



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD CIUDAD SALUD**

**TESIS: ASOCIACIÓN DE ANORMALIDADES EN GANGLIOS AXILARES  
CON EL REFORZAMIENTO EN LA TOMOGRAFÍA DE PACIENTES CON  
CÁNCER DE MAMA**

**QUE PARA OBTENER EL  
GRADO DE ESPECIALISTA EN:  
IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**PRESENTA:  
DR. JHONY RENE GARCÍA ALZATE**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. FERNANDO PÉREZ GORDILLO**

**ASESORES DE TESIS  
DR. JOSE CRUZ RUIZ  
DRA. MARÍA GUADALUPE TRUJILLO VIZUET**



**TAPACHULA – CHIAPAS, MÉXICO NOVIEMBRE 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# **AUTORIZACIÓN DE TESIS**

**Dr. Jose Hiram Cetina Diaz**

**Coordinación de enseñanza**

Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud

**Dr. Fernando Pérez Gordillo**

**Director de tesis**

Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud

**Dr. Jose Cruz Ruiz**

**Asesor de tesis**

Laboratorio de investigación

Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud

**Dra. María Guadalupe Trujillo Vizuet**

**Asesora de tesis**

Laboratorio de investigación

Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud

**Dr. Angel Molina Cruz**

**Colaborador**

Jefe del Departamento de Patología

Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud

## DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, así como el esfuerzo que me ha tomado concluir la especialidad a mis padres Alba y Ricaurte por ser mi apoyo en todo momento y bajo todas las circunstancias.

A mi hermana Jenny, mi sobrina Luna por creer siempre en mí y en que puedo con los emprendimientos que me proponga

A mi hijo y mis angelitos por ser mi motor a la distancia, por su paciencia para esperarme todos estos años.

A mi novia Alejandra por su acompañamiento por estar siempre en los momentos más difíciles de este proceso, amarme y con su ternura darme las palabras exactas para siempre seguir cada día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud por ser mi escuela de formación.

A mi profesor titular y asesor de tesis el Dr. Fernando Pérez Gordillo, a mis asesores de tesis la Dra. María Guadalupe Trujillo Vizuet y el Dr. Jose Cruz Ruiz por su apoyo y entrega de conocimientos para mi formación profesional y completar mi proyecto.

A mis adscritos la Dra. Verónica, Dra. Acuña, Dra. Aline, Dr. Rizo, Dra. Carmen, Dra. Lenis, Dr. Arenas, Dr. Roberto por sus enseñanzas y acompañamiento en todo mi proceso de residencia.

A mis compañeros de residencia, a los técnicos, personal administrativo del hospital por su acompañamiento y hacer amena cada experiencia de la residencia.

# INDICE

<b>INDICE DE GRAFICAS Y TABLAS .....</b>	<b>1</b>
<b>ABREVIATURAS .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
<b>Anatomía de la axila.....</b>	<b>10</b>
<b>Estadificación histopatológica de la axila.....</b>	<b>12</b>
<b>Diseminación metastásica axilar .....</b>	<b>13</b>
<b>Valoración física .....</b>	<b>14</b>
<b>Imagenología.....</b>	<b>14</b>
<b>Antecedentes .....</b>	<b>16</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>HIPÓTESIS .....</b>	<b>20</b>
<b>Hipótesis alternativa.....</b>	<b>20</b>
<b>Hipótesis nula.....</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>21</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>21</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>21</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
<b>Criterios de selección.....</b>	<b>22</b>
<i>Criterios de inclusión.....</i>	<i>22</i>
<i>Criterios de exclusión.....</i>	<i>22</i>
<i>Criterios de eliminación .....</i>	<i>23</i>
<b>Recolección de datos.....</b>	<b>23</b>
<b>Lugar de estudio .....</b>	<b>23</b>
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>24</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>DISCUSION .....</b>	<b>33</b>

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>37</b>

## INDICE DE GRAFICAS Y TABLAS

<b>Gráfica 1.</b> Frecuencia de estudios por tomografía en pacientes diagnosticadas con cáncer de mama durante el periodo de 2017 al 2022.....	26
<b>Gráfica 2.</b> Frecuencia de edades en las pacientes con cáncer de mama confirmado entre el año 2017 y 2022. ....	27
<b>Gráfica 3.</b> Frecuencia de tipo histopatológico de cáncer de mama. ....	28
<b>Gráfica 4.</b> Distribución de los hallazgos morfológicos en los ganglios axilares por TC por año. ....	29
<b>Gráfica 5.</b> Mediana de UH por TC en pacientes con malignidad en relación a la morfología en la TC. ....	30
<b>Gráfica 6.</b> Promedio de UH en fase simple, arterial y venosa por tomografía en relación con el reporte de la histopatología de ganglios axilares. ....	31
<b>Gráfica 7.</b> Promedio de UH en fase simple, arterial y venosa por tomografía en relación con el reporte de la histopatología de ganglios axilares vs los hallazgos morfológicos en la tomografía.....	32
<b>Tabla 1.</b> Pacientes con reporte de malignidad en la histopatología de ganglios axilares en relación con la morfología en la TC. ....	29



## ABREVIATURAS

**OMS:** Organización mundial de la salud.

**DGLA:** Disección de ganglios linfáticos axilares.

**MG:** Mamografía.

**TC:** Tomografía computada o computarizada.

**RM:** Resonancia magnética.

**US:** Ultrasonido.

**AJCC:** American Joint Committee on Cancer.

**ACO-SOG:** American College of Surgeons Oncology Group.

**PET:** Tomografía por emisión de positrones.

**UH:** Unidades Hounsfield.

**NMI:** Nodos mamarios internos.

**VPP:** Valor predictivo positivo.

**VPN:** Valor predictivo negativo.

**DE:** Desviación estándar.

**IC:** Intervalo de confianza.

**TDM:** Tomosíntesis digital de mama.

**AUC:** Área bajo la curva.

**ALN:** Nodos linfáticos axilares.

**HRAE CS:** Hospital Regional de Alta Especialidad "Ciudad Salud".

## RESUMEN

**Introducción:** El diagnóstico temprano del cáncer de mama se encuentra conectado con el avance de la enfermedad y el tratamiento, lo que aumenta las tasas de supervivencia, ya que los tumores que se descubren en etapas avanzadas, indica lagunas en la detección, generando una enfermedad tardía y obstáculos para el rápido acceso a la atención de estos pacientes. Por ello, la consideración de diferentes marcadores radiológicos considerando la región axilar presentan un potencial en el diagnóstico temprano de la enfermedad.

**Objetivo:** Evaluar la asociación de anomalías en ganglios axilares (cambios en la morfología, engrosamiento de la cortical, desaparición de hilio graso) y su reporte histopatológico con el reforzamiento en la tomografía de pacientes con cáncer de mama confirmado histopatológicamente.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de serie de casos, en los que se incluyeron 50 pacientes, los cuales contaban con tomografía simple y contrastada de tórax para valorar morfología y reforzamiento de los ganglios linfáticos axilares, además que contaban con biopsia ganglionar con reporte de patología positiva para malignidad o negativo para malignidad, se presentaron los datos en frecuencias para las variables cualitativas, y para las variables continuas media mediana y desviación estándar.

**Resultados:** Entre enero del año 2017 a diciembre de 2022 se revisaron 50 expedientes clínicos del Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” Chiapas, la edad promedio fue de 50 años (DE:9.6), la mediana para las fases de la tomografía computada fue: 29 UH (DE:19,6) para fase simple, 52 UH (DE:24.8) fase arterial, y 67 UH (DE:28), el 60% (30) de los casos los ganglios no conservan su morfología. En un análisis exploratorio para muestras dependientes en la que se evaluó la asociación entre la morfología en la tomografía de tórax y el resultado de la biopsia ganglionar positiva para metástasis, se encontró que de los pacientes que tuvieron resultado de tomografía con morfología anormal tienen 3.99 (IC: 1.2 - 14) veces el chance de provenir del grupo de pacientes con malignidad en el resultado de la biopsia ganglionar con un valor de  $P < 0.05$ .

**Conclusiones:** De los pacientes identificados con cáncer de mama que se incluyeron en el presente estudio, la mayoría de los casos presentaron ganglios linfáticos axilares con anomalías en la morfología visualizados por tomografía, respecto al reporte

histopatológico de los nodos, del total de pacientes, el grupo que presento mayor frecuencia de casos fueron los positivos para malignidad frente a los negativos para malignidad, así mismo se encontró una relación entre los ganglios con una morfología anormal en la TC siendo estos en su mayoría malignos en el reporte de la biopsia y los benignos siendo la minoría. Respecto al reforzamiento de los nodos linfático evidenciado en cada una de las fases de la tomografía, se observó mayor reforzamiento en los ganglios positivos para malignidad para la fase simple, fase arterial y fase venosa, siendo más significativo en la fase venosa, mientras que los ganglios negativos para malignidad presentan menor reforzamiento. Según las observaciones de los resultados, se podría inferir que la malignidad se relaciona con la anormalidad en la morfología, como se muestra en la TC, en donde los promedios de los positivos anormales son superiores a los negativos normales. Dadas estas condiciones, podrían estar relacionados los cambios morfológicos y el reforzamiento de manifiesto precozmente en la tomografía, con cambios histopatológicos, pero, se necesitan otros tipos de estudios para valorar la asociación y causalidad entre las alteraciones morfológicas y el reforzamiento de los ganglios encontrados en la tomografía computada con los cambios histopatológicos, lo que permitiría ser una herramienta para diagnóstico precoz, y manejo más temprano y seguro con posteriores impactos en la calidad de vida de los pacientes, e inclusive en la mortalidad asociada.

## ABSTRACT

**Introduction:** Early diagnosis of breast cancer is connected to the progression of the disease and treatment, which increases survival rates, since tumors that are discovered in advanced stages indicate gaps in detection, generating a disease delay and obstacles to rapid access to care for these patients. Therefore, the consideration of different radiological markers considering the axillary region has potential in the early diagnosis of the disease.

**Objective:** To evaluate the association of abnormalities in axillary lymph nodes (changes in morphology, cortical thickening, disappearance of fatty hilum) and their histopathological report with enhancement in tomography of patients with histopathologically confirmed breast cancer.

**Results:** Between January 2017 and December 2022, 50 clinical records from the “Ciudad Salud” Chiapas Regional High Specialty Hospital were reviewed. The average age was 50 years (DE: 9.6), the median for the phases of the computed tomography was: 29 UH (DE:19.6) for simple phase, 52 UH (DE:24.8) arterial phase, and 67 UH (DE:28), in 60% (30) of the cases the nodes do not preserve their morphology. In an exploratory analysis for dependent samples in which the association between the morphology in the chest tomography and the result of the lymph node biopsy positive for metastasis was evaluated, it was found that of the patients who had a tomography result with abnormal morphology have 3.99 (IC: 1.2 - 14) times the chance of coming from the group of patients with malignancy in the lymph node biopsy result with a value of  $P < 0.05$ .

**Conclusions:** Of the patients identified with breast cancer who were included in the present study, the majority of cases presented axillary lymph nodes with abnormalities in morphology visualized by tomography, with respect to the histopathological report of the nodes, of the total number of patients, the group that presented the highest frequency of cases were those positive for malignancy versus those negative for malignancy. Likewise, a relationship was found between lymph nodes with abnormal morphology on TC, these being mostly malignant in the biopsy report and benign ones. being the minority. Regarding the reinforcement of the lymph nodes evidenced in each of the phases of the tomography, greater reinforcement was observed in the nodes positive for malignancy for the simple phase, arterial phase and venous phase, being more significant in the venous phase, while the lymph

nodes negative for malignancy present less reinforcement. According to the observations of the results, it could be inferred that malignancy is related to abnormality in morphology, as shown on TC, where the averages of abnormal positives are higher than normal negatives. Given these conditions, the morphological changes and reinforcement evident early in the tomography could be related to histopathological changes, but other types of studies are needed to assess the association and causality between the morphological alterations and the reinforcement of the nodes found in computed tomography with histopathological changes, which would allow it to be a tool for early diagnosis, and earlier and safer management with subsequent impacts on the quality of life of patients, and even on associated mortality.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en las mujeres, su incidencia se ha incrementado de manera importante en los últimos 20 años con más de 2,2 millones de casos nuevos en el año 2020 según la OMS (Organización mundial de la salud). Afecta a mujeres de cualquier edad (1 de cada 12) pero se incrementa su mortalidad en mayores de 25 años y de predominio en países de ingresos bajos y medianos (1). La mayoría de las muertes por cáncer de mama en mujeres menores de 70 años ocurren prematuramente, lo que genera una carga de enfermedad desproporcionadamente mayor en los países en desarrollo. Casi una cuarta parte de todos los casos nuevos de cáncer de mama en 2020 ocurrieron en América (2). El porcentaje de mujeres que desarrollan la enfermedad antes de los 50 años es significativamente mayor en América Latina y el Caribe (32%) que en América del Norte (19%). Sin embargo, tras la implementación de programas de detección temprana y protocolos de tratamiento estandarizados, el pronóstico de las pacientes con cáncer de mama ha mejorado significativamente en los países de ingresos altos, donde las tasas de mortalidad por la enfermedad han disminuido en un 40 % tan solo en el periodo de 1980 a 2020. A pesar de los intentos para su detección oportuna, las estrategias deficientes siguen siendo un problema en países con recursos limitados (3).

La accesibilidad a los recursos de salud en América Latina sufre disparidades significativas que existe entre las diversas regiones por la adopción de ultrasonido o mamografía como herramientas diagnósticas ante el costo de la detección del cáncer de mama, sobre todo en áreas remotas para proveedores de atención médica públicos y privados. Aunque las redes de mamografía son accesibles y ofrecen mejoras escalables en prevención y tratamiento del cáncer en la mujer especialmente en áreas aisladas o empobrecidas, por lo general, se encuentran en un centro principal o con instalaciones para mamografía (4).

El diagnóstico temprano del cáncer de mama se encuentra conectado con el avance de la enfermedad y el tratamiento, lo que aumenta las tasas de supervivencia, ya que los tumores que se descubren en etapas avanzadas, indica lagunas en la detección, generando una enfermedad tardía y obstáculos para el rápido acceso a la atención de estos pacientes.

Un indicador clave es la gravedad de la enfermedad en el momento del diagnóstico para definir el potencial letal del cáncer de mama, ya que los pacientes en estadios avanzados deben someterse a procedimientos quirúrgicos y clínicos adicionales para poder sobrevivir (5).

## MARCO TEÓRICO

El cáncer de mama es el más típico entre las mujeres de América Latina debido a que ocupan el segundo lugar en mortalidad. Varias naciones de América Latina y el Caribe han revelado algunas de las tasas más altas de riesgo de muerte relacionada con el cáncer de mama, encontrándose relacionadas múltiples condiciones de desigualdad en salud. Por su parte, las mujeres menores de 65 años representan el 56% de las muertes con cáncer de mama, en los Estados Unidos con un 37% y en Canadá un 6% (6). Este tipo de cáncer consiste en la principal causa de muerte en los países de ingresos medianos y bajos, representando una esperanza de vida aproximada del 70% cuando existe un diagnóstico tardío (7), por ello la detección del cáncer de mama de manera temprana es una oportunidad que genera una esperanza de vida muy tratable. Se ha determinado que después de cinco años tras un diagnóstico tardío, solo el 30% de las personas sobrevive (6). Por otro lado, en Argentina el “Instituto Nacional del Cáncer” describe que el tipo más frecuente es el cáncer de mama y representa hasta 19,000 nuevos casos de cáncer diagnosticados anualmente. Este tipo de cáncer tiene una incidencia de 71 casos por cada 100.000, representando el 17% de todos los tumores malignos, así como el 32% de los cánceres femeninos. Del mismo modo, se ha expuesto que Argentina ocupa el segundo lugar en el ranking de la “Organización Panamericana de la Salud” de mortalidad por cáncer de mama; en México el cáncer de mama es el de mayor prevalencia teniendo en cuenta todas las edades y ambos sexos, con una incidencia de una por cada ocho mujeres representando el 25% de todos los casos (4).

La detección de metástasis en ganglios linfáticos afecta significativamente el manejo de pacientes con cáncer de mama primario en términos de estadificación, tratamiento y pronóstico. Anteriormente, la disección de ganglios linfáticos axilares clínicamente positiva (DGLA) en la axila fue el procedimiento más avanzado para determinar la puesta en escena y lograr el control regional en pacientes con cáncer de mama. Sin embargo, sus comorbilidades asociadas (linfedema, restricción de movimiento de los brazos y hombros, entumecimiento de la piel del brazo, etc.) han estimulado los esfuerzos en las últimas décadas para proporcionar un enfoque altamente selectivo para la evaluación de los ganglios linfáticos (8). La biopsia del ganglio linfático centinela es actualmente el método más preciso de



estadificación axilar. Desde el año 2005, ha sido recomendado por la Sociedad Americana de Oncología Clínica como la primera alternativa a la DGLA inicial en pacientes con cáncer de mama en etapa temprana, asegurando que solo las mujeres con resultados positivos del ganglio centinela se someterían a disección completa (9). Recientemente, datos del American College of Surgeons Oncology Group (ACO-SOG) ensayo Z0011 infirieron que incluso los pacientes con un tumor en estadio T1 o T2 y uno o dos ganglios linfáticos centinela positivos sin extensión extracapsular se puede ahorrar la DGLA. El radiólogo tiene un papel importante en el preoperatorio, las imágenes de la axila y extirpación de ganglios linfáticos anormales. El objetivo es determinar y detectar la presencia de metástasis, enfermedad de los ganglios linfáticos axilares no palpables (baja o alta carga tumoral) con un valor predictivo positivo lo suficientemente alto como para seleccionar pacientes para DGLA inicial. Las imágenes características indicativas de afectación metastásica de los ganglios linfáticos axilares pueden verse en la mamografía (MG), tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM) (10). Sin embargo, la ultrasonografía (US) es el método de opción para evaluar los ganglios linfáticos axilares y para realizar intervenciones de ganglios linfáticos guiadas por imágenes. En esta revisión, nuestro objetivo es proporcionar una descripción general completa de las modalidades de imágenes disponibles para los ganglios linfáticos con mayor enfoque en los hallazgos en la TC en la evaluación en pacientes diagnosticadas con cáncer de mama primario. Primero, presentamos la anatomía básica de la axila, esto sirve como una importante base de conocimiento para entender las rutas metastásicas de propagación, luego brevemente resumir las directrices de puesta en escena de la última edición del sistema TNM (tumor, nodo, metástasis) para la estadificación del cáncer de mama por el American Joint Committee on Cancer (AJCC), por ello nos concentraremos en proporcionar detalles sobre la interpretación de las características ganglionares sospechosas de las modalidades de imagen disponibles (11).

### **Anatomía de la axila**

Un conocimiento básico de la anatomía de la axila es importante para identificar con precisión la ubicación de los ganglios linfáticos anormales utilizando cualquier técnica de imagen transversal. En 1994, Juliano et al. demostró que el estado del ganglio linfático

centinela refleja con precisión el estado de toda la pelvis axilar que ha drenado desde un tumor primario de mama. Las células malignas entran primero en los ganglios linfáticos (propagación regional) por un depósito linfático aferente en la subcápsula, desarrollándose allí y eventualmente reemplazando la arquitectura local normal de los ganglios linfáticos antes de extenderse a una región distante del cuerpo.

La axila es un espacio piramidal situado entre la parte superior cara de la pared torácica y la cara medial del brazo. Se encuentra dividida en tres regiones o niveles por el músculo pectoral menor (12):

Nivel I: ganglios linfáticos pectorales menores inferolaterales (Berg nivel 1);

Nivel II: ganglios linfáticos detrás del pectoral menor (Berg nivel 2);

Nivel III: ganglios linfáticos superomediales en el pectoral menor (Berg nivel 3).

Los linfáticos de la mama están separados de los del torso subyacente, con un plexo linfático subareolar y una pequeña cantidad de grandes vasos linfáticos que drenan en los ganglios linfáticos axilares. El drenaje linfático mamario incluye sistemas superficiales, profundos y perforantes, el sistema superficial drena a la axila, generalmente en el nivel II. El sistema profundo drena a la axila y también se anastomosa con el sistema perforante que drena a los ganglios mamarios internos (13). Desde un punto de vista práctico, el drenaje en general procede en orden del nivel I, al nivel II, al nivel III, y finalmente al tórax. Una alternativa del drenaje de la axila es hacia la cadena de nodos mamarios internos (NMI). Esto parte desde los ganglios frénicos anteriores a nivel del diafragma hasta su terminación en el sistema venoso torácico a la derecha y el conducto torácico a la izquierda, y sigue el curso de la arteria interna y vena mamaria entre la fascia endotorácica y la pared torácica cerca del borde esternal. Los NMI están ubicados en los espacios intercostales primero a sexto, y son más grandes en los tres primeros espacios. Usualmente, los ganglios linfáticos mamarios internos miden menos de 6 mm. Las metástasis de NMI generalmente ocurren después que un tumor ha hecho metástasis en la axila; esto se considera como la estadificación ganglionar N3b y, por lo tanto, indica enfermedad en estadio IIIC (14). En estudios previos de mastectomía radical extensa en pacientes operables, el cáncer de mama mostró una prevalencia de NMI positivos en el 8%, pero los ganglios axilares también estuvieron involucrados en la mayoría

de los casos de estos pacientes en el 20% de los casos. Las metástasis aisladas de los NMI ocurren en 1% a 5% de cánceres de mama y por lo general surgen de la zona medial profunda (14).

En ausencia de metástasis axilares, afectación de los NMI se considera una enfermedad N2. El tratamiento quirúrgico de las metástasis de los ganglios linfáticos mamarios internos no tiene ventajas de supervivencia y, debido a la morbilidad, la disección de los ganglios linfáticos generalmente no se realiza en esa zona. Sin embargo, la presencia de metástasis de los NMI, aisladas o asociadas a afectación axilar, tiene importancia pronóstica y también traduce a un pequeño, pero definido riesgo de recurrencia local. Se reduce la supervivencia a largo plazo en pacientes con metástasis en NMI aislados y se reduce aún más en pacientes con ambas metástasis mamarias internas y axilares. Además, la radioterapia de haz tangencial estándar para la mama no incluye necesariamente los ganglios mamarios internos. Por tanto, la planificación del tratamiento puede modificarse si las metástasis se identifican en los NMI (15).

### **Estadificación histopatológica de la axila**

Es la etapa clínica de esta clasificación la que nos ayuda a plantear el tratamiento y donde el clínico debe evaluar los criterios morfológicos de los ganglios, su número y ubicación.

La categoría N (afectación de los ganglios linfáticos) indica cuanto más alto es el número, mayor es el nivel de afectación. Se consideran enfermedad N1 de uno a tres ganglios, de cuatro a nueve enfermedades N2 y diez o más se considera N3. La estadificación de los ganglios linfáticos para el cáncer de mama ha cambiado y evolucionado a lo largo de los años con el advenimiento de nuevas técnicas. De la simple identificación de depósitos macroscópicos de células cancerosas en los ganglios linfáticos, ahora encontramos áreas microscópicas de cáncer propagadas con histopatología. Por lo tanto, según la octava edición del Manual de estadificación del cáncer del AJCC, un área aislada de propagación del cáncer que es más pequeña, menos de 0,2 mm (o con menos de 200 células) no cambia, pero se guarda con la abreviatura "i+" que refleja la presencia de células tumorales aisladas (16). Si el área de propagación del cáncer es de al menos 0,2 mm (o 200 células) pero no mayor de 2

mm, se marca el área como una micrometástasis y las células se cuentan solo si no hay áreas más grandes de propagación del cáncer. Las áreas de propagación del cáncer de más de 2 mm cambian la etapa N. La abreviatura “mol+” se usa si una prueba molecular, como reacción en cadena de la polimerasa de transcripción, se utilizó para encontrar el cáncer no detectado de otro modo. Si se empleó citología de aspiración por aguja fina o biopsia central (f) y ganglio centinela se debe agregar biopsia (sn) después de la categoría N (17).

### **Diseminación metastásica axilar**

La metástasis es un problema clínico difícil, considerado la principal causa de muerte por cáncer de mama. Los ganglios linfáticos son el primer sitio regional de metástasis y la enfermedad ganglionar es esencial para estadificación y pronóstico y para predecir una mayor mortalidad en muchos tipos de cáncer, incluido el cáncer de mama. Una vez que una célula migrante se ha desprendido del tumor, puede infiltrarse hacia vasos sanguíneos o linfáticos. Cualquier vía de difusión puede conducir a la circulación venosa, ya que los linfáticos drenan en la sangre, más comúnmente a través del conducto linfático izquierdo (conducto torácico) o el conducto linfático derecho, posteriormente en las venas subclavias (18).

Sin embargo, aunque el potencial de una célula desprendida para hacer metástasis es ilimitado, solo muy pocas eventualmente se desarrollan en metástasis. Las células tumorales que forman metástasis tienen características autónomas mientras permanecen en el tumor primario, para posteriormente adquirir los cambios necesarios inducidos por las condiciones ambientales, es si como el potencial de metástasis no solo depende de las características de las células tumorales sino también de las células moduladoras en el huésped, incluidas las plaquetas y células derivadas de la médula ósea. Los tumores casi siempre invaden los ganglios linfáticos en secuencia, comenzando con el ganglio linfático más cercano (centinela o drenaje), seguido de los más distales (19).

## **Valoración física**

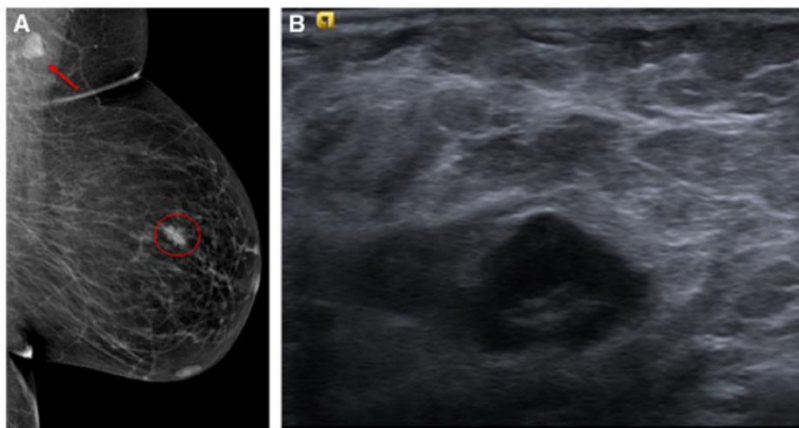
La exploración física tiene una precisión baja en la predicción de la afectación ganglionar por cáncer de mama. La probabilidad de las metástasis en los ganglios linfáticos axilares determinadas por la exploración física son difícil de predecir y están sujetos en una gran proporción a resultados falsos positivos y falsos negativos, la sensibilidad reportada del 30%, especificidad del 93 %, valor predictivo positivo (VPP) del 76 % y valor predictivo negativo (VPN) del 67%. Además, Lannig et al., en un estudio de 301 pacientes con cáncer de mama sometido a disección axilar, demostró que la exploración física de ganglios axilares como criterio para ofrecer el procedimiento de ganglio centinela es de poco valor (20).

## **Imagenología**

- **Mamografía y Tomosíntesis**

Es la modalidad de imagen estándar para la detección de cáncer de mama. En la mamografía, la axila normal se ve como un área de densidad casi grasa, conteniendo pequeños ganglios linfáticos normales o reactivos y tejido mamario accesorio. La sensibilidad, la especificidad, el VPP, el VPN y la precisión de la mamografía fueron del 66,9 %, 80,8 %, 41,3 %, 92,3 % y 78,4 %. No se considera confiable para la evaluación de ganglios linfáticos en el contexto de un diagnóstico reciente de cáncer de mama debido a la resolución espacial limitada y porque en ciertas áreas es posible que no se visualice el área axilar. Valente et al. llevó a cabo un estudio retrospectivo de 244 pacientes diagnosticadas con carcinoma de mama invasivo y encontraron que la MG tuvo la tasa más alta de falsos negativos en la detección de afectación de los ganglios linfáticos en pacientes con cáncer de mama. Sin embargo, la MG puede despertar la sospecha de malignidad al identificar ganglios agrandados (linfadenopatía) en casos específicos como linfoma o carcinoma de origen primario desconocido (21). La tomosíntesis digital de mama (TDM) también tiene un valor limitado para evaluar los ganglios axilares. La turbidez general en la axila en algunas proyecciones mediolaterales oblicuas o laterales es una limitación para sintetizar múltiples imágenes homogéneas. El músculo pectoral tiene un contraste homogéneo de tejido blando, sin mucha variación; por

lo tanto, la atenuación de los tejidos blandos dominará la región axilar. Además, la alta atenuación del tejido en la región axilar (es decir, el hombro) puede causar tejidos más prominentes en comparación con los de campo completo en la mamografía, que probablemente son causadas por la TDM que amplifica los tejidos de alta atenuación (22).



*Ilustración 1. A Mamografía medial oblicua con una proyección, en una femenina de 40 años, demuestra la presencia de alta densidad en un nodo linfático sobre una región axilar irregular. B La técnica del ultrasonido confirma la sospecha de la naturaleza del tejido denso.*

- **Ultrasonido**

Es el método de elección en todo el mundo para evaluar los ganglios linfáticos en pacientes con cáncer de mama conocido o sospechado. En la identificación de metástasis ganglionares, los criterios morfológicos son más importantes que los criterios de tamaño, que tienen una precisión general más baja. Un ganglio linfático normal se caracteriza por ser reniforme, una cortical máxima espesor de 3 mm sin abombamiento focales, márgenes lisos y dependiendo del tamaño, un hilio adiposo central. Las características morfológicas predictivas de malignidad son el grosor cortical mayor que 3 mm, lobulación cortical focal, pérdida del hilio graso, una forma redonda y un flujo sanguíneo cortical anormal (no hilar) (23). De acuerdo con la literatura, el US puede ser altamente específico si se utilizan características morfológicas, con una sensibilidad que oscila entre el 26 % y el 76 % y una especificidad del 88 %– 98% por representar ganglios linfáticos metastásicos no palpables (22). Si el diagnóstico se basa únicamente en criterios de tamaño, la sensibilidad y la especificidad son del 49 % al 87 % y del 55 % al 97 %, respectivamente. En otro estudio, Sidibé et al. confirmó

que cuando se tomó como criterio presuntivo de invasión un ganglio linfático mayor de 5 mm, la sensibilidad y especificidad de la ecografía varió del 66,1% al 87,1% y del 44,1% al 97,9%, respectivamente, mientras que cuando la morfología de los ganglios linfáticos fue el criterio medio de invasión axilar, estos parámetros variaron respectivamente del 40,5% al 92,3% y del 55,6% al 95,2%. El principal problema que vemos aquí es que no hay guía o consenso de imágenes de la mama como informes y datos puntuación del sistema (BI-RADS) para la evaluación de los ganglios linfáticos en la ecografía, y este es el método de imagen en el que la mayoría de diagnósticos en la práctica diaria se basa (24).

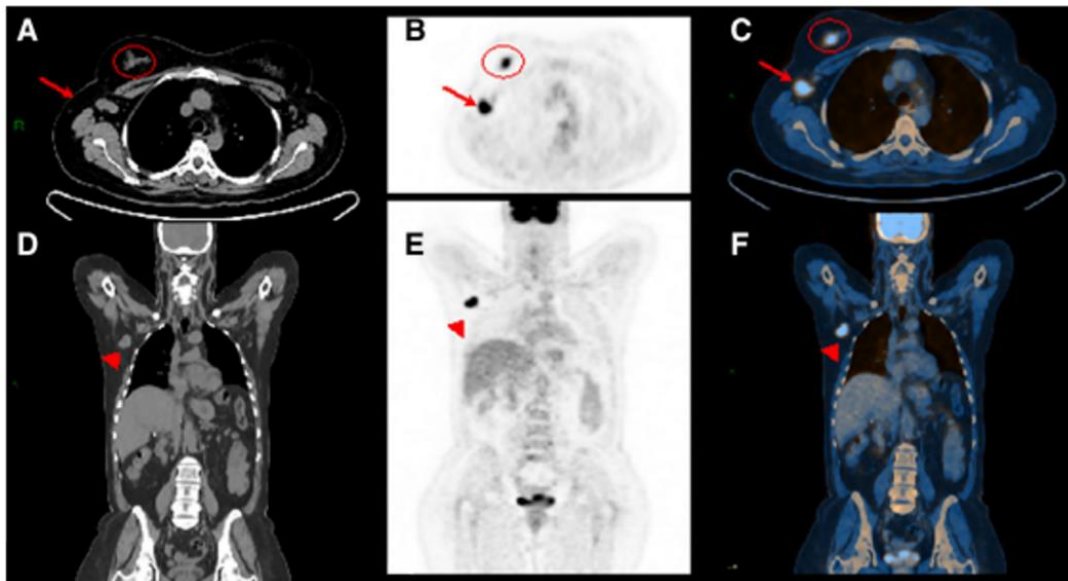
### **Antecedentes**

Aunque las tomografías computarizadas con múltiples detectores tienen un papel limitado en estadificación del cáncer, Lee et al (25) informaron sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y precisión del 72 %, 40 %, 85,7 %, 22,2% y 66,7%, respectivamente, en el diagnóstico de nodos linfáticos axilares metastásicos (ALN) después de la quimioterapia neoadyuvante. También sugirieron que la tomografía computarizada puede potencialmente cumplir la función de alertar a los radiólogos sobre la posibilidad de micrometástasis ganglionares falsas negativas en la TC posquimioterapia, especialmente en pacientes con afectación ganglionar en la tomografía computarizada inicial. Ahn et al (26) usaron dos criterios de imagen, los hallazgos preoperatorios de ALN sospechosos en la ecografía y la tomografía computarizada de tórax más la edad del paciente creando un nomograma para calcular la probabilidad de compromiso de tres o más nódulos linfáticos axilares en mujeres. Demostraron que los pacientes con una alta probabilidad de tener tres ganglios axilares positivos o más pueden identificarse mediante el uso de métodos de imagen preoperatorios, como la TC y la ecografía, apoyados por las características clínicas y demográficas de los pacientes.

En un estudio reciente, Chen et. al (27) evaluó el valor predictivo positivo de la TC preoperatoria para ALN en pacientes con cáncer de mama. En 148 casos con TC preoperatorio y cirugía de ALN, 61 (41,2%) casos tenían metástasis. El grosor cortical en ALN metastásicos fue significativamente más grueso que el de ALN no metastásico (7.5 5.0 mm contra 2,6 2,8 mm;  $p < 0,001$ ). El análisis de regresión logística informó que un grosor cortical  $> 3$  mm (odds ratio [OR], 12.32; Intervalo de confianza del 95 %, 4,50–33,75;  $p <$

0,001) e hilio graso libre (OR, 5,38; IC 95 %, 1,51–19,19; p=0,009) fueron predictores independientes de metástasis de ALN. La sensibilidad, la especificidad y el área bajo la curva (AUC) de la TC preoperatoria para la predicción de metástasis en ALN basada en la combinación de las variables fueron 85,3%, 87,4% y 0,893 (IC 95% 0,832-0,938; p < 0,001), respectivamente.

Chen et al (27) concluyó que el grosor de la cortical en la TC preoperatoria fue (> 3 mm) y el hilio graso libre fueron predictores independientes de metástasis de ALN. Por su parte, la TC preoperatoria puede ser una poderosa herramienta de imagen para predecir metástasis de ALN en el cáncer de mama. En los casos en que las técnicas tradicionales no logran identificar ganglios linfáticos en la axila, la orientación por TC para la localización en la axila es una opción si el ganglio no es visible en los US o MG. En el caso de que el ganglio axilar no se pueda identificar en US y la ubicación sea muy alta en el axilar, una tomografía sin contraste limitada a la región axilar puede ayudar a reconocer el ganglio linfático previamente biopsiado. Esto es particularmente cierto en pacientes sometidos a quimioterapia neoadyuvante, en quienes la localización del ganglio en la axila puede ser difícil incluso en la resonancia magnética.



*Ilustración 2. Tomografía en paciente de 45 años con cáncer ductal invasivo de mama derecha. Tomografía computada de cuerpo completo. Axial (A) y coronal (D) muestran un nodo linfático agrandado en la axila derecha (A, flecha; C) asociado con una masa irregular en la mama ipsilateral (A, círculo). Imagen de tomografía por emisión de positrones (PET). Axial (B) y coronal (E) demuestran una alta captación de fludeoxiglucosa en masa mamaria y nodo linfático del lado derecho, lo cual es confirmado por imagen híbrida de PET/TC (C, F).*



Sin embargo, al momento no existen estudios en México que resalten la utilidad del reforzamiento de los ganglios linfáticos axilares por TC en función al cáncer de mama.

## JUSTIFICACIÓN

Los programas para la detección del cáncer de mama han logrado demostrar inequívocamente que la reducción de la mortalidad y la mejora de la calidad están determinadas por un diagnóstico precoz, lo que mejora la esperanza de vida. El enfoque ideal para evaluar la eficacia de los programas de detección resulta de investigaciones donde los factores más importantes son los índices de muerte, tasas y técnicas de detección del cáncer de mama (28). La efectividad de la reducción en la mortalidad de los pacientes ha disminuido como resultado de la mamografía como prueba diagnóstica debido a que, estas permiten la detección en mujeres entre 50 y 65 años, aumentando significativamente con la edad y a nivel mundial se recomienda que se realicen estudios diagnósticos cada año puesto que algunos estudios mostraron reducción de mortalidad en mujeres de 50 a 59 años hasta en un 35% (29).

En la actualidad en México no existen estudios que exalten esta característica del reforzamiento de manera amplia con relación a los criterios morfológicos, como son, engrosamiento cortical, tamaño y borramiento hilar, que son cambios que se relacionan con la identificación de metástasis ganglionares en función al cáncer de mama. Al desarrollar el presente estudio, aportaremos información relevante sobre la asociación de anomalías en los ganglios axilares y el reforzamiento con imágenes tomográficas y al reporte de histopatología ganglionar en pacientes con cáncer de mama. Los resultados que se obtengan serán de gran importancia, debido a que, al encontrarse una relación significativa, se podrá mejorar el valor pronóstico de las alteraciones en los ganglios axilares para el cáncer de mama; teniendo también, una técnica con una mejor sensibilidad, resolución y eficacia de detección. Por otra parte, estas técnicas podrían implementarse de manera rutinaria para reforzar la exactitud del tamizaje, para el diagnóstico temprano y tratamiento del cáncer de mama. Además, los resultados podrán notificarse a la comunidad médica, académica y científica, para poder apoyar una toma correcta de decisiones en la atención de pacientes en otros hospitales.

# **HIPÓTESIS**

## **Hipótesis alternativa**

Los ganglios linfáticos axilares que presentan anormalidades (cambios en la morfología, cortical se engrosa, desaparece hilio graso) en la tomografía y que son metastásicos en la histopatología, presentan mayor reforzamiento posterior a la administración de contraste que los ganglios sin estas alteraciones.

## **Hipótesis nula**

El presente trabajo no permitirá establecer marcadores radiológicos en la tomografía que se consideren de relevancia clínica.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Evaluar la asociación de anomalías en ganglios axilares (cambios en la morfología, engrosamiento de la cortical, desaparición de hilio graso) y su reporte histopatológico con el reforzamiento en la tomografía de pacientes con cáncer de mama confirmado histopatológicamente, en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” Chiapas durante el periodo comprendido entre enero del año 2017 y diciembre del año 2022.

### Objetivos específicos

- Identificar las pacientes que tienen diagnóstico de Cáncer de mama confirmado por histopatología en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” Chiapas en el periodo comprendido entre enero del año 2017 y diciembre del año 2022.
- Identificar la proporción de pacientes con anomalías en ganglios por tomografía, incluyendo cambios en la morfología, engrosamiento cortical y desaparición de hilio cortical.
- Identificar la proporción de pacientes con anomalías en el reporte histopatológico de disección axilar, como es la presencia de metástasis o no.
- Estimar la diferencia en las Unidades Hounsfield entre fase sin contraste y fases contrastadas, y comparar esta diferencia entre pacientes con y sin anomalías en ganglios axilares.
- Establecer los umbrales de reforzamiento de los ganglios linfáticos axilares por medio de la determinación de la Media, Mediana y Desviación estándar.
- Comparar la frecuencia de reforzamiento en pacientes con y sin anomalías en la tomografía y en el reporte histopatológico.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico, retrospectivo a partir de expedientes electrónicos y resultados de tomografías simples y contrastadas, así como los expedientes del reporte histopatológico de los ganglios axilares de pacientes con diagnóstico histopatológico de cáncer de mama que fueron atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” de Tapachula, Chiapas. Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial en el programa SPSS v.25 comparando la diferencia de Unidades Hounsfield entre fase sin contraste y fases con contraste y la presencia de reforzamiento en presencia y ausencia de cambios en la morfología de los ganglios en la TC. Un valor de  $p < 0.05$  se consideró significativo. Estos datos se relacionaron con el reporte de la biopsia ganglionar.

### **Criterios de selección**

#### *Criterios de inclusión*

- Pacientes de sexo femenino, de cualquier edad, con diagnóstico de cáncer de mama.
- Pacientes pertenecientes al Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud de Chiapas con diagnóstico histopatológico de cáncer de mama.
- Pacientes que cumplan con el segundo criterio a quienes se les haya practicado Tomografía Computarizada con fase simple, arterial y venosa para la evaluación de ganglios linfáticos axilares entre enero de 2017 y diciembre de 2022.
- Pacientes que cumplan con el segundo criterio a quienes se les haya practicado disección axilar con reporte de estudio histopatológico entre enero de 2017 y diciembre de 2022.

#### *Criterios de exclusión*

- Pacientes de sexo masculino, de cualquier edad.
- Pacientes que no pertenecen al Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud de Chiapas.

### *Criterios de eliminación*

- Pacientes con diagnóstico histopatológico postmortem.

### **Recolección de datos**

Todos los datos se obtuvieron directamente de los reportes de los estudios que se encuentran en la base de datos RIS/PACS por el servicio de imagenología diagnóstica y terapéutica de las tomografías de tórax realizadas en el periodo comprendido entre el año 2017 al 2022, primero se realizó un muestreo general de la totalidad de las tomografías, luego se realizó un filtro donde solo se tendrían en cuenta a los pacientes con fase simple, fase arterial y fase venosa, así como las UH en cada fase, se verificó que en el reporte presentara de manera adecuada los datos de edad, sexo, el diagnóstico inicial y definitivo, así como los hallazgos de los ganglios axilares con sus respectivas características morfológicas. Se verificó también que estos pacientes tuvieran reporte histopatológico de biopsia ganglionar.

Todos los datos fueron capturados en Excel y transferidos a SPSS v.25 para realizar el análisis estadístico, obtener resultados y comparar los diferentes métodos.

### **Lugar de estudio**

El presente estudio se desarrolló en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Ciudad Salud” Chiapas durante el periodo comprendido entre enero del año 2017 y diciembre del año 2022.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Después de la recolección de los datos en la base de datos de Excel, se realizó una tabla de frecuencias para presentar los datos del estudio descriptivo, para las variables cuantitativas, se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos, en la que se determinó que las unidades UH se distribuyen de manera no normal por lo que uso pruebas no paramétricas para determinar la asociación, para el análisis descriptivo se presentan los datos en media, mediana y desviación estándar. Como prueba inferencial se utilizó la t de Student para determinar si existen diferencias significativas en las unidades entre fase sin contraste y fases con contraste entre pacientes con y sin anomalías en ganglios axilares en la tomografía. Como prueba exploratoria para determinar asociación se usó la Chi-cuadrada para determinar si existen diferencias significativas en la frecuencia de reforzamiento en pacientes con y sin cambios en la morfología, con y sin metástasis, se consideró un valor de  $p < 0.05$  estadísticamente significativo.

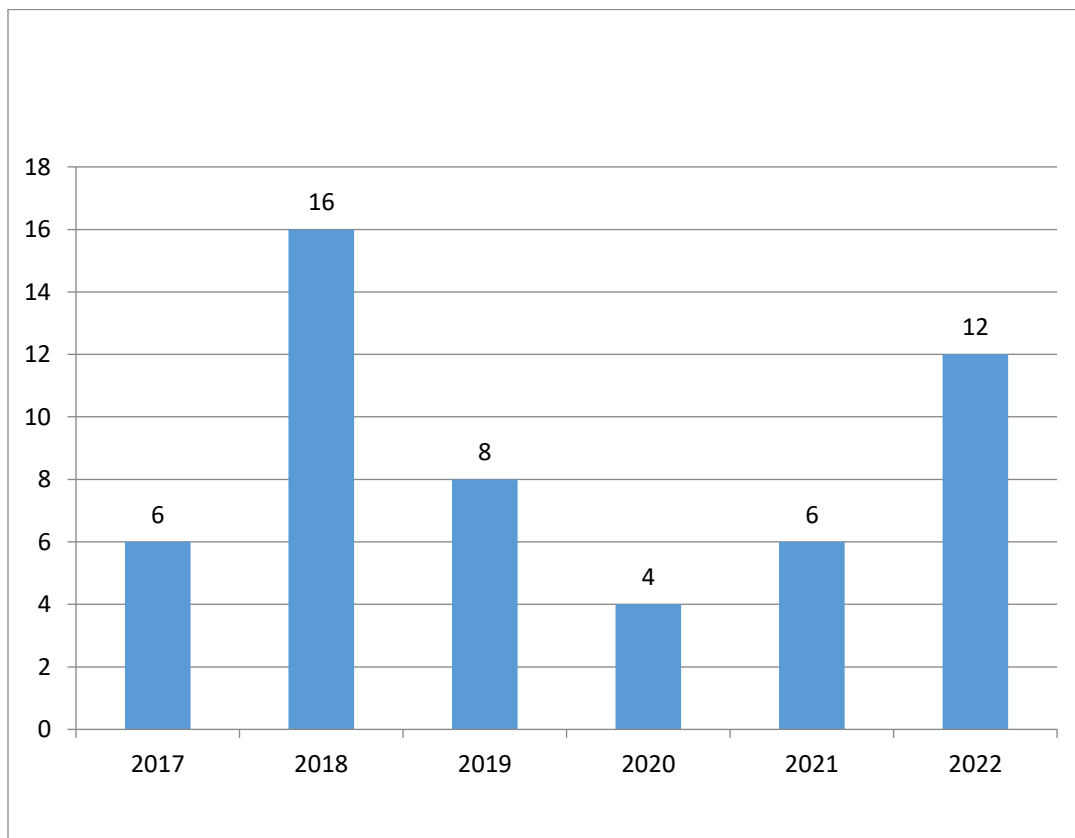
## RESULTADOS

Durante los 5 años que abarca el presente estudio comprendido entre enero del 2017 a diciembre del 2022 en el Hospital Regional De Alta Especialidad Ciudad Salud, se llevó un registro de las mujeres a quienes se le solicitaron estudio de ultrasonido y mastografía por sospecha de cáncer de mama y posteriormente se les realizó biopsia de mama llegando a obtener de esa relación 298 pacientes. De estas pacientes 138 no contaban con el reporte de la histopatología de mama o era inconcluso, por lo cual se excluyeron del estudio, de ellos 71 pacientes tenían reportes benignos y 39 pacientes no contaban con tomografía o reporte de histopatología de ganglios axilares. Se buscó una muestra final de 50 participantes que si cumplían con los criterios expresados en esta investigación. Los cuales se analizaron de la siguiente manera.

La media de la edad para todos los pacientes elegidos fue de 50 años  $\pm$  9.6 años, fue una corte de pacientes abierta en la que ingresaron desde 2017 hasta 2022, siendo el 2018 el año que más aportó casos (16 casos), seguido del 2022 (10 casos), mientras que el año que menos casos ingresaron fue el 2020 (gráfica 1), situación similar durante la realización de tomografía, en cuanto a la frecuencia de los tipos histológicos según el reporte de patología como se describe en la gráfica 3, fue el carcinoma ductal infiltrante (36, 72%) el más frecuente, seguido por el carcinoma lobulillar infiltrante (7, 14%) y en tercer lugar el carcinoma ductal (2, 4%).



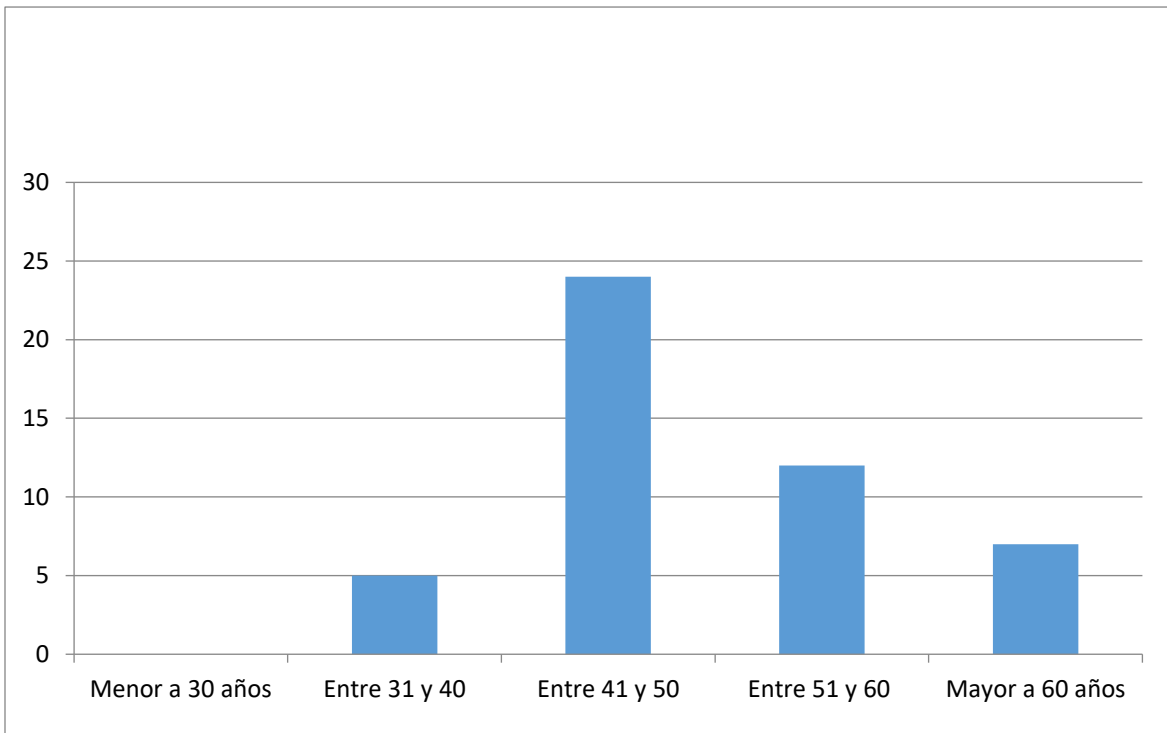
**Gráfica 1.** Frecuencia de estudios por tomografía en pacientes diagnosticadas con cáncer de mama durante el periodo de 2017 al 2022.



*Fuente: Base de datos del Servicio de Imagen 2017-2022*

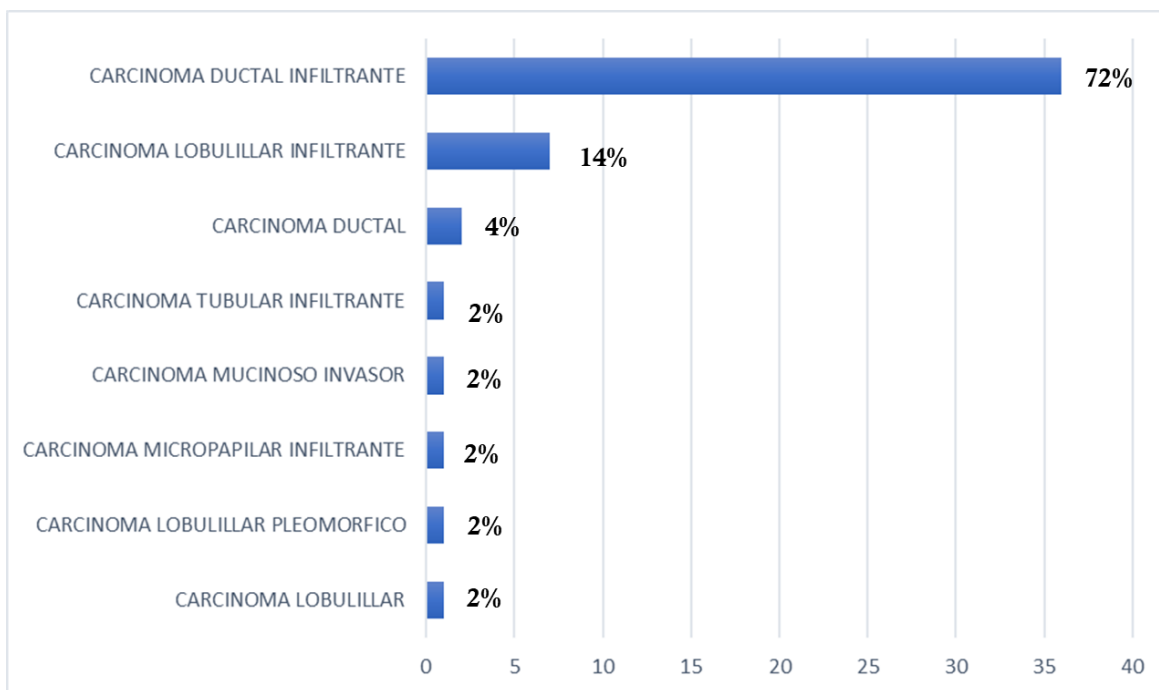
En el presente gráfico se puede observar la frecuencia de estudios por tomografía en pacientes con cáncer de mama confirmado por histopatología, lo cual resulta consistente con la literatura en ser un estudio determinante en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad. Del grupo de pacientes en el año 2018 fue cuando se presentaron más casos.

**Gráfica 2.** Frecuencia de edades en las pacientes con cáncer de mama confirmado entre el año 2017 y 2022.



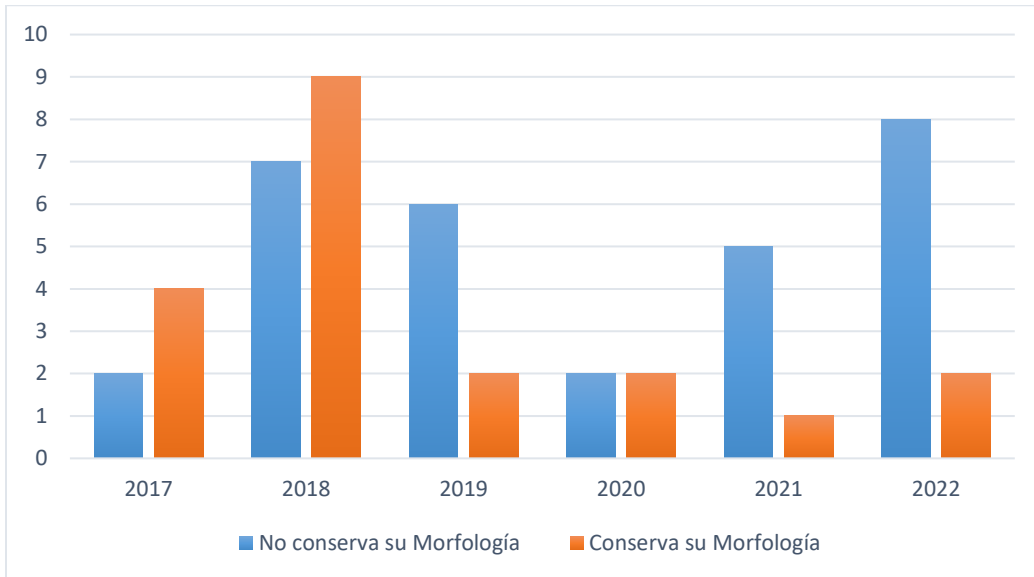
*Fuente: Base de datos del Servicio de Patología 2017-2022*

**Gráfica 3.** Frecuencia de tipo histopatológico de cáncer de mama.



*Fuente: Base de datos del Servicio de Patología 2017-2022*

**Gráfica 4.** Distribución de los hallazgos morfológicos en los ganglios axilares por TC por año.



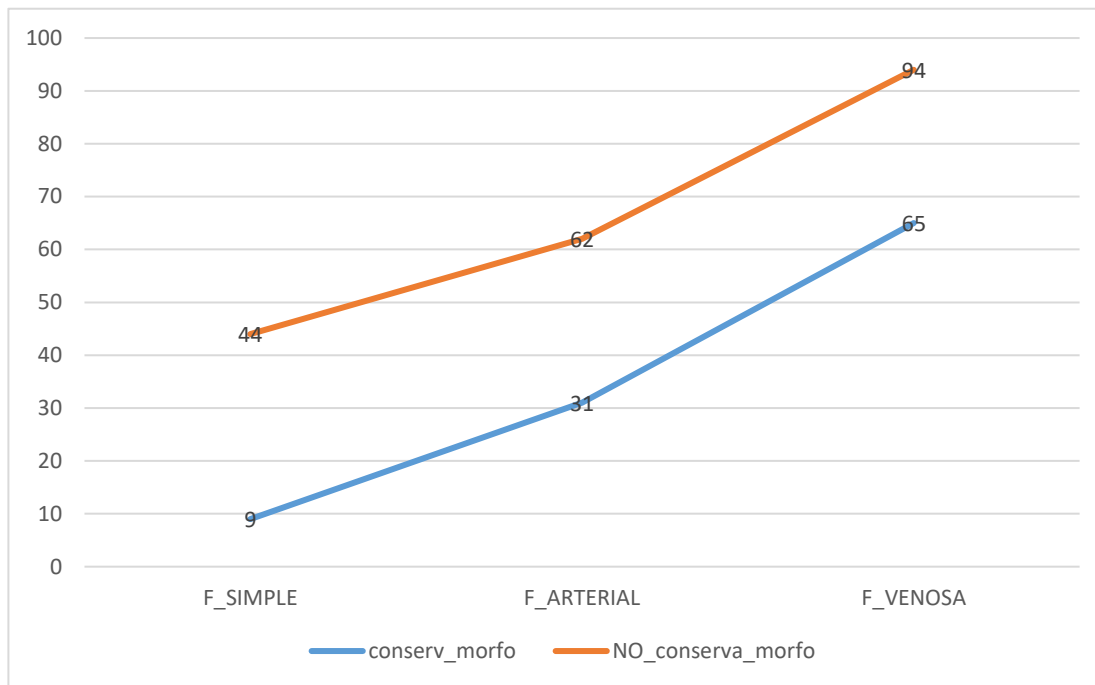
Fuente: Base de datos del Servicio de Imagen 2017-2022

En cuanto a la distribución en los resultados de la tomografía ajustados por año, se presentaron mayor número de caso con morfología normal en 2017 y 2018, al compararlos con los reportes positivos para malignidad vemos que el grupo de los pacientes positivos para malignidad 22 de ellos tenía alteración en la morfología en la TC como se observa en la tabla N1. Se recogieron los datos de 50 pacientes, el 40% no conserva su morfología (30), de estos pacientes 8 de ellos fueron positivos para malignidad en el reporte de la biopsia ganglionar.

MORFOLOGIA \ MALIGNIDAD	MALIGNIDAD +	MALIGNIDAD -
No conserva su morfología	22	8
Conserva su morfología	8	12
<b>Total n</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
<b>Total %</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>

**Tabla 1.** Pacientes con reporte de malignidad en la histopatología de ganglios axilares en relación con la morfología en la TC.

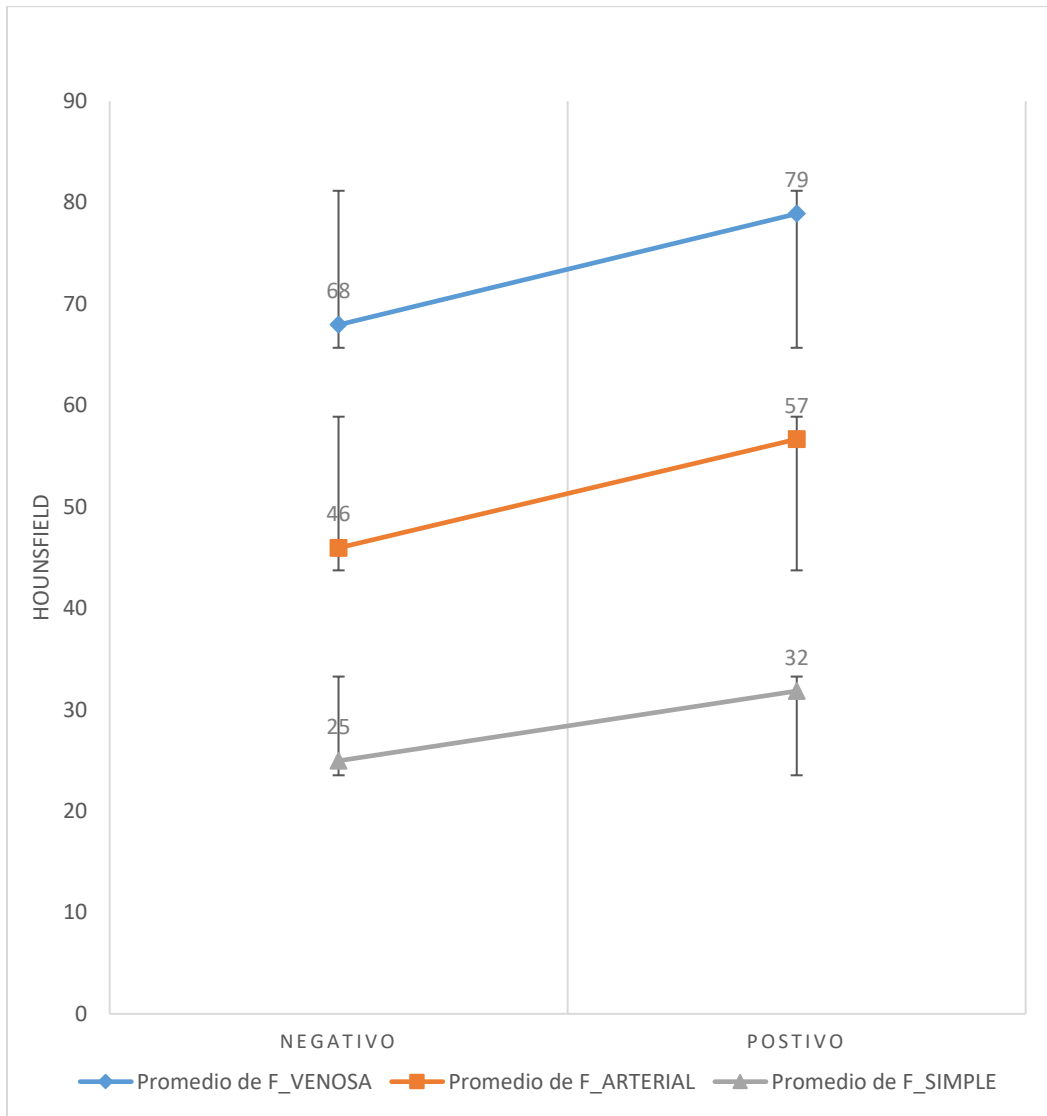
**Gráfica 5.** Mediana de UH por TC en pacientes con malignidad en relación a la morfología en la TC.



*Fuente: Base de datos del Servicio de Imagen 2017-2022*

Se puede observar el aumento del reforzamiento en UH desde la fase simple hasta la fase venosa. Con respecto a los ganglios positivos para malignidad, al comparar el promedio de los UH en los ganglios que conservan su morfología vs. aquellos que no conservan su morfología, se encuentra un mayor reforzamiento en estos últimos descrito en la gráfica 5.

**Gráfica 6.** Promedio de UH en fase simple, arterial y venosa por tomografía en relación con el reporte de la histopatología de ganglios axilares.

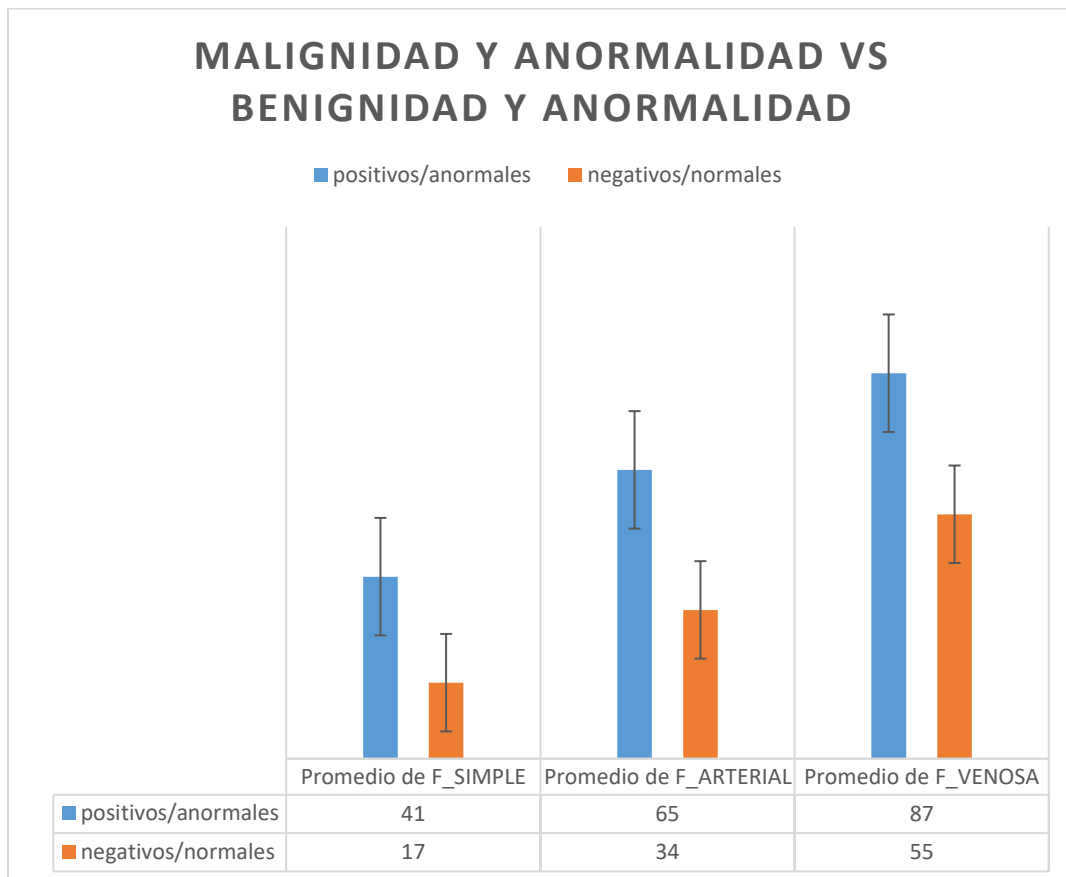


*Fuente: Base de datos del Servicio de Imagen y Patología 2017-2022*

Además, en el grupo de los pacientes positivos para malignidad se observa en promedio más reforzamiento dado por las UH: 32UH (DE: 13.93) para la fase simple, para la fase arterial 57UH (DE: 19.17) y para la fase venosa 79UH (DE: 22.2), mientras que los pacientes negativos para malignidad en la fase simple fue en promedio 25UH (DE: 9.6), para la fase arterial 46UH (DE: 19.67) y 68UH (DE: 28) para la fase venosa. Según las observaciones de

los resultados, se podría inferir que la malignidad se relaciona con la anormalidad en la morfología como se muestra en la TC (gráfica 7. Malignidad vs. Benignidad) en donde los promedios de los positivos anormales son superiores a los negativos normales. Dadas estas condiciones se realizó un análisis exploratorio para evaluar la asociación entre la morfología en la tomografía de ganglios y el resultado de la biopsia ganglionar positiva para metástasis, se encontró que de los pacientes que tuvieron resultado de tomografía con morfología anormal tienen 3.99 (IC: 1.2 - 14) veces el chance de provenir del grupo de pacientes con malignidad en el resultado de la biopsia ganglionar con un valor de  $P < 0.05$ .

**Gráfica 7.** Promedio de UH en fase simple, arterial y venosa por tomografía en relación con el reporte de la histopatología de ganglios axilares vs los hallazgos morfológicos en la tomografía.



Fuente: Base de datos del Servicio de Imagen y Patología 2017-2022

## DISCUSION

Con una gran extensión de estudios previos se ha evidenciado que la edad promedio para mujeres con cáncer de mama es de 50.2 años, para este estudio de manera similar la relación de la edad se conservó siendo la edad promedio de 50 años,  $\pm$  9.6 años para todas las pacientes, 50.5 años para quienes no presentan alteraciones morfológicas de los ganglios axilares en la TC y 49 años para quienes si presentan estos cambios, además evidenciando que las dos muestras son homogéneas y se pudieron comparar. De acuerdo con los criterios diagnósticos el ultrasonido y la tomografía sigue siendo la modalidad más adecuada para evaluar la respuesta de los ganglios linfáticos axilares en el entorno al cáncer de mama (30). Sin embargo, el estudio de las regiones axilares no se realiza sistemáticamente en todas las instalaciones, por lo que la interpretación corresponde mayormente al criterio del operador, con una interpretación basada en el tamaño, la ubicación y los cambios morfológicos del ganglio linfático, que pueden ser difíciles de identificar por ejemplo en los casos de pacientes con aparición de cambios inducidos por la quimioterapia. En el caso del HRAE CS la institución cuenta con esta tecnología, por lo cual este factor no es una limitante.

Además, la mamografía puede no detectar todos los casos de cáncer de mama, especialmente en mujeres jóvenes con tejido mamario denso. Por lo tanto, en casos sospechosos o cuando haya dudas, se pueden realizar pruebas adicionales para obtener una evaluación más completa. La detección temprana y la realización de pruebas de seguimiento adecuadas son cruciales para mejorar las tasas de detección y el pronóstico del cáncer de mama.

La tomografía computarizada no se recomienda para la estadificación primaria del ganglio debido a su moderada sensibilidad y baja especificidad (31). Sin embargo, muchos médicos se refieren a los hallazgos de TC preoperatorios de la región axilar, ya que la TC puede indicar una ubicación consistente.



De forma general se observó, la mayoría de los casos de cáncer reportados en el servicio de Radiología del HRAE CS fueron durante el año 2018 y la menor cantidad en el año 2020, considerando este año fue donde se presentó el mayor pico epidemiológico secundario a la pandemia por el virus COVID-19 con todas sus repercusiones en el sector salud incluida la oportunidad para la atención presencial de los pacientes.

El presente estudio encontró que del total de las pacientes, el 60% (30) de las mujeres tenían ganglios axilares que no conservaban su morfología, 22 de ellos fueron positivos para malignidad y los 8 restantes fueron benignos, lo cual concuerda con lo plasmado en la literatura; otros estudios han demostrado una relación estrecha entre este fenómeno como es el caso de la ecografía, por lo que este tipo de estudios por imagen podría predecir la presencia de metástasis inclusive antes del reporte de patología; sin embargo el presente estudio no pretende remplazar un estudio de diagnóstico propiamente dicho, pero podría ser la entrada para realizar un estudio de evaluación diagnóstica para estas condiciones.

Así mismo, se encontró que el reforzamiento en UH de la TC va en ascenso, iniciando con valores en promedio más bajos en la fase simple, luego en la fase arterial y por último los mayores valores en la fase venosa, lo cual se relaciona con el mayor tiempo del medio de contraste en esta última fase según la literatura. También que al contrastar los ganglios que presentaron números más elevados de UH, se encontró que en aquellas pacientes predominaba la morfología anormal.

Para obtener datos actualizados y específicos sobre la frecuencia de pacientes con sospecha de cáncer de mama en un país o región en particular, sería necesario consultar fuentes de salud y estadísticas locales o internacionales actualizadas, como los informes de salud pública de instituciones gubernamentales o la OMS. Además, los estudios epidemiológicos y las encuestas de salud también pueden proporcionar información más detallada sobre la prevalencia y la sospecha de cáncer de mama en diferentes poblaciones. La frecuencia de pacientes que se sospechan de tener cáncer de mama puede variar según diversos factores, como la población de estudio, el acceso a servicios de salud, los programas de detección temprana, y la conciencia pública sobre la importancia de la detección precoz.

Los cambios morfológicos en la región axilar por tomografía tienen un potencial en el diagnóstico temprano del cáncer de mama, sin embargo, aún es poco considerada en los estudios en parte debido a que la interpretación queda en gran medida al criterio y experiencia del operador.

## CONCLUSIONES

La prontitud en el diagnóstico de cáncer de mama es elemental para impactar en el pronóstico de vida de las pacientes, por tanto, se debe emplear la búsqueda de herramientas con gran asertividad diagnóstica que puedan apoyar al médico examinador para este fin, los estudios por imágenes ofrecen menores riesgos por su naturaleza menos invasiva.

Es así que en los 50 pacientes conformados en el presente estudio con cáncer de mama a los que se les realizó tomografía de tórax más biopsia ganglionar, los ganglios se manifiestan en la TC con aumento del reforzamiento desde la fase simple, siendo más marcada en la fase venosa y demuestran alteraciones en su morfología; esta relación es estadísticamente significativa en los pacientes con reporte de malignidad en el reporte de biopsia. Aunque el diseño del presente estudio no pretende determinar la sensibilidad de la TC para evaluar metástasis en cáncer de mama, podrían estar relacionados los cambios morfológicos de manifiesto precozmente en la TC, con cambios histopatológicos dado que evidencia que los ganglios con morfología anormal tienen 3.99 veces el chance de provenir del grupo de pacientes con malignidad en el resultado de la biopsia ganglionar con un valor de  $P < 0.05$ ), pero, se necesitan otros tipos de estudios para valorar la asociación y causalidad entre las alteraciones morfológicas encontradas en la TC con los cambios histopatológicos, ya que podrían ser una herramienta para diagnóstico precoz, y manejo más temprano con posteriores impactos en la calidad de vida de los pacientes, e inclusive en la mortalidad asociada.

## BIBLIOGRAFIA

1. GLOBOCAN (2020) Graph production: IARC (<https://gco.iarc.fr/today>) World Health Organization © International Agency for Research on Cancer 2020.
2. Blanco SADJP. Calidad de la mamografía y tamizaje del cáncer de mama en Argentina. *Rev Panam Salud Pública*. 2019; 43(15).
3. OPS. [Online].; 2023 [cited 2023 mayo 11. Available from: **HYPERLINK** "<https://www.paho.org/es/temas/cancer-mama>"  
<https://www.paho.org/es/temas/cancer-mama>.
4. Vinegra MPMAS. Cáncer de mama en Argentina: organización, cobertura y calidad de las acciones de prevención y control. Panamerican Health Organization ; 2010.
5. Gilardino RAL. Pharmacoeconomic guidelines around the world. ISPOR; 2018.
6. SEER. Cancer stat facts: female breast cancer. New York: Natl Cancer Inst, Epidemiology; 2019.
7. WHO. Fact sheets: cancer. Ginebra: World Health Organization; 2018.
8. Humphrey L, Saksena M, Free P. To do or not to do: Axillary nodal evaluation after ACOSOG Z0011 trial. *Radiographics*. 2016; 34: p. 1807-1816.
9. Krang D, Anderson S, Julian T. Technical outcomes of sentinel-lymph-node resection and conventional axillary-lymph-node dissection in patients with clinically node-negative breast cancer: Results from the NSABP B-32 randomised phase III trial. *Lancet Oncol*. 2017; 8: p. 881-888.
10. Fisher B, Jeong J, Anderson S. twenty-five-year follow-up of a randomized trial comparing radical mastectomy, total mastectomy, and total mastectomy followed by irradiation. *N Engl J Med*. 2022; 47: p. 567-575.
11. Valente S, Levine G, Silverstein M. Accuracy of predicting axillary lymph node positivity by physical examination, mammography, ultrasonography, and magnetic resonance imaging. *Ann Surg Oncol*. 2022; 19: p. 1825-1830.
12. Manca G, Volterrani D, Mazzarri S. Sentinel lymph node mapping in breast cancer: A critical reappraisal of the internal mammary chain issue. *Q J Nucl Med Mol Imaging*. 2014; 58: p. 114-126.

13. Berg J. The significance of axillary node levels in the study of breast carcinoma. *Cancer*. 2015; 24: p. 776-778.
14. Byrd D, Dunnwald L, Mankoff D. Internal mammary lymph node drainage patterns in patients with breast cancer documented by breast lymphoscintigraphy. *Ann Surg Oncol*. 2021; 8: p. 234-240.
15. Giuliano A, Connolly J, Edge S. Breast cancer - major changes in the American Joint Committee on Cancer eighth edition cancer staging manual. *CA Cancer J Clin*. 2017;; p. 290-303.
16. Labelle M, Hynes R. The initial hours of metastasis: The importance of cooperative host- tumor cell interactions during hematogenous dis- semination. *Cancer Discov*. 2012; 12: p. 1091-1099.
17. Dong Y, Feng QYW. Preoperative prediction of sentinel lymph node metastasis in breast cancer based on radiomics of T2-weighted fat-suppression and diffusion-weighted MRI. *Eur Radiol*. 2018; 28: p. 582-591.
18. Bedi D, Krishnamurthy R, Krisknamurthy S. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: In vitro sonographic study. *AJR AM J Roentgenol*. 2008; 191: p. 646-652.
19. Yang W, Chang J, Metreweli C. Patients with breast cancer: Differences in color Doppler flow and gray-scale US features of benign and malignant axillary lymph nodes. *Radiology*. 2000; 215: p. 568-573.
20. Sidibé S, Coulibaly A, Traoré S. Role of ultrasonography in the diagnosis of axillary lymph node metastases in breast cancer: A systematic review. *Mali Med*. 2017; 23: p. 9-13.
21. Tsai W, Lin C, Wei H. Sonographic elastography improves the sensitivity and specificity of axilla sampling in breast cancer: A pro- spective study. *Ultrasound Med Biol*. 2013; 39: p. 941-949.
22. Chang W, Jia W, Shi J. Role of elastography in axillary examination of patients with breast cancer. *J Ultrasound Med*. 2018; 37: p. 699-707.
23. Evans A, Raichhaus P, Whelahan P. Does shear wave ultrasound independently predict axillary lymph node metastasis in women with invasive breast cancer? *Breast Cancer Res Treat*. 2014; 143: p. 153-157.

24. Caudle A, Yang W, Krishnamurthy S. Improved axillary evaluation following neoadjuvant therapy for patients with node-positive breast cancer using selective evaluation of clipped nodes: Implementation of targeted axillary dissection. *J Clin Oncol.* 2016; 34: p. 1072-1078.
25. Lee S, Jain P, Jethwa S. Radiologist's role in breast cancer staging: Providing key information for clinicians. *Radiographics.* 2014; 34: p. 330-342.
26. Ahn SK, Kim MK, Kim J, Lee E, Yoo TK, Lee HB, Kang YJ, Kim J, Moon HG, Chang JM, Cho N, Moon WK, Park IA, Noh DY, Han W. (2017). Can We Skip Intraoperative Evaluation of Sentinel Lymph Nodes? Nomogram Predicting Involvement of Three or More Axillary Lymph Nodes before Breast Cancer Surgery. *Cancer Res Treat.* 2017 Oct;49(4):1088-1096. doi: 10.4143/crt.2016.473. Epub 2017 Jan 25. PMID: 28161935; PMCID: PMC5654155.
27. Chen, C; Zhang, Y; Cai, Z. Predictive value of preoperative multidetector-row computed tomography for axillary lymph nodes metastasis in patients with breast cancer. *Front Oncol.* 2018; 8: p. 666.
28. Miniginni IRSPV. Demoras en el proceso de atención de pacientes con cáncer de mama en dos hospitales públicos de la provincia de Santa Fe. *Rev Argentina de Salud Pública.* 2022 mayo 25;: p. 21-26.
29. Serra IMRMX. ¿Es posible disminuir la mortalidad por cancer de mama en Chile? Análisis epidemiológico y programático en la región metropolitana 2000-2007. Scielo Chile. 2022.
30. Boughey J, Ballman K. Axillary Ultrasound after neoadjuvant chemotherapy and its impact on sentinel lymph node oncology. *J Clin Oncol.* 2015 33.
31. Marino M, Avedano D, Zapata P. Lymph node imaging in patients with primary breast cancer: concurrent diagnostic tools. *Oncologist.* 2020.