

DOI: 10.25237/revchilanestv55n5-05

Técnicas de anestesia regional en cirugía oncológica de mama, una revisión narrativa

Regional anesthesia techniques in oncologic breast surgery: A narrative review

Raúl Pizarro R. MD.^{2,*} , Sebastián Vargas², Manuel Gallardo R. MD.^{1,2}¹ División Anestesiología, Hospital Regional de Talca. Talca, Chile.² Escuela de Medicina, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

Fuente de financiamiento: Sin financiamiento externo.

Conflicto de intereses: Ninguno de los autores declara conflicto de interés.

Fecha de recepción: 11 de octubre de 2025 / Fecha de aceptación: 05 de junio de 2026

ABSTRACT

Regional anesthesia has been systematically integrated into multimodal management for oncologic breast surgery, with potential to improve perioperative outcomes. The aim of this narrative review is to synthesize current evidence on different regional anesthesia techniques. **Methods:** Narrative review of the literature in MEDLINE (PubMed) and Scopus from inception through September 30, 2025. Articles in English, Spanish, French, and Portuguese were included. The thoracic paravertebral block remains the reference technique due to its unilateral somatosensory and sympathetic coverage. PECS I/II, the serratus anterior plane block, and the erector spinae plane block are effective alternatives. All have been associated with faster recovery. There is no conclusive evidence of a reduction in chronic post-mastectomy pain or in cancer recurrence. **Conclusions:** Regional anesthesia improves early analgesic outcomes and facilitates recovery. Technique selection should be individualized. Larger RCTs with longer follow-up are needed to clarify its impact on pain chronification and long-term oncologic trajectory.

Keywords: Regional anesthesia, breast surgery, acute pain, post-mastectomy pain.

RESUMEN

La anestesia regional se ha integrado de forma sistemática al manejo multimodal en cirugía oncológica de mama, con potencial para mejorar desenlaces perioperatorios. El objetivo de esta revisión narrativa es sintetizar la evidencia actual sobre diferentes técnicas de anestesia regional. **Métodos:** Revisión narrativa de la literatura en MEDLINE (PubMed) y Scopus desde su inicio hasta el 30 de septiembre de 2025. Se incluyeron artículos en inglés, español, francés y portugués. El bloqueo paravertebral torácico permanece como técnica de referencia por su cobertura unilateral somatosensorial y simpática. PECS I/II, el plano del serrato anterior y el plano del erector de la espina son alternativas eficaces. Todas logran mejorar los tiempos de recuperación. No hay evidencia concluyente de reducción de dolor crónico post-mastectomía ni de recurrencia oncológica. **Conclusiones:** La anestesia regional mejora desenlaces analgésicos tempranos y facilita la recuperación. La elección debe individualizarse. Se requieren RCT de mayor tamaño y seguimiento prolongado para esclarecer su impacto en cronificación del dolor y trayectoria oncológica.

Palabras clave: Anestesia regional, cirugía de mama, dolor agudo, dolor post-mastectomía.

*Autor de correspondencia:

Raúl Pizarro

raulpizarroriquelme@gmail.com

*ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0305-2275>

ISSN: 0719-6792



Rev. Chil. Anest. 2026; 55 (5): 545-550

Introducción

En Chile, el cáncer de mama presenta una incidencia de 38,2 casos por cada 100.000 habitantes, y constituye la primera causa de mortalidad oncológica en mujeres[1]. En Estados Unidos, es el cáncer no cutáneo más común que afecta a las mujeres con una prevalencia a lo largo de la vida de 1 en 8, y para 2023 representó el 13% de todos los cánceres diagnosticados[2].

La resección quirúrgica continúa siendo el pilar terapéutico en la mayoría de las pacientes, sin embargo, se asocia a dolor agudo de moderado a intenso, y a dolor crónico post mastectomía en aproximadamente 25%-60%[3], con impacto en calidad de vida, funcionalidad y retorno a actividades de la vida diaria. Resultando prioritario una optimización analgésica perioperatoria.

En este contexto las técnicas de anestesia regional (AR) han aumentado de forma significativa su utilización en la última década[4], y hoy se integran de manera sistemática, al día de hoy guías clínicas para cirugía oncológica como PROSPECT recomiendan su empleo en combinación con tratamiento sistémicos[5].

Dentro del repertorio de técnicas de AR destacan técnicas de infiltración local, bloqueos interfaciales, y técnicas neuraxiales.

