



Eficacia de biopsia de ganglio centinela en cáncer de mama posterior a quimioterapia neoadyuvante como predictor de estadificación axilar.

Breast cancer sentinel lymph node biopsy efficacy after neoadjuvant chemotherapy as axillary staging predictor.

Autor de Correspondencia:

Carlos Humberto Malatay González.

e-mail: cmalatay1@hotmail.com
Teléfono: (593)02-2991700 ext. 1048.

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510. Facultad de Medicina, Universidad de Guayaquil

Guayaquil-Ecuador

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Recibido: mayo 10, 2023

Aceptado: Julio 31, 2023

Publicado: agosto 21, 2023

Editor: Dra. Lorena Sandoya

Membrete bibliográfico:

Malatay C, Apolo C, Carofilis F, Zamora M. Eficacia de biopsia de ganglio centinela en cáncer de mama posterior a quimioterapia neoadyuvante como predictor de estadificación axilar. *Revista Oncología (Ecuador)* 2023;33(2):153-161.

ISSN: 2661-6653

DOI: <https://doi.org/10.33821/709>

SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CÁNCER-ECUADOR.

 Copyright 2023, Carlos Humberto Malatay González, Cinthya Abigail Apolo Carrión, Felix Josue Carofilis Gallo, Maria Elena Zamora Villavicencio. Este artículo es distribuido bajo los términos de [Creative Commons Attribution License BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), el cual permite el uso y redistribución citando la fuente y al autor original.

Carlos Humberto Malatay González ^{1,3}, Cinthya Abigail Apolo Carrión ², Felix Josue Carofilis Gallo ³, Maria Elena Zamora Villavicencio ¹

1. Servicio de Mastología, Hospital SOLCA – Guayaquil.

2. Servicio de Mastología, Hospital Santa Casa de Misericordia de Porto Alegre, Brasil.

3. Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Resumen

Introducción: La biopsia selectiva del ganglio centinela (BSGC) en cáncer de mama es el método estándar para estadificación axilar en pacientes con axila clínicamente negativa. Estudios indican evitar linfadenectomía axilar en pacientes con BSGC negativas incluyendo aquellos que recibieron previamente quimioterapia neoadyuvante (QTN). El objetivo del presente estudio es determinar la eficacia de la BSGC en detectar ganglios centinela posterior QTN en un instituto oncológico de referencia en Ecuador.

Materiales y Métodos: Estudio observacional, analítico y retrospectivo, realizado en Hospital SOLCA Guayaquil, durante el período enero 2015 a diciembre 2020. Se evaluaron 81 pacientes con cáncer de mama con axila clínicamente negativa que recibieron QTN previo a cirugía. Las variables son biopsia de ganglio centinela, quimioterapia neoadyuvante, precisión diagnóstica y estadificación axilar. Se consideró el Odds Ratio del 95%, con una $P < 0.05$.

Resultados: De 81 pacientes operados, 52 pacientes recibieron BSGC con muestreo detectándose ganglio centinela en 92.3% de los casos. El porcentaje de falsos negativos es 21.7% posterior a QTN. Los 29 pacientes restantes recibieron linfadenectomía axilar.

Conclusión: La BSGC es efectiva para detectar el ganglio centinela en pacientes con cáncer de mama y axila clínicamente negativa, incluso después de la quimioterapia neoadyuvante. Sin embargo, existe un riesgo significativo de falsos negativos después de la QTN, lo que puede llevar a la necesidad de realizar una linfadenectomía axilar adicional para una evaluación más precisa de la estadificación axilar.

Palabras claves

DeCS: Biopsia, Cirugía General, Escisión Del Ganglio Linfático, Estudio Observacional, Ganglio Linfático Centinela, Ganglios, Neoplasias De La Mama, Oportunidad Relativa, Terapia Neoadyuvante.

DOI: 10.33821/709

Abstract

Introduction: Selective sentinel lymph node biopsy (SLNB) in breast cancer is the standard method for axillary staging in patients with clinically negative axilla. Studies indicate avoiding axillary lymphadenectomy in patients with negative SLNB, including those who previously received neoadjuvant chemotherapy (NQT). This study aims to determine the efficacy of SLNB in detecting sentinel lymph nodes after QTN in a reference cancer institute in Ecuador.

