



**EJÉRCITO DE NICARAGUA
UNIVERSIDAD DE DEFENSA DE NICARAGUA
"4 DE MAYO"**

PATRIA DEFENSA LIBERTAD

**INFORME FINAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
RADIOLOGÍA E IMAGEN**

«Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021 »

Autora:

Dra. Grace Elisa Taleno Martínez
Médico Residente de Radiología

Tutora Clínica:

Dra. Cristhy Mariela Martínez Espino
Especialista en Radiología e Imagen
Alta especialidad en imagen mamaria

Asesor Metodológico:

MA. Erasmo Antonio Torrez Herrera
Máster en Metodología y Didáctica para la Educación Superior.
Esp. Redacción Científica

Managua, Nicaragua, abril de 2023

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA	ii
AVAL DEL TUTOR CLÍNICO.....	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
IV. JUSTIFICACIÓN.....	7
V. OBJETIVOS.....	8
VI. MARCO TEÓRICO	9
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	20
VIII. RESULTADOS	24
IX. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	26
X. CONCLUSIONES	28
XI. RECOMENDACIONES.....	29
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	30
ANEXOS	33

AGRADECIMIENTO

- Agradezco primeramente a Dios por darme fuerza, sabiduría y paciencia para poder culminar este largo camino de la especialidad en Radiología e Imagen.
- Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional y darme aliento para seguir adelante.
- Agradezco a mi esposo por motivarme a seguir superándome.
- A mis médicos de base por transmitirme sus conocimientos con paciencia y esmero, por brindarme apoyo en los momentos más difíciles de la carrera.

Dra. Grace Elisa Taleno Martínez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

- Dios, por bendecirme, darme sabiduría y fuerza para siempre seguir adelante, por no desampararme, llenarme de paciencia y tenacidad.
- Mis padres, los cuales siempre me han apoyado y me han brindado fortaleza para seguir adelante.
- Mi esposo por escucharme, apoyarme, ser sustento para seguir luchando por mis sueños.
- Mi hija por ser el motor de inspiración en mi vida y por la cual he perseverado hasta alcanzar mis metas.
- A mis médicos de base por siempre brindarme sus conocimientos y apoyo para lograr mis metas.

Dra. Grace Elisa Taleno Martínez

AVAL DEL TUTOR CLÍNICO

En calidad de tutor clínico del proceso de investigación científica por el que ha pasado el presente proyecto de investigación y hoy elevado como informe final presentado por la Dra. Grace Elisa Taleno Martínez, para optar por el título de especialista en Radiología e Imagen de la escuela de postgrado “Teniente Primero Dr. Wilfredo Álvarez Rodríguez”, de la facultad de ciencias médicas “Coronel Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” una vez revisado el contenido del presente documento que lleva por nombre: **Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica, en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de enero 1, 2019 a diciembre 31, 2021.**

Doy fe que en dicho proyecto de investigación se aplica las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas que regulan esta actividad en la Facultad de Ciencias Médicas “Coronel Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa” en obediencia del reglamento de elaboración de proyectos de investigación.

El presente documento revisado, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe, por lo que autorizo a la Dra. Grace Elisa Taleno Martínez, para que reproduzca el documento y lo presente a las autoridades de la Escuela de ciencias médicas “Coronel Dr. Juan Ignacio Gutiérrez Sacasa”.

Dra. Cristhy Mariela Martínez Espino
Especialista en Radiología e Imagen
Alta especialidad en imagen mamaria

RESUMEN

Metodología:

Se realizó un estudio de tipo de carácter descriptivo, retrospectivo, longitudinal y de corte transversal analizando un universo comprendido por 166 pacientes

Resultados:

Respecto al sexo 165 pacientes del sexo femenino y 1 del sexo masculino. La edad predominante fue la de 31 a 40 años (33.1%), la procedencia urbana presentó predominio estadístico en el 60%, la raza mestiza se evidenció en el 98%, las lesiones sospechosas de malignidad predominaron los nódulos con márgenes no circunscritos en el 31%, el nódulo sólido circunscrito palpable en el 41% y los nódulos con extensión ductal en el 16%, el 22% de los pacientes estudiados se observaron signos de malignidad por Doppler, de este último grupo al comparar el resultado con el reporte histopatológico se encontró que 19 pacientes tenían una biopsia maligna. El principal resultado histopatológico maligno fue el carcinoma ductal infiltrante y el fibroadenoma.

Conclusiones:

La edad promedio en el estudio se encontró en la tercera década de vida, donde el principal signo de sospecha de malignidad fueron los nódulos sólidos circunscritos palpables, en el 22% de los pacientes con sospecha de malignidad 19 resultados correspondían con resultado histopatológico maligno y de estos últimos 11 pacientes presentaron vascularidad penetrante, al correlacionar los resultados histopatológicos con hallazgos Doppler, se encontró que en las lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5 el uso del Doppler por sí solo no ofrece ningún aporte como predictor de malignidad.

Palabra clave:

Ultrasonido, Doppler, BIRADS, Histopatológico.

I. INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es un problema importante de salud pública a nivel mundial, es la neoplasia maligna más común en mujeres. En el 2020 se estima que el cáncer de mama ha superado al cáncer de pulmón como el cáncer de mayor frecuencia diagnosticado, con un estimado de 2.3 millones de casos nuevos a nivel mundial. En Nicaragua es la segunda causa de mortalidad en pacientes femeninas y esta va en aumento respecto a años anteriores.

La mamografía ha sido por más de dos décadas el examen de screening para el diagnóstico de cáncer de mama, sin embargo, presenta limitaciones sustanciales. Se reporta que un 10 a 20% de cánceres de mama palpables no son visibles por mamografía, esto se debe a diversos factores como edad, densidad mamaria entre otros. La densidad mamaria es una de las principales causas de falta de visibilidad del cáncer de mama en la mamografía.

El ultrasonido de mama es un examen complementario en aquellas anomalías detectadas en la mamografía y es el método más efectivo para el diagnóstico de tumores en mujeres con mamas densas, además es la modalidad primaria para la evaluación de masas palpables en mujeres menores de 40 años.

El uso del ultrasonido Doppler en las lesiones de mama sigue siendo un tema controversial ya que hasta la fecha los estudios sobre este tema muestran resultados variados por lo cual no forma parte dentro del léxico del BI-RADS.

En la presente propuesta de investigación, a realizarse en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, pretende determinar si existe relación entre el ultrasonido Doppler y la malignidad de lesiones en las mamas.

II. ANTECEDENTES

Internacionales

Gokhan Gokalp y colaboradores. Doppler color sonography: Anything to add to BI-RADS US in solid breast masses. Se realizó estudio donde evaluaron 94 lesiones de mama, donde 55 (58.5%) de las lesiones fueron benignas y 39(41.5%) fueron malignas, según los hallazgos por ultrasonido Doppler 45 de las 55 lesiones fueron caracterizadas como benignas y el resto como malignas. La sensibilidad, especificidad, VPP, VPN del ultrasonido Doppler fue 71.8%, 81.8%, 73.7% y 80.4%, el análisis estadístico reveló una diferencia significativa entre el diagnóstico histopatológico y los hallazgos ecográficos ($P < 0.001$). (1)

Kwak JY y colaboradores en su estudio Power Doppler sonography: evaluation of solid breast lesion and correlation with lymph node metastasis, clinical imaging. Se estudiaron un total de 94 lesiones sólidas con resultado histopatológico, las lesiones por ultrasonido fueron caracterizadas por sistema BI-RADS. Las lesiones se evaluaron cualitativamente con Doppler power y espectral. De las 94 lesiones, 55 fueron benignas, mientras que 39 eran malignas histopatológicamente. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo al aplicar ultrasonido Doppler power en el diagnóstico de lesiones malignas fue 100%, 58.2%, 62.9%, 100% y 71.8%, 81.8%, 73.7%, 80.4% respectivamente. (2)

José L. del cura, Elena Elizagaray, Rosa Zabala, junio 2015. The use of unenhanced Doppler sonography in the evaluation of solid breast lesion. American Journal of Roentgenology. Se estudió el ultrasonido Doppler color power y dúplex, examinado a 826 pacientes programadas para biopsia con lesiones de mama. Se encontró que el flujo Doppler es más frecuente en lesiones malignas en un 68% y en benignas un 36%, la sensibilidad especificidad valor predictivo positivo, valor predictivo negativo fueron bajos (68%, 64%, 58% y 73%). (3)

Eleonora Hovart y colaboradores en la Revista chilena de Radiología vol. 17 N 1, año 2011, Doppler color en el estudio de la mama. Investigación donde analizó el uso de Doppler color en patologías mamarias y contribuir al rendimiento del ultrasonido en el examen rutinario de las mamás. (4)

