



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
División de Posgrado



**Instituto Mexicano del Seguro Social**  
Delegación Regional en Michoacán  
Unidad de Medicina Familiar No.80

**VALOR DIAGNÓSTICO DE MASTOGRAFÍA DE TAMIZAJE CON RESULTADO  
BIRADS 4 Y 5 EN PACIENTES CON CANCER DE MAMA**

**TESIS**

Que para obtener el grado de:  
**ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

Presenta:

**Laura Paulina Franco Córdova**

Médico aspirante a la especialidad de Medicina Familiar  
Unidad de Medicina Familiar 80. Matricula 97171737  
FACL860630MMNRRR09

Asesor de tesis: **Dr. Ramón Santillán Galván**  
Médico Cirujano Oncólogo del Hospital General Regional 1

Co-asesor de tesis: **Dr. Luis Osvaldo Martínez Sánchez**  
Médico epidemiólogo de la Unidad de Medicina Familiar 31

Co-asesor de tesis: **Dra. Anel Gómez García**  
Doctora en Farmacología del Centro de Investigación Biomédica de Michoacán

Co-asesor de estadística: **Carlos Gómez Alonso**  
Licenciado en Matemáticas. Centro de Investigación Biomédica de Michoacán

**Registro ante el Comité de Ética e Investigación: R-2018-1602-001**

Morelia, Michoacán, México. Julio 2019



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.





**Universidad Nacional Autónoma de México**  
División de Posgrado



**Instituto Mexicano del Seguro Social**  
Delegación Regional en Michoacán  
Unidad de Medicina Familiar No.80

**VALOR DIAGNÓSTICO DE LA MASTOGRAFÍA DE TAMIZAJE CON  
RESULTADO BIRADS 4 Y 5 EN PACIENTES CON CANCER DE MAMA**

**TESIS**

Que para obtener el grado de:  
**ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

Presenta:

**Laura Paulina Franco Córdova**

Médico aspirante a la especialidad de Medicina Familiar  
Unidad de Medicina Familiar 80. Matricula 97171737  
FACL860630MMNRRR09

Asesor de tesis: **Dr. Ramón Santillán Galván**

Médico Cirujano Oncólogo del Hospital General Regional 1. Matricula 10078738

Co-asesor de tesis: **Dr. Luis Osvaldo Martínez Sánchez**

Médico epidemiólogo de la Unidad de Medicina Familiar 31. Matricula 98376852

Co-asesor de tesis: **Dra. Anel Gómez García**

Doctora en Farmacología del Centro de Investigación Biomédica de Michoacán. Matricula 11680652

Co-asesor de estadística: **Carlos Gómez Alonso**

Licenciado en Matemáticas. Centro de Investigación Biomédica de Michoacán. Matricula 3211878

**Registro ante el Comité de Ética e Investigación: R-2018-1602-001**

Morelia, Michoacán, México. Junio 2019



**Instituto Mexicano del Seguro Social**

Delegación Regional en Michoacán

Unidad de Medicina Familiar No.80

**Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui**

Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

**Dr. Cleto Álvarez Aguilar**

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud

**Wendy Lea Chacón Pizano**

Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

**Dr. Sergio Martínez Jiménez**

Director de la Unidad de Medicina Familiar No.80

**Dr. Gerardo Muñoz Cortés**

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

**Dra. Paula Chacón Valladares**

Profesora titular de la Residencia de Medicina Familiar



**Universidad Nacional Autónoma de México**

División de Posgrado

**Dr. Juan José Mazón Ramírez**

Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar de la UNAM

División de estudios de posgrado

-

**Dr. Isaías Hernández Torres**

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social por permitirme formar parte de esta gran institución, a sus autoridades por aceptarme y brindarme la confianza de laborar, a sus trabajadores por hacer un ambiente agradable y cordial día a día, a los médicos profesores que compartieron su sabiduría y experiencia médica y personal dejando una huella imborrable, a los coordinadores médicos de la residencia por su apoyo incondicional, pero sobre todo a los derechohabientes por darme su confianza al poner en mis manos lo más valioso, su salud.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, nuestra máxima casa de estudios, por darme la oportunidad de seguir preparándome profesionalmente y superarme a diario.

A mis asesores, que pese a sus múltiples ocupaciones, se dieron el tiempo de compartir su conocimiento e inmiscuirme en el ámbito de la investigación logrando este resultado; gracias por su enseñanza y apoyo.

## **DEDICATORIA**

A mi motor de vida... mi familia.



## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>No. Pagina</b>
Resumen	1
Abstract	2
Abreviaturas	3
Glosario	4
Relación de figuras y tablas	6
Introducción	7
Marco teórico	8
Epidemiología	8
Etiología y factores de riesgo	9
Manifestaciones clínicas	13
Diagnóstico	14
Tratamiento	21
Planteamiento del problema	22
Justificación	24
Hipótesis	25
Objetivos	26
Material y métodos	27
Diseño del estudio	27
Población de estudio	27
Tamaño de muestra	27
Criterios de selección	27
Definición de variables	28
Operalización de variables	28
Descripción operativa	31
Recursos humanos y materiales	32
Análisis estadístico	33

Consideraciones éticas	34
Resultados	35
Discusión	40
Conclusiones	43
Recomendaciones y perspectivas	44
Referencias bibliográficas	45
Anexos	48
Anexo 1: Hoja de registro	48
Anexo 2: Cronograma	49

## RESUMEN

### Valor diagnóstico de mastografía de tamizaje con resultado BIRADS 4 y 5 en pacientes con cáncer de mama

Laura Franco, Ramón Santillán, Luis Martínez, Anel Gómez, Carlos Gómez

**Introducción:** El cáncer de mama representa en México la primera causa de muerte en mujeres mayores de 25 años pese a la disminución de la tasa de mortalidad gracias a la detección oportuna mediante la mastografía por tamizaje, su valor diagnóstico se ve influenciado por diversos factores ya sean determinados por las condiciones del paciente, del método o de su interpretación, por lo que es necesario sea evaluado continuamente. **Objetivo:** Determinar la sensibilidad y especificidad de la mastografía de tamizaje con BIRADS categoría 4 y 5 en mujeres mayores de 40 años en el Hospital General Regional 1 en un periodo de un año. **Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional, analítico, longitudinal, retrospectivo; se realizó un muestreo probabilístico consecutivo en mujeres derechohabientes al IMSS mayores de 40 años que se encontraban registradas en la base de datos del servicio de epidemiología con una categoría BIRADS 4 y 5 en su mastografía de tamizaje; se excluyeron a las pacientes que no contaban con el diagnóstico histopatológico o incompleto. Se efectuó un análisis de sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. **Resultados:** Se obtuvo una sensibilidad del 84.5%, una especificidad de 81.92%, valor predictivo positivo de 66.67%, valor predictivo negativo de 92.36% y una prevalencia del 30.04%. **Conclusiones:** La mastografía es un método diagnóstico útil en nuestro medio para realizar tamizaje, al presentar una buena sensibilidad del 84.5% y especificidad del 81.92%

**Palabras clave:** Cáncer de mama, mastografía por tamizaje, BIRADS, sensibilidad, especificidad

## ABSTRACT

Diagnostic value of screening mammography with BIRADS 4 and 5 results in patients with breast cancer

Laura Franco, Ramón Santillán, Luis Martínez, Anel Gómez, Carlos Gómez

**Introduction:** Breast cancer represents the first cause of death in women over 25 years of age in Mexico, despite the reduction in the mortality rate thanks to the timely detection by mammography through screening. Its diagnostic value is influenced by several factors. are determined by the conditions of the patient, the method or its interpretation, so it is necessary to be evaluated continuously. **Objective:** To determine the sensitivity and specificity of screening mammography with BIRADS category 4 and 5 in women older than 40 years in the Regional General Hospital 1 in a period of one year. **Material and methods:** This is an observational, analytical, longitudinal, retrospective study; a consecutive probabilistic sampling was carried out in women entitled to the IMSS over 40 years of age who were registered in the database of the epidemiology service with a category BIRADS 4 and 5 in their screening mammography; Patients who did not have a histopathological or incomplete diagnosis were excluded. A sensitivity and specificity analysis, positive predictive value and negative predictive value were performed. **Results:** A sensitivity of 84.5% was obtained, a specificity of 81.92%, a positive predictive value of 66.67%, a negative predictive value of 92.36% and a prevalence of 30.04%. **Conclusions:** Mammography is a useful diagnostic method in our environment to perform screening, presenting a good sensitivity of 84.5% and specificity of 81.92%

**Key words:** Breast cancer, mammography by screening, BIRADS, sensitivity, specificity.

## **ABREVIATURAS**

**BIRADS:** Breast Imaging Report and Database System

**HGR 1:** Hospital General Regional 1

**IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social

**VPP:** Valor predictivo positivo

**VPN:** Valor predictivo negativo

## GLOSARIO

**BIRADS:** Siglas en ingles del *Breast imaging report and data system* descrito por el Colegio Americano de Radiología que categoriza las imágenes radiológicas de acuerdo a los hallazgos encontrados.

**Cáncer:** Enfermedad caracterizada por la transformación de las células, que proliferan de manera anormal e incontrolada.

**Cáncer de Mama:** Crecimiento anormal y desordenado de las células del epitelio de los conductos o lobulillos mamarios y que tiene la capacidad de diseminarse

**Especificidad:** Proporción de individuos correctamente diagnosticados con ausencia de la condición o enfermedad por la prueba diagnóstica.

**Exactitud:** Probabilidad de que el resultado del test prediga correctamente la presencia o ausencia de la enfermedad

**Falso negativo:** El individuo posee la enfermedad y el test diagnóstico es negativo.

**Falso positivo:** El individuo no posee la enfermedad y el test diagnóstico es positivo.

**Gold standard:** Método diagnostico mejor disponible y ampliamente aceptado para establecer la presencia o ausencia de determinada condición

**Intervalo de confianza:** Rango de valores en el cual se encuentra el verdadero valor del parámetro con una probabilidad determinada

**Mastografía:** Imagen plana de la glándula mamaria obtenida con rayos X, formada debido a la diferente atenuación sufrida por los rayos al atravesar los medios que constituyen el tejido mamario.