El objetivo de esta revisión es evaluar la evidencia actual disponible sobre estas técnicas, con énfasis en fundamentos anatómicos, consideraciones técnicas y comparación de beneficios y complicaciones entre ellas, manteniendo un enfoque clínicamente aplicable para la cirugía oncológica de mama.

Metodología

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en MEDLINE (vía PubMed) y Scopus, abarcando publicaciones desde su inicio hasta el 30 de septiembre de 2025. Se utilizaron palabras claves y MeSH "Anesthesia, Conduction AND Mastectomy" OR "Regional anesthesia AND Mastectomy", Se incluyeron artículos publicados en inglés, español, francés y portugués. Se consideraron para la revisión estudios originales, revisiones relevantes, excluyendo resúmenes de congresos, cartas al editor y trabajos cuyo texto completo no estuvo disponible a través de medios institucionales o bibliotecas académicas de acceso legal.

Anatomía

Las mamas se ubican en la pared torácica anterior entre el esternón y una línea vertical tangente al límite anteromedial de la axila. En sentido vertical, se extienden desde la tercera a la séptima costilla. Posee una innervación sensitiva compleja que abarca dermatomas desde C4 a T6.

Nervios intercostales: Surgen de las raíces torácicas como ramas ventrales, que recorren el surco costal por debajo de cada costilla. Emiten ramas cutáneas laterales y anteriores responsables de la sensibilidad de la mayor parte de la glándula y la piel subyacente.

Nervio intercostobraquial: Una rama cutánea lateral del nervio T2, encargado de inervar axila y cara medial del brazo proximal.

Nervios supraclaviculares: Derivado del plexo cervical superficial aportan sensibilidad a la porción superior cutánea de la mama (particularmente superomedial), con variabilidad interindividual.

Nervios pectorales: El nervio pectoral medial se origina de las raíces nerviosas C8-T1 del plexo braquial, emerge del cordón medial del plexo braquial, y se extiende profundamente hasta el músculo pectoral menor, o lo atraviesa, para inervar la parte inferior del músculo pectoral mayor.

El nervio pectoral lateral se origina de las raíces nerviosas C5-C7 del plexo braquial, emerge del cordón lateral del plexo braquial, y viaja con la arteria toracoacromial entre los músculos pectorales para inervar los dos tercios superiores del músculo pectoral mayor.

Nervios torácico largo y toracodorsal: Estos nervios también son ramas del plexo braquial. El nervio torácico largo se origina de C5-C7 e inerva el serrato anterior, mientras que el nervio toracodorsal se origina del cordón posterior y corre con la arteria toracodorsal para inervar el dorsal ancho[6].

La comprensión de esta compleja distribución permite comprender los objetivos de cada técnica de AR.

Técnicas de anestesia regional en cirugía de mama

La analgesia regional se ha consolidado como componente clave del manejo multimodal en cirugía oncológica de mama, al reducir dolor posoperatorio, consumo de opioides y náuseas/vómitos, y facilitar el alta temprana. En la práctica, se utilizan técnicas dirigidas a la pared torácica y la región axilar, entre las que destacan el bloqueo paravertebral torácico (TPVB), los bloqueos PECS I/II, el bloqueo del plano del serrato anterior (SAPB) y el bloqueo del plano del erector de la espina (ESP), solos o en combinación según el alcance quirúrgico. A continuación, se describen brevemente estas técnicas, la Figura 1[7] resume su localización anatómica de manera esquemática.

Bloqueo paravertebral torácico

El TPVB es considerado "gold standard" dentro de las técnicas de AR para cirugía de mama, provee analgesia y anestesia a la pared torácica pudiendo ser utilizado como estrategia única para manejo intraoperatorio y control del dolor posoperatorio[8].

El espacio paravertebral es un área triangular definida por su cara anterolateral por la pleura parietal, posteriormente por el ligamento costotransverso superior medialmente por las vértebras y los forámenes intervertebrales y lateralmente continuación con espacios intercostales[9]. La dispersión del anestésico local dentro de este compartimento interfiere con la transmisión nerviosa de los ramos comunicantes y de los nervios intercostales que surgen del mismo, logrando un bloqueo unilateral somatosensorial y simpático de múltiples dermatomas torácico[10]. Esta característica confiere al TPVB una cobertura analgésica unilateral de los segmentos torácicos relevantes para la cirugía mamaria.

