

# DRENAJE LINFÁTICO DEL CÁNCER DE MAMA E IMPORTANCIA DE LAS CADENAS GANGLIONARES EXTRAAXILARES

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Valentina Troconis Vaamonde, Antonio Lorenzo Gorriz, Carola Rocafuerte Avila, Nadia Ouyoun Ouyoun, Dayra Daza Narvaez, Juan José Delgado Moraleda

## Objetivos Docentes

- Describir las principales vías de drenaje linfático de la mama.
- Revisar el concepto de micrometástasis y su importancia.
- Exponer las características radiológicas de los ganglios linfáticos normales y sospechosos.
- Resaltar el papel de las adenopatías extra-axilares en el manejo y pronóstico de la paciente.

## Revisión del tema

### INTRODUCCIÓN

El impacto pronóstico de las metástasis en los ganglios extra-axilares, en especial los de la cadena mamaria interna en las pacientes con cáncer de mama ha sido reconocido desde hace mucho tiempo. Los ganglios mamaros internos son un sitio importante de metástasis ocultas en los cánceres de mama recurrentes y la afectación de ésta vía linfática tienen un significativo efecto negativo en la supervivencia a largo plazo y en el intervalo libre de enfermedad.

Desafortunadamente la disección única de los ganglios axilares, resulta en una infraestadificación de la enfermedad en algunas pacientes, ya que hasta un 16% de mujeres con hallazgos negativos a la exploración de los ganglios axilares, son portadoras de metástasis ocultas en los ganglios mamaros internos.

### DRENAJE LINFÁTICO DE LA MAMA

Los linfáticos de la mama se originan en espacios sinuosos cubiertos de endotelio dispuestos en el tejido conjuntivo perilobulillar y periductal que comunican a través de vasos intersticiales o septales con los linfáticos mamaros superficiales y profundos (retromamaros).

El plexo superficial se enlaza mediante linfáticos verticales con un vasto laberinto de linfáticos subcutáneos. Ambos confluyen centralmente con el plexo subareolar. [Fig. 1](#)

Se ha venido aceptando que, en condiciones normales, la vía linfática principal de la mama se realiza por dos colectores que conflúan en el plexo subareolar y discurren latero-cranalmente para alcanzar la axila. Sin embargo, Turner-Warwick demostró vías linfáticas que pasaban directamente desde el sitio de inyección en el tumor a los ganglios linfáticos axilares, sin pasar por el plexo subareolar y encontró que todos los cuadrantes de la mama drenaban ya sea a la axila, mamaria interna o ganglios intercostales posteriores.

Por tanto, el drenaje de la mama se puede clasificar en:

- **AXILAR**

- Clásicamente se han clasificado en 3 niveles divididos por el músculo pectoral menor. [Fig. 2 Fig. 3](#)

- **NIVEL I**

- Aquellos situados medialmente al músculo dorsal ancho y lateralmente al borde externo del músculo pectoral menor, en la parte más inferior de la pirámide grasa.
- Comprenden el 60% aproximadamente de los ganglios axilares y se dividen en 3 grupos ganglionares:

|                                       |               |  |   |
|---------------------------------------|---------------|--|---|
| LATERAL<br>(Profundo)                 | 4-6 ganglios. | Cerca de la vena axilar (por delante y por detrás) | Drenan el miembro superior.                     |
| SUBESCAPULAR<br>(Posterolat)          | 6-7 ganglios  | A lo largo de la arteria toracodorsal              | Drenan región escapular y pared posterior tórax |
| PECTORAL / Mamario ext (Anteromedial) | 4- 5 ganglios | A lo largo de arteria torácica lateral             | Drenan la mama. Drenan hacia nivel II           |

- **NIVEL II (Centrales)**

- Entre los bordes medial y lateral, en la grasa por detrás del pectoral menor.
- Incluyen ganglios en el espacio de Rotter/interpectoriales (1-4 ganglios).
- Reciben linfa del nivel I y de ganglios apicales/infraclaviculares.

- **NIVEL III (apicales/infraclaviculares)**

- Superomediales al pectoral menor.
- 1 grupo ganglionar (6-12 ganglios)
- Reciben linfa del nivel II
- Drenan a tronco linfático subclavio y ganglios supraclaviculares que a su vez drenan en el conducto torácico del lado izquierdo y en el conducto linfático del lado derecho.

- **EXTRAAXILAR**

- **CADENA MAMARIA INTERNA**

- Incluye desde los ganglios frénicos anteriores en el diafragma hasta su desembocadura en el sistema venoso torácico en el lado derecho y conducto torácico en el izquierdo. Los ganglios se localizan entre el primer y sexto espacio intercostal.
- Siguen el trayecto de la arteria y vena mamarias internas, entre la pleura y la pared torácica cerca del margen esternal y llegan a los ganglios paraesternales.
- Sus vasos aferentes se unen al tronco broncomediastínico del mismo lado, por donde tienen conexión con hígado, mediastino y pulmones.
- Metástasis en los ganglios mamarios internos pueden surgir de una lesión primaria en cualquier cuadrante de la mama.
- La probabilidad de metástasis está directamente relacionada con el diámetro del tumor primario y la presencia de adenopatías axilares, pero inversamente relacionada con la edad de la paciente.
- Son más comunes en el segundo y tercer espacio intercostal.
- Adenopatías mamarias internas masivas, suelen estar asociadas a erosión esternal y metástasis en otras localizaciones como pared torácica, axila, pleura y parénquima pulmonar. [Fig. 2](#)

## MICROMETÁSTASIS

Las metástasis de mama generalmente entran al ganglio a través de linfáticos aferentes y se depositan en los sinusoides subcapsulares. El crecimiento en esta localización puede resultar en un abombamiento cortical o engrosamiento cortical excéntrico, detectado por imagen.

Un modelo sugiere que las células tumorales se extienden desde la corteza hasta el parénquima profundo, proliferando a lo largo de los senos medulares y luego a los eferentes linfáticos. Estos depósitos en el parénquima se extienden de forma heterogénea, reemplazando la arquitectura normal al ir proliferando, y al seguir creciendo, las metástasis pueden obliterar las características histológicas de grandes porciones del ganglio y eventualmente reemplazarlo por completo. El hallazgo por imagen que refleja este proceso es la apariencia de un ganglio uniformemente hipogénico con obliteración del hilio graso o incluso una masa irregular.

La diseminación extraganglionar del tumor a la grasa adyacente, puede ocurrir. En imagen, depósitos extraganglionares microscópicos pueden causar una pérdida de definición del margen cortical o dar una apariencia espiculada. [Fig. 4](#)

Todos estos procesos también se ven reflejados en la vascularización del ganglio y en la aparición en la eco Doppler del llamado flujo sanguíneo cortical no hilar. Dentro de las posibles causas se encuentran la neovascularización tumoral asociada a las metástasis subcapsulares, la destrucción del parénquima que lleva a la distorsión de la “angioarquitectura” dentro del ganglio, resultando en una ingurgitación de la vascularización periférica, así como los depósitos extraganglionares microscópicos que pueden estimular el crecimiento de neovascularización periganglionar.

