



COMUNICACIÓN BREVE

Resultados del bloqueo del plexo braquial vía supraclavicular ecoguiado, en cirugía ortopédica

Results of ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block in orthopedic surgery

Resultados do bloqueio do plexo braquial por via supraclavicular guiado por ultrassom, em cirurgia ortopédica

Roldan Valdés-González¹ , Isbet Leyva-Pérez¹  , Roberto Álvarez-Fumero² ,
Alexanders García-Balmaseda¹ 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado. Pinar del Río, Cuba.

²Hospital Pediátrico Universitario Juan Manuel Márquez. La Habana, Cuba.

Recibido: 28 de noviembre de 2025

Aceptado: 28 de diciembre de 2025

Publicado: 30 de diciembre de 2025

Citar como: Valdés-González R, Leyva-Pérez I, Álvarez-Fumero R, García-Balmaseda A. Resultados del bloqueo del plexo braquial vía supraclavicular ecoguiado, en cirugía ortopédica. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(2025): e6954. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6954>

RESUMEN

Introducción: los bloqueos de nervios periféricos son muy utilizados en cirugía de extremidad superior y el bloqueo supraclavicular ecoguiado es una técnica estándar y preferida para la anestesia proporcionando un control y una seguridad que no son posibles con otras técnicas.

Objetivos: describir los resultados del bloqueo supraclavicular ecoguiado en cirugía ortopédica de miembro superior.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en 50 pacientes de 14 a 82 años con lesiones ortopédicas de miembro superior, en los que se utilizó como método anestésico el bloqueo del plexo braquial ecoguiado abordaje supraclavicular, durante el periodo de enero a septiembre 2025 en el Hospital Jazzolino de Italia.

Resultados: las principales lesiones ortopédicas en las que se utilizó el bloqueo braquial vía supraclavicular ecoguiada fueron las de antebrazo en pacientes clasificados en el 84 % como ASA II. La duración promedio del procedimiento fue de 6,3 minutos. La tasa de complicaciones, efectos adversos y secundarios fue de 0,05 por cada 1000 pacientes, observando en sólo un paciente el hematoma como complicación. La técnica aplicada mostró un 98 % de eficacia y un 99 % de seguridad. Las principales ventajas del uso del bloqueo supraclavicular ecoguiado fueron el corto tiempo de realización con garantía de estabilidad hemodinámica, la no utilización de fármacos coadyugantes y el prolongado efecto analgésico postoperatorio.

Conclusiones: los principales resultados del bloqueo del plexo braquial supraclavicular ecoguiado fueron su elevada eficacia y seguridad para la cirugía ortopédica.

Palabras claves: Anestesia de Conducción; Bloqueo Nervioso; Plexo Braquial; Ultrasonografía.

ABSTRACT

Introduction: peripheral nerve blocks are widely used in upper limb surgery, and ultrasound-guided supraclavicular block is a standard and preferred technique for anesthesia, providing control and safety that are not possible with other techniques.

Objectives: to describe the results of ultrasound-guided supraclavicular block in orthopedic surgery of the upper limb.

Methods: an observational, descriptive and retrospective study was conducted on 50 patients aged 14 to 82 years with upper limb orthopedic injuries, in which the supraclavicular approach to the brachial plexus was used as an anesthetic method, during the period from January to September 2025 at the Jazzolino Hospital in Italy.

Results: the main orthopedic injuries treated with ultrasound-guided supraclavicular block were forearm injuries, with 84 % of patients classified as ASA II. The average procedure time was 6,3 minutes. The complication, adverse effect and side effect rate was 0,05 per 1000 patients, with hematoma observed as a complication in only one patient. The technique demonstrated 98 % effectiveness and 99 % safety. The main advantages of ultrasound-guided supraclavicular brachial block were the short procedure time with guaranteed hemodynamic stability, the absence of adjuvant medications, and the prolonged postoperative analgesic effect.

Conclusions: the main results of ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block were its high efficacy and safety for orthopedic surgery.

