



ORIGINAL

Adenomioepitelioma de la mama



Xavier Bargalló^{a,*}, Lledó Cabedo^a, Esther Sanfeliu^b, Sergi Ganau^a,
Belén Úbeda^a, Carla Sitges^a, Dominika Gasior^a, Isaac Cebrecos^c y Eduard Mensión^c

^a Servicio de Radiología, Hospital Clínic, Barcelona, España

^b Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Clínic, Barcelona, España

^c Servicio de Ginecología, Hospital Clínic, Barcelona, España

Recibido el 21 de octubre de 2024; aceptado el 11 de noviembre de 2024

Disponible en Internet el 17 de diciembre de 2024

PALABRAS CLAVE

Adenomioepitelioma de la mama;
Cáncer de mama;
Mamografía;
Ecografía;
Resonancia magnética

Resumen

Objetivos: realizar un análisis descriptivo de la información clínica y los hallazgos radiológicos, enfatizando los proporcionados por la resonancia magnética, de una serie de casos unicéntrica de adenomioepitelioma de la mama.

Material y métodos: nuestra serie consta de 11 pacientes, la mayoría diagnosticadas mediante biopsia con aguja gruesa guiada por ecografía. En 3 casos el diagnóstico inicial fue de papiloma y en la exéresis quirúrgica o en la biopsia de aspiración de vacío se hizo el diagnóstico de adenomioepitelioma. Cinco casos disponen de resonancia magnética.

Resultados: la mayoría de nuestros casos se diagnosticaron mediante una mamografía del programa de cribado poblacional, siendo un nódulo o una asimetría focal las presentaciones más frecuentes. En la ecografía son ovalados y bien delimitados, con tendencia a formar angulaciones. Los 2 casos malignos mostraban vasos prominentes en el estudio Doppler. En la RM son predominantemente hiperintensos en T2 sin restricción en la difusión y con intensa captación de gadolinio. Tres casos (2 malignos y uno atípico) han recidivado.

Conclusión: los adenomioepiteliomas pequeños pueden simular fibroadenomas, si bien muestran cierta tendencia a mostrar bordes angulados. La biopsia con aguja gruesa suele ser diagnóstica, aunque a veces es difícil diferenciar adenomioepitelioma de papiloma.

La resonancia magnética no permite demostrar malignidad, ya que la mayoría de los casos no muestran restricción en la difusión. En nuestra serie, la presencia de vasos en el estudio Doppler se ha relacionado con adenomioepitelioma atípico o maligno. La escisión quirúrgica en casos atípicos o malignos debe ser amplia.

© 2024 SESPM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: xbarga@clinic.cat (X. Bargalló).

KEYWORDS

Adenomyoepithelioma of the breast;
Breast cancer;
Mamography;
Ultrasound;
Magnetic resonance imaging

Adenomyoepithelioma of the breast**Abstract**

Objectives: To perform a descriptive analysis of the clinical information and radiological findings, emphasizing those provided by magnetic resonance imaging of a single-center series of cases of adenomyoepithelioma of the breast.

Material and methods: Our series consists of 11 patients, most of them were diagnosed by ultrasound-guided core needle biopsy. In three cases, the initial diagnosis was papilloma, and adenomyoepithelioma was diagnosed by surgical excision or vacuum aspiration biopsy. In five cases, breast magnetic resonance was performed.

Results: Most of our cases were diagnosed by mammography from the population-based breast cancer screening program, with a mass or focal asymmetry being the most frequent presentations. Ultrasound show oval and well-defined mass with a tendency to form angles. The two malignant cases showed prominent vessels in the Doppler study. On magnetic resonance imaging, they are predominantly hyperintense on T2 without restriction in diffusion and with intense gadolinium uptake. Three cases (two malignant and one atypical) relapsed.

Conclusion: Small adenomyoepitheliomas may mimic fibroadenomas, although they show a certain tendency to show angled edges. Core needle biopsy is usually diagnostic, although it is sometimes difficult to differentiate adenomyoepithelioma from papilloma.

Magnetic resonance imaging does not help to suspect malignancy since most cases do not show restriction in diffusion. In our series, the presence of vessels in the Doppler study has shown some relation to atypical or malignant adenomyoepithelioma. Wide surgical removal is warranted in atypical or malignant cases.

© 2024 SESPM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introducción

El tejido glandular de la mama consiste en un sistema ductal revestido por una doble capa de células, una capa interna de células epiteliales y una capa externa de células mioepiteliales, separadas del estroma por una membrana basal. Las lesiones mamarias a expensas de células mioepiteliales prominentes constituyen un grupo heterogéneo de lesiones, que a menudo son consideradas de origen bifásico epitelial-mioepitelial, aunque ocasionalmente pueden ser de naturaleza puramente mioepitelial. El adenomioepiteloma (AME), que puede ser benigno, atípico o maligno, es una de estas lesiones bifásicas, igual que el adenoma pleomorfo¹.

Los AME son tumores poco frecuentes que se caracterizan por la presencia de un doble componente, epitelial y mioepitelial. Aunque generalmente son benignos, pueden sufrir una transformación maligna de cualquiera de las líneas celulares^{2,3}.