Aquellos depósitos ganglionares que miden  $< 0.2\text{mm}$  son llamados células tumorales aisladas, mientras que los que se encuentran entre  $0.2$  y  $2\text{mm}$  son llamadas micrometástasis. Este nivel de enfermedad no es identificable por imagen. Las células tumorales aisladas se pueden encontrar en diferentes lugares microanatómicos del ganglio (parénquima, senos, espacio vascular...), aparte de los sinusoides subcapsulares y su potencial metastásico, pronóstico y estadificación está siendo estudiada.

## CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS DE LOS GANGLIOS SOSPECHOSOS

La ecografía suele ser el primer método utilizado en la evaluación ganglionar y se basa principalmente en criterios morfológicos y la ecogenicidad. El ganglio linfático normal debe ser ovalado, con márgenes lisos y bien definidos, la corteza debe ser discretamente hipoecogénica y uniformemente fina (menor o igual a  $3\text{mm}$  o una relación grosor cortical/diámetro del eje menor de menos del  $50\%$  o grosor cortical menor que el grosor hiliar en el eje corto). El hilio, ecogénico debe constituir la mayoría del ganglio y el flujo arterial en el mismo se puede demostrar mediante Doppler color. Los ganglios linfáticos que cumplan con esta descripción, tendrán un alto valor predictivo negativo para excluir metástasis. [Fig. 5](#)

No siempre encontramos ganglios linfáticos que cumplan con todas éstas características, sin embargo, muchos de ellos no dejan de ser considerados benignos. Dentro de estos casos podemos encontrar ganglios prácticamente sin corteza o con hilios que presentan zonas hipoecogénicas (debido a la presencia de pocos vasos y sobre todo células grasas homogéneas), ganglios de corteza uniforme mayor de  $3\text{mm}$ , pero con hilio graso normal (puede corresponder a un ganglio reactivo) o incluso ganglios con lobulaciones corticales generalizadas que siguen el contorno y ecogenicidad hiliar. [Fig. 6](#)

A parte de un ganglio redondeado, el criterio de malignidad más comúnmente tomado en cuenta ha sido la hipoecogenicidad. Sin embargo, el reemplazo total o la pérdida del hilio graso que hace a un ganglio hipoecogénico sospechoso, probablemente representa un extremo del espectro de apariencias ecográficas de un ganglio linfático en la enfermedad metastásica. No toma en cuenta etapas más tempranas de la enfermedad metastásica, en donde la corteza del ganglio (hipoecogénica) y el hilio graso (hiperecogénico) coexisten con áreas de morfología variable.

Como se comentó anteriormente, las células metastásicas llegan primero a los senos marginales en la periferia del ganglio a través de canales linfáticos aferentes, la linfa luego se filtra a través de la corteza y paracorteza que contienen fagocitos y linfocitos hasta llegar al hilio. Los depósitos metastásicos son apresados por estas células en la periferia del ganglio, ocasionando ensanchamiento de la corteza, que puede ser localizada o excéntrica. Este bulto cortical, por lo tanto, suele preceder a un engrosamiento generalizado de la corteza y eventualmente el reemplazo de todo el ganglio.

Un bulto o ensanchamiento cortical focal es considerado el cambio morfológico detectable más temprano, sin embargo, un ganglio linfático normal comúnmente tiene una forma lobulada debido a constricciones y bultos tanto de la corteza como del hilio graso. Un bulto cortical realmente anormal se ve como un engrosamiento focal hipoecogénico de la corteza que no sigue el margen del hilio ecogénico. Un engrosamiento cortical difuso también puede verse en caso de metástasis, pero es poco específico ya que esta comúnmente asociado con ganglios reactivos. El engrosamiento cortical excéntrico es más sospechoso que el difuso, aunque también puede verse en ganglios reactivos.

Los hallazgos encontrados en casos con afectación ganglionar más avanzada, como ausencia u obliteración del hilio graso o un ganglio aumentado de tamaño, redondeado e hipoecogénico tienen un mayor valor predictivo positivo. [Fig. 7](#)

La identificación con Doppler color de flujo linfático cortical no hiliar (aparición de flujo vascular periférico, sin conexión detectable con el hilio), también tiene un alto valor predictivo positivo para metástasis.

Una hiperemia difusa que emerge del hilio, también puede verse en ganglios metastásicos, pero no es específico y también puede verse en ganglios reactivos. [Fig. 8](#)

La ausencia de la grasa hiliar parece ser el criterio que tiene un mayor valor predictivo positivo según la literatura, seguida de la combinación de 2 parámetros: «engrosamiento cortical y presencia de FVCNH», con un VPP del 81%.

### LOCALIZACIÓN DE LOS GANGLIOS MAMARIOS INTERNOS

Los ganglios mamarios internos normales están entre 1 y 5mm de diámetro, localizados en los primeros 6 espacios intercostales anteriores y pueden estar situados mediales o laterales a la arteria y vena mamaria interna. Son más grandes y numerosos en los primeros 3 arcos. Son superficiales respecto a la fascia endotorácica y la pleura parietal pero profundos respecto al pectoral mayor y músculos intercostales.

Rx lateral de tórax

- En circunstancias normales, el engrosamiento anteroposterior del tejido blando del espacio retroesternal, no debe exceder los 6.8mm.
- Debido a que los ductos linfáticos y los ganglios son extrapleurales, las adenopatías producen un desplazamiento lobulado de la línea de tejidos blandos retroesternales. [Fig. 9](#)

TAC

- Se ven normalmente 2 o 3 vasos mamarios internos en la grasa paraesternal.
- Los ganglios mamarios internos normales no son visibles.
- Nódulos de tejido blando mayores de 3 mm visualizados en la grasa paraesternal son altamente sugestivos de adenopatías. [Fig. 10](#) [Fig. 11](#)
- Es particularmente útil en pacientes que han sido tratadas por cáncer de mama y en las que se sospecha un tumor recurrente.
- TC también es útil para guiar biopsias percutáneas de metástasis paraesternales.