Eason y Wyatt en 1979, describen técnica basada en reparos anatómicos fue con la llegada de la ecografía que su aplicación se estandarizó y expandió, permitiendo una visualización directa y segura de las estructuras anatómicas durante la inserción de la aguja.

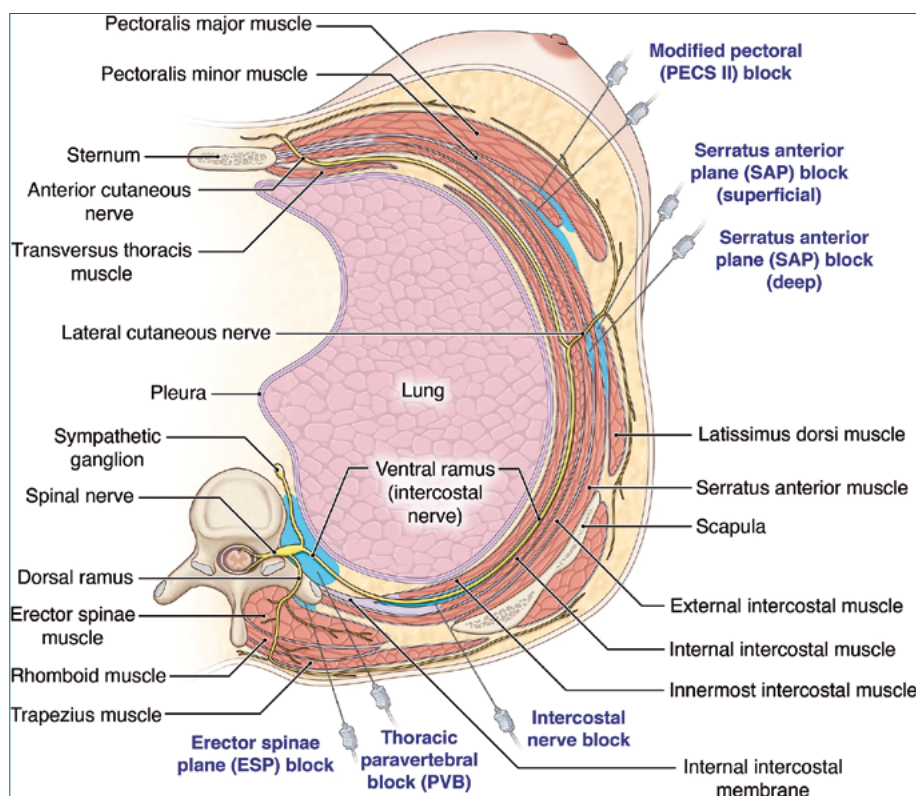


Figura 1. Ilustra estructuras y correlaciones anatómicas de diferentes tipos de bloqueos, y dispersión de su anestésico local, figura sin traducción bajo cortesías de Dr. Vishal Uppal Singh, N.P., Makkar, J.K., Kuberan, A. et al. Efficacy of regional anesthesia techniques for postoperative analgesia in patients undergoing major oncologic breast surgeries: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anesth/J Can Anesth* 69, 527–549 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12630-021-02183-z>

El posicionamiento del paciente puede ser sentado, decúbito prono o lateral.

Para la realización de técnica guiada por reparos anatómicos se identifica el nivel a bloquear utilizando puntos de referencia superficiales como proceso espinoso de C7 o el borde inferior de la escápula (T7), para cirugía de mama, el nivel objetivo suele ser T4.

El punto de inserción se marca a 2-3 cm lateral a la línea media. Con una aguja Tuohy 22 gauge (G) de 8-10 cm de longitud, se avanza perpendicular a la piel en dirección postero-anterior hasta contactar con la apófisis transversa. Una vez que se hace contacto, la aguja se retira unos milímetros y se redirige de forma cefálica o caudal para bordear estructura ósea, luego se avanza aproximadamente 1 cm hasta que penetra el ligamento costotransverso y se siente una "sensación de pop" o una pérdida de resistencia[11].

El nivel de punción se determina por reparos anatómicos y la confirmación ecográfica. El bloqueo puede efectuarse en plano mediante dos abordajes.

Abordaje transversal con transductor lineal de alta frecuencia colocado perpendicular al eje de la columna, se identifican la apófisis transversa, la pleura parietal y la membrana intercostal interna. La aguja se introduce en plano, de lateral a medial, para atravesar el ligamento costotransverso, manteniéndose superficial a la pleura[11].