La clasificación de la OMS de los tumores de mama divide las lesiones mioepiteliales en lesiones puramente mioepiteliales y lesiones mioepitelial-epiteliales. Se han descrito 4 patrones histológicos de AME clásica: variante tubular, lobulada, de células fusiformes y adenosis. Existen patrones superpuestos y algunos AME presentan un patrón papilar intraductal que puede representar una quinta variante¹⁻³.

El diagnóstico de este tipo de tumores suele ser difícil debido a su baja incidencia y a la ausencia de hallazgos característicos. La presentación radiológica suele ser un nódulo ovalado, circunscrito, que ocasionalmente puede

mostrar calcificaciones⁴⁻⁷ y el tratamiento es la exéresis quirúrgica con márgenes libres.

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio descriptivo de la clínica y radiología de estos tumores poco frecuentes de la mama enfatizando los hallazgos por RM.

Material y métodos

Se contó con la aprobación del comité de ética del hospital (HCB/2022/0069).

Nuestra serie consta de 11 casos, la mayoría diagnosticados mediante biopsia con aguja gruesa (BAG) guiada por ecografía. En 3 casos el diagnóstico inicial fue de papiloma y en la exéresis quirúrgica o en la biopsia de aspiración de vacío se hizo el diagnóstico de AME. Al contrario, en un caso el diagnóstico por BAG fue de AME, pero en la pieza resultó ser un papiloma. En todos los casos se realizó mamografía y ecografía, y en 5 de ellos también se realizó RM. El caso 7 (tabla 1) se manifestó como una agrupación de microcalcificaciones, por lo que solamente se realizó mamografía y biopsia por estereotaxia.

Se revisaron de forma retrospectiva las biopsias con aguja gruesa (BAG) guiadas por ecografía realizadas en nuestro servicio durante el periodo comprendido entre 2006 y 2022. Se han realizado 5.827 BAG, de las cuales 6 fueron diagnosticadas de AME. Esto nos da una frecuencia aproximada de 1,03 por mil biopsias con aguja gruesa. Otros 3 casos se diagnosticaron en la pieza quirúrgica y otros 2 eran casos diagnosticados en otros centros que acudieron a tratarse en nuestro hospital.

Tabla 1 Descripción de las variables clínicas, radiológicas y patológicas

Caso	Edad	Tamaño (milímetros)	Presentación clínica	Mamografía	Ecografía	Resonancia magnética	Anatomía patológica BAG	Anatomía patológica pieza
1	59	9	Mamografía de cribado	Nódulo	Ovalado, circunscrito, micro quistes Doppler+	T2: hiperintenso ADC: 1,990 Gd: nd	AME maligno	AME maligno
2	52	20	Mamografía de cribado	Nódulo	Irregular, hipoeocoico, muy sospechoso, Doppler nd	T2: hiperintenso ADC: 1,659 Gd: Captación en anillo grueso e irregular	Proliferación fusocelular con atipia moderada	AME
3	50	25	Mamografía de cribado	Asimetría focal	Nódulo ovalado, lobulaciones Doppler +	T2: heterogéneo ADC: 1,371 Gd: Captación (III)	AME maligno	AME maligno
4	56	10	Mamografía de cribado	Asimetría focal	Ovalado, lobulaciones, bordes angulados Doppler- Ovalado, circunscrito e hipoeocoico Doppler nd	T2: hiperintenso ADC: 0,985 Gd: Captación en anillos T2: hipointenso ADC: 1,956 Gd: Captación (III) nd	Papiloma	AME
5	65	5	Mamografía de cribado	Nódulo	Ovalado, circunscrito e hipoeocoico Doppler nd	T2: hipointenso ADC: 1,956 Gd: Captación (III) nd	AME (vs. papiloma menos probable)	AME
6	67	14	Mamografía de cribado	Nódulo + calcificaciones Mamografía Mamografía de cribado	Calcificaciones Nódulo	nd Ovalado, irregular hipocoico; Doppler nd	Papiloma	AME
7	28	3				nd nd	No cirugía	AME atípico
8	61	14					AME	AME atípico
9	45	25	Auto palpación	nd	Ovalado, heterogéneo, bordes irregulares Doppler nd	nd	AME	AME
10	65	13			Redondeado, circunscrito Doppler+	nd	Papiloma	AME atípico
11	42	6	Eco control fibroadenomas	No visible	Ovalado, circunscrito, bordes angulados Doppler -	nd	AME	No cirugía

AME: adenomioepitelioma; BAG: biopsia por aguja gruesa.

Las ecografías fueron realizadas usando una sonda lineal de 10–13 MHz. Se utilizaron los descriptores BIRADS (Breast Imaging Reporting and Data System) del Colegio Americano de Radiología. Las BAG se realizaron usando una aguja 14 G, usualmente 3 pases.

