

Estudio del nódulo mamario

Mario Pardo⁽¹⁾, Carolina Díaz⁽²⁾, Claudia Cuevas⁽²⁾, Gonzalo Miranda⁽³⁾, Alejandra Solá⁽⁴⁾.

Resumen

El tumor mamario es un desafío diagnóstico tanto para los médicos generales como para los especialistas. Un diagnóstico exacto, con un uso racional de las técnicas diagnósticas es esencial para evitar el uso de métodos invasivos innecesarios. La bibliografía indica que un 9 a un 11% de las mujeres a quienes se les haya detectado un nódulo mamario tendrán un diagnóstico definitivo de cáncer. Este riesgo aumenta con la edad: de un 1% de las mujeres hasta los 40 años, a 9% entre 41 y 50 años, y 37% de las mayores de 51 años.

Considerando que la incidencia del cáncer de mama ha ido en aumento y que el 62% de los tumores son detectados al examen físico, una correcta evaluación del nódulo mamario se vuelve esencial.

Summary

Breast tumour is a diagnostic challenge need to be faced by general practitioners as well as breast pathology specialists. An accurate diagnosis with a rational use of diagnosis procedures is essential, in order to avoid unnecessary invasive test. According to the literature 9 to 11% of females with a breast nodule are diagnosed having breast cancer. This risk increases with age; 1% in women below 40 years old, 9% in women between 41 and 50 years old and 37% in women over 51 years old. Considering the fact that the incidence of breast cancer has increased over the years and that 62% are diagnosed by finding a tumour at physical examination, the evaluation of breast nodule is an important clinical issue.

⁽¹⁾Unidad de la Mama, Departamento de Obstetricia y Ginecología, Hospital Clínico de la Universidad de Chile.

⁽²⁾Alumnos Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

⁽³⁾Servicio de Imagenología, Hospital Clínico de la Universidad de Chile.

⁽⁴⁾Alumna Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Introducción

El nódulo mamario es una situación frecuente a la que se verá enfrentado tanto el médico general como el especialista. Lo fundamental en su estudio es establecer, mediante el uso racional de los exámenes complementarios, un diagnóstico de certeza evitando someter a las pacientes a procedimientos invasivos innecesarios, con consumo de tiempo y costos elevados.

Sólo entre el 9 y el 11% de las mujeres que presentan un nódulo mamario finalizarán con el diagnóstico de cáncer de mama. A mayor edad de la paciente, mayor es la posibilidad de encontrar un tumor maligno: 1% en mujeres menores de 40 años, 9% en mujeres entre 41 y 50 años, y 37% en mayores de 50 años^(1,2). Considerando que la incidencia del cáncer de mama ha ido en aumento (1 cada 10 mujeres en países desarrollados) y que el 62% de ellos se detectan por la presencia de un tumor, el estudio del nódulo mamario revisa una gran importancia clínica, económica y emocional⁽³⁾.

Historia clínica y examen físico

El estudio del nódulo mamario comienza con la obtención de una buena historia clínica.

Tanto la historia clínica como el examen físico no establecen el diagnóstico de certeza; sin embargo, nos ofrecen indudablemente una orientación diagnóstica. La forma de manifestación y el tiempo de evolución de los nódulos palpables brindan una importante información y de esta forma nos guían en la realización de exámenes complementarios específicos. Es así como un nódulo de aparición brusca orienta a la presencia de un quiste, mientras que nódulos de larga data que no han presentado variaciones significativas en el tiempo plantean la presencia de nódulos sólidos probablemente benignos, como los fi-

broadenomas. Por otro lado, nódulos en control que repentinamente manifiestan un crecimiento rápido nos hacen pensar en la probabilidad de un tumor filodes. En contraposición, un crecimiento lento y sostenido generalmente ocurre en el cáncer de mama^(4,5).

La edad es otro factor a considerar. En mujeres jóvenes, entre 15 y 30 años, son los fibroadenomas la causa más frecuente de nódulos mamarios, entre los 40 y los 50 años los quistes, y sobre los 50 años los tumores malignos.

