

MEDICINA PERIOPERATORIA

BLOQUEOS INTERESCALÉNICO, CERVICAL SUPERFICIAL Y DEL PLANO DEL ERECTOR ESPINAL (ESP) PARA AMPUTACIÓN INTERESCAPULOTORÁCICA EN PACIENTE ONCOLÓGICO: REPORTE DE CASO

Interscalene, superficial cervical plexus, and erector spinae plane (ESP) blocks for interscapulothoracic amputation in an oncologic patient: a case report

NAHIL RUTH CALVO DEL AGUILA^{1,2}; SOFÍA CHÁVEZ MENESES^{1,3}



1. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

2. <https://orcid.org/0009-0003-8740-6192>

3. <https://orcid.org/0000-0003-4652-7118>

Correspondencia: Enviar correspondencia a la Dra. Nahil Ruth Calvo del Aguila mediante correo electrónico nahil.ca20@gmail.com

Como citar este documento: Calvo del Águila NR, Chávez Meneses S. Bloqueos interescalénico, cervical superficial y del plano del erector espinal (ESP) para amputación interescapulotorácica en paciente oncológico: reporte de caso. Actas Peruanas de Anestesiología. 2025;23(2):42–49. doi:10.65016/wdrqp049

Recibido: 15/07/2025

Aceptado: 21/12/2025

RESUMEN

Introducción: El alivio del dolor es un objetivo central en anestesiología, especialmente en cirugías oncológicas de alta complejidad. Los bloqueos periféricos ecoguiados han mostrado eficacia y seguridad para el control perioperatorio del dolor, con reducción del consumo de opioides y de sus efectos adversos.

Presentación del caso: Varón de 56 años con osteosarcoma primario de húmero izquierdo de dos años de evolución, con tumoración voluminosa, limitación funcional y dolor progresivo parcialmente controlado con morfina y amitriptilina. Fue programado para amputación interescapulotorácica izquierda, procedimiento con alto potencial doloroso que requirió planificación anestésica y analgésica cuidadosa.

Manejo anestésico y evolución: Se realizaron bloqueos periféricos ecoguiados (interescalénico, cervical superficial y ESP) y anestesia general multimodal con ketamina titulable. El procedimiento cursó sin interurrencias. En el postoperatorio inmediato, el dolor no superó 4/10 en la ENV y se controló con paracetamol y amitriptilina, sin requerir opioides mayores. Fue dado de alta al tercer día postoperatorio, con evolución favorable y dolor residual leve controlado ambulatoriamente. **Conclusión:** Los bloqueos periféricos ecoguiados constituyen una estrategia eficaz y segura para el manejo analgésico en cirugías oncológicas complejas, con potencial para reducir el uso de opioides y disminuir el riesgo de dolor crónico y de síndrome de miembro fantasma. Se recomienda considerarlos en protocolos estandarizados para resecciones oncológicas de extremidades.

DeCS: Dolor; Osteosarcoma; Bloqueos Periféricos; Síndrome de Miembro Fantasma; Analgesia.

ABSTRACT

Introduction: Pain relief is a central goal in anesthesiology, particularly in high-complexity oncologic surgeries. Ultrasound-guided peripheral nerve blocks have demonstrated efficacy and safety for perioperative pain control, with a reduction in opioid consumption and related adverse effects. **Case presentation:** A 56-year-old man with a two-year history of primary osteosarcoma of the left humerus presented with a large tumor, functional limitation, and progressive pain partially controlled with morphine and amitriptyline. He was scheduled for a left interscapulothoracic amputation, a procedure with high analgesic requirements that required careful anesthetic and analgesic planning. **Anesthetic management and outcome:** Ultrasound-guided peripheral nerve blocks (interscalene, superficial cervical plexus, and erector spinae plane [ESP]) were performed, combined with multimodal general anesthesia including titrated ketamine. The procedure was uneventful. In the immediate postoperative period, pain did not exceed 4/10 on the Numeric Rating Scale (NRS) and was controlled with paracetamol and amitriptyline, without the need for major opioids. The patient was discharged on postoperative day three, with favorable recovery and mild residual pain managed on an outpatient basis. **Conclusion:** Ultrasound-guided peripheral nerve blocks represent an effective and safe strategy for analgesic management in complex oncologic surgeries, with the potential to reduce opioid use and decrease the risk of chronic pain and phantom limb syndrome. Their inclusion in standardized protocols for oncologic limb resections should be considered.

Keywords: Pain; Osteosarcoma; Peripheral Nerve Blocks; Phantom Limb Syndrome; Analgesia.

