



Universidad Autónoma de Chihuahua

Facultad de Medicina



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE MEDICINA

POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ANESTESIOLOGÍA

**ANALGESIA POSTOPERATORIA CON ANESTESIA REGIONAL
VERSUS ANESTESIA GENERAL EN CIRUGÍA DE MIEMBRO
SUPERIOR**

PRESENTA:

Karen Barajas García

Alumna de la especialidad de anestesiología

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Ricardo Felipe Cárdenas Rodríguez

ASESOR:

Dra. María Elena Martínez Tapia

Chihuahua, Chih, enero del 2023

SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN GENERAL MÉDICA
HOSPITAL GENERAL DE CHIHUAHUA
"DR. SALVADOR ZUBIRAN ANCHONDO"

TESIS DE POSGRADO EN ANESTESIOLOGÍA

“
ANALGESIA POSTOPERATORIA CON ANESTESIA REGIONAL VERSUS
ANESTESIA GENERAL EN CIRUGÍA DE MIEMBRO SUPERIOR”

INVESTIGADOR RESPONSABLE: Dra. Karen Barajas García

Dr. Said De La Cruz
Secretario de Posgrado e Investigación
Facultad de Medicina
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dra. Rosa Emma Martínez Sandoval
Jefe De Enseñanza e Investigación
Hospital General
"Dr. Salvador Zubirán Anchondo"

Dr. Víctor Manuel Favela Solorio
Jefe Del Servicio De Anestesiología
Hospital General
"Dr. Salvador Zubirán Anchondo"

Dra. Karla Talía Riquelme Holguín
Profesor Titular del Curso de Especialización
De Anestesiología del Hospital
General "Dr. Salvador Zubirán Anchondo"

Dr. Ricardo Felipe Cárdenas Rodríguez
Profesor del Curso de Especialización
De Anestesiología
Director De Tesis

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 MARCO TEÓRICO	4
1.2 ANTECEDENTES	28
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
1.4 JUSTIFICACIÓN	33
1.5 HIPÓTESIS	34
1.6 OBJETIVOS	34
1.6.1 OBJETIVO PRINCIPAL	34
1.6.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS	34
2. MATERIALES Y MÉTODOS	35
2.1 DISEÑO DE ESTUDIO	35
2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO	35
2.3 UNIDAD DE ESTUDIO	35
2.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA	35
2.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN	36
2.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	36
2.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	36
2.5.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	37
2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	37
2.7 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	38
2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
2.9 CONSIDERACIONES ETICA	40
3. RESULTADOS	44
4. DISCUSION	49
5. CONCLUSIONES	52
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
7. ANEXOS	57

1. INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial, por lo que tenemos que prestar atención al daño tisular con lo que nos referimos al dolor nociceptivo por estímulo de los receptores del dolor (nociceptores) y ser a la vez la causa u origen de dolor.

En el medio del sector salud es cada vez más frecuente las cirugías de miembro superior. La población que se presenta es desde pacientes jóvenes sin comorbilidades, hasta pacientes de mayor edad con alguna o varias patologías crónico-degenerativas que van a someterse a este tipo de procedimiento.

Se ha buscado desde hace muchos años, la posibilidad de realizar el procedimiento mencionado, con menor tiempo de hospitalización, se ha comprobado que este procedimiento puede ser ambulatorio si se minimizan los factores que retrasan el alta del paciente de la unidad de cuidados posanestésicos; entre ellos, efectos secundarios ocasionados por la anestesia.

Por lo que actualmente se están utilizando cada vez más nuevas técnicas anestésicas, como la anestesia regional la cual se utiliza para el abordaje de áreas anatómicas específicas mediante agentes anestésicos locales y adyuvantes, lo que da una mezcla de bloqueo motor y sensorial. El bloqueo del plexo braquial se realiza en pacientes hospitalizados y ambulatorios para procedimientos de extremidades superiores y en la rehabilitación postoperatoria ya que es un bloqueo periférico.

Los bloqueos del plexo braquial ahora se usan de forma segura y eficaz para el mejor control del dolor perioperatorio en los procedimientos, teniendo en cuenta la poca disposición de los cirujanos ortopédicos a utilizar la anestesia regional.

El éxito de los bloqueos regionales de la extremidad superior depende de varios factores, incluida la experiencia del médico, el paciente y la técnica. El cirujano debe entender los riesgos y beneficios de este tipo de bloqueos.

De las cirugías de miembros superiores, el 20% se realiza con bloqueo de nervios periféricos y el 80% se realiza con anestesia general. La anestesia general es segura, económica y familiar tanto para el paciente como para el anesthesiólogo. La ventaja de los bloqueos de nervios periféricos es que presentan analgesia e inmovilización a la extremidad mientras evitan los efectos secundarios de la anestesia general que incluyen dolor de garganta, fatiga, náuseas / vómitos, y estancia prolongada en el hospital. Para pacientes de la tercera edad, disminuye la incidencia de delirio postoperatorio, por lo que actualmente está siendo más utilizada la anestesia regional.

1.1. MARCO TEÓRICO

La cirugía que involucra la extremidad superior se puede realizar bajo anestesia general o bloqueo de nervios periféricos. En la anestesia general se utilizan múltiples anestésicos para llevar al paciente a un estado de inconciencia e insensibilidad a la estimulación dolorosa. La anestesia general es una opción precisa para pacientes ansiosos, procedimientos largos y para pacientes con contraindicaciones para la anestesia regional. El bloqueo de nervios periféricos consiste en inyectar anestésicos locales alrededor de los nervios involucrados en la parte del cuerpo que será operada, con el objetivo de inhibir la transmisión de impulsos nerviosos periféricos al sistema nervioso central para que el procedimiento ocurra sin que el paciente sienta estímulos dolorosos (3).

Los estudios no siempre llevaron a los anesthesiólogos a elegir una anestesia regional para los procedimientos quirúrgicos que involucren la extremidad superior.

Sin embargo, quienes realizan la anestesia regional reconocen que existen múltiples sitios en los que se puede realizar el bloqueo del plexo braquial; los cuales son axilar, infraclavicular, supraclavicular e interescalénico. Es necesario comprender primero la anatomía del plexo braquial para tener un uso eficaz de cualquiera de ellos (5).

Los nervios periféricos de la extremidad superior desde la raíz hasta las ramas terminales; lo cual incluye desde las raíces nerviosas C5 hasta T1, son lo que forma el plexo braquial. Se tiene que tomar en cuenta que, la inervación cutánea de partes del hombro y la parte superior del brazo es inervada por nervios que no forman parte del plexo braquial. Los nervios supraclaviculares, que inervan la piel sobre la parte superior del hombro, se derivan de la tercera y cuarta raíces cervicales. Los nervios braquiales intercostales de la segunda raíz del nervio torácico son los que inervan la axila y la cara medial del brazo superior. Por lo que en realidad un bloqueo del plexo braquial no dará anestesia completa a la extremidad superior (1). (IMAGEN 1)

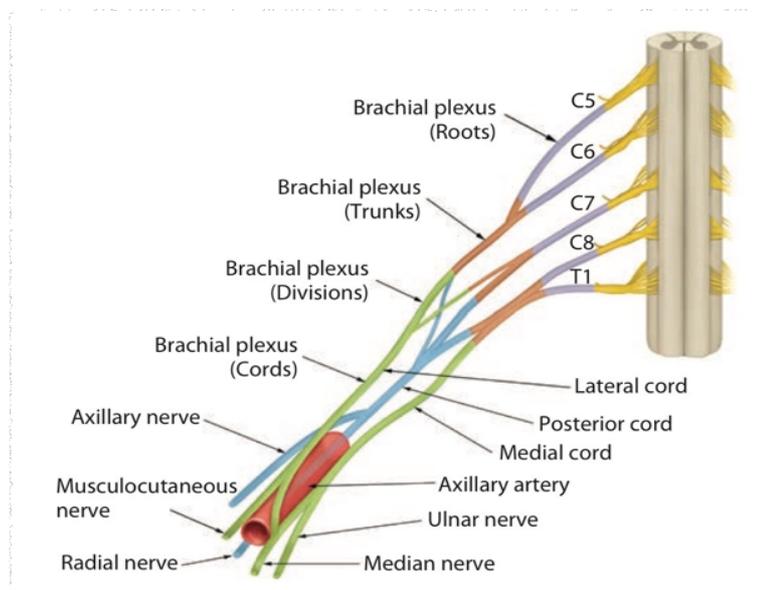


Imagen 1. Anatomía del plexo braquial.

Fuente: Manoj K. Karmakar, Edmund Soh, Victor Chee, Kenneth Sheat, Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine, MC Grew His Education, 2018, Chapter 2.

El plexo braquial se distribuye en 4 partes anatómicas poco definidas: interescalénico, supraclavicular, infraclavicular y axilar. El espacio que se encuentra entre los músculos escaleno anterior y medio es el surco interescalénico. En la región supraclavicular, el plexo braquial sale del surco interescaleno y se desplaza lateral e inferiormente por debajo de la clavícula. La región infraclavicular se encuentra en la superficie posterior de la clavícula en la parte superior, los tejidos blandos de la axila en la parte inferior, el músculo pectoral menor en la parte anterior y el músculo subescapular en la parte posterior. Los cordones del plexo braquial y los vasos subclavios pasan a este espacio hasta la extremidad superior. A nivel de la coracoides, las ramas terminales comienzan a salir de los cordones, reduciendo así la probabilidad de que una sola inyección pueda bloquear todo el plexo braquial. La región axilar es un espacio piramidal debajo de la articulación glenohumeral, el cual se encuentra entre la pared lateral del tórax y la porción medial de la parte superior del brazo (21).

Indicaciones:

Los 4 tipos principales de bloqueos del plexo braquial son distintos por lo que cuenta con diferentes indicaciones para su uso en la cirugía de la extremidad superior. El bloqueo interescalénico es el bloqueo del plexo braquial más común. Se utiliza principalmente en la cirugía de hombro. Los bloqueos interescalénico cubren los nervios supraclaviculares que surgen de la tercera y cuarta raíces cervicales, llegando así aun bloqueo sensorial a la piel que recubre el hombro. En comparación con el bloqueo del nervio supraescapular se ha encontrado que el bloqueo interescalénico proporciona un alivio superior del dolor para la acromioplastia subacromial (5).

El bloqueo interescalénico también se puede utilizar para la cirugía del codo, aunque el bloqueo sensorial puede ser menos común. Suele ser deficiente en cirugías de antebrazo o mano (1).

El bloqueo supraclavicular proporciona una excelente anestesia de todas las ramas del plexo braquial. Sin embargo, no llega a proporcionar un bloqueo adecuado de la capa del hombro sin inyecciones suplementarias. Por tanto, sus indicaciones deben limitarse a la cirugía del brazo distal al hombro. Debido a la cercanía del plexo braquial al pulmón en esta región, los pacientes con volúmenes pulmonares aumentados presentan una contraindicación relativa para el bloqueo supraclavicular (1).

El bloqueo del plexo braquial infraclavicular proporciona una anestesia regional superior para la cirugía del codo, el antebrazo, la muñeca y la mano. El bloqueo sensorial es inadecuado para la cirugía del brazo o del hombro (1).

El bloqueo del plexo braquial axilar produce una analgesia parecida a la del bloqueo infraclavicular. Por lo tanto, es más eficiente para los procedimientos de la mano, el antebrazo y el codo (1).

El bloqueo del plexo braquial es un método eficaz para proporcionar anestesia a la extremidad superior desde el hombro hasta los dedos. Existen múltiples enfoques para bloquear el plexo braquial que dependen de la indicación del bloqueo, la cirugía o el procedimiento que se realiza, el hábito corporal específico del paciente, las comorbilidades médicas y las variaciones anatómicas individuales (2).

El plexo braquial se forma a partir de las raíces nerviosas C5 a T1. Estas raíces se unen para formar los troncos superiores (C5, C6), medio (C7) e inferior (C8, T1) por encima de la clavícula. A medida que los troncos pasan por debajo de la clavícula, se encuentran próximos entre sí y pueden bloquearse fácilmente en este nivel. Distal

a la clavícula, el plexo se divide en los cordones lateral (C5-C7), posterior (C5-T1) y medial (C8, T1) que se encuentran adyacentes a la arteria axilar. Finalmente, las ramas nerviosas terminales se forman a partir de los cordones de la axila. El nervio mediano se forma a partir de los cordones medial y lateral y generalmente se ubica en la superficie de la arteria axilar. El nervio cubital se forma a partir del cordón medial y generalmente se ubica lateral a la arteria axilar. El nervio radial está ubicado profundo y lateral a la arteria axilar. La última rama terminal, el nervio musculocutáneo, se ramifica desde el cordón lateral y atraviesa el coracobraquial en la axila proximal (24). (IMAGEN 2).

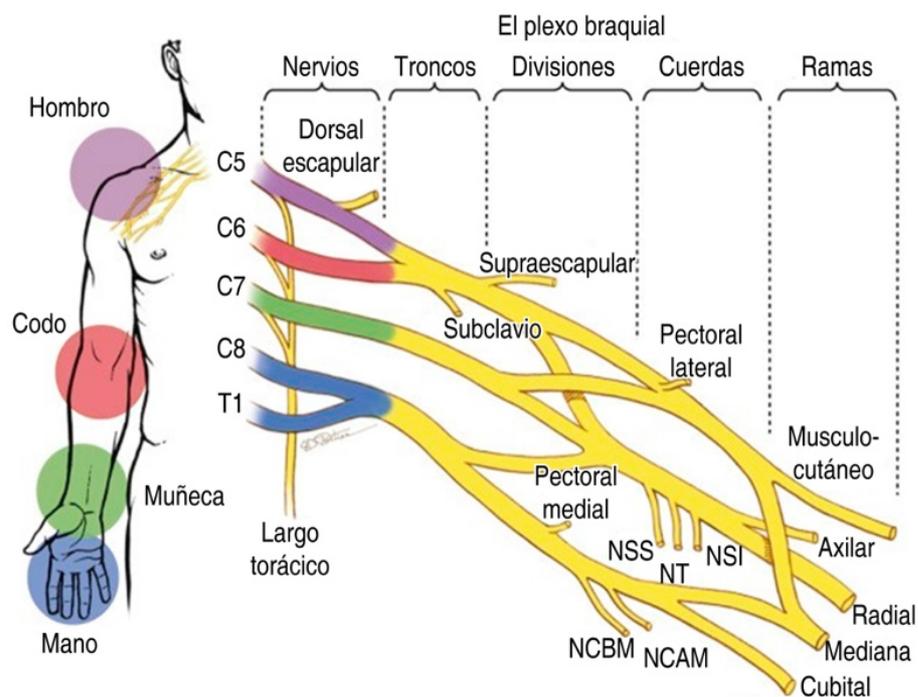


Imagen 2. Clasificación del plexo braquial.