Materials and Methods: An observational, analytical, and retrospective study was conducted at Hospital SOLCA Guayaquil from January 2015 to December 2020. Eighty-one clinically negative axillary breast cancer patients who received CTN before surgery were evaluated. The variables are sentinel node biopsy, neoadjuvant chemotherapy, diagnostic accuracy, and axillary staging. An odds ratio of 95% was considered, with $P < 0.05$.

Results: Of 81 operated patients, 52 received SLNB, with sampling detecting sentinel nodes in 92.3% of the cases. The percentage of false negatives is 21.7% after QTN. The remaining 29 patients received axillary lymphadenectomy.

Conclusion: SLNB effectively detects the sentinel node in patients with clinically negative breast and axillary cancer, even after neoadjuvant chemotherapy. However, there is a significant risk of false negatives after CTN, which may lead to the need to perform additional axillary lymphadenectomy for a more accurate assessment of axillary staging.

Keywords:

MeSH: Biopsy, Breast Neoplasms, Ganglia, General Surgery, Lymph Node Excision, Neoadjuvant Therapy, Observational Study, Odds Ratio, Patients, Sampling Studies, Sentinel Lymph Node.

DOI: 10.33821/709

Introducción

La biopsia selectiva del ganglio centinela (BSGC) es el método estándar utilizado para evaluar la presencia de metástasis en los ganglios linfáticos axilares en pacientes con cáncer de mama que no presentan evidencia clínica de afectación axilar [1]. Esta cirugía tiene como objetivo controlar la propagación neoplásica en los ganglios linfáticos y proporcionar información valiosa para guiar el tratamiento sistémico y la radioterapia. Según el consenso internacional en St. Gallen, se recomienda evitar la disección axilar en pacientes con resultados negativos en la BSGC, excepto en casos específicos de micro metástasis o células tumorales aisladas en los ganglios centinelas [1].

Los estudios NSABP y ACO-SOG Z0011 respaldan el uso de la BSGC como método de referencia para la estadificación ganglionar en etapas tempranas del cáncer de mama. Incluso sugieren que la linfadenectomía axilar se puede evitar en pacientes con afectación ganglionar limitada a uno o dos ganglios, siempre y cuando se realice una cirugía conservadora de la mama y se administre radioterapia [2]. Sin embargo, surgen dudas sobre la utilidad de la BSGC en casos de enfermedad localmente avanzada o después de recibir quimioterapia neoadyuvante (QTN). Se ha observado que la BSGC posterior a QTN puede llevar a una regresión tumoral en los ganglios linfáticos axilares en un porcentaje significativo de pacientes [3].

Investigaciones previas demuestran que la supervivencia global y libre de enfermedad en los pacientes sometidos a BSGC es comparable e incluso superior a la de los pacientes

que se someten a linfadenectomía axilar [4]. Estos hallazgos respaldan la idea de que la BSGC puede ser una opción segura y efectiva para la estadificación ganglionar en el cáncer de mama, evitando así los riesgos y las complicaciones asociadas con la linfadenectomía axilar [2].

Un trabajo prospectivo en un grupo de pacientes que recibieron QTN seguida de BSGC y disección axilar, informó una tasa de falsos negativos que excedía del 10 % [2], mientras que Chirappapha et al., en su ensayo obtuvo un porcentaje de identificación positiva del ganglio centinela del 95 % [5]. Un estudio analítico presentado por el M.D. Anderson Cancer Center de Texas reveló una tasa de falsos negativos del 25 % y un índice de identificación positiva del ganglio centinela del 92.8 % en pacientes con metástasis axilar confirmada por punción con aguja fina (PAAF) que recibieron QTN y BSGC [1].

El estado axilar desempeña un papel importante en el tratamiento local del cáncer de mama y en la planificación del tratamiento sistémico y la radioterapia. La QTN ha adquirido un papel relevante en el manejo del cáncer de mama, tanto en enfermedad localmente avanzada como en estadios iniciales [5], lo cual demuestra que la QTN puede lograr una respuesta patológica completa en la mama y la axila, siendo este un predictor de supervivencia global y libre de enfermedad. Ante lo expuesto, existe incertidumbre acerca de cómo la BSGC influye en la progresión del cáncer de mama y la supervivencia de las pacientes, esto dado a la precisión diagnóstica de este procedimiento [6].