ECO PARAESTERNAL

- Se realiza eco de los espacios paraesternales anteriores con transductor lineal.
- Se adquieren imágenes longitudinales y transversales de los primeros 4 espacios intercostales anteriores, usando como referencia la palpación ósea.
- La arteria y vena mamaria interna son demostrables en cortes longitudinales de los primeros 4 arcos intercostales anteriores. [Fig. 12](#)
- En el plano transversal, las estructuras vasculares mamarias internas son más difíciles de identificar, pero suelen estar a menos de 2 cm del borde esternal lateral.
- Las estructuras linfáticas normales no son discernibles con la ecografía.
- Las metástasis se ven como masas hipocogénicas, esféricas u ovaladas, de ecogenicidad uniforme, confinadas al espacio intercostal y pueden distinguirse de los vasos mamarios internos en los cortes longitudinales. [Fig. 13](#)

RM

- Los cortes coronales son útiles para valorar la simetría de los vasos mamarios internos derechos e izquierdos, especialmente en los espacios intercostales superiores.
- Ganglios linfáticos aumentados de tamaño se ven como estructuras retroesternales ovoideas de intensidad de señal intermedia en la localización esperada de los vasos mamarios internos. [Fig. 14](#)

## PAPEL DE LAS ADENOPATÍAS EXTRAAXILARES EN EL MANEJO Y PRONÓSTICO.

Estudios quirúrgicos han demostrado que la incidencia de la afectación metastásica de los ganglios mamarios internos varían entre un 4 y 9% en pacientes sin afectación ganglionar axilar y entre el 16 y 65% en pacientes con ganglios axilares positivos. La afectación de los ganglios mamarios internos empeora el pronóstico y cambian la estadificación. Pacientes con metástasis en la cadena mamaria interna, sin afectación axilar que serían considerados estadio I con muy buen pronóstico, pasan a un estadio II, con necesidad de tratamiento sistémico adyuvante apropiado.

La afectación de la cadena mamaria interna puede conducir a la diseminación a pleura y a la cavidad torácica. Así mismo, hay estudios que demuestran altas tasas de afectación de ganglios linfáticos mediastínicos no sospechados, que pueden haberse originado de la diseminación a partir de los ganglios mamarios internos. Otra hipótesis es que las micrometástasis en los ganglios mamarios internos representan una fuente de diseminación metastásica sin aumentar a un tamaño clínicamente detectable antes de diagnosticarse las metástasis a distancia. También está descrito que luego de la mastectomía, las recaídas loco-regionales están localizadas principalmente en la pared torácica, seguido de la zona supraclavicular y axilar.

Las 2 principales estaciones ganglionares de la mama son considerablemente diferentes, la axilar estando compuesta por un promedio de 25 ganglios linfáticos, mientras que la cadena mamaria interna contiene entre 4 y 5. Los últimos se sitúan en la región paraesternal, posterior al primer, segundo, tercero y cuarto espacios intercostales y son generalmente de menor tamaño que los axilares. Funcionalmente también son diferentes, en la axila, la linfa fluye superiormente y la diseminación de las células cancerígenas afectan inicialmente los ganglios más bajos del primer nivel, luego los intermedios del segundo nivel y finalmente los del tercer nivel. Esta situación es diferente en los ganglios de la cadena mamaria interna, el flujo linfático de la glándula mamaria alcanza los ganglios a través de pequeños vasos linfáticos de los espacios intercostales. La linfa proveniente de porción superior de la mama drena a los ganglios a nivel del primer y segundo espacio intercostal, mientras que la linfa originada en la porción inferior de la glándula alcanza los ganglios del tercer y cuarto espacio intercostal. Además de esto, la mayor dificultad técnica para la extracción de estos ganglios de localización paraesternal hace que en algunos casos, se plantee la discusión sobre si se deben o no extirpar los mismos.

La obtención de un ganglio de la cadena mamaria interna para estudio anatomopatológico del mismo precisa la colaboración de un cirujano torácico y, además, el acceso quirúrgico a dicha cadena presenta algunas dificultades ya que, en ocasiones el ganglio de interés se localiza por detrás de la costilla, además son de pequeño tamaño (1-5mm), lo que hace difícil su identificación visual. El estrecho espacio intercostal, además limita la maniobrabilidad de una sonda detectora de tamaño standard. Complicaciones de mayor entidad como el riesgo de provocar un neumotórax o la deformidad asociada a la lesión del cartílago costal correspondiente son poco frecuentes.

Se han descrito algunos parámetros importantes para determinar el riesgo de afectación de los ganglios mamarios internos: la presencia de invasión vascular peritumoral en el tumor primario, la presencia de metástasis axilares y el tamaño del tumor primario.

Debido a que la disección quirúrgica completa de los ganglios mamarios internos no es fácil como se comentó anteriormente, la radioterapia es la opción más apropiada. Parece que la radioterapia es más efectiva además porque abarca mayor área de tejido y puede prevenir metástasis pleurales al destruir focos cancerígenos que afectan la superficie pleural.

La radioterapia postmastectomía claramente reduce la frecuencia de recurrencia regional en pacientes

con cáncer de mama. Sin embargo, el tratamiento con radioterapia de los ganglios mamarios internos permanece en debate.

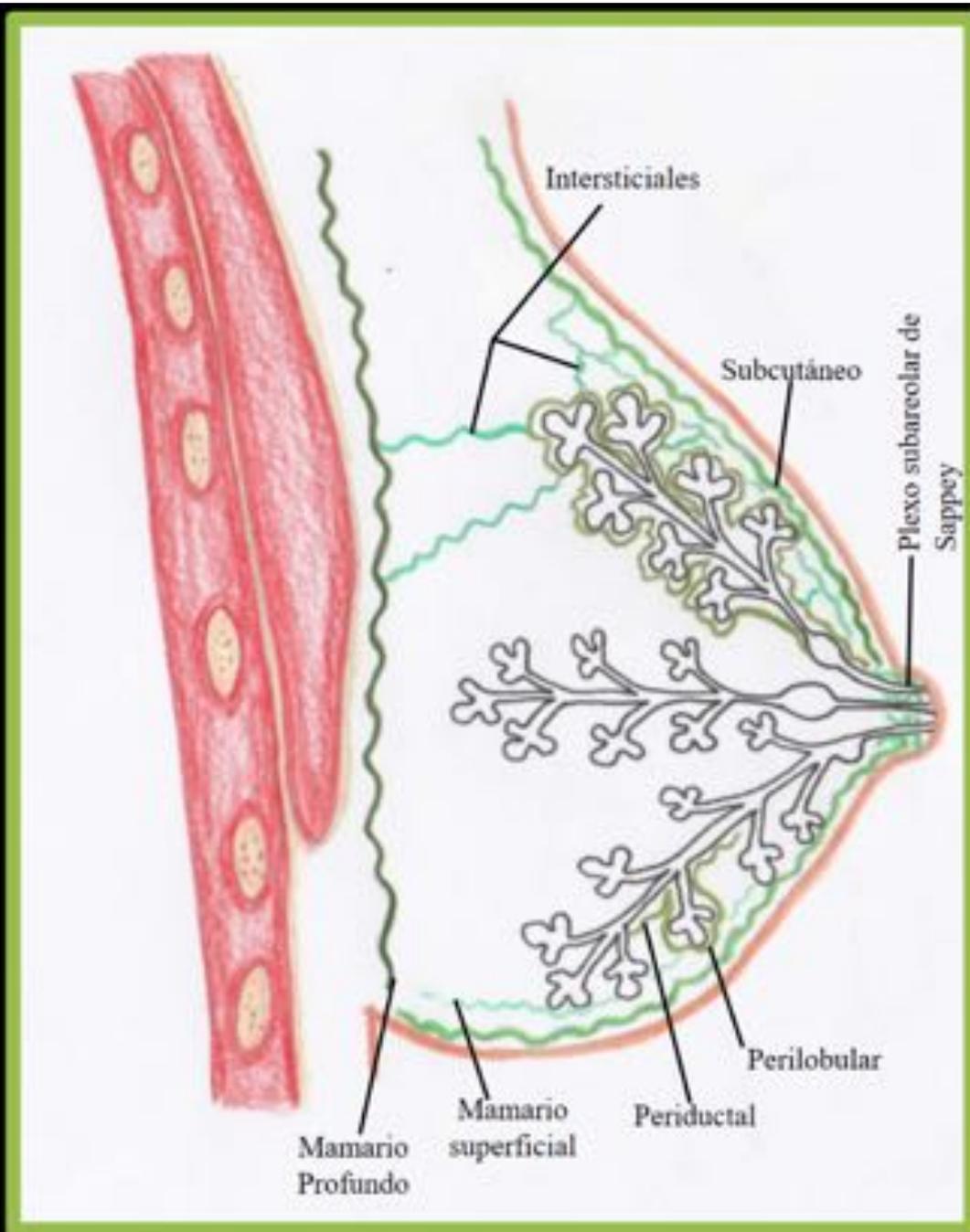
La radioterapia de los ganglios mamarios internos incluye alguna exposición accidental del corazón a la radiación ionizante, por lo que minimizar las dosis de radiación es particularmente importante en la radioterapia del cáncer de mama. La braquiterapia es ampliamente utilizada en el tratamiento del cáncer de mama, que puede permitir la preservación de órganos como el pulmón y el corazón, aunque la braquiterapia de la cadena ganglionar mamaria interna (catéter posicionado en el vaso mamario interno) es rara.