Keywords: Anesthesia, Conduction; Nerve Block; Brachial Plexus; Ultrasonography.

RESUMO

Introdução: os bloqueios de nervos periféricos são amplamente utilizados em cirurgias de extremidade superior, e o bloqueio supraclavicular guiado por ultrassom é uma técnica padrão e preferida para anestesia, proporcionando um controle e uma segurança que não são possíveis com outros métodos.

Objetivos: descrever os resultados do bloqueio supraclavicular guiado por ultrassom em cirurgia ortopédica de membro superior.

Métodos: foi realizado um estudo observacional, descritivo e retrospectivo em 50 pacientes de 14 a 82 anos com lesões ortopédicas de membro superior, nos quais se utilizou como método anestésico o bloqueio do plexo braquial guiado por ultrassom, via supraclavicular, durante o período de janeiro a setembro de 2025 no Hospital Jazzolino, na Itália.

Resultados: as principais lesões ortopédicas em que se utilizou o bloqueio braquial supraclavicular guiado por ultrassom foram as do antebraço, em pacientes classificados em 84 % como ASA II. A duração média do procedimento foi de 6,3 minutos. A taxa de complicações, efeitos adversos e secundários foi de 0,05 por cada 1000 pacientes, observando-se hematoma em apenas um paciente. A técnica aplicada demonstrou 98 % de eficácia e 99 % de segurança. As principais vantagens do uso do bloqueio supraclavicular guiado por ultrassom foram o curto tempo de realização com garantia de estabilidade hemodinâmica, a não utilização de fármacos coadjuvantes e o efeito analgésico prolongado no pós-operatório.

Conclusões: os principais resultados do bloqueio do plexo braquial supraclavicular guiado por ultrassom foram sua elevada eficácia e segurança para a cirurgia ortopédica.

Palavras-chave: Anestesia por Condução; Bloqueio Nervoso; Plexo Braquial; Ultrassonografia.

INTRODUCCIÓN

La historia de la anestesia regional es tan antigua como la propia historia de la anestesia. El bloqueo supraclavicular (BSC) del plexo braquial tiene una historia que abarca décadas, evolucionando significativamente con la introducción y adopción generalizada de la guía por ultrasonido. El BSC ecoguiado, realizado a nivel de los troncos y divisiones del plexo braquial, tiene indicaciones en cirugías de la región distal de la extremidad superior hasta el hombro.⁽¹⁾

El abordaje supraclavicular clásico fue descrito originalmente por el cirujano militar alemán August Bier a principios del siglo XX y popularizado por Georg Kulenkampff en 1911.⁽²⁾ Esta técnica se basaba en puntos de referencia anatómicos (el pulso de la arteria subclavia por encima de la clavícula) y no utilizaba técnica de imagen ni neuroestimulación, lo que conllevaba un riesgo considerable de complicaciones, como el neumotórax, debido a la proximidad de la pleura.⁽²⁾

La verdadera revolución en la anestesia regional y específicamente para el abordaje supraclavicular, se produjo con la introducción del ultrasonido (ecografía) a principios de la década del 2000. La guía ecográfica permitió la visualización en tiempo real de las estructuras anatómicas, la aguja y la propagación del anestésico local, lo que transformó la técnica. Los anesthesiólogos como el doctor Admir Hadzic y el equipo de la New York School of Regional Anesthesia fueron figuras clave en la estandarización y enseñanza de las técnicas de anestesia regional guiadas por ultrasonido, incluido el abordaje supraclavicular. La visualización directa del plexo braquial (los troncos superior, medio e inferior) por encima de la clavícula y lateral a la arteria subclavia, conocida como "vista del racimo de uvas" se convirtió en el estándar de oro.⁽³⁾

La guía ecográfica ha mejorado drásticamente el perfil de seguridad y eficacia del BSC. La visualización de la cúpula pleural y la capacidad de evitarla han reducido la incidencia de neumotórax a menos del 1%. Permite además una colocación más precisa del anestésico local, lo que a menudo resulta en un inicio más rápido del bloqueo y, en algunos casos, el uso de volúmenes más pequeños de anestésico.⁽²⁾

