



BUAP

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades Puebla,

Centro Médico Nacional "Gral. de Div. Manuel Ávila Camacho"

Instituto Mexicano del Seguro Social

**“ANÁLISIS DE LA CORRELACIÓN ENTRE LA CLASIFICACIÓN
BRN MEDIANTE ULTRASONIDO Y REPORTE HISTOPATOLÓGICO EN PACIENTES
CON SOSPECHA DE PATOLOGÍA MALIGNA DE MAMA”**

Tesis para obtener el título de la Especialidad de:

Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

Presenta:

YEDID DEL CARMEN DOMINGUEZ SUAREZ

Directores:

DRA. NURIA MELISSA GARCÍA ALARCÓN

DR. ARTURO GARCIA GALICIA

DR. CARLOS ALBERTO LOPEZ BERNAL

Registro: R-2022-2101-030

H. Puebla de Zaragoza. Noviembre 2022.





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MEDICAS



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 CONBIOETICA CONBIOETICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Viernes, 24 de junio de 2022

M.C. Arturo García Galicia

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**ANÁLISIS DE LA CORRELACIÓN ENTRE LA CLASIFICACIÓN BRN MEDIANTE ULTRASONIDO Y REPORTE HISTOPATOLÓGICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE PATOLOGÍA MALIGNA DE MAMA**" 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-2022-2101-030

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 reprobación 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

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21018

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CET 002 2018073

FECHA **Jueves, 23 de junio de 2022**

M.C. Arturo García Galicia

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**ANÁLISIS DE LA CORRELACIÓN ENTRE LA CLASIFICACIÓN BRN MEDIANTE ULTRASONIDO Y REPORTE HISTOPATOLÓGICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE PATOLOGÍA MALIGNA DE MAMA**" 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

Sin número de registro

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

M.C. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018


Firmante

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

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



CENTRO MÉDICO NACIONAL
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A 18 de enero del 2023

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Dra. Nuria Melissa García Abarcón
Dr. Arturo García Galicia
Dr. Carlos Alberto López Bernal

DE LA TESIS TITULADA: "Análisis de la Correlación entre la clasificación
BRN mediante ultrasonido y reporte histopatológico en pacientes
con sospecha de patología maligna de mama".

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: Dra. Yael del Carmen Domínguez Suárez

DE LA ESPECIALIDAD: Imagenología Diagnóstica y Terapéutica.

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCS
CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2022-2101-030

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

Dr. Arturo García Galicia
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
PP
Por Dra. Nuria
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Arturo García Galicia
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
IMSS
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA) 18/01/2023

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Carlos Alberto López Bernal
Especialista en Radiología
Clínica General y Coloproctología
Matrícula: 99735430
Ced. Prof. 3976686
Ced. Esp. 12211366
Ced. Sub. 12464977



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 18 de enero de 20 23.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) Yediel del Carmen Domínguez Suárez, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica/maestría/doctorado en Imaginerología Diagnóstica y Terapéutica de fecha 2019 - 2023 manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado "Análisis de la correlación entre la clasificación BRV mediante ultrasonido y reporte histopatológico en pacientes con sospecha de patología maligna de mama".

el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Nancy Melissa García Alarcón, Arturo García Galicia, Carlos Alberto López Bernal 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

Yediel del Carmen Domínguez Suárez

Nombre y firma

AGRADECIMIENTOS

A mis padres porque a pesar de todo han sabido formarme con buenos valores, dedicación y sentimiento de superación constante que me ha ayudado a salir adelante en los momentos difíciles y sobre todo llegar hasta donde estoy actualmente.

A mis hermanas, por siempre darme ánimos y verme con orgullo en todo este largo camino, por todo su amor y comprensión.

A mi familia en verdad gracias, los amo infinito.

Me es fundamental agradecer a mis compañeros y amigos de residencia, por siempre mantenernos unidos desde el primer hasta el último día, porque me llevo grandes momentos y, sobre todo, porque todos pudimos lograr este maravilloso momento con esfuerzo y dedicación.

A todos mis profesores por su gran labor y compromiso, con los que pude compartir un servicio, llevarme algo de su conocimiento y experiencia. Sobre todo, quiero agradecer a aquellos que al realizar su trabajo con gran pasión, dedicación y paciencia me dieron herramientas y motivación para dar un paso más en mi carrera profesional.

Les agradezco a todas aquellas personas que de alguna forma me apoyaron y estuvieron pendientes en toda mi carrera.

RESUMEN

Título: “Análisis de la correlación entre la clasificación BRN mediante ultrasonido y reporte histopatológico en pacientes con sospecha de patología maligna de mama”.

Autores: Domínguez Suarez Y. (1), García Galicia A. (2), López Bernal C.A. (3), Garcia Alarcón N.M.(4)

(1) Residente de cuarto año de la especialidad de imagenología Diagnóstica y Terapéutica de la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

(2) Médico asesor, maestro en ciencias médicas e investigación. Investigador asociado B. Adscrito a la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

(3) Médico asesor asociado, maestro en ciencias médicas e investigación. Investigador asociado B. Adscrito a la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

(4) Médico Radiólogo, con Alta especialidad en radiología oncológica y calificación agregada en imagen mamaria, adscrita de la UMAE Hospital de Especialidades Puebla.

Introducción: El cáncer de mama es la principal causa de muerte por cáncer en las mujeres a nivel mundial. El estado axilar es factor pronóstico fundamental para el tratamiento. La evaluación preoperatoria del mismo, clínica e imagenológica, permite identificar metástasis. La ecografía axilar es el método de elección para valorar ganglios axilares y, además, sirve como guía de punciones percutáneas.

Objetivo: Evaluar el análisis de la correlación entre la clasificación BRN mediante ultrasonido y reporte histopatológico en pacientes con sospecha de patología maligna de mama.

Material y métodos: Se realizó un análisis comparativo, retrospectiva y observacional en expedientes de las pacientes con lesiones sospechas de cáncer de mama y ganglios con

biopsia de estos últimos, referidos a la UMAE Puebla en el periodo del 2020 al 2022. Se analizaron los hallazgos ecográficos de los ganglios y se categorizaron adecuado con la clasificación BRN, posteriormente se revisó en el servicio de patología el reporte histopatológico de ambos. Los datos recopilados en la base de datos se analizaron a través del programa estadístico IBM SPSS Statics.

Resultados: Se recabaron todos los hallazgos ecográficos ganglionares y en la mama de 53 pacientes sometidas a biopsia, el carcinoma ductal infiltrante fue la estirpe con mayor frecuencia. Hallazgos de imagen: morfología anormal en 44 pacientes, 29 con metástasis lo que tuvo una significancia estadística (p 0.015); el engrosamiento cortical mayor de 3.5 mm se asoció a malignidad en 30 pacientes casi llegando a la significancia estadística (p 0.066), VPP 63%, hilio graso perdido se asoció a metástasis con VPP del 88%, pérdida de la forma un VPP 66%. La vascularidad cortical VPP 78% y VPN 62%. La vascularidad hiliar un VPP del 25% y VPN de 32%. La clasificación BRN en nuestro estudio tuvo una sensibilidad del 97%, especificidad del 23%, VPP 64%, VPN del 83%. Se especificidad fue baja comparada con otros estudios, la sensibilidad se relaciona a lo descrito a la literatura.

Conclusiones: A pesar de que no existe un consenso para clasificar las características de los ganglios, la clasificación BRN presentó una alta sensibilidad por lo que es recomendable su utilización, siempre y cuando se valoren detenidamente cada una de sus características, tomando como punto de corte el aumento de grosor cortical por arriba de 2.5 mm. Existe significancia estadística en la morfología anormal, los cambios en el hilio graso, y la vascularidad hiliar. En nuestro estudio existió correlación entre la clasificación BRN y sus resultados de citología en las pacientes con diagnóstico de cáncer de mama.

PALABRAS CLAVE: CANCER DE MAMA, GANGLIOS, ECOGRAFIA, BAAF, BRN.

INDICE

1 ANTECEDENTES	10
1.1 ANTECEDENTES GENERALES	10
Cáncer de mama.....	10
Anatomía Nodal	11
Evaluación Histopatológica.....	16
Patologías malignas de las mamas.....	16
<i>Tumores no invasivos:</i>	17
<i>Carcinoma invasivo</i>	17
Clasificación de BRN.....	18
1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	21
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
3. JUSTIFICACIÓN	26
4. MATERIAL Y METODOS	27
5. RESULTADOS	30
6. DISCUSIÓN	41
7. CONCLUSIONES	45
8. BIBLIOGRAFÍA	46
9. ANEXOS	49

1 ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

Cáncer de mama

El cáncer de mama es el tumor maligno más comúnmente diagnosticado en el género femenino a nivel mundial, así como la principal causa de muerte por cáncer; por lo que es considerado un problema de salud pública. Tan solo en el 2020 se reportaron 2.2 millones de casos nuevos aproximadamente con un porcentaje de mortalidad del 1.49% a nivel mundial. A pesar de los métodos de tamizaje existentes, las cifras siguen aumentando con el paso de los años. Por ello es importante un diagnóstico oportuno ya que de esto dependerá una mejor expectativa de vida (1).

No existe una causa única para el cáncer de mama, por lo que habrá múltiples factores que contribuyan a su desarrollo, los cuales se dividen en:

Biológicos

- Mujer.
- Edad avanzada.
- Historia personal o familiar de cáncer de mama (en familiares de primer grado).
- Antecedentes de hiperplasia ductal atípica, imagen radial o estrellada y carcinoma lobulillar in situ.
- Vida menstrual mayor de 40 años (menarquia antes de los 12 años y menopausia después de los 52 años).
- Densidad mamaria.
- Ser portador/a de mutaciones en genes de susceptibilidad a cáncer de mama.

Asociados al tratamiento de enfermedades previas

- Exposición a radiación ionizante terapéutica torácica, principalmente durante el desarrollo o el crecimiento.

Reproductivos

- Nuligesta.
- No lactar.
- Primer embarazo a término. después de los 30 años.
- Terapia hormonal con estrógeno y progesterona combinados, en la perimenopausia o postmenopausia por más de cinco años.

Relacionados con el estilo de vida

- Obesidad.
- Sedentarismo.
- Consumo de alcohol.
- Tabaquismo.

El factor de riesgo más importante es la obesidad, el cual está relacionado con el estilo de vida. En México se encuentra en un porcentaje muy elevado de la población por lo que representa un serio problema de salud pública con alto impacto en la sociedad (2).

El estado axilar ha sido un factor pronóstico fundamental que influye en el tratamiento de las pacientes con cáncer de mama. La evaluación preoperatoria del mismo, clínica e imagenológica, permite identificar metástasis. La ecografía axilar es el método de elección para valorar ganglios axilares y, además, sirve como guía de punciones percutáneas (3).