PERSPECTIVA DEL EDITOR

¿Qué sabemos del tema?	¿Cuál es el aporte novedoso del artículo?
<ul style="list-style-type: none"> • La amputación interescapulotorácica es un procedimiento altamente doloroso, con riesgo elevado de dolor crónico y síndrome de miembro fantasma, especialmente en pacientes oncológicos con uso previo de opioides. • La analgesia regional ecoguiada, dentro de un enfoque multimodal, se asocia con mejor control del dolor, menor consumo de opioides y menos efectos adversos. • En amputaciones, los bloqueos periféricos pueden reducir la intensidad del dolor residual y fantasma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta una estrategia combinada (interescalénico, plexo cervical superficial y ESP a T2) con cobertura analgésica eficaz y buen perfil de seguridad en amputación interescapulotorácica. • Reporta resultados en un paciente de alto riesgo analgésico: dolor $\leq 4/10$, suspensión de opioides mayores sin abstinencia y alta temprana. • Propone un esquema reproducible, destacando la analgesia ecoguiada multimodal para reducir opioides y el riesgo de dolor crónico y fantasma.

Copyright © 2025. Publicado por Actas Peruanas de Anestesiología, en nombre de la Sociedad Peruana de Anestesia, Analgesia y Reanimación. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 (CC BY-NC-ND), que permite descargar y compartir la obra siempre que se cite adecuadamente la obra original. La obra no puede modificarse de ninguna manera ni usarse con fines comerciales sin el permiso de la revista.

INTRODUCCIÓN

El osteosarcoma primario del húmero es un tumor óseo altamente agresivo que se desarrolla con mayor frecuencia en la región metafisaria, con un crecimiento rápido y la capacidad de invadir estructuras circundantes como músculos y articulaciones. Sus manifestaciones clínicas incluyen dolor persistente, limitación funcional del movimiento y, en algunos casos, fracturas patológicas. La detección temprana y el inicio oportuno de tratamiento combinado, que incluye quimioterapia y cirugía, permiten alcanzar una tasa de supervivencia a cinco años que oscila entre el 60 y el 70% [8].

En pacientes sometidos a amputación, una complicación relevante es el dolor y las sensaciones de miembro fantasma, que pueden aparecer desde las primeras 24 horas hasta un año después de la cirugía. Este síndrome se caracteriza por sensaciones de prurito, espasmos o dolor localizado en el miembro ausente y en el muñón, con duración variable, tanto corta como constante. Su prevalencia se estima entre 42% y 90% [6], y su manejo suele requerir grandes cantidades de analgésicos, lo que aumenta la carga farmacológica y los riesgos asociados.

Los bloqueos nerviosos son una herramienta efectiva para el control del dolor perioperatorio al interrumpir la transmisión nociceptiva. Cuando se emplean anestésicos locales, el efecto es reversible; en cambio, técnicas neuroablativas (p. ej., neurolisis química o radiofrecuencia) se reservan para dolor oncológico refractario y casos seleccionados de dolor neuropático. En el presente reporte se utilizaron únicamente técnicas reversibles ecoguiadas con anestésicos locales. En el miembro superior destacan el bloqueo del plexo cervical superficial, el bloqueo interescalénico y el bloqueo del plano del erector espinal (ESP), que como parte de un enfoque multimodal pueden mejorar el control del dolor y reducir el consumo de opioides [9,10].

El plan anestésico, así como el manejo del dolor intra y posoperatorio, debe ser individualizado,

considerando tanto el tipo de cirugía como las características del paciente. El presente caso clínico tiene como objetivo demostrar los beneficios del uso de bloqueos periféricos en el control del dolor en pacientes oncológicos sometidos a procedimientos quirúrgicos de alta complejidad.

Para documentar el impacto del abordaje regional en este caso, se registraron: intensidad del dolor posoperatorio en distintos intervalos, necesidad de rescates con opioides, estabilidad hemodinámica perioperatoria, efectos adversos (náuseas y vómitos) y evolución funcional temprana.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 56 años con diagnóstico confirmado de osteosarcoma primario de húmero izquierdo, con dos años de evolución (Figura 1). Presentó aumento progresivo del volumen tumoral, que condicionaba limitación funcional a la movilización y dolor de tipo opresivo con una intensidad de 8/10 en la Escala Numérica Verbal (ENV). El dolor cedía parcialmente con el uso de opioides en esquema horario (morfina 30 mg cada 8 horas con dosis de rescate de 15 mg cada 4 horas) y amitriptilina 25 mg cada 24 horas. El paciente fue programado para amputación interescapulotorácica izquierda.

