

A. Vega Bolívar*,
F. Garijo Ayensa**

Radiología del carcinoma *in situ* (intraductal) de mama. Estudio de correlación radiopatológica

Radiology of *in situ* (intraductal) carcinoma of the breast: Study of radiopathologic correlation

SUMMARY

A retrospective study of radiopathologic correlation was made in 52 patients with 55 cases of intraductal carcinoma (IDC) confirmed surgically. In 84% of IDC, mammography showed calcification, in 13% abnormality without calcification and, in the remaining 3%, incidental microscopic findings. Fifty-nine percent of the calcifications were granular and 41% linear. Granular calcifications were more common in non-comedo type IDC than in comedo-type IDC ($p = 0.1$) and in IDC with absent or minimal necrosis ($p = 0.003$). Linear calcifications were more common in comedo type IDC ($p = 0.1$) and in IDC with moderate or abundant necrosis ($p = 0.003$). In 21 cases, stereotactically-guided aspiration needle biopsy was carried out and the diagnosis was positive for carcinoma in 76% of the cases. The authors conclude that analysis of the calcifications is valuable in predicting biologically more aggressive IDC (comedo type IDC and IDC with necrosis) and that stereotactic biopsy is a viable alternative to surgical biopsy for many patients.

* Servicio de Radiodiagnóstico.
** Servicio de Anatomía Patológica.

Hospital Universitario
Marques de Valdecilla.
Santander.

Correspondencia:
A. Vega Bolívar.
Servicio de Radiodiagnóstico.
H. U. Marqués de Valdecilla.
39008 Santander.

Palabras clave
Carcinoma intraductal.

Key words
Intraductal carcinoma.

INTRODUCCION

El carcinoma intraductal (CID) se caracteriza por una proliferación de células epiteliales malignas confinadas al interior de los conductos mamarios sin evidencia, al microscopio convencional, de invasión en el estroma adyacente. Antes del uso de la mamografía el CID era relativamente infrecuente, representando el 0,8-5% de los carcinomas de mama y manifestándose clínicamente como una lesión palpable, una secreción mamaria o una enfermedad de Paget de pezón.^{1,2} Con la difusión actual de la mamografía en la mayoría de los casos el diagnóstico se realiza por

la presencia de un grupo de microcalcificaciones, representando aproximadamente el 15-25% de los casos de cáncer no palpable de mama.³

El CID de tipo comedo y la presencia de necrosis en el CID han sido relacionados con un componente biológico más agresivo, y algunas publicaciones^{4,5} muestran diferencias radiológicas entre los diferentes subtipos de CID y las calcificaciones detectadas en la mamografía. Las implicaciones terapéuticas de estos hallazgos son evidentes, siendo además la mamografía imprescindible para la realización de técnicas de biopsia, ya sea por medio de punción estereotáxica o mediante localización con una guía para biopsia quirúrgica.

El objetivo de este trabajo es doble: por un lado, describir la apariencia radiológica del CID, correlacionando los hallazgos radiológicos con los anatomopatológicos en cada subtipo de CID, y por otro, demostrar si la punción-biopsia mediante estereotaxia puede ser una técnica alternativa a la biopsia quirúrgica en un gran número de pacientes.

MATERIAL Y METODOS

En el período comprendido entre marzo de 1984 y diciembre de 1994 se han diagnosticado y tratado quirúrgicamente en el Hospital Valdecilla de Santander 55 casos de CID o CID asociado a un foco de invasión incipiente del estroma (n = 9) en 52 pacientes.

La media de edad de las pacientes fue de 51 años, con unos límites entre 32-84 años.

Entre 1984 y 1990 se utilizó un mamógrafo tipo Senographe FX (CGR) con foco de 0,6 mm y a partir de 1990 un Senographe 500T (GE/CGR) con foco de 0,3 mm. Todas las mamografías se realizaron con 2 proyecciones: oblicua y craneocaudal, complementándose con proyecciones adicionales o magnificación cuando fue necesario. La mamografía se indicó por una lesión palpable en 10 pacientes, secreción de mama en 2, una posible afectación de Paget de pezón en 2 y por otros síntomas no relacionados con la lesión no palpable en 22. Como procedimiento de detección precoz de cáncer, la mamografía se realizó en las 16 pacientes restantes.