Anatomía Nodal

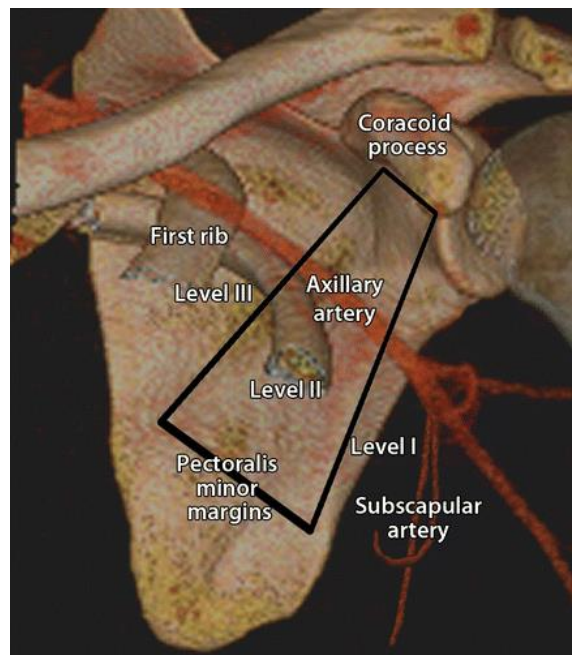
Los ganglios linfáticos son órganos inmunológicos organizados que dentro de un estroma reticular fino contienen linfocitos. Las estructuras dentro de un ganglio linfático incluyen la cápsula, el seno subcapsular, la corteza (zona de células B con folículos y centros germinales), la para-corteza (zona de células T), los senos medulares, los cordones medulares y el hilio (4).

Es importante conocer la anatomía axilar, para identificar la ubicación de los ganglios linfáticos anormales. La axila está dividida en tres niveles por el músculo pectoral menor, al

igual que la arteria axilar está dividida en tres segmentos. Hay cinco grupos de ganglios linfáticos en la axila: tres en el nivel I, que es inferolateral al pectoral menor; un grupo en el nivel II detrás del pectoral menor; y un grupo supero medial al pectoral menor en el nivel III. El drenaje generalmente procede de manera escalonada desde el nivel I al nivel II, al nivel III y finalmente al tórax. Los tres grupos de ganglios de nivel I se dividen en el grupo lateral (profundo), el grupo subescapular (posterolateral) y el grupo pectoral (antero medial). Figura 1. (5).

Un ganglio linfático se considera ecográficamente patológico cuando se observa engrosamiento cortical difuso o focal mayor de 3mm, obliteración parcial o total del hilio adiposo del ganglio. Por otro lado, sus características benignas, son la morfología ovoide, la corteza delgada o imperceptible, e hipoecoica, con hilio hiperecogénico debido a las trabéculas de tejido conectivo, cordones de tejido linfático y sinusoides medulares (6).

Figura 1. Angiografía por tomografía computarizada



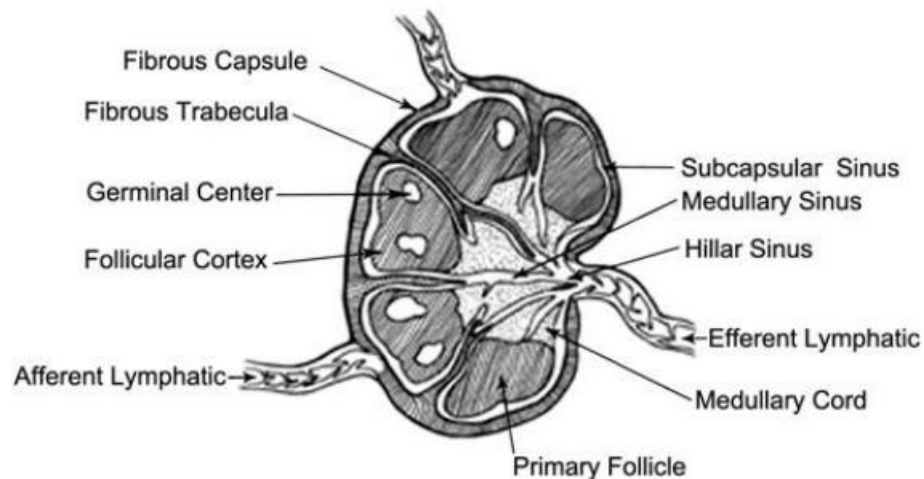
Descripción: La angiografía por tomografía computarizada representada por volumen de la arteria axilar izquierda (vaso rojo) muestra los límites de los tres niveles axilares. Fuente: (5).

Metástasis ganglionar

Antes de que la metástasis hematológica a distancia llegue, encontraremos en su mayoría por invasión local, crecimiento intraductal o por medio del sistema linfático. La mayor parte del drenaje linfático de la mama es a través de los ganglios axilares; normalmente existe una afectación hacia los ganglios axilares bajos posterior a esta afectación siguen los medios y altos.

El suministro vascular de los ganglios linfáticos se realiza a través del hilio, sin embargo, los conductos linfáticos aferentes no entran al ganglio por el hilio sino lo hacen en la periferia a través de su capsula. A diferencia de estos conductos aferentes, tanto las arterias como las venas, entran y salen respectivamente a través del hilio. Ni las arterias ni las venas penetran a la capsula del ganglio; así es como, al presentar ramificaciones arteriales transcapsulares en los ganglios, nos indicarían la presencia de metástasis, posteriormente atravesando la paracorteza y finalmente el hilio. Figura 2. (7).

Figura 2: Anatomía normal de los ganglios linfáticos axilares. Fuente: 7



Evaluación imagenológica del ganglio linfático.

Actualmente la ecografía de alta resolución nos permite diferenciar adecuadamente los componentes del ganglio linfático como el hilio central el cual es ecogenico, o la corteza

concéntrica periférica hipoecogénica; esta última representa el seno marginal, los folículos linfoides y la paracorteza que se verán con forma fusiforme, de bordes suaves. En el hilio observaremos múltiples interfaces por los vasos sanguíneos, el seno central y la grasa (8).

De forma individual, no hay una característica ecográfica que nos indique benignidad, malignidad de un ganglio de forma específica o un ganglio reactivo, sin embargo, cuando estas se encuentran combinadas nos podrían indicar benigno o maligno y así decidir la necesidad de una biopsia o no.

Cho y colaboradores, en un estudio prospectivo evaluaron en 191 pacientes el papel de clasificar los ganglios linfáticos axilares mediante ultrasonido, estos ganglios fueron clasificados en 5 tipos basados en el grosor cortical comparado con biopsia guiada con ultrasonido, ganglio centinela y escisión. Las tasas de malignidad según la clasificación fueron las siguientes: 2% para el grado 1 (grosor cortical $<1,5$ mm), 6% para el grado 2 (espesor cortical $>1,5$ mm y $<2,5$ mm), 40% para el grado 3 (espesor cortical $>2,5$ mm y $<3,5$ mm), 70% para el grado 4 (grosor cortical $>3,5$ mm con hilio graso intacto), y el 90% para el grado 5 (grosor cortical $>3,5$ mm con pérdida del hilio graso). Utilizando el punto de corte de 2,5 mm de grosor cortical para determinar malignidad, esta clasificación mostro una sensibilidad del 85%, especificidad del 78%, VPN del 95%, VPP del 51%, una precisión del 80% para el diagnóstico de metástasis ganglionar (9).

Múltiples autores han desarrollado clasificaciones basadas en el grosor cortical, para estimar la sospecha de malignidad a partir de la imagen (9), crearon una clasificación dividiendo las imágenes en seis tipos:

Tipo 1: hiperecogénicos, sin corteza visible; Tipo 2: corteza uniforme hipoecogénica, menor o igual a 3 mm; Tipo 3: corteza hipoecogénica uniforme mayor a 3 mm; Tipo 4: corteza hipoecogénica completamente lobulada; Tipo 5: con lobulación focal; Tipo 6: ganglio completamente hipoecogénico sin hilio graso. Los ganglios clasificados como tipo 5 y 6 se consideran sospechosos, por lo que tienen indicación de biopsia; en el tipo 4 se considera como probable benigno, ya que comprende falsos negativos, y el tipo 3 como cambios reactivos (10).

La escala de Bedi para la categorización morfológica de los ganglios axilares, identifica al ganglio normal con cortical delgada (menor a 3 mm), fina, de espesor uniforme, con bordes delimitados e hipoecogénica, forma ovoidea, el hilio es ancho y compuesto por grasa (hiperecoico).

El aspecto anormal de un ganglio se observa a partir de la periferia de este; a través de los conductos linfáticos aferentes, por lo que se produce una neo angiogénesis periférica; posteriormente se disemina hacia el seno medular y la grasa peri nodal, produciendo cambios en la corteza, el hilio y la morfología del ganglio. Estas anomalías corticales se identifican a través de la ecografía como engrosamiento focal o difuso mayor a 3 mm, y pueden observarse protuberancias o lobulaciones. Se debe tener en cuenta que la alteración del hilio es un dato muy específico, asociado al cambio de morfología ovoide a redonda del ganglio y el aspecto hipoecoico; ya que estos datos son altamente específicos de estadios avanzados (11).

Entre diferentes estudios para la evaluación a través de ecografía ganglionar, los que destacan son: el de Duchesne, et al. del año 2005, en el cual se consideraron como normales los ganglios con un engrosamiento menor de 2 mm y anormales con un engrosamiento mayor de 2 mm.

En ganglios de menor tamaño tanto benignos como malignos, es posible que no se observe vascularidad demostrable, debido al tamaño de los vasos; sin embargo, el flujo es demostrado en aquellos ganglios mayor de 5 mm. Los factores de angiogénesis en los ganglios metastásicos estimulan una angioarquitectura anormal. Sin embargo, los ganglios reactivos o normales tienen solo vascularidad hilar o pueden no tenerla. La distribución hilar y periférica se asocia con linfoma, mientras que si es únicamente periférica es sugestiva de metástasis (12).

El estudio de Rostagno, en el año 2014, analizando los estudios anteriores, realizó su propio estudio en el que propone una clasificación morfológica en cinco grupos, semejando un BIRADS para ganglios. A esta clasificación la llamó BRN: BRN-1: la cortical es uniforme y menor de 1.5 mm. BRN-2: la cortical es uniforme y de 1.5-2.5 mm. BRN-3: la cortical está engrosada y es de 2.5-3.5 mm. BRN-4: engrosamiento cortical focal mayor de 3.5 mm. BRN-5: ganglios con pérdida de su morfología normal y pérdida del hilio graso. Los clasificados en 3 a 6 presentan Doppler color en la cortical (13).

Las características morfológicas de un ganglio, asociadas a la enfermedad metastásica ganglionar, demuestran una correlación significativa entre el aumento cortical y la infiltración metastásica (14).

Evaluación Histopatológica

El estudio citológico para la positividad o negatividad de metástasis ganglionar se evalúa a través de inmunohistoquímica (anticuerpos-citoqueratina), identificando pequeños grupos de células malignas que no se observarían únicamente con la utilización de tinción con Hematoxilina y Eosina (H&E). De igual manera la tinción con H&E para el análisis de las células reconoce los antígenos siendo más específico al momento de la estadificación ganglionar. En conjunto con el estudio molecular por la detección de ARN mensajero de queratina y por reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa (PCR), prometen una mayor sensibilidad en la detección de células epiteliales en ganglios negativos con HE e inmunohistoquímica (15).

