Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

CORRELACIÓN RADIO-HISTOPATOLÓGICA EN PACIENTES CON NÓDULOS SOSPECHOSOS DE CÁNCER MAMARIO EN CLÍNICA IMAGENOLÓGICA, PERIODO 2021-2023

RADIOPATHOLOGICAL CORRELATION IN PATIENTS WITH SUSPICIOUS BREAST CANCER NODULES AT AN IMAGING CLINIC, 2021–2023

Héctor Suárez Díaz
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco - México

Ángel Niño de Rivera Hermosillo
Investigador independiente - México

Jorge Armín Aguilar Camelo
Investigador independiente - México

Marco Aurelio González Romo
Investigador independiente - México

Maria Magdalena Leue Luna.
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco - México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15837

Correlación radio-histopatológica en pacientes con nódulos sospechosos de cáncer mamario en clínica imagenológica, periodo 2021-2023

Héctor Suárez Díaz[1]
211E48008@alumno.ujat.mx
https://orcid.org/0009-0005-3785-8603
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
México

Ángel Niño de Rivera Hermosillo
nirbus@prodigy.net.mx
https://orcid.org/0009-0005-2422-5866
Investigador independiente
México

Jorge Armín Aguilar Camelo
armin_0677@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0002-1133-6215
Investigador independiente
México

Marco Aurelio González Romo
maglezr@icloud.com
https://orcid.org/0000-0002-6984-5509
Investigador independiente
México

Maria Magdalena Leue Luna
magdalena.leue@ujat.mx
https://orcid.org/0009-0003-1815-0787
Universidad Juárez Autónoma De Tabasco
México

RESUMEN

El cáncer de mama es una problemática internacional, los métodos diagnósticos por imagen son de utilidad para el diagnóstico oportuno, pero deben ser evaluados en relación con su certeza de diagnóstico definitivo a nivel celular. Evaluar la correlación entre la clasificación imagenológica por la escala de BIRADS y el resultado histopatológico en pacientes con sospecha de cáncer de mama atendidas en el Centro de Imagenología de Especialidades Médicas (CIEM) durante el periodo 2021-2023. Diseño de tipo observacional, transversal y retrospectivo. La población de estudio estuvo integrada por mujeres referidas por sospecha diagnóstica de cáncer de mama entre los años 2021 y 2023. La muestra y el muestreo fueron no probabilísticos. La información recolectada se capturo y codifico en el software de Microsoft Excel, mientras que para el análisis y representación gráfica en el Software SPSS Statistics en la versión 26. En análisis estadístico consistió en estadísticas descriptivas para caracterizar a la población y la prueba de Chi-Cuadrada para diferencias de proporciones. El estudio estuvo conformado 238 pacientes, con una edad media de 53 ±13 años, con afectación mamaria derecha (53.78%) y reporte BIRADS de 4a (37%) y 5 (38.2%). La sensibilidad y especificidad de los métodos de imagen fue de 86% y 83%, respectivamente. El presente estudio corrobora la certeza diagnóstica del médico especialista en imagenología diagnóstica mediante la aplicación de técnicas no invasivas y el reporte final de histopatología, lo cual favorece a la mejora continua de los servicios de salud y ayuda en establecimiento de metas e indicadores.

[1] Autor Principal
Correspondencia: 211E48008@alumno.ujat.mx

Palabras Clave: biopsia, BIRADS, cáncer de mama, correlación clínica, diagnóstico oportuno, lesión mamaria, especificidad, mastografía, reporte histopatológico, sensibilidad, tamizaje

Radiopathological Correlation in Patients with Suspicious Breast Cancer Nodules at an Imaging Clinic, 2021–2023

ABSTRACT

Breast cancer is an international issue. Imaging diagnostic methods are useful for timely diagnosis but must be evaluated concerning their accuracy in definitive cellular diagnosis. To evaluate the correlation between imaging classification by the BIRADS scale and histopathological results in patients with suspected breast cancer treated at the Centro de Imagenología de Especialidades Médicas (CIEM) during the period 2021-2023. Observational, cross-sectional, and retrospective design. The study population consisted of women referred for suspected breast cancer between 2021 and 2023. The sample and sampling were non-probabilistic. The collected information was captured and coded in Microsoft Excel software, while SPSS Statistics software version 26 was used for analysis and graphical representation. Statistical analysis consisted of descriptive statistics to characterize the population and the Chi-Square test for differences in proportions. The study included 238 patients, with a mean age of 53 ± 13 years, with right breast involvement (53.78%) and BIRADS report of 4a (37%) and 5 (38.2%). The sensitivity and specificity of imaging methods were 86% and 83%, respectively. This study corroborates the diagnostic accuracy of the specialist in diagnostic imaging through the application of non-invasive techniques and the final histopathology report, which favors the continuous improvement of health services and helps in the establishment of goals and indicators.

Keywords: biopsy, BIRADS, breast cancer, clinical correlation, timely diagnosis, breast lesion, specificity, mammography, histopathological report, sensitivity, screening

Artículo recibido 26 octubre 2024

Aceptado para publicación: 10 diciembre 2024

INTRODUCCIÓN

En el contexto internacional, el cáncer de mama (CM) se ha convertido en una de las principales causas de muerte entre mujeres. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) reporta que, hasta el 2020, existían más de 2.3 millones de casos nuevos y 685,000 muertes relacionadas con carcinoma mamario.(1) Siendo que los países con ingresos bajos y medianos son los acumulan mayor número de defunciones relacionadas con el cáncer y sobresale CM como una de las principales causas de muerte en mujeres, se espera que para el 2050 el número de casos aumente exponencialmente. Aunque el cáncer de mama es una patología que puede encontrarse en hombres y mujeres, afecta principalmente a las últimas, en estados postmenopáusicos y con una edad principalmente entre los 40 y 49 años. (2) Se identifica como un factor relevante el tamizaje para la detección oportuna, con el objetivo de tener un impacto en la reducción de la mortalidad de las pacientes. En México, la tendencia es ascendente y la mayoría de los casos son diagnosticados en etapas avanzadas, además del limitado acceso a herramientas diagnósticas. (3)

La detección oportuna del CM mediante la mastografía es el único método de excelencia que ha mostrado disminuir las tasas de mortalidad, siempre y cuando se acompañe de un tratamiento oportuno y adecuado. El programa de detección precoz de cáncer de mama tiene como objetivo diagnosticar tumores en pacientes asintomáticas, para lo cual la única herramienta disponible es un estudio mamográfico estándar en doble proyección. Por ello es de gran importancia que se cumplan requerimientos específicos al realizar dicho estudio. (4)

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Esta investigación se desarrolló como un estudio observacional, transversal y retrospectivo, puesto que la información se recuperará a partir de la información extraída de los expedientes clínicos y se irán agregando los casos conforme se localicen.