En 3 de las pacientes previamente diagnosticadas y tratadas de CID la mamografía de seguimiento detectó la presencia de nuevas calcificaciones por recidiva de su CID.

Todas las mamografías fueron retrospectivamente revisadas y clasificadas por un radiólogo (AV) que conoce el diagnóstico de CID pero no el subtipo histológico (comedo o no comedo). Los hallazgos radiológicos fueron clasificados como calcificaciones, masas (nódulos de bordes mal definidos o estrellados), áreas de asimetría de densidad y zonas de distorsión.

Las calcificaciones fueron clasificadas, según la morfología de la partícula, en predominantemente lineales (fig. 1) y predominantemente granulares (fig. 2). Los grupos con partículas granulares con

una pequeña cantidad de partículas lineales se consideraron dentro del grupo de las lineales.

En 21 lesiones se realizó punción-biopsia de la lesión con un dispositivo de estereotaxia (Stereotix, GE/CGR). Se utilizó una aguja modificada de Menghini (Surecut, TSK) de calibre 16G o 15G, que obtiene un cilindro de tejido para estudio histológico combinando los efectos de corte y aspiración al atravesar la lesión. El número de cilindros obtenidos en cada lesión fue de 1 a 4, realizándose radiografías de los mismos en los casos de calcificaciones. La descripción y los resultados obtenidos con esta técnica ya han sido objeto de una anterior publicación.⁶

La biopsia quirúrgica dirigida con fines diagnósticos o terapéuticos, previa colocación de una guía, fue realizada en 35 lesiones. La descripción de la técnica también ha sido objeto de una anterior publicación,⁷ con la salvedad de que se ha utilizado un dispositivo localizador Homer Mammalock a partir de 1988. En 11 lesiones se realizó punción-biopsia estereotáxica previa o simultáneamente a la biopsia quirúrgica dirigida.

Las 10 lesiones restantes eran palpables y la decisión quirúrgica posterior se hizo en base al resultado maligno de la punción-biopsia con aguja de Menghini de calibre 18G (n = 3) o punción aspiración con aguja fina del 20G (n = 7).

La radiografía de la pieza quirúrgica para confirmar la extirpación completa de la lesión se realizó en todos los casos de biopsia quirúrgica dirigida y en todos los casos de cirugía definitiva en un solo tiempo en base a un resultado maligno de la punción-biopsia estereotáxica.

El estudio anatomopatológico se realizó con el conocimiento por parte del patólogo (FG) de la existencia de la lesión, pero sin conocimiento de la clasificación específica de la misma en la mamografía ni el tipo de calcificación asignado en cada caso.

Los subtipos histológicos de CID incluyen las variante comedo y no comedo: cribiforme, sólido y micropapilar. Se registró el subtipo predominante en cada caso y las formas mixtas se clasificaron con arreglo a la variedad más dominante. En total, 20 casos fueron del subtipo comedo y 35 del subtipo no comedo: cribiforme (n = 14), sólido (n = 12) y micropapilar (n = 9).

La existencia de necrosis se estudió especialmente y se clasificó de manera arbitraria por el patólogo en dos grupos: grado I (abundante/moderada) y grado II (mínima/ausente).