Todo personal médico involucrado en el manejo del cáncer de mama deberá estar consciente de que el estudio histopatológico del ganglio centinela es el de identificar metástasis, ya que su hallazgo se complementara con la disección ganglionar axilar (16). En el ámbito histológico debemos conocer que las metástasis se dividen según su tamaño: Células aisladas metastásicas las que miden menos de 0.2 mm; micro metástasis de 0.2 a 2 mm, y macro metástasis mayor a 2 mm (3).

Patologías malignas de las mamas

Respecto a la afección o no de la membrana basal, se encuentran clasificadas en no invasivos o invasivos, a continuación, se describen:

Tumores no invasivos:

Carcinoma intraductal in situ: La forma más frecuente de presentación, es con una tumoración palpable. En la mamografía se observan lesiones necróticas centrales con microcalcificaciones agrupadas (17).

Carcinoma lobulillar in situ: En general, no se relaciona con un nódulo palpable o hallazgos mastográficos específicos. Se considera como un marcador de riesgo y no como un cáncer que evolucione hacia la forma invasora de manera directa. El riesgo de aparición de cáncer de mama invasor se aproxima a 0.5% por año de seguimiento (acumulable) (17,2).

Carcinoma invasivo

Es el que invade más allá de la membrana basal, y se introduce en el estroma mamario, desde donde se pueden invadir los vasos sanguíneos, ganglios linfáticos regionales y a distancia. Entre por principales tipos histológicos de carcinoma de mama, se describen los siguiente:

Ductal (79%)

Lobulillar (10%)

Tubular (6%)

Mucinoso (2%)

Medular (2%)

Papilar (1%)

Metaplásico (1%)

Otro tipo de clasificación del carcinoma de mama es a través del uso de la inmunohistoquímica, que permite se detecten proteínas en las células, lo que lleva a la categorización de carcinomas de mama respecto a la expresión de receptores de estrógenos, progesterona receptores HER2, que es un factor de crecimiento epidérmico (17).

Del 75% al 80% de los cánceres, son positivos en los receptores tumorales de estrógeno o progesterona, donde entre el 15% al 20% son positivos para HER2, el porcentaje remanente, se ubica entre el 10 y 15% de carcinomas de mama triple negativo, que se definen por la ausencia de expresión de los receptores hormonales y de HER2, divididas en 5 grupos (17): Normal, Luminal A, Luminal B, Basal y HER2.

Cancer oculto de mama

Es el que se manifiesta con una adenopatía axilar donde se demuestra metástasis, sin que exista evidencia clínica ni radiológica de lesión sospechosa en la mama. Fue descrito en 1907 por Halsted y representa aproximadamente el 0.3-1% de los canceres mamarios. Las causas más frecuentes de adenopatía axilar son benignas, por lo que el primero paso en el estudio es la biopsia debido al reto diagnóstico (18).

Clasificación de BRN

Existe una gran importancia en clasificar la enfermedad por estadios y tratamientos, para así poder estimar la supervivencia de 5 años para las pacientes, la cual va hasta el 100% de los estadios 1 y 2 y puede ser tan baja como un 72% y un 22% en los estadios 4 y 5 de forma respectiva, sin embargo, en México la gran parte de los casos alrededor del 80% son diagnosticados en las etapas tardías 3 y 4 y solo del 3 al 5 durante la etapa 0 (19).

De acuerdo con el Consenso Inter sociedades 2018 la evaluación de la axila por imágenes será indicado en aquellas pacientes con una valoración clínica dificultosa, obesidad, lesiones palpables, y ante la sospecha clínica. Así mismo esta exploración puede colaborar en la toma de decisión sobre la disección axilar cuando la clínica y la ecografía sea negativa (20).

En el año 2014 Rostagno, analizó estudios anteriores de Bedi y Cho, realizando su propio estudio donde se propuso una clasificación morfológica en cinco grupos, que semejaban un BIRADs para ganglios, a dicha clasificación, le denominó BRN:

BRN-1: la cortical es uniforme y menor de 1.5 mm.

BRN-2; la cortical es uniforme y de 1.5-2.5 mm

BRN-3 la cortical está engrosada y es de 2.5-3.5 mm

BRN-4: engrosamiento cortical focal mayor de 3.5 mm

BRN-5: ganglios con pérdida de su morfología normal y pérdida de hilio graso (19).

Los grupos 1 y 2 manejan un alto VPN, mientras que los grupos 4 y 5 un alto VPP, el grupo 3 se considera anormal, pero por el VPP 40%, se debe dejar la biopsia a consideración.

Figura 3: Clasificación de Ganglios BRN



Descripción: Consenso sobre Ganglio Centinela positivo en estadios de cáncer de Mama.

Fuente: (19).

Yang y colegas realizaron un estudio que tuvo como objetivo, evaluar el realce con microburbujas para diferenciar entre las lesiones mamarias benignas de las malignas, así como los ganglios axilares benignos de los malignos en paciente con cáncer de mama en donde 86 pacientes con lesiones en mama y 32 con cáncer de mama, y 32 con afectación clínica axilar se les realiza ultrasonido Doppler color y escala de grises con realce de microburbujas. Este último subconjunto de pacientes con ganglios axilares visibles y sospecha de cáncer de mama primario en la ecografía se sometió a una ecografía Doppler con microburbujas; de estos 32, todos se confirmaron que tenían cáncer de mama primario en el

histopatológico. El diagnóstico se hizo a través de citología aspirativa con aguja fina guiada por ultrasonido. De los 32 ganglios axilares estudiados, 20 (62%) fueron malignos y 12 (38%) fueron benignos. Se observó un realce global significativo de vasos perihiliares periféricos, centrales posteriores a la administración del contraste predominante en los malignos con un mayor número de vasos.

Al realizarse evaluaciones preoperatorias de la axila, se puede realizar la biopsia, para certificar los hallazgos altamente predictivos de la metástasis ganglionar, previo a que las pacientes se sometan a la cirugía axilar, puede realizarse punción con aguja fina o punción con aguja gruesa, en ambos procedimientos se muestra baja tasa de morbilidad y un bajo porcentaje de complicaciones.

Actualmente, se han desarrollado diversas recomendaciones algoritmos sobre el manejo de la axila, que han sido emitidos por diversas organizaciones, debido a que al localizar los ganglios axilares positivos de forma clínica, es necesario que se realice una biopsia percutánea del tipo BAAF o trucut, en aquellos casos donde la biopsia sea positiva, es necesario que se realice el vaciamiento axilar o terapia neoadyuvante, que es una de las conductas más aceptadas, sin embargo, en aquellos casos que el estudio preoperatorio es negativo, se debe estadificar la axila a través de cirugía de biopsia de ganglio centinela, y en los casos positivos se realiza el vaciamiento axilar, de lo contrario, este procedimiento debe omitirse (19).

El drenaje linfático de la mama se realiza a través del plexo de Sappey, el cual consiste en una red de linfáticos periféricos que confluyen en el pezón y a partir de ahí drenan hacia el ganglio centinela y los ganglios linfáticos axilares (19).

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Pedro Zapata, Margarita Garza y Daily B, desarrollaron la investigación “Evaluación preoperatoria con ultrasonido de los ganglios axilares en la paciente con diagnóstico reciente de cáncer de mama”, con el objetivo de demostrar la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo del ultrasonido axilar más biopsia por aspiración con aguja fina de los ganglios axilares para el estadiaje locorregional del cáncer de mama, a través de un estudio descriptivo, retrospectivo, comparativo, replicativo y observacional, donde incluyó pacientes de diagnóstico de cáncer de mama en el Centro de Imagen Diagnóstica de Cáncer de Mama del Hospital San José desde el año 2010 al 2016 (19).

Con las imágenes de los ultrasonidos axilares, se realizó una reclasificación por grupos morfológicos con clasificación BRN, y se determinó la sensibilidad y especificidad del ultrasonido y del ultrasonido más biopsia aspiración, con lo que se establecieron valores predictivos por grupos morfológicos comparados con el método de la cirugía axilar (19).

Con esta investigación se obtuvo que, de 227 pacientes incluidas, el ultrasonido axilar y el ultrasonido con biopsia mostraron de forma respectiva una sensibilidad del 69.63% y del 73.53%, y una especificidad del 64.19% y del 80% con un valor predictivo del 50.93% y del 86.21%, y un valor predictivo negativo del 79.83% y del 64% (19).

El valor predictivo negativo en los grupos BRN-1 y BRN-2 fue del 60.1% y del 59.89% de forma respectiva, y el valor predictivo positivo en los grupos de BRN-3, BRN-4 y BRN-5 fue del 34%, 55.7% y 91.67% de forma respectiva. Por lo que pudieron concluir que el ultrasonido axilar para la evaluación morfológica y la biopsia por aspiración de los ganglios axilares normales en pacientes con cáncer de mama es un recurso de gran importancia en cuanto a su evaluación preoperatoria para la metástasis locorregional (19).

Febles G y Dell'Ácqua desarrollaron la investigación titulada “Evaluación clínica, ecográfica y citológica de la axila en el cáncer de mama”, con el objetivo de poder evaluar la eficacia de la ecografía axilar con punción citológica aspirativa con aguja fina ecoguiada para el diagnóstico de metástasis en los ganglios axilares en el cáncer de mama (6).

Para lo que presentaron 340 casos consecutivos de pacientes con cáncer de mama, donde se exploró ecográficamente la axila homolateral al cáncer, y se realizó punción citológica aspirativa con aguja fina ecoguiada de los ganglios con aspecto sospechoso, y se obtuvo el resultado de la anatomía patológica por biopsia del ganglio centinela o por vaciamiento axilar (6)

Con dichos métodos se pudieron obtener los valores de la ecografía axilar con punción los cuales presentaron una sensibilidad de 80%, especificidad 100%, valor predictivo positivo 100%, valor predictivo negativo 91% y falsos positivos 0%, además de falsos negativos 9%, en aquellos casos con axila clínicamente negativa, y con ecografía axilar con punción positiva, se encontraron más de 2 ganglios metastásicos en el 63% de los tumores de 20mm. En los tumores de hasta 20mm del 92% de los casos que fueron falsos negativos de la ecografía axilar había únicamente un ganglio patológico y en el 8% solo 2 ganglios patológicos (6).

Makeesh y Carpenter en su investigación titulada "Evaluación ecográfica de los ganglios linfáticos axilares anormales aislados identificados en mamografías", con el objetivo de evaluar el papel de la ecografía en la evaluación de los ganglios linfáticos axilares anormales identificados en pacientes con hallazgos negativos o benignos en la mamografía, para lo que implementaron durante 3 años y 2 meses la revisión de 30 casos consecutivos, sometidos a evaluación ecográfica de los ganglios linfáticos axilares anormales, identificados en las pacientes con mamografías de evaluación final del American College of Radiology Breast Imaging and Data System de 1 o 2, mamografía y así se analizaron las características ecográficas de los ganglios linfáticos y se les correlacionó con el diagnóstico histológico en los pacientes sometidos a biopsia (21).