Abordaje parasagital el transductor se coloca paralelo al eje longitudinal, a 2,5 cm lateral de la línea media. Se identifican

la apófisis transversa, la pleura parietal y el ligamento costotransverso. La aguja se avanza en plano, dirigiéndola cefálica o caudal respecto del transductor para penetrar el ligamento costotransverso, permaneciendo superficial a la pleura[11].

En pacientes de mayor contextura puede utilizarse transductor curvilíneo para ganar profundidad de campo, manteniendo los mismos hitos anatómicos.

Contraindicaciones incluyen el rechazo de la técnica por parte del paciente, la anticoagulación y la infección en el sitio de punción[11],[12].

Aunque el TPVB es una técnica efectiva, no está exenta de riesgos dentro de las complicaciones destacan, neumotórax (incidencia reportada de 0,5%)[11], diseminación del anestésico local al espacio epidural o intratecal, fallo del bloqueo (tasa del 5,3% guiado por ecografía)[13]. Reacciones vaso vágales durante punción o inyección y la punción/inyección intravascular.

Bloqueos del plano fascial

PECS I/II

En 2011, Blanco introdujo un bloqueo interfascial interpectoral (PECS I) entre los músculos pectorales mayor y menor, que proporciona analgesia de los territorios inervados por los nervios pectoral medial y lateral. El procedimiento se realiza con el paciente en decúbito supino, despierto o bajo anestesia ge-

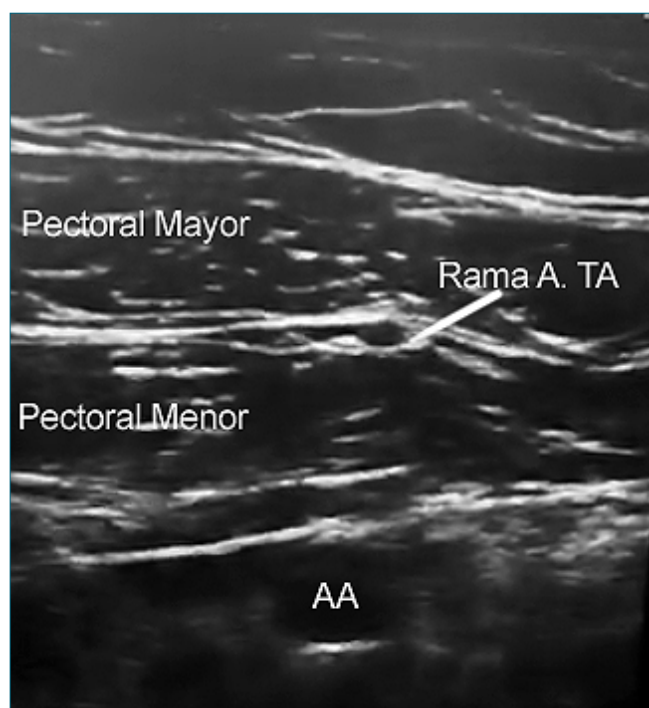


Figura 2. Imagen ecográfica a nivel de línea axilar media 3ra costilla donde se visualiza rama pectoral de la arteria toracoacromial. AA: representa arteria axilar.

neral, con el brazo ipsilateral abducido y en rotación externa. Con transductor lineal colocado en la región infraclavicular, se identifican pectoral mayor, pectoral menor, la fascia interpectoral y, como reparo vascular, la rama pectoral de la arteria toracoacromial Figura 2. La aguja se introduce en plano, de lateral a medial, a través del pectoral mayor hasta contactar el plano interpectoral, suele percibirse una sensación de pop al atravesar la fascia. La inyección del anestésico local con hidrodisección confirma la apertura del plano y asegura el posicionamiento correcto[14].

En 2012, Blanco introdujo una modificación del PECS I que incorpora un segundo depósito entre pectoral menor y serratos anterior (PECS II o bloqueo pectoserrato). Esta variante amplía la cobertura analgésica hacia las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales (T2-T6), el nervio intercostobraquial, el nervio torácico largo y el nervio toracodorsal.