Ángel Fuentes y colaboradores, en su estudio de presentación de caso con resultados donde el carcinoma ductal infiltrante no específico comprende de 50 a 90% de todos los carcinomas de la glándula mamaria, generalmente de grado alto a intermedio. Los de tipo bilateral y sincrónico aparecen entre 5 y 8% de los casos en la mastografía se observó composición de tejido tipo C (heterogéneamente densas). Mama derecha con calcificaciones finas pleomórficas de distribución difusa y diferente densidad que abarcan el cuadrante superior externo y la región retroareolar, con engrosamiento generalizado de la piel y aumento del intersticio, se evidenció vascularidad asociada a malignidad histopatológica (5)

María Saravia, en su estudio descriptivo observacional, concluyó que para mejorar el valor predictivo positivo, se puede incluir Doppler color en el examen ecográfico para identificar la presencia de vasos tumorales y clasificarlos por su distribución y morfología. Este método es ampliamente utilizado para la evaluación de la vascularidad en lesiones mamarias, pero no existe una estandarización de criterios en la evaluación Doppler para clasificar la malignidad o benignidad. El estudio mostró alta sensibilidad (96%) y baja especificidad (56%). El valor predictivo positivo del 40% y el valor predictivo negativo del 98%. En el análisis multivariado, con las variables de vascularización interna tipo distribución, la presencia de distribución central presentó un odds ratio (OR) de 13,58 (3,96-46,51) ($p < 0,001$). Para la presencia de vascularización de distribución periférica, el OR fue de 5,96 (1,53 - 23,24) ($p: 0,01$). (6)

Minerva Uribe, en su estudio retrospectivo, transversal y observacional, donde se incluyeron 117 pacientes concluyó que la edad se encontró en un rango entre los 26 y los 94 años, con una media de 55 años; el tipo de tumor predominante fue el invasivo con 114 pacientes (97.4%) el grado tumoral el grado 3 predominó (59.8%). En cuanto a

los receptores hormonales y a la expresión del Her2neu: para receptor de estrógeno 80 pacientes fueron positivas (68.4%), En cuanto a la correlación entre el grado tumoral y las características por ultrasonido, la presencia de calcificaciones es más frecuente en los tumores con grado tumoral poco diferenciado (G3). Los hallazgos estadísticamente significativos en el estudio fueron en cuanto a la correlación entre la expresión de Her2neu y las características por ultrasonido, la presencia de sombra acústica posterior fue predominante en los tumores que no expresan el receptor Her2neu (negativo); en cuanto a la correlación entre el tipo histológico (ductal y lobulillar) contra las características por ultrasonido. (7)

Nacionales

Meyling Espinoza, en su estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, la cual concluyó que en el 67% de los casos se realiza una descripción completa de las características del nódulo mamario y en el 65% se realiza una adecuada clasificación de la categoría BIRADS de acuerdo los hallazgos ecográficos reportados, las características específicas del nódulo mamario, se observó la siguiente frecuencia de parámetros no indicados o descritos en el reporte ecográfico: Forma 6.4%, margen 17%, orientación 13%, patrón 11%, característica posterior 34%, vascularidad 51%. (8)

Negda Patricia Moreno García, en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, en su estudio descriptivo, concluyó que la tasa de lesiones negativas entre las categorías 4 y 5 es alta > 30%, sin embargo, la correlación es alta para la categoría BIRADS 5, pero moderada o baja para la categoría 4, indicando que las propiedades de validez (sensibilidad y especificidad) son superiores a los valores predictivos (VPP, VPN). El presente estudio demostró que la evaluación mamaria mediante mamografía, utilizando la clasificación BI-RADS, es un método preciso en la diferenciación entre lesiones benignas y malignas. Los hallazgos más frecuentes relacionados con las neoplasias fueron masas con márgenes espiculados, forma microlobulada (irregular), lobular y microcalcificaciones. Se observó un aumento progresivo en los valores

predictivos en las subcategorías 4A, 4B y 4C, Las lesiones mamarias relacionadas con BI-RADS categoría 4A presentaron un alto valor predictivo negativo que se debe considerar como un factor relevante en el manejo conservador de dichas lesiones con el fin de evitar biopsias innecesarias. (9)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer de mama es una de las patologías más comunes en las mujeres de la sociedad nicaragüense según cifras del Ministerio de Salud de enero a junio del año 2022 es la segunda causa de muerte después de cáncer cervicouterino, a pesar de los datos existentes, la detección temprana de esta patología es minoritaria. Muchos factores pueden ser razón para la no pronta identificación de esta patología, el aspecto cultural, la razón sociodemográfica y la falta de conocimiento real de esta patología. El uso del ultrasonido entre los medios diagnóstico por imagen es el más accesible a razón de costo y existencia. Este es entre los demás medios diagnósticos el más común en pacientes menores de 40 años y como complemento en pacientes mayores de la edad mencionada que se les realiza tamizaje

Por lo cual se formula la siguiente interrogante:

¿Cuál es la Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021?

IV.JUSTIFICACIÓN

Originalidad: se ha observado una alta incidencia en el grupo poblacional de mujeres menores de 40 años, encontrándose estadios avanzados y siendo el nódulo mamario palpable el motivo de consulta más frecuente

Conveniencia institucional: institucionalizar, protocolizar y generalizar matrices de vigilancia en los pacientes que ameriten ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y observar su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, al igual que permitirá mejorar las respuesta y reducción a su vez de complicaciones.

Relevancia Metodológica: la ausencia de estudios en nuestro medio sobre la correlación entre los hallazgos ultrasonográficos Doppler y los hallazgos histopatológicos de pacientes BIRADS 4 y 5, permite generar información valiosa para toma de decisiones adecuadas, permitiendo mejorar protocolos internos institucionales de acción tanto diagnósticos como terapéuticos.

Valor Teórico: El aporte científico de este estudio permitirá al Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños obtener estadísticas propias en nuestro medio, así como el propósito de este estudio sirva de base para mejorar y actualizar los protocolos internos en la unidad asistencial.

V. OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar la utilidad de la aplicación del Doppler color en el diagnóstico ecográfico de lesiones sospechosas de malignidad en la mama, BI-RADS 4-5 y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Enero 1, 2019 a Diciembre 31, 2021.

Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.
2. Identificar las lesiones sospechosas de malignidad por ecografía de los pacientes estudiados.
3. Detallar los hallazgos de ultrasonido Doppler en lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5.
4. Determinar la asociación de las lesiones sospechosas de malignidad con parámetros Doppler y el resultado histopatológico.

VI. MARCO TEÓRICO

Anatomía de la glándula mamaria

Las mamas están situadas, en la mujer, en la parte anterosuperior del pecho, a la derecha e izquierda del esternón, delante de los músculos pectorales mayor y menor, en el intervalo comprendido entre la tercera y la séptima costillas.

La mama consta de 6 a 10 conductos principales se extienden hacia abajo desde el pezón y se ramifican en múltiples conductos más pequeños y, finalmente, terminan como lobulillos. Las porciones superficiales de los conductos principales están revestidas por epitelio escamoso queratinizado que cambia de forma brusca a un epitelio de doble capa (células luminales y mioepiteliales), que reviste el resto del sistema lobulillar/conductos. Después de la pubertad, el sistema de conductos se expande y prolifera, dando lugar a numerosas unidades lobulillares de conductos terminales. Estas unidades constan de agrupaciones de pequeños ácinos en forma de uva rodeados por un estroma intralobulillar especializado.(10)

Solo con el embarazo, la mama madura por completo y se vuelve totalmente funcional. Los lobulillos aumentan progresivamente en número y tamaño. Al final de un embarazo a término, la mama está compuesta casi en su totalidad por lobulillos separados por escaso estroma. Después del parto, los lobulillos inicialmente producen calostro (rico en proteínas), cambiando a leche (más rica en grasas y calorías) durante los siguientes 10 días a medida que disminuyen las concentraciones de progesterona. Tras el cese de la lactancia, las células epiteliales experimentan apoptosis y los lobulillos se reducen de tamaño, pero solo parcialmente. (11)

Después de la tercera década, mucho antes de la menopausia, los lobulillos y su estroma especializado comienzan a involucionar, y el estroma interlobulillar pasa de un estroma fibroso radiodenso a un tejido adiposo radiotransparente. Estos cambios pueden retrasarse o tener menos intensidad en presencia de hormonas de fuentes

endógenas (por ejemplo estrógenos de los depósitos de grasa en mujeres obesas) o exógenas (tratamiento de sustitución hormonal posmenopáusico).

