

Elastografía Como Método Para La Detección de Cáncer De Mama

Elastography as a Method for the Detection of Breast Cancer

Fecha de recibido: 06-Jan-2022, Manuscript No. IPADM-22-12281; **Fecha del Editor asignado:** 10-Jan-2022, PreQC No. IPADM-22-12281(PQ); **Fecha de Revisados:** 31-Jan-2022, QC No. IPADM-22-12281; **Fecha de Revisado:** 04-Feb-2022, Manuscript No. IPADM-22-12281(R); **Fecha de Publicación:** 12-Feb-2022, DOI: 10.36648/1698-9465.22.18.1524

**Andrés Felipe Díaz Muñoz^{1*},
Heyman Bravo Dominguez²,
Maria Carolina Causil Galvis³,
Sarly Katiana Serrano
Medina⁴, Lilian Paola
Navarro Mercado⁵, Diana
Carolina González Sotelo⁶,
David Alejandro Guzmán
Sánchez⁷, Irina Alejandra
Vallejos Díaz⁷**

- ¹ Departamento de Radiología, Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil
- ² Departamento de Oncología, Belgorod State University, Russia
- ³ Médica General, Universidad del Sinú, Montería, Colombia
- ⁴ Médico General, Universidad del Magdalena, Magdalena, Colombia
- ⁵ Médico General, Fundación Universitaria San Martín, Sede Caribe, Colombia
- ⁶ Médico General, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud Bogotá, Colombia
- ⁷ Médico General, Universidad UTE, La Mejor Universidad Del Ecuador, Quito, Ecuador

***Correspondencia:**
Andrés Felipe Díaz Muñoz

Tel: 3113895410

✉ Carovalvarez24@gmail.com

Resumen

El cáncer de mama es una enfermedad caracterizada por el aumento y descontrol en crecimiento de las células del epitelio mamario, en los últimos años, se han realizado investigaciones sobre nuevas tecnologías con el objetivo de ser más precisos y menos radicales en los métodos utilizados para el diagnóstico de cáncer de mama, donde surgió un nuevo uso de la ecografía basada en las propiedades de los tejidos elásticos, una tecnología que utiliza el nombre de elastografía, lo que mejora en gran medida la precisión del diagnóstico, el desarrollo y aplicación de la elastografía en mama, ha permitido caracterizar la elasticidad de las lesiones detectadas mediante modo B (fundamentalmente nódulos) y en determinados casos subir o bajar el grado de sospecha de lesiones inicialmente valoradas mediante Modo B y Doppler color, para el cáncer de mama, se ha demostrado que la ecografía elástica proporciona información de pronóstico y respuesta a la terapia neoadyuvante, considerándose que el cáncer de mama es una enfermedad heterogénea. Los factores pronósticos están representados por el tipo histológico, el tamaño del tumor, el grado histológico, la metástasis en los ganglios linfáticos axilares y la invasión vascular linfática, teniendo en cuenta lo anterior, al usar esta técnica para diagnóstico temprano, evaluar pronóstico y grado de malignidad de los pacientes, logrando así dar tratamiento oportuno el cual permitirá disminución en la morbilidad y mortalidad de estas pacientes.

Palabras clave: Elastografía; Detección de cáncer de mama; Cáncer de mama

Abstract

Breast cancer is a disease characterized by the increase and lack of control in the growth of mammary epithelial cells. In recent years, research has been carried out on new technologies with the aim of being more precise and less radical in the methods used for the diagnosis of breast cancer, where a new use of ultrasound based on the properties of elastic tissues emerged, a technology that uses the name of elastography, which greatly improves the accuracy of diagnosis, the development and application of elastography in the breast, it has made it possible to characterize the elasticity of lesions detected by B-mode (fundamentally nodules) and in certain cases to raise or lower the

degree of suspicion of lesions initially assessed by B-mode and color Doppler, for breast cancer, has been shown that elastic ultrasound provides information on prognosis and response to neoadjuvant therapy, considering that cancer breast is a heterogeneous disease. Prognostic factors are represented by histological type, tumor size, histological grade, axillary lymph node metastasis and lymphatic vascular invasion, considering the above, when using this technique for early diagnosis, assess prognosis and grade of malignancy of the patients, thus achieving timely treatment which will allow a decrease in the morbidity and mortality of these patients.

Keywords: Elastography; Breast cancer screening; Breast cancer

Introducción

El cáncer de mama es una enfermedad caracterizada por un aumento y descontrol en crecimiento de las células del epitelio mamario, representa una de las principales causas de muerte en la mujer, muchos de estos cánceres son descubiertos por tumoraciones halladas de manera incidental por la paciente o en un examen físico de rutina y en los casos más avanzados con manifestaciones como fijación de la masa a la pared del tórax o a la piel suprayacente, los nódulos satélites o úlceras cutáneas, el edema cutáneo causado por la intrusión de los linfáticos cutáneos (piel de naranja), las marcas cutáneas habitualmente exageradas, los ganglios linfáticos axilares fijos o duros indican la diseminación del tumor y la presencia de inflamación de los ganglios linfáticos superiores o subclavios, asociado a factores de riesgo como la edad, antecedentes ginecológicos, familiares, dieta, radioterapia y cambios genéticos asociados a la aparición de cáncer de mama, según estadísticas se establece que una de cada diez mujeres desarrollara cáncer de mama en algún momento de su vida, sin embargo, con el actual incremento del uso de la mamografía y la ecografía ha permitido aumentar los diagnósticos de cáncer de mama en estadios poco graves [1,2].