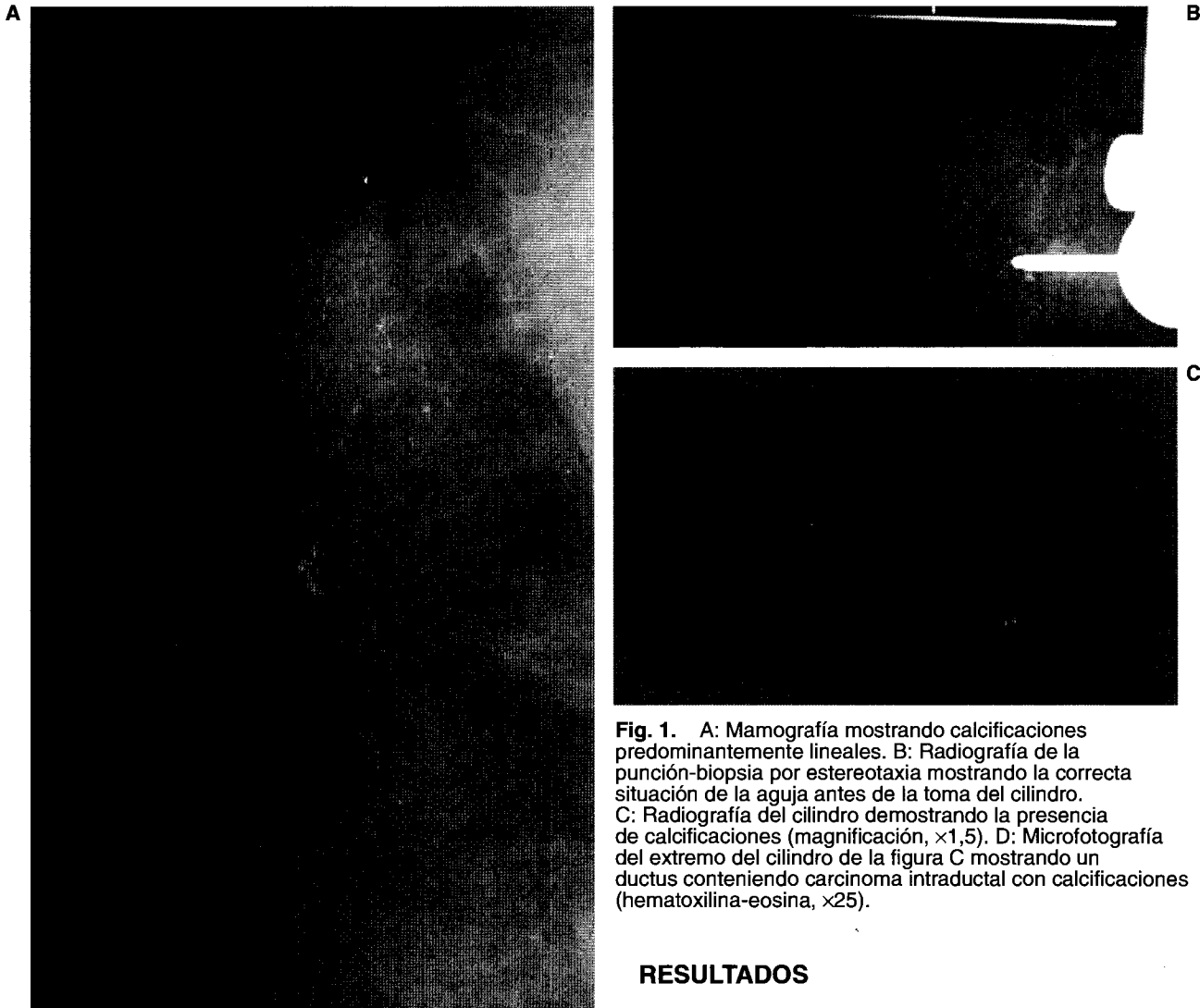


Fig. 1. A: Mamografía mostrando calcificaciones predominantemente lineales. B: Radiografía de la punción-biopsia por estereotaxia mostrando la correcta situación de la aguja antes de la toma del cilindro. C: Radiografía del cilindro demostrando la presencia de calcificaciones (magnificación, $\times 1,5$). D: Microfotografía del extremo del cilindro de la figura C mostrando un ductus conteniendo carcinoma intraductal con calcificaciones (hematoxilina-eosina, $\times 25$).

