



Benemérita Universidad Autónoma De Puebla

Facultad de Medicina
Hospital de especialidades de Puebla
Centro medico nacional
Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho

**“Características imagenológicas de las
pacientes con diagnóstico o sospecha de
cáncer de mama sometidos a resonancia
magnética de mama atendidos en el HEP
en 2020”**

DICIEMBRE DE 2020

Tesis presentada para obtener el título de la Especialidad en:
Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Presenta:

PABLO DAVID PEBA CEBALLOS
Directores: Nuria Melissa García Alarcón

Arturo García Galicia

REGISTRO: R-2020-2101-005



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **2101**.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Miércoles, 23 de septiembre de 2020

M.C. Arturo García Galicia

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Características imagenológicas de las pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidos a resonancia magnética de mama atendidos en el HEP en 2020** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2020-2101-005

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSE ALVARO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



GOBIERNO DE
MÉXICO

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA

PUEBLA, PUE., A 4 de Diciembre 2020

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Nura Melissa García Alarcón.
Arturo García Galicia

DE LA TESIS TITULADA: "Características imagenológicas de los pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidos a resonancia magnética de mama atendidos en el HEP en 2020"

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Pablo David Peba Ceballos.

DE LA ESPECIALIDAD: Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS
CON **NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL:** R-2020-2101-005

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Arturo García Galicia
JEFE DE DIVISIÓN
DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
ISS
Mat. 10579729

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Nura Melissa García Alarcón
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)
4/12/2020



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 4 de Diciembre de 20 20.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Pablo David Peña Ceballos, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la residencia médica de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica de fecha 2017 - 2021 y estando cursando la (el) (maestría/doctorado/residencia) en HEPUMAE Puebla, manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado "Características imagenológicas de las pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidas a resonancia magnética de mama atendidas en el HEP en 2020", el cual ha sido asesorado por el (los)

doctor

(es) Nuria Melissa García Alarcón y Arturo García Galicia en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

Pablo David Peña Ceballos

Nombre y firma

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los que hicieron posible la realización de este trabajo, a todos mis asesores por su apoyo y siempre impulsarme a superar mis límites. A mis amigos por estar ahí para mí. A los médicos y técnicos que conforman el departamento de Radiología por todas sus enseñanzas.

DEDICATORIA

A mi familia, especialmente a mis papás.

A mis maestros y amigos.

A todo aquel que me ayudó intencionadamente o no.

ÍNDICE

RESUMEN	5
ANTECEDENTES GENERALES	6
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	6
REQUISITOS PARA REALIZAR RESONANCIA MAGNÉTICA DE MAMA.....	6
COMPONENTES DEL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNÉTICA	7
<i>Secuencias ponderadas en T1</i>	<i>7</i>
<i>Secuencias ponderadas en T2</i>	<i>8</i>
<i>Secuencias de difusión</i>	<i>8</i>
EVALUACIÓN Y REPORTE DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA DE MAMA	9
OBJETIVOS.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
JUSTIFICACIÓN.....	10
PREGUNTA CIENTÍFICA	11
HIPÓTESIS	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
CRITERIOS DE SELECCIÓN	12
TAMAÑO DE LA MUESTRA	13
VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN	14
MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	15
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	16
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN.	25
CONCLUSIÓN	29
ANEXOS	32

Resumen

“Características imagenológicas de las pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidos a resonancia magnética de mama atendidos en el HEP en 2020”

Autores: Peba Ceballos Pablo David¹, García Alarcón Nuria Melissa², García Galicia Arturo³.

¹ Residente de cuarto año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla

² Médico Radiólogo, UMAE, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla.

³ Jefe del departamento de investigación, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho”, Puebla.

Introducción: El cáncer de mama es la neoplasia más común en mujeres, tanto en México como a nivel mundial. Los estudios de imagen, tanto la mastografía, el ultrasonido, la resonancia magnética y las técnicas de imagen híbridas permiten la detección, caracterización y evaluación de la enfermedad.

La resonancia magnética se considera en la actualidad un estudio indispensable para la estadificación de cáncer de mama, el tamizaje en pacientes de alto riesgo y evaluación de respuesta al tratamiento.

Este método de imagen ha tenido una rápida evolución desde que se implementó por primera vez en la década de 1980s.

En nuestro centro hospitalario, se realizan estos estudios contando con los recursos materiales y humanos requeridos para realizarlo, no se cuenta hasta el momento con una descripción de las características que encontramos en los estudios realizados en esta institución.

Objetivo: Aplicar las secuencias actuales en el servicio de resonancia magnética en el IMSS UMAE, Puebla para validar la factibilidad de realizarlas de manera rutinaria.

Material y Métodos. Se realizó un estudio descriptivo, transversal, unicéntrico y homodémico recolectando información de resonancias magnéticas realizadas en nuestra unidad.

Resultados. Se encontró focos en 47% de los pacientes, de los cuales 75% fueron retroareolares. En 58% de las pacientes se identificaron nódulos, de los cuales 80% corresponden con quistes. La curva dinámica más común encontrada fue tipo I en 57%. La clasificación BI-RADS 0 y 3 fueron las más frecuentes en un 23% cada una.

Conclusión: Los hallazgos más frecuentes fueron nódulos, la mayoría correspondiendo a quistes simples. Los principales hallazgos de sospecha fueron realce no masa, principalmente por los antecedentes de las pacientes o su patrón de realce.

ANTECEDENTES

ANTECEDENTES GENERALES

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en las mujeres en todo el mundo y la primera causa de muerte por cáncer. En México la incidencia y mortalidad han ido en aumento en los últimos años. De acuerdo al Departamento de Epidemiología de la Secretaría de Salud, en 2013 la incidencia fue de 26.1 casos por cada 100,000 mujeres mayores de 25 años, con 23,873 casos en 2013. [1]

La mastografía es el único método de imagen que disminuye la mortalidad por cáncer de mama, con una sensibilidad del 77% al 95% y especificidad de 94-97% dependiendo de la densidad mamaria.[2]

El ultrasonido es una herramienta complementaria a la mastografía diagnóstica, sin embargo se requiere de equipos de alta resolución así como personal calificado para su evaluación.[1]

La resonancia magnética no utiliza radiación ionizante y proporciona información morfológica y funcional, siendo esta última gracias a la aplicación endovenosa de contraste paramagnético (gadolinio). Son necesarios al menos un resonador de 1.5 Teslas, así como una antena dedicada para mama.[2]

Sus principales indicaciones son etapificación de cáncer, valoración de márgenes después de escisión de tumor, recurrencia, respuesta al tratamiento, búsqueda de primario oculto con metástasis axilares, embarazo y sospecha de cáncer mamario, tamizaje en pacientes de alto riesgo y mama densa.[3][4][5][6]

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Requisitos para realizar resonancia magnética de mama

Se recomienda utilizar al menos resonadores de 1.5 T para lograr una adecuada resolución. De igual manera es necesario utilizar antenas de mama, de al menos cuatro canales. Se recomienda que en los centros donde se realicen estos estudios

tengan el equipo complementario para realizar biopsias guiadas por resonancia magnética, ya que en muchas ocasiones se trata de lesiones que se encuentran ocultas por otros métodos de imagen.[2]

Componentes del protocolo de resonancia magnética

Secuencias ponderadas en T1

Para las secuencias ponderadas en T1 se requiere una vía venosa permeable, y estas secuencias se pueden realizar con o sin supresión grasa. Las imágenes se adquieren en un plano axial, ya que permite una mejor vista de ambas mamas, al mismo tiempo que disminuye el tiempo de adquisición. Se debe adquirir una secuencia ponderada en T1 antes de la administración del medio de contraste. El cual se debe administrar a una dosis máxima de 0.1 mmol por kilogramo de peso corporal. Idealmente utilizando un inyector a una velocidad de flujo de 2mL/seg. [2][7]

Posteriormente se debe hacer un lavado con 20 mL de solución salina.