Población, Lugar y tiempo de estudio

Pacientes referidas por sospecha diagnóstica de cáncer de mama entre el periodo enero 2021 - diciembre 2023, atendidas en el Centro de Imagenología de Especialidades Médicas para su evaluación diagnóstica por imagenología, el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

Se solicitó el apoyo la institución para la asignación de un espacio dentro de sus instalaciones con las condiciones para poder ejecutar la revisión de los expedientes clínicos y el vaciamiento de la información en el instrumento (hoja de cotejo) correspondiente, posterior a la aprobación del protocolo de investigación por parte de los comités correspondientes se tuvo un tiempo de recolección de 2 meses. Los datos fueron obtenidos a través de la revisión de expedientes clínicos con base en las notas médicas e historias clínicas del expediente electrónico y físico de la institución, con el apoyo de las bases de datos de la propia institución.

Tipo de muestra y tamaño de muestra

La muestra fue de tipo no probabilístico, debido a que se realizó una búsqueda intencionada de casos de todos los expedientes clínicos de las pacientes diagnosticadas con cáncer de mama durante el periodo 2021 a 2023. En sintonía con el tipo de muestra, el tamaño no fue calculado a partir de un marco muestral, debido a que se desconocía la cantidad de casos, es por ello por lo que se realizó un censo, para considerar a todos los expedientes que se encontraran dentro del periodo de estudio.

Criterios de Inclusión, exclusión y eliminación

Inclusión

- Expedientes de pacientes con referidas por sospecha diagnóstica de cáncer de mama en el periodo enero 2020 a diciembre 2023.
- Tener registro del reporte anatomopatológico de cáncer de mama, de acuerdo con los criterios del *American Joint Committee on Cancer* (AJCC) por parte del departamento de patología de la institución correspondiente.
- Expedientes de pacientes que hayan sido referidas al Centro de Imagenología de Especialidades Médicas para su evaluación diagnóstica por imagenología.

Exclusión

- Expedientes de pacientes con antecedente de otro tipo de cáncer adicional al cáncer de mama.
- Expedientes no localizables.

Eliminación

- Expedientes clínicos incompletos.

Procedimiento para capturar la información y análisis de datos

En esta investigación se realizó la selección de las pacientes a través de la base de datos institucional proporcionada en donde, de manera aleatoria, fueron elegidas de acuerdo con el número de expedientes por revisar y ser incluidos en el estudio.

Posteriormente se recolectó la información de las variables consignadas en el expediente clínico y se realizó el vaciamiento de la información en una matriz de datos en Excel, para su depuración y análisis. El procesamiento de la información obtenida se realizó en Microsoft Office Excel, dónde se llevó a cabo la depuración y codificación de las respuestas. El análisis estadístico y visualización de datos se realizó en el programa estadístico de IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences). El plan de análisis consistió en estadísticas descriptivas donde se incluyeron medidas de tendencia central, frecuencias absolutas y proporciones. Se aplicaron pruebas de diferencia de proporciones y medias para comparar las características de las pacientes con sospecha de cáncer de mama de acuerdo con el BIRADS y su resultado de biopsia por el departamento de patología.

Consideraciones éticas

El proyecto cumplió con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo 17, fracción I, encontrándose en la categoría de estudio sin riesgo. Además, en concordancia con el artículo 21, fracción VIII, toda información será de carácter estrictamente confidencial.

El protocolo fue presentado a la consideración de los comités de la dependencia y no se inició la recolección de la información hasta contar con la aprobación de la institución correspondiente, se anexa la aprobación.

Cabe mencionar que no se manejaron nombres de pacientes, sino el número de seguimiento interno y expediente, así como los resultados que se obtendrán en el análisis estadístico serán registrados en una base de datos confeccionada para este proyecto, que tiene acceso restringido al equipo de investigadores con el objetivo de garantizar la confidencialidad de la información y en cumplimiento con la Guía Ética Internacional para Estudios Epidemiológicos, elaborada por el Consejo de Organizaciones Internacionales de Ciencias Médicas y la Organización Mundial de la Salud.

El presente estudio empleo técnicas y métodos de investigación documental, retrospectivos, por lo cual no se realizará ninguna intervención que modificase intencionadamente las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de las pacientes participantes en este estudio. Es importante destacar, que la recolección de datos fue mediante revisión de expedientes clínicos, por lo que no se implementó un consentimiento informado al no trabajar de forma directa con los pacientes y se contó con el apoyo del departamento de archivo en cada institución.

Los datos personales que se proporcionaron están protegidos conforme a lo dispuesto por la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, que administra el Instituto Nacional de Acceso a la Información y Protección de Datos (INAI). Se siguieron las medidas de bioseguridad y los protocolos de protección para el equipo de trabajo, indicadas por el Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

Marco Teórico (marco referencial y marco conceptual)

Marco referencial

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), principalmente el cáncer, han mostrado un aumento a nivel mundial en la última década. (5) La Organización Mundial de la Salud (OMS) a través de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y GLOBOCAN reporta que, en 2020, 1,8 millones de mujeres fueron diagnosticadas con cáncer de mama; además, se observa que la incidencia de este tipo de cáncer aumento en un 20%, mientras que su mortalidad lo hizo en un 14%, con respecto al año anterior. (6). Las predicciones realizadas por la IARC estiman un aumento considerable para el año 2030 de número de casos nuevos y muertes, principalmente en la región de las Américas. (7,8)

En el 2018, se reportó que Canadá posee, con 666.8 por 100,000 habitantes, la mayor prevalencia del continente americano, seguido por Uruguay (461.5), Argentina (426.6), Brasil (317.8), hasta llegar a México con una prevalencia de 176.7. (9)

En México, en el mismo año, de acuerdo con los datos preliminares del Boletín Epidemiológico del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información, reportó una incidencia anual de 19.2 casos de tumor maligno de la mama. Mientras que Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó en el periodo 2012 al 2018 una tendencia ascendente de mortalidad: de 9 a

11 defunciones por cada 100,000 mujeres de 25 años o más. (10,11) En el último informe por entidad federativa, el estado de Tabasco registró un total de 542 casos anuales de tumor maligno de mama y se ubicó en el décimo lugar con mayor cantidad de defunciones por esta causa. (10)

Se ha observado que, el pertenecer a países de economías emergentes muestra que la población tiene un bajo índice de diagnóstico y una baja tasa de supervivencia. (13) El CM es el causante de un mayor número de muertes y afecta a mujeres adultas de todas las edades y niveles de ingreso, reduciendo la sobrevida. (14)

Existe principal interés en determinar la influencia de los factores pronósticos y su impacto en el tiempo de supervivencia del cáncer de mama.

Marco contextual

El Centro de Imagenología de Especialidades Médicas (CIEM) es una empresa de diagnóstico médico especializado, constituida como un organismo privado de diagnóstico por imagen de alta calidad y con certeza. Tiene como misión "Avanzar con visión, tecnología, calidez y calidad, en la atención y servicio para ayudar a prolongar la vida de nuestros pacientes; respaldados por nuestra experiencia, profesionales de la salud certificados y la renovación constante de nuestros equipos"; cuya visión es "Ser el gabinete de radiología e imagen líder en Villahermosa, Tabasco, gracias a la competencia de nuestro personal capacitado, tecnología de vanguardia, eficiencia y calidad de servicio".

Dentro de los servicios con los que cuenta la empresa pueden identificarse los estudios intervencionistas, contrastados, osteodensitometría, tomografía computarizada, rayos X, resonancia magnética, mastografía y ultrasonido.