Técnica bajo las mismas condiciones y posición del PECS I (paciente en decúbito supino, brazo ipsilateral abducido y en rotación externa), el transductor lineal se desliza lateral e inferiormente hasta visualizar la 3ª costilla. Se identifican pectoral mayor, pectoral menor y serrato anterior sobre la parrilla costal. Con aguja en plano (lateral a medial) se realiza primero el PECS I (depósito interpectoral entre pectoral mayor y menor), a continuación, se redirige la aguja hacia el plano entre pectoral menor y serrato anterior y se efectúa el segundo depósito. La inyección del anestésico local con hidrodisección confirma la apertura del plano y asegura el posicionamiento correcto[15].

Contraindicaciones rechazo de la técnica por paciente, complicaciones inyección intravascular accidental, hematoma, sin estadísticas disponibles en grandes series de casos[11].

Bloqueo plano serrato anterior (SAPB)

En 2013, Blanco introdujo un nuevo bloqueo interfascial enfocado en el músculo serrato anterior. Proporciona analgesia de las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales (T2-T9), del nervio intercostobraquial, y de los nervios torácico largo y toracodorsal. El procedimiento puede realizarse con el paciente en decúbito supino o lateral, despierto o bajo anestesia general, con el brazo ipsilateral abducido para exponer la pared torácica lateral. Con transductor lineal se explora a lo largo de la línea axilar media al nivel de la 5ª costilla, se identifican el músculo dorsal ancho, el músculo serrato anterior, la parrilla costal y la pleura parietal. El depósito de anestésico local puede efectuarse superficial (entre dorsal ancho y serrato) o profundo (entre serrato y pared costal). Con aguja en plano se avanza hasta el plano interfascial seleccionado, la inyección del anestésico local con hidrodisección confirma la apertura del plano y asegura el posicionamiento correcto, el autor recomienda el abordaje superficial por sobre el profundo[16].

Contraindicaciones rechazo de la técnica por paciente, complicaciones inyección intravascular accidental, hematoma, sin estadísticas disponibles en grandes series de casos[11].

Bloqueo plano erectores de la espina (ESP)

Descrito en 2016, por Forero como alternativa para el tratamiento del dolor neuropático torácico, el bloqueo ESP ha sido ampliamente utilizado en los últimos años debido a su simplicidad y baja tasa de complicaciones[17]. Proporciona analgesia a través del bloqueo de nervios intercostales, sus ramas cutáneas laterales y anteriores, el nervio torácico largo, el nervio toracodorsal y las ramas comunicantes con extensión hacia el espacio paravertebral[12],[18]. El procedimiento puede realizarse con el paciente sentado, decúbito lateral o prono. Con transductor lineal en orientación longitudinal se escanea desde el proceso espinoso del nivel deseado (T3-T5 para cirugía de mama), y se desplaza a lateralmente 2-3 cm hasta identificar proceso transversal. Deben visualizarse los planos musculares trapecio, romboides y erector de la espina, así como la pleura parietal. La aguja se introduce en plano hasta el plano entre el músculo erector de la espina y proceso transversal, hasta el plano fascial entre el erector de la espina y la apófisis transversa, una maniobra utilizada es contactar la apófisis transversa y retirar unos milímetros antes de depositar el anestésico local. La inyección junto a la hidrodisección del plano asegura el posicionamiento correcto[19].

Contraindicaciones rechazo de la técnica por el paciente, infección sitio de punción, dentro de las complicaciones mencionadas son hematoma, analgesia incompleta[17].

Bloqueos intercostales y locales

Entre otras modalidades de menor uso, el bloqueo de los nervios intercostales, que habitualmente exige múltiples punciones y el bloqueo de varios niveles, se asocia a un mayor riesgo de toxicidad sistémica por anestésicos locales y de inyección intravascular; por ello, se considera poco práctico en este contexto[13].

La infiltración local de la herida operatoria, debido a su cobertura limitada y breve duración en comparación con otras

técnicas de anestesia regional en cirugía de mama, ha disminuido su utilización[13].