El riesgo de cáncer de mama aumenta en mujeres con el antecedente de haber sido tratada previamente de un cáncer de mama, en mujeres con historia familiar de cáncer de mama, en hermanas y madres, especialmente si éstos se han presentado en la premenopausia y han sido bilaterales, como también en mujeres con biopsias previa, con lesiones proliferativas como la hiperplasia ductal o lobulillar atípica.

El examen físico, a pesar de tener baja sensibilidad (48-60%) y valor predictivo positivo (1,5-4,3%), sigue siendo importante en la identificación de masas dominantes que requieren mayor investigación⁽⁶⁾. Cabe destacar que el rendimiento del examen físico está directamente relacionado con el tiempo y la acuciosidad que le dedica el examinador. El diagnóstico diferencial de un nódulo o masa mamaria palpable incluye los quistes, fibroadenomas, lesiones proliferativas y no proliferativas, necrosis grasa, carcinoma in situ y cáncer invasor.

Estudio imageneológico

El siguiente paso en el estudio del nódulo mamario es el estudio imagenológico. Tres son los exámenes fundamentales: la mamografía, el ultrasonido (US) y la resonancia magnética de mama (RNM). Aún cuando el perfecciona-

miento de las técnicas diagnósticas por imágenes aumentó la sensibilidad y especificidad de los diferentes exámenes utilizados en el estudio de la patología mamaria, no siempre las características imagenológicas pueden garantizar una certeza diagnóstica. La mayor sensibilidad produjo también un aumento de los hallazgos de lesiones preclínicas⁽⁷⁾.

Mamografía (figuras 1 y 2): La pesquisa mamográfica del cáncer de mama comienza a los 40 años, excepto en mujeres con el antecedente familiar de esta patología, en las cuales el estudio se debe iniciar 10 años antes. La mamografía posee una sensibilidad que fluctúa entre el 74 y 95%, y una especificidad de 89-99%, siendo estos valores superiores en mujeres mayores de 50 años por la menor densidad de la mama. Alrededor del 10-15% de las mujeres con cáncer de mama tendrán mamografías negativas, sin presencia de alteraciones sospechosas (falsos negativos)⁽⁸⁾.

El American College of Radiology (ACR) introdujo un idioma universal, estandarizó la terminología y catalogó los hallazgos mamográfico

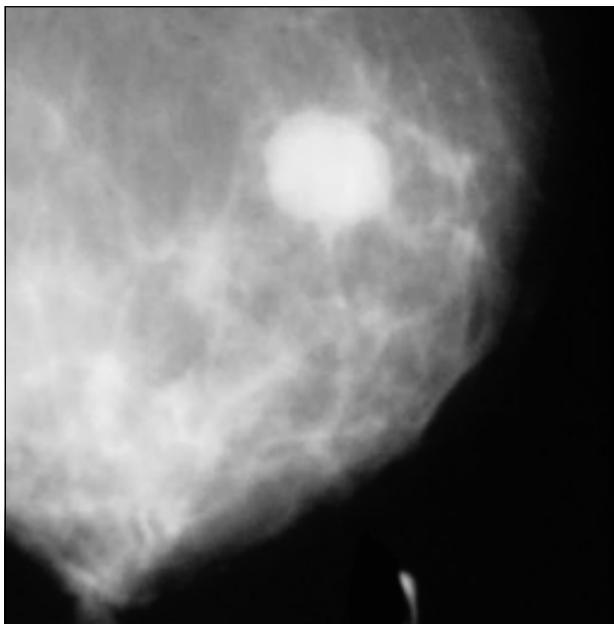


Figura 1: Imagen mamográfica de un cáncer medular.

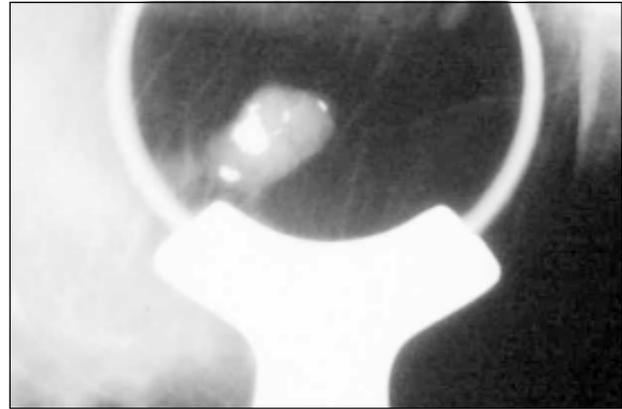


Figura 2: Imagen mamográfica de un fibroadenoma calcificado

en 5 categorías que denominó BI-RADS (Breast Imaging Report and Data System). Este sistema ha sido re-actualizado en varias ocasiones, la última vez en el 2003, y subdivide la categoría 4 en tres subgrupos y agrega la categoría 6. La última edición del ACR considera también un BI-RADS ecográfico y de resonancia^(9,10,11).