Marco conceptual

Anatomía de la mama

La mama se diferencia de otros órganos en tres características fundamentales. En primer lugar, su función primordial es la nutrición de otra persona: el lactante. Segundo, la estructura del órgano está sometida a cambios periódicos notables durante la etapa adulta, especialmente en la lactancia, antes de involucionar con la edad. Por último, las mamas tienen una relevancia social, cultural y personal que no comparten otros órganos. Todas estas características son importantes a la hora de considerar las causas, presentaciones y tratamientos de las enfermedades mamarias (2).

Normalmente son dos, uno derecho y uno izquierdo, situados en la parte anterior y superior del tórax, por delante de los músculos pectorales (3), son los elementos superficiales más destacados de la pared anterior del tórax, especialmente en la mujer. El cuerpo más o menos circular de las mamas femeninas se extiende transversalmente desde el borde lateral del esternón hacia la línea axilar media y verticalmente desde la 2a hasta la 6a costillas. Las mamas se componen de tejido glandular y de tejido fibroso de soporte integrados en una matriz de tejido graso, junto con vasos sanguíneos, linfáticos y nervios (4).

En cada mama se observa una proyección pigmentada: el pezón, que posee una serie de aberturas de conductos, llamados conductos galactóforos por donde sale la leche. El área de piel pigmentada circular que rodea al pezón se llama aréola (5) y ésta contiene numerosas glándulas de Montgomery (productoras de grasa) y tubérculos de Morgagni (3) (6).

La porción glandular de la mama comprende de 12 a 15 sistemas ductales independientes, cada uno de los cuales drena cerca de 40 lóbulos. Cada uno de ellos consta de 10 a 100 acinos productores de leche que desembocan en pequeños conductos terminales. Estos vierten su contenido en conductos colectores más grandes que se fusionan para formar conductos más grandes que poseen una dilatación justo bajo el pezón llamada seno lactífero (6).

La mama en reposo consta de entre seis y diez sistemas principales de conductos, cada uno de los cuales está dividido en lobulillos; las unidades funcionales del parénquima mamario. Cada sistema ductal drena a través de una vía excretora independiente o seno lactífero. Las sucesivas ramificaciones de los conductos galactóforos en dirección distal finalizan en los conductos terminales: Antes de la pubertad, los complejos sistemas de conductos ramificados terminan en fondos ciegos, pero al comienzo de la menarca, prolifera distalmente, formando unos treinta conductillos o acinos revestidos de epitelio. Cada conducto terminal y su conductillo componen las unidades lobulillares ductales terminales. Además de estructuras epiteliales, las mamas poseen diversas proporciones de estroma, colágeno y tejido adiposo. La distribución y abundancia de estos componentes definen la consistencia de las mamas cuando se palpan y sus características en estudios de imagen. La mama se irriga por arterias procedentes de la arteria mamaria interna, de las torácicas y de las intercostales, las cuales originan una red superficial donde parten ramos cutáneos para la piel y ramas glandulares, así como para los conductos galactóforos,

el pezón y la areola. Las venas también forman una red subcutánea que, a nivel de la areola, se disponen en forma circular para formar el círculo venoso de Haller (3).

El drenaje linfático aferente de las mamas proviene de los sistemas dérmico, subdérmico, interlobular y prepectoral. Cada uno de éstos se puede considerar como una trama de conductos sin válvulas que se conectan con los demás sistemas y que al final desembocan en uno o dos ganglios linfáticos axilares (ganglios centinela) (6).

La linfa pasa desde el pezón, la areola y los lóbulos de la glándula hacia el plexo linfático subareolar y desde ahí, la mayor parte de la linfa (>75%), en especial la de los cuadrantes laterales de las mamas, drena hacia los nódulos linfáticos axilares, inicialmente en su mayoría a los nódulos pectorales o anteriores. La mayor parte de la linfa restante, en particular la de los cuadrantes mamarios mediales, drena hacia los nódulos linfáticos paraesternales o hacia la mama opuesta, mientras que la linfa de los cuadrantes inferiores puede pasar profundamente hacia nódulos linfáticos abdominales.

Cáncer de mama

El cáncer es un término que abarca un grupo de enfermedades caracterizadas por la presencia de una masa de células que crecen y se replican de manera descontrolada, y que poseen la capacidad de invadir otras partes del cuerpo distintas a su origen. Asi como también, la definición de la NOM-041-SSA2-2011 lo define como "un tumor maligno que en general que se caracteriza por pérdida en el control de crecimiento, desarrollo y multiplicación celular con capacidad de producir metástasis. (16,17)

Principales tipos de cáncer en México:

Clasificación por origen: (18)

- Carcinoma ductal invasivo (CDI): Es uno de los tipos más comunes de cáncer de mama, caracterizado por comenzar en los conductos de la mama y luego invadir tejidos circundantes.
- Carcinoma lobulillar invasivo (CLI): Se origina en los lobulillos de la mama y puede propagarse a tejidos cercanos.
- Carcinoma mixto: Presenta características de ambos tipos anteriores, combinando elementos del CDI y del CLI.

Clasificación por marcadores moleculares: (18)

- Subtipo luminal: Este subtipo de cáncer de mama se caracteriza por tener perfiles de expresión similares al epitelio luminal de la mama, incluyendo receptores hormonales como el receptor de estrógeno (ER) y el receptor de progesterona (PR).
- Otros subtipos moleculares incluyen el subtipo HER2 positivo y el subtipo triple negativo, cada uno con características moleculares distintas que influyen en el tratamiento y pronóstico del cáncer de mama.

Principales factores de riesgo:

- Etnia: Se ha observado que la población mexicana tiene un menor índice de cáncer de mama en comparación con mujeres de países desarrollados, y dentro de los grupos hispanos en EE.UU., las mujeres mexicanas presentan el menor riesgo en comparación con otros grupos étnicos. (19)
- Historial familiar: Antecedentes familiares de cáncer de mama pueden aumentar el riesgo de desarrollar la enfermedad. (20)
- Historial personal: Haber tenido cáncer de mama previamente aumenta el riesgo de padecerlo nuevamente. (21)
- Historial reproductivo: Factores como la edad en la primera menstruación, la edad en el primer embarazo y la menopausia pueden influir en el riesgo de cáncer de mama. (22)
- Mutaciones en BRCA1/2: La presencia de mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2 aumenta significativamente el riesgo de desarrollar cáncer de mama. (23)
- Estilo de vida: Factores como la obesidad, el consumo de alcohol, la falta de actividad física y una dieta poco saludable pueden aumentar el riesgo de cáncer de mama. (18)

Imagenología mamaria

La imagenología es una disciplina médica que se encarga de utilizar diferentes técnicas de imagen para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de enfermedades mamarias, en este caso específico, el cáncer de mama. La imagenología incluye técnicas como la mamografía, la ecografía mamaria, la resonancia magnética y la tomosíntesis, entre otras, que son fundamentales para la detección temprana, la evaluación de la respuesta al tratamiento y el seguimiento de las pacientes con cáncer de mama.