Posteriormente se repite la adquisición para obtener imágenes aproximadamente 60-90 segundos tras la administración de contraste.

Las pacientes se colocan en decúbito prono, con las mamas colgando de manera libre en el espacio dedicado, de manera que el tejido se disperse, esto con el fin de facilitar la detección de anomalías y prevenir artefactos inducidos por la respiración. La resonancia magnética de mama debería detectar las lesiones cancerosas de 5mm o mayores, por eso no debe superar los 2.5 mm de grosor de corte durante la adquisición. [2]

El análisis dinámico investiga la permeabilidad de los vasos que irrigan una lesión. Utiliza una serie de secuencias que se adquieren en los primeros 5 a 7 minutos después de la administración de medio de contraste. Esto se representa gráficamente mediante curvas dinámicas de perfusión. Las cuales se dividen en tres. La curva tipo I de ascenso lento que representa patología benigna, la curva

tipo II en meseta es indeterminado, relacionándose con malignidad en un 64% de los casos, y la curva tipo III con ascenso rápido y lavado precoz, que sugiere malignidad. [1][8][2]

Secuencias ponderadas en T2

Se pueden realizar estas secuencias con o sin supresión grasa. La mayoría de las lesiones hiperintensas en T2 son hallazgos benignos, la mayoría de las lesiones malignas no presentan el aumento de señal en T2 debido al mayor componente celular y menor contenido líquido, las excepciones a esto son el carcinoma mucinoso, lesiones necróticas y carcinoma metaplásico. Estas secuencias además ayudan a delimitar la presencia de edema mamario.[2]

Secuencias de difusión

La técnica de difusión por resonancia magnética permite cuantificar el movimiento de las moléculas de agua en un tejido. Las lesiones malignas en su mayoría tienen una baja difusión debido al alto contenido celular y bajo contenido de moléculas de agua, lo cual se traduce en un aumento en la señal.

Esta secuencia no requiere la administración de medio de contraste sin embargo requiere la selección de valores b apropiados, así como la ausencia de artefactos de movimiento. El coeficiente aparente de difusión (ADC) es una medida cuantitativa de la secuencia de difusión; debido a la restricción de la difusión de las lesiones malignas, en el ADC se traduce en baja intensidad. [2]

Es posible realizar una cuantificación de metabolitos en una lesión mediante la técnica de análisis bioquímico por espectroscopia, utilizando la colina como marcador tisular que orienta hacia la malignidad, sin embargo su uso en la práctica diaria ha sido muy incómodo, con muchos artefactos para ser considerado de valor, por lo que no está recomendada.[9][10]

Por lo que los componentes básicos del protocolo, son T2, DWI, T1, secuencias dinámicas, todas en el plano axial. Y teniendo en cuenta que se pueden considerar secuencias adicionales para mayor caracterización de la lesión.

Evaluación y reporte de la resonancia magnética de mama

Los componentes para la evaluación y reporte de estos estudios se encuentran estandarizado por el “American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)”. El cual ya se encuentra estandarizado y se encuentra actualmente en la 5ta edición.

El reporte incluye la indicación clínica, las secuencias utilizadas y métodos de postprocesamiento utilizados, la cantidad y el tipo de medio de contraste utilizado. La composición de la mama y el realce parenquimatoso de fondo.

Las características de las lesiones caracterizadas, clasificadas como focos (realce < 5mm de tamaño que no puede ser caracterizada, pero se destaca del resto del tejido), nódulos (lesiones que ocupan espacio), realce no masa (áreas de realce sin una lesión visible).

Los nódulos deben ser descritos en su forma, márgenes, patrón de realce interno. A las zonas de realce no masa se les debe describir su distribución y patrón de realce interno. [11][7][12]

Aproximadamente $\frac{3}{4}$ de los cánceres se manifiestan como nódulos, del resto la mayoría son visibles como áreas de realce no masa. En el caso de los nódulos son típicamente nódulos irregulares, con realce heterogéneo o en anillo, con un lavado rápido; y las áreas de realce no masa presentan una distribución segmentaria con realce interno agrupado o en racimos. [13][14][15]

Con base en lo anterior se le otorga una evaluación final con una calificación del 0 al 6. Cabe mencionar que las secuencias en DWI aún no están incorporadas al algoritmo de decisiones del BI-RADS, sin embargo se ha demostrado que son de utilidad.

Las secuencias que se realizan actualmente en nuestro centro incluyen todas las necesarias así como adicionales.

Cabe mencionar que no contamos con la licencia para realizar secuencias DWI de mama.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir las características imagenológicas de las pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidos a resonancia magnética de mama atendidos en el HEP en 2020.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir los hallazgos imagenológicos en secuencias ponderadas T1.

Describir los hallazgos imagenológicos en secuencias ponderadas T1 con saturación grasa.

Describir los hallazgos imagenológicos en secuencias ponderadas T2.

Describir los hallazgos imagenológicos en las curvas dinámicas

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla, IMSS es un centro concentración de pacientes oncológicos de la región y tiene un servicio de imagenología con resonancia magnética de 1.5 T encontramos importante la recopilación de las características por éste método de estudio que presentan las pacientes que se evalúan.

JUSTIFICACIÓN

En los últimos años la revolución de la tecnología médica ha tenido como consecuencia positiva el mejor tratamiento y evaluación de los pacientes. En este contexto, la imagen diagnóstica y la oncología médica y quirúrgica han tenido la

posibilidad de realizar un seguimiento más efectivo de la evolución del tratamiento así como optimizar las decisiones quirúrgicas. De acuerdo a las recomendaciones internacionales entre estos estudios de suma utilidad se encuentra la resonancia magnética.

PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Cuáles son las características imagenológicas de las pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidos a resonancia magnética de mama atendidos en el HEP en 2020?

HIPÓTESIS

Siendo un estudio descriptivo no requiere hipótesis.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Descriptivo

Características del estudio

- A) Por el propósito: descriptivo
- B) Por la temporalidad del estudio: transversal.
- C) Por la direccionalidad: retrospectivo
- D) Por la institucionalidad: unicéntrico.
- E) Por el tipo de población: homodémico.

