

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Densidad mamaria, ¿riesgo a simple vista?

Karina Galache · Wednesday, July 20th, 2022

Categorías: Ciencias Naturales y de la Salud, Zona Abierta

¿Qué es la mamografía?

Una mamografía es una imagen radiológica de la glándula mamaria que permite detectar el cáncer en una etapa temprana. Si la lesión maligna se trata con la terapia apropiada, la probabilidad de supervivencia de la paciente llega al 99%. Estudios en grupos humanos demuestran que el número de muertes por cáncer de mama (CaMa) disminuye sustancialmente en la población femenina mayor de 40 años que se realiza un examen mamográfico de calidad cada uno o dos años.

La imagen mamográfica muestra la presencia de dos tipos de tejidos en la glándula mamaria. El llamado fibroglandular está formado por tejido fibroso que mantiene la forma y da estructura a la mama, y células epiteliales asociadas con la producción de leche. El llamado adiposo está relacionado con la presencia de grasa. La imagen radiológica refleja la composición de la mama: el tejido fibroglandular aparece de color blanco y el adiposo, gris oscuro.

El tejido mamario se denomina “denso” si hay gran presencia fibroglandular y poca grasa. Aproximadamente la mitad de las mujeres tienen una imagen mamaria densa. La mama de muchas mujeres se vuelve menos densa con la edad, pero otras muestran poco cambio. La presencia de tejido denso no se asocia con la rigidez ni la dureza de las mamas al palparlas, sino que es una característica que los y las médicas radiólogas identifican al evaluar una mamografía.

Estudios iniciados en los años 70s han establecido que la densidad mamaria debe incluirse al evaluar el riesgo total de que una mujer desarrolle un CaMa. Este riesgo es la suma de factores familiares, genéticos, hormonales, y de estilo de vida. La densidad mamaria es uno más, no el más importante pues el principal es la edad.

No existe una explicación satisfactoria para la asociación biológica entre la presencia relativamente abundante de tejido fibroglandular y el riesgo de desarrollar CaMa; es un tema actual de investigación (1). Sin embargo, es evidente que los tejidos fibroglandular y canceroso se ven igualmente blancos en un estudio mamográfico, por lo que podría ser difícil identificar una lesión temprana en una región mamaria densa.

Ambos hechos, biológico y técnico, pueden llevar a una mujer con mama densa a decidir, con su médico, la pertinencia de estudios complementarios a la mamografía.

¿Cuál es la asociación entre la densidad mamaria y el riesgo de cáncer de mama?

La densidad mamaria (DM) se define como el porcentaje de la glándula mamaria ocupada por tejido fibroglandular; mientras más haya, comparado con el adiposo, más densa es la mama. La figura 1.A-D muestra (en su serie inferior) mamografías correspondientes a cuatro glándulas mamarias progresivamente más densas. La DM se puede conocer de manera subjetiva o cuantitativa a partir de las mamografías.

El concepto de DM es casi tan antiguo como la mamografía misma y, desde su introducción, se ha investigado su relación con el riesgo de desarrollar CaMa. Los estudios han analizado diversas poblaciones de mujeres mayores de 40 años y los resultados revelan una asociación entre la DM y un aumento en el riesgo de padecer CaMa. Un meta-análisis (2) de estudios de mamografías de más de 240 mil mujeres indicó que el factor de riesgo para desarrollar CaMa era entre 4 y 6 veces mayor para la categoría de mamas más densas respecto de las menos densas.

Estos resultados pueden llevar a pensar que la DM es capaz de “predecir” si una mujer está en riesgo de desarrollar cáncer de mama en el futuro, pero la realidad no es tan simple.



Figura 1. Arriba, de A a D: Esquemas de glándulas mamarias que progresivamente contienen una mayor fracción de tejido fibroglandular. Abajo, de A a D: Mamografías que se ven progresivamente más densas. (Imágenes del INCan.)

La DM no es el único factor de riesgo para el CaMa. Entre otros, se encuentran la edad de la paciente, edad al iniciar y terminar su etapa reproductiva, el número de hijos, el índice de masa corporal, haber seguido terapias hormonales, historia familiar de CaMa, y portar mutaciones en ciertos genes como BRCA1/2. Algunos de estos factores se relacionan entre sí y es difícil identificar aquél que deriva del otro. Por ejemplo, debido a la atrofia natural del tejido fibroglandular, la DM tiende a disminuir con la edad, pero al mismo tiempo, el riesgo de padecer CaMa aumenta con la edad. Esta aparente contradicción ilustra la complejidad de las interacciones entre factores de riesgo.

Lo que se reconoce como un hecho, es que una DM alta disminuye la sensibilidad de la mamografía en los estudios llamados de tamizaje, que se aplican a grandes poblaciones que no presentan síntomas. Por sensibilidad nos referimos a la capacidad para detectar lesiones malignas de manera temprana. Debido a que los tumores y el tejido fibroglandular atenúan más los rayos X que el resto de los tejidos, los primeros se ven blancos en la mamografía, y así el tejido denso tiende a “enmascarar” lesiones pequeñas haciendo difícil su detección.

Se piensa que la función más importante de la DM no es predecir el desarrollo de un CaMa sino concientizar a la paciente sobre una condición personal específica, y apoyar las decisiones clínicas sobre el esquema de tamizaje que mejor se ajuste a cada mujer.

Cómo se mide la densidad mamaria

Para valorar el posible efecto de la DM en términos de riesgo o sensibilidad de la mamografía, es necesario medirla. Las evaluaciones deberían producir resultados numéricos reproducibles y depender poco de quien las realiza. Idealmente, las medidas deben ser automáticas y estandarizadas.

La manera más simple de medir la presencia de tejido fibroglandular en la mamografía, y posiblemente el método más usado clínicamente, es la estimación visual del área ocupada por el tejido que se ve blanco respecto de la superficie total de la mama en la imagen. En un trabajo pionero de 1976, Wolfe (3) propuso clasificar las imágenes mamográficas en 4 grupos, dependiendo de la presencia del tejido fibroglandular, y la DM alta se asoció con un mayor riesgo de padecer CaMa. Desde 1993 el sistema BI-RADS que el Colegio Estadunidense de Radiología recomienda para reportar los hallazgos en una mamografía, incluye una clasificación de la DM en 4 grupos identificados como A, B, C y D, definidos de manera más simple y práctica que los grupos de Wolfe. Ambas técnicas, así como otras basadas en estimaciones visuales, son cualitativas y dependen del entrenamiento de la y el médico radiólogo.

En el año 2000 la llegada de las mamografías digitales (archivos numéricos) abrió la posibilidad de cuantificar el tejido fibroglandular en la imagen y la medición de la “fracción” del área total de la imagen ocupada por éste. Las técnicas se basan en regiones de interés definidas de acuerdo con criterios establecidos, por ejemplo, el nivel de gris de cada píxel de la imagen. Así se puede segmentar el tejido fibroglandular (altamente atenuador de los rayos x) y el adiposo (poco atenuador) y medir la fracción de la superficie de la mama ocupada por el tejido fibroglandular (de color blanco en la imagen). Los valores de DM medidos por mamografías son de 38% en promedio, e incluyen variaciones desde 16% a 68%. La figura 2 ilustra el proceso de segmentación usado con frecuencia para medir DM en mamografías.



Figura 2. Izquierda: mamografía digital. Derecha: Segmentación del tejido fibroglandular (en rojo) a partir de niveles de gris. (Imágenes del INCan analizadas por IFUNAM/INCan.)

Una limitación de los estudios basados en la segmentación de zonas blancas en las mamografías es que no pueden identificar la posible superposición de tejido adiposo y fibroglandular en la proyección sobre un mismo píxel. Una solución es la obtención de imágenes tridimensionales. En la última década se dispone de técnicas llamadas tomográficas tridimensionales, para obtener imágenes de la mama que permiten realizar segmentación en 3-dimensiones; una desventaja es que no se obtienen fácilmente, pues los equipos, llamados “tomógrafos de mama” (BCT, Breast Computed Tomography, por sus siglas en inglés), no son de uso común en los hospitales.

Las mamografías han mostrado su capacidad para reducir la mortalidad por cáncer de mama dentro de programas de tamizaje a un costo más bajo que las técnicas con información tridimensional, y esto llevó al surgimiento de soluciones comerciales para obtener DM basadas en modelos numéricos. Existen herramientas de software llamadas Volpara, Quantra, o Densitas, entre otras, que utilizan una combinación de técnicas, en que se incluye inteligencia artificial, para cuantificar la presencia de tejido fibroglandular en el volumen mamario a partir de las proyecciones de un estudio mamográfico.

Proyecto del Instituto de Física UNAM con el Instituto Nacional de Cancerología

Si bien existen herramientas comerciales que se usan en la clínica, aún no se llega a un acuerdo sobre un “estándar de oro” para medir la DM. Es decir, la pregunta sobre los métodos está abierta y distintos grupos de investigación trabajan buscando soluciones a este desafío.

En México existe una larga y estrecha colaboración de investigación entre el Instituto de Física de la UNAM (IFUNAM) y el Instituto Nacional de Cancerología (INCan) en el tema de técnicas avanzadas de mamografía digital. La línea central de trabajo desde 2005 ha sido el desarrollo de procedimientos que aumenten la información obtenida de una mamografía gracias a la aplicación de técnicas matemáticas basadas en física (4). Se aspira a definir y validar parámetros cuantitativos asociados a la anatomía y funcionalidad de la glándula mamaria (por ejemplo, la evaluación de procesos de neo-vascularidad presentados por lesiones benignas y cáncer) usando la información de la imagen.

Una de las técnicas mamográficas cuantitativas que investiga nuestro grupo es el uso de dos imágenes adquiridas consecutivamente con haces diferentes de rayos X. La combinación de ellas, en lo que se conoce como mamografía de energía-dual, permite separar y medir la presencia de componentes diferentes en el tejido que se proyecta sobre cada píxel. Una de las ramas del proyecto actual es la cuantificación del volumen de tejido fibroglandular y el cálculo de la DM a partir de mamografías digitales. La técnica desarrollada hasta el momento permite separar las imágenes mamográficas en sus componentes de tejido fibroglandular y tejido adiposo, tal como lo muestra la Figura 3. A partir de las imágenes separadas (Fig.3.A y 3.B), es posible calcular la fracción de tejido fibroglandular dentro de la mama y con esto, la DM (Fig. 3.C.)

Actualmente, se explora la viabilidad clínica de éstas y otras técnicas cuantitativas.



Figura 3. Cuantificación de densidad mamaria en mamografía digital de energía-dual. A y B son imágenes de espesores de tejido fibroglandular y adiposo, medidos en milímetros. C es la imagen de DM obtenida a partir de A y B. En C, los porcentajes mayores, en color blanco, indican zonas con mayor presencia de tejido fibroglandular. (Imágenes del INCan analizadas por IFUNAM/INCan.)

Conclusión

Aunque no se entienda con certidumbre la asociación biológica entre una alta densidad mamaria y el riesgo de desarrollar un cáncer de mama, la evidencia epidemiológica indica que la DM alta corresponde con un riesgo mayor de expresar un cáncer. El hecho de que las mamografías sean menos sensibles en mamas densas añade importancia a una evaluación de la DM como elemento de información recibida por la paciente después de su estudio regular de tamizaje. La información no requiere de gran exactitud numérica ya que los estudios muestran que también las evaluaciones visuales realizadas por los y las radiólogas son apropiadas para identificar los casos de mayor DM.

La densidad mamaria puede ser uno de los factores a considerar para tomar una decisión en cuanto a la frecuencia de los estudios de tamizaje, así como el uso de técnicas adicionales como el ultrasonido de mama. El conocimiento y conciencia sobre la densidad mamaria fortalece a la

paciente para tomar decisiones, junto con sus médicos, lo que puede mejorar sustancialmente la calidad de su vida futura.

Este trabajo se realizó gracias al apoyo parcial de los proyectos CF-2019 1311307 “Imágenes radiológicas cuantitativas para la caracterización no-invasiva del cáncer de mama” de Conacyt y PAPIIT-UNAM IN105622.

Referencias

- NF Boyd, LJ Martin, M Bronskill, MJ Yaffe, N Duric, S Minkin. Breast Tissue Composition and Susceptibility to Breast Cancer. *J Natl Cancer Institute* 2010, 102(16):1224-37. <https://doi:10.1093/jnci/djq239>
- VA McCormack y I dos Santos Silva. Breast density and parenchymal patterns as markers of breast cancer risk: a meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2006 15(6):1159-69. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-06-0034>
- JN Wolfe. Risk for breast cancer development determined by mammographic parenchymal pattern, *Cancer* 1976, 37:2486-92. [https://doi:10.1002/1097-0142\(197605\)37:5<2486::aid-cncr2820370542>3.0.co;2-8](https://doi:10.1002/1097-0142(197605)37:5<2486::aid-cncr2820370542>3.0.co;2-8)
- ME Brandan, Y Villaseñor-Navarro, y colaboradores. Clinical study of contrast-enhanced digital mammography and the evaluation of blood and lymphatic microvessel density. *Br J Radiol.* 2016, 89, 20160232. <https://doi:10.1259/bjr.20160232>

This entry was posted on Wednesday, July 20th, 2022 at 10:39 am and is filed under [Ciencias Naturales y de la Salud, Zona Abierta](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.