**Prevalencia:** Proporción de pacientes, incluidos en el estudio, con la condición según el gold standard

**Sensibilidad:** Proporción de individuos correctamente diagnosticados con la condición o enfermedad por la prueba diagnóstica.

**Tamizaje:** proceso mediante el cual se utilizan pruebas que permiten la detección temprana de factores de riesgo, infección asintomática, o estadios tempranos de una enfermedad

clínica, por lo que se le permite un diagnóstico temprano y una intervención o tratamiento temprano.

**Valor Predictivo Positivo:** Probabilidad que tiene una persona con cierta prueba positiva de cursar con una enfermedad determinada.

**Valor Predictivo Negativo:** Probabilidad que tiene una persona con cierta prueba negativa de estar libre de una enfermedad determinada.

**Verdadero positivo:** El individuo posee la enfermedad y el test diagnóstico es positivo.

**Verdadero negativo:** El individuo no posee la enfermedad y el test diagnóstico es negativo.

## RELACION DE FIGURAS Y TABLAS

Tablas / Figuras	Descripción	Página
Figura 1	Frecuencia de acuerdo a los resultados de histopatología y clasificación BIRADS según el grupo de edad	35
Figura 2	Frecuencia de edad de presentación de cáncer de mamá	36
Tabla I	Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 4 y 5 en mujeres de 40-69 años	36
Tabla II	Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 4 en mujeres de 40-49 años	37
Tabla III	Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 5 en mujeres de 40-49 años	37
Tabla IV	Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 4 en mujeres de 50-59 años	38
Tabla V	Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 5 en mujeres de 50-59 años	38
Tabla VI	Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 4 en mujeres de 60-69 años	39
Tabla VII	Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 5 en mujeres de 60-69 años	39



## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, el cáncer es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo; en 2012 se registraron alrededor de 14 millones de casos nuevos y se prevé que esta cifra aumente hasta en un 70% en los siguientes 20 años. El impacto económico del cáncer es sustancial y va en aumento, solo 1 de cada 5 países de ingresos medianos o bajos dispone de recursos necesarios para impulsar políticas para combatir esta enfermedad. Según datos de esta organización, en 2015 el cáncer ocasiono 8.8 millones de defunciones, principalmente en países de ingresos medios y bajos, radicando el problema en una detección en fase avanzada y la falta de diagnóstico y tratamiento oportuno.

En México representa la primera causa de muerte por cáncer en mujeres mayores de 25 años ocasionando en 2013 5,405 defunciones con una tasa de mortalidad de 16.3 defunciones por cada 100,000 mujeres. El diagnóstico oportuno de esta enfermedad es crucial para disminuir la mortalidad, asegurando el proceso de prevención secundaria que se logra mediante métodos tamizaje; estas estrategias de detección precoz incluyen la autoexploración, exploración clínica, y el cribado mediante mastografía, con el reconocimiento previo de factores de riesgo biológicos y ambientales. (1)

La mastografía continua siendo estándar de oro en el tamizaje de nuestro país; utiliza como lenguaje universal para su interpretación la clasificación BIRADS, la cual se compone de 7 categorías: Los hallazgos benignos se consideran categoría BIRADS 1 y 2, los hallazgos probablemente benignos BIRADS 3, los hallazgos con características malignas BIRADS 4 y 5, finalmente cuando el estudio se considera no satisfactorio o incompleto se categoriza como BIRADS 0 (2). La mastografía ha demostrado una alta sensibilidad y especificidad permitiendo diagnósticos tempranos con un impacto consecuente en la mortalidad; estos resultados se ven influenciados por el grupo de edad en que sea aplicado este método diagnóstico. De ahí la importancia que se ha determinado como objeto de nuestro estudio.

## MARCO TEÓRICO

El cáncer de mama se define como el crecimiento anormal y desordenado de las células del epitelio de los conductos o lobulillos mamarios y que tiene la capacidad de diseminarse. (3) Una célula cancerosa de mama generalmente se duplica cada 100-300 días. (4) Una neoplasia de mama de 1 cm realiza cerca de 30 duplicaciones antes de alcanzar este tamaño, por lo que se requieren 7 años como mínimo para su evolución; este cálculo sugiere la utilidad de la detección temprana, con métodos capaces de visualizar alteraciones (subclínicas) de tamaño inferior a un centímetro. El cáncer puede ser causado por agentes que dañan los genes involucrados en el control de la proliferación celular (proto-oncogenes), los cuales actúan en conjunto con agentes que no dañan los genes pero que potencian selectivamente el crecimiento de las células tumorales. El cáncer aparece cuando una sola célula acumula varias mutaciones, generalmente durante varios años, escapando de los procesos de control de la proliferación y muerte (5)

### **Epidemiología**

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, el cáncer de mama simboliza el cáncer que afecta con mayor frecuencia a las mujeres, representando el 16% de todos los cánceres que afectan a este género. Tiene una estimación mundial anual de 1.67 millones de casos nuevos diagnosticados y una mortalidad de 522 000 en 2012. En países desarrollados la mortalidad por cáncer de mama ha disminuido notablemente, tal es el caso de Estados Unidos, Dinamarca y Reino Unido, entre otros. Esta reducción se ha asociado con el tratamiento oportuno. En nuestro país, el cáncer de mama ha presentado un incremento tanto en las tasas de incidencia como en la mortalidad; esta última secundaria al diagnóstico tardío y la poca eficacia del programa de Detección oportuna de cáncer. Según estimaciones del IARC (International Agency for Research on Cancer) en el año 2013 en nuestro país hubo 23,687 nuevos casos y fallecieron 5,902 pacientes. (6) De acuerdo a datos de la Secretaria de

Salud, la tasa de mortalidad nacional en 2013 fue de 16.3, mostrando Michoacán una tasa por debajo de la nacional, 13.6 por cada 100000 defunciones.

### **Etiología y factores de riesgo**

Las causas del cáncer de mama son desconocidas. Sin embargo, a lo largo de los años, se han identificado múltiples factores que contribuyen a aumentar el riesgo de padecer la enfermedad.

Se considera que la edad es el factor de riesgo más importante, con excepción del sexo ya que el 99% se produce en mujeres; siendo poco frecuente antes de la menopausia, mostrando una meseta a los 50 años de edad y después de la menopausia. Por lo tanto, la probabilidad de desarrollar cáncer de mama aumenta con la edad de la mujer, con un riesgo de desarrollarlo una de cada ocho o nueve. (7)

Los antecedentes familiares de cáncer de mama por la línea materna o paterna aumentan el riesgo de desarrollar cáncer de mama, esta relación parece ser máxima si hay antecedente de este tipo de cáncer en un familiar de primer grado, aumentando al doble su riesgo, sugiriendo un patrón genético (BRCA1 y BRCA2) y con mayor tendencia a asociarse a un inicio más precoz de la enfermedad y a enfermedad bilateral. Las mutaciones BRCA1 y BRCA2 representan aproximadamente la mitad de todos los cánceres hereditarios de mama, estas mutaciones confieren un riesgo relativo de cáncer de mama de 10 a 30 veces el de las mujeres en la población general, lo que resulta en un riesgo de desarrollo de cáncer de mama de casi el 85% durante la vida. Los portadores de mutaciones BRCA1 y BRCA2 son bastante raros entre la población general, sin embargo, la prevalencia es considerablemente más alta en ciertas poblaciones, sobre todo en la población judía asquenazí, donde la frecuencia portadora es de 1 en 4 (8).

A partir de 2007, el Seguro Popular incorporó el cáncer de mama al programa denominado de gastos catastróficos, el cual garantiza la atención gratuita de la enfermedad con tratamientos óptimos en todos los estadios. En una muestra de más de 10 mil casos con diagnóstico y tratamiento bajo el esquema del Seguro Popular atendidos en el Instituto Nacional de Cancerología (INCan) y el FUCAM (Asociación Civil contra el cáncer de mama) en la Ciudad de México, así como en el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM) en Toluca, se identificó un promedio de edad al momento del diagnóstico de 52.5 años y 32% de pacientes con comorbilidades (hipertensión 21%, diabetes 12.1% y fumadoras activas 4%). El tamaño del tumor en esta población al momento del diagnóstico tuvo una mediana de 3 cm. En relación con el inmunofenotipo, 65% tuvo receptores hormonales positivos, 21% HER-2 neu positivo y 16% triple negativo. En el diagnóstico inicial, 58% de las pacientes se encontraba en etapas avanzadas de la enfermedad (IIb en adelante). Es importante mencionar que este porcentaje se ha mantenido prácticamente sin cambios de 2007 a 2015 (el periodo de este análisis), con lo que se concluye que si bien el acceso universal al tratamiento es eficiente, todavía no hemos logrado mejorar la detección temprana, lo que representa un pendiente histórico de salud pública para el mejor control de esta enfermedad. (9)

Se ha demostrado que existen factores endocrinológicos endógenos y reproductivos que se asocian a un aumento del riesgo cáncer de mama. La primera evidencia de que se dispone acerca de la etiología hormonal, es que los estrógenos son el estimulante inicial de la proliferación de la célula mamaria, además de que la presencia simultánea con progesterona probablemente incremente el porcentaje de esta proliferación.