Fuente: Leonardo López Almejo, José Armando Romero Rocha, Luis Carlos Urzúa Portillo, Francisco Yamil Pérez Lima, Ana Fernanda Espinosa de los Monteros Kelley, René Humberto Barraza Arrambide, Pablo Zancolli, Raúl Emérico Rodríguez Martínez, Rogelio Josué Solano Pérez, Nemesio Hernández Rodríguez, José Eduardo Magaña Chávez, Israel Gutiérrez Mendoza, Jorge Francisco Clifton Correa, Natural history of brachial plexus birth injury, oct.-dic. 2020, Vol. 16, Núm. 4.

El plexo braquial se puede bloquear en varios sitios para obtener efectos variables. Es útil estar familiarizado con múltiples enfoques dadas las distintas anatomías e indicaciones del paciente (2). (IMAGEN 3)

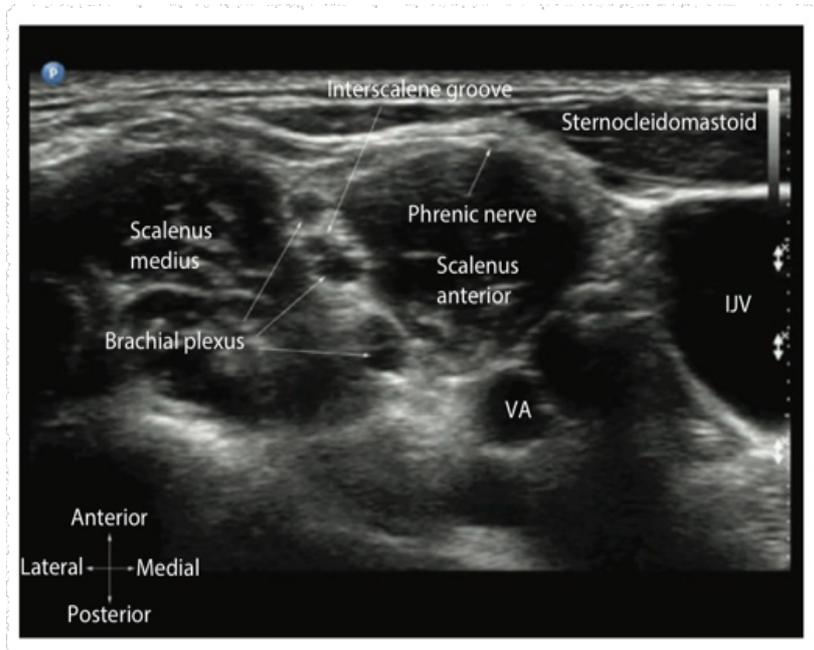


Imagen 3. Anatomía del plexo braquial mediante USG.

Fuente: Manoj K. Karmakar, Edmund Soh, Victor Chee, Kenneth Sheat, Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine, MC Grew His Education, 2018, Chapter 2.

Por lo que se tienen que tomar en cuenta los diferentes tipos: Interescalénico, Tronco superior, Supraclavicular, Infraclavicular, Tradicional, Abordaje retrógrado (RAPTIR), Axilar, para realizarlos se necesita.

Equipo:

Se necesita el mismo equipo para todos los enfoques enumerados para el bloqueo del plexo braquial: (2) (7).

Sonda de ultrasonido lineal de alta frecuencia (más de 10 MHz), Solución desinfectante cutánea con clorhexidina al 2% o povidona yodada, Anestesia local; para bloques de mayor duración, bupivacaina al 0,5% o ropivacaína al 0,5%, para bloqueos más cortos, lidocaína al 2% o mepivacaína al 1,5%, Una jeringa de 10 ml a 20 ml con tubo de extensión, Aguja de bloqueo de bisel corto (10 cm, calibre 22-18),

Funda estéril para sonda de ultrasonido, Gel de ultrasonido esterilizado, Equipo estándar de monitoreo de signos vitales (PANI, monitoreo del ritmo, oximetría de pulso +/-).

Personal:

Proveedor capacitado en anestesia regional guiada por ultrasonido. Personal adicional para monitorear durante el procedimiento los signos vitales del paciente y administrar medicamentos de rescate si es necesario (2) (7).

Preparación:

Se proporciona al paciente una descripción de los riesgos, beneficios y alternativas del procedimiento. Se obtiene el consentimiento informado del paciente. La piel del sitio debe limpiarse con clorhexidina al 2% o povidona yodada y dejar secar. El gel estéril debe aplicarse a la sonda; luego se debe colocar una cubierta de sonda estéril con gel estéril adicional en la superficie exterior de la cubierta de sonda. Se extrae el volumen deseado de anestésico local en una jeringa, luego conecte el tubo de extensión con una aguja corta de bloqueo de bisel adjunta (2) (7).

Abordajes interescalénico, tronco superior, supraclavicular e infraclavicular (retrógrado / RAPTIR): el paciente debe colocarse en decúbito supino con la cabeza y el cuello ligeramente rotados hacia el lado contralateral. Se puede usar un rollo de toalla debajo del hombro ipsilateral si es necesario, para dejar más espacio para la manipulación de la aguja. El brazo ipsilateral debe estar en aducción (2) (7).

Abordajes infraclaviculares (clásico / anterior) y axilar: el paciente debe estar en decúbito supino con la cabeza y el cuello ligeramente rotados hacia el lado contralateral. El hombro ipsilateral se puede abducir a 90 grados con el codo en flexión para aumentar la visualización de la arteria axilar y facilitar el paso de la aguja

(2).

Agentes de bloqueo y adyuvantes:

Pueden usarse agentes anestésicos locales de acción corta y prolongada. La cantidad de anestésico inyectado no es siempre la misma. Más bien, la dosis depende del agente utilizado, la técnica y la preferencia del médico que la administra ⁽⁵⁾.

Los anestésicos locales más utilizados son:

La bupivacaína es un anestésico local de acción prolongada que se ha utilizado con éxito. Sin embargo, los bloqueos regionales que utilizan bupivacaína se han asociado con neurotoxicidad y cardiotoxicidad potencialmente mortales. En respuesta, se desarrollaron levobupivacaína y ropivacaína, dos isómeros ópticamente puros de bupivacaína. Se ha demostrado que tanto la levobupivacaína como la ropivacaína tienen menos neurotoxicidad y cardiotoxicidad en relación con la bupivacaína racémica ⁽³¹⁾.

Se pueden agregar al inyectado varios medicamentos adyuvantes, que incluyen epinefrina, clonidina y dexametasona, para potenciar la eficacia de la anestesia local. Cada uno tiene efectos beneficiosos y perjudiciales específicos ⁽³⁵⁾.

Se ha administrado epinefrina junto con anestésicos locales de acción corta para mejorar la analgesia. Se ha sugerido que la epinefrina aumenta el riesgo de episodios bradicárdicos e hipotensores intraoperatorios, así como de vasoconstricción local e isquemia nerviosa ⁽¹⁾.

La clonidina es un agonista adrenérgico alfa-2 que ha demostrado mejorar la eficacia de los anestésicos locales. La clonidina actúa de forma independiente como analgésico, potencialmente inhibiendo la conducción de impulsos. La sedación y la hipotensión son los efectos secundarios reconocidos de la clonidina ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾.

Se ha demostrado que la dexametasona aumenta la duración del bloqueo sensorial. No se ha llegado al mecanismo por el cual esto ocurre, pero se ha postulado que es el resultado de una disminución de la respuesta inflamatoria (1) (5).

Consideraciones técnicas:

Sedación:

En adultos, los bloqueos del plexo braquial deben ser realizados en pacientes despiertos o levemente sedados por un anestesiólogo y con monitoreo de signos vitales y equipo de reanimación disponible en el momento. El riesgo de que el paciente presente movimientos repentinos e inesperados puede desplazar la aguja o causar daños no esperados al plexo braquial o estructuras cercanas. Los bloqueos regionales de las extremidades superiores no se realizan de forma rutinaria en pacientes anestesiados porque no pueden informar signos de alerta temprana o signos de toxicidad local o sistémica (3).

Por el contrario, algunos informes en la literatura sugieren que los bloqueos regionales se pueden realizar con seguridad con sedación intensa o anestesia general en pacientes pediátricos. Es posible que un niño despierto no pueda proporcionar una retroalimentación adecuada debido a la ansiedad. Además, el riesgo de movimientos repentinos e inesperados puede ser mayor en los niños que en los adultos (21).

Obesidad:

Un bloqueo exitoso es más difícil de obtener en pacientes obesos (1).

Anticoagulación:

Se puede realizar un bloqueo del plexo braquial sin peligro; sin embargo, se debe realizar un análisis de riesgo-beneficio para cada paciente (1).

Técnicas:

Bloqueo interescalénico del plexo braquial: (IMAGEN 4)

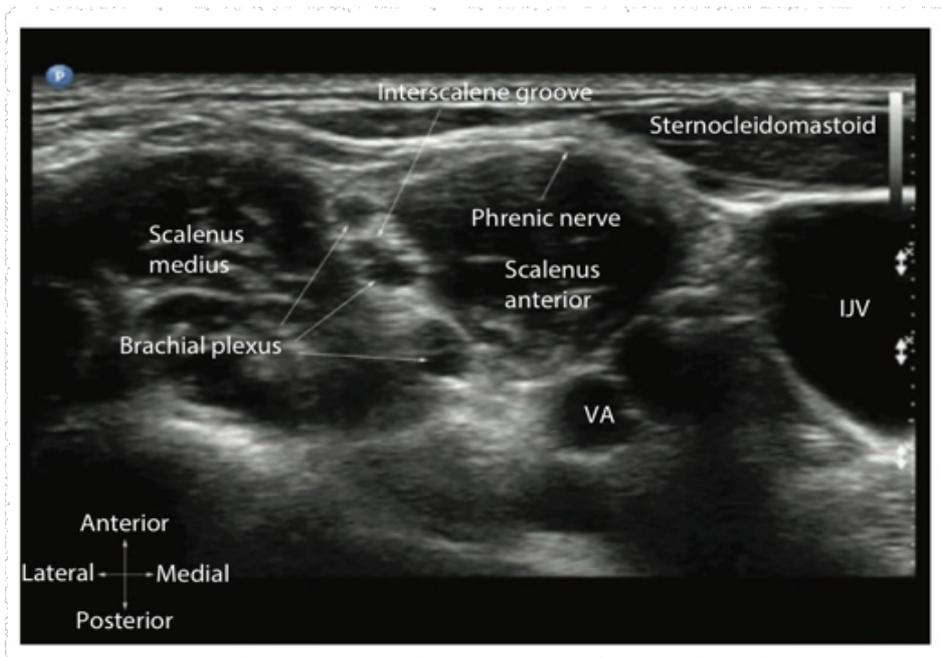


Imagen 4. Abordaje Interescalénico mediante USG del plexo braquial.

Fuente: Manoj K. Karmakar, Edmund Soh, Victor Chee, Kenneth Sheat, Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine, MC Grew His Education, 2018, Chapter 2.

Coloque la sonda de ultrasonido en la fosa supraclavicular en una orientación transversal, dirigida caudalmente hacia la cavidad torácica, para visualizar el plexo braquial cerca de la arteria subclavia. Una vez identificado, siga el plexo cefálico donde se encuentra en el surco interescalénico (9).

En el surco interescalénico, el plexo se ve típicamente como múltiples estructuras circulares anecoicas que tienen una apariencia de "semáforo". Por lo general, la estructura superior es C5, mientras que las estructuras media e inferior son C6 ya que se divide. Utilice Doppler color para identificar cualquier estructura vascular que pueda encontrarse en el trayecto de la aguja (9).

Inserte una aguja de bloque en el plano de posterior a anterior y de lateral a medial hacia la ranura interescalénica. Tenga cuidado de no hacer avanzar la aguja entre ninguna de las raíces nerviosas hipoecoicas. Una vez que la punta de la aguja esté en la ranura, confirme que no es intravascular por aspiración negativa. Inyecte de 1 ml a 2 ml de anestésico local para verificar la colocación de la punta y la

propagación del anestésico local en el surco interescalénico, lo que provoca la propagación alrededor de las raíces nerviosas (9).

Una vez confirmada la colocación, repita la inyección incremental y la aspiración negativa hasta que se haya producido una propagación adecuada del anestésico local. Por lo general, esto es entre 10 ml y 30 ml (2).

Bloqueo del plexo braquial supraclavicular: (IMAGEN 5).

Coloque la sonda de ultrasonido en la fosa supraclavicular en una orientación transversal, dirigida caudalmente hacia la cavidad torácica, para visualizar el plexo braquial cerca de la arteria subclavia. Visualice la interfaz entre la pleura visceral y parietal que se ve como un "pulmón deslizándose" en la ecografía. Además, visualice la primera costilla como una línea hiperecoica con un artefacto de abandono profundo. Idealmente, el plexo y la arteria subclavia deben visualizarse sobre la primera costilla. Esto permite que la primera costilla se utilice como un tope óseo, disminuyendo el riesgo de neumotórax (2).