UBICACIÓN ESPACIO Y TIEMPO

En este trabajo se estudiaron los pacientes del servicio radiología e imagen de la UMAE Gral. De división “Manuel Ávila Camacho” IMSS- Puebla, que acudieron a resonancia magnética de mama para seguimiento de cáncer, valoración de respuesta al tratamiento o caracterización adicional.

UNIVERSO DE TRABAJO.

Se revisaron resultados de resonancia magnética de pacientes que acudan a su realización en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla “Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho”

Población fuente.

Pacientes del área de oncología en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla “Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho”

Población elegible

Paciente femeninos del área de oncología en que acudan a realizar resonancia magnética de mama en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla “Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho”

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes del sexo femenino.

Pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Biopsia de mama reciente (3 semanas previas al estudio).

Función renal de $< 30 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ corroborado con estudios de laboratorio de al menos tres meses previos a la administración de Gadolinio.

Claustrofobia

Embarazo o lactancia.

Marcapasos o prótesis con metales no compatibles con la resonancia magnética.

Historial de reacción alérgica al gadolinio.

Pacientes con enfermedad tiroidea en tratamiento.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Estudios incompletos.

Estudios no valorables por artefacto de movimiento.

Pacientes que no toleren la totalidad del estudio.

Incapacidad para conseguir una vía periférica en la paciente.

DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

Diseño y tipo de muestreo: Determinístico.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Incluyó el total de las pacientes que acudan a realizar resonancia magnética de mama.

VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN

Variable	Tipo	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumento
Edad	Cuantitativa	Ordinal	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual	Años	Expediente clínico
Densidad mamaria	Cualitativa		Cantidad de tejido fibroglandular en las mamas	Casi completamente grasa, tejido disperso, heterogéneo, extremadamente denso	T1
Realce parenquimatoso de fondo	Cualitativa		Captación del medio de contraste por el tejido parenquimatoso	Mínimo, leve, moderado, intenso	Secuencia post contraste
Lesión	Cuantitativa				
Nódulo	Cuantitativa				
Forma del nódulo	Cualitativa		Morfología en el espacio	Redonda, ovalada, lobulada, irregular	
Márgenes del nódulo	Cualitativa		Contornos externos del nódulo	Bien definidos, irregulares, espiculados	Imágenes post contraste
Realce del nódulo	Cualitativa		Distribución espacial del medio de contraste en una lesión	Homogéneo, Heterogéneo, periférico, Septos internos que no realzan,	

				Septos internos que realzan, central	
Realce no masa	Cualitativa		Realce del tejido que no es un nódulo ni un foco, no desplaza ni altera estructuras adyacentes	Presente, ausente	
Distribución del realce no masa	Cualitativa		Áreas que presentan el realce no masa	Focal (<25% de un cuadrante), lineal, ductal, segmentario , regional, difuso	
Foco	Cualitativa		Punto pequeño de realce inespecífico, cuya morfología no es posible caracterizar debido a su pequeño tamaño, generalmente menores a 5mm	Presente, ausente	
Edema	Cualitativa			Presente, ausente	

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se revisaron los hallazgos en las resonancias magnéticas realizadas durante este periodo, comparando los hallazgos de acuerdo al BI-RADS Quinta edición. La recolección de datos se realizó en una hoja de cálculo de Excel.

Análisis de datos: Se calculó a través de estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud. Este protocolo está diseñado de acuerdo a los lineamientos anotados en los siguientes códigos:

Reglamento de la ley General de Salud

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, Títulos del primero al sexto y noveno 1987. Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de Atención a la Salud.

Reglamento federal: título 45, sección 46 y que tiene consistencia con las buenas prácticas clínicas.

Declaración de Helsinki: Principios éticos en las investigaciones médicas en seres humanos, con última revisión en Escocia, octubre 2000.

Principios éticos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado: "Todos los sujetos en estudio firmarán el consentimiento informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones y publicaciones científicas.

En todo momento se conservará el anonimato de los participantes y los datos serán utilizados únicamente con fines científicos.

De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud este estudio se puede considerar como Investigación

con riesgo mayor que el mínimo por tratarse de un estudio con aplicación de medio de contraste endovenoso con posibilidad de reacciones adversas.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADOS

Se incluyó un total de 21 pacientes, de las cuales 4 fueron excluidas por presentar estudios incompletos. Los resultados completos se muestran en la tabla 1.

VARIABLE	HALLAZGO	VARIABLE	HALLAZGO
Edad	Mínimo 25 años	Márgenes	Circunscritos 80%
	Máximo 83 años		Irregulares 20%
	Media: 50 años	Realce no masa	Presente 18%
Composición del tejido	Tipo B 30%	Distribución	Ausente 82%
	Tipo C 35%		Focal 33%
	Tipo D 35%		Regional 33%
Realce parenquimatoso de fondo	Leve 35%	Realce	Múltiples focos 33%
	Moderado 59%		Homogéneo 33%
	Marcado 6%		Heterogéneo 37%
Simetría	Simétrico 53%	Ganglio intramamario	Presente 23%
	Asimétrico 47%		Ausente 77%
Foco	Presente 47%	Hallazgos sin realce	Quistes 47%
Localización	Ausente 53%		Ductos 47%
	Retroareolar 75%	Características asociadas	Engrosamiento cutáneo 30%
Lateralidad	Periférico 25%		Distorsión de la arquitectura 17%
	Derecho 62%		Adenopatías 17%
	Izquierdo 25%	Lesiones grasas	Engrosamiento 12 %
Nódulo	Bilateral 13%		Retracción cutánea 12%
	Presente 59%	Tipo de curva dinámica	Ganglios linfáticos 12%
Forma	Ausente 41%		Tipo I 57%
	Ovalada 90%		Tipo II 14%
	Irregular 10%		Tipo III 29%

Tabla 1. Distribución de los hallazgos encontrados de acuerdo al BI-RADS 5ta edición.

La edad fue muy variable, siendo la menor de 25 años, y la mayor de 83 años, con un promedio de 50 años. (Figura 1)

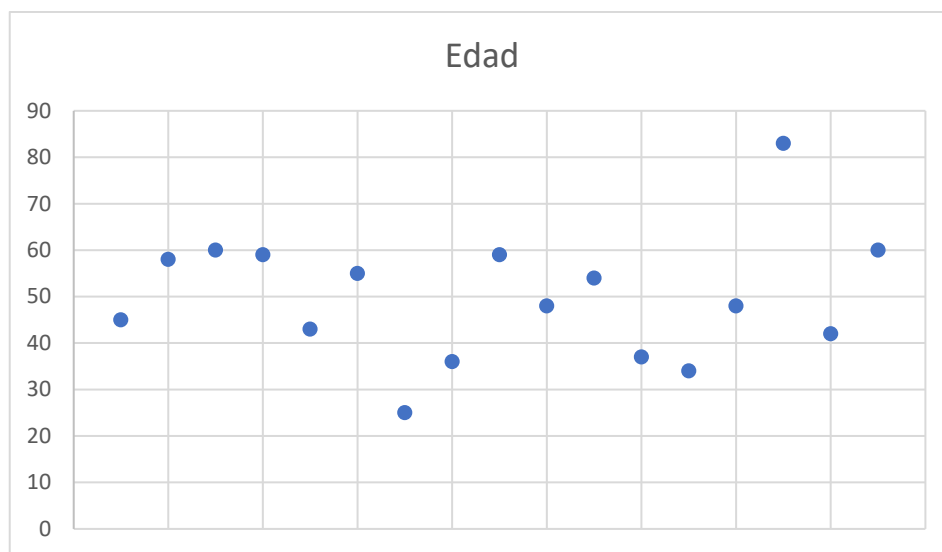


Figura 1. Dsitribución de edades de las pacientes.

