

FACTORES ASOCIADOS CON LESION NEUROLÓGICA EN PACIENTES SOMETIDOS A
CIRUGÍA DE MIEMBRO SUPERIOR BAJO ANESTESIA REGIONALECOGUIADA Y
COMBINADA

VALERIE GISSELLE JAIMES FONTALVO
Médico residente Anestesiología

Director de Tesis
Dra. Lizeth Valdivieso
Medico Anestesióloga

Asesor epidemiológico
Dra. Sonia Luz Gomez Garces

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD CIENCIAS DE LASALUD
ESCUELA DE MEDICINA
FLORIDABLANCA
2023

TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen ejecutivo
2. Introducción
3. Planteamiento del problema
4. Pregunta de investigación
5. Hipótesis investigativa
6. Justificación
7. Marco teórico y estado del arte
8. Objetivos
9. Objetivo general
 10. Objetivos específicos
 11. Metodología
 12. Diseño de estudio
 13. Población blanco
 14. Población elegible
 15. Criterios de inclusión
 16. Criterios de exclusión
 17. Tiempo de ejecución
 18. Variables Explicatorias
 19. Consideraciones Académicas, Éticas y Legales
 20. Flujograma
 21. Manejo de datos y Análisis estadístico
 22. Resultados
 23. Discusión
 24. Conclusiones
 25. Bibliografía
 26. Anexos 55
 27. Variables Independientes
 28. Instrumento de recolección de datos y consentimiento

29. Cronograma de actividades realizadas

30. Presupuesto Proyectado y Ejecutado

INTRODUCCION

La lesión neurológica posoperatoria (LNP) pueden presentarse como evento adverso o complicación relacionada con la anestesia o analgesia regional periférica. este evento puede ser transitorio o permanente. Actualmente la técnica anestésica regional eco guiada es la más utilizada y cada día gana más adeptos, técnica que ha evolucionado desde los abordajes a "ciegas" seguido por uso de neuro estimulador y actualmente realizados bajo guía ecográfica.

Históricamente se ha asociado la LNP a la técnica anestésica regional realizada bajo reparos anatómico, sea anestésica/analgésica o neuroestimulador. Desde la introducción de la anestesia regional eco guiada, no hay estudios a nivel nacional o local que hayan determinado si hay cambios en la incidencia, tipo de lesión y su asociación con la técnica utilizada.

Dado el volumen de pacientes en quienes se realizan técnicas regionales de miembro superior en nuestro complejo institucional, es nuestro propósito realizar este estudio, que nos permitirá determinar los factores asociados, tipo de lesión, la incidencia de LNP en nuestra población, con el objetivo proponer intervenciones preventivas y emplear estrategias para su reconocimiento rápido.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anestesia regional se asocia con múltiples beneficios en comparación con la anestesia general, incluida mayor satisfacción en el paciente, disminución en el consumo de opioides postoperatorios, recuperación más fácil y rápida. Sin embargo, su uso puede asociarse a cierto número de complicaciones entre estas la lesión nerviosa. (1)

Son pocos los estudios que determinan el tipo de lesión, los factores asociados y la incidencia de complicaciones neurológicas en anestesia regional periférica. gran parte de la bibliografía disponible se restringe a revisiones retrospectivas y encuestas de anesthesiólogos, las cuales pueden estar limitadas por el subregistro de complicaciones. En los dos grandes estudios prospectivos realizados por Auroy et al., Se identificaron ocho casos de lesión neurológica entre 21.278 en 1997 y 12 casos entre 43,946 PNB en 1998-1999(2,3). Lo cual representaría una proporción de 0,04 y 0,03 casos por cada 100 procedimientos. En el último estudio, los síntomas neurológicos todavía estaban presentes 6 meses después del bloqueo en 7 de los 12 casos de neuropatía periférica informados. Sin embargo, ninguno de estos dos estudios proporciona detalles suficientes para determinar la frecuencia general del déficit neurológico permanente.

Brull y cols (4), con su revisión en 2007 reuniendo 32 estudios publicados entre 1995 y 2005, la mitad de ellos eran estudios de bloqueos de nervio periférico y la tasa calculada de lesión neurológica posterior a anestesia regional fue menor de un 3%. El bloqueo interescalénico fue el que se asoció a la mayor tasa de riesgo de déficit neurológico transitorio (248:10.000). Sólo hubo un caso de neuropatía permanente. Así mismo estudios recientes han demostrado incidencia de lesión nerviosa relacionada con anestesia regional para un 2.3%, siendo específicamente para bloqueo interescalénico un 1.3% (5)

En el metaanálisis de Casas-Arroyabe et al. de 25 estudios que buscaba identificar complicaciones asociadas a bloqueos periféricos de miembro superior, la lesión nerviosa postoperatoria fue la

segunda complicación más frecuente para un 24%, superado por la punción vascular para un 54.7% del total. siendo el bloqueo infraclavicular el principal involucrado, seguido de bloqueo axilar y supraclavicular, adicionalmente no evidenciaron diferencias entre el uso de neuroestimulación y ecografía o ambos. (6)

Múltiples son los factores que se relacionan con lesión neurológica postoperatoria en contexto de anestesia regional periférica como son los asociados al paciente, a la técnica anestésica y los inherentes a la técnica quirúrgica.

Los estudios anteriores se han realizado en escenarios diferentes, dado la gran evolución de la técnica, que incluye su paso de bloqueo por reparo anatómico, seguido por uso de neuroestimulador y finalmente ya la técnica recomendada como buena práctica clínica que es el bloqueo ecoguiado, el cual creemos ha colocado el punto de inflexión en "minimizar" el riesgo de eventos y complicaciones neurológica de este tipo de abordaje. Sin embargo, la evidencia actual no lo demuestra. (7,8).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores asociados a la presencia de lesión neurológica en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo anestesia regional eco guiada y anestesia combinada?

HIPÓTESIS INVESTIGATIVA

La lesión neurológica esta más relacionada con la técnica anestésica regional

JUSTIFICACIÓN

Este trabajo se realiza con el fin de analizar los factores asociados a la presencia de LNP posterior a bloqueos nerviosos periféricos en la institución Foscal, Foscal internacional. debido a la escasa epidemiología a nivel nacional, teniendo en cuenta que nuestra institución es un centro de referencia regional, que a su vez recibe gran volumen de pacientes.

Este estudio es viable puesto que a partir de la evolución de la técnica desde los bloqueos por reparos anatómicos hasta el “Gold estándar” que es la técnica eco guiada no tenemos estudios nacionales ni regionales que nos permitan determinar los posibles factores asociados ni el tipo de lesión además nos permite determinar parámetros que podemos tener en cuenta a futuro para evitar posibles complicaciones post- anestésicas.

Este estudio tiene gran factibilidad ya que se realiza en base en el score DN4 para evaluar dolor neuropático de fácil ejecución y se aplica por personal entrenado del área de salud.

Los resultados obtenidos benefician a la población del oriente colombiano tanto como a las instituciones Foscal y la Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB, en gran medida ya que permitiría realizar actos anestésicos con mayor confiabilidad. Además, la utilidad de estos resultados generará aportes en donde no hay clara evidencia respecto al tema.

Finalmente, este proyecto sirve como pre-requisito para aspirar a título de grado.

MARCO TEÓRICO – ESTADO DEL ARTE

Las lesiones nerviosas periféricas producidas en el perioperatorio son generalmente lesiones unilaterales, que pueden ser causa de discapacidad permanente (4). Los síntomas neurológicos relacionados con injuria nerviosa se caracterizan por alteraciones sensitivas como anestesia, hipoestesia, parestesias, dolor, ~~hipo~~ déficit motor o desórdenes del sistema autónomo (9). El 62% de las lesiones se diagnostican en el período comprendido entre el postoperatorio inmediato y el tercer día de la intervención. La clínica más habitual son las manifestaciones sensitivas (parestesias, hiperestésias, parestesias, etc.), dolor en el área inervada con intensidad que puede oscilar desde leve a severo y manifestaciones motoras, siendo la más habitual la disminución de la fuerza, que puede ser leve hasta la parálisis. Los afectados suelen recuperarse en su integridad funcional con el tiempo, con un retraso como mucho de 6 meses, aunque en casos excepcionales quedan secuelas permanentes con diversos grados de gravedad (10).

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de síntomas neurológicos por bloqueo de nervio periférico varía dependiendo de la localización, puede ir desde 0.03% para los bloqueos supraclaviculares a 0.3% para el bloqueo femoral, hasta 3% para los bloqueos interescalénicos (11,12). Otros reportes indican una epidemiología similar dado por 2.84% para bloqueo interescalénico, 1.8% para axilar y 0.34% para bloqueo femoral (13). Afortunadamente, la mayoría de estas neuropatías son autolimitadas resolviéndose durante semanas o meses. El metaanálisis de Casas Arroyabe que buscaba describir las principales complicaciones relacionadas con anestesia regional periférica de miembro superior, encontraron a la LNP ocupando el segundo lugar en presentación, con incidencia de 24% del total de complicaciones. (6)

La etiología exacta de la lesión neurológica relacionada con Bloqueos nerviosos periféricos sigue siendo poco clara y multifactorial. Se ha sugerido al trauma

mecánico de la aguja, edema del nervio y/o hematoma, efectos de la presión del anestésico local inyectado y la neurotoxicidad de las soluciones, incluyendo factores que pueden influir en la lesión del nervio como las neuropatías preexistentes la manipulación quirúrgica y la presión del torniquete por tiempo prolongado. Artículos recientes sugieren que las inyecciones intraneurales no siempre están asociadas con lesión neural (14).

A pesar de su baja incidencia, puede ser causal de daño relevante, disconformidad y alteración de la calidad de vida de los pacientes, ante esto es importante conocer todos los factores involucrados que pueden ayudar a minimizar este riesgo.

Anatomía de los nervios periféricos

Un nervio es un órgano compuesto de tejido neural, un estroma de tejido conjuntivo y riego sanguíneo. Las células nerviosas, neuronas, se componen de un cuerpo celular, dendritas y un axón. El axón es una extensión citoplásmica de la neurona que transmite señales eléctricas a lo largo de su longitud. En el sistema nervioso periférico, la mayoría de los axones tienen una vaina de células de Schwann que recubren el axón en una capa de mielina. Las células de Schwann se interrumpen en espacios interpuestos, los nodos de Ranvier, donde se produce el proceso de despolarización y repolarización durante la propagación saltatoria del potencial de acción (15). El endoneuro, el perineuro y el epineuro son estructuras distintas en la microscopía electrónica. Cada axón está unido por endoneuro, una fina capa de tejido conjuntivo compuesta principalmente por finas fibras de colágeno. Las fibras nerviosas están organizadas en grupos llamados fascículos. Dentro de cada fascículo, las fibras nerviosas forman un plexo intraneural, en el que algunos axones toman posiciones en diferentes fascículos a lo largo de su trayecto (16).