Las RM fueron realizadas con un equipo de 1.5 T SignaHDxt (GE@Healthcare) y 1.5 T MAGNETOM Aera (Siemens@Healthineers), con secuencia T2 FSE, T1 coronal axilar bilateral, adquisición axial dinámica (T1 FLASH 3D SPAIR – una basal y 5 poscontraste) con imágenes obtenidas antes y después de una inyección en bolus de 0,1 mmol/kg peso de gadolinio y sustracción automática de las imágenes poscontraste. Los valores de *b* utilizados fueron: 0–700 con el equipo Signa y 50–700 con el equipo Aera. Las variables valoradas por RM fueron intensidad de la señal en T2, tipo de realce, diámetro del realce, distribución y patrón de captación, tipo de la curva y valor del coeficiente de difusión aparente (CDA).

Resultados

En la [tabla 1](#) se resumen los hallazgos clínicos y radiológicos. El tamaño de los AME varió de 3 a 25 mm, siendo la media de $13 \pm 7,7$ milímetros. El rango de edad osciló entre 28 y 67 años (54 ± 12 años). La mayoría de nuestros casos se diagnosticaron mediante una mamografía del programa de cribado poblacional, siendo un nódulo o una asimetría focal las presentaciones más frecuentes. En la ecografía son ovalados y bien delimitados con tendencia a formar angulaciones. Los 2 casos malignos mostraban vasos prominentes en el estudio Doppler. En la RM son predominantemente hiperintensos en T2 sin restricción en la difusión y con intensa captación de gadolinio ([figs. 1–4](#)).

El diagnóstico anatomo-patológico mediante BAG no siempre es fácil, ya que 3 de nuestros casos fueron considerados inicialmente papilomas.

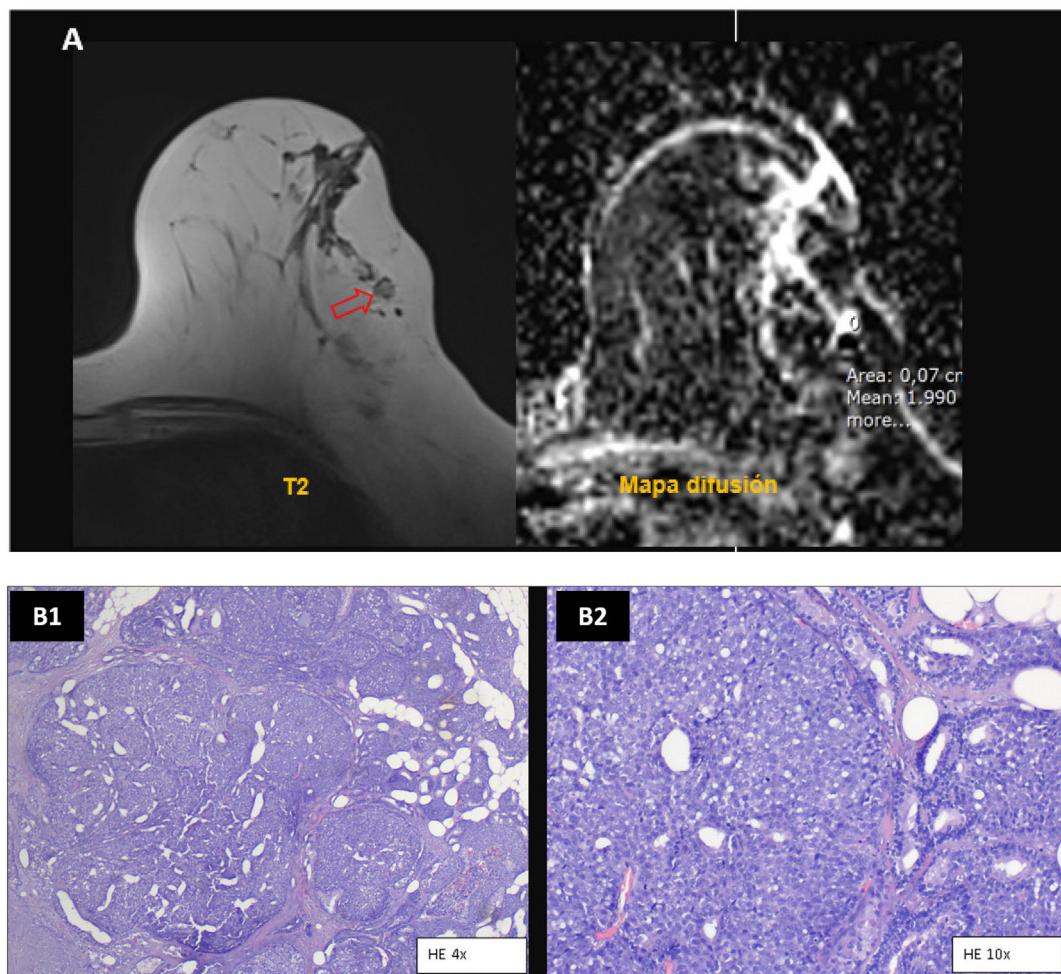


Figura 1 Caso 1. Adenomioepiteloma maligno. A): La resonancia magnética muestra un nódulo hiperintenso (flecha) (T2 izquierda) sin restricción de difusión (mapa de ADC derecha). B) El examen de anatomía patológica postumorectomía mostró múltiples nódulos que muestran diferente proporción de células glandulares y mioepiteliales proliferantes en patrones seudopapilares y cribiformes, destacando células mioepiteliales de aspecto epitelioide atípico, con núcleos agrandados e irregulares, algunos con核ol, rodeados de moderado citoplasma eosinófilo pálido o claro, y abundantes figuras de mitosis (algunas presentes en la imagen B2) y sin necrosis tumoral (tinción hematoxilina-eosina; B1 a 4 aumentos y B2 a 10 aumentos).