Cinco pacientes (30%) tuvieron un tejido mamario tipo B, 6 pacientes (35%) tuvieron tipo C y la misma cantidad tipo D. (Figura 2)

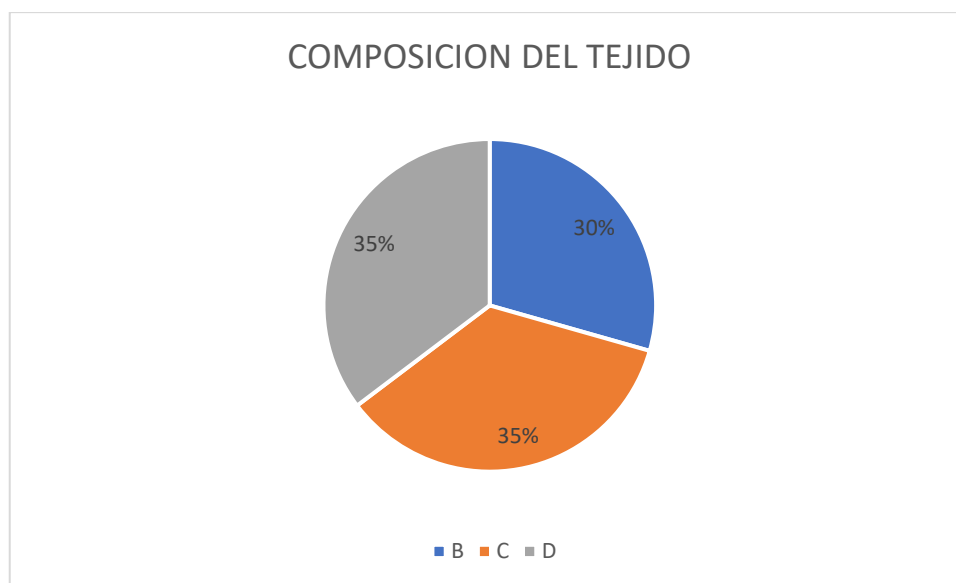


Figura 2. Composición del tejido mamario.

El realce parenquimatoso de fondo fue leve en 6 pacientes, moderado en 10 y marcado en 1. La distribución fue asimétrica en 8 pacientes y simétrica en 9. Se encontró al menos un foco en 47% de las pacientes, la localización más frecuente fue retroareolar en 75% y periférico en 25%. Un 62% se encontró del lado derecho, 25% del lado izquierdo y 12% bilateral.(Figuras 3, 4 y 5)

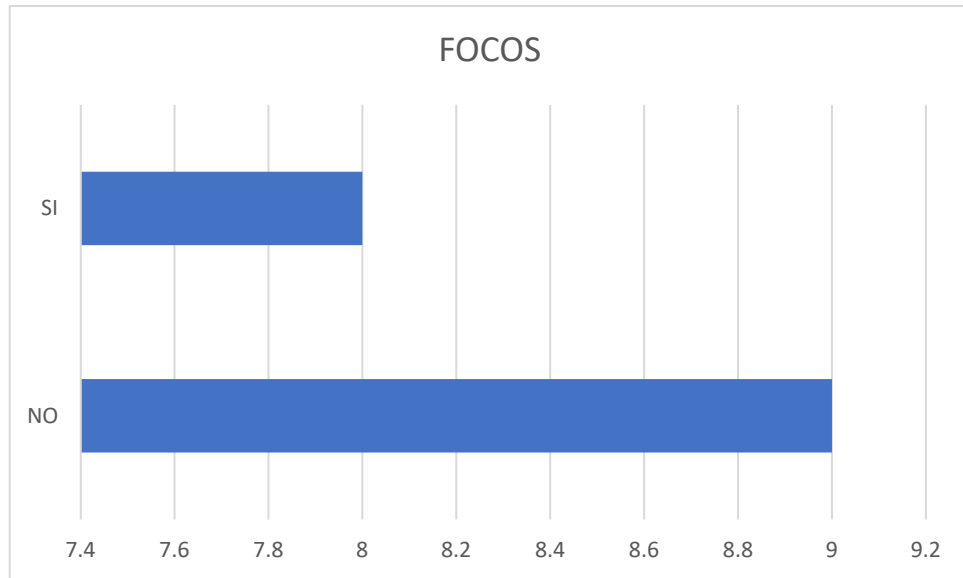


Figura 3. Presencia de focos

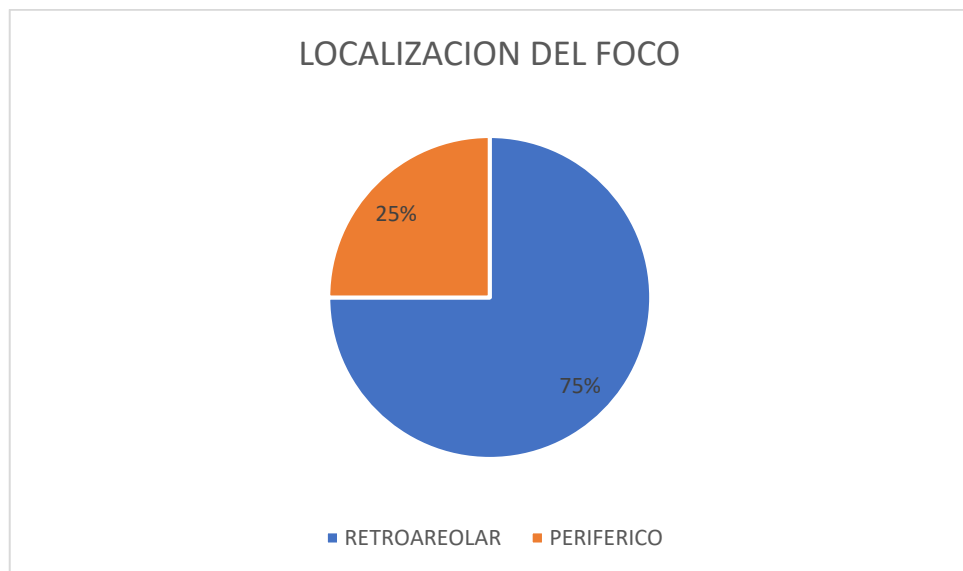


Figura 4. Localización del foco en el tejido mamario.