BI-RADS 0 indica la necesidad de exámenes adicionales para establecer un diagnóstico, con un riesgo de cáncer de mama de 13%.

BI-RADS 1 (hallazgo negativo) y BI-RADS 2 (hallazgo benigno) están asociados a un riesgo para cáncer de mama menor del 1%. En general los hallazgos BI-RADS 2 no tienen indicación quirúrgica ni de procedimientos biópsicos invasivos, solo deben ser mantenidos en un control de rutina anual.

BI-RADS 3 (hallazgo probablemente benigno) está asociado a un leve aumento del riesgo de cáncer de mama (0,3-1,8 %). En estos casos la estrategia es la observación. Si en el control a los 6 meses se evidencia un cambio significativo en las imágenes, se deberá indicar un estudio histológico. En ausencia de cambios, se continúa la observación por un período de 2 años, luego del cual se pasa a un control de rutina anual.

BI-RADS 4 (hallazgo sospechoso) se subdivide en tres categorías (A, B y C) dependiendo si existe una baja (A), intermedia (B) o alta (C) sospecha de malignidad respectivamente. El riesgo de malignidad es en promedio para esta categoría de 10-55%.

BI-RADS 5 (altamente sospechoso) con un alto riesgo de malignidad de 60-100%.

Ambos, BIRADS 4 y 5 tienen indicación de estudio histológico (biopsia).

BI-RADS 6 se denomina así a los tumores malignos ya confirmados mediante biopsia, antes de comenzar su tratamiento definitivo.

Generalmente el estudio imagenológico del nódulo mamario se inicia en la mujer mayor de 35 años con una mamografía. Si bien, la punción aspirativa con aguja fina (PAAF) es un procedimiento fácil de realizar y de bajo costo, que permite diferenciar un nódulo sólido de otro quístico, no se aconseja su realización previo al estudio imagenológico. La punción puede producir alteraciones, como hemorragia e inflamación del tejido circundante, que alterarán las características reales en un estudio imagenológico posterior, con riesgo de perder información vital del nódulo y de las condiciones de la mama restante, induciendo finalmente a error y/o a la postergación del diagnóstico definitivo.

Constituyen excepciones a esta regla:

a. Mujeres mayores de 35 años con una mamografía reciente sin alteraciones, que consulta por la aparición repentina de un nódulo mamario. Es altamente probable que se trate de la manifestación de un quiste y si no hay otras alteraciones al examen físico o factores de riesgo para cáncer de mama, no hay inconveniente en realizar directamente la punción aspirativa.

b. Nódulo de aparición repentina que orienta al desarrollo de un quiste, con mucha sintomatología dolorosa por la distensión aguda de

los tejidos y que necesita ser evacuado en forma urgente.

c. La presencia de un nódulo en la mujer menor de 30 años con bajo riesgo de cáncer mamario. Generalmente se trata de nódulos benignos (fibroadenomas) y en estos casos se puede realizar una ultrasonografía sin mamografía previa^(12,13).

Ultrasonografía (US)

Gracias a la mejor resolución de los nuevos equipos, se ha incrementado la sensibilidad de este método en el estudio del nódulo mamario. Es un examen complementario a la mamografía, no la reemplaza, y fundamentalmente se utiliza para diferenciar un nódulo sólido de uno quístico. Posee especial utilidad en mamas densas, en las cuales el rendimiento de la mamografía es menor ya que puede detectar lesiones mamográficamente ocultas^(14,15).