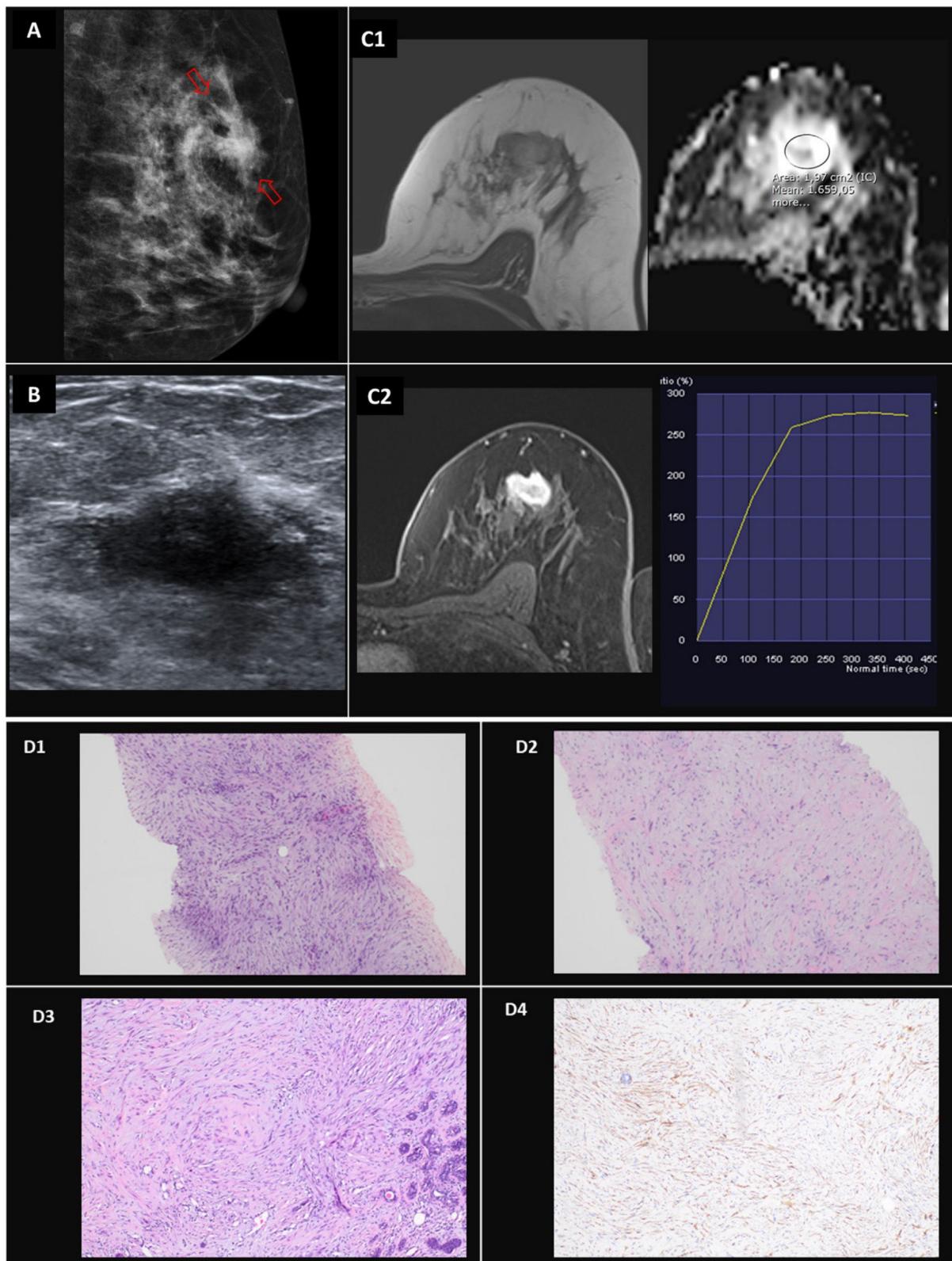


Figura 2 Caso 2. Adenomioepiteloma benigno. A) La mamografía muestra un nódulo irregular en la unión de los cuadrantes superiores de la mama izquierda (flechas). B): La ecografía en escala de grises revela una masa sólida heterogénea y mal definida de 15 mm. C1) La resonancia magnética muestra una lesión tipo masa hiperintensa en secuencias T2 (izquierda) sin restricción de difusión (derecha). C2) El estudio de contraste dinámico mostró realce en anillo y una curva con cinética de tipo II. Las imágenes histológicas revelaron una proliferación bifásica de abundantes células mioepiteliales que rodeaban glándulas ocasionales con secreciones luminales focales. D1 y D2) Bajo aumento de la biopsia con células mioepiteliales predominantes. D3) Imagen de mayor aumento con proliferación de células mioepiteliales fusiformes. D4) La tinción inmunohistoquímica de actina resalta el componente mioepitelial.