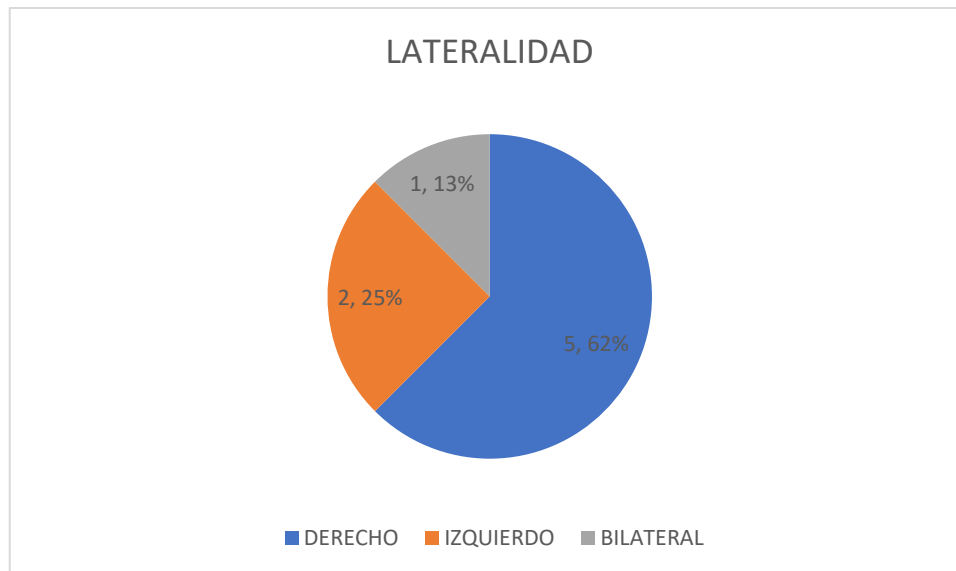


Figura 5. Lateralidad de los focos

Un 58% de los pacientes se encontraron nódulos, de los cuales 80% corresponden a quistes. 20% tuvieron márgenes irregulares. (Figura 6)

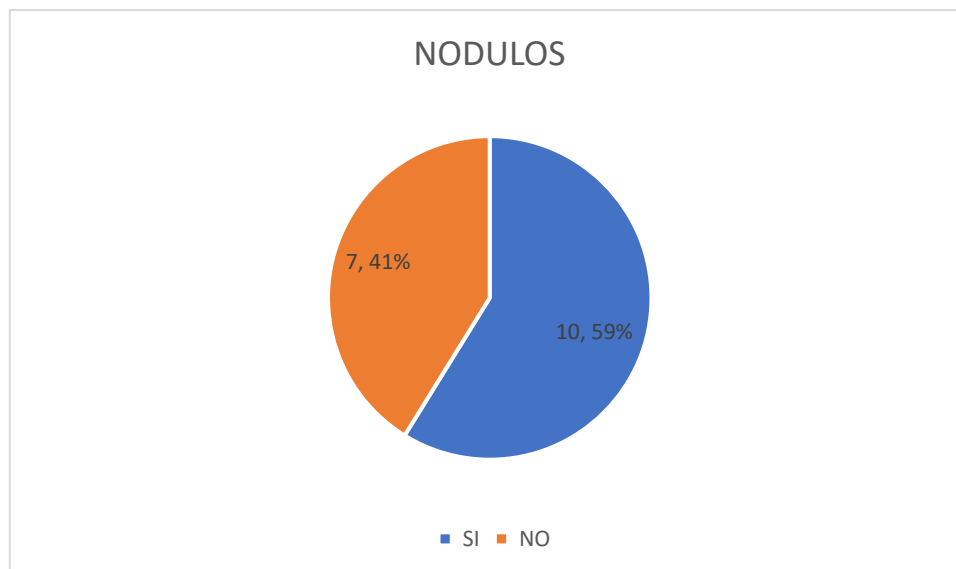


Figura 6. Presencia de nódulos.

Se encontró en un 17% de las pacientes realce no masa, la distribución fue focal, regional y en múltiples focos en un 33% cada uno. (Figura 7 y 8)

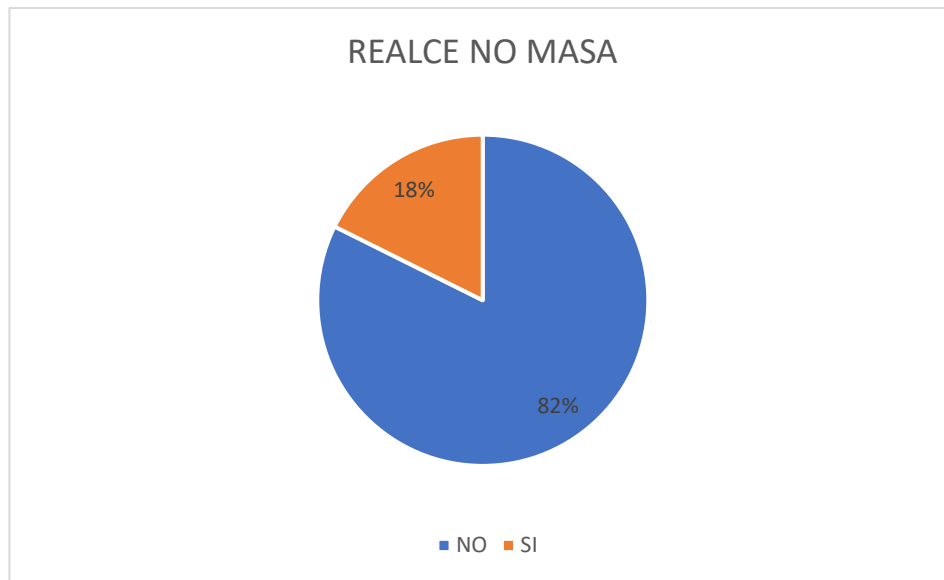


Figura 7. Porcentaje de pacientes con realce no masa.