Con esto se pudo obtener como resultado que 20 de 30 pacientes estudiados tuvieron una ecografía anormal aparente, se recomendó biopsia en 17 de los 20 pacientes sobre la base de una apariencia ecográfica anormal. En 3 pacientes restantes, se encontró una causa subyacente de linfadenopatía y estos pacientes se sometieron a seguimiento clínico y ecográfico. 18 pacientes, fueron sometidos a biopsia y un paciente con hallazgos normales dentro de la ecografía 10 tenían hallazgos histológicos malignos, 6 de adenocarcinoma metastásico, 1 sarcoma poco diferenciado y 3 linfoma (21).

Los 8 pacientes que restaron obtuvieron hallazgos histológicos benignos. En aquellos casos sin biopsia, se tuvo un seguimiento clínico o por imágenes, donde la sensibilidad de la ecografía en la evaluación de los ganglios linfáticos sospechosos de anomalías en los pacientes estudiados fue del 100%, especificidad del 50% valor predictivo positivo y de malignidad basado en la presencia de 2 o más características ecográficas anormales, 50%, y de valor predictivo negativo el 100% (21).

Por lo que concluyeron, que la ecografía es útil para la caracterización adicional de los ganglios linfáticos axilares anormales aislados que se identifican en la mamografía, por lo tanto, la evaluación ecográfica, permite mejorar la especificidad de la evaluación por imágenes en la evaluación de los ganglios linfáticos (21).

Chung, et al, desarrollaron la investigación “Actualizaciones de imágenes para el manejo de ganglios linfáticos del cáncer de mama”, en donde mencionan que conforme ha aumentado el uso de la terapia sistémica en la afectación metastásica de los ganglios linfáticos, en el cáncer de mama y el manejo quirúrgico ha evolucionado, la estadificación radiológica se ha vuelto más importante para determinar la forma y orden de los tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos. La afectación metastásica de los ganglios linfáticos en el cáncer de mama son determinantes claves de estudio general de esta enfermedad y de su pronóstico, de forma histórica, el estado de los ganglios linfáticos se ha determinado a través de cirugías. El papel de las imágenes en el enfoque del equipo multidisciplinario de enfatizan en ensayos clínicos sobre el manejo de los ganglios linfáticos y de los conocimientos recientes acerca de la estadificación del cáncer de mama, revisando la utilidad relativa y las deficiencias de los distintos exámenes de imágenes para poder analizar cómo pueden ser aplicados cuando no se dispone de resultados de biopsia (22).

Wei y Cols. Estudiaron mediante contraste con microburbujas por ultrasonido las lesiones mamarias y ganglios axilares para determinar benignidad o malignidad de estas, la importancia de dicho estudio radicó en que los cánceres de mama primarios y ganglios malignos en comparación con la patología benigna presentaron mayor número total y de vasos periféricos (23).

Se realizó una evaluación de 86 pacientes con masas mamarias y 32 con cáncer de mama, así como 32 ganglios axilares de dichas pacientes se sometieron a ecografía Doppler

con y sin material de contraste. El análisis reveló 58 carcinomas de mama y 28 lesiones mamarias benignas y 20 ganglios axilares malignos y 12 benignos en los 32 pacientes con cáncer de mama. Los cánceres de mama tenían un mayor número total y un mayor número de vasos periféricos que las lesiones benignas antes y después de la administración de material de contraste (23).

El objetivo de este protocolo fue: Evaluar las características ultrasonográficas haciendo uso de la clasificación BRN en los ganglios axilares sospechosos de malignidad comparado con los resultados de la BAAF eco guiada en pacientes con sospecha de patología maligna de mama en el Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional, Unidad Médica de Alta Especialidad "General de división Manuel Ávila Camacho".

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer de mama es un problema de salud a nivel mundial siendo esta la primera causa de muerte por cáncer en mujeres con una edad promedio en México de 54.9 años. Aun cuando existen diferentes métodos de estudios y promoción en el tamizaje la tendencia de la mortalidad ha ido en aumento. Es importante reconocer oportunamente los sitios más comunes de metástasis tanto loco regionales y a distancia, así como los datos radiológicos de malignidad.

La afectación loco regional de los ganglios evaluados en la clasificación de Bedi ha sido de gran utilidad con el paso del tiempo, sin embargo teniendo en cuenta la modificación realizada de esta, donde se agrega la evaluación cortical con Doppler color (Clasificación BRN) para determinar con mayor sensibilidad datos de malignidad, se cuestiona el hecho de que si al encontrar hallazgos positivos estos sean compatibles con lo observado en el estudio histopatológico realizado; ya que existen pocos estudios en donde se describan las características radiológicas con mayor sensibilidad de acuerdo a dicha clasificación.

La realización de este estudio permitirá apoyar el uso de la clasificación BRN como parte de una evaluación integral adecuada de la región axilar durante la confirmación o no de cáncer de mama, realizar biopsias axilares preoperatorias y así evitar segundos procedimientos por la evaluación del ganglio centinela para mejorar la elección del tratamiento adecuado y el pronóstico de las pacientes.

En relación con lo anterior, se planteó la siguiente pregunta:

¿Cuál es la correlación entre la clasificación BRN mediante ultrasonido y reporte histopatológico en pacientes con sospecha de patología maligna de mama?

3. JUSTIFICACIÓN

El pronóstico de supervivencia del cáncer de mama depende de tres indicadores principales: diámetro máximo del tumor, grado histopatológico y la presencia de metástasis en ganglios linfáticos.

Actualmente, existen recomendaciones para el manejo de la axila para evitar realizar de primera instancia disección axilar la cual puede conducir a distintas secuelas que afectan la calidad de la vida de las pacientes y esto se debe a que el 70% de las mujeres con diagnóstico de cáncer de mama no presentan metástasis a ganglios por lo que no se justifica la realización de un vaciamiento axilar.

Así mismo con la aceptación de la biopsia del ganglio centinela se ha minimizado el sobretratamiento de las axilas negativas, sin embargo, el costo del procedimiento es elevado debido a que se requiere linfocentellografía, obteniendo un consumo de tiempo mayor y tiempo quirúrgico.

La evaluación clínica de la axila es poco sensible para una correcta estadificación, por lo que son necesarios los estudios de gabinete, en donde el ultrasonido es la mejor opción para la valoración del estadio ganglionar comparada con la mastografía; que aunado a la biopsia axilar guiada por ultrasonido pueden cambiar de forma significativa el impacto hacia la elección del tratamiento quirúrgico y el pronóstico de las pacientes.

4. MATERIAL Y METODOS

Se realizo un estudio descriptivo comparativo, observacional, transversal, retrospectivo, retrolectivo, unicéntrico y homodémico, en pacientes con sospecha de cáncer de mama con asociación a ganglios linfáticos sospechosos, que acuden al departamento de radiología de la UMAE donde se realiza biopsia de la lesión y biopsia por aspiración de aguja fina de los ganglios.

Se incluyo a 53 mujeres con ganglios sospechoso en edad de 18 años o más, en el periodo de tiempo establecido.

Como criterio de inclusión se tomaron en cuenta pacientes que contaran con ultrasonido axilar realizado en el servicio de imagen de mama con ganglios sospechosos, con y sin lesión asociada en la mama, que tuvieron reporte de patología completo.

Fueron excluidas pacientes femeninas que no contaran con reporte de ultrasonido en archivo del hospital, sin reporte de patología, con biopsias externas a la institución y aquellas que su muestra de biopsia fue insuficiente.

Criterio de eliminación fue la muerte de la paciente.

El diseño y tipo de muestreo fue cuantitativa no probabilística, el tamaño de la muestra fue conveniente a los investigadores en el periodo de tiempo de abril 2020 a junio de 2022.

Los datos de variables estadísticas fueron vaciados en hojas de recolección de datos, las pacientes que fueron referidas al servicio de imagenología en el área de mama por la presencia de lesión mamaria sospechosa o ganglios sospechosos, se les realizó ultrasonido de ganglio axilar y de mama para determinar la presencia o no de lesión seguida de programación para el procedimiento, se realizó la BAAF del ganglio y estos datos fueron recabados de la libreta de biopsia del área de nuestro departamento, se seleccionaron las pacientes en el periodo de tiempo con posterior recolección de los expedientes clínicos a las que se les realizo la biopsia, también se trabajó en conjunto con el personal del área de patología para obtener y recabar el resultado de citología, como de la lesión de mama

asociada registrada para su asociación. Se identificaron los cambios morfológicos y se adecuaron a la escala BRN objetivo del estudio empleando imágenes del equipo General Electric modelo Logiq serie 206883056, del sistema de almacenamiento de imágenes internos en aquellos a partir de septiembre 2021 o bien del reporte ultrasonográfico escrito.

Los resultados obtenidos se recolectaron en hojas de datos, y concentrados para su procesamiento utilizados estadística descriptiva para los datos generales de la población, de las características ecográficas específicas de los ganglios y de forma más general, la lesión de mama.

Para mostrar la relación entre variables cualitativas ordinales, se utilizó la prueba de Spearman y para variables cualitativas dicotómicas se utilizó el coeficiente de Fisher.

Se llevó a cabo la recolección de los resultados y gráficos porcentuales con los que se determine la frecuencia y similitud entre los aspectos hallados, que hará posible determinar la correlación de los aspectos de investigación.

ASPECTOS ÉTICOS

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

Reglamento de la Ley General de Salud: De acuerdo al Reglamento de la Ley General, 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 médicos que tienen su origen en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, titulado "Todos los sujetos en estudio firmaran el consentimiento Informado acerca de los alcances del estudio y la autorización para usar los datos obtenidos en presentaciones públicas y científicas". Por lo tanto este estudio se considera sin riesgo.

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

Todo esto con el fin de que el presente trabajo tenga un valor de investigación en la validación de una clasificación para evaluar metástasis ganglionar y mejorar el pronóstico en cáncer de mama, el cual posteriormente generara estudios e intervenciones posteriores, con una generación cuantiosa de conocimiento; y que cuyo valor final sea replicado y contenga validez científica sin exponer a los sujetos.

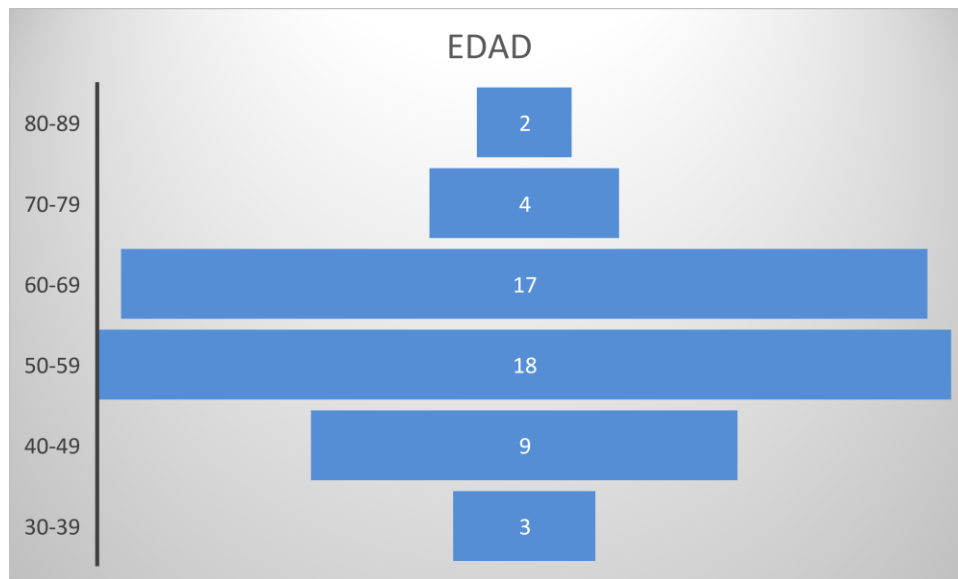
Por último, acorde a la Ley General de Salud en el artículo 17 de su reglamento se establece como una investigación sin riesgo; por lo que debido al diseño del estudio; se plantea que el beneficio científico y académico sea mayor; y sirva de replicas para estudios posteriores; sin poner en riesgo a los sujetos de estudio.