RESULTADOS

Hallazgos generales

Treinta y cinco de los cánceres fueron encontrados en la mama derecha y 20 en la izquierda. En conjunto, el 58% de las lesiones asentaron en el cuadrante superoexterno, el 15% en el inferointerno, el 10% en el inferoexterno, el 11% en posición retroareolar, el 4% con una distribución difusa y el 2% en cuadrante superointerno.

Tamaño de las lesiones

El tamaño medio de los CID, medido en la mamografía, fue de 26 mm. El 15% de las lesiones radioló-

No se pudo realizar un estudio de la extensión de la lesión en el examen histológico en relación con la extensión encontrada en la mamografía debido a que no se pudo determinar con exactitud el plano de sección del tejido en relación con la mamografía en el material disponible.

Con fines de análisis estadístico de comparación entre los hallazgos radiológicos e histológicos se determinaron las diferencias entre los grupos usando una versión informática de los tests de Ji cuadrado y exacto de Fisher para comparación de 2 variables independientes.

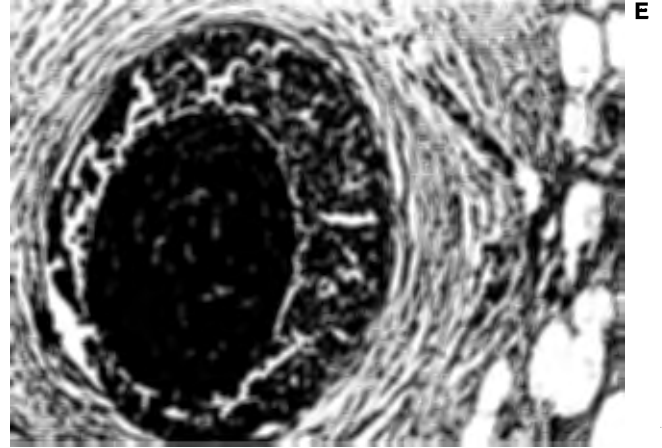
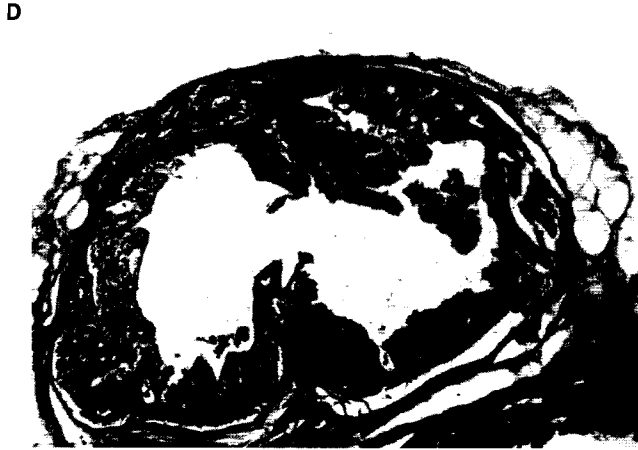


Fig. 1. E: Microfotografía de la pieza quirúrgica mostrando un ductus con carcinoma intraductal de tipo comedo con necrosis y calcificaciones (hematoxilina-eosina, x40).

gicamente visibles fueron menores de 5 mm. En total, el 42% menores de 25 mm y el 58% mayores de 25 mm. En 2 casos el CID fue un hallazgo incidental en el estudio histológico asociado a una lesión benigna clínicamente palpable.

Hallazgos radiológicos

El 84% (46/55) de los hallazgos radiológicos fueron calcificaciones sin masa asociada y el 13% (7/55) fue una masa, un área de distorsión o una asimetría de densidad. El 3% restante correspondió a 2 casos de hallazgo incidental microscópico.

a) *Calcificaciones.* La frecuencia de los tipos de calcificaciones en 46 casos fueron: el 41% (19/46) de