Evidencia clínica

Dolor agudo

Las técnicas de AR constituyen una estrategia eficaz para reducir el dolor agudo posoperatorio, y se han asociado con menores puntajes de dolor y reducción del consumo de opioides en el posoperatorio inmediato[9]. Las revisiones sistemáticas y los ensayos aleatorizados muestran cierta heterogeneidad de resultados. Metaanálisis actuales muestran una disminución en el dolor agudo en unidad de recuperación anestésica menores valores de la escala visual análoga TPVB seguido por ESP, SAPB y PECS II. En cuanto al tiempo hasta el primer rescate analgésico, el orden reportado es ESP, PECS II, TPVB, SAPB[7],[13]. Respecto del dolor a las primeras 24 h, los resultados son variables entre PECS II y TPVB, seguidos por SAPB y ESP[7],[12],[20]-[22]. En cuanto al consumo total de opioides en las primeras 24 h, los resultados son heterogéneos, cuando se observa reducción, esta tiende a ser mayor con TPVB, seguida por PECS II y ESP[9],[12],[22],[23].

Náuseas y vómitos posoperatorios

En relación con las náuseas y los vómitos posoperatorios, la incorporación de técnicas de AR se asocia a una disminución significativa, independientemente de la técnica empleada[5],[24],[25].

Recurrencia y respuesta inmune

Desde el punto de vista biológico, la respuesta inmunitaria perioperatoria podría influir en la recurrencia del cáncer: la inflamación inducida por la cirugía favorece un microambiente tumoral proinflamatorio y la inmunosupresión subsiguiente puede facilitar la diseminación metastásica. Sin embargo, la evidencia clínica disponible es limitada y heterogénea, y hasta la fecha no demuestra de manera consistente una asociación entre el uso de técnicas de anestesia regional y una reducción de la recurrencia oncológica. A pesar de ello, se postula que la modulación de la respuesta inmune perioperatoria y la atenuación de la liberación de mediadores inflamatorios por parte de los bloqueos regionales podrían teóricamente influir en la biología tumoral, aunque se requiere de ensayos clínicos de gran escala para corroborar esta hipótesis. Por lo tanto, la investigación actual se enfoca en determinar si los beneficios en la analgesia y la reducción de opioides podrían tener un impacto indirecto en la trayectoria oncológica a largo plazo[26]. Si bien algunos estudios sugieren una tendencia hacia menor inmunosupresión con anestesia regional, aún se necesitan más investigaciones para determinar si esta técnica impacta la recurrencia del cáncer[27],[28].

Dolor crónico post-mastectomía

La incidencia del dolor crónico post-mastectomía (DCPM) varía entre el 20% y el 60%, constituyendo un determinante mayor de la calidad de vida de las pacientes[29]. Su patogénesis

es multifactorial e involucra lesión nerviosa quirúrgica, inflamación persistente y factores psicosociales, por lo que su manejo continúa siendo un desafío relevante en la recuperación posoperatoria[30]-[32]. En cuanto al impacto de las técnicas de AR sobre la cronificación del dolor, la evidencia es heterogénea y poco concluyente, predomina la ausencia de una reducción consistente del riesgo de DCPM[20]. Este campo sigue en evolución y se requieren RCT de mayor tamaño y con seguimiento prolongado para precisar su efecto sobre la cronificación.

Conclusión

La AR se ha consolidado como pilar del manejo multimodal en cirugía oncológica de mama, con beneficios consistentes en la reducción del dolor posoperatorio inmediato, del consumo de opioides y de las NVPO. Aunque persiste heterogeneidad entre estudios, el bloqueo paravertebral torácico destaca como técnica de referencia, mientras que PECS I/II, el SAPB y el ESP ofrecen alternativas eficaces. La elección debe individualizarse considerando alcance de la cirugía, reconstrucción, comorbilidades, experiencia del equipo y recursos, privilegiando el uso de ecografía. En cambio, la evidencia disponible no demuestra de forma consistente un efecto protector sobre la cronificación del dolor ni sobre la recurrencia oncológica, por lo que se requieren RCT de mayor tamaño y seguimiento prolongado. En resumen, la integración sistemática de AR mejora desenlaces perioperatorios tempranos y su inclusión en protocolos institucionales, puede optimizar la recuperación de cada paciente.