En los últimos años, se han realizado investigaciones sobre nuevas tecnologías con el objetivo de ser más precisos y menos radicales en los métodos utilizados para el diagnóstico de cáncer de mama, donde surgió un nuevo uso de la ecografía basada en las propiedades de los tejidos elásticos, una tecnología que utiliza el nombre de elastografía, lo que mejora en gran medida la precisión del diagnóstico, descrita por primera vez en 1987 por krouskop, basada en la teoría que los tejidos blandos en presencia de malignidad presentan alteraciones y cambios morfológicos llevándolos a un proceso de deformación [3].

El desarrollo y aplicación de la elastografía en mama, ha permitido caracterizar la elasticidad de las lesiones detectadas mediante modo B (fundamentalmente nódulos) y en determinados casos subir o bajar el grado de sospecha de lesiones inicialmente valoradas mediante Modo B y Doppler color [4,5].

Este método ha demostrado ser útil añadiendo detección de cáncer de mama información sobre la estructura de la propiedad datos morfológicos proporcionados por ecografía en escala de grises, es un método usado para evaluar el nivel de dureza o elasticidad de una sección de un órgano o nódulo, por medio de

la tensión y de la compresibilidad que producen las ondas del ultrasonido en los tejidos del organismo en tiempo real [6,7].

Las características de elastografía de los nódulos mamarios proporcionan herramientas adicionales para las características morfológicas, que pueden mejorar la especificidad y la eficacia diagnóstica. La mayor utilidad de la elastografía se ha demostrado en lesiones clasificadas como BI-RADS 3 (posiblemente lesiones benignas), la elastografía tiene también mayor utilidad en aquellos Cánceres circunscritos y son categorizados como lesiones posiblemente benignas en modo B. Estos cánceres localizados pueden identificarse como sospechosos mediante 2D-SWE, recomendando así posteriormente una biopsia considerándose Sospechoso de mama. Estas lesiones halladas por esta técnica son clasificadas mediante una escala, la escala de elasticidad más utilizada es la UENO, que define una puntuación o puntuación entre 1 y 5, que tiene mayor elasticidad cuando no hay elasticidad. Las lesiones con una puntuación entre 1 y 3 se consideran benignas, si la puntuación es 4 o 5, se considera malignas [7].

Existen dos principales tipos de elastografía, la cuantitativa (shear-wave) y la cualitativa (strain). La elastografía cuantitativa envía micropulsos para medir el desplazamiento del tejido independientemente de la presión aplicada acústica con niveles mínimos de energía para diferentes tejidos. Entonces, crea un organigrama de desplazamiento relativo a estructuras adyacentes. Las técnicas cualitativas indican la existencia de dureza en el área de interés. Esta los parámetros cualitativos se centran en mostrar dureza relativa entre diferentes áreas, es decir, separan los tejidos duros de los blandos y pueden distinguir la presencia de algún bulto. La información obtenida es presentada por medio de imágenes de contraste en una escala de colores que indican dureza y suavidad. Esta alterativa de diagnóstico es 100% efectivo cuando no hay cáncer lo que logra evitar biopsias innecesarias y tiene un 92% de efectividad cuando las células son malignas. En los últimos tres, se recomienda una biopsia [8,9].

La elastografía no debe usarse para evitar la biopsia de nódulos clasificados como BI-RADS 4B o C o BI-RADS 5 (altamente indicativos de malignidad), ni debe recomendarse para nódulos clasificados como BI-RADS 2 (generalmente benignos). Para el cáncer de mama, se ha demostrado que la ecografía elástica proporciona información de pronóstico y respuesta a la terapia

neoadyuvante, considerándose que el cáncer de mama es una enfermedad heterogénea. Los factores pronósticos están representados por el tipo histológico, el tamaño del tumor, el grado histológico, la metástasis en los ganglios linfáticos axilares y la invasión vascular linfática, teniendo en cuenta lo anterior, al usar esta técnica para diagnóstico temprano, evaluar pronóstico y grado de malignidad de los pacientes, logrando así dar tratamiento oportuno el cual permitirá disminución en la morbilidad y mortalidad de estas pacientes [7,10].

Metodología

Para la realización de este artículo se realizó una búsqueda bibliográfica en diversas bases de datos como Elsevier, Scielo, Medline, pubmed, ScienceDirect y Ovid, seleccionando así artículos originales, reportes de caso y revisiones bibliográficas desde 2008 hasta 2021, pero se utilizaron bibliografías más antiguas 2000-2007 debido a su peso e información necesaria para la realización de este trabajo, en idioma español e inglés usando términos MeSH: Elastografía, detección de cáncer de mama, cáncer de mama: and y or. Incluyendo así todos los documentos que tratarán sobre Elastografía como método para la detección de cáncer de mama e información relacionada con esta misma, los datos encontrados fueron entre 15-40 registros, utilizándose así 30 artículos para la realización de este documento.

Resultados

Santos Aragón y colaboradores han comparado el uso del ultrasonido convencional versus la elastografía en la glándula mamaria respecto a un nódulo sólido benigno y un nódulo maligno. Donde se observó que, En un nódulo benigno, como el fibroadenoma, con la elastografía, se observa como área de mayor rigidez típicamente más pequeña que los límites de lesión; En la elastografía se visualiza con apariencia de ojo de buey, realce posterior brillante o con efecto de Aliasing. Además, se puede diferenciar un quiste complicado de una masa sólida, la propagación de las ondas de corte no ocurre en los quistes, en los que proporciona valores de cero [4].