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la eficacia de BSGC como prueba diagnóstica posterior a quimioterapia neoadyuvante, analizando su precisión diagnóstica en un grupo de pacientes con cáncer de mama en el Instituto Oncológico Solca Guayaquil. Se evaluó el índice de identificación del ganglio centinela en estos pacientes y el porcentaje de falsos negativos, con el propósito de exponer evidencia adicional sobre la utilidad de esta técnica en casos de QTN.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional, analítico, longitudinal.

Escenario

El estudio se realizó en el servicio de mastología del Instituto Oncológico Nacional "Dr. Juan Tanca Marengo" - Solca Guayaquil. El periodo de estudio abarca de enero de 2015 a diciembre de 2020.

Participantes

Se incluyeron 81 pacientes con diagnóstico de tumor maligno de la mama, sexo femenino, que recibieron quimioterapia neoadyuvante, con axila clínicamente negativa. El grupo A se conformó de 52 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente con biopsia selectiva de ganglio centinela con muestreo ganglionar, mientras que el grupo B se integró de 29 pacientes que recibieron linfadenectomía axilar. Se excluyeron pacientes con: cáncer de mama quirúrgicamente irresecable, cT4, metástasis a distancia, cáncer en otro órgano, cáncer inflamatorio de mama, tratamiento de quimioterapia neoadyuvante incompleto.

Variables

Las variables son biopsia de ganglio centinela, quimioterapia neoadyuvante, precisión diagnóstica y estadificación axilar.

Fuentes de datos / medición

La fuente fue indirecta y para cada variable se utilizó el registro de historias clínicas del sistema Intranet. Los datos de cada paciente fueron compilados y el instrumento utilizado para

el efecto fue un formulario llenado por los autores con la información procedente de las historias clínicas. La recopilación y provisión de datos tuvo la aprobación previa del departamento de docencia e investigación del Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo – ION Solca Guayaquil.

Evitación de sesgos

Se excluyeron pacientes con historias clínicas inconsistentes o incompletas.

Tamaño del estudio

El presente estudio cuenta con una muestra no probabilística y por lo tanto se usaron todos los casos potenciales de acorde a los criterios de inclusión.

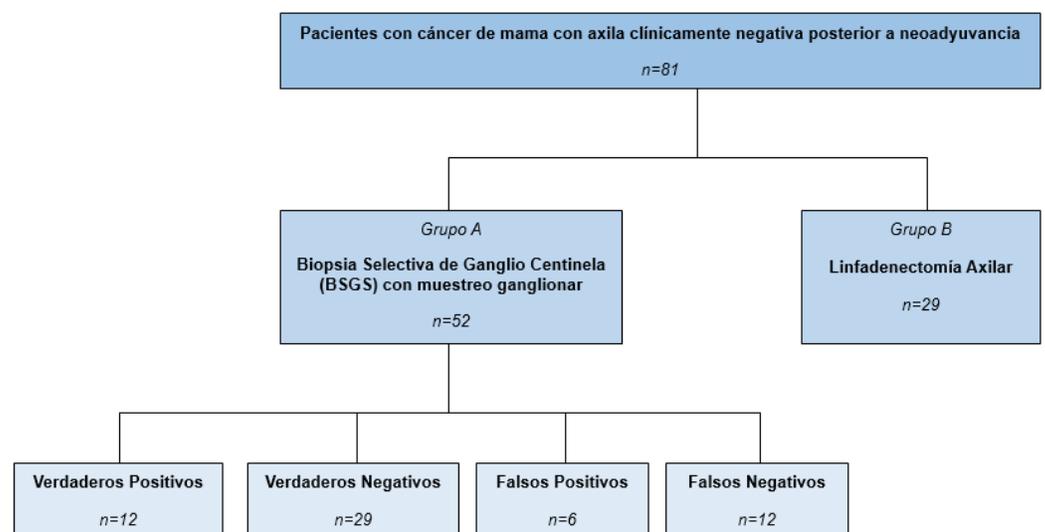
Métodos estadísticos

La tabulación de datos obtenidos, análisis y elaboración de tablas y gráficos fue realizado con ayuda del programa Microsoft Excel 2020 (v16.42) y SPSS Statistics v28.0.1.0 (142). Se realizó análisis estadístico descriptivo, utilizando frecuencias y porcentajes para variables cualitativas, medidas de tendencia central con rangos mínimo y máximo para variables cuantitativas; la desviación standard y el rango inter-cuartil dependiendo de la distribución de las variables estudiadas. Para la comparación de variables categóricas se utilizó prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher. La elaboración de tablas de contingencia permitió el cálculo de la tasa de identificación del ganglio centinela y falsos negativos, precisión global, sensibilidad y especificidad. En el análisis de la supervivencia fue utilizado el método de Kaplan Meier y la prueba de Log Rank para determinar la diferencia entre curvas. Se consideró el intervalo de confianza del 95%, con una $P < 0.05$ para determinar significancia estadística.