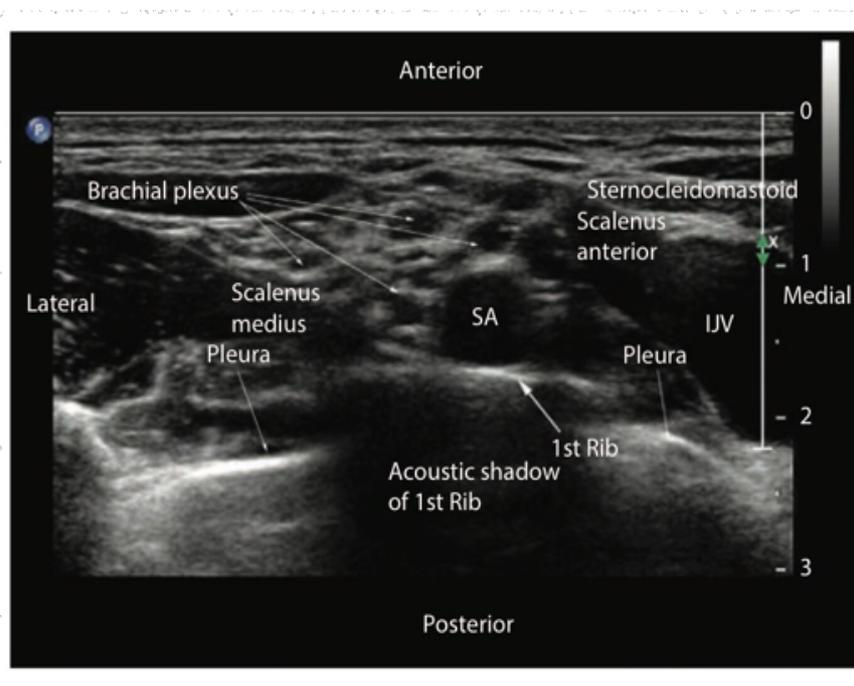


Imagen 5. Abordaje supraclavicular mediante USG del plexo braquial.

Fuente: Manoj K. Karmakar, Edmund Soh, Victor Chee, Kenneth Sheat, Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine, MC Grew His Education, 2018, Chapter 2.

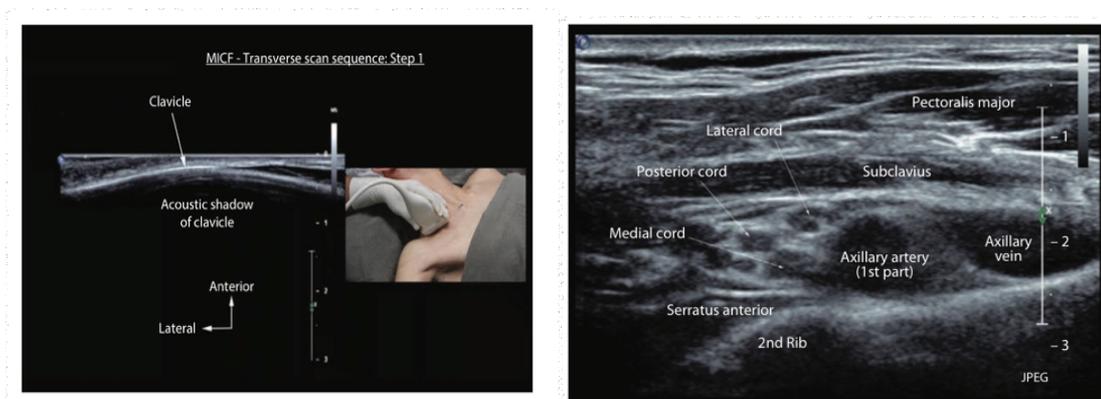
Girar el borde lateral de la sonda más hacia atrás puede ayudar a obtener esta ventana. Inserte una aguja de bloqueo en el plano de posterior a anterior y de lateral a medial con el objetivo de la parte profunda del plexo braquial donde se superpone a la primera costilla. Confirme la aspiración negativa y luego inyecte una pequeña cantidad de anestésico local con el objetivo de levantar el plexo de la primera costilla.

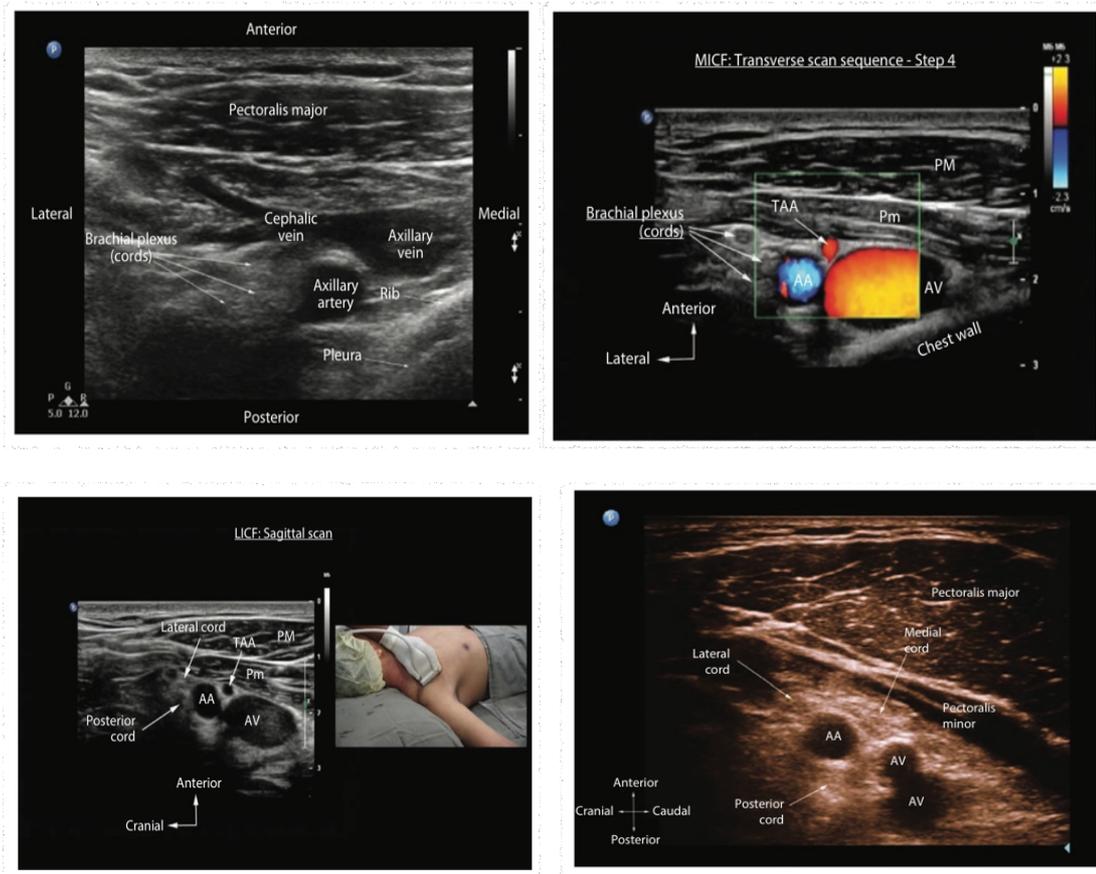
Haga avanzar la aguja a lo largo de la primera costilla hasta la cara anterior del plexo, adyacente a la arteria subclavia. Esto se llama "Corner Pocket". Es importante cubrir esta área para un bloqueo exitoso por completo (26).

Confirme la aspiración negativa y luego inyecte otros 1 ml a 2 ml de anestésico local en esta área. Repita hasta que se haya inyectado un total de aproximadamente 10 ml profundamente en el plexo (2).

Retraiga la aguja hasta la piel y luego vuelva a avanzar en un ángulo poco profundo, guiando la aguja hacia la cara superficial del plexo braquial. Confirme la aspiración negativa y luego inyecte 1 mL a 2 mL de anestésico local superficial al plexo. Repita hasta que se haya inyectado un total de aproximadamente 10 ml en la superficie del plexo (2).

Bloqueo del plexo braquial infraclavicular (abordaje clásico / anterior): (IMAGEN 6-10).





Imágenes 6-10. Abordaje Infraclavicular mediante USG del plexo braquial.

Fuente: Manoj K. Karmakar, Edmund Soh, Victor Chee, Kenneth Sheat, Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine, MC Grew His Education, 2018, Chapter 2.

Coloque la sonda de ultrasonido en el surco deltopectoral con el marcador de la sonda en dirección cefálica. La sonda debe estar justo en dirección a la clavícula.

Identifique la arteria axilar y la vena profunda a los músculos pectoral mayor y pectoral menor. La vena generalmente se encuentra lateral a la arteria y es comprimible y no pulsátil. Utilizando Doppler color, identifique la arteria toracoacromial y la vena cefálica, ya que pueden estar dentro del trayecto de la aguja. En este nivel, el plexo braquial se ha dividido en los cordones lateral, posterior y medial que se encuentran típicamente a las 9, 6 y 3 en punto respectivamente. Sin embargo, no siempre son visibles y no es necesario visualizarlos para un bloqueo exitoso (2) (5).

Inserte una aguja de bloque en el plano de cefálica a caudal y de medial a lateral, comenzando justo en caudal a la clavícula apuntando a la cara lateral de la

arteria axilar. La trayectoria de la aguja suele ser bastante pronunciada, lo que puede limitar la visualización de la aguja. Apunte la aguja hacia la posición de las 6 en punto profundamente en la arteria axilar. Confirme la aspiración negativa y luego inyecte 1 ml a 2 ml de anestésico local para visualizar la propagación del anestésico local profundamente en la arteria. Después continúe colocando el anestésico. Por lo general, se requieren de 20 ml a 30 ml ⁽²⁾.

Bloqueo del plexo braquial infraclavicular (abordaje retrógrado):

Comenzando justo en sentido cefálico y posterior a la clavícula, inserte una aguja de bloque en el plano de medial a lateral con la trayectoria de la aguja paralela a la sonda de ultrasonido. Tener el borde superior de la sonda de ultrasonido ligeramente sobre la clavícula puede ayudar a orientar y guiar la aguja.

La aguja debe visualizarse pasando por debajo de la clavícula y paralela a la sonda. Apunte hacia la posición de las 6 en punto en lo profundo de la arteria axilar. Confirme la aspiración negativa y luego inyecte 1 ml a 2 ml de anestésico local para visualizar la propagación del anestésico local profundamente en la arteria.

Repita el paso hasta que se haya logrado la distribución adecuada de anestésico local. Esto se visualiza como una extensión de anestésico en forma de 'U' a lo largo de las caras lateral, posterior y medial de la arteria axilar. Por lo general, se requieren de 20 ml a 30 ml ⁽²⁾.

Bloqueo del plexo braquial axilar: (IMAGEN 11)

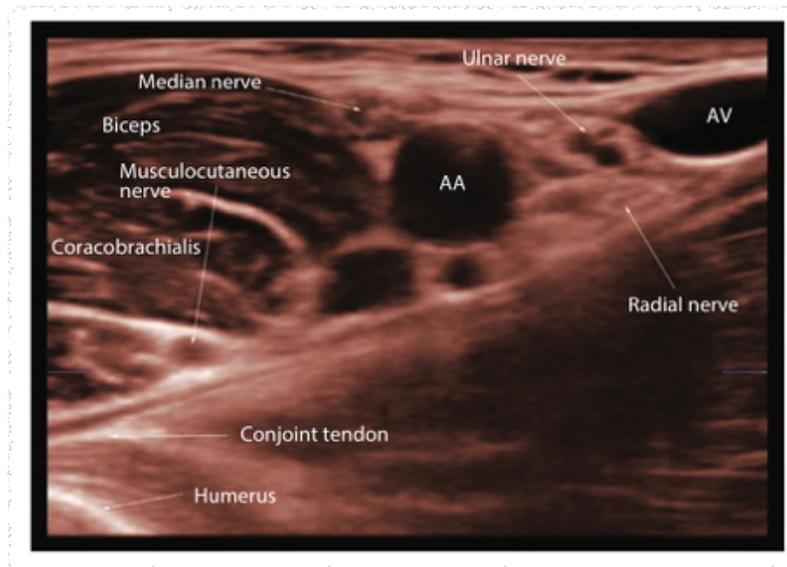


Imagen 11. Abordaje axilar mediante USG del plexo braquial.

Fuente: Manoj K. Karmakar, Edmund Soh, Victor Chee, Kenneth Sheat, Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine, MC Grew His Education, 2018, Chapter 2.

Coloque la sonda de ultrasonido en una orientación transversal en la axila en el sitio donde el pectoral mayor se inserta en el húmero. Escanee distal y proximalmente para visualizar la arteria axilar, la vena y los nervios que rodean la arteria.

La ventana de ultrasonido ideal debe tener las siguientes estructuras: (1) nervio musculocutáneo visto perforando el coracobraquial y (2) inserción de la fascia / tendón redondo mayor en el húmero visto en la profundidad de la arteria axilar (9).

Se debe utilizar Doppler color para identificar la vasculatura, ya que se trata de un área muy vascularizada. Inserte una aguja de bloque en el plano de anterior a posterior, paralela a la sonda de ultrasonido. Avanzar hacia el nervio musculocutáneo (MCN). Confirme la aspiración negativa y luego inyecte alícuotas de 1 ml a 2 ml hasta lograr una distribución adecuada alrededor del MCN. Retraiga y redirija la aguja profundamente en la arteria axilar (2) (9).

Confirme la aspiración negativa y luego inyecte alícuotas de 1 ml a 2 ml hasta lograr una extensión adecuada alrededor de la cara posterior de la arteria axilar.

