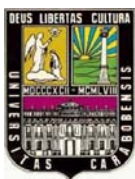


**EFFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLÓGICA A  
PARTIR DEL BLOQUEO ANESTÉSICO PERIFÉRICO MEDIANTE EL USO DE  
ECOGRAFÍA GUIADA EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**



**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO IVSS DR. ÁNGEL LARRALDE**

**EFFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLÓGICA A  
PARTIR DEL BLOQUEO ANESTÉSICO PERIFÉRICO MEDIANTE EL USO DE  
ECOGRAFÍA GUIADA EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES**

**Autor:**

Dr. Jhon Miguel Acevedo Ramírez

C.I.: 19.755.304

**Tutor Clínico:**

Dr. Jesús Pérez

**VALENCIA, NOVIEMBRE 2021**



## ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

### EFFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA ORTOPEDICA Y TRAUMATOLOGICA A PARTIR DEL BLOQUEO ANESTESICO PERIFÉRICO MEDIANTE EL USO DE ECOGRAFIA GUIADA EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES

Presentado para optar al grado de **Especialista en Traumatología y Ortopedia** por el (la) aspirante:

**ACEVEDO R., JHON M.**  
C.I. V – 19755304

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Jesús A. Pérez F. C.I. 15656186, decidimos que el mismo está **APROBADO** .

Acta que se expide en valencia, en fecha: **19/01/2022**

**Prof. Jesús A. Pérez F. (Pdte)**

C.I. 15.056.180

Fecha 19/01/2022 .

**Prof. Oscar Cabrera**

C.I. 7030595

Fecha 19-01-2022

TG:83-21

**Prof. Raúl Chirinos**

C.I. 12932692

Fecha 19/01/2022.

TG-CS: 83-21

**ACTA DE CONSTITUCIÓN DE JURADO Y DE APROBACIÓN DEL TRABAJO**


Quienes suscriben esta Acta, Jurados del Trabajo Especial de Grado titulado:


**"EFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLÓGICA A PARTIR DEL BLOQUEO ANESTÉSICO PERIFÉRICO MEDIANTE EL USO DE ECOGRAFÍA GUIADA EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES"** Presentado por el (la) ciudadano (a): **ACEVEDO R., JHON M.** titular de la cédula de identidad N° **V-19755304**, Nos damos como constituidos durante el día de hoy: 10/01/2022 y convenimos en citar al alumno para la discusión de su Trabajo el día: 19/01/2022.


**RESOLUCIÓN**

Aprobado:  Fecha: 10/01/2022 \*Reprobado:  Fecha: \_\_\_\_\_.

Observación: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
**Presidente del Jurado**  
Nombre: Jesús Pérez  
C.I. 15.636.180

  
**Miembro del Jurado**  
Nombre: Oscar Cabrera  
C.I. 7030595

  
**Miembro del Jurado**  
Nombre: Anny Cármon  
C.I. 12932692

**Nota:**

1. Esta Acta debe ser consignada en la Dirección de Asuntos Estudiantiles de la Facultad de Ciencias de la Salud (Sede Carabobo), inmediatamente después de la constitución del Jurado y/o de tener un veredicto definitivo, debidamente firmada por los tres miembros, para agilizar los trámites correspondientes a la elaboración del Acta de Aprobación del Trabajo.
2. \*En caso de que el Trabajo sea reprobado, se debe anexar un informe explicativo, firmado por los tres miembros del Jurado.

## ÍNDICE

	<b>Pag.</b>
Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
Materiales y Métodos	12
Resultados	14
Discusión	19
Conclusiones	22
Recomendaciones	22
Referencias	24
Anexo A Consentimiento informado	26
Anexo B Ficha de registro	27



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO IVSS DR. ÁNGEL LARRALDE

EFFECTIVIDAD DE LA CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLÓGICA A  
PARTIR DEL BLOQUEO ANESTÉSICO PERIFÉRICO MEDIANTE EL USO DE  
ECOGRAFÍA GUIADA EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES

Autor: Dr. Jhon Miguel Acevedo Ramírez

Tutor Clínico: Dr. Jesús Pérez

Año 2021

RESUMEN

La introducción del ultrasonido ha optimizado el rendimiento del bloqueo y el tiempo de inicio, el volumen de anestésico local necesario para producir un bloqueo exitoso, disminuyendo los accidentes asociados, todo sobre la base de un conocimiento profundo de la anatomía regional. **Objetivo general:** evaluar la efectividad del bloqueo anestésico periférico guiado por ecografía en cirugías ortopédicas y traumatológicas en miembros superiores e inferiores de pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Ángel Larralde”, durante el período comprendido entre febrero-agosto 2021. **Metodología:** Se realizó una investigación de tipo observacional – descriptiva, con un diseño no experimental, de campo, transversal y prospectiva. La muestra fue de tipo no probabilística deliberada y de voluntarios, constituida por 16 pacientes de ambos sexos, mayores de 15 años. La recolección de los datos se realizó a través de la observación directa y registrados en una ficha. Los resultados se presentaron en distribuciones de frecuencias. **Resultados:** De los 16 pacientes incluidos en el estudio se registró una edad promedio de 42,28 años  $\pm$  4,79, con una mediana de 47,5 años. En cuanto al sexo predominó el masculino (68,75%). El miembro mayormente comprometido fue el inferior derecho (43,75%); La localización específica del bloqueo fue la zona axilar (31,25%). De las dosis de bupivacaína utilizadas se registró un promedio de 39,38 mg  $\pm$  2,13, con una mediana de 40 mg. En cuanto a la dosis de lidocaína usada se tiene que se registró un promedio de 270 mg  $\pm$  20,82, con una mediana de 240 mg. El tiempo quirurgo empleado para las reparaciones de las lesiones registró un promedio de 78,85 min  $\pm$  10,76, con una mediana de 60 min. La duración total del bloqueo registró un promedio de 212,77 min  $\pm$  7,34, con una mediana de 180 min. Del total de bloqueos realizados se tiene que predominaron los exitosos (81,25%). **Conclusión:** Con la combinación de la guía ecográfica y un conocimiento detallado de la anatomía subyacente se le puede proporcionar un bloqueo anestésico periférico eficaz al paciente, adaptado a sus necesidades individuales.