Hoy en día, el BSC ecoguiado es una técnica estándar y preferida para la anestesia de la extremidad superior, proporcionando un control y una seguridad que no eran posibles con las técnicas basadas únicamente en puntos de referencia y neuroestimulación. Un adecuado conocimiento de la anatomía del plexo braquial y de la inervación osteomuscular permite planificar de manera óptima el bloqueo acorde a la cirugía y a las características del paciente.⁽⁴⁾

Durante el cumplimiento de la colaboración internacional de los autores en la región de Italia, esta técnica devino en la primera opción en los protocolos del hospital Jazzolino. La presente investigación cumple el objetivo de mostrar los resultados del bloqueo supraclavicular ecoguiado en cirugía ortopédica de miembro superior.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo con universo de 50 pacientes, con lesiones ortopédicas de miembro superior a los cuáles le fue realizada una cirugía electiva ortopédica de miembro superior con el método anestésico del bloqueo del plexo braquial con abordaje supraclavicular ecoguiado en el hospital "G. Jazzolino", durante el período de enero a septiembre del 2025.

Fueron incluidos los pacientes que cumplían los criterios de la American Society of Anesthesiologists (ASA) I-II, previo consentimiento informado. Se excluyeron los pacientes menores de 14 años y mayores de 82, aquellos con trastornos de la coagulación o que reciben terapia con anticoagulantes y antiagregantes plaquetarios, pacientes con lesión previa del plexo braquial referida, con enfermedades psiquiátricas y/o neurodegenerativas y los que refirieron antecedentes de reacción alérgica a anestésicos locales.

Para considerar la eficacia de la técnica tuvimos en cuenta seis variables; no considerándose eficaz ante los elementos siguientes: persistencia de movilidad después de 20 minutos de realizado el bloqueo, presencia de dolor ante un estímulo doloroso en la zona bloqueada, aumento superior a un 15 % de los parámetros vitales, necesidad de un segundo bloqueo, requerimiento de dosis de narcóticos, conversión de la técnica a la anestesia general.

Se catalogaron como complicaciones de la técnica: punción vascular con toxicidad sistémica, neumotórax, el síncope vaso-vagal, lesión de nervio, inflamación del plexo braquial, la infección, el síndrome de Horner (ptosis palpebral y miosis), el bloqueo del nervio laríngeo recurrente, el dolor en el sitio de punción y hematomas.

RESULTADOS

Durante el período de estudio se recolectó la información de 50 pacientes cuyas edades oscilaron entre 14 y 82 años, con edad media de 50,8 años, el 72 % de ellos del sexo masculino y el 28 % restante del femenino.

Las principales lesiones ortopédicas en las que se utilizó el BSC ecoguiado según frecuencia, las de antebrazo (76 %), las del brazo (18 %) y las de mano (6 %). Las fracturas de antebrazo fueron: compuestas de cúbito (45 %) y fracturas plurifragmentarias de radio (30 %). De acuerdo a su condición clínica el 84 % correspondieron al grupo ASA II y el 16 % ASA I. La duración promedio del procedimiento en los pacientes fue de 6,3 minutos (IC 95 % 5,4-7,1).

La tasa de complicaciones fue de 0,05 por cada 1000 pacientes. No se reportaron pacientes con punción vascular con toxicidad sistémica, neumotórax, síncope vaso-vagal; no fueron observadas además otras complicaciones como lesión de nervio, inflamación del plexo braquial, la infección, el síndrome de Horner, el bloqueo del nervio laríngeo recurrente ni el dolor en el sitio de punción. En un paciente (2 %) se identificó hematoma posterior al empleo de la técnica. Se obtuvo un 98 % de seguridad con el empleo de esta técnica.