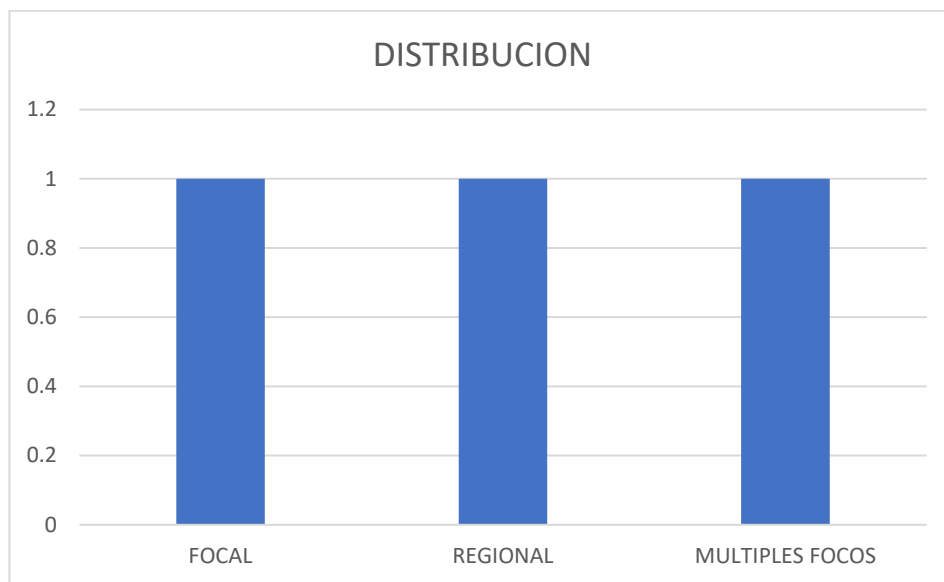


Figura 8. Distribución del realce no masa.

En un 23% se encontró un ganglio intramamario. (Figura 9)

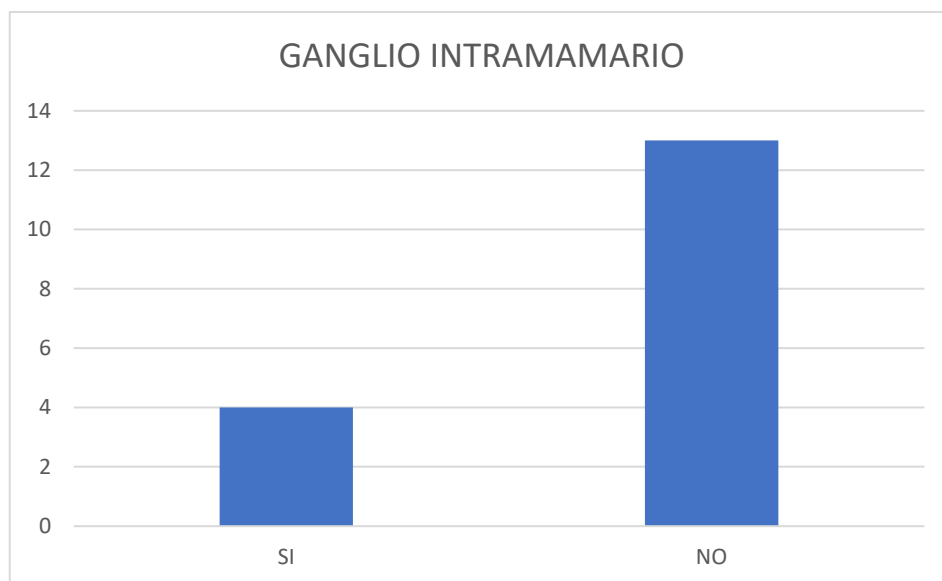


Figura 9. Pacientes con ganglios intramamarios.

La curva tipo I se encontró en un 57%, la tipo II en 14% y la tipo III en 29%. (Figura 10)

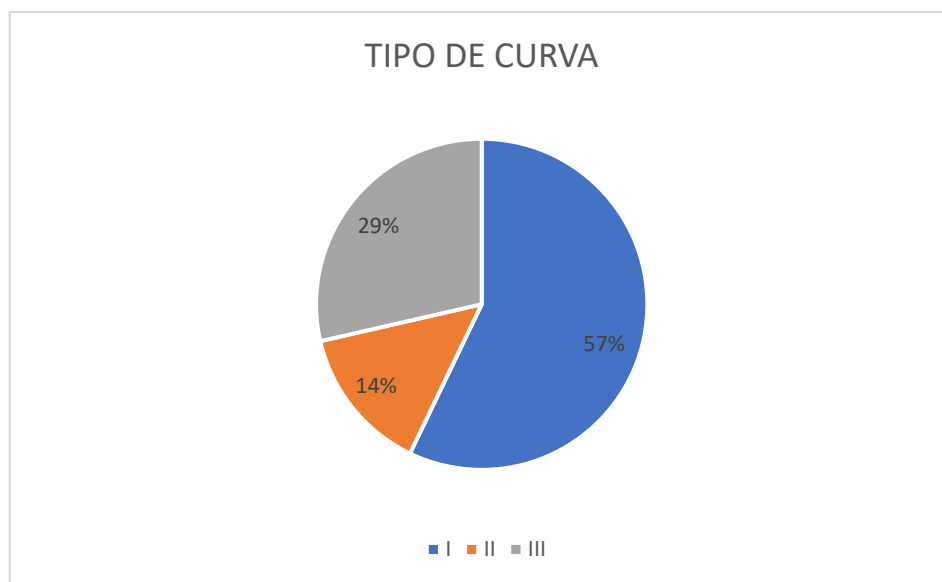


Figura 10. Tipo de curva dinámica evaluada.

Dos pacientes tenían implantes los que se encontraron íntegros.

La distribución de la clasificación BIRADS es de 0 y 2 un 23.5% cada uno; 3 en 17%; 4 en un 5%; 5 en 17%; y 6 en 11%. (Figura 11)

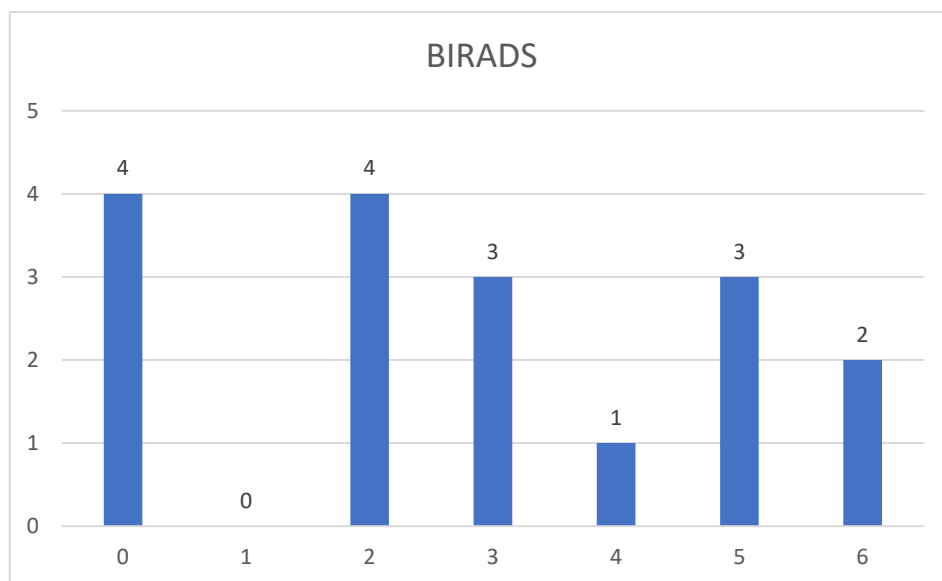


Figura 11. Distribución de la clasificación BI-RADS.