Los nervios periféricos están ricamente irrigados por una extensa red vascular en el que los capilares presentes en el endoneuro tienen “uniones estrechas”, una analogía a la “barrera hematoencefálica”. Este lecho vascular se regula por el sistema nervioso simpático, y su flujo de sangre puede ser tan alto como 30 a 40 mL/100 g/minuto. Además de conducir los impulsos nerviosos, las fibras nerviosas.

también deben mantener el transporte axonal de diversas sustancias funcionalmente importantes, como las proteínas, y los precursores de los receptores y transmisores. Este proceso es altamente dependiente del metabolismo oxidativo. Cualquiera de estas estructuras y funciones pueden ser alterados durante una lesión traumática del nervio, con la posible pérdida temporal o permanente de la función neuronal (16).

El perineuro es una vaina de varias capas epiteliales formado por células perineurales que rodean a los fascículos individuales. Por lo tanto, en esencia, un fascículo es un grupo de fibras nerviosas rodeado de perineuro. Los fascículos se pueden organizar en una de las tres modalidades más comunes: monofascicular (fascículo único, grande); oligofascicular (unos pocos fascículos de diferentes tamaños), y polifascicular (muchos fascículos, algunos de varios tamaños). Cada uno de estos fascículos rodeados de perineuro está rodeado por tejido conectivo alrededor de toda la extensión del nervio. Este tejido conectivo está compuesto por colágeno, elastina, tejido adiposo, vasoslinfáticos, los nervi nervorum y la red de vasos sanguíneos extrínseca (vasa vasorum), constituyendo el epineuro (16).

Una inyección que tiene lugar fuera del epineuro se considera extra o peri neural, mientras que cualquier inyección dentro del epineuro se considera intraneural. Una inyección intraneural puede ser extrafascicular (sin romper el perineuro) o intrafascicular (romper el perineuro). Esta distinción es extremadamente importante ya que dañar el perineuro expone el entorno protector de los fascículos. Incluso pequeñas cantidades de solución inyectadas interfascicularmente pueden provocar degeneración axonal y daño neural permanente. (15)



Fisiopatología de lesión de nervio periférico

El conocimiento de los distintos tipos de mecanismo de daño de nervio periférico durante la anestesia regional puede ayudar a disminuir el riesgo de ocurrencia de estos eventos y la severidad del daño causado. Se describen cuatro mecanismos.

Mecánico: Puede ser por laceración parcial o completa del nervio, por inyección intraneural (aguja) o por distensión excesiva. La interrupción del tejido perineural alrededor de los fascículos nerviosos erosiona la barrera vascular y nerviosa produciendo edema del nervio y herniación de su contenido endoneural, la inyección intraneural puede llevar a un aumento de la presión dentro del nervio y a isquemia secundaria (15).

Daño vascular: Hay oclusión aguda de las arterias de donde derivan los vasa nervorum (isquemia aguda), sustancias vasoconstrictoras que reducen el flujo sanguíneo neural o por una hemorragia dentro de la vaina del nervio provocando un hematoma. Los síntomas de déficit neurológico ocurren en el postoperatorio inmediato. (14,15)

Daño químico: Producto de la toxicidad tisular a las sustancias administradas (toxicidad por anestésico local, alcohol). La neurotoxicidad depende de la dosis, concentración y tiempo de exposición del tejido nervioso. (15) Se ha reconocido recientemente un compromiso de respuesta inflamatoria que puede ser remota al sitio de realización del bloqueo. (15)

En teoría el principal factor de riesgo para que un paciente desarrolle lesión neurológica es la punción directa del nervio y posteriormente la inyección intraneural de anestésico local. La cual se considera un tipo de daño mecánico que se encuentra en capacidad de ocasionar daño irreversible.

El hecho que no todas las inyecciones dentro del epineuro resulten en lesión neurológica, podría relacionarse con la proporción de tejido no neural que rodea el tejido neural. Se han realizado estudios cuantitativos en plexo braquial y nervio ciático para comparar la cantidad de tejido neural y no neural (estroma, tejido conectivo). Se ha demostrado que la proporción de tejido no neural aumenta en áreas distales tanto en el plexo braquial como en el nervio ciático.

Correspondiéndose con práctica clínica donde los bloqueos proximales de plexo braquial presentan sistemáticamente más lesiones neurológicas reportadas que los abordajes distales. (17) En el caso del nervio ciático, los bloqueos proximales (región glútea) tienen una tasa estimada de ocurrencia de neuropatía de 0,41% comparada con 0,24% para bloqueos distales (región poplítea)(17).

Clasificación de la lesión neurológica

Las clasificaciones histopatológicas comúnmente utilizadas son las escalas de Seddon y Sunderland. La severidad y pronóstico está relacionado con el grado relativo de disrupción axonal, lesiones cercanas al cuerpo celular o proximales se consideran más severas que lesiones distales o del axón es decir cercanas al sitio inervado. La probabilidad de recuperación varía inversamente entre la localización de la lesión axonal y el tejido inervado (15)

Neuropraxia: (Lesión tipo 1 de Sunderland).

Daño neural leve. Existe alteración de la mielina por lo cual se produce un retardo en la conducción nerviosa y bloqueo. Este tipo de lesión al mantener los axones y su tejido conectivo intactos tiene una duración no mayor a 6 meses si se elimina la noxa. Generalmente se asocia a mecanismo de daño compresivo o por estiramiento. La electromiografía es normal, pero el estudio de conducción nerviosa muestra un retardo en su velocidad.

Axonotmesis: (Lesión tipo 2 de Sunderland)

Constituye un grado intermedio de daño neural. Consiste en una interrupción física del axón, pero con integridad de las células de Schwann y del tejido conectivo del nervio (endoneuro, perineuro y epineuro) lo que facilita la regeneración del nervio.

Neurotmesis:

Es la forma más severa de daño neurológico. Consiste en una transección completa del nervio incluyendo el axón y todo el tejido conectivo circundante por lo que no hay

conducción.

Sunderland en 1951 describe tres subtipos:

- - Lesión tipo 3: Daño de endoneuro.
- - Lesión tipo 4: Daño de endoneuro y perineuro.
- - Lesión tipo 5: Daño de endoneuro, epineuro y perineuro.

En este caso, el nervio se encuentra totalmente separado por lo que su regeneración nose llevará a cabo hasta que se repare quirúrgicamente. Sin, el pronóstico de una recuperación completa es pobre. La pérdida neuronal se asocia generalmente a mecanismos más agresivos que se traducen en isquemia axonal (17)

Factores asociados a la técnica anestésica

a. Tipo de aguja:

Selander y colegas demostraron que las agujas de bisel largo producían lesiones con mayor frecuencia que las de bisel corto, en la práctica clínica se ha preferido usar estas últimas. Estudios más recientes han desafiado estas conclusiones, demostrando que, si bien resulta más difícil puncionar un nervio con una aguja de bisel corto, el daño que esta produce sería mayor que el observado usando una aguja de bisel largo (18)

Con relación al diámetro de la aguja usada, se creía que una aguja de mayor diámetro es mejor visualizada por el ultrasonido lo que sería de ayuda para localizar correctamente el nervio y evitar daño, sin embargo, se demostró en estudios con animales que agujas de mayor calibre produjeron mayor lesión nerviosa en cerdos que las de menor calibre. (19)

b. Presión de inyección:

Presión excesiva al inicio de la inyección en anestesia regional se ha asociado a daño nervioso, con secuelas neurológicas en animales. La presión alta al momento de la inyección puede representar que la punta de la aguja se encuentra en un compartimientono distensible como los fascículos susceptibles de daño. Se ha descrito presión de <15 psi como segura en este ámbito, sin embargo, en muchas instituciones no se dispone de los dispositivos para su medición objetiva como el Bsmart y el Nerveguard, por lo que se

continúa con la técnica de “sensibilidad en la jeringa”. (20)

c. Toxicidad de anestésicos locales:

Se ha demostrado que los anestésicos locales pueden producir efectos citotóxicos e inflamatorios, generando inhibición del crecimiento celular, cambios morfológicos y funcionales, como la elevación del calcio intracelular que produce necrosis neuronal y apoptosis. Además, producen disminución del flujo sanguíneo, siendo este efecto más importante con lidocaína y bupivacaína. La concentración del anestésico se relaciona directamente proporcional con el daño neural.

Cuando se incluyen aditivos como vasoconstrictores en la mezcla anestésica, y se produce inyección intraneural, el bloqueo se puede prolongar por más de 48 horas favoreciendo la neurotoxicidad. La epinefrina aumenta la degeneración axonal que se produce posterior a la inyección intrafascicular de bupivacaína, asociado a su rol vasoconstrictor teórico (9).

d. Nivel de sedación

Aunque la parestesia y/o el dolor durante la inyección no indican de forma fiable una posible lesión nerviosa, un informe de tales síntomas en un paciente que responde es una señal de advertencia importante. Las pautas de consenso recomiendan que los bloqueos nerviosos en adultos se realicen en un paciente despierto y que responda, lo que permite informar los síntomas de LAST. Sin embargo, las excepciones son los adultos con riesgo de movimiento durante el procedimiento de bloqueo y los niños, en los que los PNB se pueden realizar bajo anestesia. (13,16)

Factores asociados al paciente

Factores que hacen a un paciente más susceptible de lesión neurológica posterior a bloqueo periférico incluyen alteraciones metabólicas, hereditarias, tóxicas, neuropatías por atrapamiento y otras condiciones/lesiones nerviosas preexistentes (13). Estos tendrían un mayor riesgo que se puede explicar por el efecto fisiológico de “doble crush”, que plantea que los pacientes portadores de algún tipo de lesión nerviosa (clínica o subclínica) pueden tener mayor riesgo de desarrollar síntomas neurológicos posterior a

una segunda injuria o noxa. Los nervios poseen una reserva limitada, que permite que el paciente se mantenga asintomático a pesar de tener una lesión, sin embargo, esta reserva se supera al ocurrir un daño adicional, incluso por lesiones pequeñas que no afectarían nervio sano (17). Se plantea que el segundo insulto puede ocurrir a distancia del primero y en cualquier lugar de la fibra y que, aunque correspondan a dos insultos de bajo grado, la coexistencia de ambos se potencian generando un mayor daño. (21)

La causa más común de polineuropatía sistémica es la diabetes mellitus, quienes presentan riesgo mayor de síndrome de túnel del carpo en comparación a pacientes no diabéticos. Gran mayoría de los pacientes pueden presentar alteración de la conducción nerviosa en etapas avanzadas. Adicionalmente se ha demostrado un mayor riesgo de neurotoxicidad por anestésico local en ratas diabéticas.