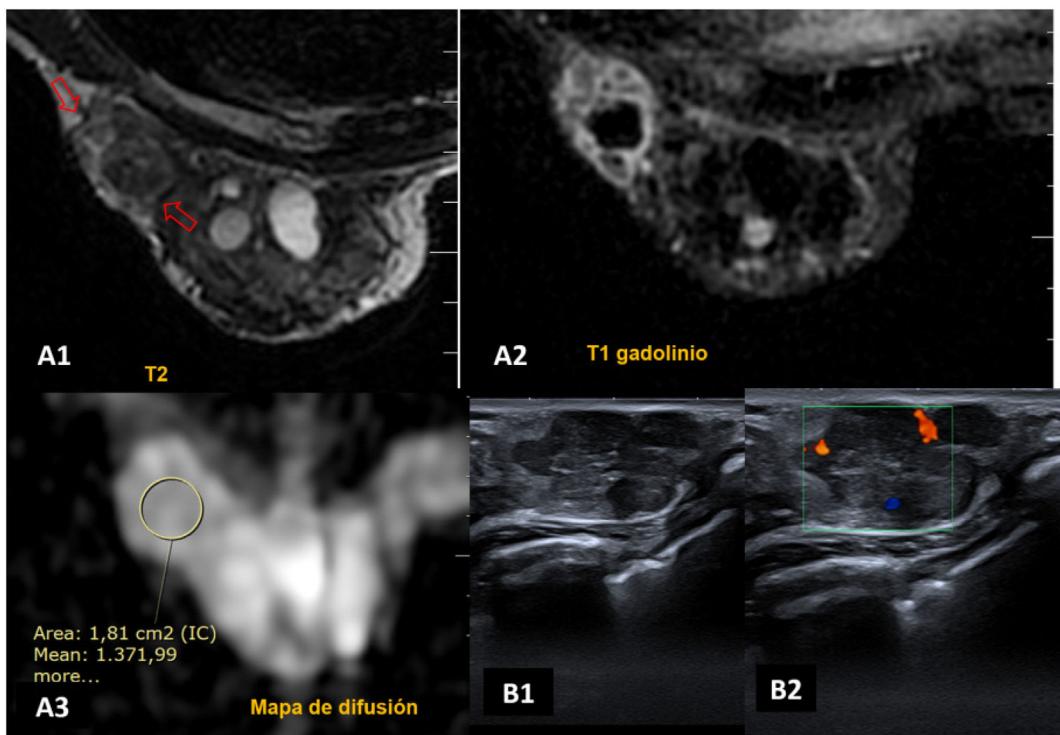


Figura 3 Caso 3. Adenomioepiteloma maligno: La RM muestra un nódulo bien delimitado, ovalado y heterogéneo en T2 (A1) que capta gadolinio formando anillos (A2) y que no restringe en la difusión (A3). El estudio ecográfico (B1) pone de manifiesto un nódulo sólido de bordes angulados y lobulaciones con Doppler positivo (B2).

Respecto al seguimiento clínico de las pacientes, 3 casos (los 2 malignos y otro atípico) recidivaron entre 1 y 2 años después de la cirugía y en 2 de ellos la recidiva fue multifocal.

Discusión

Presentamos una serie de 11 AME, 2 de ellos malignos y otros 2 «atípicos». En la mayoría de nuestros casos el tumor fue un hallazgo en la mamografía de cribado. Se trata de un tumor infrecuente y las series publicadas son de pocos casos. En la literatura no se han descrito signos radiológicos específicos de este tumor que permitan diferenciarlo de otros tumores benignos o malignos, ni identificar si el AME es benigno o maligno. Presentamos los hallazgos por RM de 5 casos lo que constituye una de las mayores series de RM publicadas⁸⁻¹¹.

Estos tumores se han reportado como masas palpables, pero en nuestra serie, la mayoría de los casos fueron diagnosticados en una mamografía de cribado, lo que también explica que el tamaño tumoral medio de nuestra serie sea menor.

La mamografía mostró nódulos ovales con márgenes circunscritos u oscurecidos. En algunos casos el hallazgo fue de asimetría focal. Dos de nuestros casos mostraban calcificaciones en la mamografía (uno de ellos como hallazgo único). Esta proporción de 2/11 sería similar a lo reportado en otras series^{8,9}.

La ecografía mostró nódulos predominantemente ovalados, algunos de bordes angulados o claramente irregulares. Este hallazgo no correlacionó con el carácter

benigno, atípico o maligno de la lesión, sino más bien con el tamaño de la lesión. El estudio Doppler fue positivo en los 2 malignos y en uno de los atípicos. En la serie de Uchida et al., la mayoría eran masas ovales y casi la mitad tenían márgenes indistintos o angulares, lo cual es similar a lo que hemos descrito en nuestra serie, y otros eran nódulos sólido-quísticos. La mayoría de los casos mostraron vascularización en el estudio Doppler a pesar de ser benignos⁸. Parikh et al. reportaron un predominio de márgenes indistintos o angulares con un patrón de eco heterogéneo⁹. Moritz et al. reportaron un predominio de nódulos irregulares y solo 2 de 13 con alta vascularización¹⁰. La presencia de calcificaciones fue rara en ambas series. Existe cierta disparidad en las descripciones probablemente relacionada con la variabilidad y subjetividad asociada al uso de descriptores BIRADS.