Tomado de: Elastografía cuantitativa en el nódulo mamario sospechoso para malignidad, Anales de Radiología México (Figura 1).

En un estudio de 101 cánceres de mama invasivos confirmados, Evans, y colaboradores. Demostraron que una alta rigidez media en la elastografía de onda de corte se correlacionó significativamente con un grado histológico alto, tamaño invasivo grande, afectación ganglionar e invasión vascular [11].

Tomado de: Invasive breast cancer: Relationship between shear-wave elastographic findings and histologic prognostic factors (Figura 2).

En un estudio realizado en 2013 con 24 mujeres, se encontró que la frecuencia de la enfermedad metastásica axilar fue del 50%, encontrando 17 pacientes con elastografía positiva y 12 con compromiso histopatológico confirmado. La sensibilidad de la elastografía de este estudio fue del 100% con especificidad del 58% y El uso combinado de la elastografía y el ultrasonido demostró una sensibilidad y especificidad del 100% [5].

Se ha establecido en diferentes estudios una equivalencia entre la clasificación BIRADS y la clasificación de UENO, considerando el punto de corte entre las lesiones benignas/malignas entre los scores elastográficos 3 y 4. Los resultados de los scores medios de las lesiones benignas y malignas en las distintas series publicadas son similares (oscilan entre 4,2 y 3,9 para las malignas, entre 2,1 y 1,8 para las benignas y entre 3,7 y 3,3 para el carcinoma ductal in situ) y en todos los casos se afirma que estas diferencias de elasticidad entre lesiones benignas y malignas son significativas. La equivalencia con la clasificación BI-RADS se realiza considerando que las lesiones BI-RADS 2 corresponden a los scores de elastografía 1 y 2 y el resto de las lesiones se corresponden unívocamente con los scores de elastografía [12].

Tomado de: Elastosonografía mamaria (Figura 3).

Los análisis de validez diagnóstica de la elastosonografía comparados con la ecografía indican que la técnica muestra resultados iguales o mejores que la ecografía en modo B. Los valores de especificidad de la elastografía suelen ser mejores que los de la ecografía en modo B, motivo por el cual muchos autores proponen que la elastografía mejora las tasas de resultados falsos positivos de la ecografía modo B. la comparación del rendimiento diagnóstico de ambas técnicas está limitada por el hecho de que

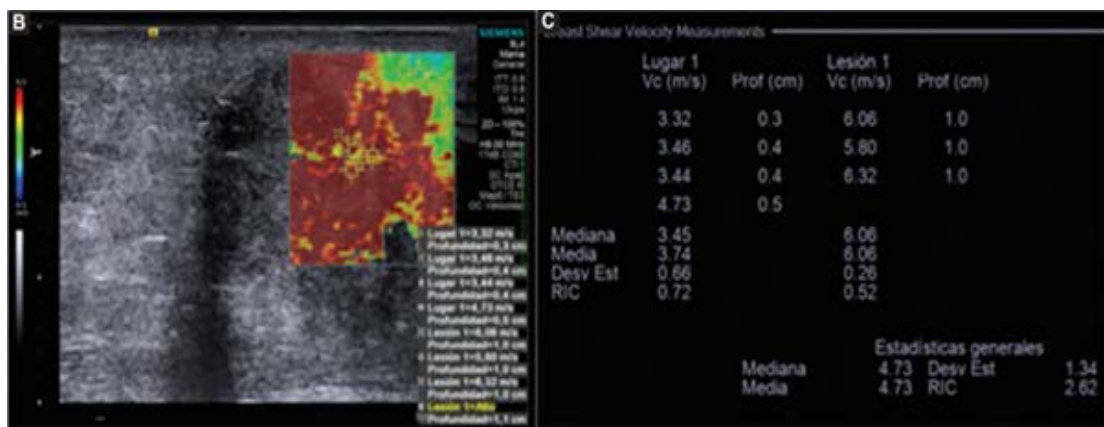


Figura 1. Validez diagnóstica de la elastosonografía en las series publicadas.