Las enfermedades autoinmunes también representan un factor de riesgo, que exacerbarían el cuadro posterior a un bloqueo regional periférica, probablemente por un mayor riesgo de toxicidad. Algunos medicamentos utilizados en quimioterapia se han asociado a mayor riesgo de lesión nerviosa periférica como el Cisplatino (22).

Factores asociados a la cirugía

El trauma relacionado con la cirugía y una mala posición del paciente contribuyen a la aparición de lesiones neurológicas secundarias a daño mecánico (tracción, compresión o laceración de estructuras nerviosas), daño isquémico (torniquete de isquemia aplicado con presiones y/o tiempos inadecuados) y compresión extrínseca del nervio (hematoma o edema secundario al trauma quirúrgico. (17)

El torniquete produce daño mecánico por compresión y lesión por isquemia (23). Se ha demostrado disfunción neurológica importante en la porción del nervio que se encuentra justo bajo el manguito, lugar en que el trauma mecánico es máximo. Se puede producir lesión irreversible y tan precoz como a las 2-4 horas de inflado el manguito. Se aconseja utilizar manguitos anchos y con presiones mínimas de inflado que logren oclusión arterial, pero que aseguren una presión mínima efectiva. Se recomienda no aplicar presión por

sobre 150 mmHg de la presión arterial sistólica y deflación del torniquete por 10 minutos, cada 90- 120 minutos (24).

Factores que indican punción intraneural

1) Dolor durante el bloqueo

Auroy en 1997(2), observó que 21 de 34 pacientes que evolucionaron con déficit neurológico (permanente y transitorio), refirieron parestesia y/o dolor durante la punción o inyección de AL. Sin embargo, se ha visto que la mayoría de las complicaciones neurológicas reportadas no se asocian a dolor. En un estudio de Borgeat y cols (25), el 21% de los pacientes sometidos a bloqueo interescalénico refirieron transitoriamente dolor quemante, a pesar de esto, ninguno de ellos desarrolló complicaciones neurológicas. Capdevila y cols (26), en un estudio de bloqueo continuo de nervio periférico luego de cirugía ortopédica mostró que sólo uno de cada tres pacientes que tuvieron daño de nervio experimentaron un intenso dolor durante la inyección del anestésico local. El dolor es una medición subjetiva que dificulta saber cuándo corresponde a la sensación asociada al procedimiento o es un signo de inyección intraneural.

2) Respuesta motora con bajas intensidades de corriente a laneuroestimulación

Se sugiere que la estimulación de nervio periférico con una corriente entre 0,2 y 0,5mA indicaría una íntima cercanía entre aguja y nervio, y la respuesta motora o inducción de parestesias estaría relacionada con punción intraneural. Sin embargo, se encontró que una corriente de estimulación de 0,2 mA o menos era confiable para la detección de la colocación intraneural de la aguja, y las corrientes de 0,2 a 0,5 no podían descartar la posición intraneural (18). A pesar de esto la evidencia de punción intraneural no siempre se asocia a complicaciones neurológicas posterior al procedimiento (27)

1) Localización anatómica por Ecografía

El uso ultrasonografía no solo permite identificar estructuras, así como dirección de la aguja, también disminuye la latencia del bloqueo, reduce el riesgo de punción vascular y

el volumen requerido de anestésico local (24) a su vez ha permitido un gran avance al mostrar que la inyección intraneural no siempre produce daño de nervio periférico (27). Se ha demostrado que, pese al uso de ultrasonografía, la incidencia de déficit neurológico no es distinta al compararse con la técnica de neuroestimulación. Esto pone de manifiesto la necesidad de usar todos los elementos disponibles en la prevención de complicaciones, independiente de la técnica de neuro localización empleada (7).

EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO

Ante sospecha de daño nervioso debe realizarse evaluación rigurosa de la historia clínica y examen físico. Si hay perpetuación de los síntomas, se recomienda realizar una estudios electrofisiológicos como electromiografía y estudio de conducción, los cuales entregan información sobre lesiones preexistentes, localización, pronóstico de una nueva lesión y puede eventualmente sugerir la patología subyacente, en adición a valoración por especialistas en Neurología (16). Con relación al momento en que debe efectuarse el estudio electrofisiológico, cuando este se realiza precozmente aporta sólo información basal y establece preexistencia de enfermedades. Lo más aconsejado es realizar el estudio después de 2 a 3 semanas. (17)

La electromiografía registra la actividad eléctrica en el músculo a través de la inserción de un electrodo. En reposo no hay actividad eléctrica, sin embargo, si presentan fasciculaciones espontáneas sugiere una injuria de nervio. Adicionalmente permite determinar si el origen del déficit es neurogénico y muestra donde empieza y termina la denervación, pero no establece una localización precisa (16)(17).

La conducción evalúa la amplitud de señal de nervios sensitivos y motores y la velocidad de conducción permitiendo determinar la presencia de lesión. Si hay injuria de nervio se observará un bloqueo o un enlentecimiento focal de la conducción (16)(17). La velocidad de conducción aporta datos de la funcionalidad del nervio (lesión completa o incompleta), de la ubicación, extensión y magnitud de la lesión y podría sugerir su etiología, pero no la establece. Identifica la existencia de lesiones o neuropatías subyacentes y define su

pronóstico (28)(29).

Herramienta DN4

Se ha utilizado el cuestionario DN4 en la evaluación del dolor neuropático relacionado con anestesia regional. Con una sensibilidad y especificidad satisfactoria (84.9% y 88.9% respectivamente) en la detección de esta entidad con adecuada validez (30). Cuenta con validación al español (31).

Tabla No. ___

Instrumento de valoración Dolor Neuropático DN4

Entrevista			Examen Físico		
¿El dolor tiene una o más de las siguientes características?	Si	No	¿El dolor está localizado en una zona donde el examen físico puede mostrar una o más de estas características?	Si	No
Quemazón	Si	No	hipoestesia al tacto	Si	No
Frío doloroso	Si	No	hipoestesia al pinchazo	Si	No
Calambres eléctricos	Si	No	En la zona dolorosa el dolor es causado o incrementado por:	Si	No
¿El dolor está asociado a uno o más de los siguientes síntomas en la misma zona?	Si	No	Cepillado suave de la piel	Si	No
Hormigueo	Si	No	Puntaje Total		
Alfileres o agujas	Si	No	Las respuestas positivas reciben 1 punto, negativas 0, si la suma final es mayor o igual a 4, se considera dolor neuropático.		
Quemazón	Si	No			
Frío doloroso	Si	No			
Fuente: El autor y Asesor					

TRATAMIENTO

Las Sociedades de Anestesia regional han emitido recomendaciones respecto al abordaje y manejo de estos pacientes, RA-UK y la ASRA. Síntomas leves que tienen resolución espontánea implican solo vigilancia. La presencia de dolor, déficit sensitivos o motores que persisten más de 3 semanas se recomienda evaluación con especialista en Neurología y realización de estudios complementarios. El tratamiento se basa principalmente en terapia física y analgesia utilizando agentes neuropáticos y otros medicamentos no

narcóticos (16)(29

Recomendaciones para disminuir el riesgo de lesión neurológica

1. Técnica aséptica.
 2. Usar agujas de neuroestimulación de bisel corto
 3. Usar agujas de tamaño adecuado para cada tipo de bloqueo
 4. Realizar inyección lenta, con poca presión, fraccionada y evitar inyecciones en contra de resistencia anormal
 5. Utilizar neuro estimulador y/o ultrasonografía
 6. No inyectar ante evidencia de dolor o parestesias.
 7. Elegir adecuadamente el anestésico local a usar
 8. Bloqueos en pacientes anestesiados
 9. Evitar repetición de bloqueos luego de un intento fallido
 10. En pacientes con injuria de nervio previa intentar minimizar los factores de riesgo realizando técnicas regionales meticulosas, utilizando menores masas de anestésicos locales, evitando el uso de epinefrina y acortando los períodos de isquemia.
- (17).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores asociados a la lesión neurológica en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo anestesia regional eco guiada y anestesia combinada.

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población estudiada.
2. Determinar la incidencia de lesión neurológica
3. Describir el tipo de técnica anestésica utilizada.
4. Determinar si existen diferencias significativas en la lesión según el tipo de anestesia
5. Determinar el riesgo relativo de LNP según grupo de estudio y factores asociados.

METODOLOGÍA PROPUESTA



Tipo de estudio y diseño

Estudio observacional analítico tipo longitudinal cohorte prospectivo

Expuestos Anestesia/analgesia regional, no expuestos anestesia general.



Población objetivo elegible

Pacientes que serán sometidos a cirugía de miembro superior

Criterios inclusión y exclusión



Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años sometidos a cirugía de miembro superior que acepten participar en el estudio



Criterios de exclusión

Pacientes con lesión nerviosa previa

Pacientes sometidos a cirugía para reparación de nervio

Pacientes con lesión vascular actual o preestablecida

Tamaño Muestral

Debido a la variabilidad de LNP, dada por los diferentes estudios donde se mezclan técnicas Ecoguiados, reparos anatómicos y neuro estimulador, tenemos incidencias tan bajas como 0,03% hasta valores tan altos como 0,24%, nosotros calculamos la muestra bajo los siguientes parámetros, tomando valores promedio para una proporción:

- Nivel de confianza 95%
- Poder 90%
- Ajuste por pérdidas 10%
- Total pacientes 56-66

A pesar de tener como objetivo principal analizar los posibles factores relacionados con

la LNP, nosotros no hicimos cálculo de factores, pues al calcularla por cada una de las lesiones y dado que su incidencia aislada es muy baja, el tamaño de muestra sería imposible de alcanzar. Para Neuropraxia transitoria: Incidencia del 0,03% hasta 0,1% el tamaño sería de 1506 pacientes por grupo para un total de 3012 pacientes.

Por tal motivo nuestro cálculo de tamaño muestra tomo como referencia que el factor principal es la técnica anestésica y los datos estadísticos fueron la base para este cálculo.

