso, el uso del ultrasonido para guiar con exactitud el lugar de inyección del anestésico local en bloqueos de nervios periféricos se ha convertido en cada vez más frecuente. El avance en los equipos y en los métodos de ultrasonido posibilitó la identificación con una alta precisión de las estructuras vasculares y neurales, con beneficios con relación a las técnicas clásicas con menor incidencia de fallos y con la reducción de la dosis del anestésico local.

El uso de bajas dosis de anestésico local genera un bloqueo más seguro, con menor riesgo de complicaciones, especialmente relacionadas con la toxicidad sistémica de los anestésicos locales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Comparar la eficacia dependiente de volumen de ropivacaina al 2% 10 cc versus ropivacaina al 2% 20 cc como manejo analgésico en cirugías de miembro superior

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Describir las características sociodemográficas de ambos grupos.

Determinar el estado físico en ambos grupos

Evaluar el dolor postoperatorio en cirugías de miembro superior.

Registrar la presencia de efectos adversos relacionados a la administración de volúmenes altos de anestésicos local.

HIPOTESIS

Hi (Hipótesis de trabajo): El uso de Ropivacaína al 2% 10 cc para bloqueo supraclavicular ecoguiado en cirugías de miembro superior es menos efectivo como manejo analgésico postoperatorio en comparación a la ropivacaína al 2% 20 cc para bloqueo supraclavicular ecoguiado.

Ha (Hipótesis alterna): El uso de ropivacaína al 2% 10 cc para bloqueo supraclavicular ecoguiado en cirugías de miembro superior es más efectiva como manejo analgésico postoperatorio en comparación a la ropivacaína al 2% 20 cc para bloqueo supraclavicular ecoguiado.

H0 (Hipótesis nula): El uso de ropivacaína al 2% 10 cc para bloqueo supraclavicular ecoguiado en cirugías de miembro superior tiene el mismo efecto como manejo analgésico postoperatorio en comparación a la ropivacaína al 2% 20 cc para bloqueo supraclavicular ecoguiado.

METODOLOGIA

DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Estudio clínico, ciego, simple, unicentrico, experimental, longitudinal, prospectivo, comparativo y aleatorizado.

Población de Estudio

Pacientes sometidos a cirugías de miembro superior de forma electiva o urgencia en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza.

UNIVERSO DE TRABAJO

Derechohabientes del ISSSTE de entre 18 a 40 años sometidos a cirugía de miembro torácico bajo anestesia general.

DEFINICIÓN DEL GRUPO CONTROL

Pacientes que se administrara 15min antes de terminado el evento quirúrgico ropivacaína al 2% 20 ml en plexo braquial supraclavicular ecoguiado.

DEFINICIÓN DEL GRUPO A INTERVENIR

Previa autorización del protocolo por el Comité de Bioética e Investigación del Hospital. Se realiza el presente estudio en pacientes derechohabientes del ISSSTE, sometidos a cirugía de miembro torácico superior bajo anestesia general balanceada, en el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza". La selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos en la recolección de la información se resume en el siguiente flujograma de decisión, el desarrollo puntual del estudio se describe en el punto 7.2. Se incorpora hoja de recolección de datos (Anexo No.1) y consentimiento informado para participar en el estudio de investigación médica (Anexo No. 2).

Monitorización: a su ingreso a sala de quirófano se iniciara monitoreo y durante la anestesia general balanceada, se monitorizará de forma no invasiva con baumanómetro digital y pulsioxímetro para oximetría y frecuencia cardíaca.

Grupo B (Administración de ropivacaina al 0.2% 10 cc) 15 minutos previo a finalizar evento anestésico quirúrgico se colocará el transductor lineal sobre la fosa supraclavicular en dirección caudal, escaneando todos los ángulos para obtener la mejor imagen de la arteria subclavia, plexo braquial y primera costilla. Se introduce la aguja ecogenica a lo largo del eje longitudinal del transductor del ultrasonido, la punta debe de ser visualizado para evitar una punción inadvertida de la pleura, se avanza la aguja hacia la inserción de la arteria subclavia y primera costilla donde se encuentra el plexo braquial aspirando repetidamente, se inyectadose 10 cc de ropivacaina al 0.2% dividida en su parte inferior, observándose hidrodisecion la cual se va a extender entre el plexo y la arteria, la aguja es redireccionada hacia el espacio superficial del plexo donde se inyecta el restante de anestésico local. Medición del dolor: posterior al evento quirúrgico en la unidad de cuidados pos operatorio a los 0, 30 y 90 minutos.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Sometidos a cirugía de miembro superior

>18 años y <40 años

Ambos sexos

Con índice de masa corporal 18.5 a 35

ASA I-III

Bajo anestesia general

Que hayan firmado consentimiento informado y acepten participar en el estudio

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Alérgicos a los medicamentos del protocolo

Con antecedentes de quimioterapia

Con alteraciones anatómicas de cuello

Con anestesia regional de plexo braquial

Con lesiones dérmicas en región supraclavicular.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Que presenten durante su procedimiento alguna complicación grave como es choque hipovolémico, séptico, cardiogénico o anafiláctico.

Que presenten intoxicación por anestésicos locales.

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y TAMAÑO DE MUESTRA

Se utiliza fórmula para comparación de 2 proporciones:

$$n = \frac{\left[Z\alpha \cdot \sqrt{2p(1-p)} + Z\beta \cdot \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{(p_1 - p_2)}$$

DONDE:

n = sujetos necesarios en cada una de las muestras

Z α : Valor Z correspondiente al riesgo α deseado

Z β : Valor Z correspondiente al riesgo β deseado

p1: Valor de la proporción en el grupo control

p2: Valor de la proporción en el grupo experimental

p: Media aritmética de las dos proporciones, p1 y p2

$$\frac{p_1 + p_2}{2}$$

Considerando los estudios realizados por B.Das, M.Lakshmegowda y Sandeep Kusre quienes obtuvieron los siguientes datos:

	B.Das	Sandeep, Kurse
P1	80	90
P2	70	80
error	0.3	0.4

Con un nivel de confianza del 95% (1.96), al tratarse de un estudio descriptivo.