Figura 1. Osteosarcoma primario de húmero izquierdo.



Nota: La imagen corresponde a un paciente con diagnóstico confirmado de osteosarcoma primario de húmero izquierdo, destacando la extensión tumoral y su relevancia para la planificación quirúrgica y anestésica.

En la evaluación preanestésica, se clasificó como ASA II y riesgo cardiológico II, con pronóstico de vía aérea de intubación fácil. Peso 54 kg, talla 160 cm. En la evaluación física del miembro superior izquierdo se observó aumento de volumen en la región proximal del húmero, con masa de 13 × 14 cm, de consistencia dura, circulación colateral evidente, piel brillante y dolor a la digitopresión, además de marcada limitación funcional en la flexión y extensión. La resonancia magnética de hombro izquierdo (03/10/2022) describió una lesión ósea agresiva en húmero proximal con infiltración de partes blandas, planteando diagnósticos diferenciales. El diagnóstico definitivo se confirmó mediante biopsia realizada el 18/01/2023, compatible con osteosarcoma (Figura 2).

Figura 2. Línea de tiempo de la evolución clínica.



Nota: Secuencia cronológica de la evolución del paciente masculino de 56 años con osteosarcoma primario de húmero izquierdo. Se muestran los hitos principales desde la aparición del aumento de volumen, diagnóstico por resonancia magnética, confirmación histológica y tratamiento analgésico, hasta la aceptación del procedimiento quirúrgico programado en enero de 2024.

Se inició con monitorización básica de funciones vitales y se explicó al paciente el plan anestésico-analgésico, obteniendo su consentimiento informado. Como estrategia analgésica se realizaron bloqueos bajo guía ecográfica: bloqueo interescalénico izquierdo y bloqueo cervical superficial, en ambos se utilizó una combinación de bupivacaína 0,25% y lidocaína 1% con epinefrina (1:200 000), con volúmenes de 17 mL (interescalénico) y 3 mL (cervical superficial). Posteriormente, se efectuó un bloqueo erector

spinae plane (ESP) a nivel de T2 con bupivacaína 0,25%, volumen total 20 mL. Se verificó la efectividad del procedimiento mediante la comprobación de sensibilidad en las áreas bloqueadas.

Se utilizó una aguja ecoguiada de 22 G, 80 mm. Todos los bloqueos se realizaron en técnica in-plane (en plano) bajo visión directa.

- En el bloqueo interescalénico se identificaron los músculos escalenos anterior y medio, las raíces C5–C7 y la arteria subclavia.
- En el bloqueo cervical superficial, la aguja se avanzó en el plano subcutáneo superficial al músculo esternocleidomastoideo.
- Para el ESP, se visualizaron la apófisis transversa de T2, el músculo erector de la espina y la fascia profunda.

La latencia aproximada fue de 10–15 minutos, verificándose la efectividad mediante pérdida de sensibilidad al frío y al pinchazo en los dermatomas correspondientes.

Para la anestesia general inhalatoria se empleó inducción con fentanilo 150 µg, lidocaína 60 mg, propofol 120 mg y rocuronio 40 mg, logrando intubación endotraqueal exitosa. El mantenimiento se realizó con sevoflurano a una concentración alveolar mínima (MAC) de 0,7. Como parte de la analgesia multimodal se añadió ketamina en infusión titulable (bolo inicial de 30 mg, seguido de infusión continua de 0,15 mg/kg/h), lo que permitió prescindir del uso adicional de opioides. La cirugía transcurrió sin interurrencias (Figura 3).

En sala de recuperación y durante el seguimiento hospitalario, el dolor postoperatorio fue evaluado en intervalos de 1, 2, 4, 6 y 12 horas, tanto en reposo como en movimiento (Figura 4). Los valores corresponden a mediciones individuales del paciente, no a promedios.

El paciente recibía en domicilio más de 100 mg de morfina/día, por lo que se suspendió la morfina y se optimizó analgesia multimodal (paracetamol 1 g cada 8 horas y amitriptilina 25 mg cada 24 horas).

Figura 3. Pieza anatómica amputada



Nota: Imagen de la pieza quirúrgica correspondiente a la amputación interescapulotorácica izquierda realizada en paciente masculino de 56 años con diagnóstico confirmado de osteosarcoma primario de húmero. Se observa la extensión tumoral que comprometía estructuras óseas y partes blandas.