Cuanto más pronto se presente la menarca, mayor es el riesgo del cáncer de mama; el riesgo relativo para el desarrollo de cáncer de mama en mujeres cuya menarca se produjo antes de los 13 años es aproximadamente el doble que el de una mujer cuya menarca se produjo después de esa edad; en un estudio de casos y controles se observó que por cada 2 años de retraso en el inicio de la menstruación, el riesgo de cáncer de mama se reducía 10% aproximadamente. En un estudio realizado por Henderson y colaboradores en mujeres

jóvenes, encontraron que con una menarca precoz y el establecimiento rápido de ciclos ovulatorios regulares aumentan el riesgo de padecer cáncer de mama. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana se considera menarca temprana si se presenta antes de los 12 años. (10)

Cuanto más tarde se produce la menopausia, mayor es riesgo de cáncer de mama. Se ha sugerido que la duración total de la menstruación es importante debido a que las mujeres que han menstruado más de 30 años tienen mayor riesgo de desarrollar el cáncer en comparación con las que han tenido menos de 30 años de menstruación. En las mujeres que han presentado una menopausia natural a los 55 años, el riesgo es el doble comparado con mujeres que la han presentado antes de los 44 años. Las mujeres sometidas a ooforectomía bilateral antes de los 50 años tienen un riesgo menor en comparación con aquellas con una menopausia natural posterior o artificial. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA-2-2011 se considera menopausia tardía en las mujeres mayores a 52 años. (10)

En una mujer menor de 19 años de edad que ha cursado con un embarazo a término, existe una reducción de aproximadamente el 50% en el riesgo de cáncer de mama en comparación con el de una mujer nulípara, o bien si el embarazo se produce a los 30-34 años, el riesgo de cáncer es aproximadamente el mismo que el observado en nulíparas; mostrando por lo tanto un factor de riesgo la edad del primer embarazo a término, los embarazos que no llegan a término no muestran esta protección.

Es posible que el factor de la lactancia materna represente una protección en el desarrollo de cáncer de mama; esto debido a que la lactancia prolongada considerada mayor a 12 meses, provoca un retraso sustancial en el restablecimiento de la ovulación después de un embarazo a término y mayor diferenciación de las células de la mama. (11)

Los antecedentes de enfermedad mamaria benigna se consideran posibles factores de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama, pero no todas las patologías. Los cambios no proliferativos (cambios fibroquísticos) no aumentan el riesgo, mientras que los cambios

proliferativos sin atipia tienen un riesgo aumentado de cáncer de mama, y presentando aún mayor riesgo, las pacientes que presentan hiperplasia atípica.

Existen diversos estudios que evalúan el papel de las hormonas exógenas y su posible relación con el cáncer de mama; estudios epidemiológicos mundiales, muestran un pequeño aumento del riesgo relativo de tener un diagnóstico de cáncer de mama en las mujeres mientras tomaban anticonceptivos orales y en los 10 años posteriores al dejarlos de tomar si los consumían por 5 años como mínimo. En las mujeres en las que se diagnosticó cáncer de mama y que habían utilizado métodos anticonceptivos orales combinados, el cáncer estaba menos avanzado clínicamente y parecía haber menos oportunidad de tener metástasis. Existen otros estudios como el Cancer and Steroid Hormone, en el que no se demostró ningún aumento en el desarrollo de cáncer de mama en las personas que habían consumido hormonal oral, comparado con las que nunca los habían usado.

En relación a los factores dietéticos mostrados en los estilos de vida, existen estudios observacionales que sugirieron que las dietas ricas en grasas estaban asociadas con mayores tasas de cáncer de mama que las dietas bajas en grasa. Sin embargo, un metaanálisis de ocho estudios epidemiológicos prospectivos no identificó una asociación entre la ingesta de grasas y el riesgo de cáncer de mama en mujeres adultas en países desarrollados; de acuerdo con estos hallazgos, una modificación dietética aleatorizada en 48.835 mujeres en el estudio Women's Health Initiative no resulta en una reducción estadísticamente significativa de la incidencia de cáncer de mama después de 8 años de seguimiento. (8) El riesgo de cáncer de mama aumenta linealmente con la cantidad de alcohol consumido, mayor a 15g/día. (12)

El factor de riesgo más importante relacionado con el estilo de vida es la obesidad y dado que en nuestro país esta condición está presente en un porcentaje muy elevado de la población, representa un serio problema de salud pública. (9) La relación entre el peso y el riesgo de padecer cáncer de mama depende de forma crítica de la edad. En las mujeres postmenopáusicas, un aumento de 10kg de peso resulta en un incremento de hasta el 80% de riesgo de cáncer de mama; al contrario, en mujeres premenopáusicas, el peso parece estar

relacionado con un riesgo bajo debido a la reducida prevalencia de ovulación asociada al peso corporal elevado. Haakinson *et al* realizaron un estudio retrospectivo en la clínica Mayo de Arizona de 2000 a 2008, donde observaron una asociación positiva entre la obesidad y el desarrollo de cáncer de mama, siendo esta asociación mayor en mujeres posmenopáusicas, mostrando un aumento de la mortalidad por cáncer de mama. (13)

Por otro lado, se ha observado que la actividad física intensa puede retrasar la menarca. Las niñas dedicadas de forma regular a actividades como danza, natación o correr tienen un retraso considerable en el inicio de la menstruación; el ejercicio moderado durante la adolescencia puede llevar a ciclos anovulatorios. Bernstein *et al*, en su estudio comunicaron que la actividad física en la adolescencia y la edad adulta, reduce considerablemente el riesgo de cáncer de mama en mujeres jóvenes, consideradas las menores a 40 años de edad. El riesgo de cáncer de mama entre las mujeres con 4 o más horas de actividad física durante el periodo reproductivo fue aproximadamente un 60% inferior de las mujeres inactivas. (8)

Las radiaciones ionizantes tanto médicas como ambientales son factores de riesgo reconocidos para el desarrollo de cáncer, y en concreto para cáncer de mama, como se ha observado en pacientes sometidas a radioterapia por procesos linfoproliferativos. Se ha invocado el efecto inductor de las radiaciones electromagnéticas y de los pesticidas, pero los datos son insuficientes por ahora. (14). La densidad mamográfica incrementada se está convirtiendo en un factor de riesgo de cáncer cada vez más importante. La incidencia de esta enfermedad entre las mujeres con mamas densas casi en su totalidad es de tres a seis veces mayor que en las mujeres con senos casi por completo adiposos. (15, 16)

### **Manifestaciones clínicas**

Los signos y síntomas compatibles con la patología mamaria maligna son nódulo sólido irregular de consistencia dura y fijo a planos profundos, cambios cutáneos evidentes como piel de naranja, retracción de la piel o pezón, lesión areolar que no cicatriza a pesar de

tratamiento, zona de sistematización en el tejido glandular focalizado a una sola mama y región, secreción sanguinolenta y crecimiento ganglionar axilar o supraclavicular. (8)

Se debe tener en cuenta que en la mayoría de los casos, las mujeres no presentan signos ni síntomas al momento del diagnóstico, o bien cuando se manifiesta, desafortunadamente se encuentran en una etapa avanzada, de ahí la importancia de su diagnóstico precoz mediante tamizaje.

### **Diagnóstico**

El uso de los estudios de imagen como la mastografía, el ultrasonido, la resonancia magnética (RM) y más recientemente los moleculares permiten detectar, caracterizar, evaluar la extensión de la enfermedad y dar seguimiento a las lesiones mamarias. El estudio histopatológico es el estándar de oro en el diagnóstico definitivo; las biopsias percutáneas con aguja de corte y sistemas corte aspiración con guía por rayos X o por ultrasonido son el método de elección en lesiones no palpables con sospecha de malignidad y en fecha más reciente también son aceptadas para las palpables. (9)

Las acciones de detección del cáncer de mama, incluyen tres tipos de intervención que van dirigidos de acuerdo a la edad y vulnerabilidad de cada paciente: autoexploración, examen clínico y mastografía. Una vez detectada una lesión sospechosa de cáncer de la mama, la mujer debe recibir atención oportuna y adecuada para su diagnóstico y tratamiento. (10)

La autoexploración se recomienda realizar en forma mensual a partir de los 20 años y empezar a instruir a partir de la menarca, entre el séptimo y décimo día a partir la fecha de última menstruación y en la posmenopáusica se debe realizar en un día fijo elegible por la paciente. El examen clínico mamario debe ser realizado por personal médico en forma anual, a todas las mujeres mayores de 25 años. (10)



La mastografía es una imagen plana de la glándula mamaria obtenida con rayos X, se forma debido a la diferente atenuación sufrida por los rayos al atravesar los medios que constituyen la mama; el mapa bidimensional de radiación atenuada por la mama incide sobre el receptor de imagen (la placa radiográfica en un mastografo convencional o el detector electrónico en un equipo digital) y allí se forma una imagen latente que es hecha visible por un proceso químico (equipo analógico con película) o electrónico (digital). La información tridimensional de la ubicación de la lesión se logra gracias a la obtención de dos proyecciones. Así, un estudio mastográfico de escrutinio para detectar lesiones subclínicas en mujeres asintomáticas, consiste de 2 pares de imágenes: una proyección cráneo-caudal y una medio-lateral-oblicua, para cada mama. (5)

En la actualidad, la mastografía es el mejor estudio radiográfico disponible y validado en nuestro país para detectar el cáncer de mama. Se consideran dos tipos de mastografía: la mastografía de tamizaje o de detección oportuna, la cual se utiliza en mujeres que no presentan signos ni síntomas de cáncer, y la mastografía diagnóstica que se recomienda en mujeres en las que se detecta algún signo sospechoso.

Un estudio realizado en nuestro país en el por Cuevas JE, *et al* en el Hospital Regional General Ignacio Zaragoza del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los trabajadores del Estado demuestra una sensibilidad del 96% y una especificidad del 74% en la mastografía, con un valor predictivo positivo del 87% y un valor predictivo negativo de 93%. (17). En un estudio más realizado de manera retrospectiva en Bolivia de 2008 a 2010 por Maita QF *et al*, se obtuvo una sensibilidad de la mastografía del 97% teniendo como valor recomendado >85%, una especificidad del 91% con valor recomendado >90% y un valor predictivo positivo del 81%. (18)

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 041-SSA-2011, (10) la toma de mastografía debe realizarse cada 1 a 2 años, a las mujeres de 40 a 49 años con dos o más factores de riesgo y en forma anual a toda mujer de 50 años o más; a toda mujer que haya tenido un familiar de primer grado con cáncer de mama antes de los 40 años, se debe realizar un primer estudio de

mastografía diez años antes de la edad en que se presentó el cáncer en el familiar y posteriormente de acuerdo a los hallazgos clínico se determinará el seguimiento. En el Instituto Mexicano del Seguro Social, al igual que la Secretaría de Salud recomiendan la realización de la mastografía anual a todas las mujeres de 40 a 69 años de edad.