Referencias

1. Matías Bustos. Cáncer de mama: la principal causa de muerte oncológica en mujeres chilenas. 2024 Oct 14 [cited 2025 Oct 1]; Available from: <https://uchile.cl/noticias/221421/cancer-de-mama-primera-causa-de-muerte-oncologica-en-mujeres-chilenas>.
2. Bethesda M. <https://seer.cancer.gov/statistics/preliminary-estimates/>. 2025. SEER Preliminary Cancer Incidence Rate Estimates for diagnosis years 2000 to 2023, National Cancer Institute.
3. Murugappan A, Khanna A. Interventional Treatment Options for Post-mastectomy Pain. Vol. 25, Current Oncology Reports. Springer; 2023. p. 1175-9.
4. Lam S, Qu H, Hannum M, Tan KS, Afonso A, Tokita HK, et al. Trends in Peripheral Nerve Block Usage in Mastectomy and Lumpectomy: Analysis of a National Database from 2010 to 2018. *Anesth Analg*. 2021 Jul 1;133(1):32-40. doi: 10.1213/ane.0000000000005368. PMID: 33481402.
5. Jacobs A, Lemoine A, Joshi GP, Van de Velde M, Bonnet F, Pogatzki-Zahn E, et al. PROSPECT guideline for oncological breast surgery: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*. 2020 May 1;75(5):664-73. doi: 10.1111/anae.14964. PMID: 31984479.
6. Rouvier H, Delmas A. Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional. 11th ed. Vol. 2. 2005.
7. Pal Singh N, Jeetinder Kaur Makkar P, Aswini Kuberan M, Ryan Guffey D, Uppal V, Singh NP, et al. Efficacy of regional anesthesia techniques for postoperative analgesia in patients undergoing major oncologic breast surgeries: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J*