En la totalidad de los pacientes se logró concluir el proceder antes de los ocho minutos, con estabilidad en los parámetros vitales, con un bloqueo motor efectivo, sin ser necesario el uso de agentes coadyugantes anestésicos como narcóticos. En 48 de ellos, el tiempo de inicio del anestésico (período de latencia) fue menor o igual a 20 minutos, mientras en dos de ellos se obtuvo el inicio del efecto con posterioridad. La técnica aplicada mostró un 98 % de eficacia, en la tabla 1 se aprecian los porcentajes según cada indicador.

Tabla 1. Comportamiento de los indicadores de efectividad en pacientes con bloqueo del Plexo Braquial supraclavicular ecoguiado.

Indicadores de efectividad	No.	%
Tiempo de duración del procedimiento < 8 minutos	50	100
Tiempo de inicio del anestésico menor o igual a 20 minutos	48	98
Incremento no superior al 15 % de los parámetros vitales	50	100
Sin necesidad de dosis de narcótico adicional	50	100
Sin requerir un segundo bloqueo	50	100
Sin necesidad de conversión a anestesia general	50	100

DISCUSIÓN

El trauma de miembro superior representa entre el 10 % al 40 % de las consultas de urgencias en Norteamérica y Europa, causando discapacidad temporal o definitiva importante.⁽⁵⁾ Los traumatismos de miembro superior en Italia son predominantemente resultantes de accidentes del tránsito y del entorno laboral. En el año 2023 aumentaron las lesiones traumáticas por estas causas, siendo Calabria (donde se realizó el estudio) entre las regiones de mayor tasa de Italia.⁽⁶⁾ Por otra parte, las lesiones más frecuentes por accidentes laborales según el Instituto Nacional de Seguro contra los accidentes de trabajo de Italia, en más del 50 % son las fracturas.⁽⁷⁾ Ello explica la casuística y tipos de lesiones observadas con mayor frecuencia en los pacientes seleccionados para el estudio.

Al comparar nuestros resultados con dos estudios colombianos, el predominio de lesiones de antebrazo coincide con lo reportado en Barranquilla aunque en porcentaje inferior al nuestro, pero son diferentes a las localizaciones de las lesiones reportadas en Medellín, donde el trauma se presentó con mayor frecuencia en manos y dedos.^(5,8) El predominio de lesiones de antebrazo de nuestros pacientes se explica porque estas últimas lesiones son objetos de cirugía menor bajo anestesia local en nuestra institución.

Los bloqueos de nervios periféricos son muy utilizados en cirugía de extremidad superior dado que, si son bien ejecutados, más allá de solo otorgar analgesia postoperatoria pueden producir anestesia quirúrgica, la que se puede completar con grados variables de sedación y evitar así la anestesia general y complicaciones. Estos bloqueos son ideales en casos de cirugía ambulatoria, ya que proveen altas más precoces, mejor control del dolor y menos complicaciones, lo que demuestra su eficacia y seguridad.

En manos experimentadas, el ultrasonido permite al practicante visualizar los nervios y las estructuras adyacentes así como de la punta de la aguja y la extensión del anestésico local en tiempo real; minimizando el riesgo de efectos adversos y complicaciones.

La incidencia de complicaciones observadas en nuestros pacientes es inferior al 2,81:1000 descrito en una muestra de 5 mil sujetos en la unidad de anestesia regional de Zaragoza, España.⁽⁹⁾ Fue además inferior a lo reportado en la muestra 2 mil 12 pacientes incluidos en 25 ensayos clínicos controlados, en los cuales las principales complicaciones reportadas fueron la punción vascular, lesión neurológica transitoria, la parálisis diafragmática sintomática y el neumotórax. En el propio estudio no se encontraron diferencias en las complicaciones asociadas.⁽⁹⁾ La baja incidencia de complicaciones y el éxito anestésico observado en los pacientes es similar a lo reportado en bloqueos con el empleo de las otras técnicas anestésicas ecoguiadas.