**Palabras Clave:** Bloqueo Anestésico Periférico, cirugías, miembro superior, miembro inferior, traumatología y ortopedia

**Línea de Investigación:** Patología Musculoesquelética



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO IVSS DR. ÁNGEL LARRALDE

EFFECTIVENESS OF ORTHOPEDIC AND TRAUMATOLOGICAL SURGERY  
FROM PERIPHERAL ANESTHETIC BLOCKAGE BY USING GUIDED  
ULTRASOUND IN UPPER AND LOWER LIMBS

Author: Dr. Jhon Miguel Acevedo Ramírez

Clinical Tutor: Dr. Jesús Pérez

Year 2021

ABSTRACT

The introduction of ultrasound has optimized the performance of the block and the start time, the volume of local anesthetic necessary to produce a successful block, reducing the associated accidents, all on the basis of a deep knowledge of regional anatomy. **General objective:** to evaluate the effectiveness of ultrasound-guided peripheral anesthetic blockade in orthopedic and trauma surgeries in upper and lower limbs of patients treated at the Traumatology Service of the “Ángel Larralde” University Hospital, during the period between February-August 2021. **Methodology:** An observational-descriptive research was carried out, with a non-experimental, field, cross-sectional and prospective design. The sample was deliberate non-probabilistic and of volunteers, consisting of 16 patients of both sexes, older than 15 years. Data collection was carried out through direct observation and recorded in a file. The results were presented in frequency distributions. **Results:** Of the 16 patients included in the study, a mean age of  $42.28 \pm 4.79$  years was recorded, with a median of 47.5 years. Regarding sex, the male predominated (68.75%). The most compromised limb was the lower right (43.75%); The specific location of the block was the axillary area (31.25%). Of the bupivacaine doses used, an average of  $39.38 \text{ mg} \pm 2.13$  was recorded, with a median of 40 mg. Regarding the dose of lidocaine used, an average of  $270 \text{ mg} \pm 20.82$  was recorded, with a median of 240 mg. The surgical time used to repair the lesions registered an average of  $78.85 \text{ min} \pm 10.76$ , with a median of 60 min. The total duration of the block registered an average of  $212.77 \text{ min} \pm 7.34$ , with a median of 180 min. Of the total blockages carried out, the successful ones predominated (81.25%). **Conclusion:** With the combination of ultrasound guidance and detailed knowledge of the underlying anatomy, an effective peripheral anesthetic block can be provided to the patient, tailored to her individual needs.

**Key Words:** Peripheral Anesthetic Block, surgeries, upper limb, lower limb, traumatology and orthopedics

## INTRODUCCIÓN

Existen múltiples enfoques para el bloqueo de los nervios periféricos de las extremidades, sin embargo, el estudio sobre el bloqueo en procedimientos de las extremidades superiores guiado por ecografía sigue llevando la supremacía, donde se incluyen los bloqueos interescalénicos, supraclaviculares, infraclaviculares y axilares, todos los cuales conllevan riesgos y beneficios específicos. Los estudios ecográficos del nervio periférico distal de los nervios mediano, cubital y radial están suficientemente documentados por lo que el bloqueo selectivo de estos nervios específicos puede acortar el tiempo de administración del anestésico, disminuyendo el riesgo de lesiones nerviosas innecesarias y minimizando el deterioro sensoriomotor postoperatorio. Se ha demostrado que estos bloqueos son eficaces y seguros en pacientes que se someten a procedimientos manuales como reparaciones de laceraciones, incisión, drenaje, y reducción de fracturas en emergencias traumatológicas.<sup>(1)</sup>

La guía por ultrasonido permite la visualización en tiempo real de la aguja en procedimientos de nervios periféricos con mayor precisión y seguridad. La visualización del objetivo vulnerable del nervio periférico, así como la anatomía circundante, puede proporcionar información valiosa tanto para fines de diagnóstico como para mejorar el procedimiento. El conocimiento detallado de la anatomía y la preparación del equipo y la exploración previa adecuados pueden facilitar el uso eficaz de la ecografía para procedimientos de nervios periféricos. En las últimas dos décadas, la guía ecográfica se ha convertido en una herramienta invaluable para realizar bloqueos anestésicos en los nervios de las extremidades superiores e inferiores.<sup>(2)</sup> La introducción del ultrasonido ha llevado a una reducción en el rendimiento del bloqueo y el tiempo de inicio, el volumen de anestésico local necesario para producir un bloqueo exitoso y ha disminuido el riesgo de inyección intravascular accidental en comparación con las técnicas tradicionales guiadas por neuroestimuladores y puntos de referencia anatómicos de superficie <sup>(3)</sup>.

Sin embargo, su uso no debe entenderse como un sustituto de un conocimiento profundo de la anatomía regional. Las imágenes de ultrasonido deben usarse para complementar el conocimiento clásico de anatomía y obtener una comprensión más profunda de la anatomía de



las estructuras neurales y cómo se relacionan con los tejidos circundantes en tiempo real durante la ejecución del bloqueo. Asimismo, ayuda al cirujano a apreciar las variaciones en la anatomía, que a menudo son la norma y no la excepción <sup>(3)</sup>.

Con la introducción del ultrasonido en Estados Unidos, la anestesia regional se desarrolló una técnica guiada por ultrasonido (USG) para el bloqueo del compartimento de la fascia iliaca (FICB). Para esta técnica, se obtiene una imagen de ecografía transversa infra-inguinal con la arteria femoral, FN y los músculos iliaco y sartorio como puntos de referencia importantes de la ecografía. La aguja se introduce mediante un abordaje en línea de lateral a medial y penetra en la fascia iliaca en la unión de los músculos iliaco y sartorio. La extensión adecuada tanto medial como lateralmente es esencial para obtener un bloqueo exitoso<sup>(4)</sup>. Esto fue corroborado inicialmente por Dolan *et al*, quienes observaron una proporción de pacientes con pérdida completa de la sensibilidad en todas las partes del muslo del 82% en comparación con el 47% en el grupo de referencia.<sup>(5)</sup>

Por otra parte, se han realizado numerosos estudios sobre la eficacia clínica de un FICB para pacientes con fracturas de cadera, entre los cuales destaca el aporte de Steenberg y Møller sobre el papel del FICB preoperatorio, resultó en puntuaciones de dolor más bajas con el movimiento en comparación con los opioides, tiempo reducido hasta la primera solicitud de opioides y una reducción en el consumo total de opioides. Además, un FICB reduce el tiempo para realizar la anestesia espinal. Sin embargo, no se pudo demostrar ningún beneficio con respecto al consumo de analgésicos posoperatorios para los FICB colocados preoperatoriamente en comparación con los opioides, los AINE u otros PNB; no se observó ningún efecto sobre la mortalidad <sup>(6)</sup>.

Cabe destacar que, aunque Dolan *et al*. demostraron que un enfoque de USG del FICB es superior a una técnica de referencia, el ultrasonido no siempre está disponible para los médicos <sup>(5)</sup>. Especialmente en el entorno prehospitalario, donde los profesionales no médicos, que pueden carecer de la capacitación y el equipo necesarios, dependen de una analgesia adecuada para el transporte de pacientes con fracturas de cadera. En estas circunstancias, la técnica histórica podría ser una valiosa adición al arsenal analgésico <sup>(6)</sup>.