Variables del estudio:

Variable resultado: Definida como una de las siguientes:

Lesión neurológica posoperatoria: definido como: una nueva aparición de déficit sensorial y/o motor consistente con una distribución nerviosa/plexo sin otra causa identificable, y uno de los siguientes: evidencia electrofisiológica de daño nervioso, nuevos signos neurológicos, nueva aparición de dolor neuropático en un área de distribución nerviosa (7), y lo clasificamos en:

a. Déficit neurológico menor: Generalmente caracterizado como una leve parestesia o dolor que se resuelve en pocos días hasta 3 meses. Puede manifestarse como:

- Dolor Neuropático: Dolor causado por lesión o enfermedad del sistema somatosensorial definir según puntaje dn4
- Parestesia: Sensación anormal espontánea o evocada.
Sensaciones anormales Como alfileres y agujas, hormigueo, picazón.

Referido por paciente

- Déficit motor: Limitación a la actividad física. Examen físico
- Déficit sensitivo: Limitación a la percepción sensitiva localizada o generalizada. Referido por el paciente, examen físico.

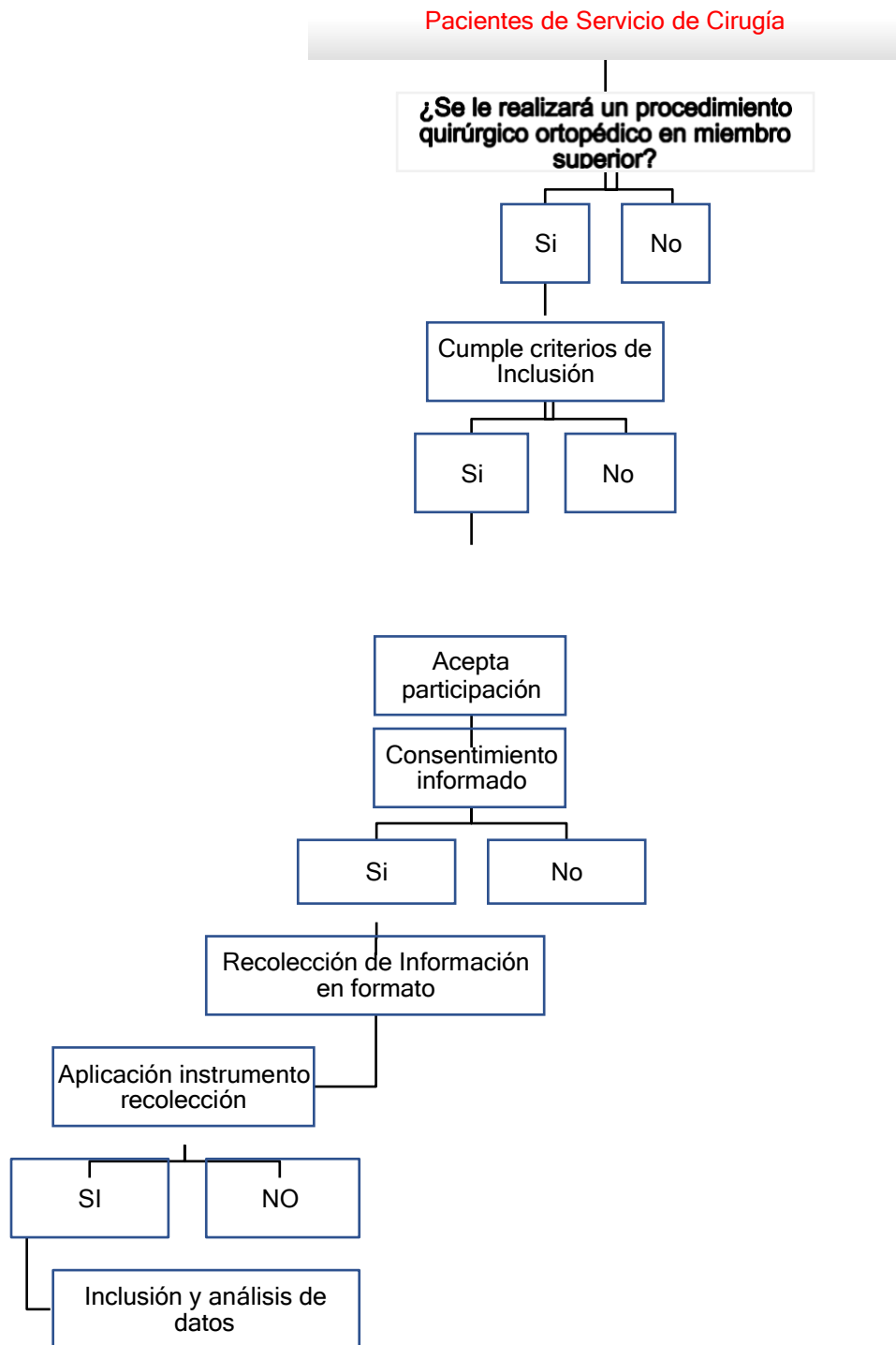
b. Déficit neurológico mayor: Lesión nerviosa postoperatoria que no se resuelve después de 3 meses. (32)

Variable Explicativa: Técnica Anestésica

Variables Independientes Y CONFUSORAS: Ver anexo

LUGAR Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL TRABAJO: Este trabajo se realizará en la institución Foscil y Foscil Internacional en un tiempo hasta recolectar el tamaño muestral calculado.

FLUJOGRAMA DE MANEJO DEL PACIENTE



Se hará seguimiento a las 72 horas de realización del bloqueo, se recogerán todas las variables y adicionalmente se utilizará la herramienta Dn4. Se realiza nueva valoración en una semana, y a los 30 días.

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN: INSTRUMENTO DE RECOLECCION

La información se obtendrá en forma activa a partir del seguimiento del paciente, habiendo aceptado la participación en el estudio y firmado el consentimiento informado, se diligenciará el formato de recolección diseñado por los investigadores (Anexo No...). Se verificará y completará la información aportada con los registros de la historia clínica. Los datos se tabularán en una base de datos anonimizada y codificada en Excel 2013 y luego se exportaron a Stata para su análisis estadístico.

MANEJO Y ANALISIS DE DATOS

Los datos se registrarán en una base de datos en Excel por duplicado, luego se verificarán y finalmente se depurarán hasta obtener una sola base de datos, la cual se llevará a exportar al análisis final en Stata®.

Las características clínicas de las pacientes se describirán usando medias y proporciones con su respectivo intervalo de confianza al 95%.

Test de la t y el test exacto de Fischer con su significancia al 0.05 se usará para evaluar posibles las diferencias entre las variables dicotómicas y continuas respectivamente. se realizará un análisis previo para ver la distribución de cada variable.

Se realizar análisis univariado, bivariado, multivariado y finalmente una regresión para evaluar los posibles factores asociados a la presencia de SNP y se determinar el Riesgo Relativo (RR) y su respectivo IC 95%. se considera significativo valor de $p < 0,05$ o un IC significativo

La Incidencia de Lesión neurológica en ambos grupos y según tipo de lesión se describirá con su respectivo IC 95% y se clasificará según tipo de déficit o lesión neurológica y se considera significativo según IC 95% o un valor de $p < 0,05$.

CRONOGRAMA ACTIVIDADES

Actividad	Año de Residencia			
	1	2	3	48
Pre-proyecto	X			
Presentación		X	X	
Aprobación		X	X	
Trabajo de campo				X
Análisis				X
Sustentación				X

ASPECTOS ÉTICOS y CONSENTIMIENTO INFORMADO
TÍTULO: FACTORES ASOCIADOS CON LESION
NEUROLÓGICA
POSTOPERATORIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA
ORTOPÉDICA DEMIEMBRO SUPERIOR BAJOANESTESIA REGIONAL
ECOGUIADA Y ANESTESIA COMBINADA

La presente investigación es catalogada como una investigación de riesgo bajo, pues se trata de un estudio descriptivo que realizará la evaluación de incidencia de un evento relacionado con la anestesia regional obteniendo datos del paciente y de la historia clínica. Dentro del algoritmo de manejo propuesto se realizará previo a la participación un consentimiento informado verbal y escrito en el cual se explicará la participación en el estudio, como se estipula en la Declaración de Helsinki, última revisión establecida en el marco de la 64^a Asamblea General de la Asociación Médica Mundial, Fortaleza, Brasil, en octubre de 2013 y la Resolución 8430/93 del Ministerio de Salud de Colombia.

Al tratarse de una investigación de riesgo mínimo, se respetará los principios básicos en Medicina de la siguiente manera:

- a. Autonomía: La participación del paciente en el estudio será su propia elección, sin que se interfiera en el curso del tratamiento definitivo por el que el paciente consulta; además se llevará a cabo el diligenciamiento del consentimiento informado donde se explicará la razón y utilidad de su participación, así como también al procedimiento al que será sometido y los eventuales efectos que estos pudieran desencadenar.
- b. No maleficencia: La consulta y la valoración preanestésica es una práctica universalmente aceptada en el ejercicio de la profesión médica en diferentes

escenarios y no desencadena efectos adversos ni complicaciones adicionales a las de los procedimientos quirúrgicos a los cuales se someterán los pacientes según su naturaleza (cirugía de urgencia o electiva)

- c. Justicia: La participación de los pacientes se hará aplicándoles los criterios de inclusión con igualdad de condiciones sin tener ninguna discriminación, así como tampoco recibirán compensación de ningún tipo por participar en el estudio.

Adicionalmente se aclara que el protocolo del presente estudio antes de su ejecución se someterá a la aprobación del Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y del comité de investigaciones Institucional del complejo Foscal

Aspectos Legales

Los datos personales obtenidos del instrumento se manejarán bajo lo estipulado en la Ley 1581 de 2012, garantizando la intimidad y confidencialidad de la información personal, la cual será utilizada sólo por los investigadores a cargo, restringiéndose el acceso a la misma a cualquier otra persona ajena a la investigación. Para garantizar la confidencialidad, en la base de datos, cada historia clínica tendrá un consecutivo y se evitará registrar el nombre del paciente. Adicionalmente los investigadores asociados al estudio cuentan con la capacitación de “Protección de los participantes humanos de la investigación” dictada por el NIH.

RESULTADOS

En este estudio, se examinaron datos sociodemográficos y se realizó un análisis descriptivo de un grupo de 66 pacientes sometidos a procedimientos anestésicos. Para describir las características cualitativas, utilizamos frecuencias absolutas y relativas.