No se calcula la potencia, por no ser un estudio analítico. Sustituyendo los valores y estimando un error por perdidas del 3%, obtenemos una muestra de 13 individuos por grupo con tu total de 26 participantes.

VARIABLES

Nombre variable	Definición	Tipo de variable	Unidad de medida
EPIDEMIOLOGICAS			
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el momento del nacimiento del individuo hasta la fecha actual.	Cuantitativa continua	Años de vida
Sexo	Características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de la especie humana	Cualitativa nominal	Masculino o Femenino
CLINICAS			
Dolor	Se refiere a la experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial,	Cualitativa ordinal	EVA (Escala Visual Análoga) I 1-3 Leve-Moderado II. 4-6 Moderado-Grave III >6 Muy intenso
Peso	Es una fuerza que actúa en todo momento sobre todos los objetos cercanos a la superficie de la Tierra	Cuantitativa continua	kilogramos
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Cuantitativa continua	Centímetros
IMC	Es un número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona	Cuantitativa continua	Peso normal Sobrepeso Obesidad grado I
Estado físico ASA	Sistema para evaluar el estado físico de los pacientes antes de la cirugía	Cualitativa nominal	I, II, III
Efectos adversos	Reaccion nociva y no deseada que se presenta tras la administración de un medicamento.	Cualitativa nominal	Si no

TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS A EMPLEAR

Previa autorización del protocolo por el Comité de Bioética e Investigación del Hospital. Se realiza el presente estudio en pacientes derechohabientes del ISSSTE, sometidos a cirugía de miembro torácico superior bajo anestesia general balanceada, en el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza". La selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos en la recolección de la información se resume en el siguiente flujograma de decisión, el desarrollo puntual del estudio se describe en el punto 7.2. Se incorpora hoja de recolección de datos (Anexo No.1) y consentimiento informado para participar en el estudio de investigación médica (Anexo No. 2).

Monitorización: a su ingreso a sala de quirófano se iniciara monitoreo y durante la anestesia general balanceada, se monitorizará de forma no invasiva con baumanómetro digital y pulsioxímetro para oximetría y frecuencia cardíaca.

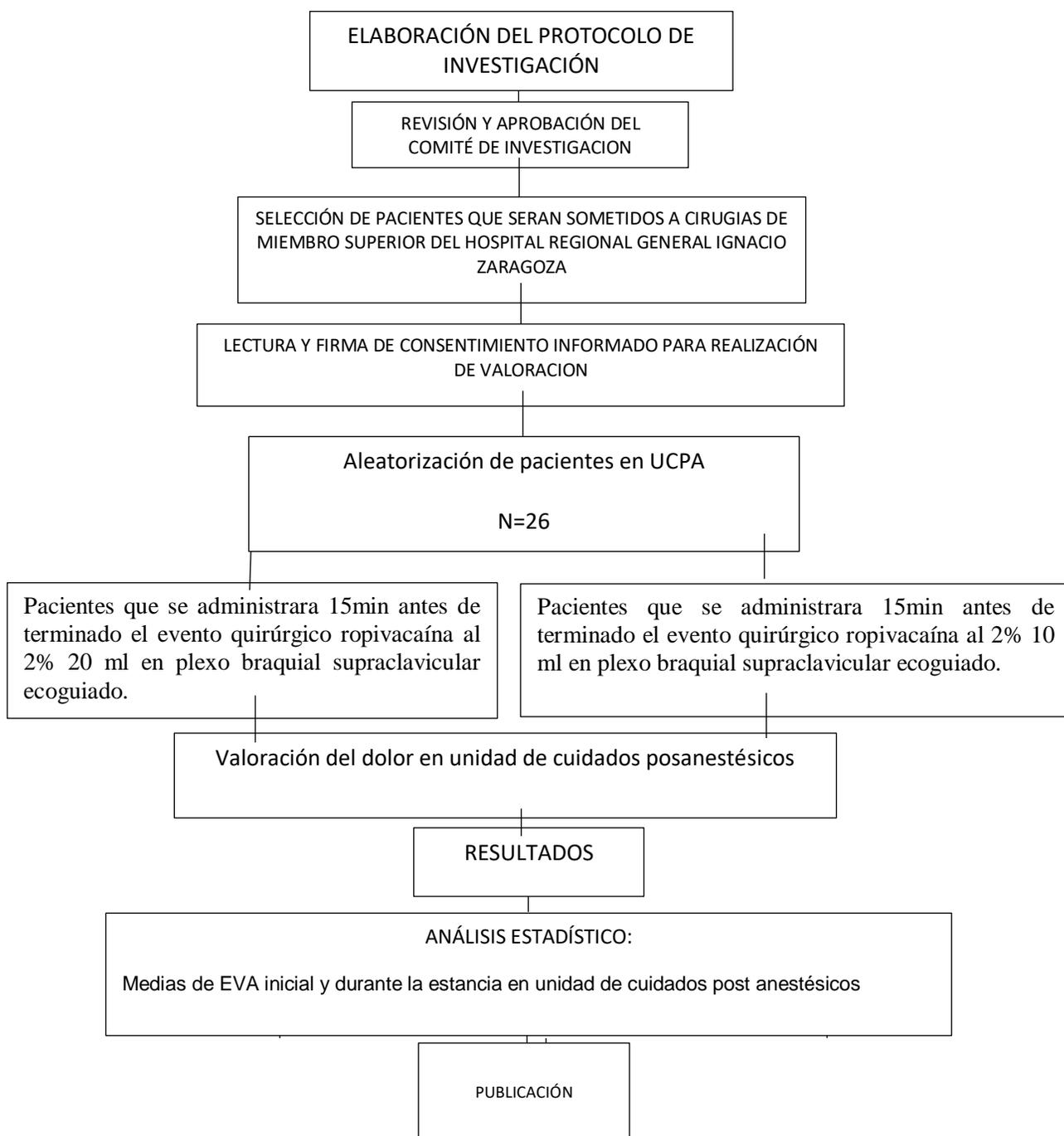
Grupo A (Administración de ropivacaina al 0.2% 20 cc) 15 minutos previo a finalizar evento anestésico quirúrgico se colocará el transductor lineal sobre la fosa supraclavicular en dirección caudal, escaneando todos los ángulos para obtener la mejor imagen de la arteria subclavia, plexo braquial y primera costilla. Se introduce la aguja ecogenica a lo largo del eje longitudinal del transductor del ultrasonido, la punta debe de ser visualizado para evitar una punción inadvertida de la pleura, se avanza la aguja hacia la inserción de la arteria subclavia y primera costilla donde se encuentra el plexo braquial aspirando repetidamente, se inyectadose 20 cc de ropivacaina al 0.2% dividida en su parte inferior, observándose hidrodisecion la cual se va a extender entre el plexo y la arteria, la aguja es redireccionada hacia el espacio superficial del plexo donde se inyecta el restante de anestésico local.