Entre los estudios pioneros que ponen de manifiesto la capacidad del personal de salud para la realización de bloqueos, se encuentra el trabajo de Dochez *et al.* (2014) en la publicación titulada: *Bloqueo del compartimento de la fascia iliaca administrado prehospitariamente por enfermeras del servicio médico de emergencia, un estudio de viabilidad*. Los autores examinaron si el personal de enfermería contaba con buena capacitación para realizar con éxito un bloqueo de CIF, garantizando de esta forma una analgesia efectiva oportuna y adecuada en un servicio de emergencias médicas. El estudio se registró en el Registro de Ensayos de los Países Bajos (NTR-nr 3824). Se demostró disminución de las puntuaciones iniciales de dolor de 8 a 3 en una escala de calificación numérica (NRS: 0 = sin dolor, 10 = dolor más extremo). Además, durante la movilización y el transporte las puntuaciones de dolor se mantuvieron por debajo de cuatro. Puntualizando que las enfermeras de emergencias con formación adicional pueden realizar con éxito un bloqueo CIF para proporcionar alivio del dolor agudo a pacientes con sospecha de fractura de fémur proximal.<sup>(7)</sup>

Entre los múltiples estudios realizados a nivel internacional sobre el uso de la ecografía guiada para el bloqueo anestésico en los nervios de las extremidades, destacan las siguientes investigaciones, en el 2017, Salviz *et al.* publicaron en la revista de la Sociedad Estadounidense de Cirugía de la Mano un estudio observacional prospectivo titulado: *Comparación de las propiedades del bloqueo del plexo braquial axilar guiado por ecografía en pacientes diabéticos y no diabéticos: compararon las diferencias en la duración de los bloqueos del plexo braquial axilar en pacientes con y sin diabetes mellitus tipo 2 (DM)*. Se incluyeron 67 pacientes: 22 en el grupo DM y 45 en el grupo NODM. La duración del bloqueo sensorial y motor fue más prolongada en el grupo de DM que en el grupo NODM. Las puntuaciones más altas de NRS también fueron significativamente más bajas en el grupo de DM a las 6 y 12 horas. La presencia de DM se asoció con una mayor duración del bloqueo sensorial tras el bloqueo del plexo braquial axilar<sup>(8)</sup>.

Mori *et al.* (2018) en el estudio publicado titulado: *Bloqueo de nervios periféricos del antebrazo guiado por ecografía para fracturas de dedos en un servicio de urgencias*

*pediátricas*, realizado en el Centro Médico Infantil Metropolitano de Tokio, Japón, describieron la experiencia del uso del bloqueo del nervio del antebrazo periférico guiado por ecografía (UGPNB). En todos los pacientes con fracturas de falange, el nervio cubital se visualizó con éxito utilizando un transductor tipo palo de hockey. Se utilizaron aproximadamente 0,1 a 0,2 mg/kg de lidocaína al 1% como bloqueo nervioso. El procedimiento fue eficaz para el control del dolor y la reducción de la fractura se realizó con éxito sin necesidad de analgesia de rescate. Esta serie de casos demostró que UGUNB tiene el potencial de ser una alternativa útil al tratamiento convencional del dolor en las lesiones pediátricas del quinto dedo <sup>(9)</sup>.

En el 2019, Balaban et al. Publicaron el informe de tres casos titulado: *El bloqueo del nervio radial medio humeral guiado por ecografía proporciona suficiente anestesia quirúrgica en el dorso de la mano: un método novedoso*, reportando que este bloqueo proporciona anestesia quirúrgica y analgesia posoperatoria satisfactoria para la escisión de los quistes del ganglio del lado dorsal de la mano cuando se aplica desde la región del medio humeral. Esta técnica de anestesia regional puede ser una alternativa viable y más cómoda a la anestesia general para pacientes sometidos a cirugía de la mano. Un bloqueo del nervio radial del húmero medio tiene la ventaja de requerir una menor cantidad de anestésico local y menos bloqueo motor del brazo, lo que es favorable para entornos ambulatorios <sup>(10)</sup>.

Ese mismo año, Ridderikhof *et al.* (2019) Centro Médico Académico de Amsterdam en Países Bajos, publicaron el estudio que llevó por título: *Bloqueo compartimental de fascia iliaca supra-inguinal guiados por ultrasonido en pacientes con fractura de cadera: una técnica alternativa*. El resultado primario del estudio fue la disminución de las puntuaciones de dolor en la Escala de calificación numérica (NRS) 60 minutos después del bloqueo; los resultados secundarios incluyeron la proporción de pacientes que lograron una disminución de 1,5 puntos NRS a los 60 min; Diferencias NRS a los 30 y 120 min en comparación con la línea de base; necesidad de analgesia adicional y aparición de eventos adversos. El estudio reportó que, a los 60 minutos, la mediana de las puntuaciones de dolor NRS disminuyó de 6.0 a 3.0 ( $p < 0.001$ ). De todos los pacientes, el 59% logró una disminución de 1,5 puntos NRS a los 60 min. Siete pacientes (31,8%) requirieron analgesia

opioide adicional después de la FICB. No se registraron eventos adversos; concluyendo que el bloqueo guiado por ultrasonido disminuye las puntuaciones de dolor NRS en pacientes con fractura de cadera, tanto clínicamente relevante como estadísticamente significativa después de 60 min <sup>(11)</sup>.

Más recientemente, Qiaun *et al.* en el 2020 de la Universidad Médica de Anhui, Huzhou, China, publicaron el ensayo controlado aleatorio titulado: *Comparación electromiográfica de la eficacia de la ecografía guiada Bloqueo compartimental suprainguinal e infrainguinal para Bloqueo Fascia Iliaca del nervio obturador en artroplastia total de rodilla: una perspectiva*. Se centró en comparar el bloqueo del nervio obturador mediante electromiografía y cuantificación del consumo total de opioides durante las 24 h posteriores a la artroplastia total de rodilla. Se encontró que la amplitud media del CMAP del aductor largo fue significativamente menor en el Grupo S en comparación con el Grupo I (análisis de varianza de medidas repetidas ( $F = 4,73$ ,  $P = 0,034$ ). A las 24 horas después de la ATR, el consumo medio (DE) total de opioides fue significativamente menor en el Grupo S, en comparación con el Grupo I ( $131,5 \pm 76,8 \mu\text{g}$  frente a  $201,5 \pm 85,1 \mu\text{g}$ ) ( $P = 0,001$ ) <sup>(12)</sup>.

Por su parte, Lee *et al.* (2020) del Hospital Universitario Nacional Chungnam, Daejeon, Corea, publicaron el estudio retrospectivo previo y posterior titulado: *Implementación del bloqueo del nervio obturador en un protocolo de analgesia basado en bloqueo compartimental de la fascia iliaca suprainguinal para artroscopia de cadera*, donde compararon los efectos analgésicos antes y después de la implementación del bloqueo del nervio obturador en compartimento de la fascia iliaca supra-inguinal para artroscopia de cadera. Entre los resultados reportan que hubo 47 pacientes. El consumo acumulado de opioides (fentanilo) a las 24 horas después de la cirugía fue significativamente menor en el grupo FO en comparación con el grupo N ( $p = 0,01$ ). Los hallazgos sugieren que la implementación del bloqueo del nervio obturador en SI-FICB puede reducir el consumo de opioides posoperatorio en la artroscopia de cadera <sup>(13)</sup>.