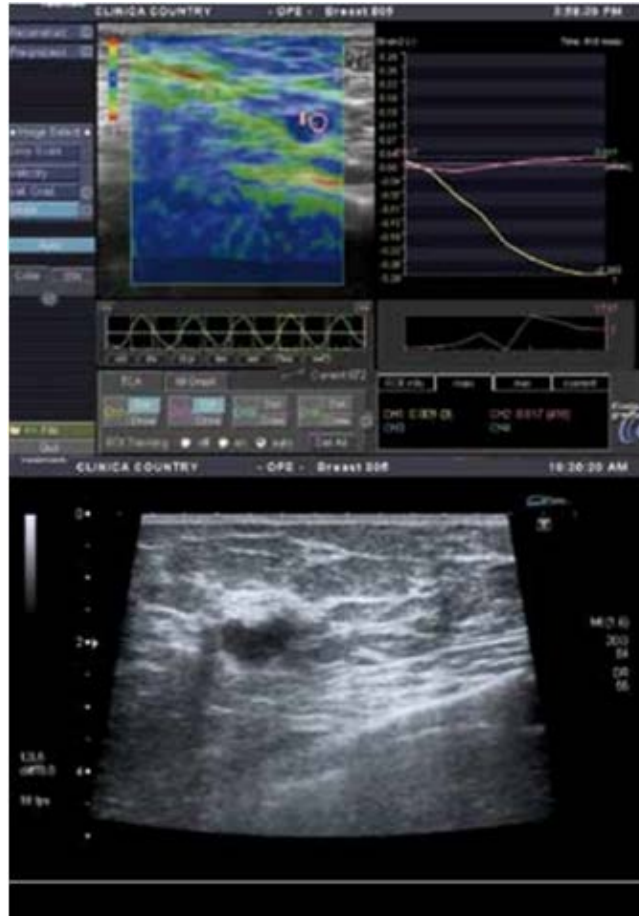


Figura 2. Ecografía con elastografía donde se muestra un índice de 17 del ganglio estudiado, sugestivo de compromiso axilar. Imagen en modo B donde se visualiza ganglio redondeado con engrosamiento de su corteza y pérdida de su hilo central, hallazgos sugestivos de compromiso axilar, al cual se le demostró, posteriormente, compromiso tumoral.

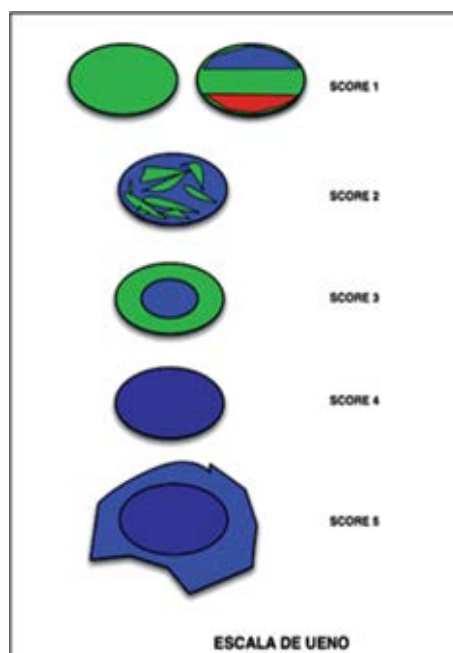


Figura 3. Escala de UENO.

la imagen elastográficos se superpone siempre sobre la imagen en modo B, introduciendo un sesgo de interpretación [12].

Tomado de: Elastosonografía mamaria (Tabla 1).

En un meta-análisis realizado en 2018 se encontró que La introducción de la elastografía en la práctica clínica podría tener como principal utilidad reducir el número de biopsias innecesarias. Éstas suponen un problema para la paciente, incluso desde el punto de vista emocional, además de un coste económico para los sistemas de salud. Otras indicaciones de la elastografía en cáncer de mama descritas en la literatura podrían ser la valoración del componente intraductal del cáncer porque no se presenta como una masa, la valoración de la respuesta a la quimioterapia neoadyuvante y el estudio de adenopatías axilares para las que la elastografía en tiempo real parece más sensible que la palpación y ecografía. En este meta-análisis se incluyeron 8 meta-análisis publicados entre 2011 y 2017. En ellos se han estudiado diferentes formas de elastografía, desde la Elastografía de compresión y elastografía en tiempo real a diversas modalidades cuantitativas. El número de pacientes incluidos en los estudios osciló entre 1.245 y 5.397, y el de lesiones mamarias entre 1.408 y 5.838. En todos se detectó la presencia de gran heterogeneidad entre estudios. Los parámetros diagnósticos se calcularon para las diferentes técnicas cualitativas y cuantitativas y en función de la forma de interpretar la prueba (patrón de colores, SR, length ratio) y han oscilado entre 0,83 a 0,94 para la sensibilidad agregada, para la especificidad agregada entre 0,81 y 0,93, y el área bajo la curva SROC entre 0,84 y 0,96. En general, no se encontraron diferencias significativas entre la capacidad diagnóstica de las distintas técnicas elastográficas [8].

La elastografía puede ser vista como un método utilizado para elaborar diagnósticos, basado en el ultrasonido, permite evaluar la elasticidad o rigidez de un fragmento de un órgano o nódulo que se someta a estudio, centrándose en la tensión y compresibilidad producidas la presión con el transductor y cambios de las ondas ultrasónicas de los tejidos del órgano evaluado. Esta técnica puede ser considerada como innovadora en la ultrasonografía, permite estudiar el endurecimiento de un tumor, utilizando valores cuantitativos expresados en unidades numéricas llamadas kilopascal (kPa). Estableciendo un estimado de rigidez en el nódulo examinado, dependiendo del número de kPa, lo cual que aumenta la especificidad; La elastografía se puede aplicar en cualquier tipo de estructura del organismo que pueda comprimirse, se estiman cinco grados de elasticidad en la Escala de Tsukuba, Elastografía Cualitativa de masas mamarias [13,14].

Tomado de: Efectividad de la elastografía en el diagnóstico y toma de decisiones en lesiones mamarias categoría bi-rads 4a hospital nacional arzobispo loayza (Figura 4).

La elastografía tiene una mayor especificidad, pero una menor sensibilidad que las imágenes en modo B cuando se evalúan por separado. Un meta análisis de la puntuación de Tsukuba de 29 estudios que utilizan un punto de corte entre tres y cuatro en 5511 tumores de mama encontró una sensibilidad media y una especificidad del 79% y el 88%, respectivamente. En otro meta análisis de nueve estudios sobre RS en 2087 tumores, sensibilidad y especificidad medias fue del 88% y 83% respectivamente. SWE y pSWE han mostrado una buena sensibilidad y especificidad para diferenciar las lesiones mamarias benignas de las malignas en un Meta análisis reciente [15,16].