Factores de riesgo

- Factores genéticos

Se sabe que los factores genéticos aumentan el riesgo de padecer varios tipos de cáncer, incluido el cáncer de mama. El perfil genético hereditario repercute en el riesgo de las mujeres de contraer cáncer de mama. Aproximadamente del 5% al 10% de los cánceres de mama son atribuibles a factores genéticos. Los genes de predisposición al cáncer de mama más frecuentes son BRCA1, BRCA2, PTEN (síndrome de Cowden) y TP53 (síndrome de Li-Fraumeni); actualmente se siguen explorando otros genes de predisposición, así como sus interacciones con el medio ambiente. La progenie de un progenitor que porta una mutación tiene una probabilidad del 50% de heredarla. Las personas portadoras de mutaciones en los genes BRCA1 o BRCA2 tienen un riesgo calculado de contraer cáncer de mama a los 70 años de edad de alrededor del 55% al 65% en el primer caso y del 45% al 47% en el segundo caso. Las mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2 pueden heredarse de la madre o del padre. Las mutaciones genética pueden variar según el grupo étnico, por ejemplo, los estudios de mujeres realizados en el África subsahariana, Asia y América Latina han encontrado tasas variables de las mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2, que oscilan desde el 0,5% hasta el 18% en las poblaciones de riesgo moderado a alto. Las pruebas genéticas requieren tanto pericia de laboratorio como servicios de orientación genética, que no suelen estar disponibles en los entornos de escasos recursos. (8)

- Antecedentes familiares de cáncer de mama.

El riesgo de padecer cáncer de mama aumenta con el número de familiares en primero grado afectados por la enfermedad. Se cree esto se debe a una combinación de factores tanto hereditarios como ambientales. Antecedentes personales de cáncer de mama. Las mujeres con antecedentes personales de cáncer de mama (carcinoma

ductal in situ o cáncer de mama invasor) tienen un mayor riesgo de desarrollar un segundo cáncer, ya sea en la misma mama o en la mama contralateral (los cálculos indican un aumento de más del 4% a lo largo de 7,5 años).

- Exposición a la radiación ionizante terapéutica.

La exposición a la radiación ionizante en el tórax a una edad temprana (el riesgo más elevado se presenta cuando la exposición ocurre entre los 10 y 14 años) aumenta el riesgo, pero este disminuye de forma extraordinaria si la radiación se administra después de los 40 años. Por ejemplo, la radiación a una edad temprana para el tratamiento del linfoma de Hodgkin está relacionada con un mayor riesgo de cáncer de mama. Sin embargo, no hay datos que indiquen que las prácticas actuales de radioterapia, administrada como parte del tratamiento del cáncer de mama (es decir, radioterapia después de la tumorectomía), aumenten el riesgo de desarrollar un segundo cáncer de mama. (5), (12)

- Factores hormonales y reproductivos.

Las hormonas endógenas en particular la exposición a estrógenos, desempeñan una función en el crecimiento y la proliferación de las células mamarias. Los niveles elevados o prolongados de estrógenos endógenos están relacionados con un riesgo mayor de padecer cáncer de mama en las mujeres posmenopáusicas. Los factores conocidos de riesgo de cáncer de mama están asociados a factores reproductivos que prolongan la exposición natural a las hormonas producidas por los ovarios, como el inicio de la menstruación a una edad temprana, el comienzo tardío de la menopausia, edad tardía del primer embarazo (más de 30 años) y nunca haber dado a luz. Los datos fidedignos de laboratorio también indican que los niveles más elevados de otras hormonas endógenas, como la insulina y el factor de crecimiento insulinoide, pueden desempeñar una función en el desarrollo del cáncer de mama. (13)

- Hormonas terapéuticas o exógenas de estrógenos.

El uso prolongado del tratamiento hormonal sustitutivo después de la menopausia se ha asociado a un mayor riesgo de padecer cáncer de mama. En un amplio ensayo aleatorizado, las mujeres que tomaron una combinación de estrógenos y progesterona por más de 5 años después de la menopausia presentaron un mayor riesgo de diagnóstico de cáncer de mama. (14)

- Edad.

El riesgo de padecer cáncer de mama aumenta con la edad y en algunos entornos de altos recursos con poblaciones que tienen una esperanza de vida larga el riesgo para toda la vida podría llegar a 1 de cada 8 mujeres. La repercusión de la edad sobre la incidencia del cáncer de mama en los países de ingresos medios bajos está menos estudiada, pero se vuelve más importante a medida que la esperanza de vida mejora.

- Obesidad.

Se piensa que la asociación entre la obesidad y el riesgo de cáncer de mama se relaciona, al menos en parte, con la función de los adipocitos, que contribuyen a elevar la concentración de las hormonas circulantes y otros factores. La adiposidad puede afectar a las hormonas circulantes, ya que los precursores de estrógenos se transforman en estrógenos en los adipocitos. Los niveles de estrógenos de las mujeres también varían según su estado menopáusico, así que el efecto de la obesidad sobre el riesgo de cáncer de mama puede depender del estado menopáusico de cada mujer; las mujeres posmenopáusicas se ven más afectadas que las premenopáusicas. Algunos expertos indican que podrían evitarse hasta el 20% de los casos de cáncer de mama si se aumentara la actividad física y se evitara subir de peso. (15)

- Consumo de alcohol.

El consumo nocivo de alcohol está relacionado con un mayor riesgo de padecer cáncer de mama. Los expertos indican que podrían evitarse hasta el 14% de los casos de cáncer de mama si se redujera de forma considerable el consumo nocivo de alcohol o se eliminara.

Factores protectores

- Lactancia materna y embarazo.

Muchos estudios epidemiológicos han analizado la relación entre la lactancia materna y el riesgo de padecer cáncer de mama; en términos generales, amamantar parece reducirlo. Un examen de expertos reveló que por cada 12 meses que una mujer amamanta a su bebé, el riesgo relativo de cáncer de mama disminuye 4,3%, y otro 7% por cada bebé amamantado. Los expertos indican que la lactancia materna puede reducir la incidencia del cáncer de mama hasta en un 11%. (5), (16)

- Actividad física.

El ejercicio regular parece tener un efecto protector contra el cáncer de mama. Los estudios revelan que es posible alcanzar una reducción promedio del riesgo del 25% al 40% entre las mujeres que se mantienen físicamente activas por comparación con las menos activas.

Tipos de cáncer de mama.

La principal clasificación patológica de las neoplasias de mama es la publicada por la Organización Mundial de la Salud : Clasificación de la OMS de tumores de mama La gran mayoría de los cánceres de mama son adenocarcinomas (99%). (17)

Los tipos más comunes son: (18)

- Carcinoma invasivo de ningún tipo especial (carcinoma ductal no especificado): 40-75%
- Carcinoma ductal in situ : 20-25%
- Carcinoma lobulillar invasivo : 5-15%

Las categorías de neoplasias epiteliales benignas incluyen:

- Lesiones papilares
- Lesiones adenomatosas

Las neoplasias malignas no epiteliales son poco comunes e incluyen:

- Sarcomas de mama (0,5-3%)
- Tumor filoides maligno
- Metástasis en la mama
- Linfoma de mama
- Fibromatosis de la mama

Angiogénesis

La angiogenesis es un proceso fisiológico que interviene desde el proceso de curación de las heridas hasta la formación vascular en las placentas. La angiogénesis se puede desarrollar desde vasos preexistentes o a partir de células precursoras endoteliales que se reclutan desde la médula ósea hacia los tejidos.

El factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) es producido por macrófagos, plaqueta, células mesangiales, queratinocitos y tumores. Existen muchas moléculas implicadas en la regulación de la angiogenesis VEGF, TGF, HGF, TNF, IL-8, PDGF.

Las células tumorales inducen angiogénesis de una forma similar a lo fisiológico, donde participan IL-8, VEGF, Ang 2 y FGF solo que se encuentran en cantidad más altas a lo normal. La IL-8 es una citoquina proinflamatoria que estimula la producción de metaloproteinasas de matriz 2 (MMP-2) que degradan la membrana basal, remodelan la matriz extracelular y facilitan la angiogénesis del tumor.

Las MMP-2 juega un rol fundamental en la degradación del tejido conectivo y los componentes de membrana basal además de activar los factores de crecimiento , los receptores de superficie para moléculas de adhesión y quimiocinas. Estas interacciones con la matriz extracelular permite que las células tumorales ser menos adherentes y tener la capacidad de metastizar. (19)

Mamografía

La mamografía es el único método aceptado como tamizaje, es la mejor herramienta para encontrar los cánceres de mama en forma temprana, es decir, antes de que sean palpables. El resultado de esto es una cura potencial para el paciente y una cirugía estéticamente aceptable si se requiere. (20)

Existen dos tipos de mamografía de detección y de diagnóstico. La mamografía de detección se realiza en mujeres asintomáticas para identificar patología mamaria maligna en una etapa temprana. La de diagnóstico, se realiza en pacientes sintomáticos, o para evaluar una anomalía encontrada en una mamografía de detección. El objetivo es utilizar imágenes para tipificar la patología y llegar a un diagnóstico.