En mujeres entre 40 a 49 años cerca del 20-25% de los nódulos palpables corresponden a lesiones quísticas. Éstas pueden ser clasificadas en simples y complejos. La US tiene una alta sensibilidad (98-100%) en el diagnóstico de quistes simples, siendo estos últimos caracterizados por tener forma ovalada y ser bien circunscrito en su pared posterior, anecoico, y sin alteraciones en el tejido circundante⁽²⁾. Los quistes complejos, por su parte, son aquellos que no cumplen las características antes señaladas, ya sea porque presentan un engrosamiento de las paredes, increscencias o componentes sólidos intraquísticos y/o alteraciones de la arquitectura del tejido circundante (figuras 3 y 4).

Los quistes simples, si son de tamaño relevante o producen síntomas (dolor), tienen indicación de punción aspirativa, mientras que los quistes complejos deben ser investigados ya sea mediante punción aspirativa y citología,



Figura 3: Imagen ecográfica de un quiste mamario simple



Figura 4: Imagen ecográfica de un quiste mamario complejo

punción biopsia o resección quirúrgica. Si por ejemplo el contenido aspirado de un quiste complejo mediante una punción percutánea guiada por ultrasonido no es hemático, no queda residuo posterior a la aspiración, el análisis citológico es benigno y no hay recurrencia en el seguimiento, se puede asumir una conducta observacional. Al contrario, si presenta alguna de las características antes señaladas, la indicación es una biopsia core o la resección quirúrgica si se justifica ^(16,17).

En tumores sólidos el ultrasonido tiene una alta sensibilidad (98,4%), especificidad de 67.8% y un alto valor predictivo negativo de

99.5% y un valor predictivo positivo bajo de 38%. Un observador experimentado, de vital importancia, puede diferenciar claramente entre un tumor benigno y maligno⁽¹⁸⁾. Las características de un nódulo sólido maligno son: contornos irregulares con microlobulaciones, cápsula espiculada, eje mayor en sentido perpendicular y no horizontal como la disposición normal del tejido mamario, estructura ramificada, hipoecogenicidad, ecos internos heterogéneos, atenuación del sonido parcial o total (sombra acústica), no se logra comprimir, extensión ductal y microcalcificaciones intranodulares⁽¹⁸⁾ (figura 5).

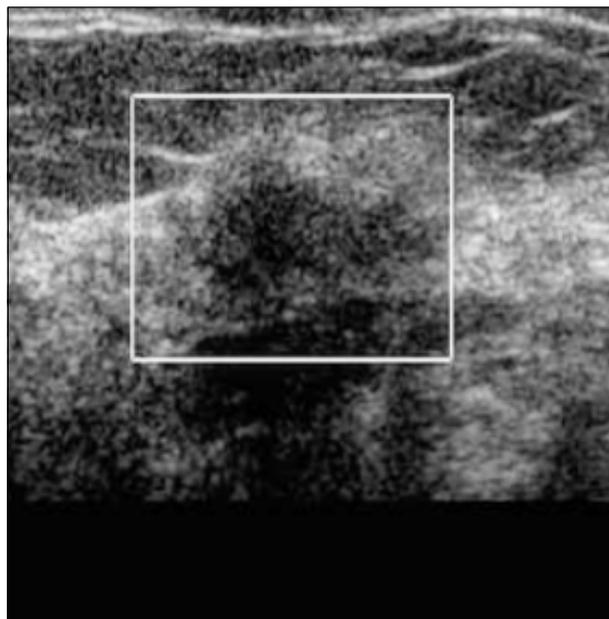


Figura 5: Imagen ecográfica de un nódulo sólido maligno

Resonancia Nuclear Magnética de la mama (RNM)

Incorporada pocos años atrás al arsenal diagnóstico de la patología mamaria, mantiene en la actualidad una disponibilidad restringida por su elevado costo. No es un examen de primera línea y se utiliza como complemento a la mamografía y a la ultrasonografía. La sensibilidad en carcinoma invasor

es de 98% y en carcinoma in situ de 80-90%. La especificidad es moderada, alrededor de 60-70%, pero con un rango en diferentes estudios que va del 30 al 80%^(19,20).