En el mismo 2020, Yamada *et al.* Del Hospital Tsukuba Gakuen, Tsukuba, Japón, publicaron el estudio denominado: *Mínimo efecto del volumen de ropivacaína guiado por*

*ultrasonido en bloqueo de compartimentos de fascia iliaca supra-inguinal*, estudiaron el volumen mínimo efectivo de anestésicos locales que se requiere para el bloqueo, a través de 21 sometidos a cirugía por fractura de cadera. Se encontró que el 50% del volumen efectivo (EV50) y el 95% del volumen efectivo (EV95) de ropivacaína al 0,25% para bloqueo del compartimento de la fascia iliaca supra-inguinal guiado por ecografía mediante análisis de regresión logística. EV50 y EV95 de ropivacaína al 0,25% para bloqueo del compartimento de la fascia iliaca supra-inguinal guiado por ultrasonido calculado con análisis de regresión logística fueron 15,01 ml (intervalo de confianza del 95%, 6,53-22,99 ml) y 26,99 ml (intervalo de confianza del 95%, 20,54-84,09 ml), respectivamente <sup>(14)</sup>.

El advenimiento de la ecografía en el campo de la anestesia regional ha modificado el abordaje de la cirugía ortopédica y traumatológica, redefiniendo el entendimiento hacia las técnicas clásicas dado que la información visual que brinda el ecógrafo, lo que plantea nuevos desafíos en la realización del bloqueo. La visualización directa de los nervios, la aguja, las estructuras adyacentes y principalmente el control de la distribución del anestésico local pueden convertirse en una técnica de gran interés en los servicios de traumatología y ortopedia de centros hospitalarios en Venezuela. Por tal razón se plantea como interrogante generatriz: ¿Cuál será la efectividad del bloqueo anestésico periférico mediante el uso de ecografía guiada en cirugías ortopédicas y traumatológicas de miembros superiores e inferiores?

Para darle respuesta a esta interrogante, el presente estudio tiene como objetivo general: evaluar la efectividad del bloqueo anestésico periférico guiado por ecografía en cirugías ortopédicas y traumatológicas en miembros superiores e inferiores de pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Ángel Larralde”, durante el período comprendido entre febrero-agosto 2021. Estableciéndose como objetivos específicos: Distribuir a los pacientes según edad, género y miembro comprometido; Describir el tipo de lesión más frecuente y el procedimiento específico aplicado para la corrección; Cuantificar las dosis de anestésicos utilizados en el bloqueo, el tiempo total del mismo además del tiempo quirúrgico utilizado en el procedimiento y Clasificar el resultado del bloqueo según la localización

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo observacional – descriptiva, con un diseño no experimental, de campo, transversal y prospectiva con el fin de verificar la efectividad de la cirugía ortopédica y traumatológica a partir del bloqueo anestésico periférico mediante el uso de ecografía guiada en miembros superiores e inferiores, todo con la finalidad de realizar correcciones sin recurrir a procedimientos anestésicos complejos, con un menor tiempo quirúrgico, apuntando a garantizar una recuperación pronta del paciente.

La población estuvo constituida por todos los pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde” entre febrero-agosto 2021. La muestra fue de tipo no probabilística deliberada y de voluntarios, constituida por 16 pacientes de ambos sexos, los criterios de inclusión fueron, pacientes mayores de 15 años que presentaron lesiones ortopédicas y traumatológicas de miembros superiores e inferiores, aparentemente sanos sin patologías de base que puedan alterar el buen desenvolvimiento del procedimiento, intervenidos en el servicio y el periodo antes precisado. Fueron excluidos aquellos pacientes con foco infeccioso o tumoraciones que comprometan el abordaje y pacientes alérgicos a los anestésicos utilizados para el bloqueo.

Para participar en la investigación se hizo necesario la firma del consentimiento informado por parte del paciente o su representante en caso de ser menor de edad (Ver Anexo A), tomando en cuenta los principios de bioética establecidos por el Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología. Asimismo, para el desarrollo del proyecto se emitirá una carta a la comisión de investigación y bioética del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, solicitando la autorización que permitió la recolección de la información además de la revisión e información contenidas en las historias clínicas de los mismos como complemento.

La recolección de los datos se realizó a través de la observación directa mediante la evaluación de los pacientes previo, durante y posterior al acto quirúrgico, los datos fueron registrados en una ficha diseñada por el mismo investigador para tal fin conforme a las variables involucradas en el estudio (Ver Anexo B).

Una vez llenado el consentimiento informado en la consulta prequirúrgica, se cita al paciente el día pautado, recomendándole ayuno de al menos 8 horas, se les realizó los procedimientos de asepsia y antisepsia para procedimientos quirúrgicos. Posteriormente se procedió a la realización del bloqueo utilizando mezcla anestésica de bupivacaina en concentraciones de 0,5% mas lidocaína al 2%, para un volumen total variable entre 18 a 30 ml de ambos fármacos sin otros aditivos, dependiendo del bloqueo y tipo de procedimiento quirúrgico según la lesión identificada. Se utilizó un ecógrafo portátil marca Butterfly® IQ+ de sonda ecográfica lineal de alta frecuencia.

El bloqueo guiado por ultrasonido ubicado en el *plexo braquial a nivel axilar*, se aplicó para procedimientos de cirugía de codo, brazo y mano. A nivel axilar se busca bloquear los nervios: musculo cutáneo, mediano, cubital y radial. Con una aguja atraumática de 5 a 5,7 cm de largo con un bisel romo (aguja fija de 18G) con estilete romo se procede a suministrar mediante la ecografía guiada de 20 a 30cc de anestésico local en los diferentes nervios. El *Bloqueo a nivel del codo* se usó en procedimientos en el antebrazo y manos. Se bloquean igualmente los nervios: musculo cutáneo, mediano, cubital y radial. Con una aguja atraumática de 5 cm de largo con un bisel romo (aguja fija de 24 G) con estilete romo se procede a suministrar mediante la ecografía guiada de 15 a 20 ml de anestésico local en los diferentes nervios.

El *Bloqueo del ciático* se utilizó para cirugías en el pie, tobillo y pierna. Con una aguja atraumática de 5 cm de largo con un bisel romo (aguja fija de 22G) con estilete romo se procede a suministrar mediante la ecografía guiada de 20 cc de anestésico local en los diferentes nervios. El *Bloqueo femoral* se utilizó para procedimientos en el muslo, anterior y rodilla. Se utilizó una aguja atraumática de 5 cm de largo con un bisel romo corto (aguja fija de 22G), se procede a suministrar mediante la ecografía guiada de 20 cc de anestésico local en los diferentes nervios. La *combinación del femoral y el ciático* se utilizó para procedimientos que impliquen el miembro en toda su extensión (muslo, rodilla, pierna, tobillo y pie) con la unificación de las técnicas anteriores.