Existen estudios que han demostrado que la irradiación de los ganglios mamarios internos y supraclaviculares mejoran de una forma estadísticamente significativa la diseminación a distancia, la progresión libre de enfermedad y la supervivencia en general del cáncer de mama en estadios I – III.

Estudios randomizados recientes también muestran un beneficio en la supervivencia en pacientes con cáncer de mama que recibieron quimioterapia sistémica y radioterapia de los ganglios mamarios internos postmastectomía.

No existe todavía ningún consenso sobre qué grupo de pacientes podrían beneficiarse de la radioterapia de los ganglios mamarios internos o qué tipo de radioterapia debe ser aplicada, sin embargo, se cree que el subgrupo de pacientes de moderado riesgo son los más propensos a tener mejores tasas de supervivencia libre de enfermedad tras el tratamiento con radioterapia de los ganglios mamarios internos.

**Imágenes en esta sección:**



Esquema anatómico de los canales linfáticos de la mama.

Fig. 1: Drenaje linfático de la mama

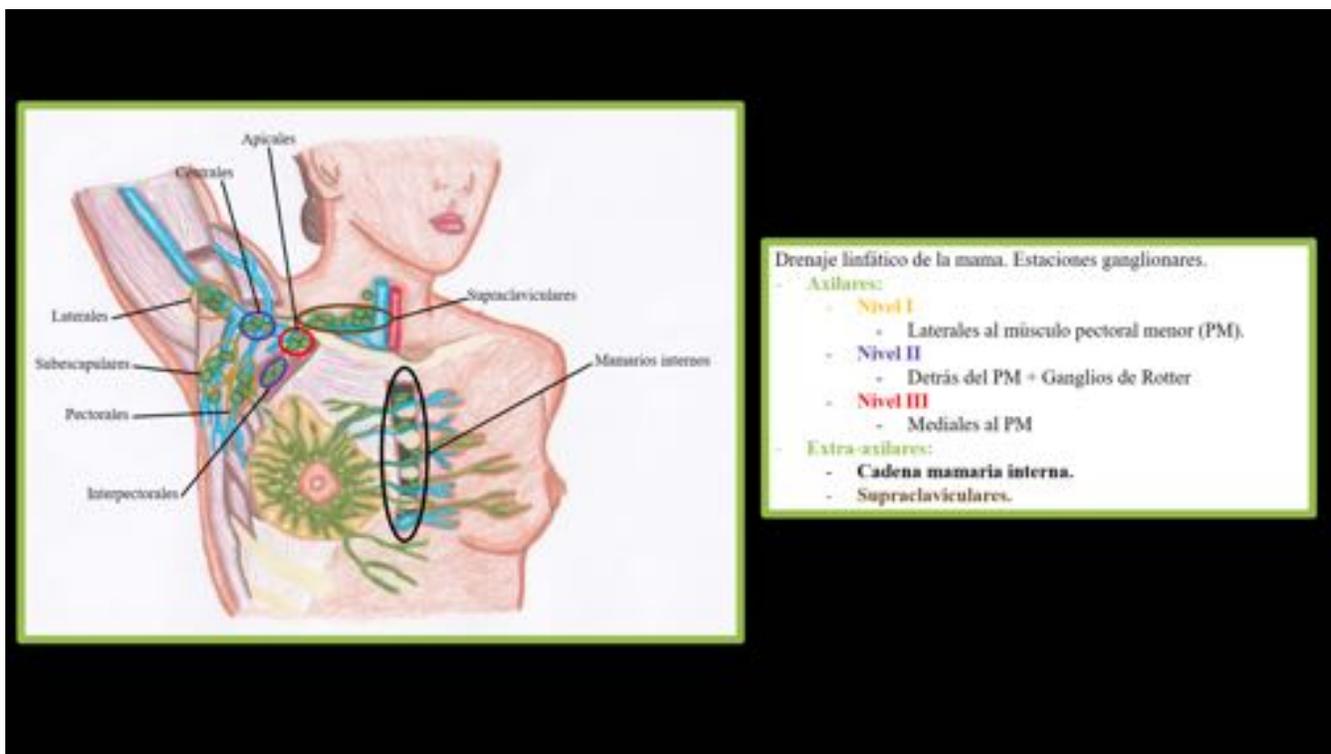
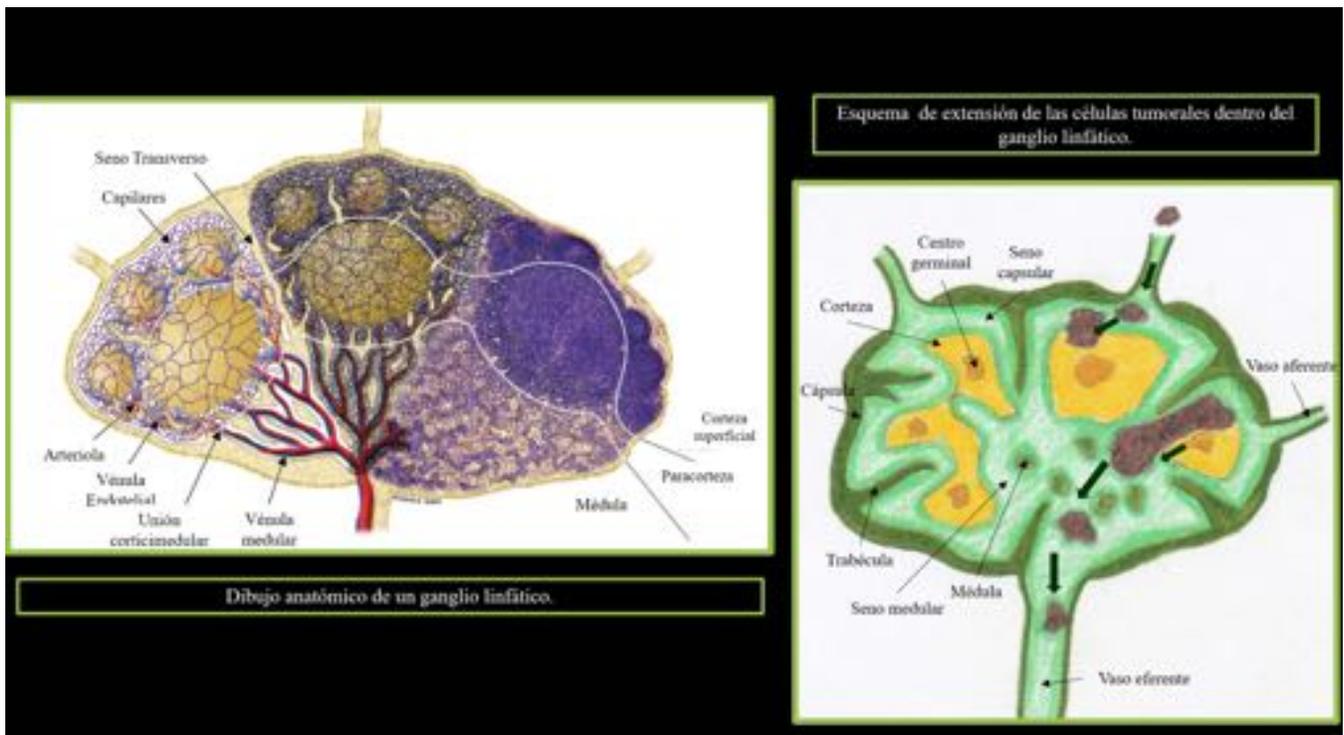