DISCUSIÓN.

Los hallazgos en relación a la composición del tejido son variables dependiendo de la población estudiada, sin embargo dadas las indicaciones es más probable encontrar patrones C y D.

Así mismo la literatura describe que los focos son hallazgos comunes, variando de 50% a 29%, nuestros hallazgos se encuentran en el límite inferior respecto a lo reportado previamente.

Las edades de las pacientes fue muy heterogéneas, siendo la menor de 25 años y la mayor de 83 años, con un promedio de 50 años, esto es debido a la distribución de edad de aparición de cáncer de mama, siendo de entre 40 y 60 años. Sin embargo esto podría cambiar en un futuro debido a que una indicación importante es el tamizaje de pacientes de alto riesgo que habitualmente son más jóvenes, y que si esta práctica se adopta en nuestro centro hospitalario podría cambiar estas distribuciones.

El realce parenquimatoso de fondo más común fue el moderado con 59% y el leve con 35%, la distribución simétrica en 53%, asimétrica en 47%. Este descriptor es altamente variable al estar involucrado el aporte sanguíneo y efectos hormonales principalmente, ya sea endógenos o exógenos, sin aparente relación con la cantidad de tejido fibroglandular. Siendo importante también el estado hemodinámico y la hidratación del paciente. Lo más común conocido es la distribución simétrica con realce leve o moderado lo cual es consistente con lo encontrado en nuestro estudio. Los hallazgos de nódulos son muy heterogéneos, sin embargo el tipo de nódulo más común son los quistes simples, hallazgos que se correlacionan con lo encontrado en el presente estudio. Dichos nódulos al ser quistes simples no presentaron realce o presentaron realce en anillo u homogéneo. Sin embargo del único nódulo que se encontró de morfoogía irregular presentó un realce heterogéneo, aunque incluso sin esta característica podría ser categorizado como un hallazgo sospechoso.

Respecto a los realce no masa, es un hallazgo común ya que en muchas ocasiones se trata de cambios fibroquísticos, adenosis focal, estímulos hormonales, cambios inflamatorios o hallazgos malignos, no hay estudios contundentes que asocien algún patrón con malignidad y es uno de los principales causantes de falsos

positivos para malignidad en resonancia magnética. En nuestro estudio se encontró una distribución focal, regional y en focos múltiples, que por si mismo no es una característica definitiva, sin embargo el patrón de realce que presentaron estos fueron homogéneo en una paciente, lo cual nos orienta hacia la benignidad, pero 2 pacientes fueron con patrón heterogéneo, lo cual aumenta la sospecha de dicho hallazgo.

Los ganglios intramamarios están reportados en un 47% de las mamas y pueden ser identificados por cualquier método de imagen. Sin embargo en nuestra población se encontró únicamente en un 23%, esto puede ser en parte debido a que no conocemos la prevalencia de este hallazgo en población mexicana.

En cuanto a los hallazgos sin realce lo que encontramos se sobrepone un poco con lo previamente descrito, encontrando quistes ya previamente mencionados; ductos que es un hallazgo normal en las pacientes sobre todo por los rangos de edad en que se encontraban las pacientes. El otro hallazgo es engrosamiento cutáneo que fue más comunmente asociado a cambios después de tratamiento.

Existe un apartado en los descriptores de BI-RADs que se refiere a características asociadas como adenopatías de las que encontramos en 17%, engrosamiento cutáneo y retracción cutánea encontradas en 12% cada una. Cabe mencionar que aunque es posible encontrar engrosamiento sin retracción, habitualmente se encuentran juntas por el retraso al momento del diagnóstico. Las adenopatías son ganglios linfáticos que tienen alguna característica que lo hace sugestivo de malignidad, es un hallazgo a tener en cuenta y que obliga a buscar de manera intencionada alguna característica que sugiera malignidad y que en muchas ocasiones es el único hallazgos por otro método de imagen que obliga a la realización de la resonancia magnética para localizar un cáncer oculto.

Los ganglios linfáticos es un hallazgo que se encontró únicamente en dos pacientes, esto sin contar ganglios intramamarios o adenopatías, hallazgo que llama la atención debido a que debería encontrarse en prácticamente todas las pacientes como un hallazgo normal, generalmente en las regiones axilares.

Respecto al tipo de curvas lo que se reporta es acerca de su asociación a benignidad o malignidad, ya que la tipo I progresiva, es típicamente benigna (83%),

la curva de tipo II en meseta tiene sensibilidad de 42% y especificidad de 75% y la curva tipo III de lavado en la que un 76% de estas son asociadas a malignidad. Sin embargo, a pesar de que en nuestra población la más común fue la tipo I, es bien sabido que se debe tomar en cuenta el contexto completo, clínico, laboratorio y otros estudios de imagen.

Llama la atención la alta cantidad de clasificaciones BI-RADS 0, esto es en parte debido a que no se cuenta con una infraestructura que permita verificar de manera sistemática los antecedentes clínicos o estudios previos. Así mismo la cantidad de pacientes que son enviadas con diagnóstico previo confirmado de malignidad fue de los más bajos. Llama la atención el no haber otorgado categorías BI-RADS 1 (estudio negativo) y que en la mayoría de las ocasiones estas son categorizadas en BI-RADS 2 al ser hallazgos de características benignas. Un 17% de nuestros pacientes fueron categorizadas como BI-RADS 3, es decir que requieren un seguimiento en 6 meses, ya sea por mastografía, ultrasonido y resonancia magnética lo cual resulta de interés ya que es necesario correlacionar los 3 estudios además con los previos, lo cual incrementa los tiempos de evaluación, así como la dificultad adicional de que es necesario que el paciente tenga todos los estudios previos en el mismo momento. Respecto a las pacientes que fueron categorizadas como BI-RADS 4 y 5 debido a la pandemia de COVID-19 no se sabe si acudieron o tuvieron seguimiento.

Las dos situaciones que más dificultaron la realización fueron que históricamente se realizan pocos estudios de resonancia magnética de mama, incluso contando con los recursos humanos y materiales, dichos estudios no se realizaban debido a los tiempos de espera relativamente altos para el tipo de padecimiento; así como la falta de centralización de los datos e historial del paciente de manera digital, así mismo al no contar con un archivo digital de los estudios previos de las pacientes dependemos de que las pacientes tengan sus estudios previos al momento de la entrevista o de realizar el estudio, lo cual dificulta la adecuada categorización final de las mismas, en muchas ocasiones siendo necesario contactar al paciente para interrogatorio posterior o para que acuda con estudios previos de mastografía y/o ultrasonido.