Luego se coloca el resto. Paso opcional para bloquear el nervio intercostobraquial: retraiga la aguja hacia la piel y avance entre la piel y la capa de músculo / fascia superficial a la arteria axilar y el plexo (2).

Complicaciones:

Se han informado varias complicaciones sistémicas, que incluyen paro cardíaco, insuficiencia respiratoria, convulsiones y muerte. La incidencia de toxicidad anestésica local sistémico, que incluye agitación, ansiedad, alteraciones visuales, anestesia peri oral, mareos, fibrilación muscular, y tinnitus, se informa que es <1 de cada 1000 bloqueos (1).

La incidencia de convulsiones después de la inyección local de anestésico, por inyección intravascular, es relativamente baja (<2 en 1,000 para todos los bloqueos de nervios periféricos) (1).

Hasta el 18,8% de los pacientes sometidos a cirugía de hombro con bloqueo interescaleno en la posición de silla de playa han tenido episodios repentinos de hipotensión y bradicardia clínicamente significativas que requieren tratamiento farmacológico. Se cree que esta respuesta vasovagal está mediada por el Reflejo de Bezold-Jarisch. Se cree que la acumulación venosa causada por la posición sentada aumenta el tono simpático, lo que da como resultado un ventrículo hipercontráctil de bajo volumen. Se desencadena un reflejo parasimpático repentino, que provoca bradicardia de rebote e hipotensión. Se ha sugerido que la adición de epinefrina en la mezcla de anestésico local aumenta el riesgo de episodios hipotensores y bradicárdicos (1).

Nervio frénico:

La enfermedad pulmonar subyacente se considera una contraindicación relativa para los bloqueos braquiales proximales porque el bloqueo del nervio frénico

ipsolateral se observa en casi todos los pacientes con bloqueo interescalénico. La proximidad del nervio frénico al plexo braquial explica este fenómeno. La parálisis prolongada es otra complicación grave. Puede ser causado por una inyección intraneural, un trauma mecánico de la aguja o la toxicidad del agente anestésico. Clínicamente, la parálisis del nervio frénico puede manifestarse como disnea, ortopnea e insomnio ⁽¹⁾ (10).

Lesión nerviosa:

La incidencia de lesión nerviosa después del bloqueo del plexo braquial es baja; sin embargo, una lesión permanente puede resultar en una discapacidad importante. La lesión del nervio periférico puede ser causada por traumatismo mecánico por agujas o catéteres, neurotoxicidad por fármacos, isquemia, compresión o estiramiento nervioso ⁽¹⁾ (10).

El 29% de las lesiones neurológicas se identifican después del alta ⁽¹⁾.

Neumotórax:

El neumotórax es una complicación potencialmente grave tras el bloqueo del plexo braquial. Aunque es más común durante el bloqueo supraclavicular, donde el plexo braquial pasa cerca de la cúpula del pulmón, también se ha informado en asociación con bloqueos interescalénicos e infraclaviculares. Se ha informado que la incidencia de neumotórax durante el bloqueo supraclavicular es de hasta 6,1%, lo que ha limitado su implementación ⁽¹⁾ (10).

Punción vascular:

La punción vascular inadvertida puede resultar de un avance erróneo de la aguja. Los pacientes pueden experimentar aumento de la sensibilidad en el cuello, equimosis y hematoma. Por lo tanto, se ha sugerido que los pacientes anticoagulados

no deben someterse a bloqueo del plexo braquial. Es más probable que la formación de hematomas ocurra con múltiples pasadas de aguja (10).

Otro:

Otras complicaciones reportadas del bloqueo interescalénico incluyen síndrome de Horner prolongado, neuritis del plexo braquial, síndrome de dolor regional complejo y broncoespasmo (10).

Todos los bloqueos tienen riesgo de lesión nerviosa (neuropraxia, neurotmesis) debido a múltiples factores que incluyen la inyección intraneural inadvertida, las propiedades neurotóxicas de los anestésicos locales, la formación de hematomas y el daño físico por la aguja del bloque. La toxicidad sistémica de los anestésicos locales también debe considerarse como una complicación de todos los bloqueos. Antes de colocar un bloqueo, asegúrese de que la dosis total de anestésico local a inyectar sea menor que la dosis tóxica teórica para el anestésico que se esté utilizando (2).

Bloqueo interescalénico del plexo braquial: parálisis del nervio frénico ipsolateral que provoca parálisis hemidiafragmática, lesión vascular que incluye punción de la arteria vertebral, síndrome de Horner, bloqueo subdural, lesión del plexo braquial (2).

Bloqueo del tronco superior: parálisis del nervio frénico ipsolateral, lesión vascular, lesión del plexo braquial, lesión del nervio escapular dorsal, ya que comúnmente recorre el escaleno medio donde se inserta el tronco superior (23).

Bloqueo del plexo braquial supraclavicular: el neumotórax y la punción arterial subclavia son los principales riesgos (2).

Bloqueo del plexo braquial infraclavicular: lesión del plexo braquial, específicamente de los cordones lateral y posterior, lesión de la arteria y / o vena axilar (2).

Bloqueo del plexo braquial axilar: prácticamente no existe riesgo de causar un neumotórax con este abordaje. Se recomienda el uso de Doppler color para evitar punciones e inyecciones vasculares inadvertidas (2).

Significación clínica:

El bloqueo del plexo braquial guiado por ultrasonido puede proporcionar una analgesia y anestesia mayor a la extremidad superior desde el hombro hasta los dedos, según la indicación y el abordaje utilizados. El uso de ultrasonido ha hecho que estos bloques sean más accesibles y seguros de realizar. Existe evidencia que sugiere que el uso de ultrasonido reduce el volumen total de anestésico requerido, disminuye complicaciones como neumotórax y lesión vascular y aumenta el éxito del bloqueo (2).

Durante la inducción en la anestesia general debemos cumplir, tres objetivos: hipnosis, analgesia y relajación muscular (27).

La hipnosis se da mediante el uso de anestésicos endovenosos o inhalatorios.

Generalmente se realiza una inducción intravenosa, pues es más amigable para el paciente y salvo el sevoflurano, el resto de los agentes inhalatorios provocan irritación bronquial, por lo que se reserva el uso de los inhalatorios para el mantenimiento de la hipnosis durante el procedimiento (8).

Los anestésicos inhalatorios los más utilizados son, los anestésicos halogenados: halotano, enflurano, isoflurano, sevoflurano y desflurano (8).

Lo que puede estimarse a partir de la concentración alveolar mínima (CAM) de cada agente, es la profundidad de la anestesia que se logra alcanza con una dosis depende de la concentración alcanzada en el tejido cerebral. La CAM es la concentración que evita el movimiento ante un estímulo doloroso en el 50% de los

pacientes. En general, la anestesia se mantiene entre 0,5 y 2 CAM, según las características del enfermo y la presencia de otros fármacos (8).

Los anestésicos intravenosos, utilizados en la anestesia intravenosa son: benzodiazepinas, ketamina, propofol y etomidato (8).

Benzodiazepinas:

Las benzodiazepinas más utilizadas en la práctica clínica anestésica son: diazepam, midazolam y lorazepam (11).

Son preanestésicos, lo que nos ayuda a tranquilizar al enfermo, así como para generar la anestesia. Por sí mismas ejercen buena acción hipnótica, amnesia anterógrada y cierto grado de relajación muscular que no alcanza la parálisis (11).

Potencian las acciones depresoras de opioides sobre la respiración y circulación, pero no suprimen la respuesta hipertensora provocada, por ejemplo, por la maniobra laringoscopia y la intubación (11).

Su permanencia y acumulación en el organismo depende de su semivida de eliminación. El más utilizado es el midazolam, por tener una semivida más corta (2-4 h) (11).

Ketamina:

Ejerce una acción anestésica corta y disociativa, caracterizada por un estado similar al cataléptico, ya que el paciente aparenta estar despierto, pero incapaz de responder a estímulos sensitivos, con pérdida de la conciencia, inmovilidad, amnesia y analgesia (8).

Provoca un aumento de la actividad simpática con el consiguiente incremento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial, efectos parcialmente reducidos por tiopental y BZD. Puede dilatar las arteriolas y deprimir directamente la contractilidad

miocárdica. El tono muscular está aumentado y puede desencadenar movimientos musculares espontáneos (8).

El despertar suele acompañarse de sensaciones psíquicas vividas, modificaciones del su humor, experiencias disociativas de la propia imagen, sueños y estados ilusorios, que se previenen con BZD (8).

Alcanza rápidamente concentraciones cerebrales anestésicas, siendo la duración media de la anestesia de unos 20 minutos (8).

Las dosis utilizadas en la inducción anestesia son: 1-2 mg/kg/IV ó 3-5 mg/kg/IM (8).

Propofol:

Tiene acción sedante e hipnótica corta, antiemética y antipruriginosa. La administración IV de propofol, a la dosis de 2- 2,5 mg/kg, causa pérdida de la conciencia con la misma rapidez que el tiopental. El efecto es dosis-dependiente. La duración del efecto es muy breve y la recuperación después de una dosis única o tras infusión continua es muy rápida, suave y con confusión postoperatoria mínima (11).

Sin precaución puede llegar al paro cardíaco ya que, a nivel cardiovascular, ocasiona hipotensión por disminución de las resistencias periférica y bradicardia. Disminuye el flujo sanguíneo miocardio y el consumo de O₂. Tiene propiedades anticonvulsivantes. Induce amnesia, pero de menor grado que las benzodiazepinas. No produce liberación de histamina. El efecto secundario más frecuente es dolor en el sitio de inyección con riesgo de tromboflebitis (11).

Durante su administración, los pacientes deben ser monitorizados de manera continua para detectar una posible hipotensión, obstrucción en el tracto respiratorio o una insuficiente toma de oxígeno (11).

Etomidato:

Ejerce una acción sedante e hipnótica. Carece de acción analgésica. La concentración máxima llega en el primer minuto después de la administración dada su elevada liposolubilidad. La biotransformación se lleva a cabo en el hígado y por las esterasas plasmáticas. El despertar es rápido (3-5 minutos) ⁽⁸⁾.

Reduce el flujo sanguíneo cerebral y el consumo de oxígeno. No altera la dinámica vascular ni la mecánica miocárdica, por lo que no reduce la presión arterial. No favorece la liberación de histamina. Produce cierta presión respiratoria por lo que, en algunas ocasiones, se ha llegado a una apnea corta. En la inducción anestésica se administra vía IV a dosis de 0,2-0,5 mg/kg ⁽⁸⁾.

Los efectos adversos más frecuentes son: dolor en el punto de inyección y tromboflebitis, náuseas, vomito y movimientos mioclónicos o discinéticos que pueden prevenirse con opioides o BZD ⁽⁸⁾.

Analgesia:

En los procedimientos quirúrgicos con anestesia se utilizan analgésicos de gran potencia como son los opiáceos mayores. El uso frecuente de fentanilo en la anestesia para cirugía, usándose remifentanilo y alfentanilo en procedimientos más cortos.

Estos últimos se están utilizando también en procesos quirúrgicos más largos, en perfusión continua. Al tratarse de opiáceos de gran potencia dan una gran estabilidad hemodinámica y al mismo tiempo su tiempo de acción tan corto los hacen muy manejables clínicamente ⁽¹¹⁾.

En el proceso anestésico se utiliza uno o varios de los siguientes opiáceos: morfina, meperidina, fentanilo, sufentanilo, alfentanilo y remifentanilo ⁽⁸⁾.

Producen sedación y depresión respiratoria. Al disminuir la ventilación alveolar, nos va a aumentar el PCO₂, disminuir el PH arterial y la PO₂, teniendo como consecuencia acidosis metabólica. El grado de depresión no solo depende de la dosis sino también de la vía de administración y velocidad de acceso al SNC. Morfina y meperidona pueden producir broncoespasmo. Fentanilo, sufentanilo y alfentanilo pueden provocar rigidez de la pared torácica que impida la ventilación (8).

Relajación muscular:

El uso Clínico de los relajantes musculares se utiliza siempre que se requiere intubación endotraqueal, debido a que los tejidos de esta zona son muy reflexógenos. Se clasifican en dos grupos: despolarizantes (RMD) y no despolarizantes (RMND) (8).

Relajantes musculares despolarizantes (RMD):

Al contrario que la acetilcolina no es metabolizada por la acetilcolinesterasa, por lo que persisten largo tiempo en la unión neuromuscular por lo que los RMD actúan como agonistas de los receptores nicotínicos de la placa motriz. Inicialmente la despolarización prolongada se refiere a fasciculaciones musculares transitorias a las que siguen un bloqueo de la transmisión con parálisis muscular. La succinilcolina o suxametonio es el único RMD utilizado hoy día. Es el de acción más corta y rápida, su indicación es la inducción e intubación rápida. Sus efectos relajantes se manifiestan en primer lugar, en el musculo esquelético, tórax y abdomen, seguido de las extremidades inferiores y resto de músculos (8).

Las reacciones adversas más graves del suxametonio son bradicardia, hiperpotasemia, arritmias, paro cardiaco, hipertermia maligna, shock anafiláctico y parálisis prolongada. Otras menos graves: fasciculaciones, mialgias, aumento de la presión intragástrica, intraocular e intracraneal. Está contraindicado en politraumatismo, grandes quemaduras, distrofias musculares como rabdomiólisis y

Parkinson, miopatías no diagnosticadas, enfermedades neurológicas como encefalitis y lesiones de medula espinal (8).

Relajantes musculares no despolarizantes (RMND):

Los RMND también se reúnen a los receptores postsinápticos nicotínicos, pero actúan como antagonistas competitivos. Como consecuencia, no se produce la despolarización necesaria para propagar el potencial de acción muscular. Los RMND más utilizados son: pancuronio, vecuronio y rocuronio y atracurio, cisatracurio y mivacurio (8).