Mamografía

La mamografía es una técnica de imagenología que desempeña un papel fundamental en el diagnóstico del cáncer de mama. Permite identificar cambios mamarios relacionados con calcificaciones, áreas anormales relacionadas con masas y otros signos de sospecha de cáncer. Las calcificaciones pueden ser microcalcificaciones o microcalcificaciones, mientras que las masas pueden ser quísticas o sólidas, esta última relacionada con cáncer. La densidad de las mamas se determina según la distribución de tejidos fibrosos y glandulares en comparación con la cantidad de tejido adiposo presente. (24)

Además, la mamografía diagnóstica incluye proyecciones basales craneocaudales y oblicuas, así como proyecciones adicionales como compresiones focalizadas y magnificaciones. Actualmente, se recomienda la mamografía digital por su mayor sensibilidad en el diagnóstico del cáncer, especialmente en mujeres con mamas densas y en perimenopáusicas. Durante la realización de este procedimiento, las diferentes vistas y proyecciones son consideradas elementos diagnósticos importantes. (24)

Para homogenizar el informe de las imágenes de mamografía, se utiliza la categoría de evaluación del Informe Imagenológico de las mamas y el sistema de categorización de lesiones mamarias (BI-RADS), creado por el Colegio Americano de Radiología (Tabla 1)(25). Este sistema ayuda a estandarizar la interpretación de los hallazgos mamográficos y facilita la comunicación entre los profesionales de la salud involucrados en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama. (24).

Tabla 1. Categorías de evaluación BI-RADS

Categoría	Evaluación / Descripción	
0	Mastografía: incompleta. Evaluación de imagen adicional necesaria y/o mastografías anteriores para su comparación Ultrasonido y resonancia magnética: incompleta. Evaluación de imagen adicional necesaria	
1	Negativa	
2	Benigna	
3	Probablemente benigna	
4	Sospechosa Mastografía y ultrasonido	4A: Baja sospecha de malignidad 4B: Moderada sospecha de malignidad 4C: Alta sospecha de malignidad
5	Altamente sugestiva de malignidad	
6	Diagnóstico maligno comprobado por biopsia	

Fuente: Extraída del del artículo "BI-RADS® nomenclature update in mammography and sonography"

Ecografía de mama

La ecografía mamaria es una técnica complementaria a la mamografía en el diagnóstico del cáncer de mama. Tiene una alta capacidad para diferenciar entre lesiones quísticas y sólidas, con una precisión

cercana al 100%. Además, las imágenes por resonancia magnética (IRM) de la mama se han posicionado como una herramienta útil en el diagnóstico de lesiones sospechosas y de alto riesgo, así como para descartar multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad. (24)

A pesar de sus ventajas, la ecografía mamaria presenta algunas limitaciones, como la deficiente visualización de las zonas profundas en mamas hipertróficas y de las microcalcificaciones agrupadas. Por esta razón, se utiliza la ecografía como elemento diagnóstico inicial y se complementa con la mamografía para delimitar los aspectos imagenológicos que contribuyen al diagnóstico de cáncer de mama. (26)

La categoría de evaluación BI-RADS es una herramienta importante en el contexto de la imagenología mamaria, ya que permite describir las imágenes de manera homogénea y facilita la elaboración de informes comprensibles para los profesionales de la salud involucrados en el cuidado de las pacientes con cáncer de mama. (26)

Resonancia Magnética

La resonancia magnética (RM) de la mama es una técnica de imagenología avanzada que se ha vuelto cada vez más relevante en el diagnóstico de lesiones mamarias, especialmente en casos de sospecha de cáncer de mama. La RM mamaria es útil para evaluar lesiones de alto riesgo, descartar multifocalidad, multicentricidad y bilateralidad, y determinar la extensión de la enfermedad. (27)

Aunque la RM no se recomienda como prueba de detección por sí sola, se ha demostrado que puede detectar cáncer contralateral en un pequeño porcentaje de pacientes. Se sugiere que la RM mamaria es especialmente útil en pacientes jóvenes, en tumores mayores de 2 cm, en mamas densas, en casos de márgenes irregulares en la mamografía, discrepancia de tamaño entre exámenes convencionales y sospecha de carcinoma intraductal extenso. (24)

La RM mamaria se ha convertido en una herramienta importante para la etapificación del cáncer de mama, y nos permite determinar la multicentricidad en la misma mama o en la contralateral, así como evaluar la extensión de un cáncer ya diagnosticado antes de la cirugía.

Marco empírico

De acuerdo con el estudio realizado por Arruel Caraveo y colaboradores, abordaron la correlación histológica de lesiones ultrasonográficas de mama mediante una biopsia con aguja de corte grueso

asistida por succión, se analiza la eficacia de este método diagnóstico en el contexto del cáncer de mama en México. El estudio se realizó de manera retrospectiva, observacional y analítica, revisando expedientes clínicos de pacientes sometidas a biopsias entre 2005 y 2015. Se incluyeron casos con reportes radiológicos BIRADS 4A, 4B, 4C, y 5, así como aquellos con BIRADS 2 y 3 con circunstancias especiales. (28)

Los resultados mostraron una proporción de casos benignos y malignos, con una correlación significativa entre la clasificación BIRADS y los resultados histopatológicos. Se destacan valores representativos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo, así como la exactitud del método. Se resalta la importancia de la detección oportuna del cáncer de mama y la relevancia de la biopsia con aguja de corte grueso asistida por succión como una herramienta diagnóstica efectiva.

Además, se enfatiza la necesidad de evaluar la confiabilidad de los estudios de pesquisa en cada unidad de salud, considerando factores diversos que influyen en la precisión de los diagnósticos. El estudio proporciona información valiosa sobre la correlación entre los hallazgos ultrasonográficos y los resultados histológicos en el contexto del cáncer de mama, contribuyendo al conocimiento y la mejora de los procesos diagnósticos en esta enfermedad.

Por otro lado, en la investigación realizada por López-Zamudio, que buscaba la correlación clínico-histopatológica de los hallazgos radiológicos de las lesiones mamarias categoría BI-RADS 4a, 4b y 4c" se llevó a cabo en el Hospital General de Zona No. 16 en Torreón, Coahuila, México. Su objetivo principal fue analizar la correlación entre los hallazgos radiológicos de estudios mastológicos clasificados como BI-RADS 4a, 4b y 4c. Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y analítico, revisando 195 expedientes clínicos de pacientes femeninas sometidas a biopsia de mama durante el periodo de enero a diciembre de 2019. (29)

Tras excluir 24 expedientes por falta de reporte histopatológico, se analizaron las características histopatológicas de 171 pacientes, todas clasificadas como BI-RADS 4a, 4b y 4c. Los resultados destacaron una predominancia de lesiones benignas en la categoría 4a, con un incremento en la malignidad a medida que se avanzaba de 4a a 4c. Las lesiones malignas más comunes fueron el carcinoma ductal infiltrante y el carcinoma ductal in situ, subrayando la importancia de la correlación

entre hallazgos radiológicos y resultados histopatológicos para un adecuado manejo clínico de estas lesiones mamarias.

A medida que se avanzaba en la clasificación hacia 4c, se observó un aumento en la presencia de lesiones malignas, siendo el carcinoma ductal infiltrante la lesión maligna más común en las categorías 4b y 4c. Esta correlación resalta la importancia de la mastografía en la detección temprana de lesiones mamarias, así como la necesidad de una evaluación histopatológica precisa para definir el tratamiento adecuado en cada caso.