A nivel mundial, aún existe incertidumbre acerca de la edad correcta en que debe iniciarse el tamizaje por mastografía y el intervalo en que ha de realizarse, pese a que se ha realizado múltiples ensayos por más de 30 años. Los ensayos proporcionan pruebas claras acerca de las ventajas de la detección selectiva en mujeres de 50 a 70 años de edad; la controversia se centra principalmente en el valor de la mastografía en las mujeres a partir de los 40 años. (8) Existen diversos estudios que han tratado de definir esta discrepancia, el más importante es el realizado en el decenio de 1980 en Canadá, la controversia que gira alrededor de los beneficios de la mastografía por tamizaje se centra en gran parte en el impacto de la prueba sobre las tasas de mortalidad específica y global del cáncer mamario. (19) En este momento, se acepta que en mujeres de 50 a 69 años de edad la mastografía por tamizaje reduce el índice de mortalidad de esta enfermedad. Los resultados obtenidos en pacientes de 40 a 49 años de edad aún son inciertos, sin embargo numerosas organizaciones importantes, incluyendo la *American Cancer Society*, el ACOG (*American College of Obstetricians and Gynecologists*), y el *American College of Radiology*, recomiendan realizar una mastografía de tamizaje anual a partir de los 40 años de edad. Es importante reconocer que la mayoría de las mujeres con anomalías identificadas por medio de algún estudio de detección (casi el 95%) no padece cáncer de mama, aumentando este índice con la edad; además, hasta el 25% de las pacientes con diagnóstico de cáncer de mama ha tenido una mastografía normal en los 12 a 24 meses anteriores al estudio. (15, 20)

Se han realizado diversos estudios controlados aleatorizados que demuestran que el uso de mastografía de tamizaje no disminuye, o al menos de manera significativa, el número de muertes por cáncer mamario; sin embargo, está documentado que mejora la supervivencia global de las pacientes e incrementa el tiempo de vida. También es importante considerar que la mastografía de tamizaje puede ocasionar sobrediagnóstico y tratamientos innecesarios

hasta en un 20%, ansiedad en las mujeres y cáncer inducido por radiación, en una de mil mujeres tamizadas. (9)

Se consideran signos mamográficos de posible malignidad: microcalcificaciones agrupadas en número  $\geq 5$ , lineales o ramificadas de distribución segmentaria y de tamaño simétrico, siendo el signo sospecho de malignidad que aparece más precozmente; presencia de un nódulo denso especulado de bordes imprecisos con retracción de la piel o con edema cutáneo; pérdida de la arquitectura y desestructuración del tejido mamario y densidades focales asimétricas.

La clasificación BIRADS (Breast Imaging Report and Data System) del American College of Radiology (ACR) es hoy en día ampliamente utilizada en la mayoría de los países donde se realiza el cribado del cáncer de mama; es una herramienta definida para reducir la variabilidad de los informes entre radiólogos de las mastografías, ultrasonido o resonancia magnética. El sistema internacional BIRADS, clasifica los hallazgos en siete grupos: BIRADS 0: Estudio no satisfactorio, incompleto; BIRADS 1: Estudio normal. Continuar con cribado normal; BIRADS 2: Hallazgos benignos. Continuar con cribado normal; BIRADS 3: Hallazgos probablemente benignos. Realizar mastografía en 6 meses; BIRADS 4: Hallazgos probablemente malignos. Realizar biopsia diagnóstica (4A: Bajo riesgo de cáncer, 4B: Riesgo intermedio de cáncer, 4C: Riesgo moderado a alto de cáncer); BIRADS 5: Hallazgos muy sugerente de malignidad. Realizar biopsia diagnóstica; y BIRADS 6: Carcinoma de mama demostrado por biopsia. (21) La mastografía, no es la herramienta perfecta pero por ahora, ha mostrado resultados satisfactorios al permitir un diagnóstico temprano.

El siguiente cuadro resume la clasificación BIRADS

CLASIFICACIÓN	HALLAZGOS	COMENTARIOS	VALOR PREDICTIVO POSITIVO
0	Hallazgo no catalogable	Realizar pruebas complementarias a la mastografía para ser catalogada en las otras categorías definitivas (1-5)	13%

1	Mama normal	Se recomienda control rutinario periódico	0%
2	Hallazgos benignos	Se recomienda control rutinario periódico	0%
3	Hallazgos probablemente benignos	Se recomienda control a los 6 meses y adicionales si precisa durante 2 años más, para demostrar la estabilidad de la lesión	< 2%
4	Hallazgos con sospecha de malignidad 4a – Baja sospecha de malignidad 4b – Sospecha intermedia de malignidad 4a – Hallazgos moderados de sospecha de malignidad pero no clásicos	Se sugiere biopsia excisional o con previo marcaje	15 – 30%
5	Hallazgo maligno	Se requiere biopsia	95%
6	Malignidad confirmada	Diagnostico histológico de malignidad	NA

Fuente: Colegio Americano de Radiología.

Según datos del Consenso Mexicano de Cáncer de Mamá realizado en 2017, la categoría 0 se refiere a que el estudio es insuficiente o técnicamente deficiente, por lo que se necesitan además de la exploración clínica, pruebas adicionales como ultrasonido o nuevas imágenes por mastografía, si se cuenta con estudios previos deberán valorarse comparativamente. Tras la evaluación de los estudios complementarios, será catalogada de manera definitiva como BIRADS del 1 al 5, presentado una probabilidad de presentar cáncer en un 13 %. Para las categorías 1 y 2 el valor predictivo positivo es del 0%, para la categoría 3 es menor al 2%, la categoría 4 del 15 al 30% y finalmente para BIRADS 5 95%. (2, 9)

La proporción que representa cada categoría BIRADS es muy variable, de acuerdo al tiempo, la población en estudio y la institución médica que la realiza. En un estudio retrospectivo realizado en 2011 en el Hospital General de México por Silva LM y Ríos N. se analizaron 3672 estudios de imagenología realizadas de 2009 a 2010 los cuales se clasificaron según el sistema BI-RADS: 48 pacientes tuvieron categoría 0, que representa el 1.3% del total de la muestra; 183 categoría 1; 2 245 categoría 2; 729 categoría 3; 174 categoría 4; 70 categoría 5 y 6 categoría 6. De acuerdo al género, 3 663 estudios fueron realizados al sexo femenino y 9

al sexo masculino. La mayor proporción de las mujeres estudiadas se encontró en el grupo de edad de 40 a 49 años (un total de 1 388) seguidas por el grupo de 50 a 59 años (1 089 pacientes). Además, dentro de la categoría BI-RADS 5 estuvieron 37% de las pacientes dentro del rango de edad de 50 a 59 años y 21% de las pacientes dentro del rango entre los 40 y los 49 años, 83% de las pacientes con categoría BI-RADS 6 se ubicó en el rango de edad entre 40 y 49 años. (22)

En un estudio realizado en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia, Michoacán por Cesar LS, et al en 2006, mostro la sensibilidad y especificidad de la mastografía por categoría BIRADS; para BIRADS 1 una sensibilidad de 6.4%, especificidad de 24.3% y un valor predictivo positivo de 0.2%, para BIRADS 2 una sensibilidad de 7.4%, especificidad de 88% y un valor predictivo positivo de 1.2%, para BIRADS 3 una sensibilidad de 13.8%, especificidad de 88.1% y un valor predictivo positivo de 2.2%, para BIRADS 4 una sensibilidad de 78%, especificidad de 99.7% y un valor predictivo positivo de 76.7% y para BIRADS 5 una sensibilidad de 66%, especificidad de 99.9% y un valor predictivo positivo de 86.7%. (23)

El ultrasonido no se utiliza como una modalidad de detección inicial para el cáncer de mama, pero si como herramienta complementaria de la mastografía para grupos de alto riesgo, en particular en las mujeres con senos densos o con implantes mamarios; hay datos limitados que sugieren que las pruebas adicionales pueden aumentar la sensibilidad, pero disminuir la especificidad, lo que lleva a más falsos positivos y biopsias para los pacientes. (12) Los hallazgos de malignidad en el ultrasonido son la presencia de nódulos solidos espiculados, con márgenes angulares, hiperecogenicidad marcada, sombra acústica posterior, microcalcificaciones, extensión ductal, patrón ramificado, microlobulaciones de 1 a 2 mm, engrosamiento de la piel y de los ligamentos de Cooper, El ultrasonido de tamizaje está indicado en pacientes con mama densa, mastografía negativa o que no toleran la realización de resonancia magnética. (9)

La resonancia magnética ha sido valorada recientemente en mujeres con riesgo genético elevado. Su utilización resulta atractiva en pacientes con cáncer de mama entre 25 y 50 años, que es cuando la sensibilidad de la mastografía disminuye por la densidad del tejido mamario. En general, es más sensible y específica que la mastografía, pero ha sido criticada por su alto costo e índice elevado de resultados falsos positivos. Otras modalidades de detección en desarrollo son la tomosíntesis mamaria, la gammagrafía con sestamibi, la gammagrafía con impedancia eléctrica y la termografía, de éstas, la tomosíntesis mamaria merece una mención especial y con probabilidad será adoptada en la clínica en un futuro cercano; es un método digital que resalta calcificaciones y densidades que normalmente suelen ser ocultadas por el tejido denso mamario. (15, 24)

A toda mujer con sospecha de patología mamaria, se debe realizar un diagnóstico histopatológico de confirmación mediante una biopsia, ya sea mediante técnica con aguja fina, gruesa, escisional, incisional o con marcaje. La OMS clasifica el cáncer de mama según su lugar de origen en ductal y lobulillar, y según su carácter en *in situ* o invasivo. El carcinoma intraductal o carcinoma ductal *in situ* representa el 80% de los casos de carcinomas no invasores, suele presentarse en menopáusicas y no ser multicéntrico; mientras que el carcinoma lobulillar *in situ* suele presentarse en premenopáusicas, ser multicéntrico y bilateral. El carcinoma ductal infiltrante (canalicular invasor) es el más frecuente, representando el 70 a 80% de los casos. El cáncer de mama puede diseminarse por vía linfática o hematogena, siendo la principal la vía linfática que afecta a las cadenas ganglionares axilar homolateral, mamaria interna y supraclavicular principalmente; las metástasis más frecuentes son pulmonares y óseas. La estadificación del cáncer de mama es esencial para el tratamiento y el pronóstico, la estadificación quirúrgica se basa en el sistema TNM, que comprende el tamaño del tumor primario (T), la implicación de ganglios linfáticos regionales (N) y la presencia de metástasis a distancia (M).