5. RESULTADOS

Se analizaron un total de 60 pacientes mujeres que cumplían con las características de acuerdo con los criterios de inclusión, posteriormente 7 resultaron con una muestra de patología insuficiente para diagnóstico por lo que se eliminaron del estudio por ser un criterio de exclusión.

El total de pacientes incluidas en el estudio fue de 53 mujeres, de las cuales se obtuvo una edad promedio de 57.55 años (± 10.73 , mínima 36 años y máxima 84 años). El rango de edad que presentó mayor frecuencia fue entre los 50 a 59 años, al contar con 18 mujeres. Únicamente se evaluaron a 3 mujeres menor de 40 años en este estudio.

Grafica 1. Frecuencia por edad.



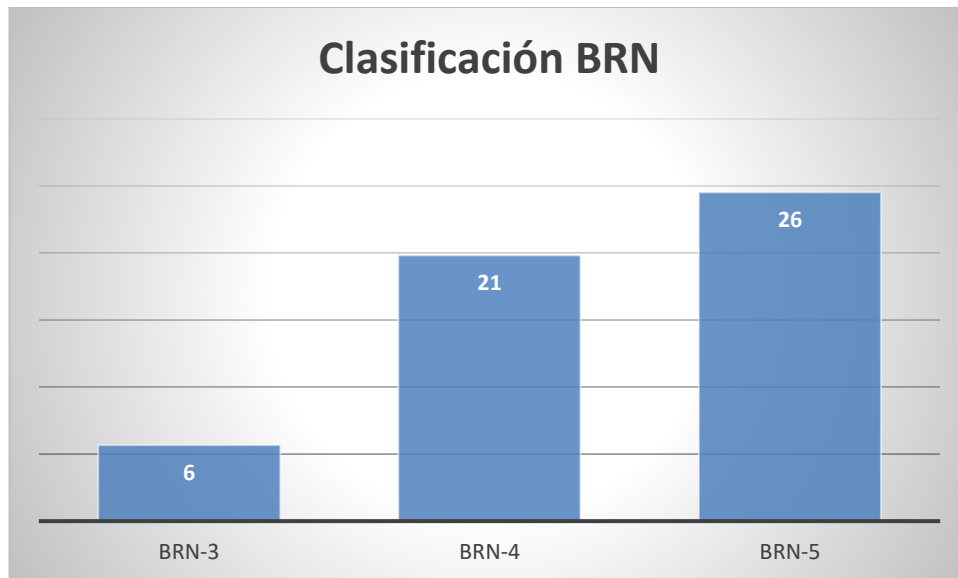
De las 53 pacientes evaluadas, 49 de ellas presentaban factores de riesgo y 4 no los presentaron. Los factores de riesgo que consideramos en el estudio fue: obesidad (30.2%), sobrepeso (49.1%) y toxicomanías (18.9%), de los cuales incluyen el tabaquismo y alcoholismo. El antecedente de historia familiar de cáncer de mama se reportó en 5 (9.4%) pacientes, de las cuales 3 pacientes tenían el antecedente por parte de hermana y 1 paciente por parte de madre. Menarca temprana (30.2%) evaluada en aquellas que se presentó antes de los 12 años, menopausia tardía (5.7%) definida como aquellas mujeres que la iniciaron a partir de los 52 años y nuligesta (3.8%) (Tabla 1).

Tabla 1. Factores de riesgo

FACTOR DE RIESGO	SI	NO
Obesidad	16 (30.2%)	37 (69.8%)
Sobrepeso	26 (49.1%)	27 (50.9%)
Toxicomanías	10 (18.9%)	43 (81.1%)
Historia Familiar de Cáncer de Mama	5 (9.4%)	48 (90.6%)
Menarca temprana	16 (30.2%)	37 (69.8%)
Menopausia tardía	3 (5.7%)	50 (94.3%)
Nuligesta	2 (3.8%)	51 (96.2%)

De acuerdo con la clasificación BRN por ultrasonido, aquellos pacientes identificados como BRN-5 tuvieron mayor porcentaje de sospecha maligna al estar presente en 26 (49.1%) pacientes, los BRN-4 en 21 (39.6%) pacientes y los clasificados como BRN-3 en menor proporción fueron 6 (11.3%) pacientes. (Grafico 2).

Gráfico 2. Clasificación BRN de acuerdo con hallazgos por ultrasonido.



Dentro de los hallazgos ultrasonográficos individuales encontrados en las pacientes evaluadas, el engrosamiento cortical mayor de 3.5 mm fue el hallazgo más frecuente en 48 (90.6%) pacientes, seguido de cambios en la morfología anormal en 44 (83%) pacientes y la disminución del hilio graso en 25 (47.2%) pacientes. (Tabla 2).

Tabla 2. Hallazgos ultrasonográficos individuales

CARACTERÍSTICAS		FRECUENCIA
Grosor cortical	De 2.5 a 3.5 mm	5 (9.4%)
	Mayor de 3.5 mm	48 (90.6%)
Morfología	Conservada	9 (17%)
	Anormal	44 (83%)
Hilio graso	Excéntrico	28 (52.8%)
	Perdido	25 (47.2%)

Dentro de la clasificación BRN, 41 (77.4%) pacientes no presentaron engrosamiento focal cortical. La vascularidad cortical es un criterio sospechoso de malignidad, en la valoración con Doppler color se encontraron 12 (22.6%) pacientes con vascularidad hiliar en ganglios y 27 (50.9%) pacientes con vascularidad cortical en ganglios; sin embargo, 4 del total fueron

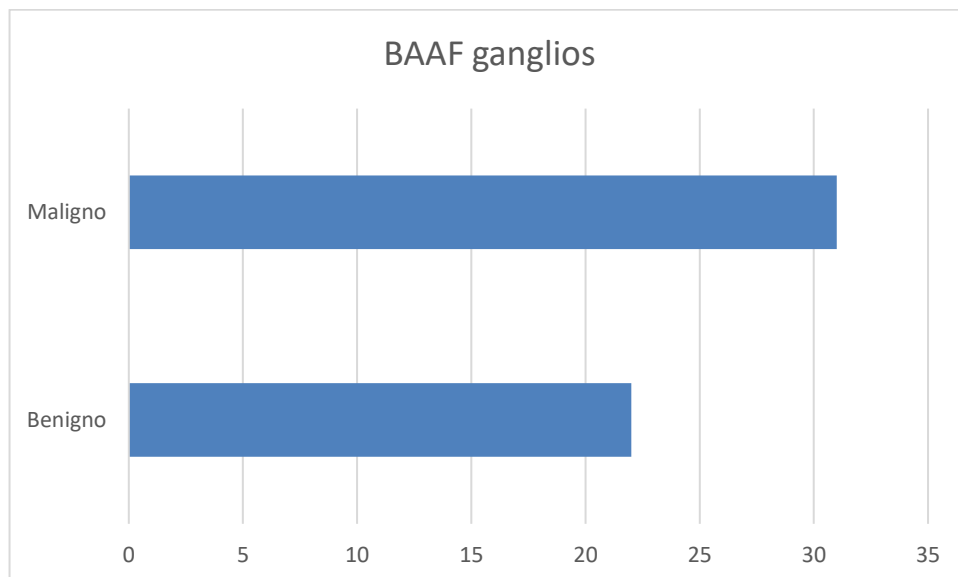
avasculares (7.5%) y durante la realización del estudio a 10 (18.9%) no se les aplicó el modo Doppler color (Tabla 3).

Tabla 3. Características en la clasificación BRN.

HALLAZGO US	SI	NO	N/A
Engrosamiento focal cortical	12 (22.6%)	41 (77.4%)	-
Vascularidad hilar	12 (22.6%)	31 (58.5%)	10 (18.9%)
Vascularidad cortical	27 (50.9%)	16 (30.2%)	10 (18.9%)

El resultado de la BAAF de acuerdo con el reporte histopatológico realizado a las pacientes se encontró que 22 (44.5%) de ellas presentaron un reporte benigno y 31 (58.5%) un reporte de malignidad. (Grafico 3).

Grafico 3. Reporte histopatológico



Encontramos que la lesión de mama más frecuente en las pacientes fue la presencia de un nódulo en 33 (62.3%) pacientes, seguido de sin lesión asociada y calcificación en 5 (9.4%) pacientes cada uno, entre otras (Tabla 4).

Tabla 4. Lesiones de mama asociadas.

LESION DE MAMA ASOCIADA	FRECUENCIA
Sin lesión asociada	5 (9.4 %)
Asimetría	4 (7.5%)
Calcificación	5 (9.4%)
Distorsión de la arquitectura	1 (1.9%)
Nódulo intraductal	4 (7.5%)
Nódulo	33 (62.3%)
Quiste complejo	1 (1.9%)

En el histopatológico de la lesión asociada de mama encontramos que la estirpe predominante fue el carcinoma ductal infiltrante en 30 (56.6%) pacientes, seguido de carcinoma lobulillar, mastitis crónica con necrosis grasa y ninguna lesión en 4 (7.5%) pacientes cada uno, entre otros (Tabla 5). Dentro de los hallazgos no asociados a la mama que correspondieron a un 7.5% se encontró un caso de metástasis axilar por carcinoma broncogénico, un caso de LNH, un caso de linfadenitis crónica granulomatosa de células gigantes, y dos casos de ganglios reactivos. Sin embargo, se encontró un caso de cáncer de mama oculto de tipo ductal.

Tabla 5. Reporte histopatológico de la lesión en mama

RHP DE LESION EN MAMA	NUMERO	PORCENTAJE
Ninguno	4	7.5 %
Alteración fibroquística	2	3.8 %
Extensa esclerosis	1	1.9 %
Hiperplasia ductal usual	3	5.7 %
Hiperplasia folicular	1	1.9 %
Mastitis crónica con necrosis grasa	4	7.5 %
Metaplasia escamosa	2	3.8 %
Carcinoma ductal in situ	1	1.9 %
Carcinoma ductal infiltrante	30	56.6 %
Carcinoma lobulillar	4	7.5 %
Carcinoma medular	1	1.9 %

Al relacionar la clasificación del BRN con la vascularidad hilar se encontró su presencia en 4 (33.7%) pacientes con BRN 3, 7 (33.3%) pacientes en el BRN 4 y 1 (3.8%) paciente en BRN 5. Por otro lado, la relación del BRN con la vascularidad cortical, se encontró en 2 (33.3%) pacientes con BRN 3, 9 (42.9%) pacientes con BRN 4 y 16 (61.5%) pacientes con BRN 5. Al correlacionar los valores de BRN y la vascularidad hilar se obtuvo una p 0.169; mientras que al correlacionarlo con la vascularidad cortical, se obtuvo una p 0.017. (Tabla 6).