A 5 de nuestros pacientes se les realizó RM. La RM mostró un nódulo hiperintenso en la secuencia T2 y sin restricción en las secuencias de difusión (CDA: $\geq 1,3$) en la mayoría de casos y con realce tras la administración de gadolinio. En la literatura, hay pocos datos sobre el comportamiento del AME en la RM. Zhang et al. han reportado datos de 4 exploraciones de resonancia magnética en AME, 3 de ellos tenían valores de CDA mayores de 1,3 y uno con CDA de 1,15 era maligno¹¹. En nuestro caso, el CDA fue alto en la mayoría de los casos, incluidos los 2 malignos.

Respecto a la histología del tumor, tanto el pleomorfismo celular y nuclear como un alto índice mitótico, la atipia celular y de forma definitiva la invasión del tejido circundante se han considerado signos de malignidad. Sin embargo, unas indicaciones claras para diferenciar benigno de maligno no existen y con frecuencia existe cierta

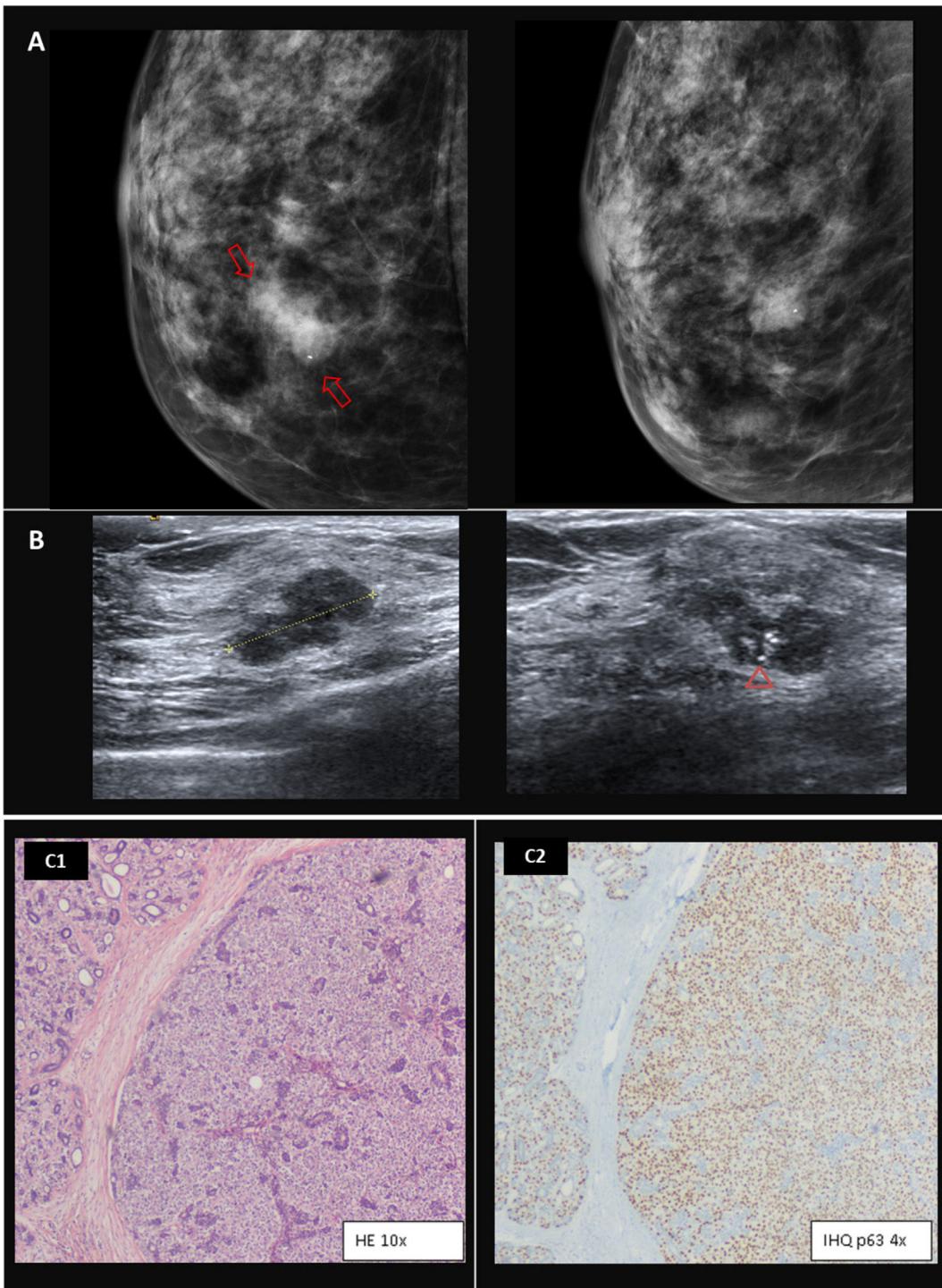


Figura 4 Caso 6. Adenomioepiteloma benigno. A) La mamografía muestra un nódulo parcialmente circunscrito con calcificaciones en la unión de los cuadrantes internos de la mama derecha (flechas). B) La imagen de ultrasonido en escala de grises revela una lesión nodular sólida lobulada de 14 mm con márgenes angulares y calcificaciones (punta de flecha). El examen de anatomía patológica posterior a la tumorectomía muestra nódulos agregados circunscritos de población celular dual de células mioepiteliales claras que rodean células epiteliales glandulares (C1). Las células mioepiteliales se demuestran en el tumor mediante la inmunotinción p63 (C2).