La edad promedio de los pacientes fue de 51.30 años. También observamos una distribución equitativa en cuanto al género, con un 51.52% de pacientes masculinos y un 48.48% de pacientes femeninos. En cuanto a los antecedentes médicos, es relevante mencionar la presencia de condiciones comunes, como la diabetes mellitus, que afectó al 19.70% de los pacientes, y la hipertensión arterial, que estuvo presente en el 22.73% de la población estudiada. (ver tabla 1)

Tabla 1: Características sociodemográficas de la población de estudio.

	n	% IC 95
Edad	51,30*	18,93*
Sexo		
Masculino	34	51,52 (39,29-63,55)
Femenino	32	48,48 (36,44-60,70)
Antecedentes clínicos		
Diabetes Mellitus	13	19,70 (11,62-31,37)
Hipertensión Arterial	15	22,73 (14,00-34,69)
Hipotiroidismo	8	12,12 (6,06-22,75)
Enfermedad coronaria	1	1,52 (0,20-10,46)
Enfermedad renal crónica	1	1,52 (0,20-10,46)
Parkinson	1	1,52 (0,20-10,46)
Obesidad	2	3,03 (0,73-11,70)
Asma	2	3,03 (0,73-11,70)
Dislipidemia	2	3,03 (0,73-11,70)
SAOS	1	1,52 (0,20-10,46)
Consumo de tabaco	2	3,03 (0,73-11,70)
Ninguno	18	27,27 (17,69-39-54)

*media (DE)

En relación de las técnicas anestésicas, destaca el alto uso de la anestesia regional guiada por ecografía, que alcanzó un 72.72%, lo que sugiere su adecuación en este contexto clínico. En cuanto a los bloqueos periféricos realizados, en orden de frecuencia esta el supraclavicular, interescalenico, axilar e infraclavicular. Además, observamos una variedad en la elección de los tipos de anestésicos locales, siendo la opción más común la Bupivacaína 0.5% SE 50MG. En cuanto al volumen medio de anestésico administrado, fue de 26.41 ml, un indicador relevante en términos de seguridad y eficacia de las técnicas anestésicas aplicadas.

En cuanto a los procedimientos ortopédicos, se llevaron a cabo una variedad de intervenciones, siendo las reparaciones anatómicas funcionales (RAF) la intervención más frecuente. (ver tabla 2).

Tabla 2. Características clínicas de la población de estudio.

Tabla 2: Características clínicas de la población de estudio.

	n	% (IC 95%)
Volumen total de anestésico (ml)	26,41*	8,88*
Diagnóstico		
Fractura	43	65,15 (52,64-75,87)
Síndrome de manguito	11	16,67 (9,32-27,99)
Herida	6	9,09 (4,05-19,14)
Trauma	2	3,03 (0,73-11,70)
Amputación	1	1,51 (0,20-1,04)
Artrosis	1	1,51 (0,20-1,04)
Capsulitis	1	1,51 (0,20-1,04)
Sinovitis	1	1,51 (0,20-1,04)
Técnica anestésica		
Anestesia combinada	18	27,27 (17,69-39,54)
Anestesia eco guiada	48	72,72 (60,45-82,30)
Tipo de anestésico local		
Bupivacaína 0,5% SE 50MG	37	59,67 (46,75-71,38)

Bupivacaína 0,5% CE 50MG	9	14,52 (7,58-25,99)
Bupivacaína 0,5% SE 100MG	4	6,45 (2,37-16,35)
Bupivacaína 0,75% SE 75MG	4	6,45 (2,37-16,35)
Bupivacaína 0,5% SE 25MG	3	4,85 (1,51-14,35)
Bupivacaína 0,5% CE 25MG	3	4,85 (1,51-14,35)
Bupivacaína 0,5% CE 75MG	2	3,23 (0,77-12,43)
Bupivacaína 0,5% CE 100MG	2	3,23 (0,77-12,43)
Bupivacaína 0,5% CE 35MG	1	1,61 (0,21-11,12)
Bupivacaína 0,75% SE 150MG	1	1,61 (0,21-11,12)

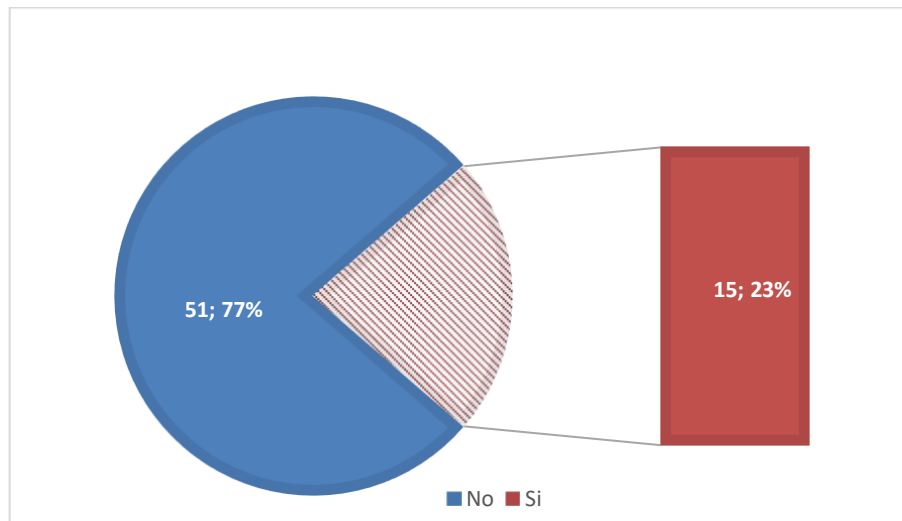
Tipo de procedimiento

RAF	41	62,12 (49,60-73,21)
Sutura	10	15,15 (8,21-26-27)
Tenorrafia	5	7,57 (3,11-17,28)
Desbridamiento	4	6,06 (2,22-15,41)
Sinovectomía	2	3,03 (0,73-11,70)
Reducción	2	3,03 (0,73-11,70)
Artroscopia hombro	1	1,52 (0,20-10,46)
Artrodesis interfalángica	1	1,52 (0,20-10,46)

*media (DE)

VARIABLES relacionadas con la presencia o ausencia de lesiones neurológicas fueron analizadas en un grupo de pacientes sometidos a procedimientos anestésicos utilizando dos técnicas diferentes: anestesia combinada y anestesia regional eco guiada. En términos de la incidencia general de lesiones nerviosas, se observó que el 23% de los pacientes presentaron lesiones nerviosas, mientras que el 77% de los pacientes no experimentaron ninguna lesión nerviosa. (ver grafica 1).

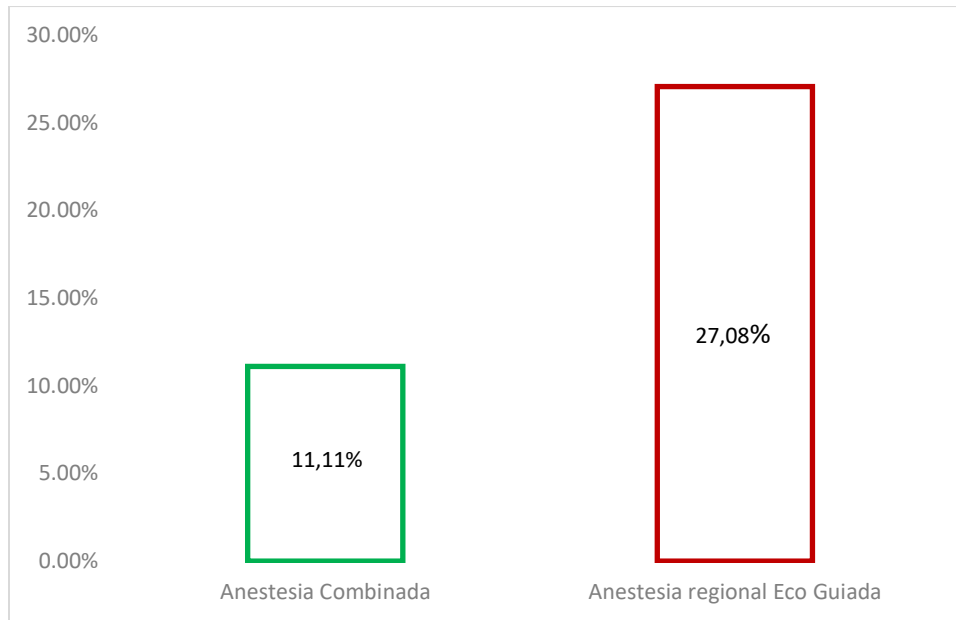
Grafica 1: Incidencia de lesión nerviosa.



En el grupo sometido a "Anestesia Combinada", se observó que el 11.11% de los pacientes experimentaron lesiones neurológicas. Por otro lado, en el grupo que recibió "Anestesia Regional Eco Guiada", el 27.08% de los pacientes presentó lesiones neurológicas. El valor de p correspondiente fue de 0.089, lo que indica que no alcanza un nivel de significancia estadística convencional. Esto sugiere una posible diferencia en la incidencia de lesiones neurológicas entre estos dos grupos, pero se requieren más datos o un análisis adicional para confirmar si esta diferencia es estadísticamente significativa. (ver gráfico 2)

Adicionalmente en cuanto a bloqueos relacionados con lesión nerviosa, encontramos mayor frecuencia de síntomas neurológicos en pacientes sometidos a bloqueo supraclavicular, seguido de interescalenico y axilar con misma frecuencia y en ultimo lugar infraclavicular, sin casos de lesión.

Grafica 2: Incidencia de lesión nerviosa por tipo de técnica anestésica.



Valor $p= 0.089$

Estas lesiones fueron identificadas durante las primeras 72 horas posteriores a la cirugía, pero es importante destacar que, en todos los casos, estas lesiones mostraron una resolución espontánea. Además, los pacientes no presentaron síntomas neurológicos durante el seguimiento realizado a los 7 días y posteriormente al mes.

En relación con lo anterior, sugieren que podría haber una tendencia hacia una mayor incidencia de lesiones neurológicas en el grupo que recibió "Anestesia regional Eco Guiada", pero se necesita más información para afirmar de manera concluyente la significancia estadística de esta diferencia.

Sumado a lo anterior, se evaluaron diversos datos relacionados con factores médicos y procedimentales. Los resultados arrojaron información valiosa, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a la experiencia del personal médico, se observaron casos de lesión neurológica variadas. El médico tratante anesthesiólogo presentó un 12.50% (tres casos) de lesión neurológica, mientras que el Residente 1 y el Residente 2 registraron cifras del 33.32% y 40.00%, respectivamente. A pesar de estos hallazgos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p= 0.179$).