## **Tratamiento**

El cáncer mamario se debe tratar en un ambiente multidisciplinario. El tratamiento quirúrgico incluye un tratamiento conservador, radical curativo, radical paliativo y/o reconstructivo; los diferentes tratamientos quirúrgicos suelen requerir combinación de esquemas terapéuticos complementarios ya sea con radioterapia complementaria o paliativa, quimioterapia neoadyuvante, adyuvante y/o paliativa y hormonoterapia adyuvante o paliativa. (10)

La finalidad de la intervención quirúrgica y de la radioterapia es eliminar tumores locales o regionales de tal forma que se conserven al máximo los aspectos estéticos y se reduzca al mínimo el riesgo de una recurrencia. Se ha demostrado que estos métodos disminuyen el riesgo de metástasis subsecuentes repercutiendo así en la supervivencia. Sin embargo, gran parte de las pacientes con cáncer al parecer circunscrito poseen células tumorales detectables en la sangre o la médula ósea en el momento del diagnóstico, por lo que el tratamiento generalizado con quimioterapia, manipulación hormonal o tratamientos dirigidos constituye el método principal para reducir el riesgo de metástasis y muerte. En términos generales, se considera que la cirugía conservadora se realiza en tumores menores de T3 asociada a radioterapia, La radioterapia tiene la intención de disminuir las recidivas locales, erradicando la enfermedad microscópica. La quimioterapia es el principal tratamiento adyuvante, incrementando un 30% la sobrevida a 5 años en los últimos 10 años. La hormonoterapia está indicada en pacientes con receptores hormonales positivos, ya que su objetivo es impedir que las células tumorales neoplásicas sean estimuladas por estrógenos. Se debe tomar en cuenta la forma de presentación y los factores de cada paciente, por lo que el tratamiento es individualizado.

## **PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El cáncer de mama afecta en su mayoría a las mujeres, con una estimación anual en 2012 de 1.67 millones de casos nuevos diagnosticados y una mortalidad de 522 000. (25) En nuestro país, de acuerdo a reportes de mortalidad de la Secretaria de Salud, la tasa en Michoacán en 2013 fue de 13.6 por cada 100000 defunciones, por debajo de la nacional que se reporta de 16.3. Por ello, la Organización Mundial de la Salud fomenta programas que permiten la detección temprana del cáncer de mama; en nuestro país la estrategia se centra en realizar la autoexploración y la exploración clínica a mujeres a partir de los 20 y 25 años de edad respectivamente y la mastografía de tamizaje en mujeres de 40 a 69 años de edad.

Al ser una enfermedad que suele manifestarse en fases avanzadas y debido a su alta prevalencia en nuestro medio, se han creado diversos programas con métodos que permitan su diagnóstico precoz. En nuestro país, el tamizaje se realiza mediante la mastografía, la cual ha demostrado ser eficaz en el diagnóstico de cáncer de mama; utiliza como lenguaje universal la clasificación de BIRADS y de acuerdo a esta, se parte hacia las recomendaciones diagnósticas o terapéuticas. Esta clasificación tiene 7 categorías las cuales indican un estudio normal, hallazgos con características benignas o malignas y finalmente los estudios indeterminados.

La mastografía de tamizaje tiene como objetivo detectar lesiones no palpables; las lesiones con características de malignidad se clasifican como categoría BIRADS 4 o 5. Con la aplicación de este método de escrutinio se ha observado un decremento en la mortalidad por cáncer de mama; sin embargo, la sensibilidad y especificidad se ven limitadas por diversos factores como la naturaleza del parénquima mamario, la modalidad de imagen, la técnica utilizada durante el estudio y la interpretación del médico radiólogo.

Por ello es importante correlacionar los hallazgos radiológicos e histopatológicos y así determinar el valor diagnóstico de este método, describiendo su utilidad en términos de



sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo principalmente. Estos valores no han sido establecidos en nuestro medio por lo que nos planeamos la siguiente interrogativa ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la mastografía como método de tamizaje con categorías BIRADS 4 y 5 en mujeres mayores de 40 años en el Hospital General Regional 1?

## JUSTIFICACIÓN

El cáncer de mama representa en México la primera causa de muerte en mujeres mayores de 25 años, pese a la disminución de la tasa de mortalidad gracias a la detección oportuna mediante la mastografía por tamizaje. La detección del cáncer de mama se ha convertido en un procedimiento predominantemente radiológico, ya que es capaz de mostrar cambios en el tejido mamario dos o más años antes de que el médico o la paciente puedan identificarlos.

La mastografía de tamizaje se realiza a partir de los 40 años y busca visualizar lesiones no palpables: calcificaciones, asimetrías en la densidad mamaria, y/o distorsión de la arquitectura de la glándula y de acuerdo a los hallazgos mostrados en la imagen, determinar la severidad de la lesión según la clasificación BIRADS. Las lesiones con sospecha de malignidad se categorizan como BIRADS 4 o 5, requiriendo la realización de biopsia del tejido sospechoso para descartar o confirmar dicha malignidad.

La sensibilidad y especificidad de la mastografía por tamizaje se ve influenciada por diversos factores, ya sean propios del paciente, del método de imagen, o bien, de su interpretación final; siendo de suma importancia por tanto, la correlación imagenológica-histopatológica. Al estimar la confiabilidad de la mastografía de tamizaje en nuestro medio hospitalario, reconoceremos su utilidad y así continuar realizando detecciones tempranas de cáncer de mama.

## **HIPOTESIS**

La sensibilidad es superior al 70% y especificidad del 99% en BIRADS 4 y 5 en mastografía de tamizaje en mujeres mayores de 40 años de edad en el Hospital General Regional 1

## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar la sensibilidad y especificidad de la mastografía de tamizaje con BIRADS categoría 4 y 5 por grupo de edad, en mujeres mayores de 40 años en el Hospital General Regional 1 en un periodo de un año.

### **Específicos**

Determinar el valor predictivo positivo y negativo de la mastografía con resultado BIRADS 4 y 5 por grupos de edad de 10 años.

Determinar sensibilidad y especificidad de mastografía de tamizaje con resultado BIRADS 4 y 5 en grupos de edad de 10 años

Determinar la edad promedio en las mujeres en quienes se diagnostica cáncer de mama

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

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

### **Población de estudio**

Mujeres derechohabientes al IMSS que se encuentren registradas en la base de datos del servicio de epidemiología que cuenten con una categoría BIRADS 4 y 5 en su mastografía de tamizaje en el periodo de 01 de enero al 31 de diciembre de 2017

### **Tamaño de la muestra**

Muestreo no probabilístico consecutivo

### **Criterios de selección**

#### **Inclusión**

- Derechohabientes al IMSS
- Mujeres mayores de 40 años de edad
- Pacientes que se encuentren en la base de datos del servicio de epidemiología con resultado de mastografía por tamizaje BIRADS 4 y 5 del 01 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2017

No inclusión:

- Pacientes con manifestaciones clínicas mamarias

Exclusión:

- Pacientes que no cuenten con diagnóstico histopatológico o con reporte incompleto

### **Definición de variables**

Variables independientes

- Mastografía de tamizaje
- BIRADS 4 y 5
- Edad

Variables dependientes

- Cáncer de mama

### **Cuadro de operacionalización de variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Medición</b>
Mastografía	Método de diagnóstico radiológico utilizado para detectar cáncer de mama	Las lesiones mamarias se clasificarán de acuerdo a la clasificación BIRADS:	Cualitativa ordinal	1. BIRADS 0 2. BIRADS 1 3. BIRADS 2 4. BIRADS 3 5. BIRADS 4 6. BIRADS 5

		<p>0: Estudio no satisfactorio.</p> <p>1: Estudio normal.</p> <p>2: Hallazgos benignos.</p> <p>3: Hallazgos probablemente benignos.</p> <p>4: Hallazgos probablemente malignos (</p> <p>5: Hallazgos muy sugerente de malignidad.</p> <p>6: Carcinoma de mama demostrado por biopsia.</p>		
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	<p>Se considerarán los años cumplidos, mayores a 40 años.</p> <p>Se dividirán en grupos de 10 años</p>	Cuantitativa discreta	<p>1. 40 - 49 años</p> <p>2. 50 - 59 años</p> <p>3. 60 - 69 años</p>
Cáncer de mamá	Crecimiento anormal y desordenado de las células del epitelio de los conductos o lobulillos	<p>De acuerdo al reporte histopatológico se considerara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confirmado</li> <li>- Descartado</li> </ul>	Cualitativa nominal	<p>1. Confirmado</p> <p>2. Descartado</p>

	mamarios, que tiene la capacidad de diseminarse			
Sensibilidad	Proporción de individuos enfermos que tienen la prueba positiva.	Se calculará con la siguiente formula: Sensibilidad = Verdaderos positivos / (Verdaderos positivos + Falsos negativos)	Cuantitativa continua	Porcentaje
Especificidad	Proporción de individuos no enfermos que tienen la prueba negativa.	Se calculará con la siguiente formula: Especificidad = Verdaderos negativos / (Verdaderos negativos + Falsos positivos)	Cuantitativa continua	Porcentaje
Valor predictivo positivo	Probabilidad que tiene una persona con cierta prueba positiva de cursar con una enfermedad determinada.	Se calculará con la siguiente formula: Valor predictivo positivo = Verdaderos positivos / (Falsos positivos +	Cuantitativa continua	Porcentaje



		Verdaderos positivos)		
Valor predictivo negativo	Probabilidad que tiene una persona con cierta prueba negativa de estar libre de una enfermedad determinada.	Se calculará con la siguiente formula: Valor predictivo negativo = Verdaderos negativos / (Verdaderos negativos + Falsos negativos)	Cuantitativa continua	Porcentaje

### **Descripción operativa**

Se elaboró el protocolo de investigación y fue enviado al Comité Local de Investigación y Ética para su aprobación, al obtener una respuesta favorable por parte de las autoridades, se acudió al servicio de Epidemiología hospitalaria, del Hospital General Regional No. 1 para solicitar la base de datos de seguimiento de pacientes del programa de Cáncer de Mama donde son registradas las pacientes que acuden a las diferentes unidades de la Delegación Michoacán de acuerdo al BIRADS obtenido en las mastografías de tamizaje.