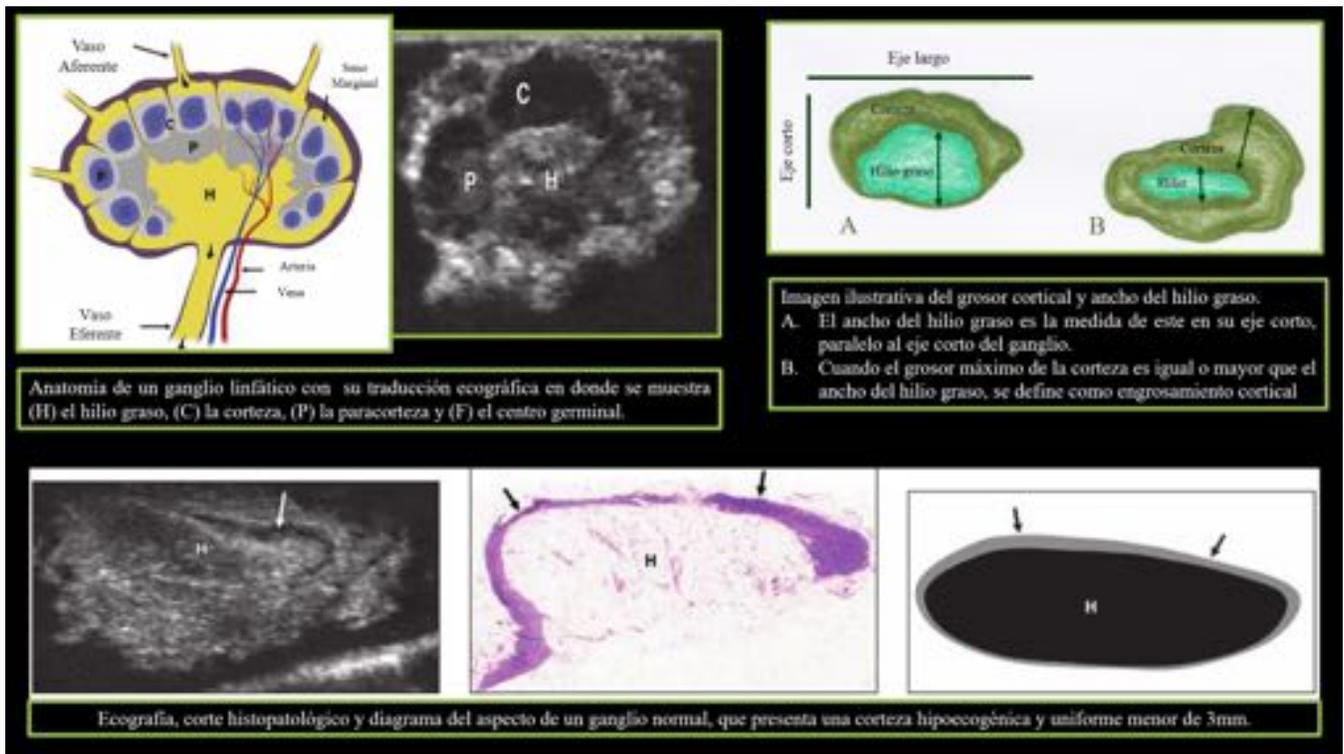
Fig. 2: Drenaje linfático de la mama



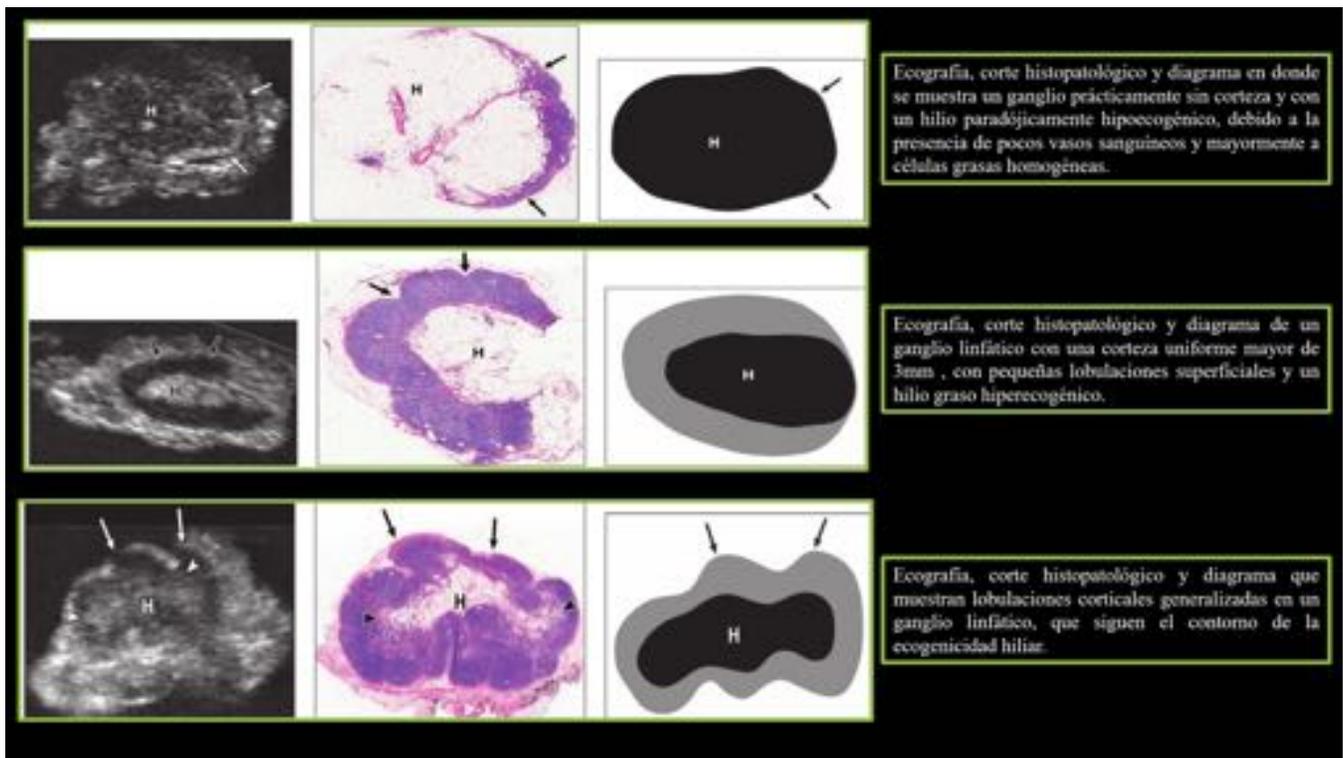