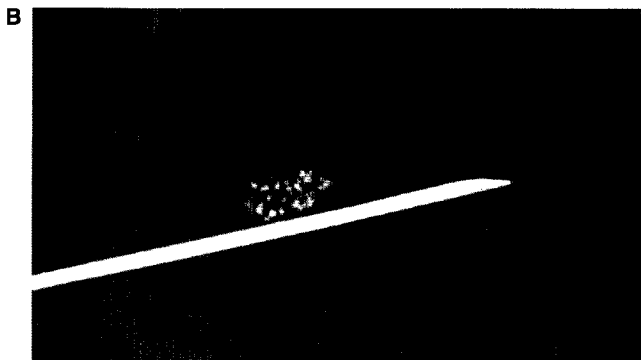


Fig. 2. A: Mamografía mostrando calcificaciones predominantemente granulares. B: Radiografía de la pieza quirúrgica tras biopsia dirigida mostrando con mayor detalle la morfología de las partículas. C: Microfotografía de la pieza quirúrgica que muestra un ductus con carcinoma intraductal de tipo cribiforme con calcificaciones y mínima necrosis (hematoxilina-eosina, x40).

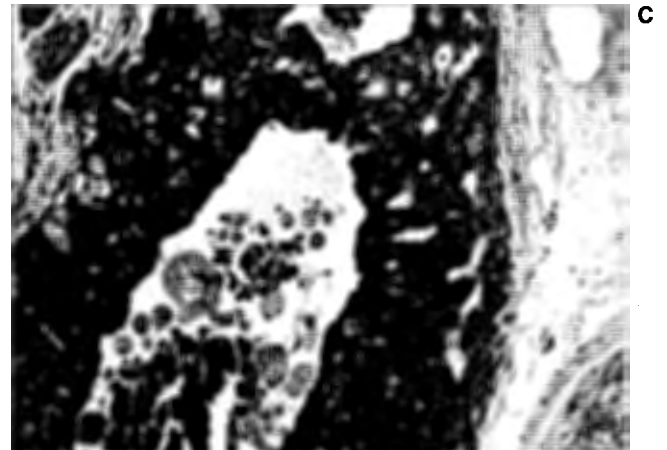


TABLA I
CORRELACION ENTRE EL TIPO DE
MICROCALCIFICACIONES EN LA MAMOGRAFIA
Y EL SUBTIPO HISTOLOGICO DE CARCINOMA
INTRADUCTAL

Calcifica- ciones	Subtipo histológico de CID				Total
	Comedo	No comedo			
		Cribiforme	Sólido	Micropapilar	
Lineales	10	1	4	4	19
Granulares ...	8	11	4	4	27
Total	18	12	8	8	46

las lesiones mostraron calcificaciones de tipo predominantemente lineal y el 59% (27/46) fueron predominantemente granulares.

La distribución del tipo de calcificaciones en relación al subtipo histológico se muestra en la tabla I. El 53% (10/19) de las calcificaciones lineales asociadas con CID fueron en el tipo comedo comparadas con el 30% (8/27) de calcificaciones de tipo granular ($p = 0,1$). El 70% (19/27) de las calcificaciones granulares asociadas con CID fueron en el tipo no comedo comparadas con el 47% (9/19) que fueron lineales ($p = 0,1$).

La distribución del tipo de calcificaciones en relación a la cantidad de necrosis se muestra en la tabla II. El 59% (16/27) de los CID con necrosis grado I se asociaron a calcificaciones lineales comparados con el 16% (3/19) que fueron grado II ($p = 0,003$). El 84% (16/19) de los CID con necrosis grado II se asociaron a calcificaciones granulares comparado con el 41% (11/27) que fueron necrosis grado I ($p = 0,003$).

TABLA II
CORRELACION ENTRE EL TIPO DE
MICROCALCIFICACIONES EN LA MAMOGRAFIA
Y EL GRADO DE NECROSIS DEL CARCINOMA
INTRADUCTAL

Calcificaciones	Necrosis		
	Grado I	Grado II	Total
Lineales	16	3	19
Granulares	11	16	27
Total	27	19	46

b) Masas, distorsión, asimetrías y CID incidental.