Todos los RMND muestran una alta ionización a pH 7,4, baja liposolubilidad, baja unión a proteínas y un volumen de distribución pequeño. No atraviesan la placenta, la barrera hematoencefálica ni la mucosa del tracto gastrointestinal (11).

La instauración de la relajación muscular es rápida y se observa una debilidad motora inicial que progresa a parálisis muscular. Los primeros músculos en paralizarse son los extrínsecos oculares y los faciales, seguido de extremidades, cuello y tronco. Finalmente, se paralizan los músculos intercostales y el diafragma, lo que conduce a la apnea. La recuperación sigue el orden inverso. Rocuronio es el RMND de elección en la inducción de secuencia rápida (11).

El bloqueo de los RMND es revertido por su redistribución, metabolismo hepático y excreción, ya sea por la administración de acetilcolina o por la administración de anticolinesterásicos que llegan a aumentar la cantidad de acetilcolina endógena disponible para competir por los receptores. El mivacurio sufre hidrólisis por las pseudocolinesterasas y atracurio se degrada espontáneamente en el plasma al pH y temperatura corporal (eliminación de Hofmann). Rocuronio se secreta prácticamente inalterado por la bilis. El resto de RMND se metabolizan de forma variable en el hígado (8).

Sus efectos bloqueantes neuromusculares pueden intensificarse por la acción de aminoglucósidos, clindamicina, lincomicina, polimixina, tetraciclinas, anestésicos inhalatorios, anestésicos locales, antiarrítmicos y antagonistas del calcio, así como en caso de hipotermia, acidosis respiratoria, hipopotasemia e hipotiroidismo. El efecto de los RMND disminuye en caso de tratamientos antiepilépticos crónicos (especialmente fenitoína), enfermos con quemaduras y hemiplejía (8).

1.2 ANTECEDENTES

La anestesia regional tiene una historia tan antigua. Desde 1884 William Halsted realizó el primer bloqueo regional del miembro superior. En 1911, Hirschel realizó el primer bloqueo axilar percutáneo. Fue en 1978, cuando Grange utilizó el Doppler para localizar e identificar la vena y la arteria subclavias y se dio el primer paso en el uso de la ultrasonografía aplicada a la anestesia regional. Abramowitz y Cohe emplearon el Doppler para localizar la arteria axilar. En 1989 Ting y Sivagnanratnam utilizaron el ultrasonido para colocar un catéter dentro de la vaina axilar en diez pacientes y confirmaron la colocación correcta del anestésico local con el 100 % de éxitos y sin complicaciones (1).

Se reportó en la revista cubana de anestesiología y reanimación, la utilidad del bloqueo del plexo braquial (supraclavicular y axilar) guiados por ultrasonidos, se realizó un estudio comparativo, prospectivo y corte longitudinal durante 24 horas, en dos grupos, en cirugías ortopédicas electivas de septiembre 2013-2016, se estudiaron 100 pacientes, en dos grupos de 50 cada uno, predominó el sexo masculino, la tasa de éxito en el supraclavicular fue del 92% vs axilar 88%, la analgesia fue mayor de 12 horas en un 94% del supraclavicular y 92% axilar (12).

Se presentó en ciudad de México 4 casos en los que se realizó el bloqueo bilateral guiado por ecografía debido a la negativa de los pacientes a la administración

de anestesia general, por antecedente de efectos adversos con su utilización o con los opioides en el postoperatorio, o bien por valoración de una vida aérea difícil asociada a obesidad. Se llegó a la conclusión, con base en la evidencia, que el bloqueo del plexo braquial bilateral guiado por ecografía en pacientes seleccionados y con personal entrenado deja de ser una contraindicación ⁽¹⁵⁾.

Se investigó el efecto anestésico y la seguridad del bloqueo del plexo braquial guiado por ultrasonido en la cirugía pediátrica del miembro superior. De enero de 2016 a diciembre de 2017, se seleccionaron 82 niños operados de miembros superiores en el hospital, se dividieron aleatoriamente en dos grupos por el método de la moneda, con 41 niños en cada grupo. Se realizó anestesia de bloqueo del plexo braquial guiada por ecografía y anestesia de bloqueo del plexo braquial de localización anatómica convencional. La tasa de éxito de la punción única del grupo de estudio fue mayor que la del grupo de control. La incidencia de complicaciones de la anestesia fue menor que la del grupo control. La tasa de éxito de la punción única fue del 92.8 % en el grupo de estudio y del 75.7 % en el grupo de control. La anestesia de bloqueo del plexo braquial guiada por ecografía tiene un efecto significativo en la cirugía pediátrica del miembro superior, que puede mejorar el efecto anestésico y reducir la incidencia de complicaciones ⁽¹⁶⁾.

Se valoró una revisión sistemática Medline y EMBASE de inicios hasta marzo 2016, se incluyeron diez ensayos controlados aleatorizados con 676 pacientes. Los análisis agrupados mostraron que la incidencia de bloqueo incompleto a los 30 minutos en el territorio del nervio radial fue significativamente mayor en infraclavicular, a favor de supraclavicular. La incidencia de parestesia o dolor en la inyección de anestésico local, parálisis del nervio frénico y síndrome de Horner fue significativamente mayor en el grupo supraclavicular, a favor de infraclavicular ⁽¹⁷⁾.

Zhaoxiang observo como el aumento del envejecimiento de la población, la mejora de la tecnología de visualización y el concepto de cirugía de rehabilitación, el método de anestesia de la cirugía de las extremidades superiores está cambiando gradualmente. Sin embargo, estos métodos a menudo son causados por variaciones anatómicas y, a menudo, tienen bajas tasas de éxito de bloqueo y satisfacción del paciente. La posición neuroanatómica debe ubicarse con precisión de modo que la aguja de punción quede justo al lado del haz de nervios o en la vaina del nervio. Se seleccionaron 120 pacientes sometidos a cirugía de bloqueo del plexo braquial para cirugía de antebrazo o mano y divide a estos 120 pacientes en 6 grupos con 20 personas en cada grupo. Los 3 primeros grupos fueron tratados con bloqueo del plexo braquial utilizando tecnología de posicionamiento guiada por ultrasonido. Los últimos 3 grupos fueron tratados con bloqueo del plexo braquial utilizando tecnología de posicionamiento anatómico tradicional. Los experimentos demostraron que, durante la anestesia, en comparación con el grupo de ultrasonido, la frecuencia cardíaca del grupo de anatomía tradicional disminuyó significativamente ($P < 0,05$), y la presión arterial promedio de los seis grupos de pacientes en cada momento no tuvo diferencia estadística ($P > 0,05$) (9).

En una cohorte retrospectiva se inscribió a pacientes que recibieron bloqueo del plexo braquial, debido a una fractura de la extremidad superior entre junio de 2019 y mayo de 2020. Los datos se recopilaron de los registros médicos de los pacientes, incluida la edad, el sexo, el índice de masa corporal, ASA, estado físico, lado del bloque y ubicación operativa.

Elena Farladansky comparo los efectos analgésicos de la pregabalina con el bloqueo interescalénico del plexo braquial a pacientes sometidos a reparación artroscópica de manguito rotador, así como su consumo posterior de opioides, fueron

79 adultos, los cuales 29 recibieron pregabalina y 30 bloqueo interescalénico, llegando a la conclusión de que la pregabalina proporciono analgesia comparable a la del bloqueo interescalénico con inyección única, durante 10 días después de la cirugía (46).

El estudio inscribió a 235 pacientes con fractura de la extremidad superior y hubo una diferencia significativa en el lado del bloqueo al comparar costoclavicular y supraclavicular guiados por ultrasonido. Después de emparejar el puntaje de propensión, se inscribieron 62 pacientes que recibieron costoclavicular guiada por ultrasonido y 124 que recibieron supraclavicular guiada por ultrasonido. Las proporciones de bloqueo sensorial y motor completo en cada intervalo después de la inyección no mostraron diferencias significativas cuando se compararon los grupos (18).

En Nueva York David H. Kim y colaboradores en 2022 con un total de 112 pacientes sometidos a cirugía ambulatoria de hombro fueron aleatorizados en dos grupos. El grupo de bupivacaína liposomal recibió una mezcla premezclada de 15 ml de 10 ml de bupivacaína liposomal de 133 mg y 5 ml de bupivacaína al 0.5 %, mientras que el grupo de bupivacaína con dexametasona recibió una mezcla de 15 ml de bupivacaína estándar al 0.5 % con 4 mg de dexametasona. El resultado primario fue el promedio de las puntuaciones de dolor en la escala de calificación numérica en reposo durante 72 h. Los resultados fueron, la puntuación media del dolor en la escala de calificación numérica del grupo de bupivacaína liposomal durante 72 h no fue inferior al grupo de bupivacaína con dexametasona. Se llegó a la conclusión que los bloqueos nerviosos interescalénicos con bupivacaína liposomal perineural proporcionaron una analgesia eficaz similar a la bupivacaína estándar perineural con dexametasona (13).

Jae-Hwi Nho, reporto un ensayo controlado aleatorizado sobre anestesia general versus bloqueo de plexo braquial en el manejo del dolor después de una fijación interna en pacientes con fractura de radio distal, donde se trataron 72 pacientes de 60 años, 36 pacientes en el grupo A y 36 pacientes en el grupo B, se valoro mediante la escala analógica visual a las 2,4,6,12,24 horas, los cuales fueron tratados con anestesia regional presentaron puntuaciones más bajas en la escala de EVA comparada con la anestesia general (47).

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anestesia general, es la técnica anestésica mayormente utilizada en cirugías de miembro superior, aunque es realizada desde hace años tiene varios efectos secundarios, mayormente se utilizan opioides, los cuales tienen efectos secundarios, como náusea y vómito, sedación persistente, depresión respiratoria, estreñimiento, bradicardia e hipotensión.

Estos efectos son desagradables para el paciente, además pueden llegar a presentar dolor de garganta, por la colocación de un tubo en la tráquea para permitir ventilación; los pacientes de la tercera edad pueden presentarse desorientado o confuso; mialgias en algunas ocasiones en el postoperatorio mayormente por el uso de relajantes musculares; hipotermia, dolor en el postoperatorio por el cual es el motivo principal comentado por los pacientes.

Todo lo anterior puede llevar a una mayor estancia intrahospitalaria, otro tipo de técnica que se puede utilizar en este tipo de cirugías es el bloqueo del plexo braquial, en sus variedades, en el cual actualmente se tiene el apoyo ultrasonográfico así se evitan riesgos y complicaciones, se observan grandes beneficios, como disminución del dolor postoperatorio, estancias intrahospitalarias más cortas, recuperación más

rápida, mayor comodidad y comunicación con el paciente, se evita manejo de vía aérea, principalmente en pacientes obesos, menos costos hospitalarios.

Así pues, el uso de opioide indiscriminado, reduce la calidad del proceso de ser sometido a un procedimiento quirúrgico descrito como seguro y práctico, con mínimas complicaciones, y menor incidencia de dolor postoperatorio.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la mejor técnica anestésica para el control analgésico post cirugía de miembro superior?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia del manejo analgésico postoperatorio, es importante realizar el estudio de la comparación de la anestesia regional vs anestesia general, en pacientes a los que se les realiza cirugía de miembro superior, en el trans y post operatorio, comparando estas dos técnicas anestésicas, lo cual dará las pautas para ofrecer un mejor control analgésico en estos pacientes, disminución de analgesia intravenosa postoperatoria, además de disminuir los costos hospitalarios. El bloqueo del plexo braquial es la técnica anestésica más estudiada que produce excelente analgesia y anestesia en cirugía de la extremidad superior. 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 se compara esta técnica con respecto a la anestesia general se encuentran varias ventajas como son: Menor tiempo intraoperatorio no quirúrgico, Rápida recuperación, Baja incidencia de hospitalización, Menores pérdidas sanguíneas intraoperatoria, Evitamos la instrumentación de la vía aérea, Menor incidencia de náuseas, vómitos e íleo, Buena estabilidad hemodinámica, Mejor perfusión por bloqueo simpático, Menor incidencia

de tromboembolismo, Excelente analgesia en el postoperatorio, Equipo sencillo para su aplicación, No contaminación del área quirúrgica, Permite mantener comunicación con el paciente lo cual es importante en aquellos con patologías asociadas como diabetes, falla cardiaca, patologías cerebrovascular, etc.

1.5 HIPÓTESIS

La anestesia regional tiene un mejor control analgésico postoperatorio, que la anestesia general en cirugías de miembro superior, en las primeras 24 horas.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Identificar cuál técnica anestésica tiene un mejor control analgésico postoperatorio, en pacientes postoperados de cirugía de miembro superior en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubiran Anchondo”.

1.6.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

Con cuál de las dos técnicas anestésicas (Anestesia Regional o Anestesia General), se reportó menos uso de analgésicos en el postoperatorio en pacientes postoperados de cirugía de miembro superior en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubirán Anchondo”.

Identificar con cuál técnica anestesia (Anestesia Regional o Anestesia General) se reduce el uso de opioides postoperatorios en pacientes postoperados de cirugía de miembro superior en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubirán Anchondo”.

Identificar cuál de las dos técnicas anestésicas (Anestesia Regional o Anestesia General), da más comodidad al paciente durante el procedimiento en pacientes postoperados de cirugía de miembro superior en el Hospital General de Chihuahua “Dr. Salvador Zubirán Anchondo”.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 DISEÑO DE ESTUDIO

Ensayo clínico controlado aleatorizado

2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Servicio de cirugía y ortopedia del Hospital General “Dr. Salvador Zubirán Anchondo”

2.3 UNIDAD DE ESTUDIO

Pacientes sometidos a cirugía de miembro superior

2.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA

CRITERIOS

Nivel De Confianza 95%

Poder de la prueba 80%

Relación Regional vs General 1:1

Efectividad esperada en el grupo General 70%

Efectividad esperada en el grupo Regional 90%

Riesgo relativo para detectar de 1.29

Por lo que el tamaño de muestra es de 44 sujetos de cada grupo.