Varios estudios han informado sobre el diagnóstico Beneficios de combinar imágenes en modo B con SE o SWE, pero las combinaciones no se han realizado de manera uniforme. Por tanto, una recomendación o pauta sobre cómo combinar la elastografía y las puntuaciones de BI-RADS aún no están disponibles. Al combinar evaluaciones elastográficas con La puntuación BI-RADS del modo B, ya sea de sensibilidad o especificidad, se puede mejorar en comparación con el modo B imagen por sí sola, dependiendo del método de combinación de las dos pruebas de diagnóstico. Cuando se utilizan evaluaciones elastográficas para alterar las clasificaciones BI-RADS iniciales, principalmente de clase 3 y clase 4a se consideran para reevaluación, ya que estos son las clases BI-RADS con la mayor cantidad de falsos negativos y falsos positivos, respectivamente. Combinando imágenes en modo B con elastografía puede mejorar la especificidad del tumor de mama evaluación, que es baja en la puntuación BI-RADS, sin bajar la sensibilidad significativamente [15,17].

Tomado de: Computer-aided tumor diagnosis using shear wave breast elastography (Figura 5).

En un estudio realizado en 2019 donde se incluyeron un total de 373, 196 tenían lesiones benignas y 177 tenían lesiones malignas según los resultados patológicos. Detallado Los tipos demográficos y patológicos de las lesiones. Cuando se analizaron los valores de TS y SR de los malignos y lesiones mamarias benignas, encontramos que las lesiones malignas habitualmente presentaban TS ($p < 0,001$) y RS ($p < 0,001$) más altas que las lesiones benignas. El SR demostró un rendimiento significativamente mejor que el TS para distinguir las lesiones malignas de las benignas. Las AUC para TS y SR fueron 0,902 y 0,995, respectivamente. la elastografía de deformación alcanzó una sensibilidad del 96,0%, una especificidad del 98,5%, un valor predictivo positivo del 98,3% y un valor predictivo negativo de

Tabla 1. Vafidez diagnostica de la elastosonograf ia en las series publicadas.

AUTOR	Año	Lesiones		Sensibilidad Elastografía	Especifidad Elastografía
		Benignas	Malignas		
ITOH	2006	59	52	83,3%	86,7%
THOMAS	2006	59	49	79,6%	91,5%
ZHI	2007	209	87	70,1%	95,7%
SCHAEFER	2008	268	161	72,0%	89,5%
TAN	2008	431	119	78,0%	98,5%
CHO	2008	83	17	82,0%	84,0%

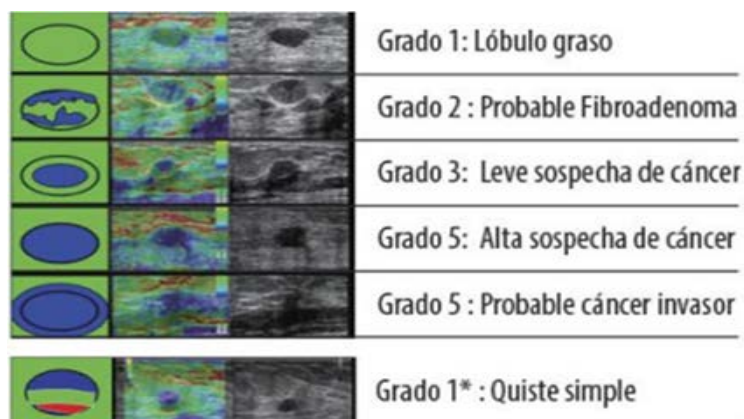


Figura 4. Escala de tsukuba.

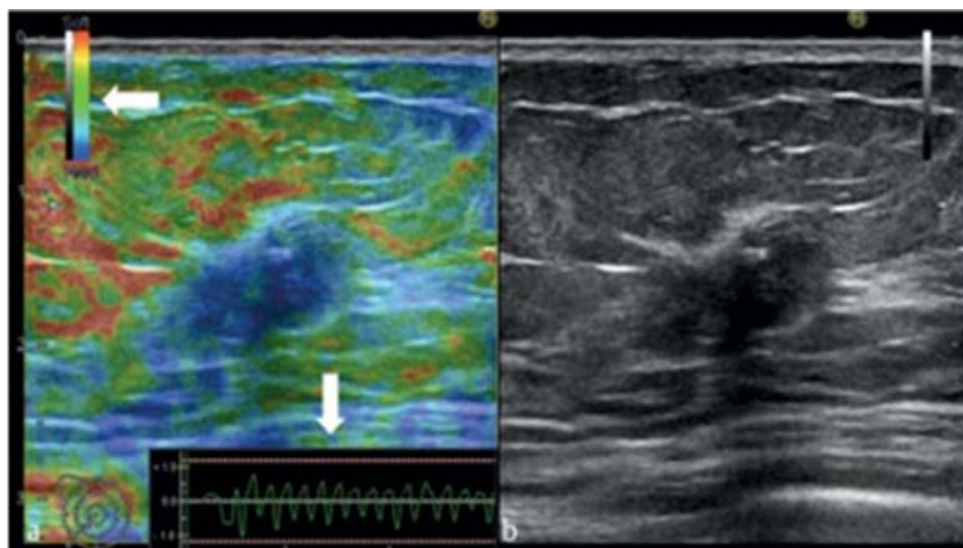


Figura 5. Imagen SE de un tumor maligno de mama. La imagen de deformación a se muestra como una superposición en la imagen en modo B y la imagen en modo B se presentan junto al elastograma.