Sin embargo, el rendimiento en pacientes previamente tratadas por cáncer de mama es mucho mejor, alcanzando una especificidad cercana al 70-80%⁽²¹⁾. El valor predictivo positivo de la RNM es de 70% versus la mamografía con valores menores de 50%^(19,20).

Está indicada fundamentalmente para: precisar la extensión del cáncer de mama previo a la cirugía, la detección de cánceres ocultos y la recurrencia del cáncer de mama ya tratado (diferencia mejor entre cicatriz y recurrencia), en el monitoreo de quimioterapia neo-adyuvante y en la sospecha de rotura de implantes mamarios⁽²²⁾.

En el estudio del nódulo mamario está especialmente indicada como complemento a la mamografía y a la ultrasonografía en: mamas con densidad aumentada y con presencia de múltiples nodulaciones en las cuales es importante precisar o descartar procesos malignos multifocales o multicéntricos y en identificar aquellos nódulos que tengan una mayor sospecha de malignidad para la realización de biopsia percutánea previo a una cirugía (figuras 6 y 7).

Procedimientos percutáneos

Si aún mediante estas técnicas no hemos podido establecer la probable naturaleza benigna o maligna de un nódulo mamario, es decir un nódulo sospechoso, pasamos a técnicas más invasivas como las punciones percutáneas. Disponemos de tres tipos de punciones que se diferencian en el tipo y en la cantidad de material que obtienen.

a.- Punción Aspirativa con Aguja Fina (PAAF). Es un procedimiento fácil de realizar, que consiste en la aspiración de células para es-

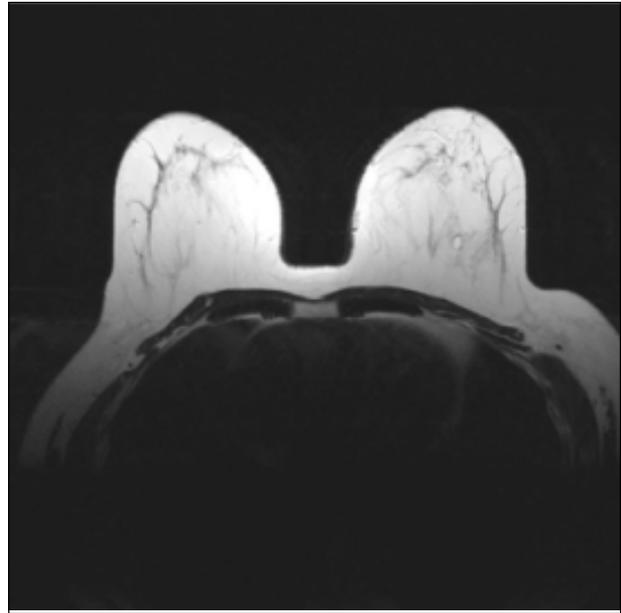


Figura 6: Imagen RNM de un nódulo benigno.

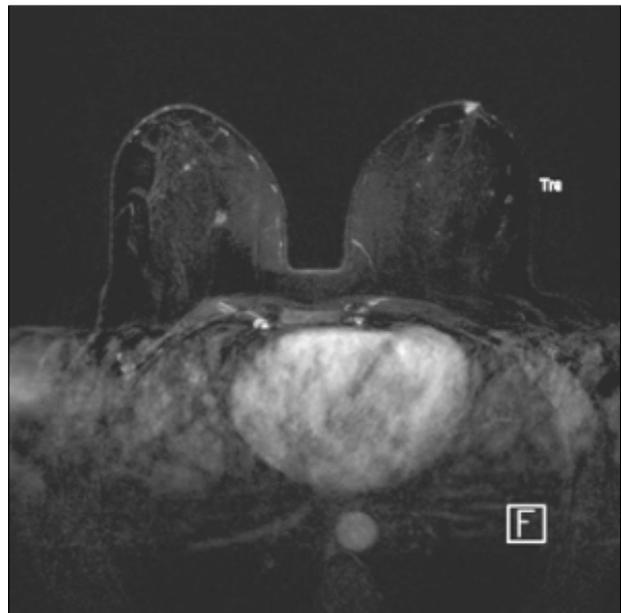


Figura 7: Imagen RNM de un nódulo maligno.

tudio citológico. Se debe disponer de una aguja de 18 ó 19 Gauge y una jeringa de a lo menos 20 cc para obtener un buen vacío. También existen en el mercado jeringas que realizan un vacío en forma automática. La PAAF es rápida, barata y efectiva, especial-

mente si se realiza mediante el apoyo ultrasonográfico, fundamental en nódulos no palpables. El material obtenido de los nódulos sólidos se esparce en un portaobjeto y se fija en forma similar a la muestra del Papanicolau.