La parálisis diafragmática posterior al BSC ecoguiado es una complicación de frecuencia notablemente inferior en comparación con el 50 % que se observa en la técnica de estimulación del nervio, la que se presenta principalmente en pacientes con previo compromiso pulmonar, y además puede estar relacionada con el volumen anestésico utilizado.⁽¹⁰⁾ Por esta razón no recomendamos el uso concomitante de la estimulación nerviosa para mejorar la eficacia del BSC.

En una serie de 510 casos de BSC ecoguiado en pacientes sin disfunción respiratoria, se observó que la paresia hemidiafragmática sintomática ocurrió en el 1% de los casos.⁽¹¹⁾ Sería beneficioso para prevenir esta complicación al realizar el BSC considerar aquellos pacientes con posible intolerancia a la pérdida de la contribución del diafragma homolateral.

La paresia hemidiafragmática no fue observada en los sujetos de nuestro estudio, pues teniendo en cuenta la anterior recomendación, los pacientes seleccionados cumplieron con los criterios de inclusión y el proceder fue realizado por manos experimentadas.

Ningún paciente presentó neumotórax como complicación, coincidiendo con investigaciones recientes que estiman muy bajo (0,1 %) el riesgo de neumotórax asociado al BSC ecoguiado.⁽¹¹⁾

A pesar que la incidencia reportada del síndrome de Horner es alrededor del 1 % y de la punción vascular y el déficit sensorial transitorio hasta del 0,4 % de los casos a los que se aplica el BSC, estas raras complicaciones no fueron observadas en nuestros pacientes.⁽¹²⁾

Algunos autores recomiendan realizar el doble bloqueo interescalenico-supraclavicular cuando la cirugía involucra tanto la cabeza como la diáfisis del húmero, pero no contamos con evidencias para apoyarla pues no utilizamos esta técnica al no contar con pacientes con este tipo de lesión compuesta.⁽¹³⁾

Aunque el hematoma es una complicación considerada rara y suele ser más común con el uso de catéter continuo que con la técnica con dosis simple como la usada en los pacientes de nuestro estudio, consideramos que en el único caso en que ocurrió probablemente se deba a la punción de un pequeño vaso sanguíneo favorecido por el uso de antiagregantes plaquetarios, antecedente omitido por el paciente durante la anamnesis en consulta preanestésica.

El tiempo promedio requerido para la realización del bloqueo en el presente estudio resulta similar a lo obtenido en la serie de Higuera y colaboradores, pero 1,7 minutos superior al ensayo clínico publicado, donde se reportan tiempo promedio de 4,3 minutos para la realización sin diferencias significativas entre uso de neuroestimulador frente a ultrasonido.⁽⁸⁾ En la presente investigación el resultado coincide con otros estudios para valorar el desempeño de este tipo de anestesia. Por lo tanto, consideramos que el tiempo de realización del bloqueo en el presente estudio fue apropiado.

La efectividad del bloqueo del plexo braquial supraclavicular ecoguiado, en nuestra serie fue 1,4 % inferior al 99,4 % reportado por Higuera y colaboradores, pero a diferencia, no se requirió en ningún paciente la conversión a la anestesia general y obtuvimos un porcentaje de seguridad similar.⁽⁸⁾ El bajo porcentaje de complicaciones en ambos estudios nos permite ratificar la seguridad del proceder descrita en otras investigaciones.

Los resultados del presente estudio en términos de eficacia y seguridad son tan elevados como el 99,6 % de éxito y ausencia de complicaciones reportados en 283 pacientes pediátricos y en pacientes sometidos a osteosíntesis de antebrazo.^(14,15)

En la práctica anestésica el bloqueo bilateral del plexo braquial aunque tiene indicaciones escasas también ha demostrado ser exitoso en casos de cirugía bilateral de miembros superiores, donde la cirugía ha transcurrido sin incidentes y sin mayores complicaciones, proporcionando un mejor confort en el postoperatorio inmediato, según los reportes a los que hemos podido acceder.⁽¹⁶⁾