Fig. 3: Drenaje axilar de la mama



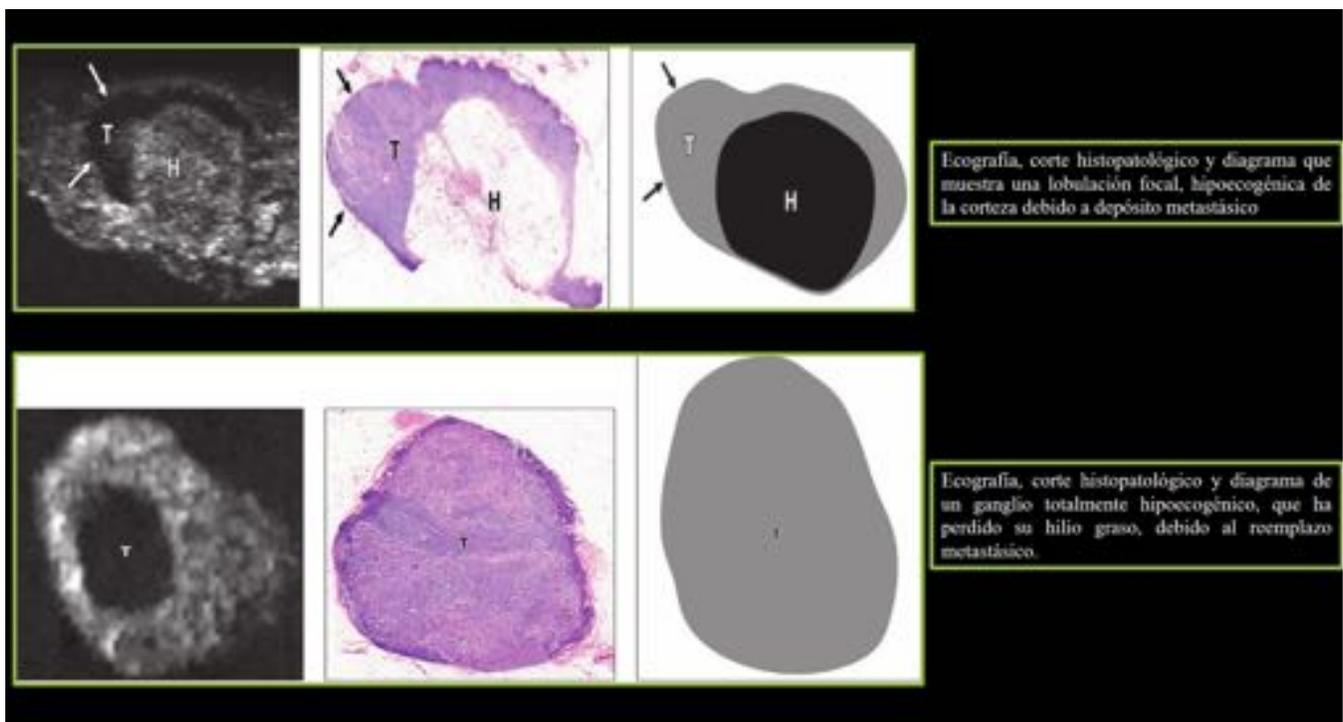
**Fig. 4:** Estructura del ganglio y su afectación metastásica