Grupo B (Administración de ropivacaina al 0.2% 10 cc) 15 minutos previo a finalizar evento anestésico quirúrgico se colocará el transductor lineal sobre la fosa supraclavicular en dirección caudal, escaneando todos los ángulos para obtener la mejor imagen de la arteria subclavia, plexo braquial y primera costilla. Se introduce la aguja ecogenica a lo largo del eje longitudinal del transductor del ultrasonido,

la punta debe de ser visualizado para evitar una punción inadvertida de la pleura, se avanza la aguja hacia la inserción de la arteria subclavia y primera costilla donde se encuentra el plexo braquial aspirando repetidamente, se inyectadose 10 cc de ropivacaina al 0.2% dividida en su parte inferior, observándose hidrodisecion la cual se va a extender entre el plexo y la arteria, la aguja es redireccionada hacia el espacio superficial del plexo donde se inyecta el restante de anestésico local.

Medición del dolor: posterior al evento quirúrgico en la unidad de cuidados pos operatorio a los 0, 30 y 90 minutos

FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTO



PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO

Realizaremos estadística descriptiva con medias, frecuencias y porcentajes para las variables sociodemográficas y para las variables clínicas usaremos medias de resumen y dispersión (media, dispersión estándar). Las diferencias de proporciones de las variables cualitativas entre grupos se analizarán mediante χ^2 y la diferencia de promedios entre los grupos mediante el uso de software SPSS de IBM.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se basa en los lineamientos y estándares internacionales de investigación clínica, denominados de “buenas prácticas clínicas” de acuerdo con los fármacos utilizados y la ya demostrada seguridad de la utilización de los fármacos implicados en este protocolo en humanos, así mismo está apegado al reglamento de investigación en materia de salud de la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos.

Se cumple con lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud de los Estados Unidos Mexicanos con relación a los aspectos éticos en seres humanos, que dispone en el Título Segundo Capítulo uno del artículo 13 que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Además del artículo 14 donde refiere que la investigación que se realice en seres humanos debe desarrollarse conforme a las bases:

- Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica
- Se deberá realizar sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo
- Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficiados esperados sobre los riesgos predecibles
- Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal
- Deberá ser realizada por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los

recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación

- Contará con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y la de Bioseguridad, en su caso.
- Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud
- Deberá ser suspendida la investigación de inmediato por el investigador principal, en el caso de sobrevenir el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, así como cuando éste lo solicite. (18)
- Cuenta con un consentimiento informado fundamentado en el capítulo 2, artículo 20 que refiere: “Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. (18)

Se tomará en cuenta lo especificado en el artículo 21 que menciona: para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos: (18)

La justificación y los objetivos de la investigación;

Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;

Las molestias o los riesgos esperados;

Los beneficios que puedan observarse;

Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;

La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con

la investigación y el tratamiento del sujeto;

La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;

La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;

El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando;

La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación, y

Que, si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Periodo de tiempo					Responsable
	MARZO 2023	ABRIL 2023	MAYO 2023	JUNIO 2023	JULIO 2023	
<i>Terminación y entrega del protocolo</i>	X					Dr. Moreno Dr. Aviña
<i>Autorización del protocolo</i>	X					comité del hospital
<i>Recolección de datos</i>		X	X			Dr. Moreno.
<i>Análisis de datos</i>				X		Dr. Moreno. Dr. Aviña
<i>Entrega de protocolo terminado</i>					X	Dr. Moreno

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA

Recursos Humanos

Dr. Miguel Pineda Sánchez, Jefe del Servicio de Anestesiología

Encargado de Coordinar la asignación de médicos adscritos y residentes en cada procedimiento quirúrgico

Gestión de recursos materiales para el estudio.

Dra. Mirna Magali Delgado Carlo. Médico adscrito al servicio de Anestesiología.

Asesor del protocolo y desarrollo de tesis

Verificar el correcto llenado de la hoja de recolección de datos y consentimiento informado.

Brindar procedimiento anestésico.

Dr. Aviña Pérez Diego. Médico adscrito al servicio de Anestesiología.

Encargado de brindar procedimiento anestésico.

Coordinador de protocolo de investigación

Dr. Moreno Limón Charbel. Médico Residente de tercer año de Anestesiología.

Realizar valoración preanestésica.

Coordinar la entrega de hoja de recolección de datos y consentimiento informados.

Reunir las hojas de recolección de datos completas.

Envío para su análisis estadístico.