Por otro lado, en la investigación de Valderrama-Pulido y colaboradores que se centró en pacientes categorizadas como BI-RADS 4 tuvo como objetivo principal correlacionar el diagnóstico ultrasonográfico con el histopatológico. Se incluyeron 101 mujeres con una edad promedio de 53.0 ± 8.3 años, donde se evaluaron diversos factores de riesgo para cáncer de mama. Se encontró que el 75.2% de las biopsias realizadas fueron benignas, mientras que el 24.8% resultaron malignas. (30)

La correlación entre el ultra sonograma y los resultados histológicos arrojó un índice de concordancia global de 0.25. Para las categorías específicas de BI-RADS 4A, 4B y 4C, los índices fueron 0.11, 0.22 y 0.63 respectivamente. Esto indica que a medida que aumenta la categoría BI-RADS, mayor es la frecuencia de malignidad. Por ejemplo, la tasa de malignidad en pacientes con BI-RADS 4C fue del 63%, lo que sugiere una alta probabilidad de malignidad en esta categoría.

Además, se observó una correlación positiva débil entre la edad y el resultado histopatológico de las pacientes. Estos hallazgos resaltan la importancia de una evaluación minuciosa y la necesidad de considerar múltiples factores al interpretar los resultados de las pruebas diagnósticas en pacientes con lesiones mamarias categorizadas como BI-RADS 4.

El estudio realizado en Guantánamo entre 2010 y 2015 por Rojas-De la Cruz, se centró en evaluar la correlación entre los hallazgos ecográficos, mamográficos e histopatológicos en el diagnóstico del cáncer de mama. Se observó una correlación significativa entre los diagnósticos obtenidos a través de la ecografía y la mamografía con el diagnóstico definitivo histopatológico del cáncer de mama. (31)

Los resultados mostraron que la incidencia más alta de la enfermedad se registró en mujeres mayores de 45 años, siendo los grupos de 45-54 años y 65 años en adelante los más afectados. Además, se encontró que la mama izquierda presentaba una mayor frecuencia de afectación en comparación con la

mama derecha. Aunque era poco común que ambas mamas se vieran afectadas de forma sincrónica, cuando se presentaba una lesión con apariencia especulada en la mamografía y sólida en la ecografía, esta correspondía en su mayoría a un carcinoma ductal infiltrante según los criterios histológicos . Estos hallazgos resaltan la importancia de la correlación entre los métodos de imagenología y la confirmación histopatológica en el diagnóstico preciso del cáncer de mama. La integración de la ecografía, la mamografía y la histopatología en el proceso diagnóstico puede mejorar la detección temprana, el tratamiento y el pronóstico de esta enfermedad.

Marco legal

El presente trabajo se fundamenta principalmente en el artículo 4° Constitucional en el cual se establece lo siguiente: "Toda persona tiene derecho a la protección de la salud". (32)

Además, la Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Diagnóstico, Tratamiento, Control y Vigilancia Epidemiológica del Cáncer de Mama, que fue publicada en 2011 en el Diario Oficial de la Federación, la cual permitirá unificar las acciones en salud y contribuir a la disminución de las tendencias de mortalidad por esta patología, mediante el establecimiento de los criterios para la operación en la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. (33)

Por otro lado, el Programa De Acción Específico. Prevención y Control del Cáncer de la mujer fundamenta las estrategias y líneas de acción en el sector salud, en donde se realiza prevención, tamizaje, diagnóstico, referencia y tratamiento del cáncer de la mujer. (34)

Planteamiento del problema

Hoy en día el cáncer es la principal patología mamaria en el mundo, con mayor incidencia y mortalidad en todos los países, anualmente hay 18.1 millones de casos nuevos y 9.6 millones de pacientes mueren por su causa. En México, de acuerdo con el Boletín epidemiológico del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, del conteo de casos de Displasias y Neoplasias, en 2018 se registró una tasa de incidencia de 19.2 para tumor maligno de la mama.

En la región de las Américas, el cáncer de mama es el tipo de cáncer más común y la segunda causa de muerte. De acuerdo con el reporte de 2018 de GLOBOCAN, se estimó que cada año se producen más de 462,000 caso nuevos y casi 100,000 muertes por este tipo de cáncer.

En el caso de México, de acuerdo con el Boletín epidemiológico del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información, hasta la semana 52 del 2018, del conteo de casos de Displasias y Neoplasias, se registraron 12, 211 de casos de tumor maligno de la mama.

Siendo el cáncer una patología mamaria que afecta a gran parte de la población, que se ha convertido en un verdadero problema de salud pública global y en nuestro entorno, surge la necesidad de contar con servicios de salud de calidad para atender a los pacientes con este padecimiento de forma oportuna. Para el caso de cáncer de mama, una demora de más de 12 semanas entre sospecha diagnóstica y tratamiento se ha relacionado con una menor supervivencia, por lo que realizar un diagnóstico de manera oportuna es de gran importancia.

El diagnóstico temprano y detección oportuna mediante la mastografía aunado a un adecuado tratamiento contribuyen a reducir la mortalidad por CM. En México, entre 85 y 95% de casos de CM son detectados en estadios avanzados o no clasificables, lo cual disminuye las posibilidades de supervivencia, además de las consecuencias psicológicas para quienes están en espera de confirmación diagnóstica o de tratamiento.

La comprensión de diferentes factores diagnósticos y pronósticos en el contexto del cáncer de mama son imperativos para brindar al paciente una atención adecuada e individualizada. Para lograr el objetivo planteado con antelación, se debe establecer un equipo multidisciplinario que tome en cuenta las características de cada paciente entre las que podemos destacar la edad, la etnia y la raza, así como su acceso a servicios de salud de forma oportuna, la clínica y el hábito de la autoexploración mamaria que puede tener un gran impacto en la detección de lesiones tempranas, los estudios de imagen y por último los biomarcadores tumorales y biología del tumor, receptores hormonales, marcadores proliferativos y clasificación de acuerdo a los subtipos moleculares. Al comprender los efectos clínicos de todos estos factores pronósticos, se puede individualizar el manejo, desde el momento del tamizaje en donde participa de forma primordial el servicio de imagenología, con la finalidad de mejorar los resultados para el paciente.

Con base en lo anterior, surge la necesidad de conocer la relación que existe entre los resultados y clasificaciones que se otorgan a la mastografía como principal herramienta de detección oportuna de cáncer de mama, así como poder establecer una relación con los reportes histopatológicos de las

biopsias derivadas de dichos estudios, con la finalidad de poder correlacionar la efectividad de las escalas de clasificación y la indicación de biopsia mamaria, pudiendo aportar datos e información que sea de utilidad para la mejora en la indicación de biopsias y el diagnóstico oportuno del cáncer de mama.

Por tal motivo, se establece la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el porcentaje de correlación entre la clasificación imagenológica por la escala de BIRADS y el resultado histopatológico en pacientes con sospecha de cáncer de mama?

Justificación

El cáncer de mama es una patología que ocupa un lugar preponderante en el mundo, presentando una alta incidencia y mortalidad con 18.1 millones de casos nuevos y 9.6 millones de defunciones. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que para el año 2030 los casos nuevos podrán estar sobre los 20 millones anuales. Se prevé que entre el 30% y el 50% de los cánceres son prevenibles y tratables mediante la adopción de hábitos saludables, diagnósticos y tratamientos oportunos.