En 7 casos (2 comedo y 5 no comedo) el hallazgo radiológico fue una lesión sin calcificaciones: 3 casos de masa de bordes irregulares o estrellados, 3 de distorsión y 1 de asimetría de densidad. En 2 casos más el CID fue de tipo no comedo y hallazgo incidental en el estudio histológico asociado a una lesión benigna, clínicamente palpable y sin calcificaciones en la mamografía.

Solamente en uno de estos 9 casos el estudio histológico demostró la presencia de necrosis de escasa cuantía.

Carcinoma intraductal con invasión focal

En 9 casos de CID el estudio histológico demostró invasión focal del estroma en uno o varios ductos. El subtipo histológico correspondió a 1 comedo y 8 no comedo (5 de tipo sólido y 3 de tipo micropapilar).

Radiológicamente 6 casos se expresaron por un grupo de calcificaciones superpuestas a áreas de aumento de densidad focal o difusa (fig. 3) y los 3 casos restantes por una masa, distorsión y asimetría, respectivamente.

En 4 de los casos la lesión fue clínicamente palpable y en 5 mayor de 25 mm.

Biopsia estereotáctica

En 21 casos de CID la lesión fue sometida a punción-biopsia estereotáctica. En 18 casos se trató de un grupo de calcificaciones y en 3 de una masa o densidad anómala en la mamografía.

En 16 casos el resultado del cilindro fue de carcinoma no invasivo, lo que supone un grado de acuerdo con la cirugía del 76%. En 6 de los 16 casos se realizó simultáneamente biopsia estereotáctica y quirúrgica y en las 10 restantes se efectuó cirugía definitiva en base al resultado positivo de la punción.

En 3 casos el resultado del cilindro fue de atipia, resultado que nosotros consideramos insuficiente para adoptar actitud quirúrgica, pero si se considera verdadero positivo para el diagnóstico de CID, eleva el grado de acuerdo histológico entre el cilindro y la cirugía al 90%. En los 3 casos se realizó biopsia quirúrgica para confirmar la naturaleza maligna de la lesión.

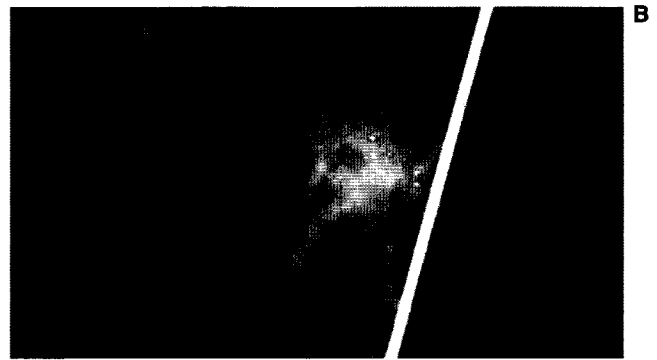
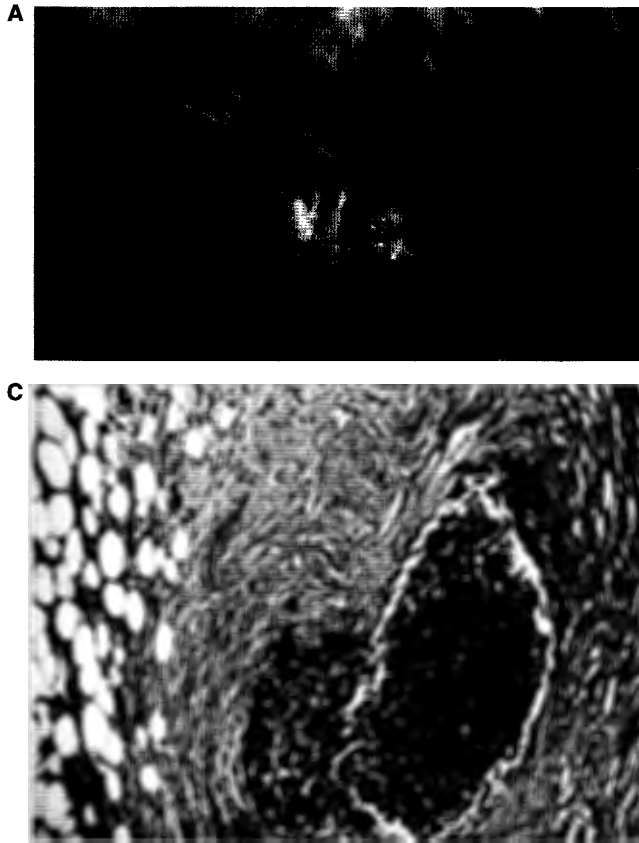