Obtener resultados y análisis de estos para realizar la conclusión

Recursos materiales

Monitor de signos vitales con vigilancia mínima de tensión arterial, saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca y capnografía

Máquina de anestesia con capacidad de otorgar ventilación manual, circuito y mascarilla facial para adultos

Mesa de quirófano funcional para otorgar diversas posiciones

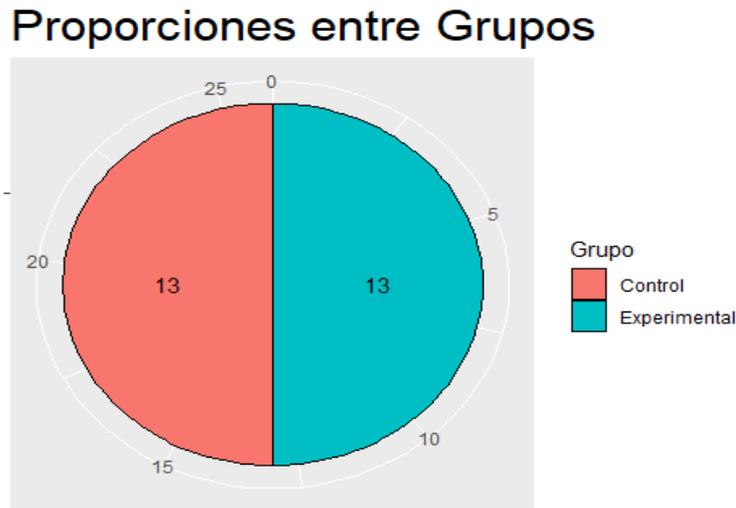
Puntas nasales simples
Succión funcional y aditamentos para realizarla
Fentanilo 1 ampula
Propofol 1 ampula
Lidocaína 1 ampula/frasco
vecuronio 1 ampula/frasco
Atropina 1 ampula
Efedrina 1 ampula
Laringoscopio con hoja McCoy #3 a 4
Sondas endotraqueales del 7 a 8.5
Jeringas de 5cc, (1) 10cc (4) y 20cc (2)
Equipo para sujeción de sonda endotraqueal (tela adhesiva)
Ropivacaina 1 ampula
Solución salina 0.9%
Ultrasonido lineal
Aguja ecogenica

Recursos financieros
Recursos propios del instituto.

RESULTADOS

El presente estudio se realizó con un total de 26 pacientes, 13 de los cuales pertenecieron al grupo control y 13 al grupo experimental (Gráfica 1).

Características sociodemográficas, antropométricas y riesgo anestésico
Gráfica 1.



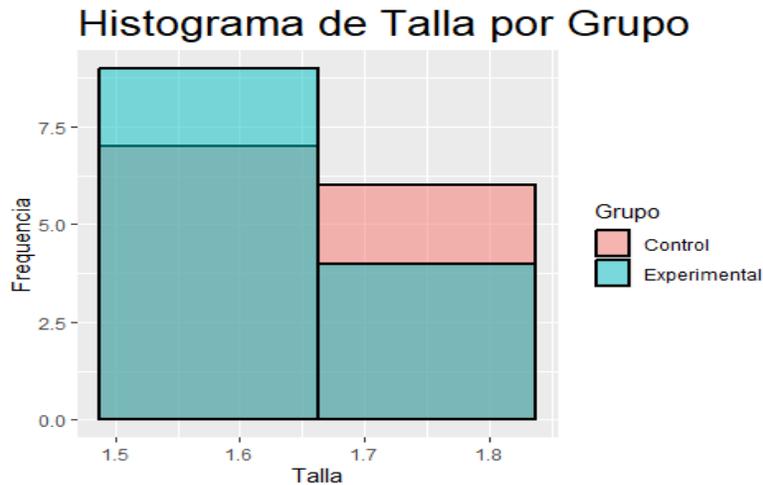
Número de pacientes analizados para ambos grupo, con un total de 26 pacientes.

Fuente: Hoja de recolección de datos

Talla

La media de la talla en ambos grupos fue de 1.650 con DE 0.087 (Grafica 2)

Grafica 2



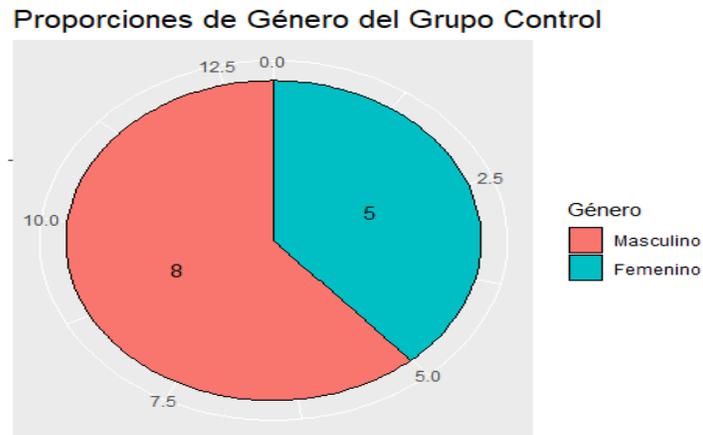
En ambos grupos la talla es de 1.641

Fuente: Hoja de recolección de datos

Genero

En el grupo A se integró por 5 mujeres y 8 hombres (Gráfica 3), mientras que el grupo B fueron 8 mujeres y 5 hombres (Gráfica 4).

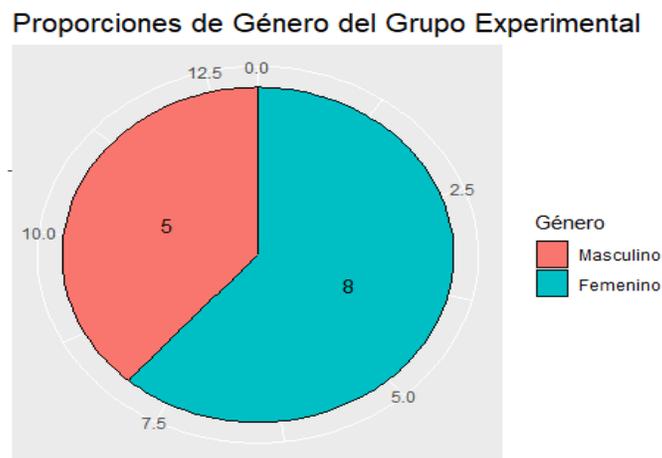
Gráfica 3.