Se han comparado los abordajes supraclavicular e infraclavicular para el bloqueo del plexo braquial en cirugía traumatológicas de miembro superior, no encontrándose significativas diferencias en cuanto a efectividad y seguridad.⁽¹⁷⁾

La vía supraclavicular en nuestros pacientes fue elegida, a pesar que las otras técnicas para abordar el plexo braquial también han demostrado tener baja incidencia de complicaciones y secuelas a mediano y largo plazo, no siendo superior ninguna de ellas en reducir las complicaciones y ser altamente exitosas cuando se realizan mediante visualización ecografía.^(18,19)

CONCLUSIONES

El bloqueo supraclavicular del plexo braquial guiado por ultrasonido se consolidó en este estudio como una técnica de referencia para la cirugía ortopédica de miembro superior, al demostrar elevada eficacia y seguridad, con un alto porcentaje de éxito, mínima incidencia de complicaciones y sin necesidad de conversión a anestesia general. Su rápida ejecución, la estabilidad hemodinámica alcanzada, la ausencia de requerimiento de fármacos coadyuvantes y el prolongado efecto analgésico postoperatorio confirman su utilidad como primera opción en protocolos de anestesia regional, aportando beneficios adicionales en la recuperación y el confort de los pacientes y respaldando su incorporación sistemática en la práctica clínica.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores no interactúan regularmente con socios farmacéuticos productores de agentes anestésicos usados en los procedimientos. No han recibido honorarios ni otros beneficios personales de empresas productoras de material gastable ni fármacos anestésicos. Los autores solo sostienen vínculos laborales asistenciales.

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

Revisión por Pares

El autor está de acuerdo con la realización de un proceso de revisión por pares abierta. Este manuscrito no ha sido publicado total o parcialmente, ni está siendo evaluado por otra revista.

Contribución de los autores

RVG: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Software, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición.

LLP: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Software, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición.

AGB: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición.

RÁF: Curación de datos, Software, Supervisión, Validación, Redacción-revisión y edición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Urman RD, Ehrenfeld JM. Manual de anestesia de bolsillo [Internet]. Cuarta edición; 2021 [citado 07/11/2025]. Disponible en: <https://www.edicionesjournal.com/Papel/9788418257360/Anestesia+de+Bolsillo+Ed+4>
2. Castillo-Zamora Carlos, Castillo-Peralta Luz Antonia. Bloqueo de plexo braquial con ultrasonido: estudio descriptivo de práctica clínica habitual en 283 niños. Rev. mex. anesthesiol. [Internet]. 2023 [citado 07/11/2025]; 46(1): 21-25. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/108618>
3. Monzó E, Hadzic A. Costoclavicular approach to the brachial plexus block: simple or double injection? Reg Anesth Pain Med [Internet]. 2020 [citado 07/11/2025]; 45(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1136/rapm-2019-100852>
4. Aliste J, Bravo D, Layera S. Bloqueos de extremidad superior. Revista Chilena de anestesia [Internet]. 2020 [citado 10/10/2025]; 49(1). Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv49n01-04/>
5. Bitar Benítez EM, Gaviria Posada S, De León Fernández N, Gallego Gónima S. Epidemiología del trauma de miembro superior atendido en seis instituciones de salud de la ciudad de Medellín, Colombia, en 2016. Cir. Plást. Iberolatinoam [Internet]. 2021 [citado 10/10/2025]; 47(3). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922021000300014