Tabla 6. Vascularidad hilar y cortical de acuerdo con la clasificación BRN.

CLASIFICACIÓN BRN		VASCULARIDAD HILAR	VASCULARIDAD CORTICAL
BRN 3	Si	4 (66.7%)	2 (33.3%)
	No	2 (33.3%)	4 (66.7%)
	N/A	0	0
BRN 4	Si	7 (33.3%)	9 (42.9%)
	No	10 (47.6%)	8 (38.1%)
	N/A	4 (19%)	4 (19%)
BRN 5	Si	12 (22.6%)	16 (61.5%)
	No	31 (58.5%)	4 (15.4%)
	N/A	10 (18.9%)	6 (23.1%)

El reporte del BAAF de acuerdo con la clasificación de BRN, se encontró la presencia de datos de malignidad en 7 (22.5 %) pacientes con BRN-4 y 23 (74.19%) pacientes con BRN-5, 1 (3.2%) pacientes con BRN-3; por otro lado, se obtuvo un reporte benigno en 5 (22.7%) pacientes con BRN 3, 14 (63.63 %) pacientes con BRN 4 y 3 (13.6 %) pacientes con BRN 5.

Al relacionar las características ultrasonográficas con el BAAF se obtuvo que 30 pacientes con reporte de malignidad presentaron una cortical mayor de 3.5 mm (p 0.007); el engrosamiento focal se encontró en 5 pacientes con reporte maligno (p 0.235); respecto a la morfología, en 44 pacientes se reportó anormal, de los cuales, 15 (65.2%) obtuvieron un resultado benigno y 29 (96.7%) obtuvieron un resultado maligno (p 0.003); el hilio graso perdido de los pacientes con resultado maligno se presentó en 22 pacientes (p 0.000).

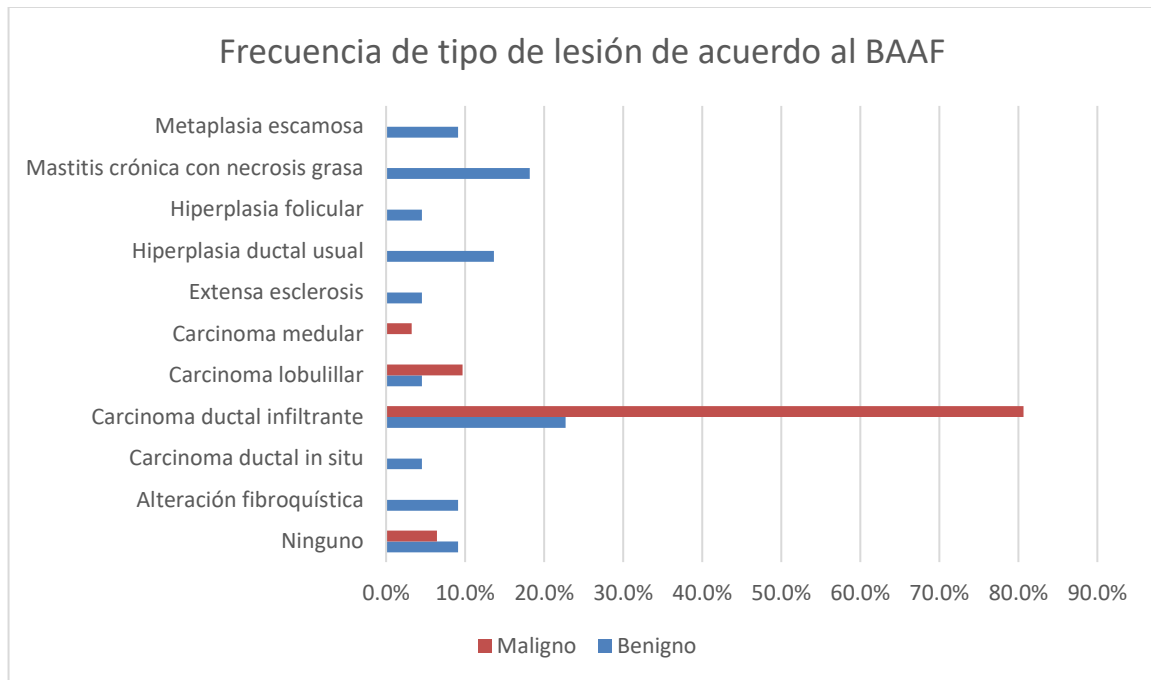
Respecto a la vascularidad de un ganglio, la presencia de vascularidad hiliar se encontró en 9 (39.1%) pacientes con resultado benigno y 3 (10%) con resultado maligno (p 0.035), mientras que la vascularidad cortical estuvo en 7 (30.45) pacientes con resultado benigno y 20 (66.7%) pacientes con resultado maligno (p 0.142) (Tabla 7).

Tabla 7. Características halladas en ultrasonido de acuerdo con el resultado obtenido en la BAAF.

CARACTERÍSTICAS		BAAF		
		Benigno	Maligno	p
Cortical	2.5 a 3.5 mm	4 (18.2%)	1 (3.2%)	0.066
	Mayor de 3.5 mm	18 (78.3%)	30 (100%)	
Engrosamiento focal	No	15 (68.2%)	26 (83.9%)	0.179
	Si	7 (31.8%)	5 (16.1%)	
Morfología	Conservada	7 (31.8%)	2 (6.5%)	0.015
	Anormal	15 (68.2%)	29 (93.5%)	
Hilio graso	Excéntrico	19 (86.4%)	8 (29%)	0.000
	Perdido	3 (13.6%)	22 (71%)	
Vascularidad hiliar	No	8 (36.4%)	23 (74.2%)	0.035
	Si	9 (40.9%)	3 (9.7%)	
	N/A	5 (22.7%)	5 (16.1%)	
Vascularidad cortical	No	11 (50%)	5 (16.1%)	0.142
	Si	6 (27.3%)	21 (67.7%)	
	N/A	5 (22.7%)	5 (16.1%)	

La lesión más frecuente encontrada en los pacientes de acuerdo con el resultado obtenido en la BAAF con resultado benigno es en primer lugar el carcinoma ductal infiltrante (22.7%), seguido de mastitis crónica con necrosis grasa (18.2%) e hiperplasia ductal usual (13.6%). Por otro lado, en los que se obtuvo un resultado de malignidad fue carcinoma ductal infiltrante (80.6%), seguido de carcinoma lobulillar (9.7%) (Grafica 4). La relación entre el BAAF y el tipo de lesión tienen un valor p 0.037.

Grafica 4. Frecuencia de tipo de lesión de acuerdo con BAAF.



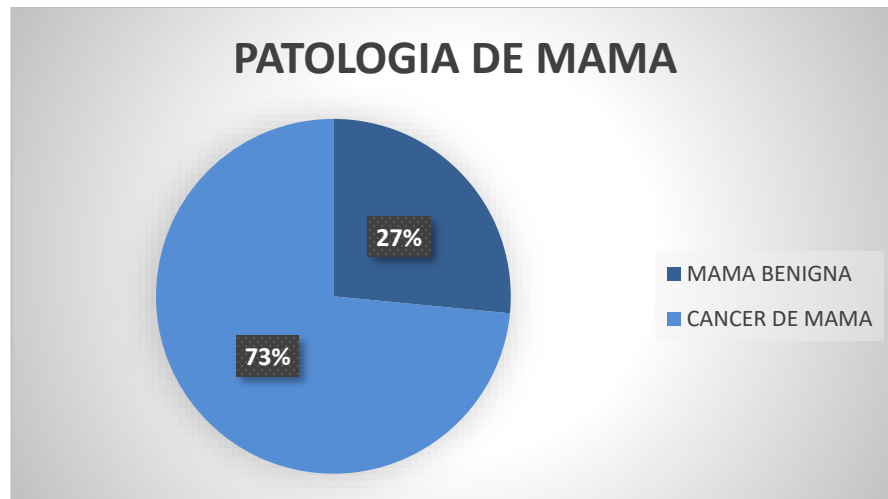
Al relacionar las lesiones de mama encontramos que la lesión predominante fue el nódulo, identificando carcinoma ductal infiltrante en 26 pacientes, carcinoma lobulillar en 3 pacientes y 1 paciente con carcinoma medular; negativo a malignidad se pudo identificar 3 pacientes con mastitis crónica con necrosis grasa. Las lesiones como asimetría presentaron 1 caso de carcinoma ductal infiltrante. En los casos sin lesión asociada a la mama se presentó 1 caso de carcinoma ductal infiltrante. Asociado a calcificación se encontró 1 caso de carcinoma ductal in situ, y dos de carcinoma ductal infiltrante. El resto de las lesiones como distorsión de la arquitectura, nódulo intraductal y quiste complejo se relacionaron con hallazgos de alteración fibroquística, hiperplasia ductal usual, metaplasia escamosa, hiperplasia folicular y extensa esclerosis. (Tabla 8).

Tabla 8. Lesiones de mama asociada.

Tipo de lesión	Lesión de mama asociada							Total
	Sin lesión asociada	Asimetría	Calcificación	Distorsión de arquitectura	Nodulo intraductal	Nodulo	Quiste complejo	
Ninguno	4	0	0	0	0	0	0	4
Alteración fibroquística	0	1	0	0	0	0	1	2
Carcinoma ductal in situ	0	0	1	0	0	0	0	1
Carcinoma ductal infiltrante	1	1	2	0	0	26	0	30
Carcinoma lobulillar	0	0	1	0	0	3	0	4
Carcinoma medular	0	0	0	0	0	1	0	1
Extensa esclerosis	0	0	0	1	0	0	0	1
Hiperplasia ductal usual	0	0	1	0	2	0	0	3
Hiperplasia folicular	0	1	0	0	0	0	0	1
Mastitis crónica con necrosis grasa	0	1	0	0	0	3	0	4
Metaplasia escamosa	0	0	0	0	2	0	0	2
Total	5	4	5	1	4	33	1	53

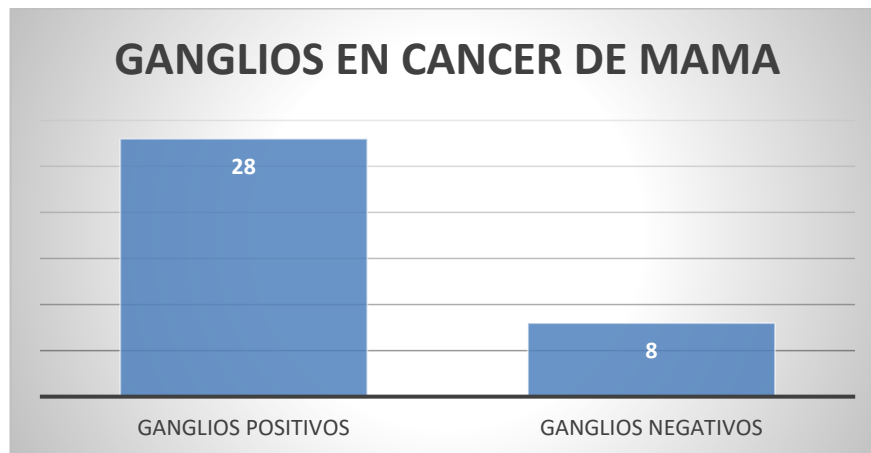
Los casos positivos a cáncer de mama fueron el 73.4 % (36 pacientes) mientras que el 26.5 % (13pacientes) no lo fue. (Grafico 5).