(ver gráfica 3)

Gráfica 3: Incidencia de lesión nerviosa según experiencia del personal médico.



Valor $p= 0.179$

En cuanto a las variables relacionadas con el procedimiento, se evaluó la longitud de la aguja, que fue de 50 con una desviación estándar de 13.62. Aunque el valor de $p= 0.097$, lo que sugiere una tendencia hacia una diferencia en las cifras de lesión neurológica según la longitud de la aguja, este resultado no alcanzó significación estadística. De manera similar, se examinó la dosis media, que fue de 26ml con una desviación estándar de 10.91, y se obtuvo un valor de $p= 0.867$, lo que indica que no hay evidencia significativa de que la dosis tenga un impacto en la presencia de lesiones neurológicas. Así mismo, fue evaluado el tiempo medio del uso del torniquete, el cual fue de 50,75 con una desviación estándar de 19,61, sin embargo, este resultado no alcanzó significación estadística. Adicionalmente, se examinó la lateralidad, con un valor de 9 (28.12%) para el personal médico tratante izquierdo en contraste con 6 (17.14%) para aquellos con orientación hacia el lado derecho. El valor de p resultó en 0.501. Estos resultados indican que no se encontró evidencia de una diferencia significativa en relación con la lateralidad. (ver tabla 2)

Tabla 2: Análisis bivariado de las principales Características Clínicas asociadas a Lesiones Nerviosas.

*Prueba exacta de Fisher, † prueba de ji cuadrada, ‡ t de Student.

Variable	Con lesión neurológica n (%)	Sin lesión neurológica n (%)	Valor p
Técnica			
Anestesia combinada	2 (11,11)	16 (88,89)	0.089*
Anestesia regional eco guiada	13 (27,08)	35 (72,92)	
Médico tratante			
Anestesiólogo	3 (12,50)	21 (87,50)	0.179*
Residente 1 año	1 (33,32)	2 (66,67)	
Residente 2 año	2 (40,00)	3 (60,00)	
Residente 3 año	9 (37,5)	15 (62,5)	
Residente 4 año	0	10 (100)	
Lateralidad			
Izquierdo	9 (28,12)	23 (71,87)	0.548†
Derecho	6 (17,14)	29 (82,85)	
Longitud de la aguja	57 (13,62)	65 (15,56)	0.097‡
Dosis ml (volumen total de la mezcla)	30 (10,91)	25 (8,02)	0.867‡
Tiempo de torniquete	50,75 (19,61)	58,66 (25,11)	0,577‡

Asociación entre Lesiones Nerviosas y el Tipo de Técnica Anestésica

Se llevó a cabo un análisis para investigar la posible relación entre la lesión nerviosa y el tipo de técnica anestésica empleada. En este contexto, se obtuvo un riesgo relativo (RR) de lesión neurológica asociada a la técnica de anestesia regional (RR 4,875 IC95% 0,686-34,626). Estos hallazgos sugieren que existe un riesgo aproximadamente 4.875 veces mayor de desarrollar una lesión neurológica en pacientes sometidos a esta específica técnica de anestesia en comparación con aquellos que optan por otros enfoques anestésicos. Es esencial destacar, sin embargo, que la considerable amplitud del intervalo de confianza subraya la existencia de incertidumbre en torno a este riesgo relativo, posiblemente debido a la variabilidad de los datos o a la posibilidad de un tamaño de muestra limitado en el estudio.

Se exploró la asociación entre diversos factores con la presencia de lesiones neurológicas. El análisis de datos revela que ninguna de las variables evaluadas muestra una asociación estadísticamente significativa con la presencia de lesiones neurológicas. Estas variables abarcan aspectos como el tipo de aguja utilizada, la dosis administrada, la lateralidad, el tiempo de uso del torniquete y variables sociodemográficas.

Los resultados arrojaron que el riesgo relativo (RR) para la dosis 1,05 (IC95% 0,99-1,12), lo que sugiere una posible asociación, pero que no alcanza significación estadística entre la dosis y las lesiones neurológicas ($p = 0.053$). Del mismo modo, el tiempo del uso del torniquete mostró un RR de 0,75 (IC95%: 0,19-2,82), con un valor de p de 0,097, por tanto, no hay una asociación estadísticamente significativa. Las demás variables, como la lateralidad, tipo de aguja, edad, diabetes, tampoco demostraron asociaciones significativas con las lesiones neurológicas, ya que todos los valores de p superan el umbral de 0,05. (ver tabla 3)

Es importante tener en cuenta que, aunque estos resultados no muestran una relación estadísticamente significativa, podrían requerir un análisis más profundo o estudios adicionales con un tamaño de muestra mayor para confirmar cualquier posible influencia de estas variables en las lesiones neurológicas.

Tabla 3: Modelo Final de Factores Asociados a la Presencia de Lesión Nerviosa

Características sociodemográficas	RR	IC 95%	Valor p
Sexo			
Hombres	1,12	0,40-2,53	0,819
Edad	1,00	0,98-1,03	0,583
Diabetes	1,32	0,12-14,26	0,816
Características Clínicas			
Lateralidad	0,75	0,27-2,06	0,581
Derecho			
Tipo de aguja	1,02	0,99-1,05	0,134
Dosis	1,05	0,99-1,12	0,053
Tiempo de uso de torniquete	0,75	0,19-2,82	0,097

DISCUSION

La anestesia regional periférica, es ahora uno de los pilares en el manejo de pacientes quirúrgicos, brinda gran cantidad de beneficios dentro de los cuales destacamos recuperación y rehabilitación más rápida, mejor control del dolor con disminución de uso de analgésicos potentes como los opioides, entre otros. No obstante, no está exenta de complicaciones, siendo una de las más temidas la lesión nerviosa. Nuestro objetivo era evaluar los posibles factores relacionados con la presencia de compromiso neurológico posterior a cirugía de miembro superior bajo anestesia regional y anestesia combinada, así como la incidencia de dicha complicación en nuestra población.

En el contexto de un estudio que investigó las lesiones neurológicas en relación con la técnica de anestesia regional eco guiada y combinada, se observaron casos de lesión neurológica en pacientes que se sometieron a procedimientos quirúrgicos de miembro superior, con una incidencia del 27%. Estas lesiones fueron identificadas durante las primeras 72 horas posteriores a la cirugía. La comparación con otros estudios de índole similar puede ser difícil debido a la gran variabilidad encontrada en estos reportes, con resultados que pueden ir desde un 3% (4), 8,2% (33) hasta un 24% (6), este último comparable con el hallazgo en nuestro estudio. Esa variabilidad podría deberse a la falta de reconocimiento de dicha entidad, puesto se requiere seguimiento e interrogatorio a los pacientes, más que consulta voluntaria de los mismos, ya que en muchos casos asocian estos síntomas neurológicos a un evento normal.

Es importante destacar que, en todos los casos, estas lesiones mostraron una resolución espontánea con ausencia de sintomatología neurológica durante el seguimiento realizado a los 7 días y posteriormente al mes, ningún paciente requirió estudios adicionales como EMG o valoración por neurología. Este hallazgo es relevante ya que sugiere que, aunque se pueden observar lesiones neurológicas transitorias después de la aplicación de la técnica de anestesia regional eco guiada y combinada, estas lesiones tienden a resolver espontáneamente en un corto período de tiempo. La ausencia de síntomas neurológicos en el seguimiento a largo plazo es un indicador positivo en términos de la seguridad y eficacia de esta técnica anestésica en relación con la preservación de la función neurológica de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos.

En nuestro estudio la realización de técnicas regionales bajo anestesia general no se asoció al aumento de la frecuencia de lesión neurológica postoperatoria, puesto que teóricamente el paciente anestesiado no es capaz de referir síntomas durante el bloqueo tales como parestesias, o disestesia. La evidencia es controvertida, algunos trabajos no han demostrado esa asociación (34), mientras que en otros estudios si (33). La recomendación continúa siendo evitar parestesias durante las técnicas regionales y realizarlos en el paciente con sedación leve o despierto.

En cuanto a los bloqueos periféricos para cirugía de miembro superior asociados a mayor riesgo de lesión neurológica, los reportes son diversos. Tradicionalmente el bloqueo interescalenico era el mayormente relacionado con esta complicación (4), estudios mas recientes señalan el bloqueo infraclavicular (6), sin embargo en nuestro estudio el bloqueo supraclavicular fue el principal implicado, esto probablemente debido a que fue la técnica regional realizada con mayor frecuencia.

No se encontró que los antecedentes patológicos, el tipo de cirugía o el diagnostico quirúrgico de base u otros factores como la aguja, fueran predisponentes para desarrollar lesión nerviosa postoperatoria. La diabetes mellitus fue el antecedente que se encontró con más frecuencia en los pacientes que tuvieron síntomas neurológicos, aunque no hubo significancia estadística, ese dato concuerda con lo reportado previamente (17). A pesar de que el uso del torniquete por tiempo prolongado se asocia con riesgo de lesión en nerviosa especialmente a nivel de miembro superior siendo el más afectado el nervio radial (35), independientemente de la técnica anestésica, no encontramos relacion entre el uso de este y la presencia de síntomas neurológicos. Otro factor que teóricamente se suma al riesgo de desencadenar la lesión neurológica es la exposición del nervio al anestésico local y sustancias adyuvantes como los vasoconstrictores (24), como se ha demostrado previamente en estudios en animales (36). Respecto a esto, en nuestro trabajo no encontramos asociación entre la administración del anestésico local y lesión nerviosa.

Gran parte de los bloqueos periféricos que se realizaron en los pacientes que desarrollaron síntomas neurológicos en nuestro estudio, fueron llevados a cabo por residentes con acompañamiento del Anestesiólogo a cargo. Aunque no hubo asociación estadística entre esos factores, este hallazgo podría ser resultado de que la mayor parte de estas técnicas anestésicas son realizadas por personal

en formación en anestesia, es importante destacar que la ASA recomienda un entrenamiento para Anestesia regional periférica que comprenda por lo menos 40 bloqueos, sin discriminar el tipo (37), volumen con el cual se cuenta en la institución.

Este estudio presenta algunas limitaciones notables, siendo una de las más significativas el tamaño de la muestra. Aunque nuestros hallazgos sugieren una falta de asociación entre la técnica de anestesia regional eco guiada y combinada y las lesiones neurológicas transitorias en pacientes sometidos a cirugías de miembro superior, es esencial reconocer que la robustez de esta conclusión podría beneficiarse de un análisis más detallado en el contexto de un estudio más amplio y con una muestra de pacientes más numerosa.