superposición que dificulta la clasificación, por esto algunos autores han acuñado el término de AME atípico. En 2021 Rakha et al. proponen la posibilidad de introducir la categoría histológica de AME atípico para aquellos casos

con potencial maligno incierto y capacidad metastásica limitada, definidos histológicamente por mostrar algunas, pero no todas, de las características de malignidad, como son crecimiento excesivo del componente epitelial o

mioepitelial, necrosis focal, atipia moderada y más de 3 figuras mitóticas en 10 campos de alto aumento. Especialmente, estos 2 últimos criterios se utilizan para catalogar un caso como atípico¹.

Por otra parte, la inmunohistoquímica ayuda al diagnóstico permitiendo confirmar la composición dual del tumor. Alrededor de un 40% de tumores son triple negativo con Ki-67 alto. Tanto el tamaño tumoral (mayor que 2 cm), como el predominio del componente mioepitelial y un índice de proliferación alto se han asociado a peor pronóstico¹².

Diferenciar AME de otros tumores de mama, ya sean benignos o malignos, es un desafío debido a la baja frecuencia de este tumor y al gran número de tumores mamarios que pueden presentar características similares. Principalmente, los fibroadenomas y papilomas pueden presentarse como masas sólidas ovaladas, homogéneas y circunscritas en la ecografía, que son hallazgos comunes en nuestra serie de casos. Cabe señalar que el diagnóstico histológico realizado en la biopsia con aguja gruesa a menudo es difícil, debido a la heterogeneidad intrínseca de estos tumores. En el diagnóstico diferencial deben tenerse en cuenta el papiloma intraductal con hiperplasia mioepitelial, la adenosis esclerosante, el fibroadenoma, al adenoma, el carcinoma tubular, el carcinoma adenoide quístico, el carcinoma adenoescamoso de bajo grado, el carcinoma metaplásico, el mioepiteloma maligno y el carcinoma papilar¹².

El papiloma esclerosante puede confundirse fácilmente en muestras procedentes de BAG como ocurrió en 3 de nuestros casos, por lo que ante la mínima sospecha es preferible realizar una biopsia por vacío con intención exérética (que proporcionará un diagnóstico más preciso como ocurrió en uno de nuestros casos) o la escisión quirúrgica que además permite excluir malignidad.

La mayoría de los AME son benignos y la tumorectomía es curativa. No obstante, tal como muestra nuestra serie, los atípicos y malignos muestran una gran tendencia a la recidiva local, lo que obliga a exéresis amplias. En el estudio de Tavassoly et al. hubo 3 recurrencias en 27 casos y el tiempo medio hasta la recurrencia fue de 6 años¹³.

Presentamos 2 casos de AME maligno y los signos radiológicos son ambiguos. Por un lado, se observan márgenes bien delimitados en la mamografía y ecografía, sin restricción en las secuencias de difusión, todos ellos signos que sugieren benignidad. En cambio, muestran vasos evidentes en el estudio Doppler-color. El hecho de que los bordes fueran circunscritos y no irregulares (como se hubiera esperado) puede estar relacionado con el pequeño tamaño en uno de ellos. Vale la pena mencionar que el caso 9 que presentaba signos radiológicos claramente sospechosos con márgenes irregulares y captación en anillo grueso, resultó ser un AME benigno.

Moritz et al. informaron la presencia de neoplasias mamarias sincrónicas y metacrónicas en 4/14 pacientes con AME¹⁰. Ninguno de nuestros pacientes tenía antecedentes de lesiones mamarias malignas.

No existe consenso sobre cómo tratar estos tumores, si bien en general se recomienda una escisión con márgenes amplios debido a su tendencia a recidivar. En una serie de 110 AME de la National Cancer Database la supervivencia a los 5 años estuvo alrededor del 75%. Menos de un tercio de los pacientes recibió RT o QT adyuvante. La afectación ganglionar de la axila fue poco frecuente⁴.

Conclusión

El diagnóstico de AME es un desafío, ya que es un tumor muy raro que puede presentarse de varias formas inespecíficas en los estudios de imagen. Los AME pequeños tienden a simular fibroadenomas, si bien tienen cierta tendencia a mostrar bordes angulados. El estudio Doppler positivo para vasos puede hacer sospechar AME atípico o maligno. La BAG suele ser diagnóstica, aunque a veces es difícil diferenciar AME de papilomas, porque algunos de ellos tienen células mioepiteliales hiperplásicas con forma cuboidal y citoplasma claro. Se requiere una escisión quirúrgica para llegar a un diagnóstico definitivo y descartar malignidad. En los casos con características de atípico o maligno en la biopsia, la exéresis debe ser amplia debido a la tendencia a la recidiva local.