Grafica 5. Frecuencia de Patología de mama.



Se encontró que en el 77.8 % de los ganglios en las pacientes positivas de cáncer de mama fueron metastásicos, mientras que el 22.2 % fueron negativos (Grafico 6).

Grafica 6. Frecuencia de metástasis ganglionar.



La lesión de mama más frecuente fue el nódulo, presente en 33 (62.3%) pacientes, de estos 30 (90.9%) resultaron cáncer de mama con 26 ganglios metastásicos (86.6%). (Tabla 9).

Tabla 9. Relación de los nódulos con cáncer de mama y resultado BAAF.

		Nódulos			
		Negativo		Positivo	
		Cáncer de mama		Cáncer de mama	
		Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
BAAF	Benigno	12	3	3	4
	Maligno	2	3	0	26

6. DISCUSIÓN

El estadio axilar en el cáncer de mama, el tamaño del tumor primario y el grado histopatológico son los factores principales clínicamente utilizados en el para la evaluación del cáncer de mama; esto determinará la necesidad de tratamiento basado en quimioterapia sistémica y radioterapia. Ya que el cáncer de mama es un problema de salud pública al ser la causa de muerte por cáncer número uno en la mujer en nuestra población y a nivel mundial, es indispensable determinar el estadio clínico de la paciente.

En nuestro estudio se evaluaron un total de 53 paciente con una edad promedio de 57 años, correspondiente a la estadística nacional y mundial. Dentro de los factores de riesgo asociados de mayor importancia en es la obesidad y el sobre peso encontrado en el 79.3% de nuestras pacientes; este es el factor de riesgo asociado al estilo de vida con mayor porcentaje en México. (2)

De estas pacientes el 67.9 % tuvieron un resultado positivo a cáncer de mama, con el carcinoma ductal infiltrante como la estirpe más común en un 83.3%. El 16.7% restante fueron carcinoma ductal in situ, carcinoma lobulillar y medular. La lesión de mama más frecuente fue el nódulo, presente en 33 (62.3%) pacientes, de estos 30 (90.9%) resultaron cáncer de mama con 26 ganglios metastásicos (86.6%). Se obtuvo significancia estadística (p 0.037) entre la BAAF ganglionar y el tipo de lesión en mama.

Se encontró además que dentro de lesiones de mama clasificadas como sospechosas el 24.6% fueron hallazgos benignos donde la mastitis crónica con necrosis grasa tuvo mayor incidencia con un 7.5%.

Cuando se detecta la existencia de metástasis axilar, su origen es de cáncer de mama en un 90%, por la existencia del carcinoma oculto en un 0.3 a 0.8%, aunque se deben considerar otros canceres primarios, entre ellos melanoma, cáncer de pulmón, cáncer de tiroides, adenocarcinoma de colon y recto; cáncer de páncreas, carcinoma cervicouterino, carcinoma de ovario, cáncer renal y linfoma (18). En nuestro estudio el 7.5% no se presentaron con lesión en la mama y al ser un centro oncológico de referencia se detectaron metástasis ganglionar por un carcinoma broncogénico, linfoma no Hodgkin asociado a VIH y solo un caso de

carcinoma oculto en una paciente de 65 años. Así como ganglios negativos a malignidad por linfadenitis crónica granulomatosa de células gigantes y un caso de ganglios reactivos.

Se analizaron las características ganglionares ultrasonográficas de todas las pacientes, relacionadas al cambio de morfología, alteraciones del hilio graso, engrosamiento en la cortical, la vascularidad. Apoyado en estas características se le dio una clasificación basada en el BRN realiza por Rostagno en 2014 obteniendo la categoría con mayor frecuencia.

En este estudio se identificaron los siguientes datos: la morfología anormal se presentó en 44 pacientes, de las cuales 29 se relacionaron con metástasis lo que tuvo una significancia estadística (p 0.015); el engrosamiento cortical mayor de 3.5 mm se asoció a malignidad en 30 pacientes casi llegando a la significancia estadística (p 0.066) con un VPP de 63%, así como hilio graso perdido se asoció a metástasis con un VPP del 88%, la pérdida de la forma tuvo un VPP 66%. Estos datos al compararse con el estudio de Nariya Cho et al en donde se evaluaron las características ultrasonográficas de ganglios linfáticos comparado con la biopsia con aguja fina se obtuvo un VPP del 70% en el engrosamiento cortical mayor de 3.5 mm y VPP 90% en el reemplazo total del hilio graso (9).

También Julián et al., en el año 2019 evaluaron a 226 pacientes con ganglios anormales por ultrasonido en forma retrospectiva, encontrando que los hallazgos ecográficos predicen de forma correcta el estadio ganglionar axilar según la clasificación de Rostagno, que fue basada en su estudio; de los cuales el BRN-3, BRN-4 y BRN-5, tuvieron un valor predictivo positivo del 34%, 55% y 91%, respectivamente. Nuestro estudio presenta similitudes en el engrosamiento cortical mayor de 3.5 mm del estudio de Nariya Cho y en mayor porcentaje que en el de Julián et al. que correspondería a un BRN-4; valores similares del VPP en el BRN-5 o ganglio con pérdida del hilio graso se presentan en ambos estudios.

El reporte del BAAF en correlación a la clasificación de BRN, obtuvieron datos de malignidad en 1 (3.2%) paciente con BRN-3, 7 (22.5 %) pacientes con BRN-4 y 23 (74.19 %) pacientes con BRN-5; mientras que se obtuvo un reporte benigno en 5 (22.7 %) pacientes con BRN 3, 14 (63.63 %) pacientes con BRN 4 y 3 (13.6 %) pacientes con BRN 5.

En el estudio de Rostagno el BRN-3 tiene un VPP del 40%, el BRN-4 un VPP 70% y el BRN 5 un VPP del 90%, algo importante que se menciona en este estudio es que si hacemos una punción en un ganglio con todas las características de BRN-5 y la BAAF llega a ser negativa,

podemos inferir que se trata de un falso negativo (20). Esto es lo que pudo ocurrir en nuestro estudio donde pacientes con cáncer de mama presentaron hallazgos por ultrasonido, 2 de BRN-5 y 4 de BRN-4 con reporte citológico negativo a malignidad. Sin embargo, estos hallazgos no se comprobaron con otro método de estudio.

La vascularidad cortical a pesar de que tuvo asociación con malignidad en un 67.7 % no tuvo significancia estadística (p 0.142), esto pudo tener relación dentro los ganglios malignos a que 2 fueron avasculares al Doppler color probablemente por zonas de necrosis y 5 no se les aplicó el Doppler color. La presencia o ausencia de vascularidad hilar tuvo significancia estadística (p 0.035) en los casos de ganglios negativos y positivos a malignidad respectivamente. Los ganglios negativos a malignidad en cáncer de mama y con vascularidad cortical fueron 2 (8.6%) La vascularidad cortical obtuvo un VPP 78% y VPN 62%.

En el estudio de Yan y colegas utilizaron el modo Doppler color y el contraste con microburbujas en ultrasonido con escala de grises para evaluar el realce de lesiones en mama y de sus ganglios axilares; evaluaron 86 pacientes, obteniendo 32 casos de cáncer de mama y de estos, 20 (62%) de los ganglios asociados fueron malignos con aumento en la vascularidad con modo Doppler color y mayor número de vasos corticales post contraste y 12 (38%) fueron benignos con menor número de vasos corticales post contraste y vascularidad al Doppler color. Existiendo un mayor porcentaje en la relación de la vascularidad cortical y metástasis en nuestro estudio, donde el 57.6 % se clasificaron como BRN-5. La presencia de vascularidad hilar presento un VPP del 25% y VPN de 32%.

El engrosamiento focal presento un VPP de 42%, no tuvo significancia estadística en nuestro estudio.

En los hallazgos negativos a malignidad el 87% tenían un hilio graso excéntrico y 13% pérdida de este, mientras que en los positivos a malignidad estuvo presente solo en el 26.7%, y perdido en el 73.3%. Lo que se asemeja al estudio realizado en el Instituto Nacional de Cancerología donde se evaluaron 150 ganglios, en los casos de hiperplasia linfoidea, se observó que en el 70.29% de los casos presentaron hilio graso excéntrico; mientras que en los ganglios metastásicos fue del 16.67% y el 83.33% con ausencia de hilio graso (25). Lo que apoya la importancia en la evaluación de la localización y ausencia de este como predictor de benignidad o malignidad.

La clasificación BRN en nuestro estudio presento una sensibilidad del 97%, especificidad del 23%, VPP 64%, VPN del 83%. Presentando mayor sensibilidad, pero menor especificidad que en el estudio de Julián et al. donde el ultrasonido más BAAF, tuvo una sensibilidad del 73.53% y la especificidad fue del 80%. La realización en la biopsia por aspiración con aguja fina guiada por ultrasonido es altamente operador dependiente, por lo que la sensibilidad de la BAAF puede variar desde el 2 al 86% (20). Estas variabilidades estarán determinadas por la experiencia y habilidad del radiólogo para la exploración de la axila.

A demás si un experto cito patólogo se encuentra al momento de la BAAF se puede determinar si la muestra es o no suficiente, y la interpretación preliminar puede ser emitida antes de dar por terminado el procedimiento. En este estudio se excluyeron 7 muestras por ser insuficientes en donde 4 pacientes presentaron cáncer de mama.

En nuestra Institución los estudios fueron realizados por operadores diferentes durante el periodo de tiempo, como residentes de radiología, médicos adscritos radiólogos con y sin adiestramiento en imagen mamaria; otra limitación de nuestro estudio fue que no se pudo correlacionar en todos los casos el resultado citológico con el resultado histopatológico de la cirugía, así como los probables falsos negativos con otras pruebas como ganglio centinela que hubieran sido útil para determinar la exactitud diagnóstica del procedimiento (BAAF guiada por US).

7. CONCLUSIONES

El ultrasonido en la región axilar es una herramienta indispensable en el apoyo a la estadificación preoperatoria del cáncer de mama, en su manejo posterior, así como en la valoración de tumores que no sean primarios de mama en los cuales se presente crecimiento de los ganglios axilares y en procesos inflamatorios benignos de los ganglios por causas diferentes.

La experiencia y habilidad del radiólogo es indispensable para la correcta valoración y elección del ganglio, esperando que después del periodo de aprendizaje en el protocolo ultrasonográfico adecuado con una técnica de BAAF eficiente mejoren estos resultados.

Cabe resaltar la necesidad de una comunicación efectiva entre el radiólogo, patólogo y cirujano, para mantener estándares en la calidad del procedimiento realizado.