Número de pacientes del grupo control por género, con un total de 8 pacientes del sexo masculino y 5 pacientes del sexo femenino

Fuente: Hoja de recolección de datos

Gráfica 4.



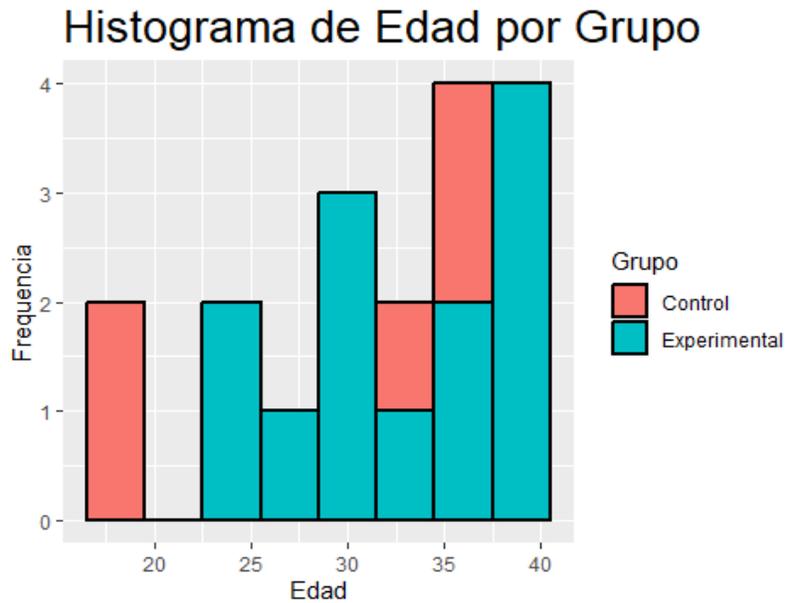
Número de pacientes del grupo experimental por género, con un total de 5 pacientes del sexo masculino y 8 pacientes del sexo femenino

Fuente: Hoja de recolección de datos

Edad

En el grupo A la media de edad fue de 33.15, DE 7.71, en el grupo B la media fue de 32.85, DE 5.62. (Gráfica 5).

Gráfica 5.



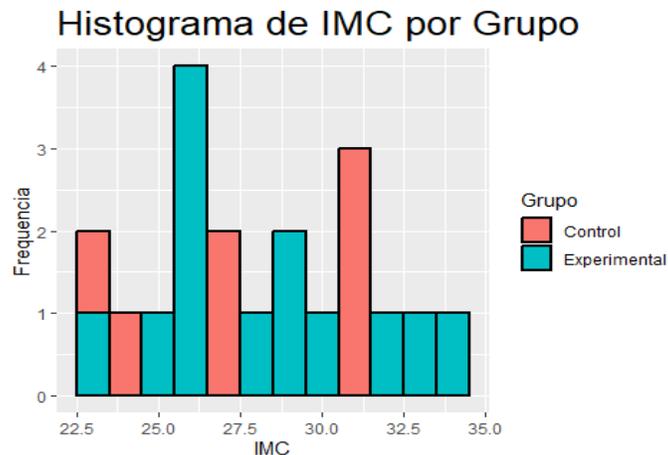
En el grupo A la media de edad es de 33.15 y en el grupo B la media es de 32.85.

Fuente: Hoja de recolección de datos

IMC

En el grupo A la media del IMC fue de 28.08, DE 3.04, en el grupo B la media de IMC fue de 28.37, DE 3.32 (Gráfica 6).

Gráfica 6.

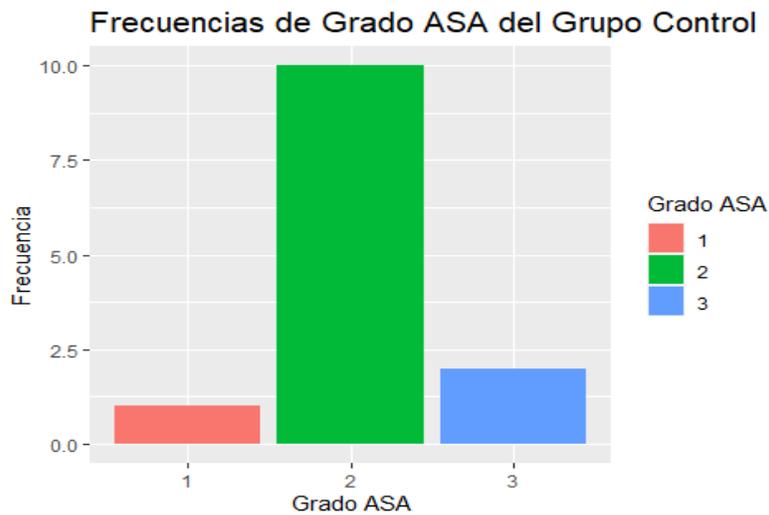


En el grupo A la media de IMC es de 28.08 y en el grupo B la media es de 28.37.

Fuente: Hoja de recolección de datos

Estado físico ASA

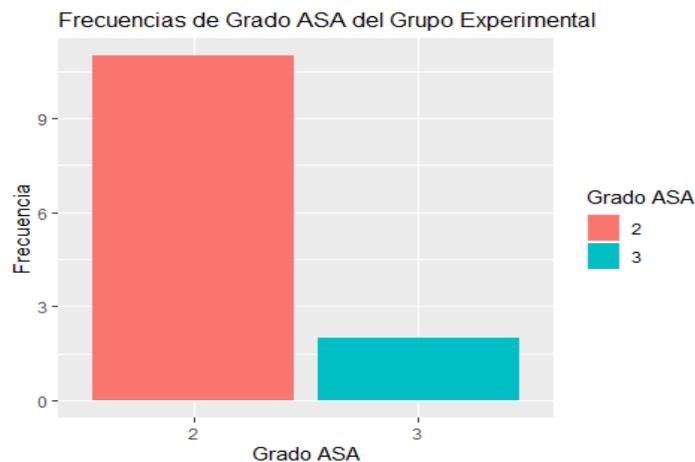
El estado físico según la clasificación de ASA se encontró que en el grupo A, 10 pacientes fueron clase 2, 3 pacientes fueron clase 3 y un paciente ASA 1. (Gráfica 7). En el grupo B los 11 pacientes fueron clase 2 y 2 pacientes clase 3 (Gráfica 8) Gráfica 7.