Mediante equipo de cómputo en el programa Excel se procedió a seleccionar a partir de la base de datos a las pacientes que cubrían con los criterios de inclusión; esta base de datos fue obtenido a partir de los registros de mujeres que se realizan una mastografía por tamizaje en las unidades de medicina familiar y hospitales regionales de zona y son referidas al Hospital

General Regional 1, en el periodo de tiempo establecido. Inicialmente se seleccionaron de acuerdo al rango de edad, posteriormente se seleccionarán a las pacientes que tenían un resultado en mastografía de tamizaje de BIRADS 4 y 5. Se excluyeron del estudio los registros que presentaron datos incompletos, previa la búsqueda en los medios electrónicos pertinentes (Expediente físico, expediente electrónico, base de resultado de mastografía, base de resultados de patología). Los datos recopilados se registraron en el anexo 1.

Para realizar el análisis de sensibilidad y especificidad se elaboró una tabla de 2x2 y se filtró por grupos de edades de 10, identificando a aquellos que presenten un resultado de histopatología positivo o negativo. Una vez elaboradas las tablas de 2x2 se procedió al análisis de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, y prevalencia.

### **Recursos humanos y materiales**

El presente proyecto será conducido por la Dra. Laura Paulina Franco Córdova residente de primer año de medicina familiar como proyecto de tesis para obtener el grado de especialista en medicina familiar. El Dr. Ramón Santillán Galván, médico oncólogo del HGR1 funge como investigador responsable, asesor clínico proporcionando apoyo para el análisis de aspectos clínicos. El Dr. Luis Osvaldo Martínez Sánchez, médico epidemiólogo el HGR1, funge como co-asesor del alumno de tesis, proporcionando la base de datos y reportes epidemiológicos de seguimiento de pacientes con cáncer de mama y facilitará el acceso al expediente electrónico.. La Dra. Anel Gómez García, incorporada al CIBIMI, es la encargada de asesorar el proceso metodológico. El Lic. Carlos Gómez Alonso apoya como asesor estadístico. De acuerdo al recurso material, se utilizó un equipo de cómputo del instituto para la obtención de muestra; otros recursos materiales que se utilizaron para la captura de recolección de datos fueron bolígrafos, hojas de papel y otra computadora que estuvieron a cargo del investigador principal. Esta investigación no requirió financiamiento, al no generar costo extra a la institución, por lo que se consideró factible la realización del proyecto.

## **Análisis estadístico**

Para el análisis univariado se calculó la media y desviación estándar de edad de las pacientes para observar el promedio de edad que se realizan las mastografías. Posteriormente se agruparon por grupos de 10 años de edad, con un total de tres grupos, para facilitar el análisis de sensibilidad y especificidad. Posteriormente se realizó un análisis de sensibilidad y especificidad, clasificándose el resultado de mastografía, ya sea 4 o 5, contra el estándar que es el estudio histopatológico, obteniéndose entonces de cada grupo los verdaderos negativos, verdaderos positivos, falsos negativos y falsos positivos.

Se calculó la sensibilidad con la siguiente formula:

$$\text{Sensibilidad} = \text{VP} / (\text{VP} + \text{FN})$$

Donde VP son los verdaderos positivos y FN falsos negativos

Se calculó especificidad con la siguiente formula:

$$\text{Especificidad} = \text{VN} / (\text{VN} + \text{FP})$$

Donde VN son los verdaderos negativos y FP falsos positivos

Se calculó el valor predictivo positivo con la siguiente formula:

$$\text{Valor predictivo positivo} = \text{VP} / (\text{FP} + \text{VP})$$

Donde VP son los verdaderos positivos y FP los falsos positivos

Se calculó el valor predictivo negativo con la siguiente formula:

$$\text{Valor predictivo negativo} = \text{VN} / (\text{VN} + \text{FN})$$

Donde VN son los verdaderos negativos y FN los falsos negativos

Lo anterior con apoyo del programa SPSS statistics 23

## **Consideraciones éticas**

El desarrollo de este proyecto se apega a las recomendaciones que realizó el Comité de Ética del Instituto, tal como lo marca la Ley General de Salud. El presente estudio es de tipo retrospectivo por lo que no fue necesario el Consentimiento informado. Este protocolo no pretende atentar contra la integridad física y moral de los pacientes de quienes se obtenga información; al tratarse de un estudio observacional, no se realizaron intervenciones, asegurando así la integridad física y mental, tal como lo dicta el código de Núrenberg; el bienestar del paciente siempre se sobrepondrá sobre los intereses de la investigación tal como lo indica la declaración de Helsinki. Los derechos y dignidad de las pacientes se respetaron, la identidad e información aportados a este estudio se mantendrán confidenciales. En base a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, de acuerdo a su título segundo "de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos", artículo 17 fracción I este trabajo se considera un estudio de bajo riesgo.

## RESULTADOS

En el estudio se encontraron originalmente un total de 952 pacientes registradas en la base de datos de seguimiento de pacientes del programa de cáncer de mama, al encontrarse en un rango de edad entre 40 y 69 años, se excluyeron 699 pacientes por expediente incompleto, contando con 253 pacientes, de las cuales 96 pacientes presentaron BIRADS 4 y 5, 74 pacientes se reportaron con resultado BIRADS 4 y 22 con BIRADS 5.

Se filtraron por grupo de edad de 10 años, en el primer grupo que abarca de los 40 a 49 años se encontraron 31 mujeres, en el segundo grupo de edad, de los 50 a 59 años se filtraron 39 mujeres, y en el tercer grupo de edad que abarca de los 60 a los 69 años se reportaron 26 mujeres. La figura 1 muestra la frecuencia de acuerdo a los resultados de histopatología y clasificación BIRADS según el grupo de edad.

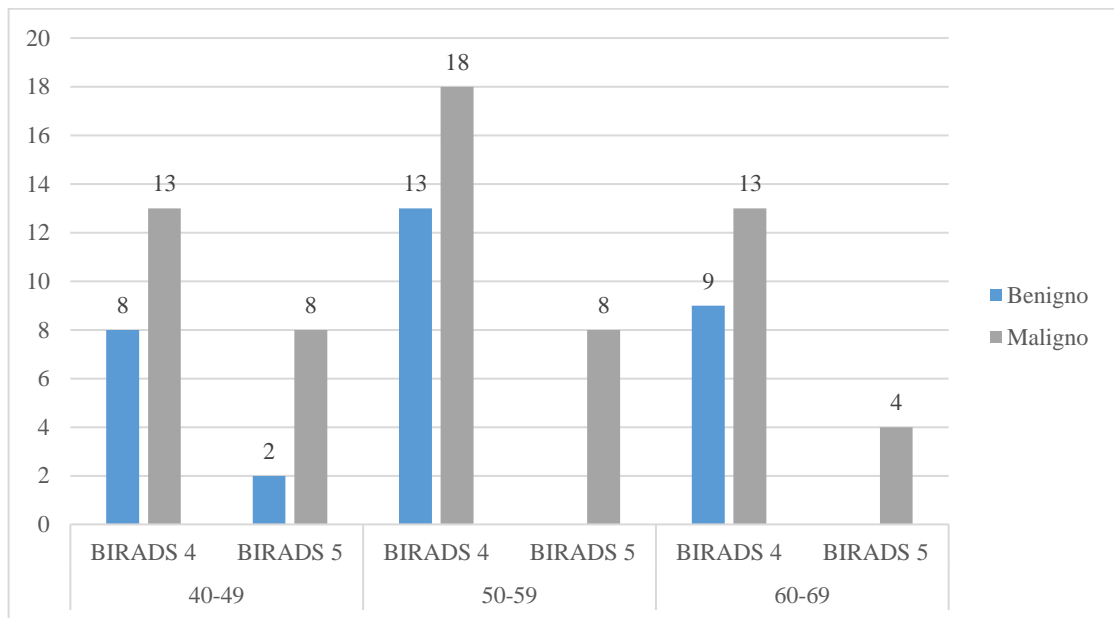


Figura 1: Frecuencia de acuerdo a los resultados de histopatología y clasificación BIRADS según el grupo de edad

La figura 2 representa la frecuencia según la edad, calculándose la media la cual fue de 53.84 años, con una desviación estándar de 8.2; media de 54.5 y moda de 60 años.