Derivado de que la detección oportuna es un punto medular para poder identificar casos en etapas clínicas tempranas, es de vital interés analizar y conocer a profundidad la mastografía como el principal método de tamizaje con el que se cuenta en la actualidad, así como las escalas y resultados que la misma arroja, que determinan el paso a seguir en el protocolo de diagnóstico de los pacientes con lesiones mamarias; todo ello en relación con el resultado histopatológico de todas las pacientes que sean sometidos a biopsias mamarias derivadas del reporte específico del estudio de imagen previamente realizado, lo cual nos brindará información valiosa para mejorar el diagnóstico oportuno de dicho padecimiento lo cual representa un factor de impacto en la sobrevida de los pacientes con dicho padecimiento.

La presente investigación surge de la necesidad de conocer la correlación que existe entre el número de pacientes que son enviadas, por un resultado de mastografía, a toma de biopsia mamaria y el resultado histopatológico final, como parte del proceso de detección oportuna de este padecimiento.

Se busca establecer un panorama de cómo se han clasificado las lesiones mamarias desde el punto de vista mastográfico, lo cual será de gran utilidad para mejorar en la indicación de biopsias de mama logrando abordar los casos positivos de mejor manera y de forma oportuna.

Hipótesis

La clasificación imagenológica por la escala BIRADS se correlaciona con el resultado histopatológico en pacientes con sospecha de cáncer de mama atendidas en el Centro de Imagenología de Especialidades Médicas (CIEM) durante el periodo 2021-2023.

Objetivo General

Evaluar la correlación entre la clasificación imagenológica por la escala de BIRADS y el resultado histopatológico en pacientes con sospecha de cáncer de mama atendidas en el Centro de Imagenología de Especialidades Médicas (CIEM) durante el periodo 2021-2023.

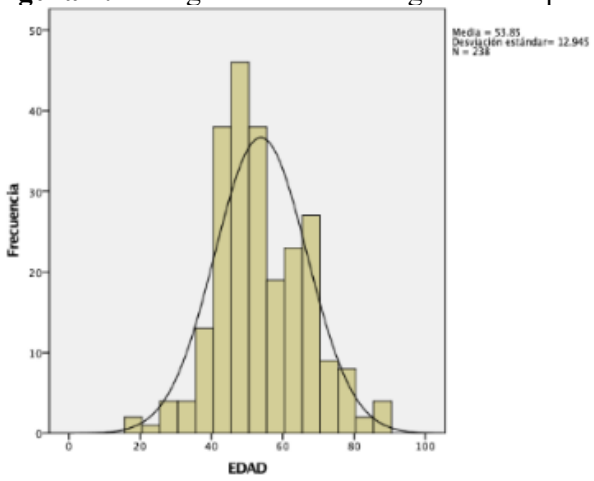
Objetivos específicos

- Describir las características de las pacientes con sospecha de cáncer de mama atendidas en el CIEM.
- Determinar la diferencia de proporciones entre la clasificación imagenológica y el resultado histopatológico.
- Calcular el porcentaje de especificidad y sensibilidad entre la clasificación imagenológica y el resultado histopatológico.

RESULTADOS

El presente trabajo estuvo constituido por pacientes atendidas por el Centro de Imagenología de Especialidades Médicas, por lo cual se consideró realizar un censo de todas las pacientes referidas por sospecha diagnóstica en el periodo 2021 a 2023, logrando un grupo inicial de 273 expedientes clínicos para su revisión. Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, el número final que constituyó el estudio fue de 238 expedientes clínicos.

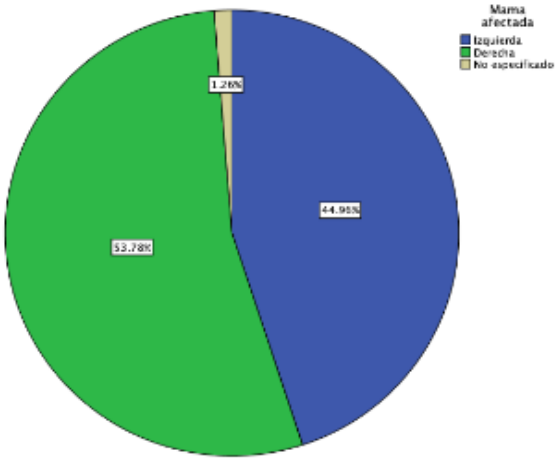
Figura 1. Histograma de la edad general de pacientes con cáncer de mama.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del expediente clínico del Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

De acuerdo con su edad, no se distribuyó de manera normal, a la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un valor de p de 0.001, la media global fue de 53 años con una desviación estándar de 12 años. La paciente con menor edad fue de 18 años, mientras que la mayor fue de 89 años. (Figura 1)

Figura 2. Gráfico de sectores de la proporción de la mama afectada en pacientes con cáncer de mama



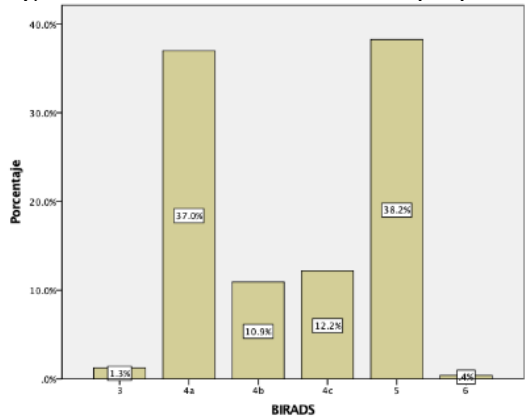
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del expediente clínico del Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

En relación con las características de las pacientes, se identificó que la lateralidad más predominante fue la mama derecha con presencia de afectación (53.78%) y destaca que el 1.26% no reportaba la orientación de la afectación. (Figura 2)

Por otro lado, al realizar el análisis del reporte imagenológico mediante la escala BIRADS, se identificó que el 1.3% contaba con una clasificación de 3, mientras que el 60.1% se ubicaba en el nivel 4. (Figura 3)

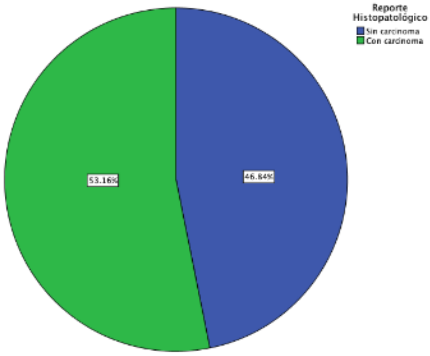
Mientras tanto, al reporte histopatológico se identificó que más del 50% de las pacientes fueron diagnosticadas por el departamento de patología como carcinoma de algún tipo. (Figura 4)

Figura 2. Gráfico de barras de la proporción de pacientes por la clasificación BIRADS



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del expediente clínico del Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

Figura 3. Gráfico de sectores de la proporción del resultado del reporte histopatológico de pacientes con cáncer de mama.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del expediente clínico del Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

En relación con el grado histológico, poco menos de la mitad fue clasificada con una diferenciación moderada de las células (48.8%), mientras que en menor medida predominó el grado bien diferenciado (34.6%). (Tabla 4)

Tabla 2. Clasificación de grado histológico de acuerdo con el reporte histopatológico

	n	%
Grado I	44	34.6
Grado II	62	48.8
Grado III	21	16.5

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del expediente clínico del Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

Al realizar la comparación de lo reportado por el departamento de imagenología con el reporte de histopatología, se identificó que el 100% de las pacientes con BIRADS correspondiente al nivel 3, no tuvieron células cancerígenas. Mientras que aquellas con BIRADS 6 fueron diagnosticadas con una neoplasia. Se observa que, a medida que aumenta el nivel de BIRADS (4a, 4b y 4c), las pacientes sin carcinoma comienzan a tener diagnósticos malignos. A la prueba de Chi-cuadrada, se observa una diferencia de proporciones entre el grupo con y sin carcinoma menor al 0.001. (Tabla 5)

Tabla 3. Comparación de BIRADS por reporte histopatológico.