Se consideró bloqueo fallido a aquellos pacientes que no alcanzaron el nivel de analgesia requerido ya que referían presencia dolor, lo que ameritó la conversión del procedimiento a quirófano bajo anestesia. Se consideró bloqueo exitoso aquellos procedimientos donde se alcanzó el nivel de analgesia requerido, permitiendo realizar de forma completa el procedimiento quirúrgico pautado.

Una vez recolectados los datos, se sistematizaron en una tabla maestra realizada mediante Microsoft®Excel, presentándolas a partir de las técnicas estadísticas descriptivas univariadas en tablas de distribuciones de frecuencias (absolutas y relativas) según lo expresado en los objetivos específicos del presente trabajo. Las variables cuantitativas se les calculó media aritmética  $\pm$  desviación estándar valor mínimo, máximo y coeficiente de variación. Para tales fines se utilizó el programa estadístico Statgraphics Plus 5.1.



## RESULTADOS

De los 16 pacientes incluidos en el estudio se registró una edad promedio de 42,28 años  $\pm 4,79$ , con una mediana de 47,5 años, una edad mínima de 15 años, una edad máxima de 73 años y un coeficiente de variación de 45% (serie moderadamente heterogénea entre sus datos). Fueron más frecuentes aquellos pacientes con 36 y 50 años (31,25%= 5 casos), seguidos de aquellos con 51 y 65 años (25%= 4 casos). En cuanto al sexo predominó el masculino (68,75%= 11 casos). Aunque el promedio de edad fue mayor en el sexo masculino, tal diferencia no fue estadísticamente significativa ( $t = -0,72$ ;  $P = 0,4854 > 0,05$ )

**Tabla N° 1.** Distribución de los pacientes sometidos a bloqueo anestésico periférico guiado por ecografía en cirugías ortopédicas y traumatológicas en miembros superiores e inferiores. Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, período febrero-agosto 2021

Edad (años)	f	%
$\leq 20$	3	18,75
21 – 35	2	12,50
36 – 50	5	31,25
51 – 65	4	25
$>65$	2	12,50
Muestral $\bar{X} \pm Es$	42,28 $\pm$ 4,79	
Femenino $\bar{X} \pm Es$	37,2 +/- 20,9	
Masculino $\bar{X} \pm Es$	44,73 +/- 13,7	
Sexo	f	%
Femenino	5	31,25
Masculino	11	68,75
Miembro comprometido	f	%
MID	7	43,75
MSD	5	31,25
MSI	3	18,75
MII	1	6,25
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Acevedo; 2021)

El miembro mayormente comprometido fue el inferior derecho con un 43,75% (7 casos), seguido de aquellos pacientes con compromiso del miembro superior derecho (31,25%= 5 casos).

**Tabla N° 2.** Descripción del tipo de lesión más frecuente y el procedimiento específico aplicado para la corrección. Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, período febrero-agosto 2021

<b>Tipo de lesión</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Herida Zona VIII y IX extensora	2	12,50
Enf Dupuy Tren Bilat	1	6,25
Epifisiolisis SH I	1	6,25
Epifisiolisis SH II	1	6,25
Flegmon En Tenar Man	1	6,25
Fractura Abierta Diafisaria Tibial	1	6,25
Fx Distal Perone	1	6,25
Fx Radio distal	1	6,25
Fx Rótula	1	6,25
Fx Trimaleolar Tobillo	1	6,25
Herida Anfractuosa cc Tendón de Aquiles	1	6,25
Herida Retrocalcaneo CC Defecto cutáneo	1	6,25
IPPB Pie derecho Complicado Con Defecto Cutáneo + EPIDERM	1	6,25
Necrosis Hallux	1	6,25
Tenosinovitis Dquerv	1	6,25
<b>Procedimiento</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
RD+FI Con Osteosíntesis	4	25
Limpieza Qx y Cultivo	2	12,50
RI+FI Con AK para RD	2	12,50
Limpieza Qx + Exploración + Miorrafia	2	12,50
Amputación	1	6,25
Liberación Quirúrgica	1	6,25
Liberación Quirúrgica + Teno	1	6,25
Limpieza Qx + Cultivo + Miorrafia	1	6,25
Necrectomia + Limpieza Qx + Cultivo	1	6,25
RI+FE+Tuext Monop	1	6,25
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Acevedo; 2021)

Se presentaron una gran variedad de lesiones entre las que destaca Herida Zona VIII y IX extensora (2 casos). En cuanto a los procedimientos quirúrgicos llevados a cabo se tiene que la Reducción Directa + Fijación Interna Con Osteosíntesis fue la más frecuente (4 casos), seguido de aquellos pacientes a los que se le realizó Limpieza quirúrgica + Cultivo (2 casos); 2 pacientes a los que se le realizó Reducción Indirecta + Fijación Interna Con Alambre de Kirschner para Radio Distal y a otros 2 pacientes se les realizó Limpieza quirúrgica + Exploración + Miorrafia.

**Tabla N° 3.** Localización específica del bloqueo anestésico periférico mediante el uso de ecografía guiada según el tipo de lesión. Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, período febrero-agosto 2021

<b>Localización</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Axilar	5	31,25
Femoral + Ciático	4	25
Ciático	3	18,75
Codo	3	18,75
Femoral	1	6,25
<b>Nervio bloqueado</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Radial + Mediano + Cubital + Musculocutáneo	5	31,25
Femoral + Ciático	4	25
Ciático	3	18,75
Radial + Mediano + Cubital	2	12,50
Femoral	1	6,25
Radial + Mediano	1	6,25
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Acevedo; 2021)

En lo que respecta a la localización específica del bloqueo se tiene que la zona axilar fue la más usada con un 31,25% (5 casos), seguido de aquellos bloqueos realizados en las zonas femoral y ciático de forma conjunta (25%= 4 casos). En cuanto a los nervios bloqueados se tiene que en un 31,25% se bloquearon todos los nervios a nivel axilar (Radial + Mediano + Cubital + Musculocutáneo ) (5 casos) en los casos que el bloqueo fue axilar, lo mismo en el bloqueo nervio femoral mas bloqueo del nervio ciático (4 casos).

**Tabla N° 4** Cuantificación de las dosis de anestésicos utilizados en el bloqueo, el tiempo total del mismo y el tiempo quirúrgico utilizado en el procedimiento. Bloqueo anestésico periférico guiado por ecografía en cirugías ortopédicas y traumatológicas en miembros superiores e inferiores. Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, período febrero-agosto 2021

<b>Bupivacaina (Dosis usada)</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
20	1	6,25
30	3	18,75
40	8	50
50	4	25
<b>Lidocaína</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
120	1	6,25
200	1	6,25
240	10	62,50
400	4	25
<b>Tiempo quirúrgico</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
0	3	18,75
45	2	12,50
46 – 90	10	62,5
>90 (195 min)	1	6,25
<b>Duración del bloqueo</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
0	3	18,75
180	4	25
181 – 210	2	12,50
211 – 240	7	43,75
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Acevedo; 2021)

De las dosis de bupivacaina utilizadas se registró un promedio de 39,38 mg  $\pm$  2,13, con una mediana de 40 mg, una dosis mínima de 20 mg, una dosis máxima de 50 mg y un coeficiente de variación de 22% (serie homogénea entre sus datos). La dosis exacta más utilizada fueron 40 mg (50%= 8 casos), seguida de 50 mg (4 casos).