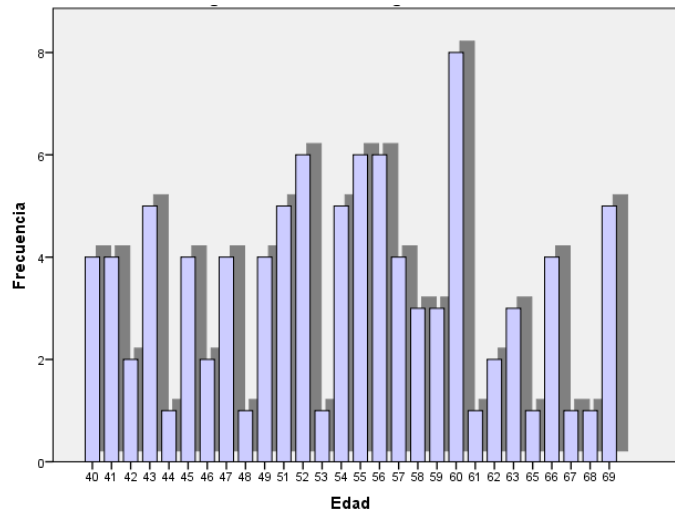


Tabla 2: Frecuencia de edad de presentación de cáncer de mamá

Se elaboraron tablas de contingencia, es decir, tablas de 2x2 según los grupos de edad, considerando el resultado BIRADS como prueba diagnóstica, y el resultado histopatológico como gold estándar, ya sea maligno o benigno, correspondiendo cada resultado de las celdas a los verdaderos positivos, falsos positivos, verdadero negativo y falso negativo. Posteriormente, con la captura de los datos en el programa SPSS Statistics versión 23.

Respecto al valor diagnóstico de la mastografía en pacientes con BIRADS 4 y 5 se obtuvieron los siguientes resultados: Sensibilidad del 84.5%, una especificidad de 81.92%, valor predictivo positivo de 66.67%, un valor predictivo negativo de 92.36% y una prevalencia del 30.04% como lo describe la tabla I

<b>Tabla I: Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 4 y 5 en mujeres de 40-69 años</b>		
		IC
<b>Sensibilidad</b>	84.5%	[75.35 – 93.07]
<b>Especificidad</b>	81.92%	[75.97 – 87.87]
<b>VPP</b>	66.67%	[56.72 – 76.62]
<b>VPN</b>	92.36%	[87.88 – 96.83]
<b>Prevalencia</b>	30.04%	
VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC: Intervalo de confianza		

La tabla II y III muestra la utilidad de la mastografía como prueba diagnóstica en el grupo de edad de 40 a 49 años, en las cuales se consideraron 31 pacientes, 21 con BIRADS 4 y 10 con BIRADS 5. En los resultados histopatológicos en pacientes con BIRADS 4, 13 reportaron cáncer, mientras que en BIRADS 5 8 fueron malignos. La sensibilidad reportada en pacientes con mastografía BIRADS 5 (28.65) fue superior a la mostrada en BIRADS 4 (46.4%), siendo su prevalencia de 28.6%

Tabla II: Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 4 en mujeres de 40-49 años

		IC
Sensibilidad	46.40%	[27.93 - 64.87]
Especificidad	88.60%	[81.15 - 96.05]
VPP	61.90%	[41.13 - 82.67]
VPN	80.50%	[71.65 - 89.35]
Prevalencia	28.60%	
Exactitud	0.7693	

VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC: Intervalo de confianza

Tabla III: Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 5 en mujeres de 40-49 años

		IC
Sensibilidad	28.60%	[11.86 - 45.34]
Especificidad	97.10%	[93.17 - 100]
VPP	80.00%	[55.21 - 100]
VPN	77.30%	[68.55 - 86.05]
Prevalencia	28.60%	
Exactitud	0.7755	

VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC: Intervalo de confianza

La tabla IV y V muestran los resultados en grupo de edad de 50 a 59 años, en las cuales se consideraron 39 pacientes, 31 con BIRADS 4 y 8 con BIRADS 5. En los resultados histopatológicos en pacientes con BIRADS 4, 18 reportaron cáncer, mientras que en

BIRADS 5 y 8 presentaron cáncer. En este grupo de edad, se mostró una amplia diferencia en la sensibilidad en el estudio, siendo superior hasta en el doble, en la mastografía BIRADS 4, respecto al 5; mientras tanto la sensibilidad es superior al 80% en ambas.

Tabla IV: Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 4 en mujeres de 50-59 años

		IC
Sensibilidad	64.30%	[46.55 - 82.05]
Especificidad	81.20%	[71.98 - 90.42]
VPP	58.10%	[40.73 - 75.47]
VPN	84.80%	[76.14 - 93.46]
Prevalencia	28.90%	
Exactitud	0.7628	

VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC: Intervalo de confianza

Tabla V: Valor diagnóstico de la mastografía con BIRADS 5 en mujeres de 50-59 años

		IC
Sensibilidad	28.60%	[11.87 - 45.33]
Especificidad	100.00%	[98.04 - 100]
VPP	100.00%	[98.04 - 100]
VPN	77.50%	[68.83 - 86.17]
Prevalencia	28.90%	
Exactitud	0.7938	

VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC: Intervalo de confianza

Finalmente la tabla VI y VII muestran los resultados del grupo de edad de 60 a 69 años, en el que se agruparon 26 mujeres, 22 con resultado BIRADS 4 y 4 con BIRADS 5; de las cuales, 13 reportaron biopsia compatible con cáncer con resultado BIRADS 4, y las 4 reportadas con BIRADS 5 desarrollaron cáncer. La sensibilidad y especificidad en BIRADS 4 fue de 65% y 76.3% respectivamente, mientras que en BIRADS 5 fue del 20 y 100%



Tabla VI: Valor diagnóstico de la mastografía con  
BIRADS 4 en mujeres de 60-69 años

		IC
Sensibilidad	65.00%	[44.00 - 85.94]
Especificidad	76.30%	[62.78 - 89.82]
VPP	59.10%	[38.56 - 79.64]
VPN	80.60%	[67.68 - 93.52]
Prevalencia	34.50%	
Exactitud	0.724	

VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC: Intervalo de confianza

Tabla VII: Valor diagnóstico de la mastografía con  
BIRADS 5 en mujeres de 60-69 años

		IC
Sensibilidad	20.00%	[2.47 - 37.53]
Especificidad	100.00%	[98.04 - 100]
VPP	100.00%	[98.04 - 100]
VPN	70.40%	[58.22 - 82.58]
Prevalencia	34.50%	
Exactitud	0.7241	

VPP: Valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo, IC: Intervalo de confianza

## DISCUSIÓN

El presente estudio es un análisis observacional, analítico, retrospectivo en el que se realizó un muestreo probabilístico consecutivo en mujeres de 40 a 69 años de edad que se hayan realizado una mastografía por tamizaje con resultado BIRADS 4 y 5, en un periodo de un año en el Hospital General Regional 1 del IMSS.

Existe discrepancia en el grupo de edad de 40 a 49 años, se consideró este grupo pese a que la Norma oficial mexicana considera el tamizaje a partir de los 50 años y solo a partir de los 40 años de acuerdo a los factores de riesgo presentes (10), esto debido a su alta prevalencia en este grupo de edad; en nuestro estudio lo vemos reflejado al representar el segundo grupo de edad de acuerdo a la frecuencia, al representar el 32.29%; siendo el grupo más amplio, el grupo de edad de 50 a 59 años al representar el 40.42%; con una media de edad de 53.84 años, lo cual corresponde completamente a lo reportado en el consenso mexicano de 2017 (9)

De acuerdo a la sensibilidad y especificidad se obtuvieron resultados heterogéneos de acuerdo al grupo de edad representado.

En el primer grupo de edad, representado por las mujeres de 40 a 49 años, para mastografía con BIRADS 4 se obtuvo una sensibilidad del 46.4%, especificidad de 88.6%, valor predictivo positivo 61.9%, valor predictivo negativo 80.5%, prevalencia de 28.6%, lo cual podemos traducir en que se presentaron un alto número de falsos negativos, correspondiendo a datos reportados por el Breast Cancer Surveillance Consortium (26), viéndose reflejado en una sensibilidad baja, lo cual resulta delicado al dejar pasar casos a los cuales se les debió de dar seguimiento inicialmente y mostrando por lo tanto una escasa capacidad de la prueba para detectar enfermos; similar es el caso en el mismo grupo de edad pero con resultado de mastografía BIRADS 5, el cual mostro una sensibilidad de 28.6%, especificidad de 97.1%, valor predictivo positivo 80.0%, valor

predictivo negativo 77.3% y prevalencia de 28.6%, mostrando nuevamente baja sensibilidad, elevada especificidad (27).

En el segundo grupo de edad, de 50 a 59 años, la sensibilidad persiste baja, siendo aún más considerable en el grupo de resultado BIRADS 5, ya que muestra una sensibilidad del 28.6% comparada con BIRADS 4 con un resultado de 64.3%.; contrariamente a lo que sucede con la especificidad, en BIRADS 4 es del 81.2% y en BIRADS 5 alcanza una especificidad del 100%. Valor predictivo positivo con resultado BIRADS 5 fue del 100%, es decir, que de las 8 pacientes que mostraron un BIRADS 5, la totalidad resultaron positivas a cáncer, de ahí la importancia del seguimiento en el diagnóstico y tratamiento en este grupo de edad. Además con este resultado, se confirma la importancia de iniciar el programa de tamizaje a partir de este periodo de edad. El valor predictivo negativo se considera bueno. (28)

En el grupo de edad de 60 a 69 años, llama la atención la sensibilidad más baja reportada en este estudio en el grupo de BIRADS 5, al ser del 20%, la cual nos indica que existe un alto número de falsos negativos con este reporte de BIRADS y no son manejados como marca el programa por un mal diagnóstico. Respecto a la especificidad, se muestra buena en este grupo de edad, de hasta el 100%, traduciéndose con un escaso o nulo número de falsos positivos (29). Respecto al valor predictivo positivo, se considera bueno en BIRADS 5, esto al resultar positiva la enfermedad con este resultado por mastografía en el 100% de las pacientes (28).

De acuerdo a los resultados generales del valor diagnóstico de la mastografía, en nuestro estudio se reportó una sensibilidad de 84.5%, especificidad 81.92%, valor predictivo positivo 66.67% y valor predictivo negativo 92.36% para resultados BIRADS 4 y 5, la cual se muestra acorde a la literatura reportada mundialmente, como lo indican los reportes de datos del BCSC de 2013 de EUA, la sensibilidad fue del 86.9% y una especificidad de 88.9% (26).