En el caso de los quistes simples, al utilizar esta prueba diagnóstica se extrae el contenido líquido de éste, permitiendo de este modo el diagnóstico y el tratamiento en forma simultánea.

El estudio citológico de los contenidos no hemorrágicos no es aconsejable, ya que prácticamente el 100% resulta negativo para cáncer⁽²³⁾.

La sensibilidad de la PAAF en tumores no palpables es de 77-97%, con una especificidad de 78-98%. Es un examen operador dependiente, mejorando el rendimiento cuando, tanto la punción como el estudio citológico son realizados por médicos especialistas⁽²⁴⁾. La sensibilidad disminuye en mujeres menores de 40 años y en tumores menores de 1 cm. Los falsos positivos son muy raros y los falsos negativos pueden alcanzar cifras de 15-20%. Al comparar la PAAF con la biopsia core, en el 33% de los casos la PAAF no obtiene suficiente material para estudio frente a un 1,5% de la biopsia core⁽²⁾.

En tumores palpables la sensibilidad de la PAAF es de 65-98% y la especificidad de 34 - 100% según los diferentes estudios, valores que aumentan si se realiza por personas expertas⁽²⁵⁾.

b. Biopsia Core. Es un procedimiento algo más complejo que el anterior, que consiste en la toma de la muestra bajo guía ultrasonográfica con transductor lineal. La biopsia core es tan exacta como la biopsia quirúrgica para nódulos no palpables, con una sensibilidad de 93-98% y una especificidad de 95-100%, siendo también operador dependiente⁽²⁶⁾. Es un exa-

men que se realiza en forma ambulatoria y que mediante la punción con una aguja de 14 Gauge se obtienen pequeños trozos de tejido para estudio histológico. El estudio histopatológico nos permite establecer el tipo de tumor, la presencia de atipia en fenómenos proliferativos, diferenciar carcinoma in situ de carcinoma invasor y realizar medición de receptores hormonales.

Por la mayor información que nos ofrece el estudio histopatológico en comparación al análisis citológico, preferimos en general realizar una biopsia core en vez de una PAAF⁽²⁷⁾.

c. Biopsia Mamotome. Es otro procedimiento percutáneo que utiliza una aguja gruesa de 11 Gauge que permite, mediante un sistema de rotación, corte y aspiración, obtener varias muestras del tejido sin retirar la aguja. En nódulos pequeños menores de 12 mm se puede obtener una resección completa y evitar, de esta forma, la cirugía en lesiones benignas. El alto costo de la aguja es la única limitante, junto con el requerimiento de equipamiento más especializado^(4,28).

Técnicas para procedimientos percutáneos:

Existen varias técnicas para realizar biopsias por punción. En nódulos palpables se puede utilizar una técnica manual sin apoyo de imágenes. Sin embargo, aún cuando se trata de nódulos fácilmente palpables, creemos conveniente realizar estas punciones bajo visión ultrasonográfica; permite guiar la aguja, obtener muestras de las zonas más representativas de la lesión y no de la periferia o de la zona inflamatoria peritumoral, evitando los resultados falsos negativos.

Para nódulos no palpables disponemos de punciones bajo guía ultrasonográfica como lo señalamos anteriormente. Otra es la biopsia estereotáxica que permite, mediante el uso del mamógrafo y un sistema computacional

de coordenadas, obtener muestras de sitios previamente establecidos⁽²⁹⁾.