6. Istituto Nazionale di Statistica. Movilidad y accidente de tráfico en Italia-2023 [Internet]. Roma: ISTAT; 2024 [citado 07/11/2025]. Disponible en: <https://www.istat.it/en/press-release/road-accidents-2023/>
7. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Informe de accidentes laborales de tráfico 2021 [Internet]. Madrid; 2022 [citado 07/11/2025]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FINAL+-+En+linea+-+Informe+de+accidentes+laborales+de+trafico+-+14-10-2022.pdf>
8. Higuera G, Cassin J, Reales D, Ibarra A. Eficacia y seguridad del bloqueo del plexo braquial guiado por ecografía para cirugía ortopédica de miembro superior: experiencia en una clínica en Barranquilla, Colombia. UNIMETRO [Internet]. 2024 [citado 10/10/2025]; 40(1):5-9. Disponible en: <https://revista.unimetro.edu.co/index.php/um/article/view/239>
9. Oliver Forniés P. Anestesia regional del plexobraquial: parálisis diafragmática y otras complicaciones [Tesis Doctoral]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2025 [citado 07/11/2025]. Disponible en: <https://zuan.unizar.es/record/161725/files/TESIS-2025-167.pdf?version=1>
10. Saba Santiago LS, Jiménez Orduz A, Archila Tibaduiza LJ, Camelo Pardo G, Ochoa Vera ME. Incidencia de parálisis diafragmática secundaria a bloqueo supraclavicular de plexo braquial medida por ecografía en una institución de cuarto nivel. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud [Internet]. 2022 [citado 10/10/2025]; 25(2):217-226. Disponible en: <https://doi.org/10.29375/01237047.4277>
11. Perlas A, Lobo G, Lo N, Brull R, Chan VW, Karkhanis R. Ultrasound-guided supraclavicular block: outcome of 510 consecutive cases. Reg Anesth Pain Med [Internet]. 2009 [citado 07/11/2025]; 34(2):171-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/aap.0b013e31819a3f81>
12. Bendtsen TF, Lopez AM, Vandepitte C. Blocco nervoso del plesso brachiale sovraclaveare ecoguiato [Internet]. 2018 [citado 07/11/2025]. Disponible en: <https://www.nysora.com/it/tecnica/estremite%20superiore/sopraclavicolare/>
13. Tognú A, Barbara E, Pacini I, Bosco M. Proximal humeral fracture surgery in the COVID-19 pandemic: advocacy for regional anesthesia. Reg Anesth Pain Med [Internet]. 2021 [citado 07/11/2025]; 46(4):375-376. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32409516/>
14. Oliver Fornies P, Ortega Lahuerta JP, Gómez Gómez R, et al. Postoperative neurological complications after brachial plexus block: a retrospective study conducted at a teaching hospital. J Anesth [Internet]. 2021 [citado 07/11/2025]; 35:844-853. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00540-021-02989-7>
15. Jiménez Ramos I. Eficacia analgésica del bloqueo supraclavicular ecoguiado en pacientes sometidos a osteosíntesis de antebrazo. Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Querétaro [Internet]. 2023 [citado 07/11/2025]. Disponible en <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/9434>
16. Sánchez Ramírez CM, Luna Medina CI, Olvera González N, Blanco de la Rosa N. Bloqueo del plexo braquial bilateral ecoguiado, abordaje supraclavicular e infraclavicular en cirugía de miembro superior más seguimiento ecoguiado de dinámica diafragmática. Un reperte de caso. Rev.mex.anestesiol [Internet]. 2025 [citado 07/11/2025]; 48(2). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0484-79032025000200111

-
17. Ruiz Palacios NY. Comparación entre los abordajes supraclavicular e infraclavicular para el bloqueo del plexo braquial en cirugías traumatológicas de miembro superior en el Hospital Regional de Huacho, 2023. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia [Internet]; 2024 [citado 07/11/2025]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/15468/Comparacion_RuizPalacios_Norita.pdf?sequence=1
18. David Casas F, Ramírez Mendoza E, Ocampo Agudelo AF. Complicaciones asociadas a tres técnicas de bloqueo del plexo braquial: revisión sistemática y metaanálisis. Revista Española de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2021 [citado 07/11/2025]; 68(5). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2020.10.005>
19. Mora C. Efectos secundarios y complicaciones en el bloqueo del plexo braquial: prevención, manejo y recomendaciones. Anestesia y cuidados Intensivos [Internet]; 2023 [citado 07/11/2025]. Disponible en: <https://campusvygon.com/es/complicaciones-bloqueo-plexo-braquial/>