Del grupo A, predominó el ASA 2 (10), seguido de ASA 3 (2) y ASA I (1).

Fuente: Hoja de recolección de datos

Gráfica 8.



Del grupo B, predominó el ASA 2 (11) y después ASA 3 (2).

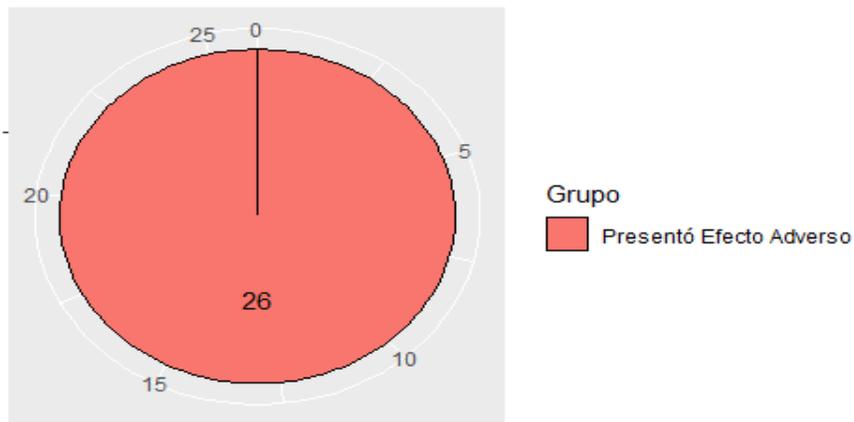
Fuente: Hoja de recolección de datos

Efectos adversos

En ambos grupos no se presentó ningún efecto adverso (Gráfica 9).

Gráfica 9.

Proporciones en Efecto Adversos



En ambos grupos no se presentó ningún efecto adverso.

Fuente: Hoja de recolección de datos

ENA

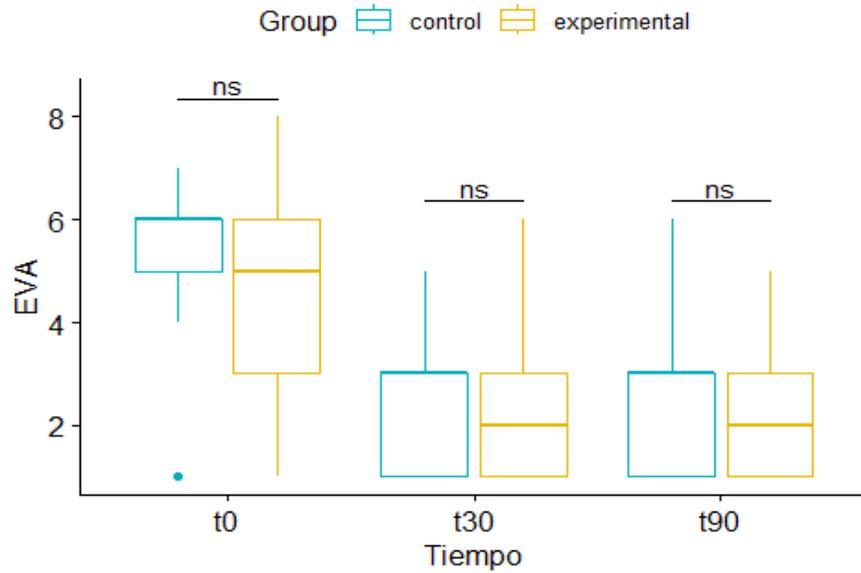
En el grupo A la media de ENA en el tiempo 0 es de 5.30, en el tiempo 30 es de 2.53, tiempo 90 es de 2.615.

En el grupo B la media de ENA en tiempo 0 es de 4.692, en el tiempo 30 es de 2.38, Tiempo 90 es de 2.46

De acuerdo a la Prueba de Suma de Rangos de Mann–Whitney–Wilcoxon, con corrección de Bonferroni. para la evaluación de Escala Visual Analoga no hubo diferencia significativa en ningún tiempo para ambos grupos. (Gráfica 11 y 12).

Gráfica 10.

Comparación de EVA entre grupos a través del tiempo

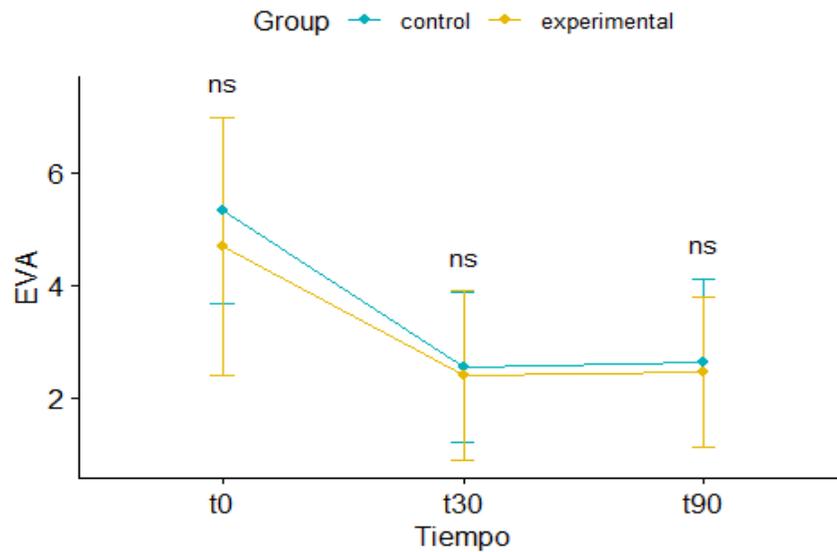


La comparación en el tiempo del ENA en ambos grupos no tuvo diferencia significativa.