	Reporte histopatológico		p
	Sin carcinoma n (%)	Con carcinoma n (%)	
BIRADS 3	3 (100)	0 (0)	
BIRADS 4			
4a	80 (92.0)	8 (8.0)	
4b	13 (50.0)	13 (50.0)	<0.001
4c	10 (32.1)	19 (67.9)	
BIRADS 5	5 (5.5)	86 (94.5)	
BIRADS 6	0 (0)	1 (100)	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del expediente clínico del Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

Al análisis de la sospecha diagnóstica de malignidad con imagenología, se observó que el 82.1% no era sospechoso y tuvo un resultado negativo a malignidad. Mientras tanto, en el 87.6% de las pacientes con reporte positivo a malignidad si tuvieron sospecha desde su referencia a imagenología diagnóstica. (Tabla 6)

Tabla 4. Comparación de sospecha de malignidad por imagen y reporte histopatológico.

	Reporte histopatológico		p
	Sin carcinoma n (%)	Con carcinoma n (%)	
Diagnóstico por imagen			<0.001
Sin sospecha	96 (82.1)	21 (17.9)	
Con sospecha	15 (12.4.0)	106 (87.6)	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del expediente clínico del Centro de Imagenología de Especialidades Médicas.

De acuerdo con la tabla anterior, se logró el cálculo de sensibilidad y especificidad entre el diagnóstico por imagen y el reporte histopatológico, resultando en 86% y 83%, respectivamente.

DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo el evaluar la correlación entre la clasificación imagenológica por la escala BIRADS y el resultado histopatológico en pacientes con sospecha de cáncer de mama atendidas en el Centro de Imagenología de Especialidades Médicas, respondiendo a esto, se encontró que existe una correlación en las proporciones de sospecha diagnóstica y reporte confirmatorio de histopatología. Estos resultados coinciden con lo establecido en las guías internacionales de cáncer de mama.

Entre las características globales de la población del presente estudio, se encontró que la edad promedio de aparición del cáncer fue de 54 años con una desviación estándar de 12 años, lo cual coincide con otros estudios a nivel nacional que identificaron una edad media de 53 ± 12 años. Sin embargo, la mama afectada por el cáncer se ubicó distribuida de manera muy similar entre ambos lados (53.7% vs 44.9%), coincidente con investigaciones internacionales que describen un balance del 50% entre la afectación mamaria.

Al momento de analizar la etapa clínica, solo 127 pacientes tuvieron diagnóstico confirmatorio de cáncer de mama por histopatología y predominaron aquellas con etapas I y II, 34.6% y 48.8%, respectivamente. Hay que destacar que la clínica donde se realizó el estudio es un gabinete de

diagnóstico privado, esto coincide con la literatura que menciona que, aquellas pacientes que son subrogadas a servicios particulares o cuentan con el recurso para realizar sus estudios con su propio bolsillo, son diagnosticadas etapas tempranas (I y II).

Por otro lado, al analizar la clasificación imagenológica de las pacientes, se encontró que el 38.2% presentaba una sospecha de tipo BIRADS 5 y solo al 1.3% lo categorizaron como BIRADS 3. Otros estudios se han centrado en la investigación de las categorías 4a, 4b y 4c, encontrando que la más frecuente es la de baja sospecha de malignidad (grupo 4a) con un 53%, en el presente estudio se identificó un alto predominio de esta clasificación (37%).

En relación esto, se observa una tendencia ascendente a medida que aumentaba la clasificación a la par de la malignidad, reduciéndose la dispersión de los casos y llegando a proporciones completamente malignas o benignas de acuerdo con el caso (BIRADS 3 y 6), esto ha sido reportado por otros estudios donde se han evaluado los resultados de mastografías en diferentes años y su correlación de diagnóstico de malignidad.

En el presente estudio se encontró una proporción de 53.16% con reporte de malignidad por histopatología versus el 46.84% con resultado benigno. Esto ha coincidido con los estudios prospectivos en donde se ha identificado que las técnicas de tamizaje ayudan al diagnóstico oportuno de los casos sin métodos invasivos, además de ser una prueba de fácil acceso para los países en vías de desarrollo.

Finalmente, en el contexto de correlacionar la sospecha diagnóstica por imagen radiográfica y el diagnóstico por histopatología, se identifica que existe una certeza mayor del 80% en cuanto a la sensibilidad y especificidad de los métodos no invasivos. Además, se observa que existe una diferencia de proporciones entre los grupos ($p < 0.001$). Esto podría aumentar si se consideraran otros factores tales como los sociodemográficos, antropométricos y clínicos.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos durante la investigación realizada, se identifica información relevante que nos permite valorar la certeza clínica otorgada por el diagnóstico por imagen y su resultado por histopatología de las pacientes con sospecha de cáncer de mama atendidas en el Estado de Tabasco.

Además, al comparar los hallazgos con la literatura nacional e internacional, se logra reconocer las coincidencias y discordancias del diagnóstico por imagen e histología en diferentes niveles de atención. Pese a que se logró la caracterización de la edad de las pacientes, es necesario establecer más parámetros que nos ayuden a identificar factores que pudieran reducir la certeza del diagnóstico imagenológico, tales como lo descrito en la literatura que puede deberse al índice de masa corporal y la densidad mamaría, ya que se ha demostrado que, a medida que aumenta la densidad, disminuye la precisión de las pruebas por imagen.

En relación con esto, el CIEM al ser una institución privada que brinda atención a las pacientes referidas, subrogadas o de cierto acceso a servicios de salud, presenta una falta de seguimiento y se pierde la continuidad del tratamiento, lo cual mejoraría la comprensión del fenómeno y ayudaría a establecer mejoras dentro de la institución.

Los hallazgos del presente trabajo no hacen referencia a cambios relacionados con las pacientes, sino a la precisión que están brindando los ejecutores e intérpretes de los estudios imagenológicos al corroborar su correspondencia con el reporte de la actividad del tejido. En este sentido, es interesante observar cómo los niveles más bajos del BIRADS no correspondieron a cáncer, pero, a medida que aumentaba el nivel, las proporciones cambiaban hasta que el BIRADS 6 fue diagnosticado con cáncer.