En nuestro país, de acuerdo al estudio de Cuevas et al., la sensibilidad se reporta en 96%, especificidad 74%, valor predictivo positivo 87%, valor predictivo negativo de 93%. Respecto al valor predictivo positivo bajo mostrado en nuestro estudio, podemos deducir además que varias biopsias se pudieron evitar. Por grupos de edad, se mostraron de manera habitual sensibilidad baja y especificidad alta, que nos traduce que este método diagnóstico es capaz de identificar a los sujetos sanos, pero puede ser tan poco sensible que detecta como negativos a sujetos enfermos (28). De ahí que en el grupo de edad de 40 a 49 años, habría que reflexionar su utilidad en la práctica clínica. (8)

Conforme a la hipótesis planteada, se cumple de forma parcial ya que la sensibilidad si es superada en un 14%; mientras que la especificidad se encuentra por debajo ya que se esperaba encontrar por arriba del 99%.

De acuerdo a los resultados comentados y a los factores que modifican el resultado de nuestro método de tamizaje, consideramos que existen factores modificables para aumentar su valor diagnóstico, principalmente la lectura de la mastografía por dos expertos, que permitiría un menor rango de error en el reporte mastográfico, según reportes de la sociedad americana de cáncer (28).

Como médicos de primer nivel aún nos enfrentamos a barreras para el diagnóstico de cáncer de mama, como la falta de conocimiento, de seguimiento, de tiempo y de recomendación médica; existen estudios que demuestran que después de la recomendación del médico familiar, 68 a 91% de la mujeres se realizan el examen (27), por lo que consideramos que los médicos familiares deben mostrarse capacitados para un correcto diagnóstico imagenológico, y requerir el reporte como un apoyo de confirmación.

## CONCLUSIÓN

El cáncer de mama representa en México la primera causa de muerte en mujeres mayores de 25 años pese a la disminución de la tasa de mortalidad gracias a la detección oportuna mediante la mastografía por tamizaje, por lo que su valor diagnóstico debe ser evaluado continuamente.

De acuerdo a este estudio, en el Hospital General Regional 1 del IMSS la mastografía es un método diagnóstico de tamizaje útil a partir de los 40 años de edad, al presentar una buena sensibilidad del 84.5% y especificidad del 81.92%, valor predictivo positivo de 66.67%, valor predictivo negativo de 92.36% y una prevalencia del 30.04%.

## **RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS**

El valor diagnóstico de la mastografía de tamizaje en nuestro estudio de ve influenciado por diversos factores, ya sea propios de las pacientes como la edad o la densidad mamaria, por factores relacionados a la calidad de toma del estudio por el tipo de mastografo en relación a la calidad y finalmente, el más importante de acuerdo a nuestro criterio, la interpretación del médico radiólogo. Consideramos que este factor se puede ver mejorado en nuestro entorno, al ser valorado por dos médicos radiólogos de forma paralela e individual para disminuir los falsos positivos y negativos que a la larga crean mayor gasto económico y repercusión en la patología mamaria.

Consideramos que este tema de investigación puede ser aplicado en subsecuente para demostrar lo anteriormente planteado de ser considerado por la institución, repercutiendo de manera positiva en la salud de nuestra población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Salinas MA, Gaspar RJ, Juarez PO, Montañez SJ, Nuñez RG, et al. Prevalence and determinants of repeat mammography among women from a developing country. *J Community Health* 2016; 1: 13-20. DOI 10.1007/s10900-016-0250-2
2. Centro nacional de equidad de género y salud reproductiva. Modelo para la detección, diagnóstico y referencia de cáncer de mama. 1ª ed. México: Secretaria de Salud; 2011
3. Guía de práctica clínica. Guía de referencia rápida: Diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama en segundo y tercer nivel de atención. México: Consejo de salubridad general; 2009
4. Kopans D. Breast Imaging, 2ª ed. Philadelphia, EUA: Lippincott-Raven; 1999
5. Brandan ME, Villaseñor Y. Detección del cáncer de mama: Estado de la mamografía en México. *Cancerología* 2006; 1 (3): 147-162
6. Gómez DH, Lamadrid FH, Cahuana HL, et al. The burden of cancer in Mexico 1990-2013. *Salud Pub Mex* 2016; 58: 118-131
7. DiSaia PJ, Creasman, WT, Manel RD, Mcmeekin DS, Mutch DG. Clinical gynecologic oncology. 8ª ed. Mishawaka, USA: El sevier; 2012
8. De Vita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA. Cancer, principles & practice of oncology. 10th ed. Philadelphia, USA: Wolters Kluwer Helth; 2015
9. Cárdenas SJ, Bargalló RJ, Bautista PV, Cervantes SG, Erazo VS, et al. Consenso mexicano sobre el diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. 7ª rev. Colima, México: El sevier; 2017
10. Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011: Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. Cd. de México, México: Diario Oficial de la Federación; 2011.
11. González MT, Hernández DS, Rivera DL, Hernández AM, et al. Recomendaciones para una política nacional de promoción de la lactancia materna en México. *Salud pública de México* 2017; 59 (51): 106-113

12. Pears KS, Choia Y, Stewart RW, Sateia HF. Screening for breast. *Semin Oncol* 2017; 44 (1): 60-72. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2017.02.004.
13. Haakinson DJ, Leeds SG, Dueck AC, Gray RJ, Wasif N, et al. The impact of obesity on breast cancer: A Retrospective Review. *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 3012–3018. DOI: 10.1245/s10434-012-2320-8
14. García PA, Rodríguez SA, Díaz TP. Cáncer de mama (1). *Medicine* 2005; 9 (26): 1681-1691
15. Hoffman BS, Schorge JO, Schaffer JI, Halvorson LM, Bradshaw KD, Cunningham FG. *Williams Ginecología*. 2ª Ed. Cd. México, México: Editoriales científicas y técnicas; 2014
16. Nguyen TL, Aung YK, Evans CF, Dite GS, Stone J, et al. Mammographic density defined by higher than conventional brightness thresholds better predicts breast cancer risk. *International Journal of Epidemiology* 2017; 652-661. DOI: 10.1093 / IJE / dyw212
17. Cuevas JE, Ayala F, Ocampo CR, Trejo SG. Determinación de los estudios radiológicos en la certeza diagnóstica en lesiones de mama. *Acta Medica Ángeles* 2007; 5 (2): 59-63
18. Maita QF, Llanos FJ, Panozo BS, Muñoz GL, et al. Valor diagnóstico de la ecografía y la mamografía en pacientes con neoplasias de mama del Hospital Obrero N° 2 de la Caja Nacional de Salud. *Gac Med Bol* 2012; 35 (2): 59-61
19. Ray KM, Price ER, Joe BN. Evidence to support screening women in their 40s. *Radiol Clin N Am* 2017; 55: 429–439
20. Verdial FC, Etzioni R, Duggan C, Anderson BO. Demographic changes in breast cancer incidence, stage at diagnosis and age associated with population-based mammographic screening. *J Surg Oncol* 2017; 999:1–6. DOI 10.1002/jso.24579
21. Acosta MA, Karchmer KS, Melgar BG. Mammographic and ultrasonographic BIRADS classification and its correlation with histopathologic findings. *Ginecol Obstet Mex* 2016; 84 (3): 136-142



22. Silva LM, Ríos N. Estudio mamario integral en el Hospital General de México: frecuencia y clasificación BIRADS, experiencia de un año. *Anales de Radiología México* 2011; 2: 91-97
23. Cesar LS, Martinez RJ, Villagran UJ, Huape AM. Valor predictivo de la mastografía en el Hospital General Dr. Miguel Silva. Morelia, México: Universidad Autónoma de México; 2006
24. Poplack S. Breast tomosynthesis, clinical evidence. *Radiol Clin N Am* 2017; 55: 475–492
25. American cancer society. GLOBOCAN 2012 Global cancer facts & figures. 3ª ed. Atlanta GA: International agency for research on cáncer WHO; 2015
26. BCSC: Breast cancer surveillance consortium [Internet]. EUA: National Cancer Institute; 2016 [Actualizado 23 mar 2017, consulta 16 oct 2018]. Disponible en: <http://www.bcscresearch.org/statistics/benchmarks/screening/2013/tableSensSpec>
27. Torres LP, Vlandislavovna S. Cáncer de mama: detección oportuna. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007; 45 (2): 157-166
28. Smith RA, Andrews KS, Brooks D, et al. Cancer screening in the United States, 2017: a review of current American Cancer Society guidelines and current issues in cancer screening. *CA Cancer J Clin.* 2017; 67 (2):100-121.
29. Talavera JO, Wachter RN, Rivas RR. Investigación clínica: Estudios de proceso (prueba diagnóstica). *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2011; 49 (2): 163-170

## ANEXOS

### Anexo 1:



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

### **Hoja de registro para el protocolo de investigación:**

VALOR DIAGNÓSTICO DE LA MASTOGRAFÍA DE TAMIZAJE CON RESULTADO  
BIRADS 4 Y 5 EN PACIENTES CON CANCER DE MAMA

Folio	Nombre	NSS	Edad	BIRADS	Histopatológico	Observaciones

**Anexo 2:**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>ACTIVIDADES</b>	MARZO 2017	ABRIL 2017	MAYO 2017	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGOSTO 2017	SEPTIEMBRE 2017	OCTUBRE 2017	NOVIEMBRE 2017	DICIEMBRE 2017	ENERO 2018	FEBRERO 2018	MARZO 2018	ABRIL 2018	MAYO 2018	JUNIO 2018	JULIO 2018	AGOSTO 2018	SEPTIEMBRE 2018	OCTUBRE 2018	NOVIEMBRE 2018	DICIEMBRE 2018
REALIZACION DE ANTEPROYECTO	■	■	■	■	■	■	■															
ENVIO Y APROBACION DE SIRELCIS								■														
RECOLECCION DE DATOS									■	■	■											
ANALISIS												■	■	■	■							
DISCUSION																	■	■	■	■		
TRABAJO FINAL																				■	■	
REALIZACION DE MANUSCRITO																						■