Fig. 3. A: Mamografía mostrando calcificaciones granulares sobre un fondo de alta densidad. B: Radiografía de la pieza quirúrgica tras biopsia dirigida. C: Microfotografía mostrando un ductus con carcinoma intraductal de tipo comedo con necrosis y calcificaciones e imágenes de invasión focal del estroma (hematoxilina-eosina, x40).

En los 2 casos restantes el resultado del cilindro fue benigno y por tanto fue necesario también practicar biopsia quirúrgica.

Tratamiento quirúrgico

En 35 pacientes (67%) se realizó mastectomía y en 17 (33%) cirugía conservadora, que se completó con radioterapia en la mayoría de ellos.

En 36 casos se realizó linfadenectomía del primer nivel, resultando negativas 34 (94%). Hubo afectación metastásica ganglionar en 1 y 2 ganglios, respectivamente, únicamente en 2 casos de CID con invasión incipiente del estroma.

DISCUSION

El CID representa aproximadamente el 15-25% de los carcinomas detectados por mamografía y aproxi-

madamente el 90% de ellos se expresan por medio de microcalcificaciones,^{3,8} un hallazgo muy similar al 84% de los casos de nuestro estudio.

Cada vez existe más evidencia de que el CID de tipo comedo tiene un potencial de invasión y recurrencia después del tratamiento mayor que el de tipo no comedo,^{9,10,11,12} habiéndose descrito diferencias en el aspecto mamográfico de las calcificaciones en dependencia del subtipo histológico, siendo las de carácter lineal, producidas por la coalescencia de calcificaciones distróficas adyacentes a las áreas de restos celulares necróticos intraluminales, más comunes en el tipo comedo.^{4,13} Las calcificaciones granulares producidas generalmente por calcificación de las secreciones o mucina contenidas en los espacios intercelulares son, sin embargo, más frecuentes en el tipo no comedo.^{4,13} Nuestra observación de que el 59% de las calcificaciones asociadas con el CID fueron de tipo granular es similar a la de otras publicaciones,^{8,13} y aunque en nuestro estudio se asociaron más frecuentemente con el tipo no comedo (70%), hubo un importante número de casos (47%) asociados a calcificaciones lineales. Al igual que en otro estudio,¹³ el tipo cribiforme mostró el mayor grado de correlación, ya que el 92% de los casos se expresaron radiológicamente por calcificaciones granulares.

Aunque las calcificaciones de tipo lineal se asociaron con los tipos comedo y no comedo en porcentajes similares (53 y 47%, respectivamente), el 53% de las de tipo lineal se asociaron a comedo en comparación con el 30% de las granulares.

La presencia de necrosis en el CID ha demostrado estar asociado a un alto índice de proliferación y se considera un marcador de un componente biológicamente más agresivo.^{9, 11} Al igual que Evans,⁵ nuestros resultados muestran que el tipo de calcificaciones es un factor importante en la predicción de la presencia o ausencia de necrosis, ya que los CID con necrosis abundante o moderada se asocian significativamente con calcificaciones de tipo lineal, mientras que los CID con necrosis mínima o ausente se asocian más frecuentemente a calcificaciones de tipo granular o a anomalías sin calcificaciones en la mamografía. Estos hallazgos son de gran valor al decidir las opciones terapéuticas, ya que se debe tener un comportamiento más agresivo en aquellos casos que presentan un tipo de calcificaciones que más probablemente se asocian con la presencia de necrosis.