Tabla 2. Datos demográficos del paciente, diagnóstico histopatológico y biomarcadores de imágenes para pacientes con mama benigna y lesiones malignas (n = 373).

Characteristics	Benign (n=196)	Malignant (n= 177)	P value
Age (years)	49.9±11.5	50.6±10.9	0.54
Final diagnosis; n (.%)			
Fibrocystic changes	9 (4.6)	-	
Plasma cell masbtls	39 (19.9)	-	
Intraductal papilloma	23 (11.7)	-	
Fibroadenoma	57 (33.3)	-	
Mastopathy	48 (25.1)	-	
Sclerosing mastopathy	20 (10.0)	-	
Infiltrating ductal carcinoma	-	76 (42.9)	
Malignant phyllodes tumor	-	20 (11.3)	
Mueinous carcinoma	-	16 (9.0)	
Invasive lobular carcinoma	-	65 (36.7)	
TS	1.86±0.98	3.63±2.55	<0.001**
SR	1.67±0.51	4.8±2.55	<0.001**

96,5% en diferenciación. Mientras tanto, con el mejor corte valor en 2,5, el TS arrojó una sensibilidad del 93,8%, una especificidad del 80,6%, un valor predictivo positivo del 81,4% y un valor negativo valor predictivo del 93,5% en la diferenciación entre benignos y tumores malignos [18].

Tomado de: Quantitative and Qualitative Evaluation of Breast Cancer Prognosis: A Sonographic Elastography Study (Tabla 2).

Discusión

Se han desarrollado avances tecnológicos en los tres métodos mencionados, lo que ha permitido una mejora en la detección, caracterización, manejo de las lesiones y seguimiento de las pacientes. La ecografía mamaria es ampliamente utilizada como una herramienta diagnóstica en caracterizar nódulos detectados en mamografía, evaluación de áreas palpables, secreción sospechosa a través del pezón y guía para procedimientos invasivos [19]; a su vez podemos observar que ende la ecografía, el desarrollo y aplicación de la elastografía en mama, ha permitido caracterizar la elasticidad de las lesiones detectadas mediante modo B donde principalmente buscamos nódulos y en determinados casos subir o bajar el grado de sospecha de lesiones inicialmente valoradas mediante Modo B y Doppler color.

El examen físico mamario mediante la palpación puede orientar hacia patología benigna y maligna, dado que el cáncer de mama es más duro y fijo que el parénquima mamario normal adyacente, a diferencia de las lesiones benignas que son blandas y móviles. La palpación mamaria si bien puede orientar, es a veces difícil de reproducir y su principal limitación se basa en su baja sensibilidad y exactitud diagnóstica [20].

La elastografía es un método útil, rápido y no invasivo en el diagnóstico de lesiones mamarias. El uso principal de la elastografía en la mama es como un complemento de la ecografía convencional para mejorar la diferenciación entre lesiones benignas y malignas, y varios estudios dan fe del valor de la EE para refinar la puntuación del sistema de datos de informes de imágenes de mama de EE. UU. Para evitar biopsias innecesarias. La técnica es fácil de aprender, la reproducibilidad es mejor que con la ecografía en modo B y se adapta perfectamente al protocolo de examen estándar. También es útil para confirmar que una lesión es un quiste cuando el contenido es ecogénico. Propusimos un protocolo de examen práctico para la elastografía de deformación y ARFI para evitar la dependencia del ecografista, mientras que proporcionamos imágenes, que son útiles para diferenciar las lesiones mamarias benignas de las malignas [21,22].

La elastografía de las mamas es una modalidad que ayuda en el diagnóstico luego de la identificación de cambios en la mamografía, además también se utiliza como cribado mamográfico en pacientes sintomáticas menores de 40 años y también como método complementario a la mamografía, especialmente en pacientes jóvenes o con mamas densas. Este estudio de mama tiene las ventajas de ser un método ampliamente disponible, que no requiere radiación ni contraste y es bien tolerado por las pacientes [23]. Un metaanálisis realizado por Xue et al. (2017) mostró valores altos de sensibilidad y especificidad para

este tipo de evaluación, 85% y 89%, respectivamente. A pesar de esto, existe una gran heterogeneidad con respecto a los puentes de corte ideales para diferenciar entre masas mamarias benignas y malignas [24]. Además, el cáncer de mama es una enfermedad heterogénea, con varias diferencias según el tipo histológico encontrado. Estos hallazgos demuestran la necesidad de investigar la efectividad de la elastografía en pacientes con nódulos mamarios. Teniendo esto en cuenta, el objetivo del presente estudio es evaluar la efectividad de la elastografía para diferenciar los tipos histológicos de nódulos y comparar su efectividad con la clasificación BI-RADS.

La barra de color muestra la escala de color cualitativa, desde rojo sobre amarillo y verde hasta azul. El indicador de calidad muestra el manual aplicado relativo desplazamiento del transductor. La curva debería estar idealmente entre los dos puntos rojos líneas. La frecuencia de las compresiones se puede ver en el eje x, en el que la distancia entre los dos marcadores blancos es un segundo. El tumor es azul en el elastograma, mientras que el tejido circundante es rojo, amarillo y verde (rigidez suave e intermedia). En la imagen del modo B, tumor hipoeoico casi ovalado de 17 mm con bordes irregulares, calcificaciones, leve se observa sombra e invasión del tejido adiposo circundante y del ligamento de Coopes. El tumor se clasificó como BI-RADS 5. La histopatología mostró carcinoma ductal invasivo (Figura 5).