Ultrasonido

El ultrasonido es una técnica de imagen que ocupa ondas de alta frecuencia de sonido para caracterizar el tejido, esta es una modalidad muy útil ya que puede dar características que no se pueden ver por otros tipos de imagen, es de fácil manejo, bastante accesible, pero es operador dependiente. El ultrasonido Doppler Color permite la visualización de la dirección y velocidad de flujo de un área definida, en cambio el ultrasonido Doppler Power detecta el movimiento independientemente de la velocidad, dirección de flujo y ángulo. (3)

El ultrasonido es una herramienta complementaria en el tamizaje del cáncer de mama, este permite caracterizar un nódulo visualizado por mamografía, identifica nódulos no observados por mamografía y es el método de elección en pacientes con mamas densas y en menores de 40 años.

El ultrasonido Doppler se utiliza para evaluar el flujo sanguíneo por medio de la medición del movimiento de los glóbulos rojos permitiendo obtener información acerca de la vascularización de las lesiones, sentido del flujo, resistencia vascular. (6)

Según una publicación realizada en la Revista chilena de Radiología vol. 17 N 1, año 2011, Doppler color en el estudio de la mama, se mencionan características del comportamiento de las lesiones que podrían sugerir benignidad o malignidad.

Signos Doppler sugerentes de benignidad

- Vasos capsulares de trayecto recto o curvilíneo, de fino calibre.
- Hallazgo de "arteria y vena juntas" de fino calibre.
- Polo vascular periférico único.

Signos Doppler sugerentes de malignidad

- Presencia de vasos centrales en ausencia de vasos capsulares.
- Las arterias aferentes o intra-nodulares tortuosas, de distribución anárquica y calibre variable. Vasos aferentes que penetran perpendicularmente al nódulo, sin pasar por vasos capsulares.
- Gran número de pedículos vasculares aferentes.

BI-RADS

En 1993 el Colegio Americano de Radiología (ACR) desarrolló el *Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS), un método para clasificar los hallazgos mamográficos. Se considera el idioma universal en el diagnóstico de la patología mamaria.

Sus objetivos son: estandarizar la terminología y la sistemática del informe mamográfico, categorizar las lesiones estableciendo el grado de sospecha y asignar la actitud a tomar en cada caso. (21)

Composición del tejido

- Ecotextura fondo homogéneo - grasa
- Ecotextura de fondo homogéneo - fibroglandular
- Textura de fondo heterogénea

Nódulos

- Forma
 - Oval
 - Redonda
 - Irregular
- Orientación
 - Paralela
 - No paralelo
- Margen
 - Circunscrito
 - Angular
 - Microlobulado
 - Indistinto
 - Espiculado
- Ecogenicidad (en comparación con la grasa subcutánea)
 - Anecoico
 - Hiperecoico
 - Hipoecoico
 - Isoecoico
 - Heterogéneo
 - Quístico complejo y sólido

Características asociadas

- Distorsión en la arquitectura
- cambios de conducto
- Cambios en la piel
- Engrosamiento de la piel
- Retracciones de la piel
- Edema
- Vascularidad
 - Ausente
 - Vascularidad interna
 - Vasos en el borde
- Evaluación de la elasticidad
 - Suave
 - Intermedio
 - Duro

Correspondencia entre las categorías del BI-RADS

Categoría	Evaluación	Valor predictivo positivo
0	Estudio incompleto, es necesario efectuar otros estudios o comparar con la mamografía anterior.	No aplica
1	Resultado negativo	0%
2	Hallazgos típicamente benignos	0%
3	Hallazgo probablemente benigno	0<2%
4a	Escasa presunción de malignidad	2-10%
4b	Presunción moderada de malignidad	10% pero <50%
4c	Gran presunción de malignidad	>50 pero <95%.
5	Hallazgo muy sugerente de malignidad	> 95%.
6	Diagnóstico maligno confirmado	No aplica

Dentro de los hallazgos por ultrasonido sospechosos de malignidad y según categoría BI-RADS tenemos: (22)

Bi rads 4 a: Nódulo parcialmente circunscrito, nódulo palpable, quistes complicados palpables, nódulos sólidos que aparentan ser abscesos.

Bi rads 4 b: Nódulo sólido con márgenes indistintos, quistes complejos.

Bi rads 4c: Nódulo de nueva aparición, solitario, irregular e indistinto.

Bi rads 5: Nódulo de márgenes espiculados

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

A. Tipo de estudio:

De acuerdo con el método de investigación el presente estudio fue observacional, descriptivo, longitudinal retrospectivo y corte transversal.

B. Área de estudio:

El área de estudio de la presente investigación estuvo centrada en el servicio de radiología e Imagen del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.

C. Universo o población de estudio:

Todos los pacientes todos los pacientes que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, con lesión mamaria sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5, que tengan estudio de ultrasonido Doppler y biopsia.

D. Muestra y tipo de muestra:

Fue un muestreo no probabilístico, por conveniencia, constituido por todos los pacientes con lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5, en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños (166 número de pacientes).

E. Técnica de obtención de la muestra:

Fue primario y secundario, se realizaron llenado de formularios de los pacientes con lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5

F. Unidad de análisis:

La obtención de información de los pacientes con lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5 con el sistema digital Fleming en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños en el periodo comprendido. Se eligieron de manera aleatoria a los pacientes, se discernió criterios de exclusión y se realizó el cuestionario de preguntas mediante encuesta. Se contestaron dudas y recomendaciones.

G. Criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Pacientes con BI-RADS 4-5
- Reporte histopatológico presente en expediente.
Reporte diagnóstico por imagen con descripción completa.

Criterios de exclusión

- Pacientes con BI-RADS 0,1, 2, 3 y 6.
- Sin reporte histopatológico.
- Reporte diagnóstico por imagen con descripción incompleta

H. Variables del estudio:

- Las sociodemográficas
 - Edad
 - Procedencia
- Características de la lesión por ultrasonido
 - Nódulo solido circunscrito palpable
- Crecimiento mayor del 20% respecto a estudio previo
 - Nódulos con márgenes no circunscritos
 - Nódulos con extensión ductal
 - Nódulo con sombra acústica posterior
 - Lesión quística compleja
- Hallazgos Doppler

- Sugerentes de benignidad
- Sugerentes de malignidad
- Resultado histopatológico
 - Benigno
 - Atípico
 - Maligno

I. Operacionalización de las variables:

Se realizó de acuerdo el cual tiene cinco columnas compuestas por: variable, definición operacional, indicador, valor y escala, matriz recomendada por el Dr. Julio Piura López en su libro Metodología de la investigación Científica VII edición (2012).

J. Fuente de obtención de la información:

La fuente de información que se utilizó en la realización de este estudio fue secundaria, que les correspondió a los pacientes los pacientes con lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5, en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, posteriormente se introdujeron a una base de datos para su respectivo análisis

K. Análisis de los datos y herramientas estadísticas utilizadas:

En la presente investigación, se utilizó el Sistema Fleming para organización de datos, y procesar tablas cruzadas. Se usó el programa estadístico SPSS v23, en la realización de gráficos para la mejor interpretación de los resultados de este estudio y Microsoft Word en la redacción de informe final

L. Instrumento de recolección de datos:

Ficha de recolección de datos, Base de datos Sistema Fleming, Ficha de análisis documental.

M. Técnica de recolección de los datos:

Se utilizó previo consentimiento el sistema de información digital Fleming del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños” de manera electrónica anudado a las entrevistas de los pacientes

N. Proceso de validación del instrumento:

El instrumento fue revisado por expertos en aspectos metodológicos a la luz de la información contenida en el Marco Teórico. La versión del instrumento revisada por los expertos fue ajustada posterior a los resultados de aplicación práctica a los pacientes con lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5, para evitar ‘contaminar’ los datos a ser plasmados en el instrumento ya dentro del estudio. Una vez que con los ajustes fue aplicado a los pacientes en estudio y previamente firmado el consentimiento informado

O. Consideraciones éticas:

- ✓ Se solicitó permiso de manera escrita a la subdirección docente del hospital, explicándole en qué consistirá la investigación, entrevista a pacientes y llenado de ficha de recolección de datos.
- ✓ No se mencionaron los nombres de los pacientes en estudio.
- ✓ No se registraron los nombres de los profesionales de salud que intervengan en algún momento en la atención de los pacientes en estudio

VIII. RESULTADOS

En el análisis de los datos se encontró que la edad promedio oscila entre los 31-40 años, teniendo un porcentaje de 33.1%, edad de 41-50 años un 25.1%, edades entre 20-30 años, 51-60 y más de 60 años tuvieron un porcentaje de 13.9% respectivamente. (Ver gráfico # 1).

Al valorar el sexo de los pacientes se evidenció que el 99.4% son del sexo femenino, que equivale a 165 pacientes y el 0.6% es de sexo masculino, equivalente a 1 paciente. De este total de pacientes el 59.6% es equivalente a pacientes femeninas que viven en área urbana, 31.3% viven en área mixta y el 8.45% en zona rural y el paciente masculino es de zona urbana (Ver gráfico # 2).