A pesar de que no existe un consenso para clasificar las características de los ganglios, la clasificación BRN presentó una alta sensibilidad por lo que es recomendable su utilización, siempre y cuando se valoren detenidamente cada una de sus características, tomando como punto de corte el aumento de grosor cortical por arriba de 2.5 mm.

En nuestro estudio existió correlación entre la clasificación BRN y sus resultados de citología en las pacientes con diagnóstico de cáncer de mama.

8. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Barbieri RL. Breast. Yen Jaffe's Reprod Endocrinol Physiol Pathophysiol Clin Manag Eighth Ed. 2019; 419:248-255.e3.
- (2) Cárdenas-Sánchez J. Consenso mexicano sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer mamario. Gaceta Mexicana de Oncología. 2021 oct 6 [cited 2021 Oct 16];20(92)
- (3) Valeria Moliner LA, Barbera FJT, Andrea Verónica Bustos, Valenzuela D, Reyna E. Aporte de la ecografía axilar en la estadificación de pacientes con cáncer de mama. Rev. Argentina Mastología. 2017;36(130):64–72.
- (4) Elmore SA. Histopathology of the Lymph Nodes. Toxicol Pathol. 2006; 34:425–54.
- (5) Ecanow JS, Abe H, Newstead GM, Ecanow DB, Jeske JM. Axillary Staging of Breast cáncer: What the radiologist should know. Radiographics. 2013;33(6):1589–612.
- (6) Febles G, Dell'Acqua A, Cristiani A. Evaluación clínica, ecográfica y citológica de la axila en el cáncer de mama. Rev Senol y Patol Mamar. 2016;29(2):57–62.
- (7) Stavros T. ECOGRAFIA DE MAMA. In MARBAN; 2011. p. 834–6.
- (8) J. L. Uriburu, R. Rostagno AM, C. Noblí J. L. Uriburu, R. Rostagno AM, C. Noblí, L. Rafailovici FC, G. Hauszpigiel, C. Vico IF, a, L. Rafailovici FC, G. Hauszpigiel, C. Vico IF. Ganglio centinela positivo en estadios iniciales de cáncer de mama. Rev Argentina Mastología. 2018;36(136):12–56. <http://www.samas.org.ar/archivos/centinelapos.pdf>.
- (9) Cho N, Moon WK, Han W, Park IA, Cho J, Noh DY. Preoperative sonographic classification of axillary lymph nodes in patients with breast cancer: Node-to-node correlation with surgical histology and sentinel node biopsy results. Am J Roentgenol. 2009;193(6):1731–7.
- (10) Badve SS, Beitsch PD, Bose S, Byrd DR, Chen VW, Mayer IA, et al. Members of the Breast Expert Panel. In: AJCC Cancer Staging Manual [Internet]. 2017 [cited 2021 Jul 1]. p. 589–636.
- (11) Bedi DG, Krishnamurthy R, Krishnamurthy S, Edeiken BS, Le-Petross H, Fornage BD, et al. Cortical morphologic features of axillary lymph nodes as a predictor of metastasis in breast cancer: In vitro sonographic study. Am J Roentgenol. 2008;191(3):646–52.

- (12) Whitman GJ, Lu TJ, Adejolu M, Krishnamurthy S, Sheppard D. Lymph node sonography. *Ultrasound Clin* [Internet]. 2011;6(3):369–80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cult.2011.05.005>.
- (13) J. L. Uriburu, R. Rostagno AM, C. Noblí J. L. Uriburu, R. Rostagno AM, C. Noblí, L. Rafailovici FC, G. Hauszpigiel, C. Vico IF, a, L. Rafailovici FC, G. Hauszpigiel, C. Vico IF. Ganglio centinela positivo en estadios iniciales de cáncer de mama. *Rev Argentina Mastología*. 2018;36(136):12–56. <http://www.samas.org.ar/archivos/centinelapos.pdf>.
- (14) Lee B, Lim AK, Krell J, Satchithananda K, Coombes RC, Lewis JS, et al. The efficacy of axillary ultrasound in the detection of nodal metastasis in breast cancer. *Am J Roentgenol*. 2013;200(3):314–20.
- (15) Sapino A, Cassoni P, Zanon E, Fraire F, Croce S, Coluccia C, et al. Ultrasonographically-guided fine-needle aspiration of axillary lymph nodes: Role in breast cancer management. *Br J Cancer*. 2003;88(5):702–6.
- (16) Lezid Á, Rodríguez P. Estudio histopatológico del ganglio centinela en cáncer de mama. 2008; 53:28–35.
- (17) Espinosa, Ramírez, Mariangela. Cancer de Mama. *Revisa Médica Sinergia*. ISSN 2215-4523 Vol.2 Num:1. 2018 pp:8 - 12 RE.
- (18) Dávila-Zablah YJ, Kanagusico-Elguezabal BK, Garza-Montemayor M. Cáncer oculto de mama: reporte de un caso y revisión de la literatura. *Rev An Radiol México*. 2019;17(3):226–33.
- (19) Zapata-Julián P, Garza-Montemayor M, Avendaño-Avalos DB. Evaluación preoperatoria con ultrasonido de los ganglios axilares en la paciente con diagnóstico reciente de cáncer de mama. *Rev An Radiol México*. 2019;17(2):85–92.
- (20) J. L. Uriburu, R. Rostagno AM, C. Noblí J. L. Uriburu, R. Rostagno AM, C. Noblí, L. Rafailovici FC, G. Hauszpigiel, C. Vico IF, a, L. Rafailovici FC, G. Hauszpigiel, C. Vico IF. Ganglio centinela positivo en estadios iniciales de cáncer de mama. *Rev Argentina Mastología*. 2018;36(136):12–56. Available from: <http://www.samas.org.ar/archivos/centinelapos.pdf>.

- (21) Shetty MK, Carpenter WS. Sonographic evaluation of isolated abnormal axillary lymph nodes identified on mammograms. *J Ultrasound Med.* 2004 Jan;23(1):63-71.
- (22) Chung, Hannah., Houng T., petross, Le., Leung, Jessica. Actualizaciones de imágenes para el manejo de los ganglios linfáticos del cáncer de mama. 2021. <https://pubs.rsna.org/doi/epdf/10.1148/rg.2021210053>.
- (23) Yang WT, Metreweli C, Lam PKW, Chang J. Benign and malignant breast masses and axillary nodes: Evaluation with echo-enhanced color power Doppler US. *Radiology.* 2001;220(3):795–802.
- (24) Leenders MWH, Broeders M, Croese C, Richir MC, Go HLS, Langenhorst BLAM, et al. Ultrasound and fine needle aspiration cytology of axillary lymph nodes in breast cancer. To do or not to do? *Breast.* 2012 Aug 1;21(4):578–83.
- (25) Pacheco-Bravo I, Aguilar-Cortázar LO, Villaseñor-Navarro Y, Cruz-Morales RA, Pérez-Badillo MP, Pavón-Hernández CM, et al. Biopsia aspiración con aguja fina (BAAF) de ganglio axilar, guiada por ultrasonido: Utilidad en pacientes con cáncer de mama. Experiencia del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), México. *Gac Mex Oncol.* 2012;11(4):228–37.

9. ANEXOS

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)		
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN			
Nombre del estudio:			
Patrocinador externo (si aplica):			
Lugar y fecha:			
Número de registro:			
Justificación y objetivo del estudio:			
Procedimientos:			
Posibles riesgos y molestias:			
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:			
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:			
Participación o retiro:			
Privacidad y confidencialidad:			
En caso de colección de material biológico (si aplica):			
	No autoriza que se tome la muestra.		
	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.		
	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.		
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):			
Beneficios al término del estudio:			
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:			
Investigador Responsable:			
Colaboradores:			
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la 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:			
comision.etica@imss.gob.mx			
Nombre y firma del sujeto		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

Consentimiento informado oficial

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Cronograma de actividades


Actividad	TIEMPO						
	MES 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Autorización del protocolo por el Comité de investigación							
Selección de la muestra							
Recopilación de información							
Análisis de datos							
Elaboración final de tesis							
Envío de tesis a revisión							
Presentación final de tesis							

Actividad realizada	
Actividad en proceso	
Actividad planeada	

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

“ANÁLISIS DE LA CORRELACIÓN ENTRE LA CLASIFICACIÓN BRN MEDIANTE ULTRASONIDO Y REPORTE HISTOPATOLÓGICO EN PACIENTES CON SOSPECHA DE PATOLOGÍA MALIGNA DE MAMA”.

DR. ARTURO GARCIA GALICIA, DR. CARLOS ALBERTO LÓPEZ BERNAL, DRA. NURIA GARCÍA ALARCÓN, DRA. YEDID DEL CARMEN DOMÍNGUEZ SUAREZ.

 <p align="center"> INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL CENTRO MÉDICO NACIONAL GENERAL DE DIVISIÓN MANUEL ÁVILA CAMACHO DELEGACIÓN ESTATAL DE PUEBLA UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION Y POLITICAS DE SALUD COORDINACION DE INVESTIGACION EN SALUD HOJA DE RECOLECCION DE DATOS </p>		
NOMBRE DE PACIENTE		
NSS		
EDAD	—	De 18 a 99 años
FACTORES DE RIESGO	<input type="checkbox"/> Obesidad <input type="checkbox"/> Sobrepeso <input type="checkbox"/> Tabaco/Alcohol <input type="checkbox"/> H. familiar CAMA.	<input type="checkbox"/> Menarca temprana <input type="checkbox"/> Menopausia tardia <input type="checkbox"/> Nuligesta
HALLAZGOS POR ULTRASONIDO		
CORTICAL	1) <1.5 mm 2) <2.5 mm 3) <3.5 mm	4) > 3.5 mm 5) Engrosamiento focal
MORFOLOGIA	1) conservada	2) anormal

HILIO GRASO	Presente Excentrico	Perdido
VASCULARIDAD	Hiliar	Cortical
CLASIFICACION BRN	BRN-1 BRN-2 BRN-3	BRN-4 BRN-5 BRN -6
RESULTADO BAAF	BENIGNO	MALIGNO
LESIÓN MAMARIA ASOCIADA	NODULO CALCIFICACION ASIMETRIA	SIN LESIÓN ASOCIADA OTROS

Clasificación de Ganglios, aún no considerada en BIRADS 2013
Sugerencia de clasificación por ultrasonido
Modificado de los estudios de Nariya Cho y de Bedi + Doppler

BRN-1	BRN-2	BRN-3	BRN-4	BRN-5	BRN-6
Relación cortico-hilar <math>< 1.5\text{ mm}</math> y forma conservadas	Aumento del espesor cortical de 1,5 a 2,5 mm y forma conservada	Aumento del espesor cortical de 2,5 a 3,5 mm	Aumento del espesor y/o engrosamiento focal de la cortical	Perdida de la forma y remplazo total del hilo	Malignidad confirmada
VPN: 98%	VPN: 94%	VPP: 40%	VPP: 70%	VPP: 90%	
Con Doppler en cortical					

Rostagno R, Alvarez Benito M
 Revista de la Sociedad Latinoamericana de citopatología. 10/2014. 59-62.