En un estudio letman Et al. Evaluaron 82.980 mamografías de rutina y compararon los casos de la categoría 3 que progresaron a malignidad, con los que realmente eran benignos, después de 3 años de seguimiento radiológico. De los 1.711 casos clasificados como BIRADS 3, el 2,1% del total y las 82.898 mamografías de rutina, 150 eran malignas, con un valor predictivo de malignidad (VPP) del 8,8% [25,26]. Sin embargo, después de una revisión cuidadosa de los 150 casos que inicialmente se clasificaron como B3 y evolucionaron a malignidad, solo el 20% de las lesiones realmente cumplieron los criterios morfológicos claramente definidos para esta categoría. Graf et al, en un estudio con 450 nódulos sólidos y características morfológicas de categoría 3, observaron un VPP de solo 0,2% [26,27].

Está demostrado que el diagnóstico precoz del cáncer de mama reduce los riesgos de muerte al proporcionar una mejor oportunidad de identificar un tratamiento. En general, palpación, ecografía y las mamografías son las formas más comunes de diagnostic [28].

Sin embargo, la elastografía por ultrasonido juega actualmente un papel vital papel en el proceso de diagnóstico del cáncer de mama. Asistido por computadora diagnóstico mediante una combinación de ultrasonido (modo B) y las imágenes de elastografía muestran una notable superioridad sobre otras técnicas de imagen digital debido a su precisión clasificación de lesiones. Es indispensable el aprendizaje automático hace uso de métodos matemáticos y estadísticos y así establecer modelos para aprender de los datos. Este método encuentra un papel importante en aplicaciones biomédicas en las que la precisión de.

Estos algoritmos ayudan al diagnóstico y medición temprana de las lesiones pre malignas y realizar un abordaje temprano [29,30].

Conclusión

El examen físico mamario mediante la palpación puede orientar hacia patología benigna y maligna, dado que el cáncer de mama es más duro y fijo que el parénquima mamario normal adyacente, a diferencia de las lesiones benignas que son blandas y móviles. La palpación mamaria si bien puede orientar, es a veces difícil de reproducir y su principal limitación se basa en su baja sensibilidad y exactitud diagnóstica. La elastografía es un método útil, rápido y no invasivo en el diagnóstico de lesiones mamarias. El uso principal de la elastografía en la mama es como un complemento de la ecografía convencional para mejorar la diferenciación entre lesiones benignas y malignas, y varios estudios dan fe del valor de la EE para refinar la puntuación del sistema de datos de informes de imágenes de mama de EE. UU. Para evitar biopsias innecesarias. La técnica es fácil de aprender, la reproducibilidad es mejor que con la ecografía en modo B y se adapta perfectamente al protocolo de examen estándar. También es útil para confirmar que una lesión es un quiste cuando el contenido es ecogénico.

Existen dos principales tipos de elastografía, la cuantitativa (shear-wave) y la cualitativa (strain). La elastografía cuantitativa envía micro pulsos para medir el desplazamiento del tejido independientemente de la presión aplicada acústica con niveles mínimos de energía para diferentes tejidos. Entonces, crea un organigrama de desplazamiento relativo a estructuras adyacentes. Las técnicas cualitativas indican la existencia o no hay dureza en el área de interés. Esta los parámetros cualitativos se centran en mostrar dureza relativa entre diferentes áreas, es decir, separan los tejidos duros de los blandos y pueden distinguir la presencia de algún bulto. La información obtenida es presentada por medio de imágenes de contraste en una escala de colores que indican dureza y suavidad. Esta alterativa de diagnóstico es 100% efectivo cuando no hay cáncer lo que logra evitar biopsias innecesarias y tiene un 92% de efectividad cuando las células son malignas. En los últimos tres, se recomienda una biopsia. Además la elastografía en cáncer de mama descritas en la literatura podrían ser la valoración del componente intraductal del cáncer porque no se presenta como una masa, la valoración de la respuesta a la quimioterapia neoadyuvante y el estudio de adenopatías axilares para las que la elastografía en tiempo real parece más sensible que la palpación y ecografía.