Con respecto a la raza de las pacientes femeninas, el 97% son mestizas, 1.2% afrodescendientes y el 1% asiáticas. El sexo masculino es de raza mestiza. (Ver gráfico # 3).

Al analizar la descripción de las lesiones sospechosas de malignidad se obtuvo que el 41% son nódulos sólidos, circunscritos, palpables (68 pacientes), el 30.7% son nódulos con márgenes no circunscritos (51 pacientes), el 15.7% nódulos con extensión ductal (26 pacientes), el 6.6% para nódulos con sombra acústica posterior (11 pacientes) y otro 6.6% nódulos con crecimiento mayor al 20% respecto a estudio previo (11 pacientes). (Ver gráfico # 4).

En los hallazgos por ultrasonido Doppler, se obtuvo 131 pacientes con datos Doppler de benignidad equivalente al 78.9% y con datos sugerentes de malignidad se obtuvieron 35 pacientes equivalente al 21.1%. (Ver gráfico # 5).

Dentro de los hallazgos Doppler que podrían sugerir malignidad se obtuvieron, 16 pacientes con carcinoma ductal infiltrante, 1 carcinoma papilar sólido, 1 carcinoma medular invasor, 1 carcinoma invasor de tipo no especial, resto de las lesiones

catalogadas como sospechosas de malignidad (16 lesiones) mostraron resultado benigno en la biopsia. (Ver gráfico #6).

De las 19 lesiones con resultado histopatológico maligno confirmado, 14 presentaban vasculatura penetrante, 4 aferente y 1 con pedículos vasculares.

Resultado de objetivo 4

En los resultados por histopatología se obtuvo que 117 muestras eran benignas (70.5%), 14 atípicas (8.4%) y 35 malignas (21%). (Ver gráfico # 7).

Al realizar el cruce de variable edad y resultado histopatológico se encontró que a partir de los 50 años hay mayor índice de diagnóstico de cáncer de mama en comparación con pacientes más jóvenes que tuvieron resultados benignos o atípicos, (Ver gráfico #8). al realizar prueba Chi cuadrado de Pearson se encontró un valor de 36.036^a con diferencia de 8 y una significación asintónica bilateral de .000, el recuento mínimo esperado es de 1.94 obteniendo un 53.3%, lo que indica que son dos variables dependientes. (Ver gráfico #9).

En el cruce de variable, resultados Doppler que podrían sugerir malignidad y hallazgos histopatológicos de malignidad, al ocupar prueba Chi cuadrado o prueba de Pearson, se encontró un valor de 27.716^a con diferencia de 1 con significación asintónica de .000, el recuento mínimo esperado es de 6.96 pero se obtuvo el 0% lo que indica que son dos variables independientes. (ver gráfico #10).

IX.DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Las lesiones de mama en este estudio primero fueron evaluadas por ultrasonido y se aplicó Doppler Color o Power para evaluar las características vasculares y se asignó su categoría por medio del BI-RADS.

Al evaluar la edad de los pacientes y resultado histopatológico maligno se encontró que a partir de los 50 años existe una relación con diagnóstico de cáncer de mama, lo cual va acorde con resultado de Gokhan Gokalp donde se encontró una edad media de 52 años con resultados histopatológicos malignos y resultados del estudio de José L. del Cura donde se obtuvo resultados histopatológicos malignos con edades que oscilaban entre 50-65 años. Se evidenció semejanza estadística con los hallazgos obtenidos por María Saravia donde la edad media en los diagnósticos malignos presentí una media de 54.2 años.

En este estudio los hallazgos por ultrasonido Doppler que se caracterizaron como benignos tiene un porcentaje de 78.9% (131 pacientes) y los sospechosos de malignidad un 21.1% (35 pacientes), los cuales van acorde a los hallazgos de Gokhan Gokalp, que catalogaron el 81.8% como benignos y el 18.2% como malignos, concordando de igual manera con los resultados de Negda Moreno, donde los resultados de malignidad se evidenciaron en el 57 a 87%, con un correcto diagnóstico en el 80% y los resultados de Minerva Uribe donde la malignidad se asoció al 85% de los diagnósticos mamográficos positivos.

De los 35 paciente que presentaban datos Doppler que podrían sugerir malignidad, únicamente 19 se confirmó malignidad por medio del resultado histopatológico, el patrón de vascularización que predomino fue la vasculatura penetrante, estando acorde al estudio realizado por Jin Young Kwak, al igual presentó similitud estadística con los resultados obtenidos por José López y colaboradores donde la sospecha alta de malignidad se observó concordancia estadística hasta en el 94% respecto a los hallazgos mamográficos

8Al analizar las características de las lesiones estudiadas el 41% de las lesiones son nódulos solidos palpables, pero no se encontraron datos similares en los estudios internacionales de interés ya que estos evalúan tamaño de la tumoración y no mencionaban categoría BI-RADS que fue asignada,

A pesar de similitudes encontradas con los estudios de interés internacionales respecto a edades y resultados histopatológicos, al establecer únicamente el uso de Doppler como predictor de malignidad, este no ofrece ningún valor diagnóstico estadísticamente significativo, ya que solo una minoría de las lesiones evaluadas presento vascularidad y solo el 54% de estas lesiones tuvo resultado histopatológico maligno, el aumento de la muestra, el cribaje general y la selección de todos los pacientes con sospecha clínica de lesión mamaria, podría modificar el resultado estadístico

X. CONCLUSIONES

- La edad promedio en el estudio se encontró que oscila entre los 31-40 años, predominando la raza mestiza y de procedencia urbana.
- Entre las características de las lesiones sospechosas de malignidad a las se le realizó biopsia, predominaron los nódulos sólidos circunscrito palpable.
- Dentro de la muestra únicamente 35 pacientes se encontraron con hallazgos Doppler sugerentes de malignidad sin embargo solamente 19 resultados correspondía con resultado histopatológico maligno y de estos últimos 11 pacientes presentaron vascularidad penetrante.
- En los resultados histopatológicos la mayoría eran muestras benignas, teniendo únicamente 35 resultados malignos. Al correlacionar los resultados histopatológicos con hallazgos Doppler, se encontró que en las lesiones sospechosas de malignidad BI-RADS 4-5 el uso del Doppler por si solo no ofrece ningún aporte como predictor de malignidad.

XI.RECOMENDACIONES

A. Al Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

1. Realizar estudio prospectivo con una muestra de pacientes más amplia, en donde se delimiten parámetros Doppler Color o Power que tengan un rango de frecuencia estandarizado, Doppler espectral para valoración de IR (índice de resistencia) para investigar si con estos parámetros puede haber un aporte al BI-RADS.

B. Al Servicio de Ginecología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

1. Enfatizar en la asistencia de citas médicas a pacientes con BI-RADS 4 y 5, ya que se excluyeron del estudio 3 pacientes con lesiones sospechosas de malignidad por falta de toma de biopsia y no continuaron seguimiento por ginecología.

C. Al Servicio de Imagenología del Hospital Militar Escuela “Dr. Alejandro Dávila Bolaños”

1. Garantizar reporte radiológico con descripción completa de las lesiones sospechosas de malignidad

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Gokalp G, Topal U, Kizilkaya E. Power Doppler sonography: Anything to add to BI-RADS US in solid breast masses? Eur J Radiol. abril de 2009;70(1):77-85.
2. Kwak JY, Kim EK, Kim MJ, Choi SH, Son E, Oh KK. Power Doppler sonography: evaluation of solid breast lesions and correlation with lymph node metastasis. Clin Imaging. mayo de 2008;32(3):167-71.
3. José L. del Cura, Elena Elizagaray, Rosa Zabala. The Use of Unenhanced Doppler Sonography in the Evaluation of Solid Breast Lesions. American Roentgen Ray Society. 2005;
4. Horvath E, Cuitiño O MJ, Pinochet T MÁ, Sanhueza S P. Doppler color en el estudio de la mama: ¿Cómo lo hacemos nosotros? Rev Chil Radiol. 2011;17(1):19-27.
5. Fuentes Cristales ÁA, García Calderón M, Rincón Camargo O. Lesiones bilaterales de mama. Carcinoma ductal infiltrante patrón no específica co. Reporte de un caso. Revista Mexicana de Mastología. 2016;6(1):18-22.
6. MARIA DE FÁTIMA SARAIVA GONÇALVES CRUZ; ACHADOS NA ULTRASSONOGRAFIA COMBINADA AO DOPPLER COLORIDO COMPARADOS AO DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO DE CARCINOMA DE MAMA; CEARAL BRASIL, 2019, PAG. 15-46.
7. MINERVA CAROLINA URIBE MARTÍNEZ; ASOCIACIÓN DE HALLAZGOS ECOGRÁFICOS Y MARCADORES BIOLÓGICOS EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”; UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN; MEXICO, 2021, PAG 11-41.
8. Espinoza Torres DM. Análisis de la aplicación del sistema BIRADS ecográfico para la clasificación de riesgo de cáncer de mama en pacientes atendidas en los Hospitales Bertha Calderón Roque y Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, del 1 de enero al 31 de diciembre del 2016. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua. :20-60.
9. Negda Patricia Moreno García; Correlación radiopatológica de las lesiones mamarias clasificadas como BI-RADS 4 y 5 en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila

Bolaños del 1 de enero al 15 de noviembre del año 2017; Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Managua, 2018, pág. 14-46.