Resultados

Se analizaron 81 pacientes con cáncer de mama con axila clínicamente negativa posterior a quimioterapia neoadyuvante (Figura 1).

Figura 1. Flujograma de clasificación de los casos participantes



Caracterización clínica

Inicialmente, 28 pacientes poseían axila clínicamente positiva, transformándose a clínicamente negativa posterior a QTN. Los 53 pacientes restantes tuvieron axila clínicamente negativa durante todo el proceso. Se dividió la muestra en dos grupos. El grupo A, conformado por 52 pacientes, recibieron BSGC con muestreo ganglionar y el grupo B integrado por 29 pacientes en los que se realizó linfadenectomía axilar. La media de edad fue de 58 años \pm 11.2 (95 % IC 55.4-60.4), con rango de edad entre 30 y 88 años, representando las mujeres mayores de 35 años el 98.8 %. La mediana de tamaño tumoral preoperatorio fue de 4 cm \pm 1.3 (95 % IC 3.8-4.4). El diagnóstico histopatológico más frecuente fue el carcinoma ductal invasivo (65.3 %), seguido del carcinoma lobulillar (19.8 %), mixto (2.5 %) y mucinoso (2.5 %). Respecto a los subtipos moleculares de cáncer de mama, el 16% de los tumores fueron del subtipo luminal A; 38.3% luminal B; 32.1% Her2 positivo y 13.6% triple negativo (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización clínica de los pacientes.

Característica	n	%	P
Estadio clínico de axila previo QTN			
Axila positiva	28	34.6 %	
Axila negativa	53	65.4 %	
Procedimiento aplicado en axila			
BSGC	52	64.2 %	
Linfadenectomía axilar	29	35.8 %	
Edad			
Menor a 35 años	1	1.2 %	
Mayor a 35 años	80	98.8 %	
Tamaño del tumor			
Menor a 5 cm	54	66.7 %	0.2
Mayor a 5 cm	27	33.3 %	
Diagnóstico Histopatológico			
Ductal	61	75.3 %	< 0.001
Lobulillar	16	19.8 %	
Mixto	2	2.5 %	
Mucinoso	2	2.5 %	
Subtipo Molecular			
Luminal A	13	16 %	0.003
Luminal B	31	38.3 %	
Her2 positivo	26	32.1 %	
Triple negativo	11	13.6 %	

En el grupo A, el estudio histopatológico de ganglios linfáticos posterior a la intervención quirúrgica demostró que pudo diseccionar al menos un ganglio centinela en 48 de los 52 casos, obteniéndose un porcentaje de identificación del 92.3 %. En los 4 casos no identificados, el radioisótopo no migró de la mama al ganglio. 12 de 52 pacientes fueron centinelas y muestreo ganglionar positivos (verdaderos positivos 23.1 %), mientras que 29 de 52 fueron centinelas y muestreo ganglionar negativos (verdaderos negativos 55.8 %); 5 de 52 pacientes fueron centinelas negativos y en el muestreo resultó positivo al menos un ganglio (falsos negativos 9.6 %), mientras que 6 de 52 (11.5 %) casos centinelas positivos resultaron negativos en el muestreo (falsos positivos). El porcentaje de falsos negativos fue de 21.7 % (95 % IC 5.5 –

31.8), $P=0.001$. La tasa de precisión global del ganglio centinela fue del 90 %, sensibilidad del 70.6 % (95 % IC 44 – 88.6) y especificidad del 82.9 % (95 % IC 65.7 – 92.8) (Tabla 2).

Tabla 2. Estado patológico de ganglios centinelas y muestreo ganglionar (estadificación axilar).

Biopsia Selectiva de Ganglio Centinela	Muestreo Ganglionar		Total n=52
	Positivo n=17	Negativo n =35	
Positivo	12 (VP)	6 (FP)	18
Negativo	5 (FN)	29 (VN)	34

*VP: Verdadero Positivo, FP: Falso Positivo; FN: Falso Negativo, VN: Verdadero Negativo. Porcentaje de falsos negativos: $FN/(VP+FN) = 5/(12+5) = 21.7\%$.