Técnica de muestreo: Aleatorio simple la cual cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser escogido para estar en parte de la muestra. Una vez censado el marco de la población, se dará un número a cada individuo o elemento y se elige aleatoriamente.

Esto se realizará con el programa Excel, obteniendo estos resultados.

GRUPO ANESTESIA REGIONAL:

	A
1	88
2	36
3	81
4	52
5	77
6	34
7	29
8	28
9	38
10	42
11	73
12	78
13	8
14	65
15	4
16	35
17	40
18	33
19	43
20	24
21	41
22	31
23	44
24	47
25	54
26	11
27	10
28	3
29	55
30	86
31	2
32	67
33	83
34	59
35	56
36	74
37	22
38	9
39	39
40	13
41	66
42	25
43	30
44	63

GRUPO ANESTESIA GENERAL:

45	32
46	37
47	70
48	49
49	80
50	68
51	16
52	1
53	12
54	75
55	21
56	27
57	18
58	69
59	46
60	20
61	7
62	61
63	23
64	48
65	15
66	62
67	79
68	17
69	58
70	50
71	57
72	53
73	82
74	84
75	76
76	85
77	26
78	14
79	51
80	64
81	71
82	6
83	45
84	72
85	5
86	87
87	60
88	19

2.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Género masculino o femenino

Pacientes mayores de 15 años

Pacientes que acepten participar en el del estudio

2.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con trastornos de ansiedad

Uso de opioides crónico o durante su hospitalización

2.5.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes en los que no se pudo realizar el procedimiento

Paciente que requiera apoyo ventilatorio

No completar las 24 de seguimiento por alta voluntaria, por defunción

Solicitar abandonar el estudio voluntariamente o perder su seguimiento

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

-VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
DOLOR	El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada con daño tisular real o potencial.	Cualitativa	Nominal	Lleve 1-3, Moderado 4-6, Severo 7-10

-VARIABLE INDEPENDIENTE

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
ANESTESIA REGIONAL	Pérdida temporal de la conciencia o sensibilidad de una parte del cuerpo, como una pierna o un brazo, causada por medicamentos especiales u otras sustancias que se llaman anestésicos. Los pacientes permanecen despiertos, pero no tienen sensaciones en la parte del cuerpo tratada con el anestésico.	Cualitativa	Nominal	1: Si 2: No
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA	Pérdida o ausencia de la sensibilidad de todo el cuerpo que suele ir acompañada de una pérdida del conocimiento.	Cualitativa	Nominal	1: Si 2: No

-TERCERAS VARIABLES

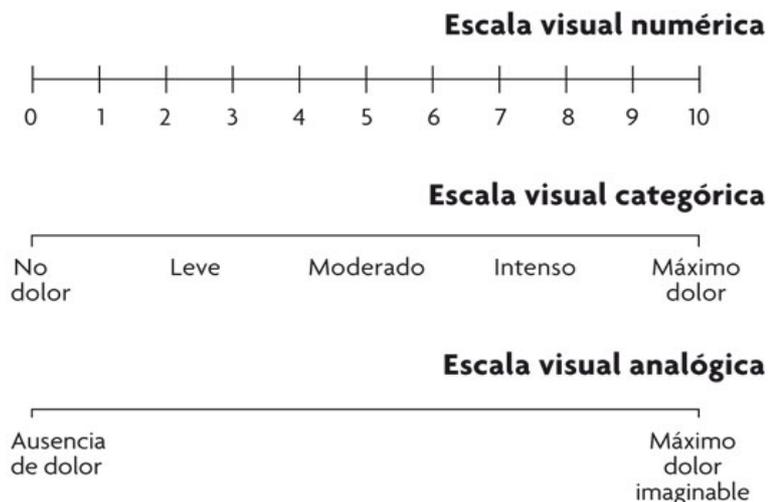
VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
EDAD	Tiempo de vida expresado en años.	Cuantitativa	Continua Intervalo	Número de años 1:15-25 años 2: 26 años-36 años 3: 37 años-47 años 4:48 años- 58 años 5:59 años-69 años
GÉNERO	Conjunto que tiene características generales comunes.	Cualitativa	Nominal	1: Femenino 2: Masculino
OBESIDAD	Es la acumulación de la grasa corporal, definida como IMC (peso en kg/talla mts ²) = o mayor de 30,	Cualitativa	Nominal	1: Obeso 2: No obeso

2.7 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Se programo a pacientes femenino/masculino , para cirugía de miembro superior, se solicitaron tiempos de coagulación, biometría hemática, grupo y RH, química sanguínea, VDRL, HIV, antes del procedimiento , se le indico mismo tratamiento analgésico (Ketorolaco) a todos los pacientes en piso ,se indicó ayuno antes del procedimiento y pre medicación con inhibidores de la bomba de protones, dexametasona, enoxaparina/heparina fueron suspendidas horas antes del procedimiento quirúrgico, se realizó valoración preanestésica para posibles eventos en el transoperatorios valorando laboratorios y/o estudios de imagen.

Se comento con paciente protocolo de estudio, sus objetivos, beneficios y se le invita a participar, a los pacientes que aceptaron se le proporciona el consentimiento informado.

Una vez que el paciente cumplió con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación se eligió aleatorizada mente a los pacientes que formarán parte del grupo 1 pacientes en los cuales se realizó anestesia regional o el grupo 2 en los cuales se realizó anestesia general, en donde se medicaron con mismo fármaco analgésico en el transoperatorio y donde se valoró en el posanestésico mediante la escala de EVA, Dolor leve 1-3, Moderado 4-6, Severo 7-10.



El nivel analgésico del paciente a los 30 minutos y a las 24 horas del postoperatorio, se comparó así estas dos técnicas anestésicas, implementando analgesia de rescate en caso de ser necesario.

La anestesia regional fue realizada con apoyo de ultrasonido, con técnica estéril, realizando asepsia y antisepsia , se colocaron campos, se utilizó , aguja de bloqueo de 5 cm, 1 jeringa de 20ml, 1 jeringa de 10ml, bupivacaina al 5% 15ml + lidocaína/epinefrina 2% 10ml, se localizó anatómicamente plexo braquial mediante

USG para poder colocar anestésico local y se valoró posteriormente anestesia /analgesia del paciente, en caso de ser seleccionado en el grupo 2 se realizó anestesia general comenzando inducción con benzodiazepinas, opioide, hipnótico y relajante muscular, procediendo a colocar TET durante la cirugía, el cual fue retirado al finalizar la cirugía, el cual se utilizara para dar apoyo ventilatorio durante el procedimiento quirúrgico.

2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos recolectados se capturaron en formato Excel y se utilizó el software estadístico EPIINFO ver 7. Se realizó un análisis descriptivo utilizando medidas de frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de resumen y de dispersión. Para la comparación de grupos se utilizaron como pruebas de hipótesis X^2 y t de Student, con valor de $p < 0.05$ para establecer diferencia estadísticamente significativa.

2.9 CONSIDERACIONES ÉTICA

Es un ensayo clínico controlado aleatorizado, en el cual se formaron dos grupos, al ser estudiado prospectivamente estos grupos se formaron por la exposición a variables de entrada como sería la anestesia regional y la anestesia general balanceada, a los cuales posteriormente mediante la clasificación de EVA se midió la intensidad de dolor postoperatorio a los 30 minutos y a las 24 horas.

Grupo 1 Pacientes a los cuales se les aplicó anestesia regional

Grupo 2 Pacientes a los cuales se les aplicó anestesia general balanceada

Fueron asignados aleatoriamente un 50% de probabilidad de ser asignados en uno u otro grupo.

Por lo cual se necesitó de un consentimiento informado individual de aceptación para participar en el protocolo garantizando el anonimato de los pacientes.

El consentimiento informado para la realización de anestesia regional o anestesia general en cirugía de miembro superior se realiza de manera rutinaria a pacientes programados para este tipo de cirugía, no se realizará ningún otro estudio invasivo por lo que no se necesitó algún otro consentimiento informado.

Las autoridades que extendieron el permiso de realización de este trabajo son los profesores de cátedra del curso, dirección médica del Hospital General “Salvador Zubirán Anchondo”, la jefatura de educación e investigación del Hospital General “Salvador Zubirán Anchondo” y la subdirección de investigación del Hospital General “Salvador Zubirán Anchondo”. En donde se sometió al proyecto al comité de bioética y bioseguridad de investigación.

Los investigadores manifestaron no tener conflicto de interés ni compromisos económicos, administrativos ni laborales para la realización de este proyecto.

La investigación se apegó a las recomendaciones de la declaración de Helsinki para la investigación en humanos y carta de Belmont.

En la investigación médica, fue deber del médico protegerla vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación

La investigación médica en seres humanos debe contar con los principios científicos aceptados y debe apoyarse en un conocimiento de la bibliografía científica, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.

El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos se describió claramente en un protocolo de investigación. Este hizo referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso e indico cómo se han considerado los

principios enunciados en esta declaración. El protocolo incluye información sobre financiamiento, afiliaciones institucionales, patrocinadores, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido algún daño como consecuencia de su participación en la investigación. El protocolo muestra los arreglos para el acceso después del ensayo a intervenciones que son identificadas como beneficiosas en el estudio o el acceso a otra atención o beneficios apropiados.

La investigación médica en seres humanos fue llevada a cabo sólo por personas con la formación y calificaciones científicas apropiadas. La investigación en pacientes fue con supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación recae siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

Todo proyecto de investigación médica en seres humanos fue mediante una cuidadosa comparación de riesgos y los costos para las personas y las comunidades que participan en la investigación, en comparación con los beneficios previsibles para ellos y para otras personas o comunidades afectadas por la enfermedad que se investiga.

Los médicos no participaron en estudios de investigación en seres humanos a menos de que estén completamente seguros de que los riesgos han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Fue eliminado inmediatamente el experimento en marcha si llegan a presentar los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados.

Se tomaron toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información

personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.

En la investigación médica en seres humanos competentes, cada individuo potencial recibió información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento y todo otro aspecto pertinente de la investigación. La persona potencial fue informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente, pidieron entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Debe ser documentado si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, por alguna causa.

Los autores, directores y editores tuvieron obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de su investigación. Los autores dan al público en caso de querer saber los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus estudios. Aceptan las normas éticas de entrega de información. Se llegan tanto los resultados negativos e inconclusos, como los positivos, de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se citó la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses en todo momento. Los informes sobre investigaciones que no siguieron a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

3. RESULTADOS

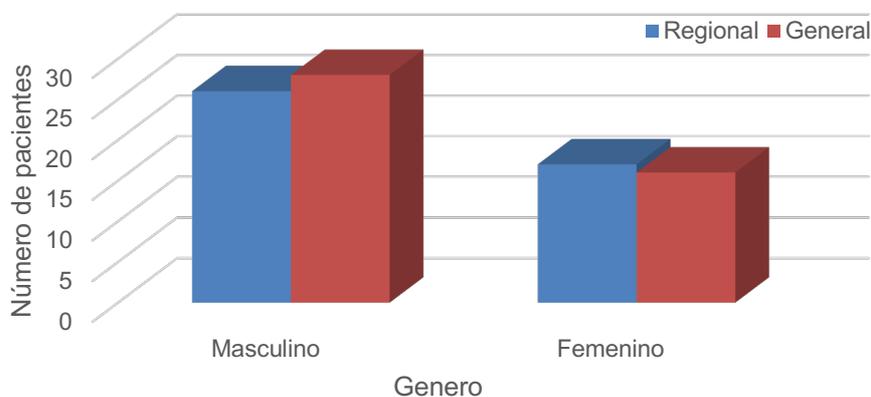
Durante el periodo de estudio se incluyeron mediante asignación aleatoria 87 pacientes a cada grupo de estudio.

De acuerdo con el género de los pacientes estudiados se observó que en ambos grupos se tuvo la misma distribución, con casi mismo porcentaje de mujeres que de hombres. Sin diferencia entre ambos grupos, X^2 de Maentel-Haenzsel=0.0918 y $p=0.76$ (Tabla 1 y gráfica 1).

Tabla 1. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Género

Genero	GRUPO			
	REGIONAL		GENERAL	
	n	%	N	%
MASCULINO	26	60.47	28	63.64
FEMENINO	17	39.53	16	36.36
Total	43	100	44	100
Prueba de Hipótesis y valor de p	$X^2=0.0918$ $p=0.76$			

Gráfica 1. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Género

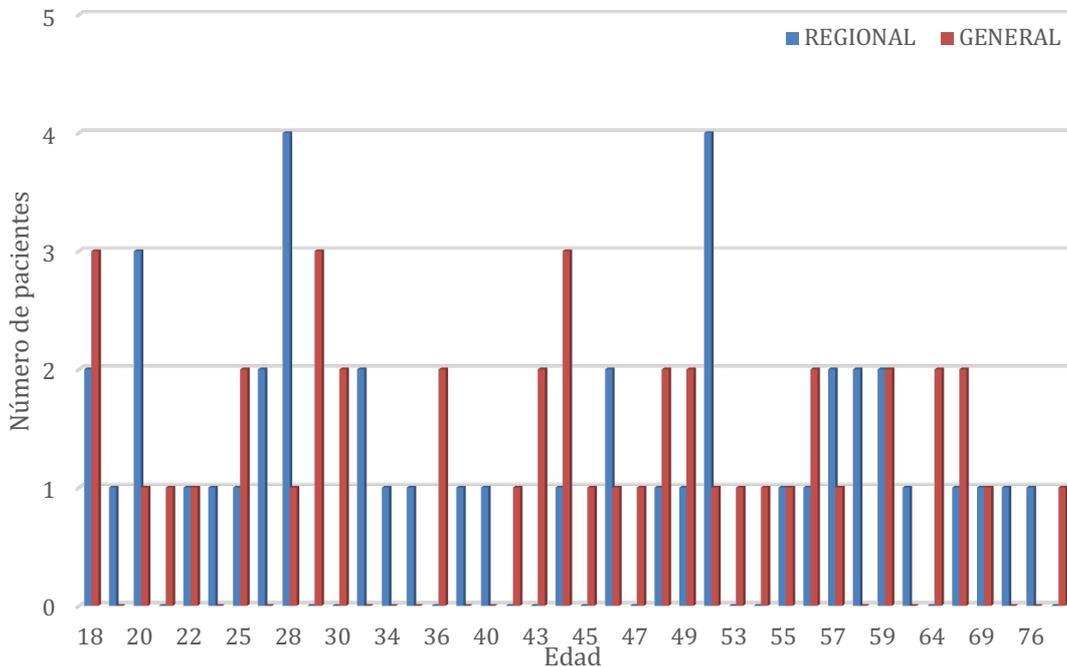


Respecto a la edad de los pacientes estudiados, se observó que en ambos grupos se tiene la misma distribución en las edades mínimas 18 años y máximas de 76 años en el caso del grupo de anestesia regional y 79 años en el grupo de anestesia general. Sin diferencia entre ambos grupos, $t=0.43$ $p=0.66$ (Tabla 2 y gráfica 2).