10. Bellolio E, Pineda V, Burgos ME, Iriarte MJ, Becker R, Araya JC, et al. Valor predictivo del sistema BIRADS para detección de cáncer de mama con mamografía en biopsias por punción con aguja gruesa: Revisión de 5 años en un hospital de referencia. Rev Médica Chile. diciembre de 2015;143(12):1533-8.

11. Chipana Escobar SA. BI-RADS IV Y V: CORRELACIÓN ENTRE HALLAZGOS ECOGRÁFICOS Y LA HISTOPATOLOGÍA DE LAS LESIONES MAMARIAS EVALUADAS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL 2017 AL 2018. 2019;2-10.

12. Guío JI, García ÓA, Buitrago ML. Frecuencia de cáncer en pacientes con ecografía mamaria BI-RADS 4A. Rev Repert Med Cir. 1 de septiembre de 2015;24(3):220-6.

13. Horvath E, Bañuelos R O, Silva F C, Mondaca V J, González M P, Gallegos A M, et al. Cáncer mamario triple negativo: ¿Cómo se ve en imágenes? Rev Chil Radiol. 2012;18(3):97-106.

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

15. Mehta TS, Raza S, Baum JK. Use of doppler ultrasound in the evaluation of breast carcinoma. Semin Ultrasound CT MRI. agosto de 2000;21(4):297-307.

16. Paola Paolinelli G. Principios físicos e indicaciones clínicas del ultrasonido doppler. Rev Médica Clínica Las Condes. enero de 2013;24(1):139-48.

17. Pérez-Zúñiga I. Nódulos, caracterización y categorización. Artículo de revisión. 2012;11(4):260-8.

18. Rodríguez MM, Menéndez MR, Cheong MR, Garrido VA, Quila LJM, Blandón LS. Asociación ecográfica, mamográfica e histopatología del cáncer de mamas en mujeres jóvenes. Acta Médica. 2022;22.

19. Torres JSS, Cerón LFZ, Bernal SIF, Ordoñez GWM, Salguero C. EL ROL DE VEGF EN LA ANGIOGÉNESIS FISIOLÓGICA Y TUMORAL. 2017;

20. Hugo Torres Rodríguez, Linda Michelle Silva Lira, Edith Tenorio Flores; Correlación histopatológica de hallazgos radiológicos BI-RADS 4, 5 y 6; Artículo de revisión, Anales de Radiología México 2012;2:114-120.
21. RICARDO ARTURO AGUIAR MALTA, CORRELACIÓN ECOGRÁFICA E HISTOPATOLÓGICA DE LESIONES MAMARIAS BI-RADS 4 Y 5 EN EL DIAGNÓSTICO DE CARCINOMA DUCTAL IN SITU; UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL; ECUADOR, 2021, PAG. 12-40.
22. Clinical simulation and the COVID-19 pandemic. Where do we come from? Where do we want to go? An Sist Sanit Navar. 31 de agosto de 2020;43(2):125-9.

ANEXOS

ANEXO 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo 1: Conocer las características sociodemográficas y las condiciones patológicas de la población a estudio

Tabla 1

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Cuantitativa nominal	20-30 31-40 41-50 51-60 60 a más
Sexo	Conjunto de características biológicas que posee un individuo las cuales lo hacen diferenciarse en masculino y femenino además de ayudarlo en su reproducción sexual	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Años cumplidos	Femenino Masculino
Procedencia	Sitio de origen demográfico de un individuo	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Ubicación geográfica	Urbano Rural Mixto
Raza	Conjunto de características físicas y culturales que permiten distinguir étnicamente a los individuos	Anotado en el expediente digital del software Fleming		Mestiza Blanca Indígena Afrodescendiente Asiática

Objetivo 2: Identificar las lesiones sospechosas por ecografía de los pacientes con BI-RADS 4-5.

Tabla 1

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Nódulo sólido circunscrito palpable	Nódulo sólido que está bien delimitado y se aprecia una transición abrupta entre la lesión y el tejido circundante. En ecografía, se considera que el margen es circunscrito solo cuando es totalmente nítido.	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Dicotómica	Si No
Crecimiento mayor del 20% respecto a estudio previo	Aumento de tamaño al realizar con estudio previo	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Dicotómica	Si No
Nódulos con márgenes no circunscritos	Nódulo que muestra alguna porción del margen no circunscrito	Anotado en el expediente digital del software Fleming	dicotómica	Si No
Nódulos con extensión ductal	Ductos dilatados o ramificados con extensión a un nódulo	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Cualitativa	Si No
Nódulo con sombra acústica posterior	producto de la atenuación de la transmisión sonora. En la imagen ecográfica, el sector posterior al nódulo se observa más oscuro.	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Dicotómica	Si No

Objetivo 3: Hallazgos por ultrasonido Doppler.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Signos Doppler de benignidad	Vasos de distribución armoniosa, vena acompañada de arteria con trayecto recto o curvilíneo.	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Cualitativa Ordinal	Si No
Signos Doppler de malignidad	Vasos con distribución desorganizada, Vasos centrales en ausencia de vasos capsulares, arterias penetrantes o intranodulares tortuosas, gran número de pedículos vasculares aferentes.	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Cualitativa Ordinal	Si No

Objetivo 4: Correlacionar las lesiones sospechosas con parámetros Doppler y el resultado histopatológico

Tabla 1

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR	ESCALA
Resultado histopatológico	Conclusión del reporte histopatológico emitido por patología en las biopsias o el estudio de la muestra de nódulos sospechosos de malignidad	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Cualitativa Ordinal	Benigno Atípico maligno
Correlacionar la vascularidad de las lesiones sospechosas de malignidad con los resultados de patología con categoría malignos	Vascularidad Doppler penetrante, aferente, múltiples pedículos que guarda relación con un resultado histológico maligno	Anotado en el expediente digital del software Fleming	Cualitativa Ordinal	Concordante No concordante

ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



EJÉRCITO DE NICARAGUA

CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS MILITARES

“GENERAL DE DIVISIÓN JOSE DOLORES ESTRADA VADO”



“ Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2022”

Edad: 20-30 () 31-40 () 41-50 () 51-60 () 60 a más ()

Sexo: Masculino () Femenino ()

Procedencia: Rural () Urbana () Mixta ()

Raza: Mestiza () Blanca () indígena () Afrodescendiente ()

Lesiones sospechosas de malignidad por ecografía

Nódulo solido circunscrito palpable ()

Crecimiento mayor del 20% respecto a estudio previo ()

Nódulos con márgenes no circunscritos ()

Nódulos con extensión ductal ()

Nódulo con sombra acústica posterior ()

Lesión quística compleja ()

Hallazgos por ultrasonido Doppler

Signos Doppler sugerentes de benignidad: presenta () no presenta ()

Signos Doppler sugerentes de malignidad: Presenta () No presenta ()

Vasculatura aferente () vasculatura penetrante () pedículos vasculares ()

Correlación de las lesiones sospechosas con parámetros Doppler sugerentes de malignidad y el resultado histopatológico.

Reporte histopatológico: benigno () atípico () maligno ().

Resultado histopatológico: _____

ANEXO 3 CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Tema: Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021.

Objetivo: Evaluar la utilidad de la aplicación del Doppler color en el diagnóstico ecográfico de lesiones sospechosas de malignidad en la mama, BI-RADS 4-5 y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños de Enero 1, 2019 a Diciembre 31, 2021.