Al realizar el cálculo de sensibilidad y especificidad, se encontró que las pruebas de imagen son susceptibles a cambios relacionados con las pacientes y la interpretación del usuario, pero existe una correspondencia mayor del 80%, lo cual continúa colocando a los métodos no invasivos como la principal alternativa para el diagnóstico oportuno y, en caso de ser necesario, posteriormente realizar una comprobación mediante histología.

La contribución de estos resultados nos aporta una perspectiva del escenario actual de la enfermedad y su comportamiento entre el diagnóstico histopatológico e imagenológico, la cual es importante para el desarrollo de estrategias especiales de salud pública en relación con el acceso a los servicios de salud, presupuesto en salud, educación, así como promoción del autocuidado con el fin de tener un diagnóstico oportuno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S M, ers C et al. Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC [Internet]. Available from: http://globocan.iarc.fr
2. Britt K. Menarche, menopause, and breast cancer risk. Lancet Oncol [Internet]. 2012;13(11):1071–2. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(12)70456-4
3. Gómez-Dantés H, Lamadrid-Figueroa H, Cahuana-Hurtado L, Silverman-Retana O, Montero P, González-Robledo MC, et al. The burden of cancer in Mexico, 1990-2013. Salud Publica Mex [Internet]. 2016 [cited 2017 Oct 19];58(2):118–31. Available from: http://www.scielosp.org/pdf/spm/v58n2/0036-3634-spm-58-02-00118.pdf
4. Secretaria de salud de México 2009. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer de Mama en Segundo y Tercer nivel de Atención, México; Secretaria de Salud, 2009. Guía de Práctica Clínica GPC. 2009;
5. Pilleron S, Soto-Perez-de-Celis E, Vignat J, Ferlay J, Soerjomataram I, Bray F, et al. Estimated global cancer incidence in the oldest adults in 2018 and projections to 2050. Int J Cancer [Internet]. 2021 Feb 17;148(3):601–8. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ijc.33232
6. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA Cancer J Clin [Internet]. 2021 May 4;71(3):209–49. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.21660
7. International Agency for Research on Cancer. World Health Organization. 2018. GLOBAL CANCER OBSERVATORY.
8. Pan American Health Organization. Pan American Health Organization. 2018. p. 2 Cáncer de mama en las Américas.
9. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin [Internet]. 2018 Nov [cited 2019 Aug 4];68(6):394–424. Available from: http://doi.wiley.com/10.3322/caac.21492

10. Secretaría de Salud. Boletín Epidemiológico: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información. México; 2019.

11. INEGI. INEGI. 2017. Mortalidad.

12. Gonzalez-Robledo LM, Gonzalez-Robledo MC, Nigenda G, Lopez-Carrillo L. [Government actions for the early detection of breast cancer in Latin America. Future challenges]. Salud Publica Mex. 2010;

13. Di Sibio A, Abriata G, Forman D, Sierra MS. Female breast cancer in Central and South America. Cancer Epidemiol. 2016;

14. Knaul FM, Nigenda G, Lozano R, Arreola-Ornelas H, Langer A, Frenk J. Cáncer de mama en México: una prioridad apremiante. Salud Publica Mex. 2009;51(3):s335–44.

15. Walker G V., Grant SR, Guadagnolo BA, Hoffman KE, Smith BD, Koshy M, et al. Disparities in Stage at Diagnosis, Treatment, and Survival in Nonelderly Adult Patients With Cancer According to Insurance Status. Journal of Clinical Oncology [Internet]. 2014 Oct 1;32(28):3118–25. Available from: http://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.2014.55.6258

16. Secretaria de Salud. NOM-041-SSA2-2002, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. México. Diario Oficial de la Federación. 2011;41.

17. Hanahan D, Weinberg RA. Hallmarks of Cancer: The Next Generation. Cell. 2011 Mar;144(5):646–74.

18. Arceo-Martínez MT, López-Meza JE, Ochoa-Zarzosa A, Palomera-Sanchez Z. Estado actual del cáncer de mama en México: principales tipos y factores de riesgo. Gaceta Mexicana de Oncolog◆a. 2021 Jul 29;20(3).

19. Banegas MP, Leng M, Graubard BI, Morales LS. The risk of developing invasive breast cancer in Hispanic women. Cancer. 2013 Apr 7;119(7):1373–80.

20. Salinas JJ, Roy R, Dwivedi AK, Shokar NK. Hereditary Breast Cancer Risk Analysis in Uninsured Mexican-Origin Women Living in the U.S.–Mexico Border Region. Hispanic Health Care International. 2019 Sep 12;17(3):118–24.

21. María E, Brandan ME, Navarro Y. Detección del Cáncer de Mama: Estado de la Mamografía en México. Cancerología. 2006;1.

22. González L, Zambrano A, Lazaro-Trueba I, Lopéz E, González JJA, Martín-Pérez J, et al. Activation of the unliganded estrogen receptor by prolactin in breast cancer cells. Oncogene. 2009 Mar 12;28(10):1298–308.

23. Hawsawi YM, Al-Numair NS, Sobahy TM, Al-Ajmi AM, Al-Harbi RM, Baghdadi MA, et al. The role of BRCA1/2 in hereditary and familial breast and ovarian cancers. Molecular Genetics & Genomic Medicine. 2019 Sep 17;7(9).

24. Delgado LO, Pino MYR, Valle MV, Yanes NMD. Contribución de los estudios por imágenes en el diagnóstico de cáncer de mama. Vol. 11, Revista Finlay . scielocu ; 2021. p. 423–35.

25. Camacho-Piedra C, Espíndola-Zarazúa V. Actualización de la nomenclatura BI-RADS® por mastografía y ultrasonido. Revista Anales de Radiología México. 2019 Jan 29;17(2).

26. Aibar L, Santalla A, Criado MSL, González–Pérez I, Calderón MA, Gallo JL, et al. Clasificación radiológica y manejo de las lesiones mamarias. Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia. 2011 Jul;38(4):141–9.

27. Cardoso F, Paluch-Shimon S, Senkus E, Curigliano G, Aapro MS, André F, et al. 5th ESO-ESMO international consensus guidelines for advanced breast cancer (ABC 5). Annals of Oncology. 2020 Dec;31(12):1623–49.

28. Arruel Caraveo LI, Marroquín Torres VM, Saucedo Moreno EM, Torre Inclán M, Rodríguez Reséndiz MP. Correlación histológica de lesiones ultrasonográficas de mama mediante una biopsia con aguja de corte grueso asistida por succión. Acta Médica Grupo Ángeles. 2020;18(3):251–6.

29. López Zamudio J, Vázquez Macías CG. Correlación clínico-histopatológica de los hallazgos radiológicos de las lesiones mamarias categoría BI-RADS 4a, 4b y 4c. Revista Mexicana de Mastología. 2020;10(1):13–7.

30. Valderrama-Pulido ÓA, Carranza-Bardesi A, Velázquez-Toriz V, Cruz-Vega F, Montiel-Jarquín ÁJ, López-Colombo A. Correlación diagnóstica ultrasonográfica histopatológica en pacientes categorizadas como BI-RADS 4. Cirugía y Cirujanos. 2019 Oct 17;87(6).