Tabla 2. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Edad

EDAD	GRUPO	
	REGIONAL	GENERAL
MÍNIMA	18	18
MÁXIMA	76	79
MEDIA Y DE	42.04±17.06	43.56±15.8
Prueba de Ho y valor de p	t=0.43 p=0.6679	

Gráfica 2. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Edad

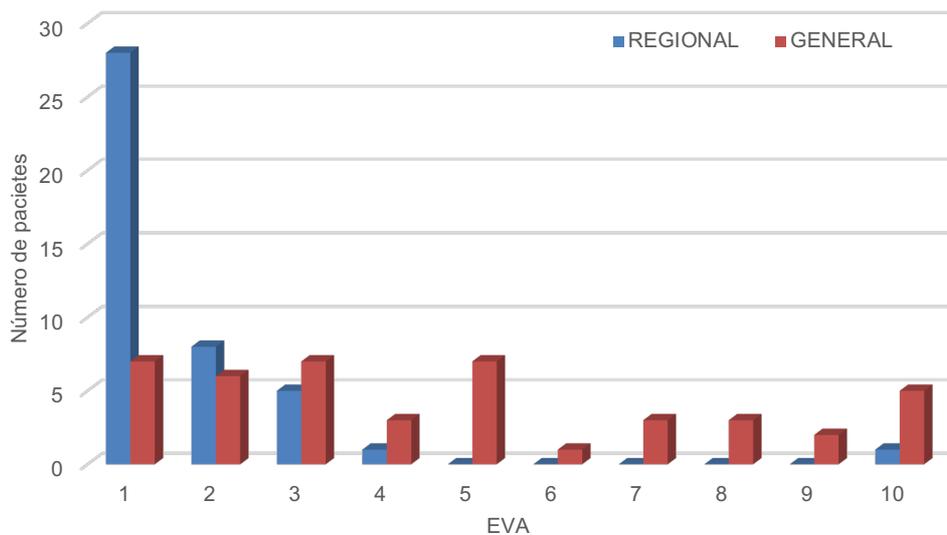


De acuerdo con la valoración de la Escala Numérica para dolor, se observó a los 30 minutos posteriores al evento quirúrgico, el 65.12% de los pacientes del grupo de anestesia regional presentaron un EVA de 1, el grupo de anestesia general mayormente presentó un EVA de 3 o 5, con un 15.91% así como en la escala de EVA 10, en un 11.36%. Existiendo diferencia entre ambos grupos, X^2 32.8786 $p=0.0001$ (Tabla 3 y Gráfica 3).

Tabla 3. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y EVA a los 30 minutos

EVA 30 MIN	GRUPO			
	REGIONAL		GENERAL	
	N	%	N	%
1	28	65.12	7	15.91
2	8	18.6	6	13.64
3	5	11.63	7	15.91
4	1	2.33	3	6.82
5	0	0.00	7	15.91
6	0	0.00	1	2.27
7	0	0.00	3	6.82
8	0	0.00	3	6.82
9	0	0.00	2	4.55
10	1	2.33	5	11.36
TOTAL	43	100	44	100
Prueba de Ho y valor de p	$X^2=32.8786$ $p= 0.0001$			

Gráfica 3. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y EVA a los 30 minutos

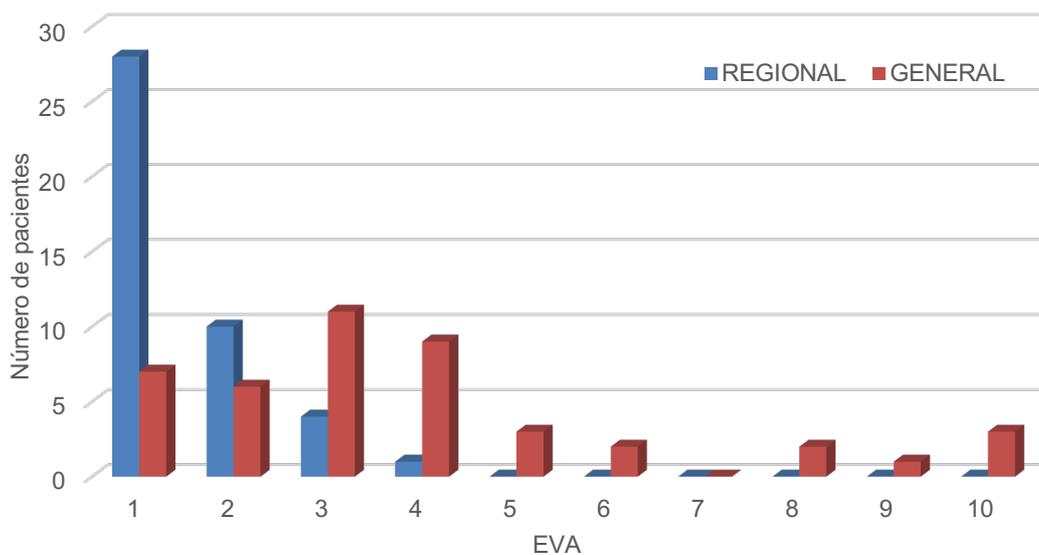


De acuerdo con la valoración de la Escala Numérica para dolor, se observó a las 24 horas en el grupo de anestesia regional una escala de EVA de 1 y en el grupo de anestesia general una escala de EVA 3, también se destaca que en el grupo de anestesia general el 6.82% de los pacientes presentaron EVA de 10. Existiendo diferencia entre ambos grupos, $X^2=34.2597$ $p= 0$ (Tabla 4 y Gráfica 4).

Tabla 4. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y EVA a las 24 horas

EVA 24 HRS	GRUPO			
	REGIONAL		GENERAL	
	N	%	N	%
1	28	65.12	7	15.91
2	10	23.26	6	13.64
3	4	9.30	11	25
4	1	2.33	9	20.45
5	0	0.00	3	6.82
6	0	0.00	2	4.55
7	0	0.00	0	0.00
8	0	0.00	2	4.55
9	0	0.00	1	2.27
10	0	0.00	3	6.82
TOTAL	43	100	44	100
Prueba de Ho y valor de p	$X^2 = 34.2597$ $p = 0$			

Gráfica 4. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y EVA a las 24 horas

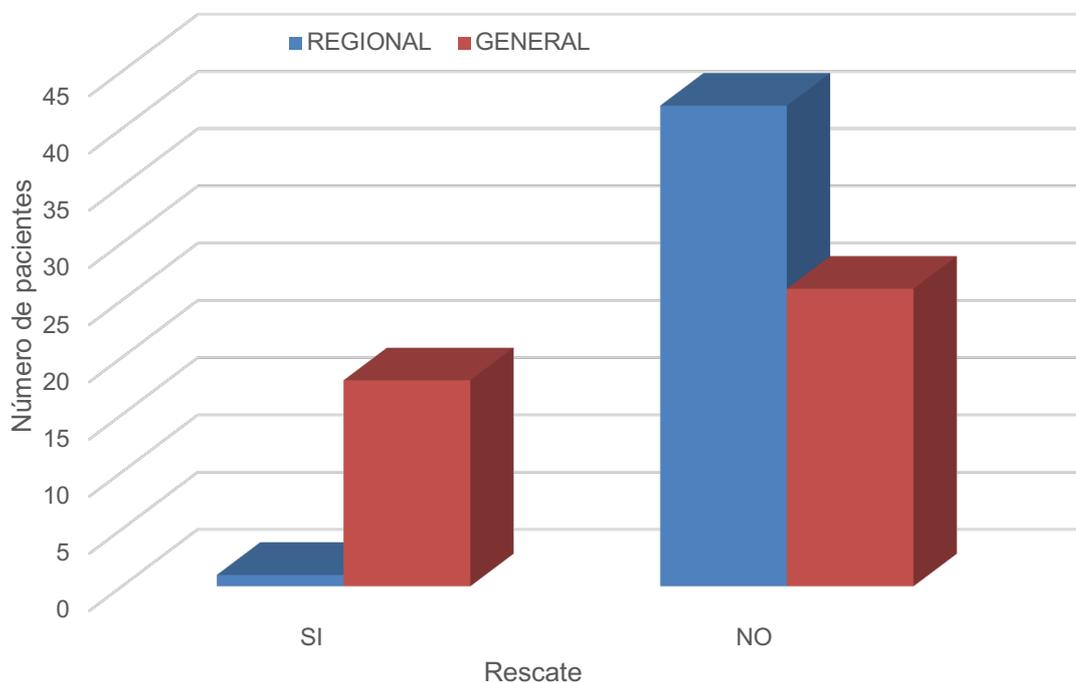


Aquí valorar que el 40.91% de los pacientes del grupo de anestesia general, requirió medicación de rescate y solo el 2.33% en el grupo de anestesia regional. Existiendo diferencia entre ambos grupos, $X^2 = 18.7$ $p = 0.000$. (Tabla 5 y Gráfica 5).

Tabla 5. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Rescate

RESCATE	GRUPO			
	REGIONAL		GENERAL	
	n	%	n	%
SI	1	2.33	18	40.91
NO	42	97.67	26	59.09
Total	43		44	
Prueba de Hipótesis y valor de p	$X^2 = 18.7482$ $p = 0.0000$			

Gráfica 5. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Rescate

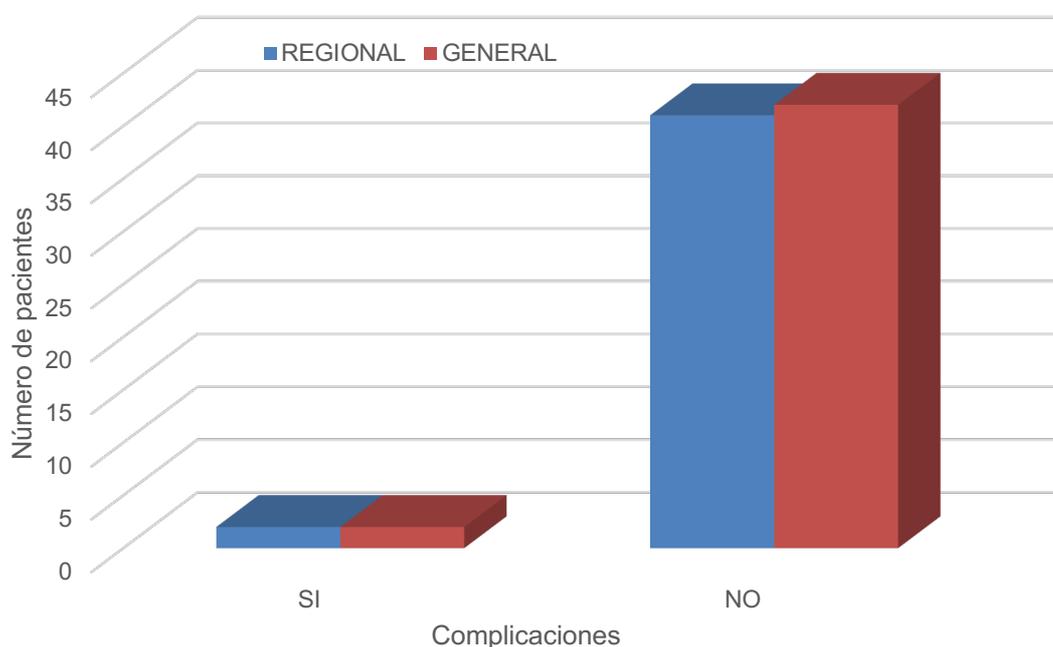


De acuerdo con las complicaciones durante estas dos técnicas en donde se reportaron prácticamente un valor muy parecido en el grupo de anestesia regional un 4.65% y en el grupo anestesia general 4.60%. sin existir diferencia entre ambos grupos, $X^2 = 18.7$ $p = 0.000$. (Tabla 6 y Gráfica 6).

Tabla 6. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Complicaciones

Complicaciones	GRUPO			
	REGIONAL		GENERAL	
	n	%	n	%
SI	2	4.65	2	4.60
NO	41	95.35	42	95.40
Total	43	100	44	100
Prueba de Ho y valor p	$X^2=0.0005$ $p=0.981$			

Gráfica 6. Distribución de Casos por Grupo de Estudio y Complicaciones



4. DISCUSIÓN

La anestesia regional del plexo braquial en cirugías de miembro superior es una buena técnica anestésica durante la cirugía y analgésica en el postoperatorio.

El promedio de edad de los pacientes fue entre 40 – 43 años, el mayor porcentaje en hombres, ya que este género es más propenso a actividades intensas o peligrosas en sus diferentes empleos o deportes que realizan durante su vida, mayormente el promedio de edad se reportó en hombres adultos en donde se presenta la andropausia llevando a presentar deterioro óseo, pérdida de masa

muscular, incremento de grasa visceral dolores musculares, ansiedad fatiga, depresión y/o insomnio , por lo cual son más propensos a las fracturas.