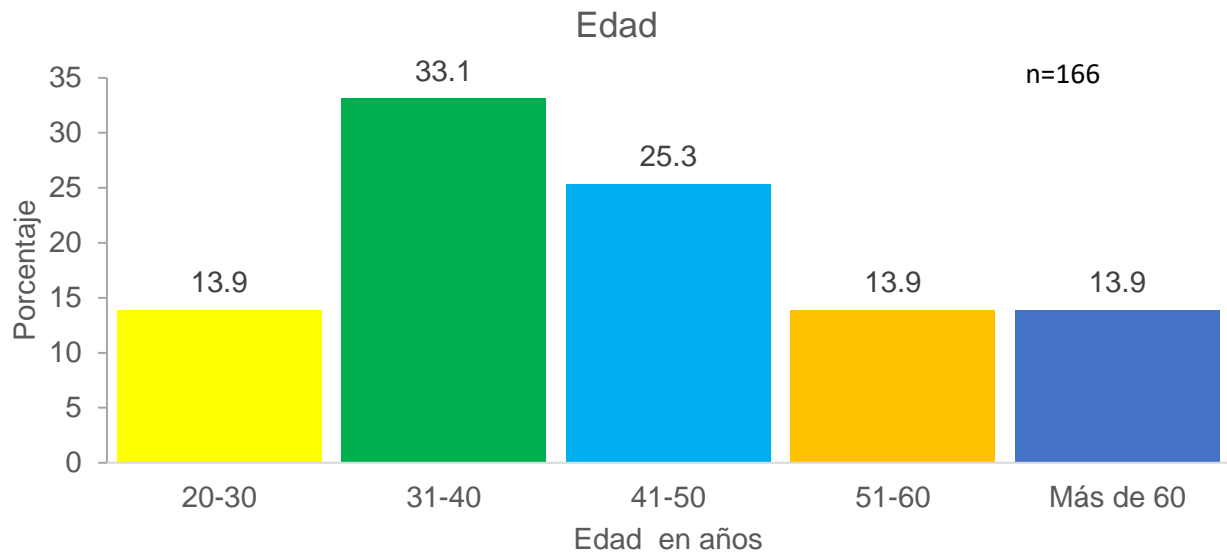
Yo responsable de docencia clínica del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, certifico que he sido informado con veracidad y claridad con respecto a la investigación académica, que la Dra. Grace Elisa Taleno Martínez me ha explicado la veracidad del estudio, conozco de la autonomía además que se respetará la confiabilidad e intimidad de la información suministrada.

Autorizo usar la información para los fines que la investigación persigue.

Firma de responsable
Subdirección Médico

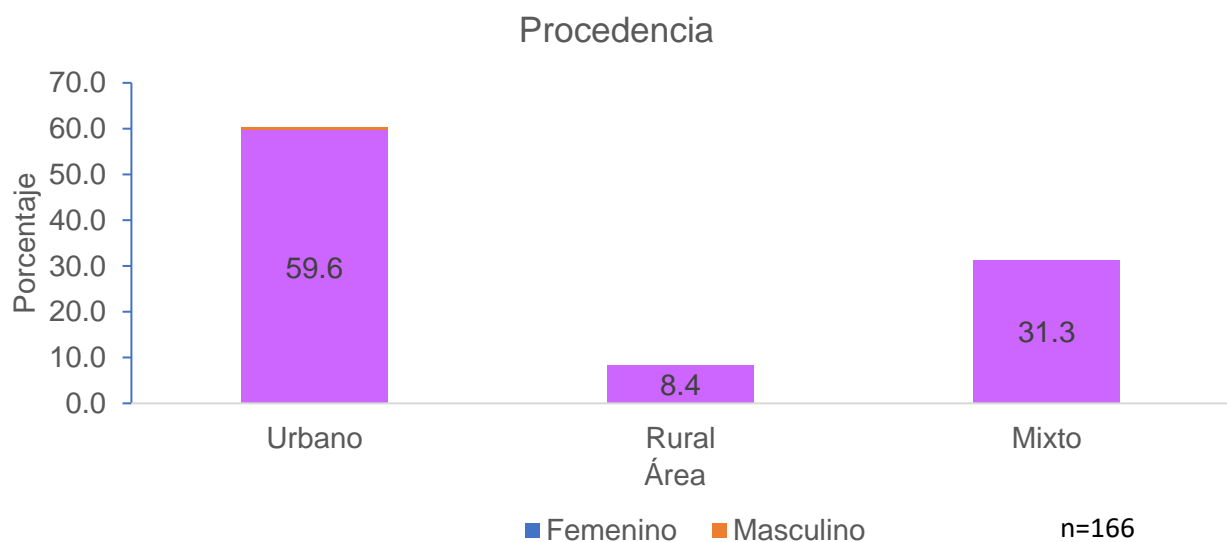
ANEXO 4: GRAFICAS DE ANALISIS DE ESTUDIO

Gráfica #1. Edad. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”

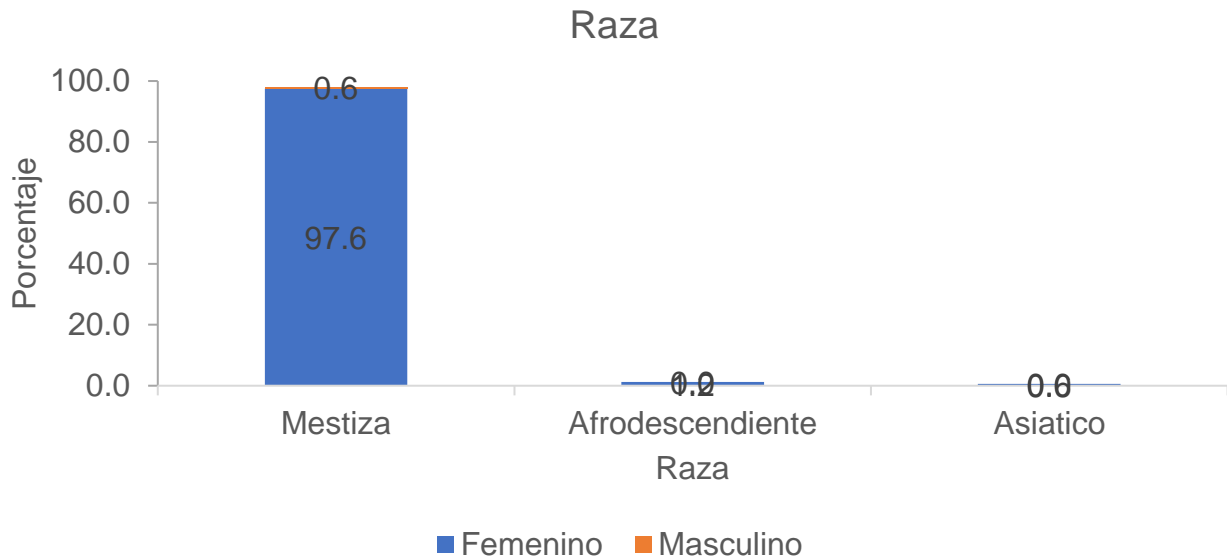


Fuente: Ficha de recoleccion

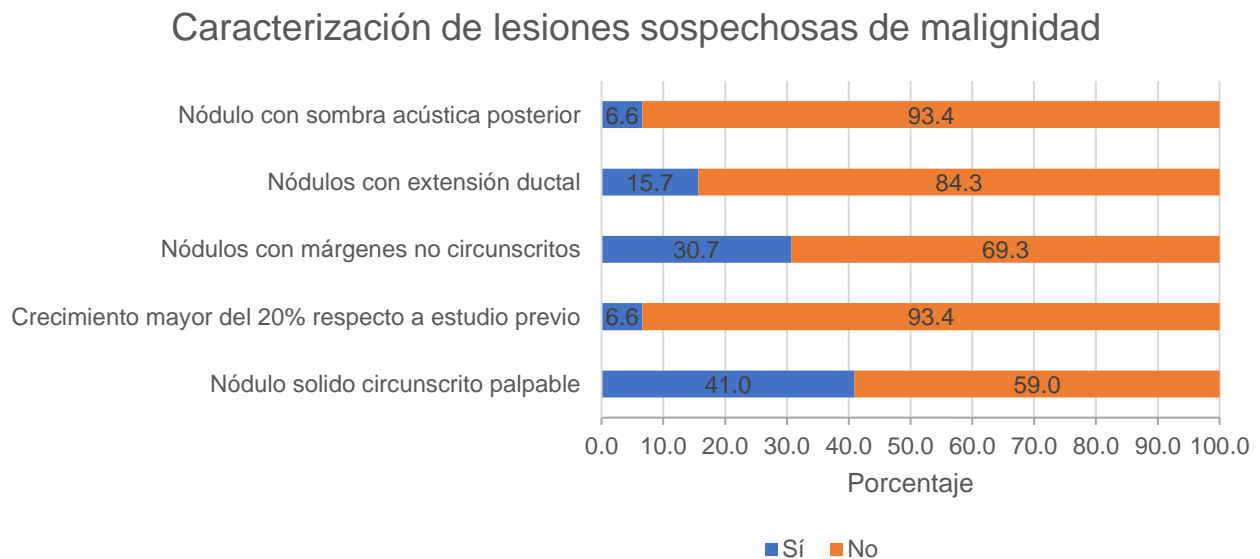
Gráfica #2. Sexo. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”



Gráfica #3. Raza. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”