En cuanto a la dosis de lidocaína usada se tiene que se registró un promedio de 270 mg  $\pm$  20,82, con una mediana de 240 mg, una dosis mínima de 120 mg, una dosis máxima de 400 mg y un coeficiente de variación de 31% (serie moderadamente heterogénea entre sus datos). La dosis exacta usada mayormente fue la de 240 mg (62,50% = 10 casos)

Exceptuando los 3 casos que bloqueos que fueron fallidos, el tiempo quirúrgico empleado para las reparaciones de las lesiones registró un promedio de 78,85 min  $\pm$  10,76, con una

mediana de 60 min, un tiempo quirúrgico mínimo de 45 min y un tiempo quirúrgico máximo de 195 min. Predominaron aquellos pacientes con un tiempo quirúrgico de 46 a 90 min (62,5%= 10 casos).

En lo que respecta a la duración total del bloqueo se tiene que se registró un promedio de 212,77 min  $\pm$  7,34, con una mediana de 180 min, un tiempo de duración mínimo de 180 min, un tiempo máximo de 240 min y un coeficiente de variación de 12% (serie homogénea entre sus datos). Fueron más frecuentes aquellos bloqueos que duraron entre 211 – 240 min (43,75%= 7 casos).

**Tabla N° 5.** Clasificar el resultado del bloqueo según la localización. Bloqueo anestésico periférico guiado por ecografía en cirugías ortopédicas y traumatológicas en miembros superiores e inferiores. Servicio de Traumatología del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”, período febrero-agosto 2021

Bloqueo Localización	Exitoso		Fallido		Total	
	f	%	f	%	f	%
Axilar	4	25	1	6,25	5	31,25
Femoral + Ciático	4	25	0	0	4	25
Ciático	2	12,50	1	6,25	3	18,75
Codo	3	18,75	0	0	3	18,75
Femoral	0	0	1	6,25	1	6,25
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>81,25</b>	<b>3</b>	<b>18,75</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Acevedo; 2021)

Del total de bloqueos realizados se tiene que predominaron los exitosos con un 81,25% (13 casos) y de los fallidos (3 casos) uno fue realizado a nivel axilar, otro del ciático y otro de la zona femoral por separado. De los bloqueos fallidos, con respecto a la bupivacaina en 2 se usaron 30 mg y 1 caso con 20 mg y de lidocaína en 2 bloqueos se usaron 240 mg y 120 mg en otro.

## DISCUSIÓN

Se incluyó un total de 16 pacientes cuya edad promedio fue de 42,28 años  $\pm$ 4,79; predominio del sexo masculino (68,75%) y compromiso del miembro inferior derecho (43,75%), seguido del miembro superior derecho (31,25%), todos atendidos en similares condiciones en un entorno ambulatorio previo consentimiento de participar en el estudio. Al respecto, Mori y cols<sup>9</sup> exponen que el bloqueo guiado por ecografía ha ganado popularidad en el ámbito de la atención aguda a nivel mundial, incorporándolo progresivamente en procedimientos dentro del entorno de urgencias de adultos, mostrando además que los médicos de urgencias podían utilizarlo de forma segura y eficaz hasta para las lesiones de pacientes pediátricos<sup>9</sup>.

Se presentaron una gran variedad de lesiones entre las que destacan la Herida Zona VIII y IX extensora. Se incluyó una gran variedad de procedimientos realizados según las lesiones presentadas, en forma general podría decirse que eran de complejidad moderada propios de un entorno de emergencias, lo que para su ejecución no implica un monitoreo riguroso, ni procedimientos anestésicos invasivos en el caso del abordaje del paciente, facilitando la aplicación de los bloqueos sensitivos de forma efectiva y con un amplio margen para la realización del procedimiento respectivo, con un mínimo de complicaciones posteriores. En este sentido Frenkel y cols<sup>16</sup> afirman que los bloqueos nerviosos guiados por ecografía son eficaces para los pacientes en el servicio de urgencias, pues el procedimiento, además de ser rápido de aplicar, proporciona una analgesia eficaz y facilita la atención, al tiempo que minimiza el riesgo iatrogénico.

En lo que respecta a la localización específica del bloqueo se tiene que la zona axilar fue la más usada (31,25%), seguido de aquellos bloqueos realizados en las zonas femoral y ciático de forma conjunta (25%). En este sentido el fácil acceso de los bloqueos facilitó significativamente la realización del procedimiento correspondiente que, aunque fueron rápidos en cierta manera proporcionó un nivel de seguridad máximo al médico tratante, sin embargo, hubo que ajustar las dosis en cuanto a los fármacos utilizados con el apoyo de un profesional de la anestesia de manera que orientara el buen desarrollo del bloqueo. En este

sentido, Büttner B y cols<sup>16</sup> para el grupo de pacientes que recibió bloqueo guiado por ecografía la combinación de bloqueo del nervio femoral y ciático fue la más frecuente (12 casos), seguida bloqueo del nervio femoral único (4 casos), coincidiendo parcialmente con lo reportado en el presente estudio. Por su parte, Soberón y cols<sup>1</sup> puntualizan que el bloqueo nervioso selectivo basado en la ubicación específica de la cirugía puede permitir una disminución de las dosis de anestésico local, reducir el riesgo de lesión de los nervios que inervan las regiones fuera de la cirugía y dan como resultado tiempos de rendimiento del bloqueo más rápidos.

De las dosis de bupivacaina utilizadas se registró un promedio de  $39,38 \text{ mg} \pm 2,13$ , con una mediana de 40 mg. La dosis exacta más utilizada fueron 40 mg (50%), seguida de 50 mg (4 casos). En cuanto a la dosis de lidocaína usada se tiene que se registró un promedio de  $270 \text{ mg} \pm 20,82$ , con una mediana de 240 mg. La dosis exacta usada mayormente fue la de 240 mg (62,50%). En este sentido, los bloqueos locales tiene la ventaja de requerir una menor cantidad de anestésico local e implican un menor bloqueo motor del miembro comprometido, pudiendo realizarse con los fármacos mínimos disponibles en el centro de salud, lo cual es resulta favorable para entornos ambulatorios.<sup>(10)</sup> Asimismo Frenkel y cols<sup>(16)</sup> puntualizan que los médicos de urgencias están bien formados en el uso de la lidocaína y la bupivacaina, así como en su farmacología y dosificación basada en el peso y podrían potencialmente utilizar cualquiera de los agentes con el mismo efecto en la práctica.