Biopsia quirúrgica

Aún cuando se han introducido técnicas diagnósticas menos invasivas como los procedimientos percutáneos, la biopsia quirúrgica mantiene vigencia e indicaciones precisas. En nuestro medio como una forma de disminuir costos o por no disponer de la tecnología necesaria para realizar una biopsia percutánea, como la estereotaxia, los hallazgos clasificados principalmente como BI-RADS 5 y ciertos casos de alta sospecha en hallazgos BI-RADS 4 por su alta probabilidad de malignidad, deberán ser sometidos a una biopsia quirúrgica. Así, mediante un solo procedimiento quirúrgico, con toma de decisión terapéutica intraoperatoria según el resultado de la biopsia contemporánea, podemos obtener en ciertos casos un tratamiento definitivo y un estudio histológico completo (diferido) del nódulo mamario. No en todos los casos es recomendable realizar una biopsia contemporánea, como por ejemplo en la sospecha de un papiloma, densificaciones asimétricas sin nódulo palpable en la pieza operatoria, situaciones en que es necesario un estudio histopatológico diferido⁽³⁰⁾.

En nódulos no palpables se utiliza una técnica mixta. Mediante la colocación preoperatoria de una guía metálica con la ayuda del Ultrasonido (biopsia ecoquirúrgica) o del mamógrafo (biopsia radioquirúrgica), se localiza el nódulo en forma exacta, evitando resecciones amplias e innecesarias de tejido mamario sano.

Conclusiones

El nódulo quístico simple no tiene indicación quirúrgica, dependiendo del tamaño y la sintomatología de la paciente se puede plantear

una punción evacuadora. Sin embargo, el nódulo quístico complejo debe ser investigado, ya sea mediante punción aspirativa y citología, biopsia core o resección quirúrgica.

Cualquier nódulo sólido sospechoso en las imágenes (BI-RADS 4 y 5 por mamografía o ultrasonido) debe ir a un estudio histológico, idealmente mediante un procedimiento percutáneo si se dispone de la tecnología necesaria o quirúrgico en caso contrario.

Cuando la clínica y/o el estudio por imágenes de un nódulo sólido de la mama orientan a benignidad (BI-RADS 2 y 3), la conducta es la observación, especialmente en nódulos de pequeño tamaño que no tienen indicación quirúrgica. En los nódulos grandes hemos establecido arbitrariamente, dependiendo de la relación tamaño del nódulo y tamaño de la mama, el límite de 3 cm de diámetro para indicar la resección quirúrgica. En mamas pequeñas un tumor de menor tamaño puede ser relevante y producir síntomas y/o alteraciones estéticas que hacen necesaria la resección quirúrgica.

La observación en los casos con bajo grado de sospecha (BI-RADS 3) no es un acto pasivo, al contrario la paciente debe ser seguida en forma estricta por un período de 2 años consecutivos, reevaluando con exámenes imagenológicos cada 6 meses para pesquisar cambios que nos orienten en el diagnóstico. Si después de este período de observación el nódulo no presenta variaciones significativas, podremos asumir la benignidad y pasar a un control de rutina anual. Frente a cambios significativos en las imágenes que nos hagan sospechar el desarrollo de un proceso maligno, la indicación es realizar un estudio histológico, idealmente mediante un procedimiento percutáneo.