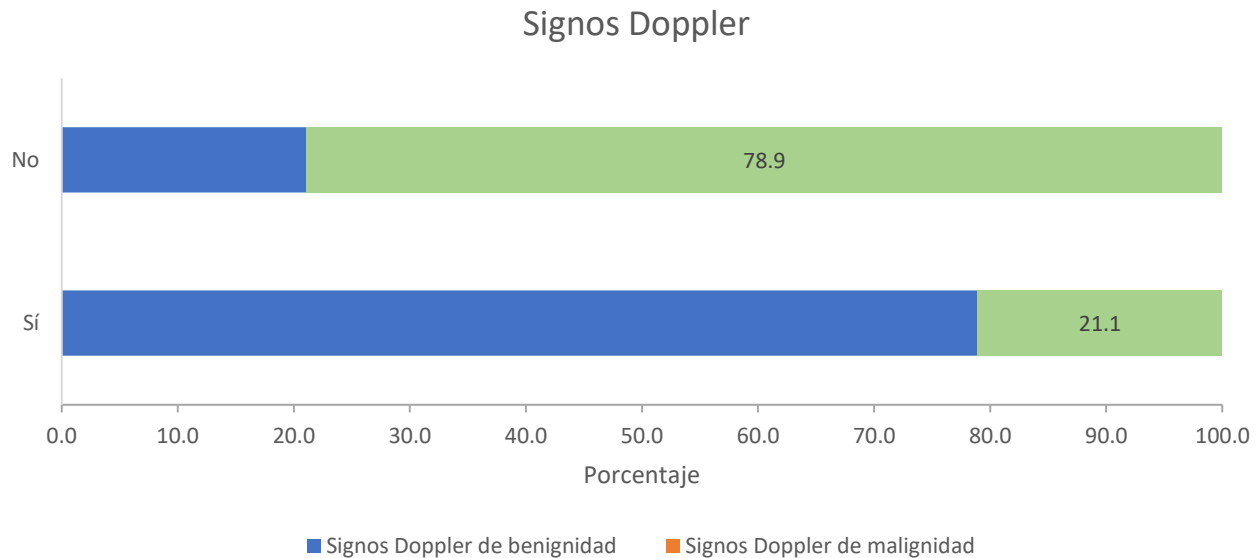


Gráfica #4. caracterización de las lesiones sospechosas de malignidad. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”

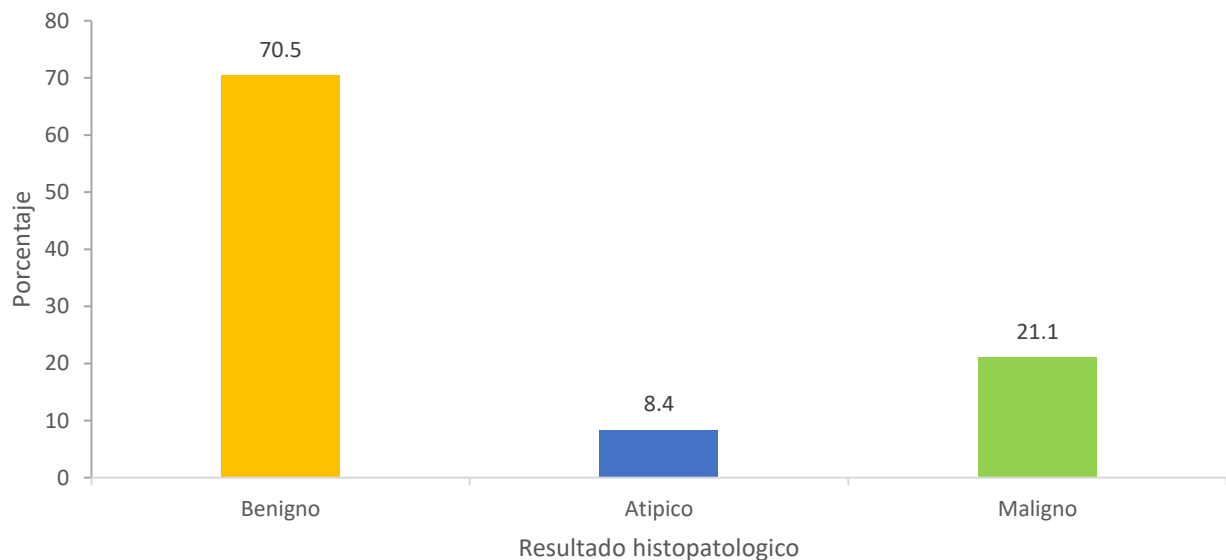


Fuente: Fichas de Recolección

Gráfica #5. pacientes que presentaron Doppler hallazgos sugerentes de benignidad o malignidad. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”

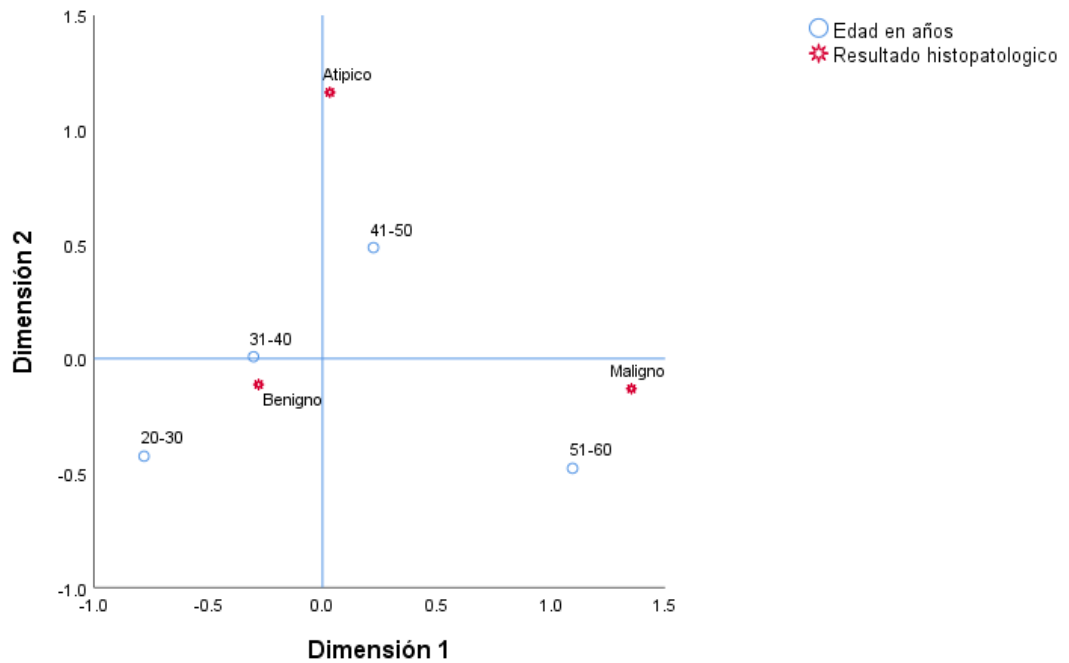


Gráfica #6. Resultado histopatológico de la muestra. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”



F

Gráfica #7. Correlación edad resultado histopatológico. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”



ANEXO 5: TABLAS DE ANALISIS DE ESTUDIO

Tabla #1. Resultado histopatológico de pacientes catalogados como hallazgos Doppler que podrían sugerir malignidad. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”

Numero de paciente	Resultado histopatológico
16	Carcinoma ductal infiltrante
1	Carcinoma papilar solido
1	Carcinoma invasor medular
1	Carcinoma invasor de tipo no especial
4	Fibroadenoma benigno
1	Fibroadenoma complejo
3	Enfermedad mamaria fibroquística
1	Quiste epidermoide
1	Quiste folicular
2	Mastitis crónica
2	Mastitis granulomatosa
1	Neoplasia fibroepitelial atípica
1	Lesión papilar

Tabla #2. Correlación edad resultado histopatológico. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”

Correlación edad resultado histopatológico

	Valor	de	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	36.036a	8	.000
Razón de verosimilitud	37.242	8	.000
Asociación lineal por lineal	30.149	1	.000
N de casos válidos	166		

Tabla #3. Correlación resultados Doppler sospechosos de malignidad y resultado histopatológico. “Utilidad del ultrasonido Doppler en el diagnóstico de lesiones en mama sospechosas de malignidad y su relación histopatológica en pacientes con BI-RADS 4 y 5, que acuden al servicio de imagenología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños De Enero 1, 2019 A Diciembre 31, 2021”

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significaci ón asintótica (bilateral)	Significaci ón exacta (bilateral)	Significaci ón exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27.716 ^a	1	.000		
Corrección de continuidad	25.263	1	.000		
Razón de verosimilitud	23.859	1	.000		
Prueba exacta de Fisher				.000	.000
Asociación lineal por lineal	27.549	1	.000		
N de casos válidos	166				
a. 0 casillas (.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6.96.					