Referencias

1. Ureña AM, Rosenkranz BM. Generalidades de cáncer de mama para médico general. *Med Leg Costa Rica* 2018; 35.
2. Ramírez ME. Cancer De Mamá. *Revista Médica Sinergia* 2017; 2:8-12.
3. Ruiz S, González A, Elzaurdin R, Rabeiro D, González Y, Livia GLA. Utilidad de la elastografía en cáncer de mama a propósito de dos casos. *Rev Cuba Med Mil* 2016; 45:372-377.
4. Santos L, Barragan D, Soto D, Téliz M. Elastografía cuantitativa en el nódulo mamario sospechoso para malignidad. *Anales de Radiología México* 2019; 18:68-75.
5. Esquivel C, Gomez S, Henao A. Utilidad diagnostica de elastografia en la evaluación de ganglios axilares en pacientes con diagnóstico de cáncer de mama. *Rev Méd Clínica del Country* 2013; 3:6-11.
6. Cecilia AS, Guerrero J, Pinto J, Gonzalez E, Castañeda B. Aspectos físicos de las técnicas elastográficas basadas en ultrasonido. *Rev Carcinol* 2014;4:34-44.
7. Severente L, Avondet E, Benech N, Negreira C, Brun J. Elastografía por ultrasonido, revisión de aspectos técnicos y aplicaciones clínicas. Parte 1. *Rev Imagenol* 2021; 24:37-48.
8. Barrio A. Efectividad diagnóstica y seguridad de distintas modalidades de elastografía en indicaciones oncológicas. Una revisión de revisiones sistemáticas y meta-análisis. *Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías y Prestaciones del SNS. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS) - Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Madrid. 2018.*
9. Fleury EFC, Marcomini K. Breast elastography: Diagnostic performance of computer-aided diagnosis software and interobserver agreement. *Radiol Bras* 2020; 53:27-33.
10. Ponce-Partida RK, Murillo-Ortiz BO, Rivera-Villanueva TM, Murguía-Pérez M. Concordancia entre reporte BIRADS por radiología intervencionista y diagnóstico histopatológico en pacientes con biopsia de mama. *Rev Mex Mastol* 2019; 9:44-52.
11. Evans A, Whelehan P, Thomson K, McLean D, Brauer K, Purdie C, et al. Invasive breast cancer: Relationship between shear-wave elastographic findings and histologic prognostic factors. *Radiology* 2012; 263:673-7.
12. Camps JK, Sentis CM. Elastosonografía mamaria. *Rev Chil Radiol* 2008; 14:122-7.
13. Cesar D. Efectividad de la elastografía en el diagnóstico y toma de decisiones en lesiones mamarias categoría bi-rads 4a hospital nacional arzobispo loayza 2019-2020. *Facultad de Med Hum* 2020.
14. Joanine G. Acurácia da elastografia no diagnóstico do câncer de mama em nódulos mamários biopsiados ao ultrassom, pontifícia universidade católica do rio grande do sul escola de medicina programa de pós-graduação em medicina e ciências da saúde, 2020.
15. Moon WK, Huang Y, Lee Y, Chang S, Lo C, Yang M, et al. Computer-aided tumor diagnosis using shear wave breast elastography. *J Ultrasonics* 2017; 78:125-133.
16. Carlsen J, Ewertsen C, Sletting S, Vejborg I, Schäfer FK, Cosgrove D, et al. Ultrasound elastography in breast cancer diagnosis. *Ultraschall Med* 2015; 36:550-62.
17. Berg WA, Cosgrove DO, Doré CJ, Schäfer FKW, Svensson WE, Hooley RJ, et al. Shear-wave elastography improves the specificity of breast US: the BE1 multinational study of 939 masses. *Radiology* 2012; 262:435-49.
18. You Y, Song Y, Li S, Ma Z, Bo H. Quantitative and Qualitative Evaluation of Breast Cancer Prognosis: A Sonographic Elastography Study. *Med Sci Monit* 2019; 25:9272-9.
19. Barr RG, Nakashima K, Amy D, Cosgrove D, Farrokh A, Schafer F, et al. WFUMB Guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 2: Breast. *Ultrasound in Med Biol* 2015; 41:1148-60.
20. Evans A, Trimboli RM, Athanasiou A, Balleyguier C, Baltzer PA, Bick U, et al. Breast ultrasound: recommendations for information to women and referring physicians by the European Society of Breast Imaging Insights Imaging. *Insights Imaging* 2018; 9:449-61.
21. Cho N, Lim J, Moon WK. Usefulness of ultrasound elastography in reducing the number of Breast Imaging Reporting and Data System category 3 lesions on ultrasonography. *Ultrasonography* 2014; 33:98-104.

22. Christina AG, Athanasios NC, Eleni F, Maria S, Aris G, Alexandra T, Constantine D. Elastografía de mama. *Ultrasound* 2015; 31:255-261.
23. Chaves J, Pires I, Júnior My, Fávero P. Avaliação da eficácia da elastografia na diferenciação de nódulos mamários. *Res Soc Dev* 2020; 9:e9479109374-e9479109374.
24. Graziano L, Bitencourt AGV, Cohen MP, Guatelli CS, Poli MRB, Souza JA, et al. Elastographic Evaluation of Indeterminate Breast Masses on Ultrasound. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2017; 39:72-79.
25. Duncan JL, Cederbom GJ, Champaign JL, Smetherman DH, King TA, Farr GH, et al. Benign diagnosis by image-guided core-needle breast biopsy. *American Surgeon* 2000; 66:5-10.
26. Coughlin SS. Epidemiology of Breast Cancer in Women. *Adv Exp Med Biol* 2019; 1152:9-29.
27. Lehman CD, Lee CI, Loving VA, Portillo MS, Peacock S, DeMartini WB. Accuracy and value of breast ultrasound for primary imaging evaluation of symptomatic women 30-39 years of age. *Am J Roentgenol* 2012; 199:1169-77.
28. Adel M, Kotb A, Farag O, Darweesh MS, Mostafa H. Diagnóstico de cáncer de mama mediante procesamiento de imágenes y aprendizaje automático para imágenes de elastografía. *International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST) 2019*.
29. Sadigh G, Carlos RC, Neal CH. Ultrasonographic differentiation of malignant from benign breast lesions: a meta-analytic comparison of elasticity and BIRADS scoring. *Breast Cancer Res Treat* 2012; 133:23-35.
30. Daniaux M, Auer T, De Zordo T, Junker D, Santner W, Hubalek M, et al. Strain elastography of breast and prostata cancer: Similarities and differences. *Fortschr Röntgenstr* 2016; 188:253-258.