Aunque la muestra fue pequeña, si se toma en cuenta la cantidad de estudios de resonancia magnética de mama que se realizaban anualmente en años previos (en promedio 4 en los últimos 5 años), tuvimos un incremento de aproximadamente 400% en la cantidad de estudios realizados, esto debido a que se realizaban en horarios adicionales sin afectar el resto de la agenda de la sala. La resonancia magnética es un estudio amplitamente utilizado en el área de oncología de mama con gran utilidad en la valoración de cambios por el tratamiento, así como la estadificación de la enfermedad, sin embargo para lograr integrar y darle la mayor utilidad se debe contar con una comunicación con el equipo multidisciplinario y así lograr el beneficio máximo posible del paciente.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos más importantes fueron la elevada incidencia de nódulos de los cuales en su mayoría fueron categorizados como quistes (hallazgos benignos) y que los principales hallazgos que fueron sugestivos de malignidad fueron realce no masa, que independientemente de su distribución, por los antecedentes de las pacientes o por su patrón de realce interno fueron catalogados como hallazgos sospechosos.

Al contar con los recursos humanos y materiales para la realización de estos estudios, sería de gran utilidad la integración de la resonancia magnética de mama en la evaluación integral de las pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cárdenas-Sánchez J, Erazo Valle-Solís AA, Arce-Salinas C, Bargalló-Rocha JE, Bautista-Piña V, Cervantes-Sánchez G, et al. Consenso Mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. Octava revisión. Colima 2019. *Gac Mex Oncol* 2019;18:141–231.
<https://doi.org/10.24875/j.gamo.M19000180>.
- [2] Mann RM, Cho N, Moy L. Reviews and Commentary • State of the Art. *Radiology* 2019;292:520–36. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019182947>.
- [3] Newell MS. Risk versus Benefit of Surveillance Breast MRI: A sticky wicket. *Radiology* 2019;292:319–20. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019190991>.
- [4] Wernli KJ, Ichikawa L, Kerlikowske K, Buist DSM, Brandzel SD, Bush M, et al. Surveillance breast MRI and mammography: Comparison in women with a personal history of breast cancer. *Radiology* 2019;292:311–8.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2019182475>.
- [5] Ha SM, Chae EY, Cha JH, Kim HH, Shin HJ, Choi WJ. Breast MR imaging before surgery: Outcomes in patients with invasive lobular carcinoma by using propensity score matching. *Radiology* 2018;287:771–7.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2018171472>.
- [6] Drukteinis JS, Gombos EC, Raza S, Chikarmane SA, Swami A, Birdwell RL. MR imaging assessment of the breast after breast conservation therapy: Distinguishing benign from malignant lesions. *Radiographics* 2012;32:219–34. <https://doi.org/10.1148/rg.321115016>.
- [7] College of Radiology A. Practice Parameter 1 Performing and Interpreting Mri 2017;1076:1–9.
- [8] Kim SY, Cho N, Park IA, Kwon BR, Shin SU, Kim SY, et al. Dynamic contrast-enhanced breast MRI for evaluating residual tumor size after neoadjuvant chemotherapy. *Radiology* 2018;289:327–34.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2018172868>.
- [9] Amornsiripanitch N, Bickelhaupt S, Shin HJ, Dang M, Rahbar H, Pinker K, et al. Diffusion-weighted MRI for unenhanced breast cancer screening. *Radiology* 2019;293:504–20. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019182789>.
- [10] Woodhams R, Ramadan S, Stanwell P, Sakamoto S, Hata H, Ozaki M, et al. Diffusion-weighted imaging of the breast: Principles and clinical applications. *Radiographics* 2011;31:1059–84. <https://doi.org/10.1148/rg.314105160>.
- [11] ACR. ACR Practice Guideline for Communication of Diagnostic Imaging Findings 2010;1076:1–6.
- [12] Bi-rads ACR, Mri B. ACR Bi-Rads® Atlas — Breast MRI. *Am Coll Radiol* 2013.
- [13] Thompson CM, Mallawaarachchi I, Dwivedi DK, Ayyappan AP, Shokar NK, Lakshmanaswamy R, et al. The association of background parenchymal enhancement at breast mri with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Radiology* 2019;292:552–61.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2019182441>.
- [14] Giess CS, Yeh ED, Raza S, Birdwell RL. Background parenchymal

enhancement at breast MR imaging: Normal patterns, diagnostic challenges, and potential for false-positive and false-negative interpretation.

Radiographics 2014;34:234–47. <https://doi.org/10.1148/rg.341135034>.

- [15] Giess CS, Raza S, Birdwell RL. Patterns of nonmasslike enhancement at screening breast MR imaging of high-risk premenopausal women. Radiographics 2013;33:1343–60. <https://doi.org/10.1148/rg.335125185>.

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO



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

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio:

Características imagenológicas de las pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidos a resonancia magnética de mama atendidos en el HEP en 2020

Patrocinador externo (si aplica):

Ninguno

Lugar y fecha:

UMAE HEP Puebla,

Número de registro institucional:

Justificación y objetivo del estudio:

La resonancia magnética es un estudio que aporta valiosa información para el cáncer de mama, se pretende hacer un estudio con los hallazgos reportados de los estudios.

Procedimientos:

Resonancia magnética de mama con aplicación de medio de contraste

Posibles riesgos y molestias:

Reacción alérgica, náuseas, vómitos, dolor en el sitio de punción

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Apoyo diagnóstico

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Serán proporcionados al final del estudio.

Participación o retiro:

En cualquier momento usted podrá retirarse del estudio comunicándose con el Dr. Pablo David Peba Ceballos al teléfono 9997386460

Privacidad y confidencialidad:

Se conservará el anonimato de los paciente en todo momento. Sus datos serán resguardados por los investigadores, obedeciendo siempre la ley correspondiente.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

☐
☐
☐

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.

Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable:

Colaboradores:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comité.eticainv@imss.gob.mx

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Características imagenológicas de las pacientes con diagnóstico o sospecha de cáncer de mama sometidos a resonancia magnética de mama atendidos en el HEP en 2020

Cantidad de tejido fibroglandular	Características asociadas
Realce parenquimatoso de fondo	Retracción del pezón
Nódulos	Inversión del pezón
Forma	Retracción de la piel
Márgenes	Engrosamiento de la piel
Características internas	Invasión cutánea
Realce no masa	Adenopatías axilares
Distribución	Invasión muscular
Patrón de realce interno	Invasión a pared torácica
Nódulo intramamario	Distorsión de la arquitectura.
Lesiones cutáneas	Lesiones grassas
Hallazgos sin realce	Ganglios linfáticos
Hiperintensidad ductal sin contraste	Necrosis grasa
Quistes	Hamartoma
Hematoma/seroma	Hematoma/seroma con grasa
Engrosamiento cutáneo y trabecular post tratamiento	Curva dinámica
Nódulo sin realce	Fase inicial
Ausencia de señal	Fase tardía

ESCALA BI-RADS

CATEGORÍA	SIGNIFICADO
0	Estudio incompleto, necesita evaluación adicional o comparación con estudios previos
1	Negativo
2	Benigno
3	Probablemente benigno
4	Sospechoso: a. Baja Sospecha de malignidad b. Moderada sospecha de malignidad c. Alta sospecha de malignidad
5	Muy alta sospecha de malignidad
6	Malignidad conocida comprobada por biopsia