Exceptuando los 3 casos que bloqueos que fueron fallidos, el tiempo quirurgo empleado para las reparaciones de las lesiones registró un promedio de  $78,85 \text{ min} \pm 10,76$ , con una mediana de 60 min, un tiempo quirúrgico mínimo de 45 min y un tiempo quirúrgico máximo de 195 min. Predominaron aquellos pacientes con un tiempo quirúrgico de 46 a 90 min (62,5%= 10 casos). Al respecto Oremuš K<sup>2</sup> puntualiza que se puede con la guía ecográfica se proporcionar anestesia regional eficaz adaptada a las necesidades individuales del paciente, evitando el bloqueo motor cuando se requiere una movilización temprana, sin comprometer la analgesia, disminuyendo significativamente el tiempo quirúrgico y los riesgos asociados al procedimiento.

En lo que respecta a la duración total del bloqueo se tiene que se registró un promedio de 212,77 min  $\pm$  7,34, con una mediana de 180 min (3 horas), un tiempo de duración mínimo de 180 min, un tiempo máximo de 240 min (4 horas). Fueron más frecuentes aquellos bloqueos que duraron entre 211 – 240 min (hasta 4 horas) (43,75%). En este sentido Yamada y cols<sup>(14)</sup>, puntualizan que aunque no investigaron sobre el momento de inicio de la analgesia y la duración de la misma, en estudios relacionados demostraron que la mediana de duración de la analgesia fue de 48 h. por su parte Zhang y cols<sup>17</sup> firman que con imágenes en tiempo real de la inyección de anestésico local y su relación con el nervio objetivo, el médico tratante puede maximizar el éxito y la velocidad de los bloqueos nerviosos, como resultado, algunos casos que se consideraban bloqueos de riesgo o peligrosos antes del uso de la guía ecográfica, como el bloqueo del plexo braquial supraclavicular e interescalénico, ahora se realizan con bastante frecuencia fuera del quirófano y con pocas complicaciones.

Del total de bloqueos realizados se tiene que predominaron los exitosos (81,25%) y de los fallidos (3 casos) uno fue realizado a nivel axilar, otro del ciático y otro de la zona femoral por separado. De los bloqueos fallidos, con respecto a la bupivacaína en 2 se usaron 30 mg y 1 caso con 20 mg y de lidocaína en 2 bloqueos se usaron 240 mg y 120 mg en otro. En este sentido Mori y cols<sup>9</sup> enfatizan que la guía ecográfica en tiempo real tiene un alto porcentaje de eficacia, ya que previene perforaciones de vasos que provocan toxicidad por anestésicos locales y lesiones nerviosas, ya que el método permite reducir la cantidad de anestésicos locales y las inyecciones intrafasciculares o intraneuronales mediante la visualización directa de la fractura. De igual forma Balaban y cols<sup>10</sup> expone que esta técnica puede ser una alternativa viable y más cómoda a la anestesia general para pacientes sometidos a cirugías de moderada complejidad lo cual es favorable para entornos ambulatorios. Como complemento, Zhang y cols<sup>18</sup> concluyen que los bloqueos de nervios periféricos guiados por ecografía actualmente en EE.UU. juegan un papel importante debido a su portabilidad, repetibilidad, no invasión y no radiación, aunque su uso requiere mucha experiencia, conocimiento anatómico y habilidades prácticas.



Entre las limitaciones encontradas en este estudio, lo primero, fue que no se investigó sobre las puntuaciones de dolor, lo que hace que no se refleje con suficiencia el éxito del bloqueo.

## CONCLUSIONES

La introducción del bloqueo guiado por ecografía tiene un amplio margen de éxito, siempre y cuando el profesional que lo aplique coincida con un manejo farmacológico adecuado y un conocimiento suficiente de los puntos de referencia anatómicos, disminuyendo el riesgo de otros tratamientos de rescate en comparación con las técnicas anestésicas tradicionales. Sin embargo, el uso de la guía ecográfica, debe utilizarse además para obtener una visión más profunda para comprensión de la anatomía de las estructuras neurales y cómo se relacionan con los tejidos circundantes en tiempo real durante la ejecución del bloqueo.

Con la combinación de la guía ecográfica y un conocimiento detallado de la anatomía subyacente se le puede proporcionar una anestesia regional eficaz al paciente, adaptada a sus necesidades individuales, evitando el bloqueo motor cuando se requiere una movilización temprana, sin comprometer la analgesia, disminuyendo el tiempo quirúrgico y los riesgos asociados al procedimiento en sí.

El presente estudio es la primera experiencia donde se aplicó el uso de bloqueos sensitivos guiados por ecografía realizado por un médico de la especialidad de Traumatología y Ortopedia en el área quirúrgica y de emergencia, por lo que respalda, al igual que lo reportado en la literatura revisada, la eficacia de los bloqueos nerviosos guiados por ultrasonido para una población de pacientes adultos, propiciando el uso más eficiente de los recursos de los servicios de emergencias al evitar la sedación general o procedimientos anestésicos de mayor complejidad y reduciendo la necesidad de analgesia de rescate.

## RECOMENDACIONES

Desarrollar investigaciones posteriores, realizando bloqueos guiados por ecografía a cirugías específicas por separado, que incluyan una mayor cantidad de pacientes para visibilizar su aplicación y efectividad en entornos ambulatorios o fuera del quirófano.

Fomentar el uso del bloqueo nervioso guiado por ecografía entre el personal que se forma en el programa de especialización en Traumatología y ortopedia para la resolución ambulatoria y rápida de casos puntuales para el enriquecimiento de las destrezas propias del proceso de formación.

Solicitar ante la comisión coordinadora del programa de especialización la inclusión de una asignatura electivas que contemplen el uso de innovaciones, como el caso del bloqueo periférico guiado por ecografía, que pueden favorecer la praxis del futuro profesional de la traumatología y la ortopedia.

Incentivar futuras investigaciones en las cuales se incluyan otra población de pacientes que presenten diversas patologías de base y se les realice este tipo de anestesia, así como evitar las complicaciones propias de la anestesia neuroaxial o general.