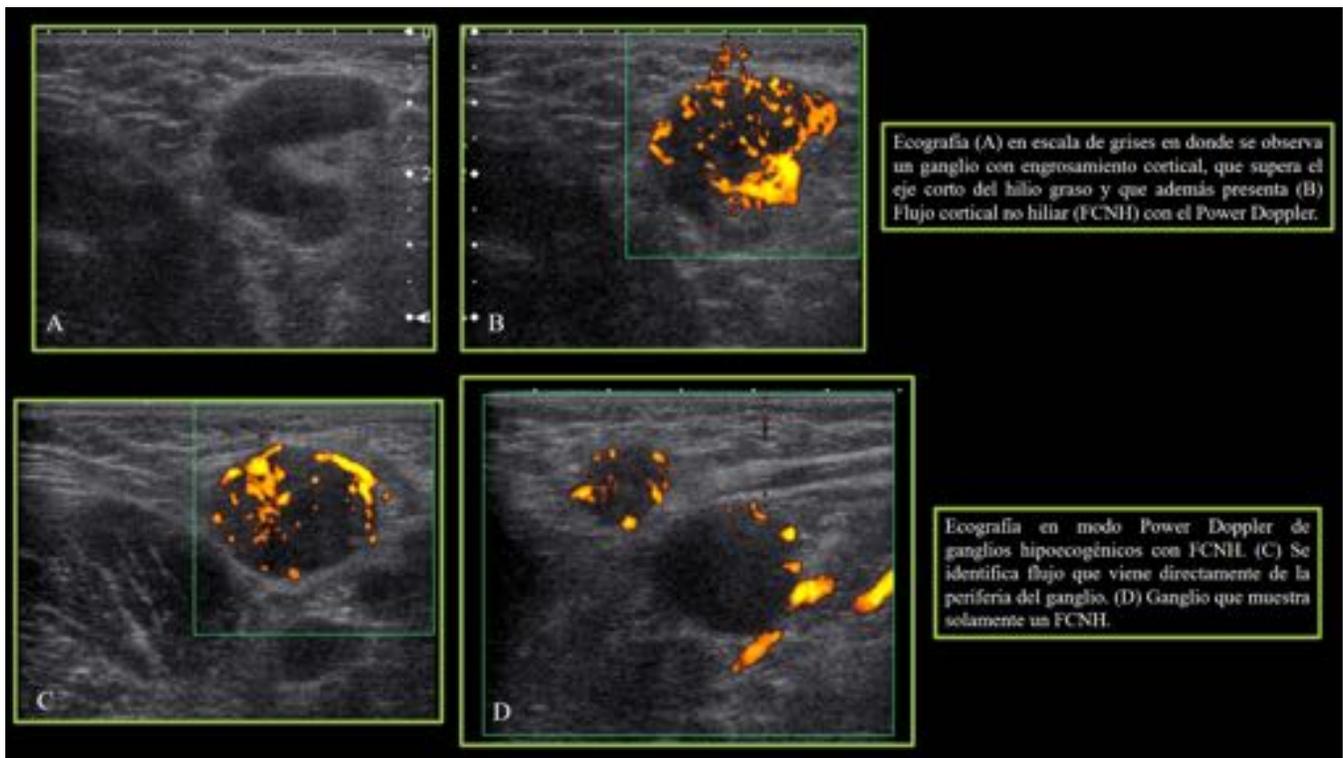
**Fig. 5:** Características de un ganglio normal



**Fig. 6:** Características de un ganglio no sospechoso



**Fig. 7:** Características de un ganglio sospechoso



**Fig. 8:** Flujo Cortical No Hiliar (FCNH)



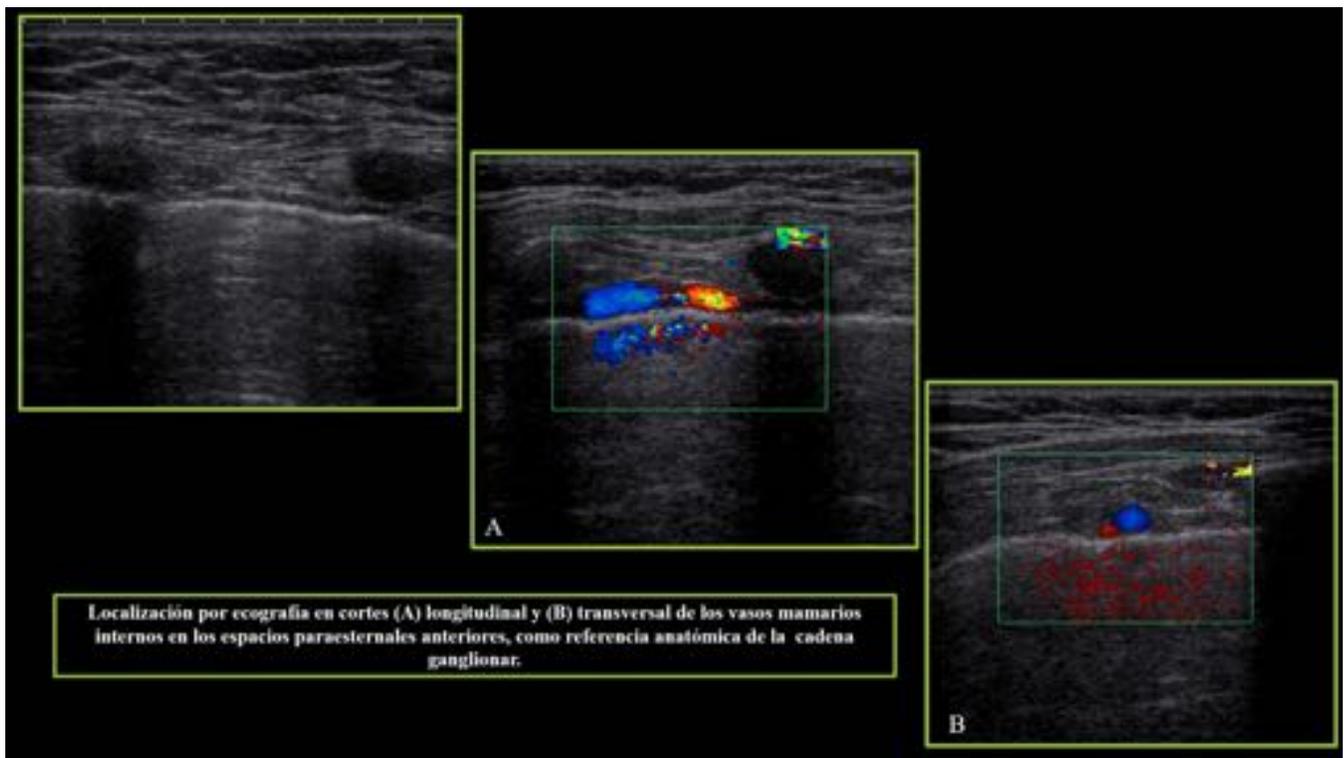
**Fig. 9:** Localización en Rx de adenopatías en la cadena mamaria interna