Discusión

En el presente estudio de un total de 52 pacientes que recibieron BSGC posterior a quimioterapia neoadyuvante se evidenció un porcentaje de identificación de ganglio centinela de 92.3 % similar a lo reportado en otros estudios como el de Damin et al. [7] y el ensayo clínico SENTINA [8], con porcentaje de detección del 93.2 % y 90% respectivamente. Existen diversas técnicas tradicionales que pueden ser únicas o combinadas en función de la decisión del cirujano y los recursos disponibles en la institución.

En los pacientes que recibieron BSGC, en este estudio fue usada la doble marcación con sonda gama detectora de Tecnecio-99m y la marcación eco guiada en piel de ganglio linfático mediante carbón vegetal. Cabe aclarar que en el presente estudio únicamente se evaluaron casos posteriores a QTN, a diferencia del SENTINA, un estudio multicéntrico prospectivo que asignó en cuatro brazos a 1.737 pacientes, donde se analizó a dos grupos de pacientes con axila clínicamente negativa que fue sometido a BSGC [8], el primer grupo antes de la QTN y el segundo después de la QTN. Es meritorio indicar que esta no es una práctica habitual de nuestra institución.

En el metaanálisis de Cui et al., indica que usando doble marcación se obtiene porcentajes de identificación entre 70 % al 100 % y en el caso concreto del uso de radioisótopo se obtuvo un resultado del 89 % [9]. Los datos revelados por estos estudios no difieren radicalmente de los obtenidos en nuestra institución, Hospital Solca Guayaquil.

Referente a los falsos negativos, la presente investigación obtuvo una tasa de falsos negativos del 21.7 % posterior a quimioterapia neoadyuvante (QTN) (sensibilidad 70.6 % y especificidad del 82.9 %). Estos datos difieren con lo reportado en el SENTINA [8], posterior a QTN el porcentaje de falso negativo fue del 14.2 % en el grupo que realizó regresión axilar.

En otros ensayos clínicos (ACOSOG-Z1071, SN-FNAC) [10,11], evaluaron la eficacia del ganglio centinela en un grupo de pacientes con axila inicialmente positiva con respuesta completa a la QTN, donde los porcentajes globales de falsos negativos fueron del 12.6 % al 14.2 % [12], siendo más altas que el porcentaje del 10 % considerado seguro [2]. Estos resultados son explicados por la presencia de pacientes que previo a QTN poseían axila clínicamente positiva y entre las medidas que se pueden optar para disminuir porcentaje de falsos negativos está el uso de doble marcación [6] y muestreo ganglionar de al menos tres ganglios linfáticos. El porcentaje de falsos negativos variará de acorde con la respuesta de la enfermedad a la QTN y el desafío radica seleccionar con precisión los pacientes con BSGC negativa

posterior a QTN, que su enfermedad tenga un menor riesgo de progresar a metástasis en ganglios no centinelas [13].

Las limitaciones del presente trabajo de investigación incluyen el diseño retrospectivo y las restricciones inherentes que acompañan a dichos estudios. Inconsistencias en las historias clínicas redujo la población total de estudio, lo que podría afectar el conjunto de datos finales. La similitud de resultados en el número de pacientes con axila negativa previa QTN comparándose con el número de pacientes que recibieron BSGC es una mera coincidencia, de igual forma con el número de casos de axila positiva con el número de pacientes sometidos a linfadenectomía. Para el presente estudio únicamente se evaluó de manera general la precisión diagnóstica de la biopsia de ganglio centinela en pacientes con axila clínicamente negativa posterior a quimioterapia neoadyuvante. No se analiza la relación entre los falsos positivos con los pacientes que inicialmente poseían axila clínicamente positiva previa a QTN. Este será tema de estudio en una próxima investigación.