Referencias

1. Sterns EE. Age-related breast diagnosis. *Can J Surg* 1992; 35: 41-5.
2. Kerlikowske K, Smith-Bindman R, Ljung BM, Grady D. Evaluation of abnormal mammography results and palpable breast abnormalities. *Annals on Internal medicine* 2003; 139: 274-85.
3. Pardo M, Saavedra M, Sepúlveda S. Aspectos Epidemiológicos en el Cáncer de Mama. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile* 1999; 10: 216-20.
4. Cady B, Steele GD Jr, Morrow M, Gardner B, Smith BL, Lee NC et al. Evaluation of common breast problems: guidance for primary care providers. *CA Cancer J Clin*. 1998;48: 49-63.
5. Donegan W. Evaluation of a palpable breast mass. *NEJM* 1992; 327: 937-42.
6. Barton MB, Harris R, Fletcher W. The national clinical examination. Does this patient have breast cancer? The screening clinical breast examination: should it be done? *JAMA* 1999; 282: 1270-80.
7. Tabar L, Gral A, Holinger LH. Reduction in mortality from breast cancer after mass screening with mammography: randomized trial from the breast cancer screening working group of the Swedish National Board of the Health and Welfare. *Lancet* 1985; 1: 829-32.
8. Gill KS, Yankaskas BC. Screening mammography performance and cancer detection among black and white women in community practice. *Cancer* 2004; 100: 139-48.
9. Ballyguier C, Vanel D, Athanasiou A, Mathieu MC, Sigal R. Breast radiological cases: training with BIRADS classification. *Eur J Radiol* 2005; 54: 97-106.
10. American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). 3rd ed. Reston, VA: American College of Radiology;1998.
11. American College of Radiology (ACR) Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). Fourth Edition. Reston, VA: American College of Radiology; 2003.
12. Sperber F, Blank A, Metser U, Flusser G, Klausner JM, Lev-Chelouche D. Diagnosis and treatment of breast fibroadenomas by ultrasound-guided vacuum-assisted biopsy. *Arch Surg*. 2003; 138: 796-800.
13. Stehr KG, Lebeau A, Stehr M, Grantzow R. Fibroadenoma of the breast in an 11-year-old girl. *Eur J Pediatr Surg*. 2004;14: 56-9.
14. Kossoff MB. Ultrasound of the breast. *World J Surg* 2000; 24: 143-57.
15. Gordon PB, Goldenberg SI. Malignant breast masses detected only by ultrasound: A retrospective review. *Cancer* 1995; 76: 626-30.
16. Vargas HI, Vargas MP, Gonzalez KD, Eldrageely K, Khalkhali I. Outcomes of sonography-based management of breast cysts. *Am J Surg*. 2004; 188: 443-7.
17. Louie L, Velez N, Earnest D, Staren E. Management of nonpalpable ultrasound-indeterminate breast lesions. *Surgery* 2003; 134: 667-73.
18. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology*. 1995; 196: 123-34.
19. Huang W, Fisher P, Dulaumy K, Tudorica L, O'Hea B, Button T et al. Detection of Breast Malignancy: Diagnostic MR Protocol for Improved Specificity. *Radiology* 2004; 232: 587-91.
20. Bluemke DA, Gatsonis CA, Chen MH, DeAngelis GA, DeBruhl N, Harms S et al. Magnetic resonance imaging of the breast prior to biopsy. *JAMA* 2004; 292: 2735-42.
21. Boetes C, Mus RD, Holland R, Barentsz JO, Strijk SP, Wobbes T et al. Breast tumors: comparative accuracy of MR imaging relative to mammography and US for demonstrating extent. *Radiology* 1995; 197: 743-7.
22. Sociedad de Mastología. Jornadas de Consenso en Cáncer de Mama 1999: 39-45.
23. Ciatto S, Cariaggi P, Bulgres P. The value of nocitine citologie examination of breast cyst fluids. *Acta Cytol* 1987; 31: 301-4.
24. Ljung BM, Drejet A, Chiampi N, Goodson WH, Chew K. et al. Diagnostic accuracy of fine needle aspiration biopsy is determined by physician training in sampling technique. *Cancer* 2001; 93: 263-8.
25. Giard RW, Hermans J. The value of aspiration cytologic examination of the breast. A statistical review of the medical literature. *Cancer*. 1992; 69: 2104-10.
26. Renshaw A. Adequate histologic sampling of breast core needle biopsies. *Arch Pathol Lab Med* 2001; 125: 1055-7.

27. Andreu FJ, Sentis M, Castaner E, Gallardo X, Jurado I, Diaz-Ruiz MJ et al. The impact of stereotactic large-core needle biopsy in the treatment of patients with nonpalpable breast lesions: a study of diagnostic accuracy in 510 consecutive cases. *Eur Radiol* 1998; 8: 1468-74.

28. Puga J, Guardia M, Espinoza A, Gianini R. Biopsias mamarias percutáneas bajo visión ecográfica (con Mamotome). *Rev. Chil. Obstet. y Ginecol.* 2001; 66: 93-8.

29. Gazmuri P, Espinoza A. Biopsia estereotáxica mamaria- 826 casos. Primera experiencia chilena. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2000; 65:163-9.

30. Pardo M, Sepúlveda S, Cuevas C, Díaz C. Biopsia quirúrgica con marcación preoperatoria en lesiones no palpables de la mama. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2003; 68: 387-91.