Durante las primeras 48 horas no presentó signos de abstinencia (diaforesis, inquietud, temblor, taquicardia, hipertensión o midriasis), con adecuada tolerancia clínica. Fue dado de alta al tercer día postoperatorio (PO3).

El seguimiento realizado hasta el día del alta (PO3) no mostró complicaciones, manteniéndose el paciente hemodinámicamente estable y con dolor leve controlado sin necesidad de reintroducir opioides mayores. Posteriormente, ingresó al programa de rehabilitación física, donde ha evolucionado con buena tolerancia al dolor, sin requerimiento de analgésicos mayores y sin manifestaciones de síndrome de miembro fantasma.

DISCUSIÓN

El presente caso evidencia que el uso de bloqueos nerviosos, seleccionados de acuerdo con el tipo de cirugía y la condición tratada, ofrece múltiples ventajas en el manejo anestésico-analgésico. Resultados similares han sido descritos en pacientes amputados de alto riesgo, en quienes los

bloqueos periféricos mejoraron el control del dolor y redujeron complicaciones [1].

Figura 4. Evolución del dolor postoperatorio

PACIENTE: A.C.C		MONITOREO DE DOLOR POS-OP				
	1H	2H	4H	6H	12H	
ENV	0/10	0/10	0/10	0/10	2/10*	

PACIENTE: A.C.C		MONITOREO DE DOLOR DINÁMICO POS-OP				
	4H	8H	12H	16H	20H	20H
ENV	0/10	0/10	3/10	3/10	4/10	5/10*

Nota: Evaluación seriada de la intensidad del dolor postoperatorio en paciente masculino de 56 años sometido a amputación interescapulotorácica izquierda por osteosarcoma primario de húmero. La valoración se realizó mediante la Escala Numérica Verbal (ENV) tanto en reposo como en movimiento durante las primeras 20 horas postoperatorias. Se observa dolor leve controlado, sin requerimiento de opioides adicionales.

En este caso, las ventajas observadas incluyeron un dolor posoperatorio bajo (<4/10) en todos los intervalos evaluados, la suspensión completa de opioides mayores sin desarrollo de síndrome de abstinencia, la ausencia de efectos adversos como náuseas o vómitos, la movilización temprana del muñón sin dolor significativo durante la rehabilitación inicial y una potencial reducción del riesgo de dolor crónico y de dolor de miembro fantasma, en concordancia con lo reportado en la literatura.

Entre los beneficios más relevantes destacan: el alivio efectivo del dolor, la reducción en el consumo de opioides —particularmente importante en pacientes oncológicos—, la disminución de efectos secundarios como náuseas y vómitos, y la mejoría en la recuperación funcional mediante una movilidad temprana. Asimismo, un control adecuado del dolor disminuye el riesgo de cronificación, lo cual es fundamental en cirugías de alta complejidad. Esto coincide con lo reportado por Ramírez-Villagómez et al., quienes describieron la utilidad del bloqueo interescalénico en la prevención de dolor fantasma tras desarticulación torácica [2].

En el presente caso se valoró el dolor postoperatorio

tanto en reposo como en movimiento, en diferentes intervalos de tiempo (1, 2, 4, 6 y 12 horas posteriores a la cirugía). Se evidenció únicamente dolor leve a las 12 horas, lo que resalta la efectividad del manejo instaurado. Estos hallazgos complementan lo señalado en la literatura sobre el dolor postoperatorio y la necesidad de estrategias multimodales para su control [4].

Los bloqueos realizados —cervical superficial, interescalénico y erector spinae plane (ESP)— se complementaron adecuadamente para abarcar tanto la región anterior como posterior del campo quirúrgico. Su realización bajo guía ecográfica otorgó mayor seguridad al procedimiento, aumentando la tasa de éxito y reduciendo el riesgo de complicaciones como punción vascular inadvertida, neumotórax, bloqueo del nervio laríngeo recurrente o del nervio frénico con posible paresia hemidiafragmática. Incluso en casos oncológicos con gran compromiso tumoral, como el descrito por Irsan et al. en osteosarcoma de húmero, los bloqueos periféricos representaron una alternativa viable para mejorar la estabilidad perioperatoria [5].

La combinación de bloqueo interescalénico, cervical superficial y ESP proporciona una cobertura completa del campo quirúrgico en una amputación interescapulotorácica.