Conclusiones

El estado de los ganglios axilares es un factor pronóstico importante para guiar el tratamiento loco-regional y sistémico del cáncer de mama. La detección de ganglio centinela posterior a QTN sigue siendo controvertido para predecir el estado axilar. El estudio encontró que la BSGC es un método efectivo para detectar el ganglio centinela en pacientes con cáncer de mama y axila clínicamente negativa, incluso después de la quimioterapia neoadyuvante. Sin embargo, existe un riesgo significativo de falsos negativos después de la QTN, lo que puede llevar a la necesidad de realizar una linfadenectomía axilar adicional para una evaluación más precisa de la estadificación axilar. La Biopsia selectiva de ganglio centinela posterior a quimioterapia neoadyuvante puede ser eficaz, si se utiliza para su detección, métodos que aumenten el porcentaje de identificación del ganglio centinela y reduzcan la probabilidad de falsos negativos; como la identificación y marcaje de ganglio positivo pre QTN, la técnica de doble trazador, y disección de mínimo tres ganglios axilares.

Abreviaturas

BSGC: biopsia selectiva de ganglio centinela

QTN: quimioterapia neoadyuvante

Información administrativa

Archivos Adicionales

Ninguno declarado por los autores.

Agradecimientos

No aplica.

Contribuciones de los autores

Carlos Humberto Malatay González: Conceptualización, análisis formal, supervisión, administración del proyecto.
Cintha Abigail Apolo Carrión: Conceptualización, investigación, metodología, redacción del borrador original.
Felix Josué Carofilis Gallo: Conceptualización, investigación, visualización, redacción, revisión y edición final.
María Elena Zamora Villavicencio: Visualización, supervisión, validación.
Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Financiamiento

Estudio no recibió ningún tipo de financiamiento.

Disponibilidad de datos y materiales

Existe la disponibilidad de datos bajo solicitud al autor de correspondencia.

Declaraciones

Aprobación del comité de ética

No requerido estudios de bases de datos o historias clínicas.

Consentimiento para publicación

No se requiere cuando no se publican imágenes, resonancias o estudios tomográficos de pacientes específicos.

Conflictos de interés

Ninguno.

Referencias

1. Shen J, Gilcrease MZ, Babiera GV, Ross MI, Meric-Bernstam F, Feig BW, et al. Feasibility and accuracy of sentinel lymph node biopsy after preoperative chemotherapy in breast cancer patients with documented axillary metastases. *Cancer*. 2007 Apr 1;109(7):1255-63. doi: [10.1002/cncr.22540](https://doi.org/10.1002/cncr.22540). PMID: 17330229. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17330229/>
2. Curigliano G, Burstein HJ, Winer EP, Gnant M, Dubsy P, Loibl S, et al. De-escalating and escalating treatments for early-stage breast cancer: the St. Gallen International Expert Consensus Conference on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2017. *Ann Oncol*. 2017 Aug 1;28(8):1700-1712. doi: [10.1093/annonc/mdx308](https://doi.org/10.1093/annonc/mdx308). Erratum in: *Ann Oncol*. 2018 Oct 1;29(10):2153. Erratum in: *Ann Oncol*. 2019 Jan 9; PMID: 28838210; PMCID: PMC6246241. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28838210/>
3. Cao S, Liu X, Cui J, Liu X, Zhong J, Yang Z, Sun D, Wei W. Feasibility and reliability of sentinel lymph node biopsy after neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients with positive axillary nodes at initial diagnosis: An up-to-date meta-analysis of 3,578 patients. *Breast*. 2021 Oct;59:256-269. doi: [10.1016/j.breast.2021.07.015](https://doi.org/10.1016/j.breast.2021.07.015). Epub 2021 Jul 22. PMID: 34325383; PMCID: PMC8334738. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34325383/>
4. Garcia-Etienne CA, Ferrari A, Della Valle A, Lucioni M, Ferraris E, Di Giulio G, et al. Management of the axilla in patients with breast cancer and positive sentinel lymph node biopsy: An evidence-based update in a European breast center. *Eur J Surg Oncol*. 2020 Jan;46(1):15-23. doi: [10.1016/j.ejso.2019.08.013](https://doi.org/10.1016/j.ejso.2019.08.013). Epub 2019 Aug 13. PMID: 31445768. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31445768/>