Consideraciones éticas

El comité de ética de nuestro centro dio la aprobación para la revisión retrospectiva de historias clínicas de pacientes con AME previa codificación (seudonimización) de los datos identificativos y obviar pedir el consentimiento informado personal a cada paciente al estar los datos pseudonimizados. Número de protocolo: HCB/2022/0069.

Financiación

Este estudio no tiene financiación.

Autoría

Responsable de la integridad del estudio: Xavier Bargalló, Eduard Mensión. Concepción del estudio: Xavier Bargalló. Diseño del estudio: Xavier Bargalló, Lledó Cabedo. Obtención de los datos: Xavier Bargalló, Belén Úbeda, Sergi Ganau, Carla Sitges, Dominika Gasior, Esther Sanfeliu, Isaac Cebrecos, Eduard Mensión. Análisis e interpretación de los datos: Xavier Bargalló, Lledó Cabedo, Esther Sanfeliu, Eduard Mensión. Búsqueda bibliográfica: Xavier Bargalló, Lledó Cabedo, Dominika Gasior. Redacción del trabajo: Xavier Bargalló, Lledó Cabedo, Esther Sanfeliu, Eduard Mensión. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes: Xavier Bargalló, Lledó Cabedo, Eduard Mensión. Aprobación de la versión final: Xavier Bargalló, Lledó Cabedo, Eduard Mensión, Belén Úbeda, Sergi Ganau, Carla Sitges, Dominika Gasior, Eduard Mensión, Isaac Cebrecos.

Conflicto de intereses

Los autores no tienen conflictos de intereses respecto a este estudio.

Agradecimientos

Al Dr. Martín Velasco (ya fallecido), primer jefe de sección de radiología mamaria de nuestro hospital y que fue el creador e impulsor de la base de datos que ha permitido realizar la presente recopilación de casos.

Bibliografía

1. Rakha E, Tan PH, Ellis I, Quinn C. Adenomyoepithelioma of the breast: a proposal for classification. *Histopathology*. 2021;79(4):465–79. <https://doi.org/10.1111/HIS.14380>.
2. Díaz C, Estrada L, Pascual A, Pelayo A, de Pablo D, Ortega L. Adenomyoepithelioma of the breast: Report of four cases and literature review. *Rev Esp Patol*. 2018;51(1):55–60. <https://doi.org/10.1016/j.patol.2016.12.001>.
3. Hayes MM. Adenomyoepithelioma of the breast: a review stressing its propensity for malignant transformation. *J Clin Pathol*. 2011;64(6):477–84. <https://doi.org/10.1136/jcp.2010.087718>.
4. Haque W, Verma V, Klimberg VS, Nangia J, Schwartz M, Butler EB, et al. Clinical presentation, national practice patterns, and outcomes of breast adenomyoepithelioma. *Breast J*. 2020;26(4):653–60. <https://doi.org/10.1111/tbj.13638>.
5. Lee JH, Kim SH, Kang BJ, Lee AW, Song BJ. Ultrasonographic features of benign adenomyoepithelioma of the breast. *Korean J Radiol*. 2010;2:6. <https://doi.org/10.3348/kjr.2010.11.5.522>.
6. Howlett DC, Mason CH, Biswas S, Sangle PD, Rubin G, Allan SM. Adenomyoepithelioma of the breast: spectrum of disease with associated imaging and pathology. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180:799–803.
7. Park YM, Park JS, Jung HS, Yoon HK, Yang WT. Imaging features of benign adenomyoepithelioma of the breast. *J Clin Ultrasound*. 2013;41:218–23.
8. Uchida M, Gatica C, Hasson D, Gallegos M, Pinochet M. Breast adenomyoepithelioma from a radiologic perspective. *Radiologia*. 2022;64(Suppl 1):37–43. <https://doi.org/10.1016/J.RXENG.2021.06.004>.
9. Parikh P, Jameel Z, Falcon S, Rosa M, Kiluk J, Hoover S, et al. Adenomyoepithelioma of the breast: case series and literature review. *Clin Imaging*. 2021;75:157–64. <https://doi.org/10.1016/J.CLINIMAG.2021.02.002>.
10. Moritz AW, Wiedenhofer JF, Profit AP, Jagirdar J. Breast adenomyoepithelioma and adenomyoepithelioma with carcinoma (malignant adenomyoepithelioma) with associated breast malignancies: a case series emphasizing histologic, radiologic, and clinical correlation. *Breast*. 2016;29:132–9.
11. Zhang L, Quin G, He Z, Chen W, Yang L. The mammography and MRI manifestations of adenomyoepithelioma of the breast. *Clin Radiol*. 2016;71:235–43.
12. Castillo H, Torras I, Sanfeliu E, Mula C, Pumarola C, Valenzuela A, et al. Malignant adenomyoepithelioma of the breast: a case report and review of the literature. *Eur Gynecol Obstet*. 2023;5(3):121–5.
13. Tavassoli F, Eusebi V. Tumors of the mammary gland. AFIP Atlas of tumor Pathology, series 4. Washington, DC. Am Regist Pathol. 2009;1:418 pp.