Fuente: Hoja de recolección de datos

Gráfica 11.

Tendencias de EVA entre grupos a través del tiempo



La comparación en el tiempo del ENA en ambos grupos no tuvo diferencia significativa.

Fuente: Hoja de recolección de datos

DISCUSIÓN

La cirugía de miembro superior son de las cirugías más realizadas a nivel mundial. El dolor asociado a dicha cirugía tiene un rol importante en la recuperación física, baja tasa de complicaciones, disminución de la estancia hospitalaria, disminución de la morbilidad y mortalidad. Actualmente, el manejo anestésico convencional es la anestesia general balanceada. Sin embargo, las guías más recientes para el manejo de los pacientes, recomiendan la anestesia multimodal; en la que incluye una técnica de anestesia regional asociada a la anestesia general.

En nuestro país, desafortunadamente, el desarrollo de la anestesia regional guiada por ultrasonido ha tenido una evolución lenta, y por lo tanto, en la mayoría de los casos se omiten dichos bloqueos en el manejo del paciente. Como consecuencia, es común encontrar una alta incidencia de dolor postoperatorio significativo en las primeras horas postoperatorias; este dolor puede evolucionar a un síndrome doloroso; el cual puede interferir en la recuperación funcional del paciente, así como en su estado emocional.

Kulenkampf describió el primer bloqueo supraclavicular percutáneo en 1900, con volúmenes de anestésicos locales altos, por lo cual perdió popularidad ya que observo a algunas complicaciones como inyección intravascular inadvertida, neumotórax y toxicidad por anestésicos locales. Sin embargo, En 1978 La Grange es el primero en reportar el uso del ultrasonido para facilitar el bloqueo supraclavicular, utilizando el modo Doppler para localizar la arteria subclavia y de esta manera identificar el sitio de punción, con lo cual disminuye las complicaciones y el uso de volúmenes altos de anestésico local.

El medicamento recomendado para realizar el bloqueo supraclavicular es ropivacaina al 0.1 a 0.3 % con volúmenes de 20 a 30 mililitros, esta concentración analgésica, nos puede brindar analgesia durante 6-8 horas, sin embargo, los volúmenes altos pueden presentar toxicidad por anestésicos

locales. Por esta razón, se ha intentado disminuir el volumen de anestésico local usado en este procedimiento.

Se han realizado varios estudios en los cuales se usan volúmenes de 10 mililitros administrados en diferentes sitios del plexo braquial en la región supraclavicular. En este estudio se comparó la eficacia dependiente de volumen de ropivacaina al 2% 10 cc versus ropivacaina al 2% 20 cc como manejo analgésico en cirugías de miembro superior. Donde se encontró que el grupo control versus grupo experimental no hubo una diferencia significativa en la evaluación con respecto a la escala visual análoga para el dolor.

Esta disminución en el volumen total de anestésico local administrado, no solo evita el riesgo de intoxicación por anestésicos locales, sino que también una adecuada analgesia posterior a la cirugía, se evaluó la intensidad de dolor por medio de la Escala Numérica Análoga (ENA) en distintos tiempos durante su estancia en unidad de cuidados postoperatorios. En el grupo A la media de ENA en el tiempo 0 es de 5.30, en el tiempo 30 es de 2.53, tiempo 90 es de 2.615. Por otra parte, el grupo B la media de ENA en tiempo 0 es de 4.692, en el tiempo 30 es de 2.38, Tiempo 90 es de 2.46.

En general, se reportaron intensidades de dolor menores en todos los horarios en ambos grupos. Cabe destacar que el grado de analgesia en ambos grupos fue aceptable. Por esta razón, no se reportaron casos de reacciones adversas en ninguno de los dos grupos. A pesar de los beneficios previamente mencionados de la infiltración de ropivacaina con volumen total de 10 mililitros comparado a la infiltración de la ropivacaina con volumen total de 20 mililitros, este estudio se limita a la evaluación del paciente en 90 minutos.

CONCLUSIONES

En conclusión, la eficacia dependiente de volumen de ropivacaina al 2% 10 cc, parece mantener intensidades de dolor similares a ropivacaina al 2% 20 cc. Asimismo, La disminución de volúmenes altos de anestésicos locales, disminuye la incidencia de efectos secundarios, y brinda una analgesia de calidad. Este incremento de analgesia postoperatoria, permite brindar una atención de mejor calidad al derechohabiente, mientras que ayuda a reducir los costos intrahospitalarios. Se requieren de más estudios para determinar si el uso de volumen de ropivacaina al 2% 10 cc mejora la recuperación de estos pacientes y disminuye la incidencia de síndrome doloroso postcirugía.

ANEXOS 1

Consentimiento informado del servicio de anestesiología.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA.

Título del protocolo :

“ESTUDIO COMPARATIVO CON ROPIVACAÍNA AL 2% EN DOS VOLÚMENES DISTINTOS, PARA ANALGESIA POSTOPERATORIA MEDIANTE BLOQUEO SUPRACLAVICULAR ECOGUIADO”

El investigador principal: Dr. Moreno Limón Charbel Residente de tercer año del servicio de Anestesiología.

Investigado asociado Dr. Diego Aviña Pérez Medico anestesiólogo adscrito al servicio de Anestesiología.

Se realizará esta investigación clínica y comparativa en: Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza” ISSSTE.

Nombre del paciente _____

Domicilio: _____

Teléfono: _____.