**Fig. 10:** Localización en TC de adenopatías en la cadena mamaria interna.



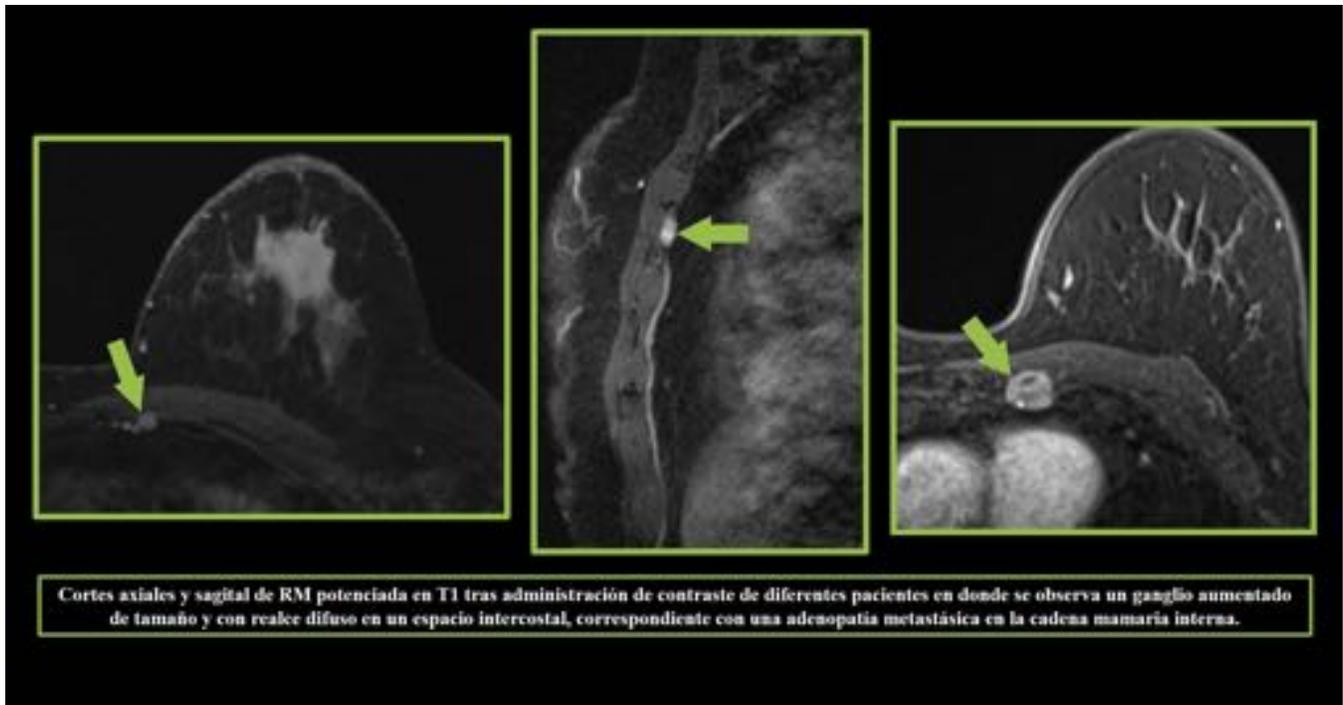
**Fig. 11:** Localización en TC de adenopatías en la cadena mamaria interna



**Fig. 12:** Localización en ecografía de la cadena mamaria interna



**Fig. 13:** Adenopatía en la cadena mamaria interna.



**Fig. 14:** Localización en RM de adenopatías en la cadena mamaria interna

## Conclusiones

Pese a las dificultades sobreañadidas para el estudio de los ganglios en la cadena mamaria interna, debido a que es una de las 2 vías más importantes de diseminación linfática del cáncer de mama, éste debe realizarse siempre que sea posible, puesto que, en caso contrario, nos exponemos a una infraestadificación importante, lo que repercutirá en el tratamiento y, sobre todo, en el pronóstico de las pacientes.

## Bibliografía / Referencias

1. Abe H, Schmidt R, Kulkarni K, Sennett C, Mueller J, Newstead G. Axillary Lymph Nodes Suspicious for Breast Cancer Metastasis: Sampling with US-guided 14-Gauge Core-Needle Biopsy—Clinical Experience in 100 Patients. *Radiology*. 2009; 250 (1): 41-49.
2. Poortmans PM, Collette S, Kirkove C, Van Limbergen E, Budach V, Struikmans H, Collette L, Fourquet A, Maingon P, Valli M, De Winter K, Marnitz S, Barillot I, Scandolaro L, Vonk E, Rodenhuis C, Marsiglia H, Weidner N, van Tienhoven G, Glanzmann C, Kuten A, Arriagada R, Bartelink H, Van den Bogaert W. Internal Mammary and Medial Supraclavicular Irradiation in Breast Cancer. *NEJM*. 2015; 373 (4): 317-327.
3. Van der Ent F, Kengen R, Van der Pol H, Povel J, Stroeken H, Hoofwijk A. Halsted Revisited:

Internal Mammary Sentinel Lymph Node Biopsy in Breast Cancer. *Annals of Surgery*. 2001; 234 (1): 79-84.

4. Montsech L, Torrecabota J, Bendito A, Peñafiel A. Cáncer de mama con invasión metastásicas del Ganglio Centinela en cadena mamaria interna y cadenas axilares libres de lesión tumoral. *Rev Esp. Med. Nuclear*. 2001; 20 (4): 295-298.
5. Veronesi U, Arnone P, Veronesi P, Galimberti V, Luini A, Rotmensz N, Botteri E, Ivaldi GB, Leonardi MC, Viale G, Sagona A, Paganelli G, Panzeri R, Orecchia R. The value of radiotherapy on metastatic internal mammary nodes in breast cancer: results on a large series. *Annals of Oncology*. 2008; 19: 1553-1560.
6. Aleknavicius E, Atkocius V, Kuzmickiene I, Steponaviciene R. Postmastectomy internal mammary nodal irradiation: A long-term outcome. *Medicina*. 20014; 50: 230-236.
7. Bedi D, Krishnamurthy R, Krishnamurthy S, Edeiken B, Le-Petross H, D. Fornage B, Bassett R, Hunt K. Cortical Morphologic Features of Axillary Lymph Nodes as a Predictor of Metastasis in Breast Cancer: In Vitro Sonographic Study. *AJR*. 2008; 191: 646-652.
8. Torres M, Banegas ME, Rozas ML, Arias M, González LM, Martín JJ, Ruiz L. Estadificación ganglionar axilar prequirúrgica en el cáncer de mama: parámetros ecográficos y biopsia con aguja gruesa ecoguiada. *Radiología* 2011; 53 (6): 544-551.
9. Farrús B, Vidal-sicart S, Velasco M, Zanón G, Fernández P, Muñoz M, Santamaría G, Albanell J, Biete A. Incidence of internal mammary node metastases after a sentinel lymph node technique in breast cancer and its implication in the radiotherapy plan. *Int. J. Radiation Oncology Biol*. 2004; 60 (3): 715–721.
10. Scatarige J, Boxen I, Smathers R. Internal Mammary Lymphadenopathy: Imaging of a Vital Lymphatic Pathway in Breast Cancer. *Radiographics*. 1990; 10: 857-870.
11. Ecanow J, Abe H, Newstead G, Ecanow D, Jeske J. Axillary Staging of Breast Cancer: What the Radiologist Should Know. *Radiographics*. 2013; 33:1589-1612.
12. Vinagre Martínez LM. Anatomía quirúrgica de la mama. *Guía clínica de cirugía de la mama*. 27-29
13. Suami H, Pan W-R, Mann B, Taylor G. The Lymphatic Anatomy of the Breast and its Implications for Sentinel Lymph Node Biopsy: A Human Cadaver Study. *Annals of Surgical Oncology*. 2007;15(3):863–871.
14. Sharma A, Fidas P, Hayman A, Loomis S, Taber K, Aquino S. Patterns of Lymphadenopathy in Thoracic Malignancies. *RadioGraphics*. 2004; 24:419–434.