- El bloqueo interescalénico anestesia raíces C5–C7, que inervan hombro y parte proximal del húmero.
- El bloqueo del plexo cervical superficial cubre la piel de la región supraclavicular, clavicular y parte anterosuperior del tórax.
- El ESP a nivel T2 permite la difusión craneocaudal hacia los ramos dorsales y ventrales de T2–T4, proporcionando analgesia de pared torácica posterior y axila.

Esta combinación puede aproximar un patrón analgésico similar al paravertebral torácico, con menor riesgo de complicaciones.

La respuesta del paciente fue óptima, incluso considerando que se trató de un procedimiento en

el contexto de una cirugía de alta complejidad y dolorosa, en un paciente con consumo previo de opioides y en riesgo de desarrollar síndrome de miembro fantasma y dolor crónico. Estos hallazgos son consistentes con lo descrito por Galván, Álvarez et al., quienes destacan que los bloqueos regionales se asocian con menor incidencia de complicaciones, alta hospitalaria más temprana y mejores condiciones para la rehabilitación [3].

El dolor de miembro fantasma se asocia a mecanismos de sensibilización central, reorganización maladaptativa del asta dorsal y pérdida abrupta de aferencias periféricas. La analgesia regional perioperatoria disminuye la descarga nociceptiva hacia la médula espinal, reduce la hiperexcitabilidad neuronal y evita la consolidación de circuitos dolorosos persistentes.

Por ello, técnicas como el bloqueo interescalénico o los bloqueos continuos han demostrado disminuir la probabilidad e intensidad del dolor fantasma en pacientes amputados.

De igual forma, Ilfeld et al. demostraron en un ensayo multicéntrico que los bloqueos periféricos continuos pueden disminuir la intensidad del dolor fantasma en el posoperatorio de pacientes amputados [7]. Además, estudios multicéntricos han mostrado que un bloqueo nervioso continuo perineural durante seis días duplica la probabilidad de una mejora clínicamente relevante del dolor fantasma en la amputación, según una presentación centrada en resultados del paciente [11].

De ahí la importancia de proporcionar una analgesia multimodal efectiva, con monitorización adecuada de la escala del dolor tanto en las primeras horas como en el seguimiento posterior. En consonancia, Ortiz Dueñas et al. destacan que los bloqueos regionales constituyen una estrategia fundamental en el manejo del dolor postoperatorio, reduciendo el uso excesivo de opioides [9]. Incluso en población pediátrica con tumores sólidos, se ha documentado que los bloqueos regionales son una alternativa confiable para el control del dolor, con alta seguridad y eficacia [12].

En cuanto a las limitaciones, el seguimiento a largo plazo fue restringido por cuestiones de tiempo, lo que impidió una evaluación continua de la rehabilitación y la adaptación funcional del paciente. No obstante, en los controles realizados, el paciente manifestó adecuada tolerancia al dolor, satisfacción con el manejo recibido y aceptación de su proceso de adaptación a la nueva prótesis.

Perspectiva del paciente:

Durante el seguimiento ambulatorio, el paciente refirió únicamente episodios esporádicos de dolor y sensación de miembro fantasma, los cuales cedieron con analgésicos convencionales. Al momento del alta tardía, se encontraba en programa de rehabilitación física, sin requerimiento de medicación adicional ni síntomas persistentes de síndrome de miembro fantasma. Estos hallazgos permiten inferir una adecuada percepción de satisfacción con el manejo recibido y con su proceso de recuperación.

CONCLUSIONES

Los bloqueos nerviosos periféricos, realizados bajo guía ecográfica, evidenciaron ser una estrategia eficaz para controlar y reducir el dolor posoperatorio en una cirugía oncológica de alta complejidad, evitando el uso excesivo de opioides y sus efectos adversos. Asimismo, podrían contribuir a reducir el riesgo de dolor de miembro fantasma y dolor crónico, favoreciendo una mejor recuperación funcional y una rehabilitación más temprana.

DECLARACIONES

Financiamiento

Los autores declaran que este estudio no recibió financiamiento externo ni apoyo económico de instituciones públicas o privadas.

Aprobación ética

De acuerdo con la normativa institucional, los reportes de caso no requieren evaluación por parte de un comité de ética.

Consentimiento informado

Se obtuvo consentimiento informado escrito del

paciente para la atención clínica y para la utilización de sus datos con fines académicos y científicos. Se garantizó la confidencialidad y la anonimización de la información personal. El paciente otorgó consentimiento específico para la realización de los bloqueos regionales, para la toma y uso de imágenes clínicas y para la publicación del presente caso.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés relacionados con la elaboración y publicación de este manuscrito.