## REFERENCIAS

1. Soberón J, Bhatt N, Nossaman B, Duncan S, Patterson M and Sisco L. Bloqueo del nervio periférico distal para pacientes sometidos a cirugía de la mano: un estudio piloto. *Hand (N Y)*. 2015 Jun; 10(2): 197–204. Published online 2014 Sep 30. doi: 10.1007/s11552-014-9680-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4447669/>
2. Oremuš K. Ultrasound skills in lower extremity Traumatology and orthopedics. Regional anesthesia and beyond. *Acta Clin Croat (Suppl. 1)* 2019; 58:74-81 Professional Paper. doi: 10.20471/acc.2019.58.s1.11
3. Neal JM, Brull R, Horn JL et al. The Second American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Medicine Assessment of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia: Executive Summary. *Reg Anesth Pain Med* 2016;2:181-94. doi: 10.1097/AAP.0000000000000331.
4. Desmet M, Balocco AL, Van Belleghem V. Fascia iliaca compartment blocks: different techniques and review of the literature. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.03.004>.
5. Dolan J, Williams A, Murney E, Smith M, Kenny GNC. Ultrasound Guided Fascia Iliaca Block: A Comparison With the Loss of Resistance Technique. *Reg Anesth Pain Med* 2008; 33: 526–31.
6. Steenberg J, Møller AM. Systematic review of the effects of fascia iliaca compartment block on hip fracture patients before operation. *Br J Anaesth* 2018; 120:1368–80.
7. Dochez E, van Geffen GJ, Bruhn J, Hoogerwerf N, van de Pas H, Scheffer G. Prehospital administered fascia iliaca compartment block by emergency medical service nurses, a feasibility study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2014; 22: 38.
8. Salviz EA, Onbasi S, Ozonur A, Orhan-Sungur M, Berkoz O, Tugrul KM. Comparison of Ultrasound-Guided Axillary Brachial Plexus Block Properties in Diabetic and Nondiabetic Patients: A Prospective Observational Study. *J Hand Surg Am*, 2017; 42(3):190e197.
9. Mori T, Nomura O, Ihara T. Ultrasound-guided peripheral forearmnerve block for digit fractures in a pediatric emergency department. *American Journal of Emergency Medicine*, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.11.033>
10. Balaban O, Aydın T, İnal S, Yaman M. Ultrasound-guided Mid-humeral Radial Nerve Block Provides Sufficient Surgical Anesthesia at Hand Dorsum: A Novel Method and Report of Three Cases. 2019 DOI: 10.7759/cureus.3949. Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/16930-ultrasound-guided-mid-humeral-radial-nerve-block-provides-sufficient-surgical-anesthesia-at-hand-dorsum-a-novel-method-and-report->

of-three-cases

11. Ridderikhof ML, De Kruif E, Stevens MF, Baumann HM, Lirk PB, Goslings JC, Hollmann MW. Ultrasound guided supra-inguinal Fascia Iliaca Compartment Blocks in hip fracture patients: An alternative technique. *American Journal of Emergency Medicine*, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.02.011>
12. Qian Y, Guo Z, Huang J, Zhang Q, An X, Hu H, Zhu F, Wang X. Electromyographic Comparison of the Efficacy of Ultrasound-guided Suprainguinal and Infrainguinal Fascia Iliaca Compartment Block for Blockade of the Obturator Nerve in Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Controlled Trial. *The Clinical Journal of Pain Publish Ahead of Print*. DOI:10.1097/AJP.0000000000000795.
13. Lee S, Hwang JM, Lee S, Eom H, Oh C, Chung W, et al. Implementation of the Obturator Nerve Block into a Supra-Inguinal Fascia Iliaca Compartment Block Based Analgesia Protocol for Hip Arthroscopy: Retrospective Pre-Post Study. *Medicina* 2020; 56(150); doi:10.3390/medicina56040150.
14. Yamada K, Shinichi Inomata S, Saito S. Minimum effective volume of ropivacaine for ultrasound-guided supra-inguinal fascia iliaca compartment block. *Scientific Reports*, 2020;10:21859. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79059-7>.
15. T. Steinfeldt, T. Volk, P. Kessler, O. Vicent, H. Wulf, A. Gottschalk, M. Long, P. Schwartzkopf, E. Hüttemann, R. Tessmann, A. Marx, J. Souquet, D. Häger, W. Nagel, J. Biscopig, U. Schwemmer. Bloqueos de nervios periféricos en la extremidad superior. Técnica de enfoques basados en puntos de referencia y guiados por ultrasonido. *Anaesthetist* 2015; 64: 846–854. Disponible en: DOI10.1007/s00101-015-0091-x
16. Frenkel O, Liebmann O, Fischer J. Bloqueos nerviosos del antebrazo guiados por ultrasonido en niños. Un método novedoso para el control del dolor en el tratamiento de pacientes pediátricos con lesiones en las manos Pacientes en el Departamento de Emergencias. *Rev Atención de emergencia pediátrica*. 2015; 31 (4): 255 – 259.
17. Büttner B, Mansur A, Kalmbach M, Hinz J, Volk T, Szalai K, et al. (2018) Los bloqueos nerviosos guiados por ecografía mejoran la viabilidad de reducción de las lesiones de las extremidades dislocadas en comparación con la analgesia sistémica. Un ensayo controlado aleatorio. *PLoS ONE* 13 (7): e0199776. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199776>
18. Jian-Feng Zhang, PhD, Li Zhang, MD, Yong Li, MD, Yong-Xin Huo, MD, Hui Wang, MD, Lei Wang, PhD, Bao-Cang Wang, MD. Análisis comparativo retrospectivo de un solo centro de bloqueos nerviosos guiados por ultrasonido versus no guiados por ultrasonido en cirugías de extremidades. *J Ultrasound Med* 2021; 9999: 1–8. Disponible en: DOI:10.1002 /jum.15747

**ANEXO A**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ titular de la cédula de identidad  
\_\_\_\_\_, mayor de edad y con residencia en

\_\_\_\_\_ expreso mediante  
la presente que participaré libre y voluntariamente como sujeto de muestra en la  
investigación titulada: **EFFECTIVIDAD DEL BLOQUEO ANESTÉSICO  
PERIFÉRICO GUIADO POR ECOGRAFÍA EN CIRUGÍAS ORTOPÉDICAS Y  
TRAUMATOLÓGICAS EN MIEMBROS SUPERIORES E INFERIORES** Llevada a  
cabo por el **Dr. Jhon Acevedo CI V-19.755.304**. Dejo claro que estoy consciente que los  
datos obtenidos en este estudio serán anónimos y utilizados con fines médicos y científicos.

Firmo Conforme \_\_\_\_\_

Dr. Acevedo Jhon \_\_\_\_\_

Testigo \_\_\_\_\_

Valencia a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 202\_\_

## ANEXO B

### FICHA DE REGISTRO

Historia		Fecha	
Edad	$\leq 20$	Género	Femenino
	21 – 40		Masculino
	41 – 60		
	61 – 80		
	$>80$		
Miembro comprometido	MSD	Tipo de lesión	Fractura
	MSI		Infecciones musculo esqueléticas
			Arteriopatía obstructiva
	MID		Insuficiencia venosa
	MII		Amputación traumática
Tumoraciones			
Lesiones de partes blandas			
<b>Procedimiento específico aplicado para la corrección</b>			
<b>Localización específica del bloqueo anestésico periférico mediante el uso de ecografía guiada</b>			
Axila		Femoral	
Codo		Ciático	
<b>Fármacos utilizados</b>			
Bupivacaina (0,5%)	CC	Lidocaína (2%)	CC
	Dosis		Dosis
Tiempo del bloqueo (min)		Tiempo quirúrgico (min)	
Resultado final del bloqueo	Exitoso	Observaciones	
	Fallido		

Fuente: Elaboración propia del Investigador (Acevedo; 2021)