Al valorar la escala de EVA a los 30 minutos, se encontró que en los pacientes tratados con anestesia regional la mayoría tuvo una escala de EVA de 1 a diferencia de los pacientes tratados con anestesia general que estuvo del 3-5, eso quiere decir que el paciente con anestesia regional presenta mayor comodidad durante el procedimiento y en el postoperatorio, evitando así mayor riesgo de complicaciones durante la cirugía y uso de analgésicos y/o opioides en el postoperatorio.

A las 24 horas, se observó también que la mayoría de los pacientes continuaron con EVA 1 en el grupo de anestesia regional, a diferencia del grupo de anestesia general presentaron en su mayoría una EVA de 3; también se destaca que en este grupo el 6.82% de los pacientes presentaron EVA de 10, al no ser controlados presentan mayor ansiedad, mayor estancia intrahospitalaria, mayor riesgo de complicaciones.

Jae-Hwi Nho en su estudio comparo anestesia regional versus anestesia general en pacientes con fractura de radio distal, aunque en su estudio todos los pacientes fueron de 60 años, se encontró como valoraron también a las 24 horas el dolor postoperatorio, siendo beneficiosa la anestesia regional.

Elena Farladansky comparo la pregabalina dos veces al día contra el bloqueo interescalénico en inyección única, en pacientes operados de manguito rotador, reportando control sin significancia estadística en 10 días, notando como es tan beneficioso en el postoperatorio los diferentes tipos de bloqueos periféricos, reforzando así nuestros resultados.

En Cuba el Dr. Francisco Lenis en donde se reportó un 94% de analgesia postoperatoria en pacientes tratados con bloqueo supraclavicular en cirugía de miembro superior.

En Nueva York David H. Kim demostró beneficio postoperatorio durante 72 horas, reforzando los resultados que se obtuvieron al valorar a los pacientes a las 24 horas y notar como presentaron una escala de EVA <1 o 1 con anestesia regional.

En la valoración del estudio en medicación de rescate se reporta solo 1 paciente del grupo de anestesia regional que requirió rescate, a comparación de los 18 pacientes que tuvieron que ser controlados con opioides postoperatorios en el grupo de anestesia general, trayendo consigo mayor riesgo presentar efectos secundarios como son náusea y vómito postoperatorio, depresión respiratoria, disminución de la presión arterial y la frecuencia cardíaca, retención urinaria o incluso un efecto de hiperalgesia.

Estos efectos secundarios se reportaron con una misma frecuencia en la anestesia regional y anestesia general. Siendo la complicación más frecuente la náusea y vómito postoperatorio, siendo la primera causa de molestia en los pacientes postoperados.

Además, como en su estudio Li Gu, se presentaron menos complicaciones en el grupo que se utilizó ultrasonido que en el que se realizó el bloqueo periférico por referencias anatómicas, por lo que se tiene mucha mayor seguridad con este tipo de herramientas.

Por lo que, confirmando resultados con otros estudios, se puede observar los beneficios que presenta el utilizar la anestesia regional en el bloqueo del plexo braquial supraclavicular.

5. CONCLUSIONES

La anestesia regional tiene un mejor control analgésico postoperatorio, que la anestesia general en cirugías de miembro superior, a los 30 minutos (durante la estancia del paciente en recuperación) y en las primeras 24 horas.

Se reporto un menor uso de medicación de rescate y complicaciones en el grupo de anestesia regional, lo que implica un menor gasto de recursos para el hospital.

Se concluye en como la anestesia regional tiene mejor control del dolor posoperatorio en cirugías de miembro superior, presentan una pronta recuperación, lo que conlleva a menor estancia intrahospitalaria.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Bruce, B. G., Green, A., Blaine, T. A., & Wesner, L. V. Brachial Plexus Blocks for Upper Extremity Orthopaedic Surgery. *Journal Of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, (2012, January). 20(1), 38-47.
 - 2) Pester, J. M., & Network, M. Brachial Plexus Block Techniques. *StatPearls*, (2020, April).
 - 3) Héroux, J., Belley, E., Echave, P., Loignon, M., Bessette, P., Patenaude, N., Baillargeon, J., & Argon, F. Functional recovery with peripheral nerve block versus general anesthesia for upper limb surgery: A systematic review protocol. *BMC*. (2019), 1-7.
 - 4) Bollini, C, Revisión anatómica del plexo braquial. *Revista Argentina anestesia*. (2004), Volumen 62.
 - 5) Brown, D. L. Brachial Plexus Anesthesia: An Analysis of Options. *Yale Journal of Biology and Medicine*, (1994, November). 66, 415-431.
- Academy Of Orthopaedic Surgeons*, (2012, January). 20(1), 38-47.

- 6) Cynthia, Dzul-Martin, M., & Torres-Anaya, C. Actualidades en el bloqueo de plexo braquial. Revista mexicana de anestesiología, (2016, abril-junio 1) Volumen 39
- 7) Kusre, S., McEwen, A., & Matthew, G. Bloqueo supraclavicular del plexo braquial guiado por ultrasonido. Anestesia regional, (2018).
- 8) Soler, E., Faus, M.T., Burgera, R., Fernández, J.A., & Mula, P. (n.d.). Anestesiología. Farmacia Hospitalaria.
- 9) Zhaoxiang Yu, Yang Liu, Chunlei Xhu, Comparative Anesthesia Effect of Brachial Plexus Block Based on Smart Electronic Medical Ultrasound-Guided Positioning and Traditional Anatomical Positioning, 2021.
- 10) Cynthia, Dzul-Martin, M., & Torres-Anaya, C. Actualidades en el bloqueo de plexo braquial. Revista mexicana de anestesiología, (2016, abril-junio 1) Volumen 39.
- 11) Miller, R. D., Cohen, N. H., Eriksson, L. I., Fleisher, L. A., Wiener-Kronish, J. P., & Young, W. L. (n.d.). Miller Anestesia (Octava Edición ed.). ELSEVIER.
- 12) Dr. Francisco Lenis Chacón, Dr. Nelson Rodríguez, Dr. C. Cordoví, Dr. Escobar, Dra. Isabel Díaz, Bloqueos del plexo braquial por vía supraclavicular y axilar guiados por ultrasonido, Revista cubana de anestesiología y reanimación 2017.
- 13) David H. Kim, Jiabin Lui, Jonathan C, Yin Lin, Douglas S, Interscalene Brachial Plexus Block with Liposomal Bupivacaine *versus* Standard Bupivacaine with Perineural Dexamethasone: A Noninferiority Trial, Perioperative medicina, March 2022.
- 14) Herrera, E., & Anaya. Descripción anatómica del plexo braquial. Revista de la universidad industrial de Santander, (2008), Volumen 40.
- 15) Gabriel Enrique Mejía, María de Ángeles Garduño, Marisol Limón, Areli Seir Torres y Raúl Carrillo, bloqueo bilateral del plexo braquial. Reporte de casos y revisión sistemática de la literatura, ELSEVIER 2014.

- 16) Li Gu, Hongqiang An, Xifeng Zhang, Wenxu Jiang, Clinical Application of Ultrasound Microscopy-Guided Pediatric Brachial Plexus Nerve Block Anesthesia, Junio 2022.
- 17) Sun- Kyung, Su- Young, Won Ho, Han-Seul, Comparison of Supraclavicular and Infraclavicular Brachial Plexus Block: A Systemic Review of Randomized Controlled Trials, 2017.
- 18) Long Zhang, Rufa Pang, Lianguang Zhang, Comparison of ultrasound-guided costoclavicular and supraclavicular brachial plexus block for upper extremity surgery: a propensity score matched retrospective cohort study, 2021.
- 19) Leonardo López Almejo, José Armando Romero Rocha, Luis Carlos Urzúa Portillo, Francisco Yamil Pérez Lima, Ana Fernanda Espinosa de los Monteros Kelley, René Humberto Barraza Arrambide, Pablo Zancolli, Raúl Emérico Rodríguez Martínez, Rogelio Josúe Solano Pérez, Nemesio Hernández Rodríguez, José Eduardo Magaña Chávez, Israel Gutiérrez Mendoza, Jorge Francisco Clifton Correa, Natural history of brachial plexus birth injury, oct.-dic. 2020, Vol. 16, Núm. 4.
- 20) Águila, M., Esquivel, L., & Rodríguez, C, Historia y desarrollo del ultrasonido en la imagenología. Acta médica del centro, (2019, octubre-diciembre). Volumen 13(N 4).
- 21) Karmakar, M. K., Soh, E., Chee, V., & Sheat, K. Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine. Mc Gran Hill, (2018).
- 22) Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. Clinical Anesthesiology (6th Edition ed.). Mc Gran Hill, (2018).
- 23) Gray, A. (n.d.). Atlas of ultrasound guided regional anesthesia. 2017.
- 24) Hadzic, A. Tratado De Anestesia Regional Y Manejo Del Dolor Agudo. Mc Gran Hill, (2007).

- 25) Karmakar, M. K., Soh, E., Chee, V., & Sheat, K. Atlas of sonoanatomy for regional anesthesia and pain medicine. Mc Gran Hill, (2018).
- 26) Kusre, S., McEwen, A., & Matthew, G. Bloqueo supraclavicular del plexo braquial guiado por ultrasonido. Anestesia regional, (2018).
- 27) Vargas, A., Amescua-Guerra, L., Bernal, A., & Pineda, C. Principios físicos básicos del ultrasonido, sonoanatomía del sistema musculoesquelético y artefactos ecográficos. Ortopédica mexicana, (2008, noviembre-diciembre), Volumen 22.
- 28) Desai, N., Merjavy, P., Russon, K., & Duarte, J. Variaciones anatómicas del plexo braquial. Anestesia regional, (2017).
- 29) Lenis, F., Rodríguez, N., Cordovi, L., Cordero, I., & Díaz, I. Bloqueo el plexo braquial por vía supraclavicular y axilar guiados por ultrasonido. Revista cubana de anestesiología y reanimación, (2017).
- 30) Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. Clinical Anesthesiology (6th Edition ed.). Mc Gran Hill, (2018).
- 31) Takeda, A., Cunha, L., Rezende, A., Sadatsune, E., Reis Falcao, L., & Tardelli, M. Concentración mínima efectiva de bupivacaina para el bloqueo del plexo braquial vía axilar guiado por ecografía. Revista brasileira de anestesiología, (2015).
- 32) Calvo, J.L., Pezonaga, L., & Anadón, M.P. Bloqueo continuo de plexo braquial. Revista sociedad española de dolor, (2000).
- 33) Langlois, P., Gil-Blanco, A., Jessop, D., & Dargon, F. Retroclavicular approach vs infraclavicular approach for pelvic bloc anesthesia of the upper limb: study protocol randomized controlled trial. Biomed Central, (2017).
- 34) León Hernández, S., Lara Padilla, E., & Camarena Olmedo, J. A. El proceso de investigación clínica. Distribuidora y editora mexicana, S.A de C.V, (2003).

- 35) Sait, A., Nilgun, & Ulku. Volumen mínimo efectivo de bupivacaina a 0.5% para abordaje Retroclavicular guiada por ultrassom no bloqueo do plexo braquial por vía infraclavicular. Sociedad brasileira de anestesiologia, (2019).
- 36) Grant, S., & Auyong, D. (n.d.). Ultrasound guided regional anesthesia. 2017.
- 37) Rodriguez, G., Lui, D., & Paulo. Ultrasound-guided costoclavicular block as an alternative for upper limb anaesthesia in obese patients. Sociedad Brasileira De Anestesiologia, (2019).
- 38) Sosa, D., Cacheiro, F., Lassalle, P., Lucchelli, A., Moreno, M., & Bollini, C. Técnica de bloqueo interescalénico guiado por ecografía. Anestesia Regional, (2010, mayo-agosto), Volumen 68(N 2).
- 39) Luo, P., Lou, J., & Yang, S. Pain managment during rehabilitation after distal radius fracture stabilized with volar locking plate: A prospective cohort study. Biomed, (2018).
- 40) J. Vidal Fuentes, Updated version of the IASP definition of pain: one step forward or one step back, Revista de la Sociedad Española del dolor (2020).
- 41) Bowers, D, Medical Statistics from scratch. Wiley Blackwell, (2014).
- 42) Hadzic, A. Tratado De Anestesia Regional Y Manejo Del Dolor Agudo. Mc Gran Hill, (2007).
- 43) Olave, E., & Del sol, M. Distribución del nervio ulnar. Int J, (2008).
- 44) Rukewe, A., Fatiregun, A., & Alonge, T.O. Orthopaedic anaesthesia for upper extremity procedures in a nigerian hospital. Malawi Medical Journal, (2014, septiembre), Vol. 26, 90-92.
- 45)Vergara, E., & Nieto, J. Estudio anatómico de la rama superficial del nervio radial, (2010), Volumen 58.
- 46) Elena Farlandasky, Shoshana Hazan, Eran Maman, Alon Menashe, Anat Cattan, Idit Matot, Barak Cohen, Perioperative Oral Pregabalin Results in Postoperative Pain

Scores Equivalent to Those of Interscalene Brachial Plexus Block After Arthroscopic Rotator Cuff Repair: A Randomized Clinical Trial, *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol -, No - (Month), 2021: pp 1-7.

47) Jae Hwi Nho, Byung Woong, Chi Young, Jae Yoo, Sanhoon Song, Ho Bum, Sang Kim, Soon Im, Ki Jin, Byungsung Kim, General versus Brachial Plexus Block Anesthesia in Pain Management after Internal Fixation in Patients with Distal Radius Fracture: A Randomized Controlled Trial, 2022.

7. ANEXOS

Escala de EVA:

