

Nódulos: caracterización y categorización

Masses: characterization and categorization

Cecilia Magdalena Pavón-Hernández,¹ Yolanda Villaseñor-Navarro,² Roberto Alejandro Cruz-Morales,¹ Lesvia Olivia Aguilar-Cortázar,¹ Martha Patricia Pérez-Badillo,¹ Irma Pérez-Zúñiga.¹

▷ RESUMEN

Entre los hallazgos más frecuentes de la patología mamaria se encuentran los nódulos, lesiones que tienen características específicas para su descripción y categorización, los cuales han sido objeto de innumerables series de estudios que aportan confiables descriptores de benignidad y malignidad para su adecuada categorización y manejo. Estas situaciones se ven favorecidas al existir un léxico unificado (*Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS*) establecido por el Colegio Americano de Radiología, que minimiza la ambigüedad de la información, favoreciendo la comunicación y el conocimiento de las personas involucradas en el diagnóstico diario de la patología mamaria.

Palabras clave: Nódulo, mastografía, ultrasonido, BI-RADS, México.

▷ ABSTRACT

Among the findings most common of the breast disease found nodules, lesions that have specific features for description and classification and have been the subject of countless series of studies that provide reliable descriptors of benign and malignant for proper categorization and management. These situations are favored to be a unified lexicon (Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS) established by the American College of Radiology, which minimizes the ambiguity of information promoting communication and knowledge of people involved in daily diagnosis of breast disease.

Keywords: Nodule, mammography, ultrasound, BI-RADS, Mexico.

1 Servicio de Imagen Mamaria, Instituto Nacional de Cancerología. México D.F., México.

2 Departamento de Radiología e Imagen, Instituto Nacional de Cancerología. México D.F., México.

Correspondencia: Dra. Cecilia Magdalena Pavón Hernandez. Av. San Fernando N° 22, Colonia Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080. México D.F., México. Correo electrónico: ceci_rad@hotmail.com

▷ INTRODUCCIÓN

Dentro de las inquietudes más frecuentes a que se enfrenta el radiólogo que interpreta mastografía, se encuentra el definir una asimetría, una asimetría focal y un nódulo.

El hallazgo de partes blandas identificado únicamente en una proyección que no está presente en una localización similar en la mama contralateral, representa una asimetría.

En el lado opuesto, se encuentran las asimetrías focales y los nódulos, ambos hallazgos de partes blandas que se observan en dos proyecciones diferentes con una profundidad comparable, cuando se compara una proyección con la otra y una densidad y forma similares en dichas proyecciones. Las asimetrías focales carecen de bordes exteriores convexos, al menos en una parte de su periferia en ambas proyecciones, mientras que los nódulos muestran bordes convexos^{1,2} (Figura 1).

Una vez que se ha considerado la presencia de un nódulo, deben describirse sus características. El sistema establecido por el Colegio Americano de Radiología (CAR) es el BI-RADS (*Breast Imaging Reporting and Data System*), el cual aporta un lenguaje unificado que permite la mejor comunicación entre médicos y ofrece según las características y en función del grado de sospecha, una conducta recomendada.³

Mastográficamente, un nódulo debe caracterizarse considerando los siguientes descriptores: Morfología, pudiendo ser redonda, oval, lobulada o irregular, cuando su forma no sea comparable con los modelos geométricos antes mencionados (Figura 2).

Los márgenes caracterizan la morfología de un nódulo y pueden llamarse:

- Circunscritos, cuando al menos el 75% de su contorno se encuentra bien definido, considerando que aquella mínima parte que no se observa bien definida, es debida a la superposición del tejido adyacente. Se puede considerar que existe un límite neto entre el nódulo y el tejido que lo rodea.
- Microlobulados, cuando pueden apreciarse pequeñas lobulaciones en su contorno.
- Oscurecidos, cuando se trata de un nódulo bien definido, sin embargo, el margen queda oculto por el tejido circundante.
- Mal definidos, cuando no es posible establecer ya sea total o parcialmente los límites del nódulo sin que esto se deba a superposición de tejido mamario, hallazgo que sugiere infiltración de la lesión hacia el tejido adyacente.
- Espiculados, el contorno muestra finas líneas que se proyectan desde el borde del nódulo hacia el parénquima circundante (Figura 2).

La densidad es aquella que describe la atenuación de los rayos X de la lesión, al compararla con la de un volumen similar de tejido glandular, de manera que puede observarse de alta densidad, isodensa, de baja densidad sin grasa y de baja densidad con contenido graso (Figura 2).

Habiendo considerado las características mastográficas, si éstas lo permiten, se puede asignar una categoría.

El término “nódulo” se aplica tanto para las lesiones sólidas como quísticas, y mastográficamente no debe asumirse ninguna de las dos hasta que dicha condición sea corroborada ecográficamente (categoría BI-RADS 0).

La categoría BI-RADS 2 incluye los fibroadenomas calcificados, las lesiones dérmicas, así como lesiones que contienen grasa como quistes oleosos, lipomas, galactoceles, hamartomas y ganglios intramamarios, todos ellos observados como nódulos con densidad mixta por su contenido graso, siendo éstas características de benignidad (Figura 3).

Dentro de la categoría BI-RADS 3 se incluyen hallazgos que implican menos de 2% de riesgo de malignidad. Lo esperado, es que no ocurran cambios en los controles subsecuentes. El caso representativo de esa categoría es el nódulo redondo u oval solitario circunscrito no calcificado, que ecográficamente se observa sólido con estructura homogénea. El fibroadenoma no calcificado es el ejemplo más frecuente (Figura 3).

En la categoría BI-RADS 4 se incluyen hallazgos de sospecha, sin que éstos sean característicamente malignos. Es el caso de los nódulos irregulares o con márgenes mal definidos parcial o totalmente, márgenes microlobulados o asociados a alta densidad o distorsión. Hallazgos que

Figura 1.
Nódulo espiculado de alta densidad en el CSE izquierdo, correspondiente a CDI.

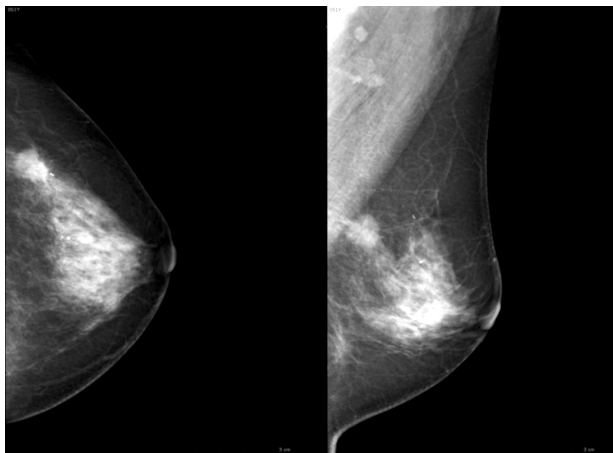
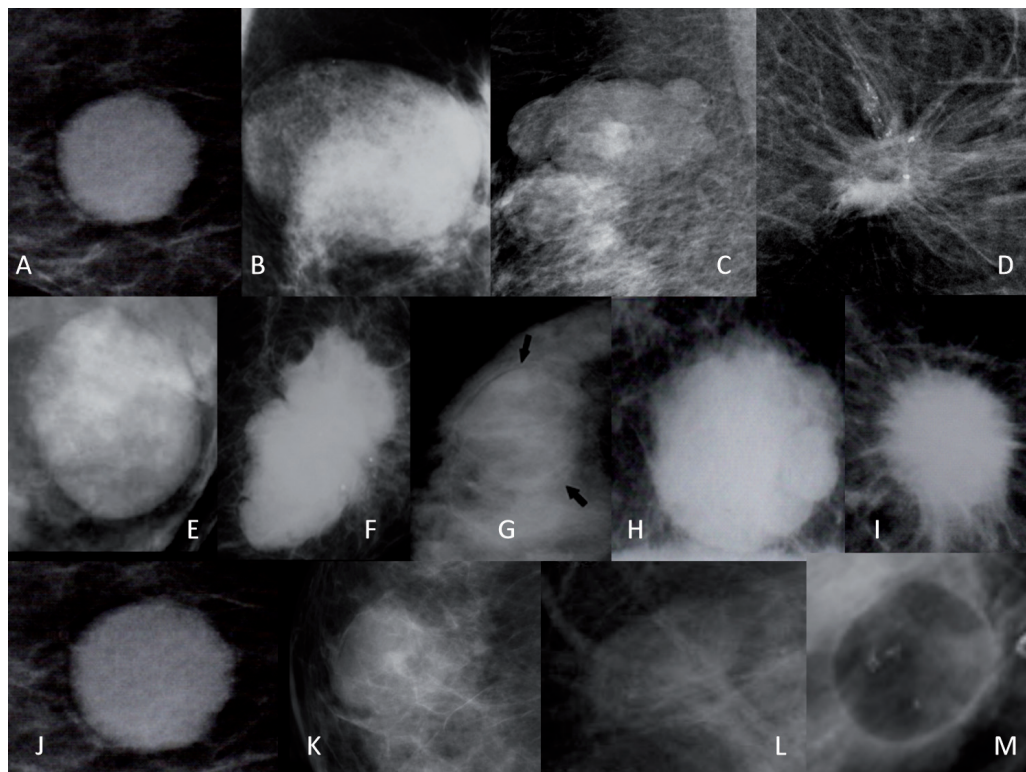


Figura 2.

Características mastográficas de las lesiones nodulares. Morfología: **A)** redonda, **B)** ovoidea, **C)** lobulada, **D)** irregular. Márgenes: **E)** circunscritos, **F)** microlobulados, **G)** oscurecidos, **H)** mal definidos, **I)** espiculados. Densidad: **J)** alta densidad, **K)** isodensa, **L)** baja densidad sin grasa, **M)** baja densidad con grasa.



justifican una biopsia pero que no son característicos de malignidad deben ser incluidos en esta categoría (**Figura 3**).

La categoría BI-RADS 5 se utiliza en el caso de lesiones que casi con certeza representan cáncer de mama. Un nódulo denso, de morfología irregular y márgenes espiculados es clásico de esta categoría³ (**Figura 3**).

El ultrasonido (US) es considerado actualmente integral en la evaluación de los nódulos mamarios detectados mastográficamente. El uso del BI-RADS ha mejorado la caracterización de los nódulos y el manejo de los mismos. La necesidad de un léxico ecográfico fue reconocida por el CAR, estableciendo así la primera edición del BI-RADS ecográfico en 2003.⁴

El papel del US mamario para mejorar el diagnóstico diferencial ha llevado años de desarrollo, ya que se estudiaban sólo pequeños grupos de pacientes, la calidad de los equipos no era óptima y los criterios diagnósticos para describir lesiones no estaban estandarizados. El primer estudio importante que incluía 750 pacientes y utilizaba equipo ecográfico de alta resolución fue publicado por

Stavros y colaboradores. En 625 lesiones benignas y 125 lesiones malignas, el US diferenció malignidad de benignidad con una sensibilidad de 98.4% y un valor predictivo negativo de 99.5%.⁵

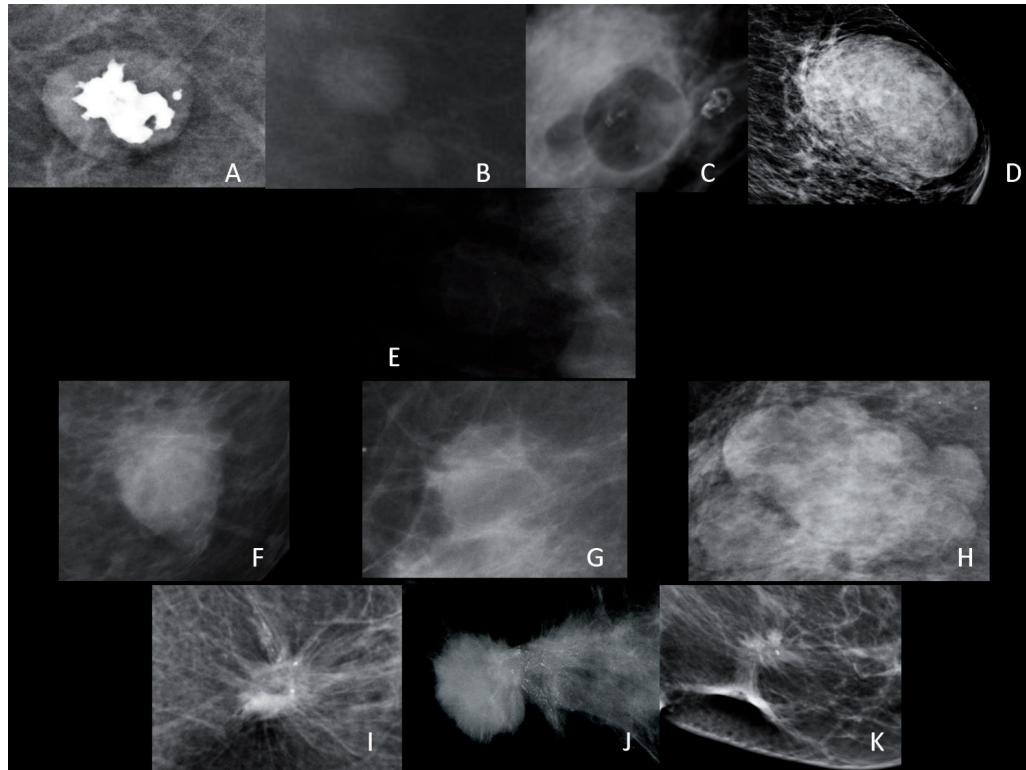
Debido a la física de la propagación del sonido, el US es particularmente útil en mamas densas en comparación con la mastografía. La mamografía en mamas densas prácticamente no muestra detalles, debido a la falta de contraste entre el tejido fibroglandular y los nódulos de tejidos blandos. El US muestra lesiones pequeñas de baja ecogenicidad en el tejido glandular denso, que es altamente ecogénico. Sin embargo, el US es más operador dependiente que la mastografía.⁶

Dentro de las indicaciones del US se consideran:

- Diferenciación de lesiones mastográficas (BI-RADS 0, 3, 4 y 5).
- Lesiones palpables, diferenciación entre sólido/quístico y benigno/maligno.
- Planeación prequirúrgica para cirugía conservadora o mastectomía: tamaño del tumor, localización, multifocalidad y multicentricidad.

Figura 3.

Categorización de las lesiones nodulares. Categoría BI-RADS 2: **A)** fibroadenoma calcificado, **B)** ganglio intramamario, **C)** quiste oleoso, **D)** hamartoma. Categoría BI-RADS 3: **E)** nódulo ovoídeo no calcificado. Categoría BI-RADS 4: **F)** y **G)** nódulos de márgenes mal definidos, **H)** nódulo multilobulado. Categoría BI-RADS 5: **I), J)** y **K)** nódulos espiculados de alta densidad.



- Seguimiento de respuesta a quimioterapia neoadyuvante.
- Guía de procedimientos de intervención.
- Complemento en mamas densas.
- Mujeres jóvenes < 40 años, embarazadas y lactando.
- Pacientes de alto riesgo.⁶

La evaluación ecográfica de los nódulos se basa en el análisis de diversas características. Dentro de lo posible, el léxico del BI-RADS ecográfico usa términos similares al léxico mastográfico, sin embargo, algunas características son únicas del US como la orientación, patrón ecogénico y las características acústicas posteriores. Las características a describir sólo serán consideradas después de la evaluación de la lesión en al menos dos ejes perpendiculares en tiempo real, que confirmen que dicho hallazgo representa una verdadera lesión.

El léxico ecográfico incluye seis características de las lesiones sólidas de la mama: forma, orientación, margen,

límites de la lesión, patrón ecogénico, y características acústicas posteriores.

La forma puede ser ovalada incluyéndose aquí las formas lobuladas, considerándose aquellas lesiones con máximo tres lobulaciones, redonda cuando el nódulo tiene su diámetro anteroposterior igual al transversal, irregular cuando no corresponde a ninguna de las formas anteriores (**Figura 4**).

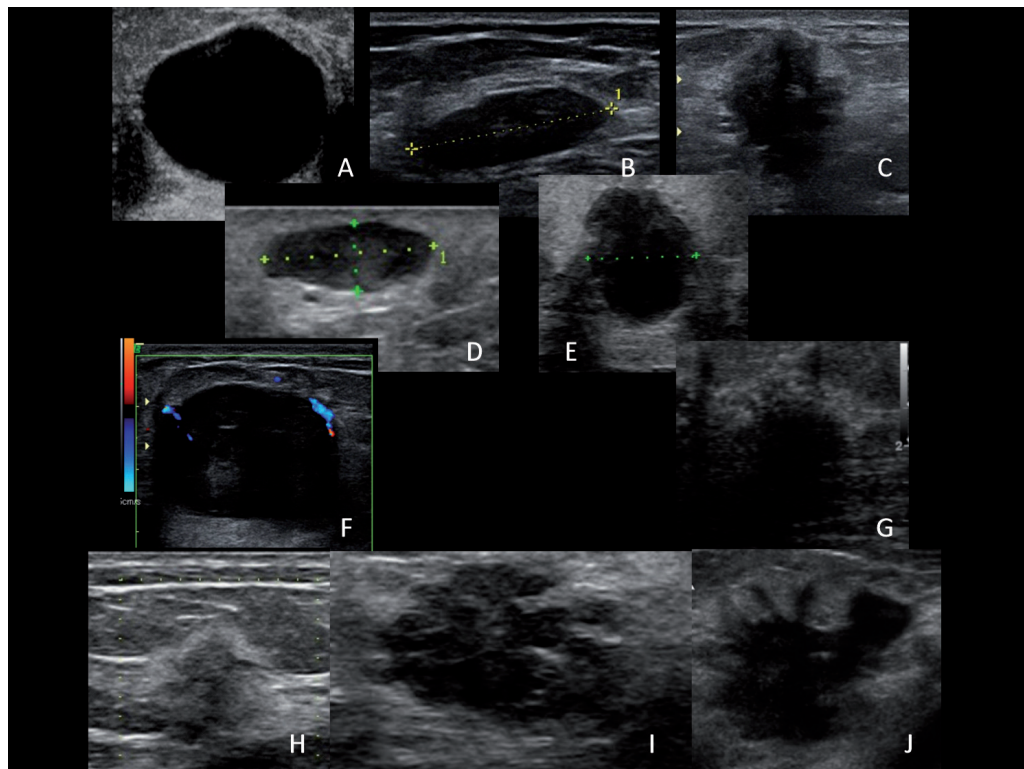
La orientación se puede describir como paralela (más ancha que alta) y no paralela (más alta que ancha), según el eje mayor de la lesión con respecto al plano cutáneo (**Figura 4**).

Los márgenes se consideran circunscritos cuando están bien definidos con una transición abrupta entre la lesión y el tejido que la rodea, y no circunscritos cuando no se definen con precisión pudiendo en este caso ser:

- Indistintos, cuando no existe una clara delimitación entre el nódulo y el tejido circundante.
- Angulados, si se observan bordes puntiagudos formando ángulos agudos.

Figura 4.

Características ecográficas de las lesiones nodulares. Forma: **A)** redonda, **B)** ovoidea, **C)** irregular. Orientación: **D)** paralela, **E)** no paralela. Márgenes: **F)** circunscritos, **G)** indistintos, **H)** angulados, **I)** microlobulados, **J)** espiculados.



- Microlobulados, cuando se observan pequeñas lobulaciones que dan un aspecto festoneado.
- Espiculados, cuando se observan finas líneas que se proyectan del nódulo (**Figura 4**).

Los límites de la lesión describen la zona de transición entre el nódulo y el tejido circundante, pudiendo observarse una interfase abrupta o un halo ecogénico si se observa una zona ecogénica transicional, esta última característica se asocia a algunos carcinomas o abscesos (**Figura 4**).

El patrón ecogénico se describe en referencia a la grasa subcutánea: anecoico, sin ecos internos; hiperecoico, cuando existe aumento de la ecogenidad; complejo, si tiene componente tanto anecoico (quístico) como ecogénico (sólido). Una lesión hipoecoica es aquella que presenta ecos de bajo nivel, como los quistes complicados o los fibroadenomas. Las lesiones isoecoicas tienen la misma ecogenidad que la grasa (**Figura 5**).

Las características acústicas posteriores describen las características de atenuación del nódulo con respecto a su transmisión acústica, representadas por la ecogenidad de la zona inmediatamente posterior al nódulo. Se habla de ausencia de características acústicas posteriores, si no se visualiza sombra ni refuerzo acústico posterior, y la ecogenidad del tejido se mantiene igual a la del tejido adyacente en la misma profundidad.

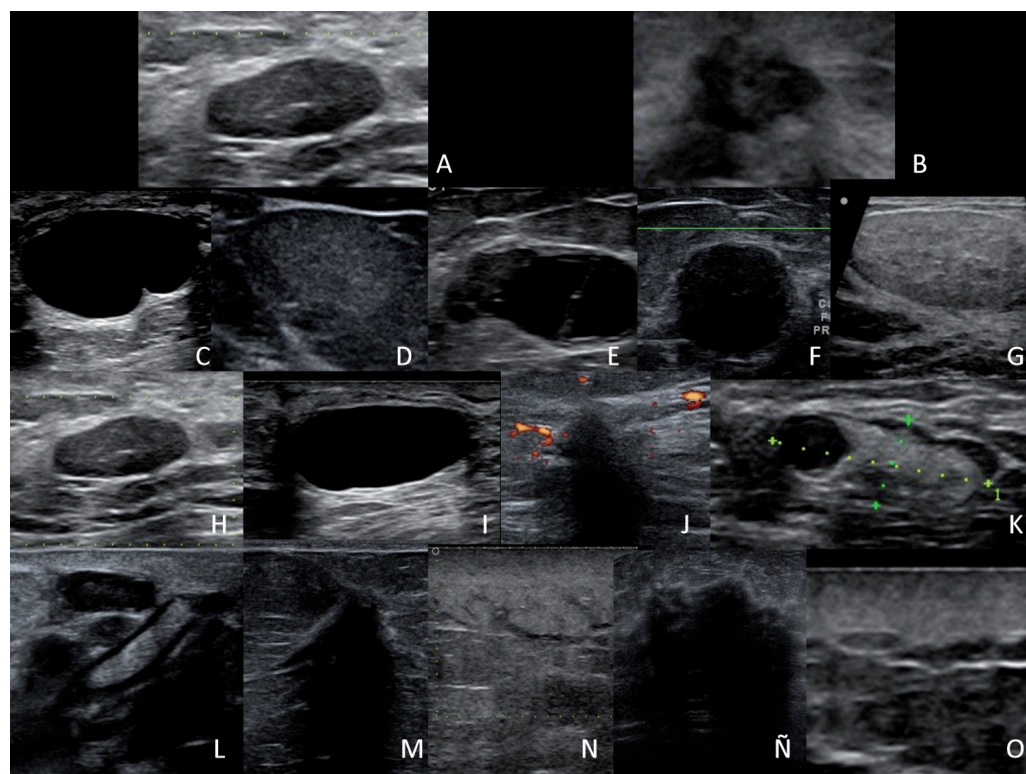
El refuerzo acústico posterior aparece como una columna ecogénica detrás del nódulo, dado que no existe obstrucción de la transmisión sónica a su paso a través del mismo. Dicha característica es propia de los quistes.

La sombra acústica es una atenuación posterior de la transmisión acústica. Este hallazgo puede ser secundario a fibrosis, exista o no un carcinoma subyacente. Las cicatrices quirúrgicas y las neoplasias con reacción desmoplásica, muestran sombra acústica posterior.

Algunas lesiones pueden mostrar un patrón combinado de refuerzo y sombra acústica posterior dada su naturaleza mixta (sólida y quística)⁷⁻¹⁰ (**Figura 5**).

Figura 5.

Características ecográficas de las lesiones nodulares. Límites de la lesión: **A)** interfase abrupta, **B)** halo ecogénico. Patrón ecogénico: **C)** anecoico, **D)** hiperecogénico, **E)** complejo, **F)** hipoeicoico, **G)** isoeicoico. Características acústicas posteriores: **H)** sin características, **I)** refuerzo acústico, **J)** sombra acústica posterior, **K)** mixto refuerzo y sombra acústica posterior. Efectos sobre el tejido adyacente: **L)** ductos, **M)** alteración de ligamentos, **N)** edema, **Ñ)** distorsión de la arquitectura, **O)** engrosamiento cutáneo.



Otras situaciones a considerar son los efectos que la lesión nodular tiene sobre las estructuras o tejido adyacentes, como los ductos, alteración en los ligamentos, edema, distorsión de la arquitectura ecográfica y engrosamiento cutáneo.

Cuando una mastografía se ha complementado ecográficamente disminuye la posibilidad de dar una categoría BI-RADS 0. Sin embargo, en algunos casos como a la hora de diferenciar una cicatriz quirúrgica de una recidiva en una paciente tratada con cirugía conservadora y radioterapia, puede aún persistir duda diagnóstica requiriendo en muchas ocasiones complementar con resonancia magnética.

La categoría BI-RADS 1 se usa para ecografías normales, sin hallazgos.

La categoría BI-RADS 2 incluye los hallazgos benignos considerando los quistes simples, ganglios intramamarios, prótesis mamarias, cambios quirúrgicos estables y posibles fibroadenomas que no han mostrado cambios en ecografías de control (Figura 6).

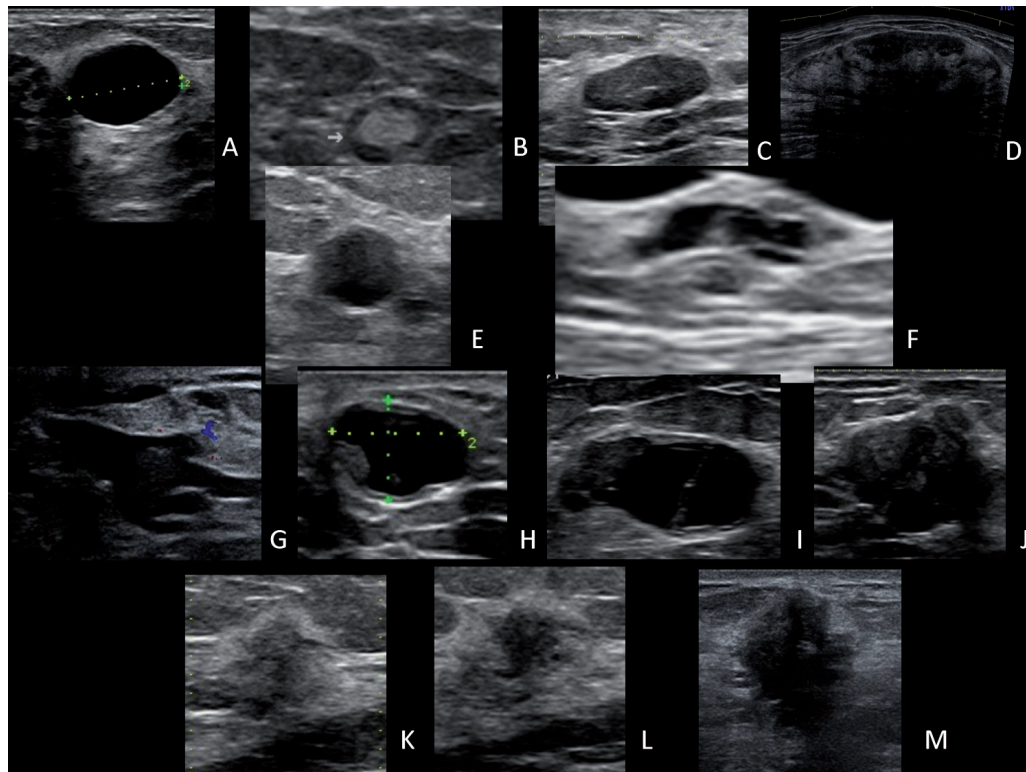
En la categoría BI-RADS 3 se incluyen aquellos hallazgos probablemente benignos, en los que se recomienda un control a corto plazo, como en la mastografía, un nódulo sólido con márgenes bien definidos, forma oval y orientación horizontal, compatible con un fibroadenoma, debería tener menor de un 2% de riesgo de malignidad. En esta categoría también se incluyen quistes complicados no palpables, y cúmulos de microquistes (Figura 6).

En la categoría BI-RADS 4, se consideran aquellos nódulos sólidos que no cumplen con todos los criterios de un fibroadenoma, en los cuales se recomienda la biopsia. Considerando el amplio rango de valor predictivo positivo de esta categoría (del 3% al 94%), se tuvo la iniciativa de subdividirla en subcategorías: A, B y C, de acuerdo a su grado de sospecha determinando baja, intermedia y moderada sospecha de malignidad, respectivamente (Figura 6).

En la categoría BI-RADS 4A, un resultado benigno es esperado y se incluyen nódulos sólidos con características

Figura 6.

Categorización ecográfica de las lesiones nodulares. Categoría BI-RADS 2: **A)** quiste, **B)** ganglio intramamario, **C)** fibroadenoma, **D)** hamartoma. Categoría BI-RADS 3: **E)** quiste complicado, **F)** acúmulo de microquistes. Categoría BI-RADS 4: **G)** lesión intraductal, **H)** nódulo mural, **I)** quiste septado, **J)** lesión sólida con áreas quísticas. Categoría BI-RADS 5: **K), L)** y **M)** lesiones espiculadas con halo ecogénico.



benignas clínicamente palpables, quistes complicados palpables y nódulos sólidos que aparenten abscesos.

La categoría 4B considera lesiones que merecen una estrecha correlación entre la radiología y la patología. Un nódulo parcialmente circunscrito con márgenes mal definidos, con diagnóstico de fibroadenoma o necrosis grasa es aceptable, pero un diagnóstico de papiloma puede justificar biopsia quirúrgica.

Los quistes complejos son aquellos con componentes sólidos como pared gruesa (> 0.5 mm), septos gruesos (> 0.5 mm) y nódulos intraquísticos o masas sólidas con áreas quísticas. Este tipo de lesiones son poco frecuentes, pero son sospechosas de malignidad y ameritan biopsia. Cuando se corrobora malignidad, la porción quística puede ser debida a áreas de necrosis en procesos malignos de alto grado.¹¹

La categoría 4C se usa en lesiones con moderada sospecha, pero no características de malignidad. El ejemplo sería un nódulo sólido e irregular de contornos mal

definidos, en los que un resultado de biopsia benigno sería discordante.

La categoría BI-RADS 5 se usa para lesiones que conllevan alta sospecha de malignidad ($> 95\%$). El ejemplo clásico es el nódulo irregular de márgenes espiculados.

La categoría BI-RADS 6 se reserva para aquellas lesiones con biopsia previa de resultado maligno, antes de quimioterapia neoadyuvante, cirugía conservadora o mastectomía.

REFERENCIAS

1. D'Orsi CJ, Newell MS. BI-RADS decodificado: normas detalladas sobre los posibles factores de confusión. *Clínicas Radiológicas de Norteamérica* 2007;45:751-763.
2. Leung JW, Sickles EA. The probably benign assessment. *Radiol Clin North Am* 2007;45(5):773-790.
3. American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). 4th ed. USA. American College of Radiology. 2003.1-336.
4. Berg WA, Blume JD, Cormack JB, et al. Operator dependence of Physician-performed whole-breast US: lesion detection and characterization. *Radiology* 2006;241(2):355-365.

5. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, et al. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology* 1995;196(1):123-134.
6. Helmut M. Role of Breast Ultrasound for the Detection and Differentiation of Breast Lesions. *Breast Care* 2010;5(2):109-114.
7. Raza S, Goldkamp AL, Chikarmane SA, et al. Use of Breast Masses Categorized as BI-RADS 3, 4, and 5: Pictorial review of factors influencing clinical management. *Radiographics* 2010;30:1199-1213.
8. Lazarus E, Mainiero MB, Schepps B, et al. BI-RADS lexicon for US and mammography: interobserver variability and positive predictive value. *Radiology* 2006;239(2):385-391.
9. Raza S, Chikarmane SA, Neilsen SS, et al. BI-RADS 3,4, and 5 lesions: value of US in management-follow up and outcome. *Radiology* 2008;248(3):773-781.
10. Hong AS, Rosen EL, Soo MS, et al. BI-RADS for sonography: positive and negative predictive values of sonographic features. *Am J Roentgenol* 2005;184(4):1260-1265.
11. Berg WA, Sechtin AG, Marques H, et al. Cystic Breast Masses and the ACRIN 6666 Experience. *Radiol Clin North Am* 2010;48:931-987.