- Anesth/J Can Anesth. 2022;69:527-49. doi: 10.1007/s12630-021-02183-z. PMID: 35102494.
8. Simpson J, Ariyaratnam A, Dunn J, Ford P. Breast surgery using thoracic paravertebral blockade and sedation alone. *Anesthesiol Res Pract*. 2014;2014. doi: 10.1155/2014/127467. PMID: 25214832.
9. Cassi LC, Biffoli F, Francesconi D, Petrella G, Buonomo O. Anesthesia and analgesia in breast surgery: the benefits of peripheral nerve block. doi: 10.4174/ast.2017.93.3.166. PMID: 28932733.
10. Bhakta P, Mac Sweeney K, O'Donnell BD. Chest Wall Regional Anesthesia for Modified Radical Mastectomy and Axillary Lymph Node Dissection: A Case Report. *A A Pract*. 2021 May 27;15(6):e01482. doi: 10.1213/xa.0000000000001482. PMID: 34043596.
11. Bolin ED, Harvey NR, Wilson SH. Regional Anesthesia for Breast Surgery: Techniques and Benefits. *Curr Anesthesiol Rep*. 2015 Jun 1;5(2):217-24.
12. De Cassai A, Zarantonello F, Geraldini F, Boscolo A, Pasin L, De Pinto S, et al. Single-injection regional analgesia techniques for mastectomy surgery: A network meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol*. 2022 Jul 1;39(7):591-601.
13. Wong HY, Pilling R, Young BWM, Owolabi AA, Onwochei DN, Desai N. Comparison of local and regional anesthesia modalities in breast surgery: A systematic review and network meta-analysis. Vol. 72, *Journal of Clinical Anesthesia*. Elsevier Inc.; 2021. doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110274. PMID: 33873002.
14. Blanco R. The 'pecs block': a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia*. 2011 Sep 11;66(9):847-8. doi: 10.1111/j.1365-2044.2011.06838.x. PMID: 21831090.
15. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): A novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2012 Nov;59(9):470-5.
16. Blanco R, Parras T, McDonnell JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: A novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia*. 2013 Nov;68(11):1107-13. doi: 10.1111/anae.12344. PMID: 23923989.
17. Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J, et al. The erector spinae plane block: A narrative review. Vol. 72, *Korean Journal of Anesthesiology*. Korean Society of Anesthesiologists; 2019. p. 209-20.
18. Hong B, Bang S, Oh C, Park E, Park S. Comparison of PECS II and erector spinae plane block for postoperative analgesia following modified radical mastectomy: Bayesian network meta-analysis using a control group. Vol. 35, *Journal of Anesthesia*. Springer Japan; 2021. p. 723-33. doi: 10.1007/s00540-021-02923-x. PMID: 33786681.
19. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016 Aug 23;41(5):621-7.
20. An R, Wang D, Liang XL, Chen Q, Pang QY, Liu HL. The postoperative analgesic efficacy of different regional anesthesia techniques in breast cancer surgery: A network meta-analysis. Vol. 13, *Frontiers in Oncology*. Frontiers Media S.A.; 2023. doi: 10.3389/fonc.2023.1083000. PMID: 37056343.
21. Clephas PRD, Orbach-Zinger S, Gosteli-Peter MA, Hoshen M, Halpern S, Hilber ND, et al. Regional analgesia techniques for postoperative pain after breast cancer surgery: a network meta-analysis. Vol. 2025, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2025. doi: 10.1002/14651858.cd014818.pub2. PMID: 40464297.
22. Matsumoto M, Flores EM, Kimachi PP, Gouveia F V., Kuroki MA, Barros ACS, et al. Benefits in radical mastectomy protocol: A randomized trial evaluating the use of regional anesthesia. *Sci Rep*. 2018 Dec 1;8(1). doi: 10.1038/s41598-018-26273-z. PMID: 29777144.
23. Mohsin MH, Verma R, Hemlata, Singh D, Singh S, Singh K. Effect of Erector Spinae Block and Pectoralis Block on Quality of Recovery and Analgesia After Modified Radical Mastectomy A randomised controlled study. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2023 May 1;23(2):220-6.
24. Chiu C, Aleshi P, Esserman LJ, Inglis-Arkell C, Yap E, Whitlock EL, et al. Improved analgesia and reduced post-operative nausea and vomiting after implementation of an enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for total mastectomy. *BMC Anesthesiol*. 2018 Apr 16;18(1). doi: 10.1186/s12871-018-0505-9. PMID: 29661153.
25. Sansone P, Giaccari LG, Faenza M, Di Costanzo P, Izzo S, Aurilio C, et al. What is the role of locoregional anesthesia in breast surgery? A systematic literature review focused on pain intensity, opioid consumption, adverse events, and patient satisfaction. *BMC Anesthesiol*. 2020 Dec 1;20(1).
26. Pérez Herrero MA, López Álvarez S, Fuentes AF, Lorefice FM, Bartolomé Bartolomé C, González De Zárate J. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* Quality of postoperative recovery after breast surgery. General anaesthesia combined with paravertebral versus serratus-intercostal block [Internet]. Vol. 63, *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2016. Available from: www.elsevier.es/redar. doi: 10.1016/j.redar.2016.03.006. PMID: 27091641.
27. Martín Ventura S, García Molina C, Solórzano EO, García Vela JA, Thuissard-Vasallo IJ, Lorente Ruifernández MT, et al. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación* Immune response in breast cancer surgery. A comparative and prospective study of different anesthetic techniques [Internet]. Vol. 69, *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*. 2022. Available from: www.elsevier.es/redar.
28. Vrbancic Mijatovic V, Gatin L, Tonkovic D, Pavlovic DB, Oreho-vec SS, Bublic MM, et al. THE EFFECT OF REGIONAL VS. GENERAL ANESTHESIA ON THE IMMUNE RESPONSE IN BREAST CANCER SURGERY: A NARRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE. Vol. 61, *Acta Clinica Croatica*. Dr. Mladen Stojanovic University Hospital; 2022. p. 115-20.
29. Eden C, Esses G, Katz D, DeMaria S. Effects of anesthetic interventions on breast cancer behavior, cancer-related patient outcomes, and postoperative recovery. Vol. 27, *Surgical Oncology*. Elsevier Ltd; 2018. p. 266-74. doi: 10.1016/j.suronc.2018.05.001. PMID: 29937181.
30. Wu RR, Katz S, Wang J, Doan L V. Prevention of Post-Mastectomy Pain Syndrome: A Review of Recent Literature on Perioperative Interventions. Vol. 26, *Current Oncology Reports*. Springer; 2024. p. 865-79. doi: 10.1007/s11912-024-01553-2. PMID: 38814502.
31. Zinboonyahoon N, Vlassakov K, Lirk P, Spivey T, King T, Domini L, et al. Benefit of regional anaesthesia on postoperative pain following mastectomy: the influence of catastrophising. *Br J Anaesth*. 2019 Aug 1;123(2):e293-302. doi: 10.1016/j.bja.2019.01.041. PMID: 31331591.
32. Zinboonyahoon N, Patton ME, Chen YYK, Edwards RR, Schreiber KL. Persistent Post-Mastectomy Pain: The Impact of Regional Anesthesia among Patients with High vs Low Baseline Catastrophizing. *Pain Medicine (United States)*. 2021 Aug 1;22(8):1767-75. doi: 10.1093/pm/pnab039. PMID: 33560352.