Disponibilidad de Datos

Los datos que respaldan los hallazgos de este caso están disponibles a solicitud razonable al autor de correspondencia, en cumplimiento de la normativa institucional y de las normas éticas de confidencialidad.

Contribuciones de autoría

Nahil Ruth Calvo del Aguila participó en la concepción y diseño del caso clínico, planificación y ejecución del manejo anestésico, recolección de datos clínicos, redacción del manuscrito y aprobación de la versión final. Sofía Chávez Meneses contribuyó en la revisión de la literatura, apoyo en la recolección y análisis de datos, redacción y revisión crítica del manuscrito, y aprobación de la versión final.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chandran R, Beh ZY, Tsai FC, Kuruppu SD, Lim JY. Peripheral nerve blocks for above knee amputation in high-risk patients. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2018;34(4):458-465. doi:10.4103/joacp.JOACP_346_17. PMID:30774226; PMCID:PMC6360901.
2. Ramírez-Villagómez JA, Navarrete-Guzmán J, González-González JR. Bloqueo interescaletal en desarticulación de miembro torácico derecho por liposarcoma pleomórfico, para prevención de dolor de miembro fantasma: reporte de caso. *Rev Mex Anesthesiol.* 2024;47(1):52-56. doi:10.35366/114098.
3. Galván Talamantes Y, Álvarez Reséndiz GE,

- Cisneros García J, López Hernández MN, Fernández Soto JR, Fajardo Pérez M. Manejo analgésico postoperatorio con bloqueos regionales guiados por ultrasonografía en cirugía de hombro. *An Med (Mex)*. 2020;65(2): 82-88. doi:10.35366/94364.
4. Pérez-Guerrero AC, Aragón MC, Torres LM. Dolor postoperatorio: ¿hacia dónde vamos? *Rev Soc Esp Dolor*. 2017;24(1):1-3. doi:10.20986/reesed.2017.3566/2017.
 5. Irsan II, Hutabarat MH, Isma SPP, Norahmawati E, Darinafitri IP, Sukmajaya WP, et al. Emergency surgery in high volume osteosarcoma of left proximal humerus due to vascular compromise: a case report. *Am J Case Rep*. 2020;21:e922257. doi:10.12659/AJCR.922257. PMID:32439833; PMCID:PMC7262481.
 6. De Armas Mestre J, Hernández Mesa N, Soria Pérez R. Dolor de miembro fantasma: una complicación frecuente en el paciente amputado. *Rev Cub Anestesiología Reanim*. 2023;22(1). Disponible en: SciELO Cuba. [citado 29 ago 2025].
 7. Ilfeld BM, Khatibi B, Maheshwari K, Madison SJ, Esa WAS, Mariano ER, et al; PAINfRE Investigators. Ambulatory continuous peripheral nerve blocks to treat postamputation phantom limb pain: a multicenter, randomized, quadruple-masked, placebo-controlled clinical trial. *Pain*. 2021;162(3):938-955. doi:10.1097/j.pain.0000000000002087. PMID:33021563; PMCID:PMC7920494.
 9. Guarnizo Bustamante ND, Tobón Aristizábal JD, Gaviria Gaviria KA, et al. Osteosarcoma, desde una mirada actualizada por ortopedia y radiología. *SEMJ*. 2021;1(3):95-103. Disponible en: SEMJ. [citado 29 ago 2025].
 10. Ortiz Dueñas SE, Toapanta González AS, Padilla Naranjo CL, Medina Montoya WJ, Briones Nieto NS, Zambrano Basurto JE. Bloqueos regionales en el tratamiento del dolor postoperatorio. *RECIMUNDO*. 2023;7(1):755-765. doi:10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.755-765.
 11. Aliste J, Bravo D, Layera S. Bloqueos de extremidad superior. *Rev Chil Anestesiología*. 2020;49(1):14-27. doi:10.25237/revchilanestv49n01.04.
 12. Ilfeld BM, Khatibi B, Maheshwari K, Madison S, Esa WA, Mariano ER, et al. Patient-centered results from a multicenter study of continuous peripheral nerve blocks and postamputation phantom and residual limb pain: secondary outcomes from a randomized, clinical trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2023;48(9):471-477. doi: 10.1136/rapm-2023-104389.
 13. Baizhanova A, Zhailauova A, Sazonov V. Regional anesthesia for pain control in children with solid tumors: a review of case reports. *Front Pediatr*. 2024;11:1275531. doi:10.3389/fped.2023.1275531. PMID:38274469; PMCID:PMC10808161.