Para una comprensión completa y sólida de esta relación, se requeriría un estudio que incluya una población más diversa y un mayor número de casos, lo que permitiría una evaluación más precisa de posibles factores de riesgo. Además, la investigación futura podría centrarse en identificar medidas preventivas específicas que puedan mejorar aún más la seguridad de este enfoque anestésico. La seguridad del paciente es de suma importancia en la práctica médica, y la expansión del conocimiento en esta área es esencial para garantizar la atención médica de alta calidad y la minimización de riesgos en los procedimientos quirúrgicos.

CONCLUSIONES

La lesión nerviosa postoperatoria posterior a la anestesia regional es una de las complicaciones más preocupantes, a pesar de que su incidencia reportada sea baja. Esto puede deberse, en parte, a desafíos en su diagnóstico, ya que afortunadamente, la mayoría de las lesiones tienden a resolverse de forma espontánea y son raros los casos que desarrollan compromisos crónicos o severos.

Es importante destacar que esta complicación tiene una etiología multifactorial, y su comprensión completa requiere investigaciones a mayor escala para identificar posibles causas adicionales.

En resumen, nuestras conclusiones respaldan la seguridad y eficacia de las técnicas regionales periféricas en la atención de nuestros pacientes. Estas técnicas aportan numerosos beneficios, como la reducción del dolor, la aceleración de la rehabilitación y una mejora en los resultados postoperatorios. Sin embargo, es fundamental continuar investigando y vigilando de cerca cualquier posible complicación para garantizar la atención de alta calidad y la seguridad de nuestros pacientes en el futuro.

BIBLIOGRAFIA

1. Gupta R, Patel NA, Mazzocca AD, Romeo A. Understanding and Treating Iatrogenic Nerve Injuries in Shoulder Surgery. Vol. 28, The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. NLM (Medline); 2020. p. e185–92.
2. Yves Auroy, Patrick Narchi, Antoine Messiah, Lawrence Litt, Bernard Rouvier, Kamran Samii. Serious complications Related to Regional Anesthesia: Results of a prospective survey in France. *Anesthesiology*. 1997;87:479–86.
3. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, et al. Major Complications of Regional Anesthesia in France The SOS Regional Anesthesia Hotline Service [Internet]. Vol. 97, *Anesthesiology*. 2002. Available from: <http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/97/5/1274/406639/0000542-200211000-00034.pdf>
4. Brull R, McCartney CJL, Chan VWS, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: Contemporary estimates of risk. *Anesth Analg*. 2007;104(4):965–74.
5. Sharma BS, Chung C. Incidence and risk factors for neurological injury after interscalene peripheral nerve block at an academic institution. Vol. 61, *Journal of Clinical Anesthesia*. Elsevier Inc.; 2020.
6. Casas-Arroyave FD, Ramírez-Mendoza E, Ocampo-Agudelo AF. Revista Española de Anestesiología y Reanimación Complications associated with three brachial plexus blocking techniques: Systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 68, *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2021. Available from: www.elsevier.es/redar
7. Barrington MJ, Watts SA, Gledhill SR, Thomas RD, Said SA, Snyder GL, et al. Preliminary results of the Australasian regional anaesthesia collaboration: A prospective audit of more than 7000 peripheral nerve and plexus blocks for neurologic and other complications. *Reg Anesth Pain Med*. 2009 Nov;34(6):534–41.
8. Bilbao Ares A, Sabaté A, Porteiro L, Ibáñez B, Koo M, Pi A. Neurological complications associated with ultrasound-guided interscalene and supraclavicular block in

elective surgery of the shoulder and arm. Prospective observational study in a university hospital. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2013 Aug;60(7):384–91.

9. Pietraszek P. Regional anaesthesia-induced peripheral nerve injury. Vol. 50, *Anaesthesiology Intensive Therapy.* Via Medica; 2018. p. 367–77.

10. Sociedad de Anestesiología del Uruguay. V, Silveri C, Samaniego A, Rodriguez R. Anestesia, analgesia, reanimación : revista de la Sociedad de Anestesiología del Uruguay. [Internet]. Vol. 19, *Anestesia Analgesia Reanimación.* La Sociedad; 2004 [cited 2022 Jun 8]. 33–40 p. Available from.

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732004000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

11. Lopez-Ruiz VG. *Revista Mexicana de Anestesiología Complicaciones neurologicas en bloqueos perifericos.* 2016; Available from: www.medigraphic.org.mx

12. Mutter T, Gabrielle Logan FS, Neily S, Scott Richardson F, Nicole Askin F, Marita Monterola M, et al. Postoperative neurologic symptoms in the operative arm after shoulder surgery with interscalene blockade: a systematic review. 2022; Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630->

13. Neal JM, Barrington MJ, Brull R, Hadzic A, Hebl JR, Horlocker TT, et al. The Second ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications Associated with Regional Anesthesia and Pain Medicine: Executive Summary 2015. *Reg Anesth Pain Med.* 2015 Sep 3;40(5):401–30.

14. Gadsden J, Gratenstein K, Hadzic A. Intra-neural Injection and Peripheral Nerve Injury [Internet]. Vol. 48, *INTERNATIONAL ANESTHESIOLOGY CLINICS.* Lippincott Williams & Wilkins; 2010. Available from: www.anesthesiaclinics.com

15. Brull R, Hadzic A, Reina MA, Barrington MJ. Pathophysiology and Etiology of Nerve Injury Following Peripheral Nerve Blockade. Vol. 40, *Regional Anesthesia and Pain Medicine.* Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 479–90.

16. O’Flaherty D, McCartney CJL, Ng SC. Nerve injury after peripheral nerve blockade—current understanding and guidelines. Vol. 18, *BJA Education.* Elsevier Ltd; 2018. p.384–90.

17. la Fuente L N de, María Espinoza AU, Altermatt FC. Artículo de Revisión DAÑO NEUROLÓGICO EN ANESTESIA REGIONAL PERIFÉRICA. *Rev Chil Anest* Vol.

18. Jeng CL, Torrillo TM, Rosenblatt MA. Complications of peripheral nerve blocks. *Br J Anaesth*. 2010 Dec 1;105:i97–107.
19. Steinfeldt T, Nimphius W, Werner T, Vassiliou T, Kill C, Karakas E, et al. Nerve injury by needle nerve perforation in regional anaesthesia: Does size matter? *Br J Anaesth*. 2010;104(2):245–53.
20. Rambhia M, Gadsden J. Pressure monitoring: The evidence so far. Vol. 33, *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*. Bailliere Tindall Ltd; 2019. p. 47–56.
21. Sondekoppam R v., Tsui BCH. Factors associated with risk of neurologic complications after peripheral nerve blocks: A systematic review. In: *Anesthesia and Analgesia*. Lippincott Williams and Wilkins; 2017. p. 645–60.
22. Watson JC, Huntoon MA. Neurologic Evaluation and Management of Perioperative Nerve Injury. In: *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 491–501.
23. Helander EM, Kaye AJ, Eng MR, Emelife PI, Motejunas MW, Bonneval LA, et al. Regional Nerve Blocks—Best Practice Strategies for Reduction in Complications and Comprehensive Review. Vol. 23, *Current Pain and Headache Reports*. Current Medicine Group LLC 1; 2019.
24. Hogan QH. Pathophysiology of Peripheral Nerve Injury During Regional Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2008 Sep;33(5):435–41.

25. Borgeat A, Ekatodramis G, Kalberer F, Benz C. Acute and Nonacute Complications Associated with Interscalene Block and Shoulder Surgery A Prospective Study [Internet]. Vol. 95, Anesthesiology. 2001. Available from: <http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/95/4/875/403923/0000542-200110000-00015.pdf>
26. Capdevila X, Pirat P, Bringuier S, Gaertner E, Ois Singelyn F, Bernard N, et al. PAIN ANDREGIONAL ANESTHESIA Continuous Peripheral Nerve Blocks in Hospital Wards afterOrthopedic Surgery [Internet]. Vol. 103, Anesthesiology. 2005. Available from: <http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/103/5/1035/358548/0000542-200511000-00018.pdf>
27. Sala Blanch X, López AM, Carazo J, Hadzic A, Carrera A, Pomés J, et al. Intra-neural injection during nerve stimulator-guided sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Br J Anaesth.* 2009;102(6):855–61.
28. Sorenson EJ. Neurological Injuries Associated With Regional Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2008 Sep;33(5):442–8.
29. DEFINITIVE_RAUK_BOA_guidelines.
30. Theodoraki K, Papacharalampous P, Tsaroucha A, Vezakis A, Argyra E. The effect of transversus abdominis plane block on acute and chronic pain after inguinal hernia repair. A randomized controlled trial. *International Journal of Surgery.* 2019 Mar 1;63:63–70.
31. Perez C, Galvez R, Huelbes S, Insausti J, Bouhassira D, Diaz S, et al. Validity and reliability of the Spanish version of the DN4 (Douleur Neuropathique 4 questions) questionnaire for differential diagnosis of pain syndromes associated to a neuropathic or somatic component. *Health Qual Life Outcomes.* 2007 Dec 4;5.
32. IASP, terminology. <https://iasp-pain.org/resources/terminology>.
33. Fredrickson MJ, Kilfoyle DH. Neurological complication analysis of 1000 ultrasound guided peripheral nerve blocks for elective orthopaedic surgery: a prospective study. *Anaesthesia.* 2009 Aug;64(8):836-44. doi: 10.1111/j.1365-2044.2009.05938.x
34. Liguori GA, Zayas VM, YaDeau JT, et al. Nerve localization techniques for interscalene brachial plexus blockade: a prospective, randomized comparison of mechanical paresthesia versus electrical stimulation. *Anesthesia and Analgesia* 2006; 103: 761–7.
35. Chang J, Bhandari L, Messana J, Alkabbaa S, Hamidian Jahromi A, Konofaos P. Management of Tourniquet-Related Nerve Injury (TRNI): A Systematic Review. *Cureus.* 2022 Aug 4;14(8):e27685. doi: 10.7759/cureus.27685.