5. Chirappapha P, Chatmongkonwat T, Lertsithichai P, Pipatsakulroj W, Sritara C, Sukarayothin T. Sentinel lymph node biopsy after neoadjuvant treatment of breast cancer using blue dye, radioisotope, and indocyanine green: prospective cohort study. *Ann Med Surg.* 2020;59:156–60. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.09.030> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33072308/>
6. Song YX, Xu Z, Liang MX, Liu Z, Hou JC, Chen X, Xu D, Fei YJ, Tang JH. Diagnostic accuracy of de-escalated surgical procedure in axilla for node-positive breast cancer patients treated with neoadjuvant systemic therapy: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Med.* 2022 Nov;11(22):4085-4103. doi: [10.1002/cam4.4769](https://doi.org/10.1002/cam4.4769). Epub 2022 May 3. PMID: 35502768; PMCID: PMC9678111. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cam4.4769>
7. Damin AP, Zancan M, Melo MP, Biasus JV. Sentinel lymph node biopsy after neoadjuvant chemotherapy in patients with node-positive breast cancer: guiding a more selective axillary approach. *Breast Cancer Res Treat.* 2021 Apr;186(2):527-534. doi: [10.1007/s10549-020-06011-8](https://doi.org/10.1007/s10549-020-06011-8). Epub 2020 Nov 9. PMID: 33165710.8. Kuehn T, Bauerfeind I, Fehm T, Fleige B, Hausschild M, Helms G, et al. Sentinel-lymph-node biopsy in patients with breast cancer before and after neoadjuvant chemotherapy (SENTINA): a prospective, multicentre cohort study. *Lancet Oncol.* 2013;14(7):609–18. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70166-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70166-9); <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33165710/>
9. Cui Q, Dai L, Li J, Xue J. Accuracy of CEUS-guided sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer: a study review and meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 2020 May 29;18(1):112. doi: [10.1186/s12957-020-01890-z](https://doi.org/10.1186/s12957-020-01890-z). PMID: 32471428; PMCID: PMC7260746. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32471428/>
11. Boileau JF, Poirier B, Basik M, Holloway CM, Gaboury L, Sideris L, Meterissian S, Arnaout A, Brackstone M, McCready DR, Karp SE, Trop I, Lisbona A, Wright FC, Younan RJ, Provencher L, Patocskai E, Omeroglu A, Robidoux A. Sentinel node biopsy after neoadjuvant chemotherapy in biopsy-proven node-positive breast cancer: the SN FNAC study. *J Clin Oncol.* 2015 Jan 20;33(3):258-64. doi: [10.1200/JCO.2014.55.7827](https://doi.org/10.1200/JCO.2014.55.7827). Epub 2014 Dec 1. PMID: 25452445. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25452445/>
10. Boughey JC, Suman VJ, Mittendorf EA, Ahrendt GM, Wilke LG, Taback B, Leitch AM, Kuerer HM, Bowling M, Flippo-Morton TS, Byrd DR, Ollila DW, Julian TB, McLaughlin SA, McCall L, Symmans WF, Le-Petross HT, Haffty BG, Buchholz TA, Nelson H, Hunt KK; Alliance for Clinical Trials in Oncology. Sentinel lymph node surgery after neoadjuvant chemotherapy in patients with node-positive breast cancer: the ACOSOG Z1071 (Alliance) clinical trial. *JAMA.* 2013 Oct 9;310(14):1455-61. doi: [10.1001/jama.2013.278932](https://doi.org/10.1001/jama.2013.278932). PMID: 24101169; PMCID: PMC4075763. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24101169/>
12. Cavalcante FP, Millen EC, Zerwes FP, Novita GG. Role of Axillary Surgery After Neoadjuvant Chemotherapy. *JCO Glob Oncol.* 2020 Feb;6:238-241. doi: [10.1200/JGO.19.00351](https://doi.org/10.1200/JGO.19.00351). PMID: 32073911; PMCID: PMC7051245.13 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32073911/>
13. Classe JM, Loaec C, Gimbergues P, Alran S, de Lara CT, Dupre PF, Rouzier R, Faure C, Paillocher N, Chauvet MP, Houvenaeghel G, Gutowski M, De Blay P, Verhaeghe JL, Barranger E, Lefebvre C, Ngo C, Ferron G, Palpacuer C, Campion L. Sentinel lymph node biopsy without axillary lymphadenectomy after neoadjuvant chemotherapy is accurate and safe for selected patients: the GANEA 2 study. *Breast Cancer Res Treat.* 2019 Jan;173(2):343-352. doi: [10.1007/s10549-018-5004-7](https://doi.org/10.1007/s10549-018-5004-7). Epub 2018 Oct 20. PMID: 30343457. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30343457/>

Nota del Editor

La Revista Oncología (Ecuador) permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.