El servicio de anestesiología lo invita a participar en el estudio de investigación clínica comparativa con el fin de mejorar los procedimientos anestésico-quirúrgicos realizados en nuestro hospital. Hacemos de su conocimiento que su participación es voluntaria por lo cual se solicita su autorización. También hago de su conocimiento los siguientes puntos relacionados con este estudio:

- **Se realizara un estudio aleatorio, clínico controlado, observacional y transversal en personas de 18 a 40 años sometidas a cirugía ortopédica de miembro torácico bajo anestesia general, a los cuales se les complementara analgesia en plexo braquial supraclavicular ecoguiado con ropivacaína al 2% en dos volúmenes diferentes.**

BENEFICIOS DEL ESTUDIO.

En un gran número de estudios realizados en nuestro país y otros más, se ha observado que el tratamiento del dolor con anestésicos locales para cirugía de miembro torácico con ropivacaína al 2% en el plexo braquial en el transoperatorio mejora la recuperación postoperatoria, disminuye el uso de analgésicos no esteroides, el uso de opioides y mejora la movilidad temprana y alta a domicilio de los pacientes.

ANEXO 2

Hospital Regional General Ignacio Zaragoza
Coordinación de enseñanza e investigación
Jefatura de Anestesiología

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS
FOLIO: _____

Fecha: _____

“Eficacia analgésica con ropivacaina al 2% en dos volúmenes distintos, para analgesia postoperatoria mediante bloqueo supraclavicular ecoguiado.”

GRUPO A: 20ML _____

GRUPO B 10ML _____

Nombre: _____ Expediente: _____
Sexo: _____ Edad: _____ Peso: _____
Talla: _____ IMC: _____

Diagnóstico: _____
ASA: _____

Valoración del Dolor:

	EVA
Tiempo 0 (egreso de quirófano)	
Tiempo 1 (30 minutos)	
Tiempo 2 (90 minutos)	

Opioides:

Sí:____ No:____ Dosis total: _____mcg Concentración plasmática:_____ng/ml

Toxicidad por anestésico local: Sí: _____ No:_____

AINE´s: Sí: _____ No: _____

Paracetamol Sí: _____ No: _____

Tramadol: Sí: _____ No: _____

Complicaciones: Sí: _____ No:_____

¿Cuál?: _____ -

BIBLIOGRAFIA

Carrillo R., Carrillo D. M., Carrillo C.A., 2017, Breve historia de la Anestesiología, Revista mexicana de anestesiología, file:///C:/Users/charbel/Downloads/cmas171cv.pdf

Tejada Pérez P., 2003, Farmacología de los Anestésicos Locales: Uso racional en Obstetricia, 32º congreso argentino de anestesiología file:///C:/Users/charbel/Downloads/c.pdf

De La Cuadra J. C., Altermatt F., Kychenthal C., Irrázaval M. J., Lacassie H., 2021, Spinal anesthesia: Part I. History, Rev Chil Anest. file:///C:/Users/charbel/Downloads/revchilanestv50n02-16.pdf

Dzul-Martín M.J, Torres-Anaya C. J. 2016, Actualidades en el bloqueo de plexo braquial, Revista Mexicana de Anestesiología. file:///C:/Users/charbel/Desktop/articulos%20de%20tesis/historia%202.0.pdf

Herreraa A.E., Mojicaa V., Nieuwvelda D., Prats-Galino A., López A. M., Sala-Blancha X., 2017, Bloqueo supraclavicular ecoguiado por abordaje perivascular medial. Descripción anatómica, técnica de bloqueo y cambios de perfusión regionales, Revista Colombiana de Anestesiología. file:///C:/Users/charbel/Desktop/articulos%20de%20tesis/historia.pdf

Hernández de la Fuente F.L., Rabanal Llevot J.M., 2017, Anestésicos locales: estructura, clasificación y mecanismo de acción. Farmacocinética y farmacodinámica. Farmacología comparada, Clínica Quirúrgica, Open Course Ware. https://ocw.unican.es/pluginfile.php/3432/course/section/3095/tema_1.23.pdf

Catterall W., Mackie K., 2022, Anestésicos locales. Goodman & Gilman: Las bases farmacológicas de la terapéutica, 12 E. McGraw Hill.

<file:///C:/Users/charbel/Downloads/Cap%C3%ADtulo%20%20Anest%C3%A9sicos%20locales.pdf>

[Águila Carbelo A. , Esquivel Sosa L , Rodríguez González C. 2019. Historia y desarrollo del ultrasonido en la Imagenología, Acta Médica del Centro https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2019/mec194o.pdf](https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2019/mec194o.pdf)

[Rojas-Gómez M. F., Ardila-Torres L.G., Jaramillo-Botero N., 2017, Artificios ecográficos más frecuentes del modo B: Consideraciones para la adecuada interpretación en la práctica del ultrasonido aplicado a los cuidados médicos perioperatorios, Anestesia en México. https://www.scielo.org.mx/pdf/am/v29n3/2448-8771-am-29-03-4.pdf](https://www.scielo.org.mx/pdf/am/v29n3/2448-8771-am-29-03-4.pdf)

[Pineda C., Bernal A., Espinosa R., Hernández C., Marín N., Peña A., Rodríguez P., Solano C., 2009, Principios Físicos Básicos del Ultrasonido, Revista chilena de reumatología https://sochire.cl/wp-content/uploads/2021/09/r-384-1-1343744018.pdf](https://sochire.cl/wp-content/uploads/2021/09/r-384-1-1343744018.pdf)

[Kusre S., McEwen A., Matthew G., 24 Julio del 2018, Bloqueo Supraclavicular del Plexo Braquial Guiado por Ultrasonido, Anaesthesia tutorial of the week. https://resources.wfsahq.org/wp-content/uploads/384_spanish.pdf](https://resources.wfsahq.org/wp-content/uploads/384_spanish.pdf)

[Aliste J., Bravo D., Layera S., 2020, Bloqueos de extremidad superior, Revista Chilena de Anestesiología. https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv49n01.04.pdf](https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv49n01.04.pdf)