36. Farber, Scott J. MD; Saheb-Al-Zamani, Maryam MD, MS; Zieske, Lawrence; Laurido-Soto, Osvaldo; Bery, Amit; Hunter, Daniel RA; Johnson, Philip PhD; Mackinnon, Susan E. MD. Peripheral Nerve Injury After Local Anesthetic Injection. *Anesthesia & Analgesia* 117(3):p 731-739, September 2013. | DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182a00767
37. Admir Hadzic, Jerry D. Vloka, Alan C. Santos, Alan Jay Schwartz, Kevin Sanborn, David J. Birnbach, Daniel M. Thys; Training Requirements for Peripheral Nerve Blocks. *Anesthesiology*2001; 95:1303 doi: <https://doi.org/10.1097/00000542-200111000-00050>

1.

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Operatividad	Tipo de variable
Edad	Tiempo de vida de una persona desde el nacimiento	años hasta el día de cirugía	Edad en años	razón
Sexo	Clasificación genotípica	Masculino femenino	Masculino femenino	nominal
Tipo de anestesia	Técnica empleada para la realización del acto anestésico. Dato obtenido del récord anestésico y de lo referido por el Anestesiólogo	Definición del tipo de anestesia según la Asociación Americana de Anestesiología ASA	General Balanceada Regional Combinada TIVA	nominal

Medicamento utilizado	Anestésico local utilizado	Uno o más fármacos integrados en	Lidocaína Bupivacaína	nominal
	en la técnica anestésica	una forma farmacéutica, presentado para expendio y uso industrial o clínico, y destinado para su utilización en las personas o en los animales, dotado de propiedades que permitan el mejor efecto farmacológico de sus componentes con el fin de prevenir, aliviar o mejorar el estado de salud de las personas enfermas, o para modificar estados fisiológicos.	Levobupivacaina	

Antecedentes patológicos	Historia clínica previa a la cirugía	identificar una enfermedad basándose en los síntomas	Hipertensión arterial Hipotiroidismo Cardiopatía	nominal
-----------------------------	--	---	---	---------

		que presenta el paciente, el historial clínico y los exámenes complementarios	Epoc Diabetes mellitus	
Diagnostico	Diagnostico prequirúrgico	Patología por la cual el paciente requiere procedimiento quirurgico	Fractura ósea Síndrome manguito rotador Artrosis Capsulitis Herida en brazo Trauma en brazo	Cualitativa Nominal
Procedimiento quirurgico	Cirugia realizada	Procedimiento inasivo bajo anestesia que busca tratar patología quirurgica	Reduccion abierta o cerrada de fractura Osteosintesis Tenorrafia Sutura manguito rotador colgajo	Cualitativa Nominal

Alteraciones sensitivas		Aparición de alteraciones sensitivas en miembro superior como hipoestesia, disestesia, parestesias, anestesia dolorosa. Medida en cada momento del seguimiento.		Dependiente Cualitativa Dicotómica
Alteraciones motoras		Debilidad de la extremidad superior intervenida o limitación a su movilización. Medida en cada momento del seguimiento		Dependiente Cualitativa Dicotómica

Volumen anestesico	Cantidad de medicamento administrado, en ml	Cantidad en ml de fármaco administrado		Cuantitativa Discreta
Aguja	Tipo de aguja utilizada en la técnica regional ecoguiada	Aguja de estimulación, ecogenicas	40mm 50mm 80mm 100mm	Cuantitativa Discreta

Factores asociados a lesión neurológica en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo anestesia regional Ecoguiada y anestesia combinada										
Nombre:							HC			
Edad:		Años	Sexo:	F	M	Teléfono:				
Antecedentes:	HTA	DM	Neuropatía		Cardiopatía	Nefropatía	Neurológico		Inmunológico	
	Endocrino		Otro :							
Diagnostico										
Procedimiento:										
Técnica Anestésica					Regional			Mixta		
Bloqueo realizado :							Aguja No.			
Realizado Por	Especialista				Residente		R1	R2	R3	R4
Anestésico(s) Usado	Bupivacaina____%			cc	Sedación		Droga(s)		1.	
	Lidocaína____%			cc	Si	No	2.			
Eventos durante el Bloqueo										
Parestesias	Si	No	Iny. Intravascular		S	No	Refuerzo Anestésico		Si	No
Paso a Gral	Si	No	Bloqueo Parcial		S	No	Uso de torniquete			
Seguimiento 72 hr post bloqueo										
Características del Dolor			En zona del dolor presenta				Exploración del Pte.			
Tipo Quemazón			Hormigueo				Hipoestesia al tacto			
Sensación Frio doloroso			Pinchazo				Hipoestesia al Pinchar			
Descarga Eléctrica			Entumecimiento				Dolor se provoca o Aumenta por			
			Escozor				Roce			
Puntaje Total DN4										
Seguimiento 7 Días post bloqueo										
Características del Dolor			En zona del dolor presenta				Exploración del Pte.			
Tipo Quemazón			Hormigueo				Hipoestesia al tacto			
Sensación Frio doloroso			Pinchazo				Hipoestesia al Pinchar			
Descarga Eléctrica			Entumecimiento				Dolor se provoca o Aumenta por			

		Escozor		Roce	
Puntaje Total DN4					
Nota : Si Pte. refiere síntomas a los 7 días, amerita nueva valoración con igual instrumento a los 30 días.					
Seguimiento 30 Días post bloqueo (Se debe realizar igual valoración)					

ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto: FACTORES ASOCIADOS CON LESION NEUROLÓGICA POSTOPERATORIA EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE MIEMBRO SUPERIOR BAJO ANESTESIA REGIONAL ECOGUIADA Y ANESTESIA COMBINADA

Investigadores Responsables: Valerie Jaimes Fontalvo
Postgrado de Anestesiología. Facultad de Salud. Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Apreciado Señor(a):

Queremos invitarlo a usted a participar voluntariamente en el estudio titulado "Incidencia de síntomas neurológicos postoperatorios en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior bajo anestesia regional y combinada" para lo cual solicitamos su autorización. Este documento, que le entregaremos para que lo conserve, contiene la información necesaria para que usted pueda decidir libremente si desea participar en el estudio. A continuación, le leeremos a usted y le solicitamos el favor de que escuche cuidadosamente y haga todas las preguntas que estime convenientes antes de informarnos su decisión.

¿Cuál es la importancia del estudio?

Permite determinar la incidencia de síntomas neurológicos postoperatorios relacionados con la anestesia regional y combinada
¿Qué deseamos hacer?
El grupo de investigadores está interesado en Obtener información sobre suevoolución postoperatoria con el fin de determinar y establecer la incidencia de Síntomas neurológicos postoperatorios

Para poder obtener esta información estamos realizando el estudio titulado "Incidencia de síntomas neurológicos postoperatorios en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de miembro superior bajo anestesia regional y combinada" -¿Cómo haremos el estudio y cómo sería su participación en él?
Para poder realizar el estudio deseamos hacer lo siguiente:

1. Una vez sea de nuestro conocimiento que usted será paciente candidato a cirugía de urgencia o cirugía electiva, se valorarán datos médicos de importancia en su historia clínica (antecedentes, fármacos de uso en caso de estar hospitalizado, etc.)
2. Posterior a la obtención de estos datos, se le realizará el procedimiento bajo técnica anestésica regional y/o combinada a criterio del anesthesiólogo tratante.

3. Finalmente se evaluará si presenta algún tipo de signo o síntoma en el postoperatorio relacionado con lesión neurológica respondiendo el cuestionario DN4 que consta de 3 o preguntas.
-Riesgos de su participación en el estudio:
La consulta o la valoración preanestésica no representa ningún riesgo para su integridad física o mental.

-Beneficios de su participación en el estudio
La realización del estudio con los datos brindados por usted y los de su historia clínica proporcionará una herramienta adicional para optimizar la toma de decisiones en el manejo médico realizado por el anesthesiólogo antes y durante la anestesia para su cirugía. Se aclara adicionalmente que ni usted ni su familia tendrán que pagar por ellos y tampoco recibirán algún beneficio económico por su participación en el estudio.

-Derechos de los participantes:
Su participación es completamente libre, voluntaria y gratuita. Si usted decide rechazar esta invitación a participar o retirarse voluntariamente del estudio en cualquier momento, ello no afectará la atención que reciba en las entidades de salud, ni perderá ninguno de los beneficios que le corresponden por Ley. Toda la información acerca de usted será guardada en forma confidencial y anónima. Sólo el personal a cargo del estudio y el Comité de Ética que lo supervisará podrá tener acceso a sus datos personales.
-Personas que pueden darle información adicional

Si usted ahora o en cualquier otro momento desea hacer una consulta sobre el estudio puede contactar a:
Valerie Jaimes Fontalvo estudiante de Postgrado de Anestesiología. Facultad de Salud. Universidad Autónoma de Bucaramanga
Telefono: 3002754450 Email: vjaimes386@unab.edu.co
Si tiene preguntas acerca de sus derechos como participante de una investigación, si no puede resolver sus inquietudes con el médico o el personal del estudio, si tiene una queja puede comunicarse con Dr. Carlos Paredes Gómez presidente del Comité de Ética en investigaciones CEI-FOSCAL al teléfono 3164907331 correo electrónico: comite.etica@foscal.com.co

Protección de sus derechos y seguridad

Para garantizar la protección de sus derechos y su seguridad, este estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética CEI-FOSCAL. Adicionalmente, los lineamientos bajo los cuales se maneja su información están estipulados en la Ley estatutaria 1581 de 2012.

Declaración de Consentimiento Informado

Yo, , identificado(a) con Cédula de Ciudadanía , declaro estar de acuerdo en participar en el estudio “

”

Certifico que he sido informado(a), de forma clara sobre el objetivo de dicha investigación, que mi colaboración es voluntaria y que los datos por mí proporcionados, así como los derivados de la consulta de mi historia clínica serán tratados de forma ética, bajo los principios de confidencialidad e intimidad, siendo los mismos utilizados sólo para los fines académicos de esta investigación. Igualmente certifico que he entendido y comprendido la naturaleza del estudio, que he comprendido los objetivos, los procedimientos y demás aspectos relacionados con este estudio y que tuve la posibilidad de hacer preguntas para aclarar mis dudas.

Acepto voluntariamente mi participación en el estudio y en constancia, firmo a continuación:

(espacio para huella)

Firma de la persona que entrega el consentimiento Cédula de Ciudadanía No. _____

Fecha: Día() Mes (

Nombre completo del profesional que obtuvo el consentimiento Cedula:

Firma del profesional que obtuvo el consentimiento Cédula de Ciudadanía No. Fecha: Día() Mes (

) Año () Año ()

Testigo 1 Nombre: Cedula

Firma:

Testigo 2 Nombre:

Cedula Firma: