

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA



**Valor del ultrasonido en la detección de recurrencia loco-regional durante la
vigilancia de pacientes con cáncer de mama.**

Por

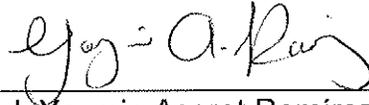
Dr. Alejandro González Pérez

**Como requisito para obtener el grado de especialista en Radiología e imagen
diagnóstica**

Enero, 2023

Valor del ultrasonido en la detección de recurrencia loco-regional durante la vigilancia de pacientes con cáncer de mama

Aprobación de la tesis



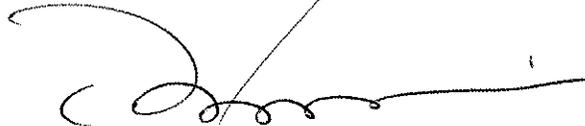
Dra. med. Yazmin Aseret Ramírez Galván
Director de la tesis



Dra. med. Yazmin Aseret Ramírez Galván
Coordinador de Enseñanza



Dr. Alberto Montemayor Martínez
Jefe de Servicio o Departamento



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A mi padre, a mi madre y a mis hermanos, quienes son el pilar de mi vida y en quienes encuentro agradecimiento cada día.

A mis compañeros quienes me apoyaron en las altas y bajas que tiene la vida.

A mi aún esposa quien me apoyó durante todo este proceso.

Índice

Contenido	Página
Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación	3
Objetivos e hipótesis	4
Material y métodos	5
• Diseño de estudio	
• Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.	
Recopilación de datos	6
Análisis estadísticos	7 y 8
Consideraciones éticas	9
Resultados	10 - 15
Discusión	16 y 17
Conclusión	18
Referencias	19

Introducción

El cáncer de mama es uno de los cánceres más prevalentes y con mayor incidencia a nivel mundial, en el año 2020 se documentaron un total de 2 261 419 casos nuevos, lo que representa hasta el 11.7 % de todos los cánceres diagnosticados a nivel mundial, colocándolo como el cáncer con mayor incidencia a nivel mundial. Este padecimiento corresponde con el 6.9 % de mortalidad global, según lo Organización Mundial de la Salud ¹

En México, históricamente desde el año 2010 a la fecha el cáncer de mama en mujeres ha presentado un aumento considerable en su incidencia, de un 22.98 % a un 31.65 % al año 2018. De acuerdo al comunicado de prensa del 15 de octubre del 2020 por parte del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el cáncer de mama es el cáncer más frecuente. Con un 24 % de morbilidad hospitalaria por tumores malignos en pacientes mayores de 20 años al año 2017, una incidencia de 35.24 % en 2019 y una mortalidad de 17.19 % a nivel nacional en mujeres mayores de 20 años²

El cáncer de mama se encuentra en 5 lugar como causa principal de muerte dentro de todos los tumores malignos a nivel mundial y a la fecha como principal neoplasia maligna como causa de defunción en nuestro país. ³

La recurrencia de cáncer de mama se presenta en un porcentaje de 1 - 2 % al año aproximadamente, en pacientes tratada con lumpectomía y radioterapia; y una recurrencia en el sitio quirúrgico de la lesión primaria o cuadrante afectado de 2.5 % en los 2 a 6 años posteriores, riesgo que permanece hasta 10 años posteriores al tratamiento, durante su etapa de vigilancia, entendiéndose esta como cinco años a partir de la fecha de conclusión del tratamiento oncológico.

Antecedentes

Existen estudios como los propuestos por Kolb y colaboradores, en donde mujeres con tejido mamario heterogéneamente denso y tejido francamente denso se evaluaron con ultrasonido como único método de imagen para screening de cáncer de mama demostrando sensibilidad de hasta 79%, en comparación con la mamografía como único método de estudio con sensibilidad de 57%. Posteriormente, la combinación de los 2 métodos de imagen para la detección de cáncer de mama demostró sensibilidad de 96%.⁴

En la *American Cancer Society* se establece dentro de sus lineamientos que las pacientes sobrevivientes de cáncer que están en su etapa de vigilancia deberán realizarse mamografía de forma anual y no recomiendan el ultrasonido ni la resonancia como parte del abordaje.⁵

Dado que la recurrencia de cáncer de mama se puede presentar asintomática hasta en un 40 % de los casos es imprescindible hacer uso de todas las herramientas con las que se cuentan para hacer un diagnóstico temprano de las posibles recurrencias.⁶

En estudios publicados en Corea, se ha demostrado que el ultrasonido detecta hasta el 97.5 % de las recurrencias de cáncer de mama después de procedimiento quirúrgicos y seguimiento en 8 y 227 meses posteriores, teniendo especial énfasis en lesiones recurrente en pared torácica y ganglios linfáticos en comparación con 66.1% demostrados en mamografía sola, dando resultados de cobertura de hasta 23.5% de lesiones no visualizadas en mamografías.⁷

Otros estudios han demostrado que el ultrasonido es una herramienta útil para la detección de cáncer de mama recurrente en ganglios linfáticos, con mayor énfasis en paciente asintomáticas en estadios tempranos.⁸

Y en estudios publicados desde los años 2008 se ha demostrado que la detección temprana de recurrencia en cáncer de mama genera una reducción de entre 17 – 28% en la mortalidad de estas pacientes.⁶

Otro beneficio potencial es vigilar a paciente jóvenes en quienes es más común encontrar tejido mamario con densidad aumentada y que hayan sido diagnosticadas y tratadas de cáncer de mama, ya que artículos publicados de diversos países cuenta con registros que documentan que hasta el 5% de las pacientes diagnosticada con cáncer de mama son jóvenes (<40 años) y podrían tener un beneficio importante en el diagnóstico temprano de recurrencia loco-regional.⁹

El ultrasonido, sin embargo, es un estudio operador dependiente en el que influyen una gran cantidad de variables para su correcta realización e interpretación; como primeramente encontraríamos el reconocimiento de lesiones, ajuste de ganancias, ángulo de insonación, etc.

Justificación

Actualmente, en México, la vigilancia por imagen de pacientes con cáncer de mama para detectar recurrencias loco-regionales se rige en lo establecido por la Norma Oficial Mexicana, la cual tiene sus bases en el Consenso Nacional sobre el Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer de Mama, el cual en su última actualización (octava revisión 2019), establece que el seguimiento debe ser con mamografía anual, además del examen físico realizado por su médico cada 3-4 meses en los primeros 2 años, cada 6 meses del tercer al quinto año y posteriormente de forma anual. En él, no se incluye al ultrasonido de mama como parte del protocolo de vigilancia.¹⁰

El ultrasonido se propone como una herramienta complementaria a la mamografía debido a que está ampliamente disponible, realizarlo genera bajo costo económico, es bien tolerado por las pacientes y realizar una biopsia por aspiración o por trucut guiada por ultrasonido es más accesible.

En nuestra institución se ha visto con mayor frecuencia cáncer de mama en pacientes de menor edad con respecto a la literatura, además la cantidad de pacientes con mamas densas (disminuye la sensibilidad de la mamografía) es muy amplia. Por estos y otros motivos, la vigilancia de pacientes con antecedente de cáncer de mama utiliza además de la mamografía, una evaluación con ultrasonido que incluye mamas, axilas, regiones supraclaviculares, infraclaviculares y cadena mamaria interna.

Hemos observado que en muchas de las pacientes en las que se detectan lesiones sugestivas de recurrencias, se encuentran clínicamente asintomáticas. Es por ello que consideramos que el ultrasonido en conjunto con la mamografía permitiría un mayor porcentaje de detección de recurrencia, comparado con la mamografía como único método de estudio.

Objetivo principal

El objetivo de este estudio es determinar el valor del ultrasonido cuando se utiliza en conjunto con mamografía durante la vigilancia de pacientes con cáncer de mama para la detección de recurrencias loco-regionales de cáncer de mama.

Objetivos secundarios

Comparar la eficacia del examen clínico, la mamografía, el ultrasonido y el conjunto mamografía-ultrasonido, para la detección de recurrencias loco-regionales de cáncer de mama.

Determinar la prevalencia de recurrencia loco-regional de cáncer de mama en pacientes durante su vigilancia en nuestra institución.

Hipótesis de trabajo

Cuando el ultrasonido se utiliza en conjunto con la mamografía durante la vigilancia de pacientes con cáncer de mama, se detecta un mayor número de recurrencias loco-regionales, que al utilizar sólo la mamografía.

Hipótesis nula

Cuando el ultrasonido se utiliza en conjunto con la mamografía durante la vigilancia de pacientes con cáncer de mama, no se detecta un mayor número de recurrencias loco-regionales, que al utilizar sólo la mamografía.

Material y métodos

Diseño de estudio

Estudio retrospectivo, transversal y observacional en paciente con antecedentes de cáncer de mama, (carcinoma ductal infiltrante, carcinoma ductal in situ y carcinoma lobulillar infiltrante) que se hayan realizado estudios de mama en nuestro centro durante el periodo de vigilancia.

Criterios de inclusión

Se incluirán todas las pacientes en vigilancia por cáncer de mama (definido como cinco años a partir de la fecha de conclusión del tratamiento oncológico) que hayan acudido a la Unidad de Imagen de Mama del centro Universitario de Imagen Diagnóstica durante el periodo comprendido entre 2015-2020.

Criterios de exclusión

Pacientes menores de 18 años

Paciente sin seguimiento clínico en el Hospital Universitario.

Pacientes masculinos.

Criterio de eliminación

Pacientes cuyas imágenes e informes de estudios de mama no se hayan recuperado del sistema PACS.

Recopilación de datos

Se accederá a la base de datos de cáncer de mama diagnosticados en 2015 del Centro Universitario Contra el Cáncer y se seleccionarán a las pacientes que hayan realizado su seguimiento en la Unidad de Imagen de Mama del Centro Universitario de Imagen Diagnóstico durante 2015-2020.

Se capturarán las siguientes variables:

Estudios y numero de estudios realizados (mamografía, ultrasonido o ambos) y categoría de BI-RADS.

Posteriormente se realizará una base más amplia, con las pacientes cuyas categorías de BI-RADS hayan sido 4A, 4B, 4C y 5. En esta base de datos se recopilará lo siguiente.

VARIABLES DEL PRIMER DIAGNÓSTICO DE MALIGNIDAD: edad de la paciente, etapa clínica, tratamiento quirúrgico, tratamiento sistémico, en caso afirmativo, si este fue antes o después del quirúrgico, tratamiento biológico, tratamiento con radioterapia, tratamiento hormonal.

VARIABLES DE LA EXPLORACIÓN POR IMAGEN CATEGORIZADA COMO BI-RADS 4A, 4B, 4C Y 5: edad de la paciente, resultado de la exploración clínica oncológica inmediata anterior al estudio de imagen, lesión sospechosa documentada solo por mamografía, solo por ultrasonido o en ambos, tipo de densidad en mamografía, características de la lesión por mamografía, características de la lesión por ultrasonido, sitio de la lesión sospechosa, tamaño por imagen de la lesión.

VARIABLES DE LA BIOPSIA: tipo de biopsia realizada, resultado de histopatología y tiempo transcurrido entre el primer diagnóstico y la biopsia.

Posteriormente se revisarán los estudios de ultrasonido y mamografía de las pacientes seleccionadas en la búsqueda de datos positivos definidos como las variables previamente descritas para su posterior vaciamiento en una base de datos de Excel y su análisis.

Análisis Estadístico:

El análisis estadístico se realizará utilizando el software SPSS versión 23. Se obtendrán frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y un análisis estadístico descriptivo con medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas.

Se obtendrán sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y negativos en la detección de recidivas, para la exploración clínica, la mamografía, el ultrasonido y el conjunto de mamografía y ultrasonido.

Se determinarán las tasas de detección de recidivas de la exploración clínica, de la mamografía, del ultrasonido y de la mamografía y el ultrasonido en conjunto. Se realizará una comparación entre estas tasas.

Determinación de Tamaño de la muestra: Se calculará el tamaño de muestra para una población finita para tener una p de 0.05. Se utilizó la siguiente formula.

$$N = \frac{4(Za^2)(pq)}{IC^2}$$

FORMULA DE CÁLCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA PARA ESTUDIO DE PRUEBA DIAGNÓSTICA CON POBLACIÓN FINITA

Donde:

- N= Total de sujetos a estudiar
- Za= Desviación normal estandarizada
- p= Proporción esperada
- q= 1 - p
- IC2= Amplitud máxima permitida de Intervalo de Confianza

			n=
za^2	1.96	3.8416	195.9216
p	0.85	0.1275	
q	0.15	1.959216	
IC	0.1		

Se utilizará una fórmula de pruebas diagnósticas, con el objetivo principal de determinar la utilidad del ultrasonido en conjunto con la mamografía contra el uso de mamografía en la detección de recurrencia de cáncer de mama.

Esperando una sensibilidad del 85% de detección de recurrencia de cáncer de mama en pacientes tratados médico-quirúrgicamente, con una potencia del 97.5% y una significancia unilateral del 5%, se necesita un mínimo de 196 sujetos de estudio por grupo.

Los parámetros fueron establecidos en base a la literatura: Kim, Seung Ja, et al. "The Detection of Recurrent Breast Cancer in Patients with a History of Breast Cancer Surgery: Comparison of Clinical Breast Examination, Mammography and Ultrasonography." *Acta Radiologica*, vol. 52, no. 1, Feb. 2011, pp. 15–20, doi:10.1258/ar.2010.100261.

En la estadística descriptiva se reportarán frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas.

En la estadística inferencial se evaluará la distribución de la muestra por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Se utilizará la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para evaluar variables categóricas. Para comparar grupos independientes se utilizarán pruebas de T-student y/o U de Mann Whitney.

Se utilizará prueba de correlación de Pearson y/o Spearman.

Se considerarán significativos los valores de $p < 0.05$.

Se utilizará el paquete estadístico SPSSv20 IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Consideraciones éticas.

Para el manejo de base de datos se procederá con la asignación de rótulos para la identificación de cada paciente y así salvaguardar su información personal, en cuanto a la revisión del expediente clínico y radiológico, solamente se procederá a revisar el reporte de estudios de histopatología e imagen como variables de interés.

Debido al carácter retrospectivo del estudio y teniendo en cuenta el acuerdo de confidencialidad para salvaguardar la información personal de los sujetos en estudio al ser pacientes en institución hospitalaria, no es necesario el consentimiento.

RESULTADOS

En el presente estudio se encontraron valores de sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de recurrencia loco regional de pacientes con cáncer de mama diferentes a los encontrados en la literatura internacional. Para el ultrasonido como único método de diagnóstico se obtuvo una sensibilidad de 51 % y especificidad de 80%; de tal forma que se puede establecer que el ultrasonido como método de "screening" para seguimiento no pareciera tener un impacto muy fuerte en la recidiva de cáncer de mama.

Por el otro lado la mamografía como método de imagen único para la detección de recurrencia loco regional obtuvo una sensibilidad de 53% y especificidad de 54%; la sensibilidad ligeramente mayor en comparación con ultrasonido no presenta una relevancia al momento de usarlo como método de "screening" y su especificidad baja no permite que sea el estudio ideal como único método de imagen para la valoración de recurrencia de estas pacientes.

Dentro de los hallazgos encontrados como objetivos secundarios de la investigación se obtuvieron datos interesantes de los cuales algunos no son mencionados comúnmente en la literatura consultada. (Tabla 1)

Tabla 1. Sitio de hallazgos positivos por imagen

Sitio de hallazgos	Frecuencia	Porcentaje
Axila ipsilateral	4	4.94%
Mama ipsilateral	19	23.46%
Región supra o infraclavicular ipsilateral	6	7.41%
Pared torácica ipsilateral	8	9.88%
Axila contralateral	13	16.05%
Mama contralateral	31	38.27%
Región supra o infraclavicular contralateral	0	00%
Pared torácica contralateral	0	00%
Total	81	100%

Del total de las 40 pacientes positivas para recurrencia con confirmación histopatológica, el 45 % (n=18) de las recidivas se encontraron en ganglios linfáticos, algunas de ellas se acompañaban de nódulos sólidos en mama, de los cuales algunos presentaron histopatología positiva para metástasis y otros con histopatología negativa (Tabla 2). Es importante mencionar que de todas las recidivas ganglionares (n=18), el 44 % (n=8) se presentaron en la región supra o infraclavicular (Figura 1), las cuales solo fueron valoradas mediante ultrasonido, y de las recidivas ganglionares en región axilar (n=10), dos de ellas (11.11%) no se visualizaron por mamografía (Figura 2).

Figura 1.

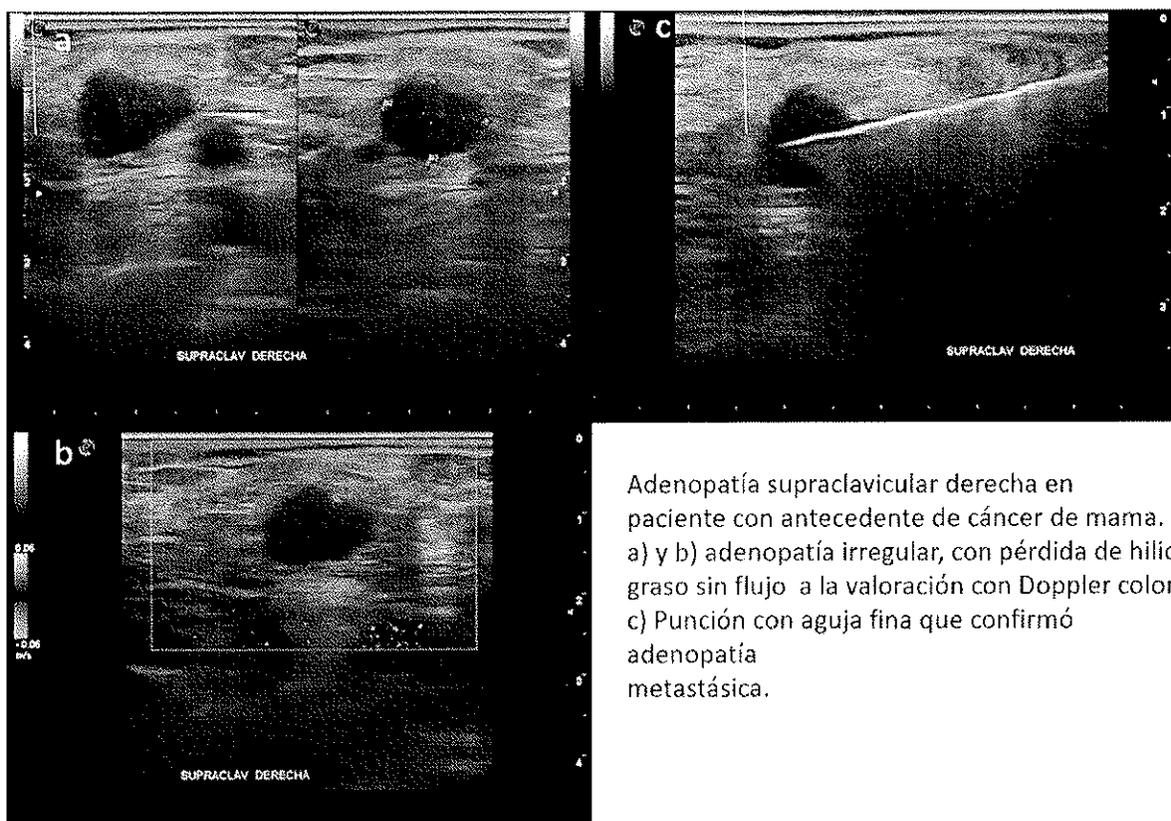
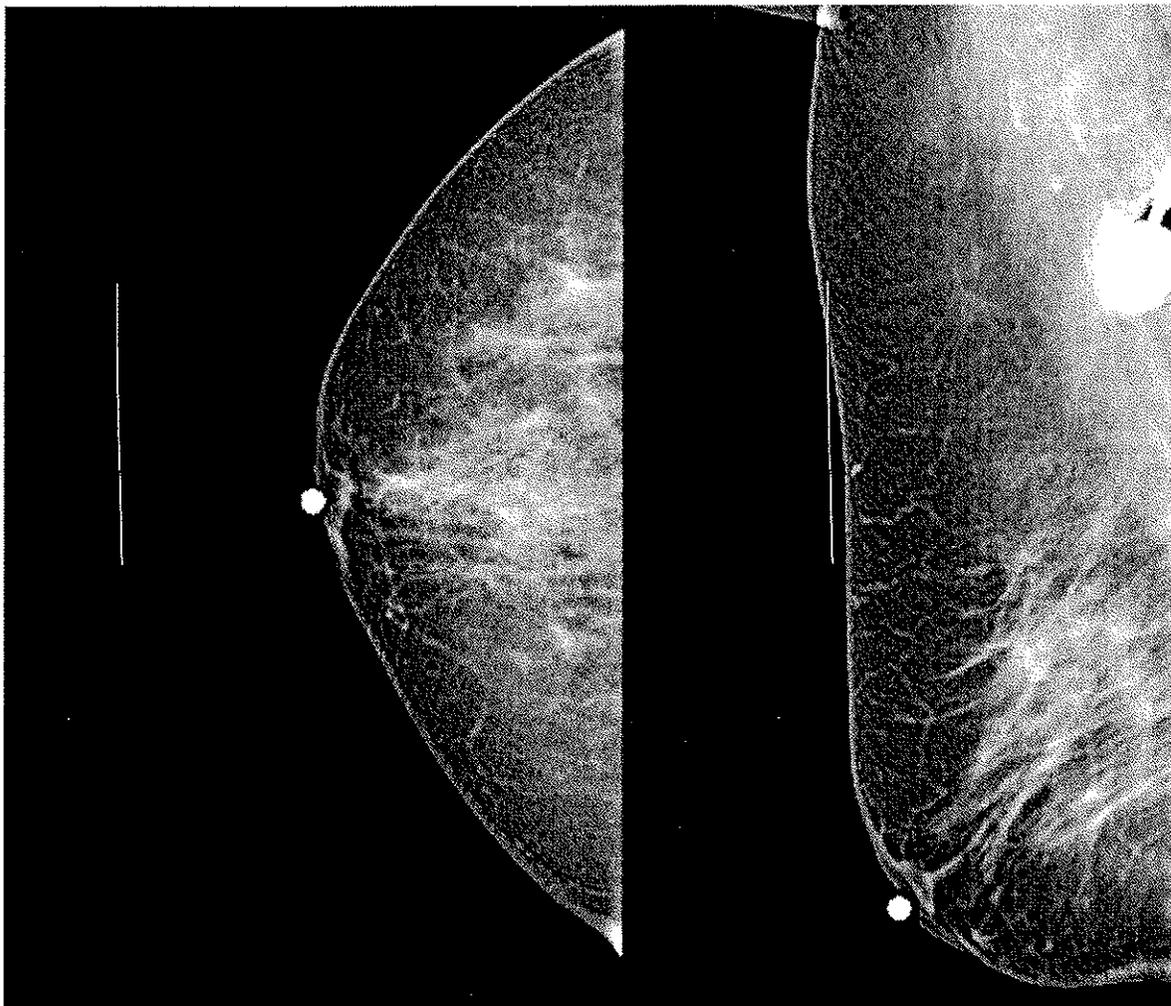


Figura 2.



Mamografía craneocaudal y medioblicua lateral de misma paciente con adenopatías metastásica en donde no se visualizaron lesiones por este método de imagen.

Tabla 2. Localización de recidivas ganglionares

Biopsias positivas para recidiva	Frecuencia	Porcentaje
Ganglios axilares	10	25%
Ganglios supra o infraclaviculares	8	20%
Lesiones en mamas	22	55%
Total =40	40	100%

Del total de recidivas ganglionares (n=18), 10 fueron visualizadas únicamente por ultrasonido, lo corresponde con el 55.56% y el resto visualizadas en ambos métodos de imagen.

La media de edad para la presentación de las recidivas loco-regionales fue de 55 años, pacientes desde los 28 años de edad hasta 84 años.

En cuanto a las características de las lesiones nodulares encontradas; la forma más frecuente de presentación fueron lesiones irregulares, con márgenes angulados, patrón duro por elastografía en un 60% y con presencia de flujo a la valoración con Doppler color en un 60%, del total de lesiones visualizadas. (60% corresponde a las 40 lesiones positivas).

De las 81 pacientes valoradas, 7 de ellas presentaron lesiones tipo masa de las cuales todas tuvieron resultado positivo para enfermedad recidivante. Además, se encontró que 9 de ellas presentaron distorsión de la arquitectura en alguno de los 2 métodos de imagen empleados y de estas solo 2 tuvieron recidiva del proceso neofornativo primario.

En cuanto a las características de los procesos neofornativos primarios se observó que en 41 pacientes (50.62%) se presentó en la mama derecha, y en 40 paciente (49.38%) en la mama izquierda. (Tabla 3)

Tabla 3. Sitio de proceso neofornativo primario

Sito de lesión primaria	Frecuencia	Porcentaje
Mama derecha	41	50.62%
Mama izquierda	40	49.38%
Total	81	100%

En relación al tratamiento que recibieron las pacientes, 74 (91.36%) de ellas recibió algún tratamiento quirúrgico o médico, 6 de ellas (7.41%) no recibió tratamiento alguno y una paciente (1.23%) no se tiene registro de si recibió tratamiento quirúrgico. Fueron sometidas a mastectomía total 42 pacientes (51.85%), mastectomía parcial 32 paciente (39.51%) y en 8 paciente (9.88%) no se especificó el tratamiento quirúrgico al que fueron sometidas.

En cuanto al tiempo transcurrido desde el diagnóstico primario, al diagnóstico de la recurrencia (Tabla 4), se obtuvo lo mayor frecuencia de hallazgos por estudios de imagen al año del diagnóstico en 18 pacientes (22.22 %) de las cuales 7 (8.64%) tuvieron recidiva confirmada histopatológicamente, el segundo tiempo con mayor frecuencia en hallazgos por imagen fueron a los 2 años, con 13 pacientes (16.05%), de estas solo 6 (7.41%) son confirmadas histopatológicamente, el tercer

tiempo en frecuencia de hallazgos radiológicos es a los 3 años con 11 pacientes (13.58%), de estas fueron confirmadas con histología 9 (11.11%) de ellas.

Tabla 4. Tiempo transcurrido hasta recurrencia por imagen.

Tiempo transcurrido	Frecuencia de hallazgos por imagen	Porcentaje de hallazgos por imagen
1 mes	2	2.5%
4 meses	1	1.2%
5 meses	2	2.5%
6 meses	3	3.7%
9 meses	2	2.5%
1 año	18	22.2%
2 años	13	16%
3 años	11	13.6%
4 años	8	9.9%
5 años	3	3.7%
6 años	4	4.9%
8 años	2	2.5%
10 años	3	3.7%
12 años	3	3.7%
13 años	2	2.5%
14 años	2	2.5%
25 años	1	1.2%
S/E *	1	1.2%
Total	81	100%

**S/E: sin especificar*

La recidiva más temprana con hallazgos positivo por estudios de imagen e histopatológicos fue al mes posterior a diagnóstico y tratamiento inicial y la recidiva más tardía fue a los 25 años tanto en estudios de imagen y en histología.

Dentro de los descriptores de los hallazgos radiológicos se obtuvieron 37 lesiones (45.68%) clasificadas como BIRADS 4a, 21 lesiones (25.93%) como BIRADS 4b, 10 lesiones (12.35%) como BIRADS 4c y 7 (8.64%) lesiones como BIRADS 5. (Tabla 5)

Tabla 5. Clasificación BIRADS de hallazgos por imagen

BIRADS	Frecuencia	Porcentaje
0	0	0
1	0	0
2	1	1.23%
3	0	0
4a	37	45.68%
4b	21	25.93%
4c	10	12.35%
5	7	8.64%
6	4	4.94
Total	81	100%

DISCUSIÓN

En el presente estudio no fue posible comparar la sensibilidad y especificidad combinada de la mamografía y el ultrasonido como método de screening para la recurrencia loco-regional en paciente con diagnóstico de cáncer de mama, debido a la muestra y los criterios de inclusión del estudio.

Sin embargo, se pudo calcular la sensibilidad y especificidad de los 2 métodos de imagen para la búsqueda de recurrencia loco-regional en dichas pacientes en donde se obtuvieron valores bajos para sensibilidad de ambos estudios en comparación a lo encontrado en la literatura.

A pesar de estos hallazgos, hay que remarcar que alguna de la literatura utilizada como comparación es utilizada para el diagnóstico inicial de cáncer y no para valorar recurrencia. (citar referencia de bibliografía de estudio más largo).

La especificidad del ultrasonido que se obtuvo en el presente estudio es la que mayor valor diagnóstico tiene, con un 80%, aproximado al encontrado en la literatura internacional, que pudiera ser utilizado como una herramienta para descartar la presencia de recurrencia con mayor precisión si se utiliza en las condiciones adecuadas.

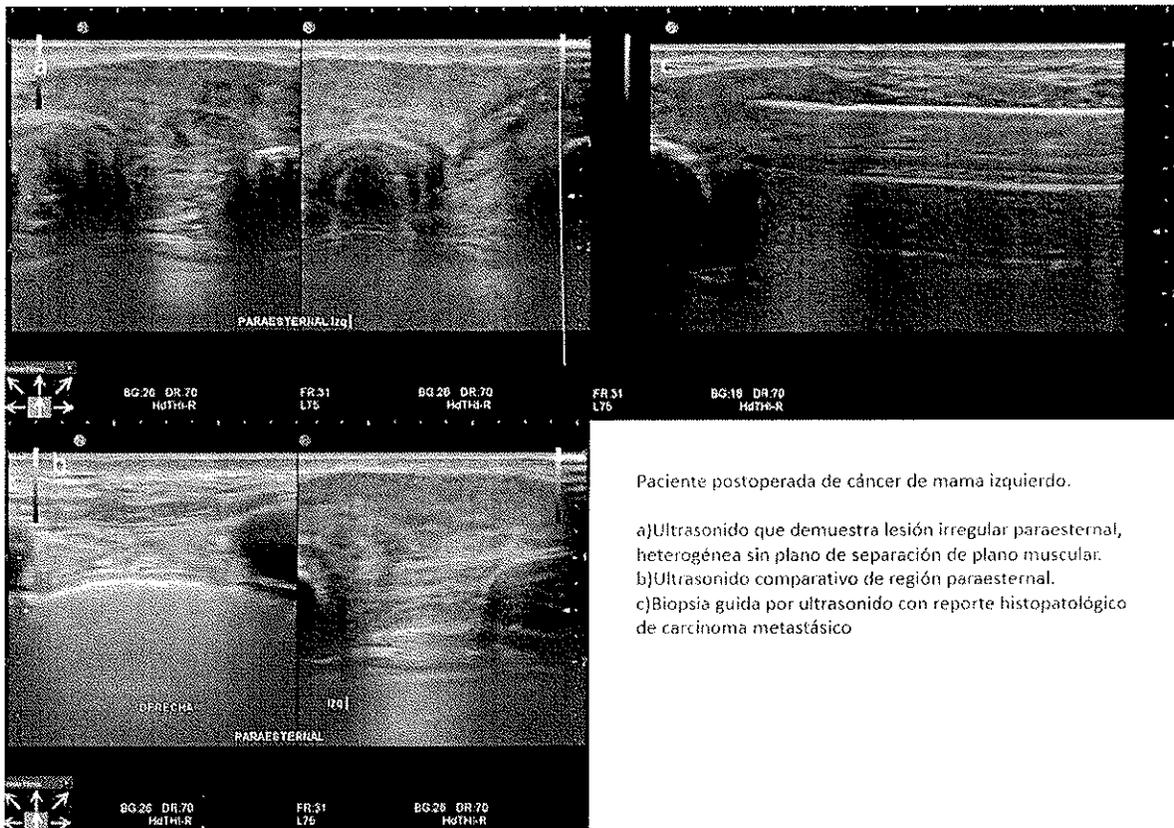
Además, parte de la valoración del tejido mamario y región axilar es la valoración de los ganglios linfáticos y en nuestro estudio se encontró un gran porcentaje de recidiva ganglionares en donde se incluyó la región supra e infraclavicular encontrando enfermedad metastásica en 44% de las pacientes con confirmación histológica de recurrencia (Tabla 6), por lo que el uso del ultrasonido en el screening posterior al diagnóstico y durante el tratamiento inicial de cáncer de mama parece ser una herramienta útil y necesaria para la valoración completa en estas pacientes.

Tabla 6. Localización de recidivas ganglionares

Biopsias positivas para recidiva	Frecuencia	Porcentaje
Ganglios axilares	10	25%
Ganglios supra o infraclaviculares	8	20%
Lesiones en mamas	22	55%
Total =40	40	100%

También se debe mencionar su utilidad para valorar la pared torácica en pacientes en quienes se han sometido a mastectomía debido a que se presenta recurrencia en estos sitios (Figura 3).

Figura 3.



Si bien las lesiones más evidentes como distorsiones de arquitectura, lesiones tipo masa o nódulos BIRADS 5 son visualizados por mamografía, hay otras situaciones que influyen para la correcta valoración de la mama como son las pacientes con mastectomía en donde la valoración de la pared torácica no se puede realizar por mamografía, pacientes con mamas densas en donde se ocultan lesiones nodulares y en pacientes con implantes estéticos o reconstrucción de mama.

CONCLUSIÓN

A pesar de que se obtuvieron valores de sensibilidad bajos para el uso de la mamografía y ultrasonido como método de screening para la recidiva loco regional de cáncer de mama, el ultrasonido demostró una mejor especificidad comparada con la mamografía (80% vs 54%). Estadísticamente en el estudio actual se demuestra como el ultrasonido tiene un valor pronóstico agregado a la valoración o seguimiento convencional con únicamente mamografía estipulado en las normas oficiales mexicanas.

Agregado a esto, el alto porcentaje de enfermedad recidivante en ganglios linfáticos o con presencia de estos, es mejor valorado en regiones supra o infraclavicular, así como en región axilar cuando la mamografía no da mayor detalle de esta zona.

El ultrasonido también es útil en la valoración de pacientes con tejido mamario denso y por lo encontrado en el estudio actual, que demuestra pacientes de cada vez menor edad con diagnóstico de cáncer de mama, sería una herramienta útil en determinados casos.

Para concluir, se demostró que el ultrasonido si bien presenta una sensibilidad semejante a la mamografía como método de screening para la detección de recurrencia loco regional comparado con la mamografía (51 % vs 53%), demostró una mejor especificidad por lo que demuestra ser una herramienta útil como método de screening en combinación con mamografía.

Referencias

¹(<https://gco.iarc.fr/today/fact-sheets-cancers>).

²(<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/Cancermama20.pdf>)

³(INEGI. Estadísticas de mortalidad 2018. Consulta interactiva de datos. SNIEG. Información de Interés Nacional. CONAPO (2018). Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050.)

⁴(Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. *Radiology* 2002;225: 165–175)

⁵(Runowicz, C. D., Leach, C. R., Henry, N. L., Henry, K. S., Mackey, H. T., Cowens-Alvarado, R. L., ... & Ganz, P. A. (2016). American cancer society/American society of clinical oncology breast cancer survivorship care guideline. *CA: a cancer journal for clinicians*, 66(1), 43-73.)

⁶(Lu WL, Jansen L, Post WJ, Bonnema J, Van de Velde JC, De Bock GH. Impact on Survival of early detection of isolated breast recurrences after the primary treatment for breast cancer: a meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat.* 2009;114:403-12 doi: 10.1007/s10549-008-0023-4)

⁷(Kim, S. J., Moon, W. K., Cho, N., & Chang, J. M. (2011). The detection of recurrent breast cancer in patients with a history of breast cancer surgery: comparison of clinical breast examination, mammography and ultrasonography. *Acta Radiologica*, 52(1), 15-20.)

⁸(Yoon, G. Y., Cha, J. H., Kim, H. H., Shin, H. J., Chae, E. Y., & Choi, W. J. (2016). Recurrent and Second Breast Cancer Detected on Follow-Up Mammography and Breast Ultrasound after Breast-Conserving Surgery: Imaging Findings and Clinicopathologic Factors. *Journal of the Korean Society of Radiology*, 74(1), 15-21.)

⁹(Anastasiadi, Z., Lianos, G. D., Ignatiadou, E., Harissis, H. V., & Mitsis, M. (2017). Breast cancer in young women: an overview. *Updates in surgery*, 69(3), 313-317.)

¹⁰(<http://consensocancermamario.com/actualizacion.html>)