Un grupo interesante de CID fueron aquellos que se expresaron por una alteración sin calcificaciones en la mamografía. Existen varias publicaciones sobre esta manifestación infrecuente del CID,^{14, 15} y en el estudio de Holland⁴ se sugiere que una mamografía normal o una mamografía que muestra una alteración sin calcificaciones son más comunes en el tipo cribiforme/micropapilar del CID que en el tipo comedo. El hecho de que 5 de los 7 casos de nuestra serie, que se expresaron por una alteración sin calcificaciones, fueran del tipo no comedo parece estar de acuerdo con ello.

Según algunas publicaciones, el CID de alto grado nuclear o el de tipo comedo se asocian con mayor frecuencia a invasión oculta del estroma,^{9, 12} siendo este tipo de CID con invasión focal también de un excelente pronóstico, incluso sin terapia adyuvante. En el reciente estudio de Moriya y Silverberg,¹⁶ un patrón de crecimiento sólido y, en menor medida, un alto grado nuclear son los hallazgos más importantes en este tipo de CID con microinvasión. La observación de que 6 de los 9 casos de CID con invasión focal en nuestra serie fueran en 5 de tipo sólido y 1 de tipo comedo parecen estar también de acuerdo con ello. En contraste, ningún caso de CID cribiforme, usualmente de bajo grado, mostró áreas de invasión focal del estroma. Se ha sugerido que la presencia de una densidad aumentada, superpuesta a las calcificaciones de la mamografía, es un signo de posible invasión focal del estroma en el CID.¹⁷ Este signo fue observado en 3 de los 6 casos de CID con invasión focal que se expresaron por calcificaciones, ya que en los otros 3 no fue posible evi-

denciarlo debido a un patrón difuso de alta densidad en la mamografía.

La seguridad, superior al 90%, de la punción-biopsia por estereotaxia hace que se la pueda considerar como una alternativa a la biopsia quirúrgica en un gran número de pacientes.^{18, 19, 20} Sin embargo, aunque el diagnóstico de CID puede establecerse con el empleo de esta técnica, la existencia de potenciales fallos en la toma de la muestra pueden dar una incompleta valoración de la lesión, ya que focos de invasión focal pueden pasar desapercibidos. Por ello la actitud habitual ante una lesión caracterizada por calcificaciones, que potencialmente puede representar CID, es la biopsia quirúrgica para una mejor evaluación. Nuestro estudio, sin embargo, demuestra que al menos en un 76% de los casos el diagnóstico de la punción-biopsia es concordante con el diagnóstico final, pudiéndose tomar actitudes quirúrgicas en base a un resultado positivo sin necesidad de biopsia quirúrgica previa. De hecho, en nuestro centro todas las pacientes con una lesión de alta sospecha o caracterizada por calcificaciones cuyo aspecto radiológico sugiere un CID, y que es candidata a la realización de mastectomía o cuadrantectomía con linfadenectomía por su extensión en la mamografía, es sometida a estas intervenciones directamente si se cuenta con un resultado positivo tras punción con estereotaxia.

En conclusión, aunque la detección del CID se realiza rutinariamente por mamografía, el diagnóstico del subtipo histológico no puede establecerse con seguridad en dependencia del tipo de las calcificaciones. Sin embargo, el CID de tipo comedo y los CID con presencia de necrosis se asocian con mayor frecuencia a las calcificaciones de tipo lineal, mientras que los de tipo no comedo o con mínima cantidad de necrosis se asocian más frecuentemente a calcificaciones de tipo granular.

En nuestra experiencia la punción biopsia estereotáctica demuestra ser eficaz en un alto número de pacientes, y creemos que es una técnica alternativa a la biopsia quirúrgica, especialmente en aquellas pacientes con lesiones quirúrgicas por CID cuyas características las hace candidatas a mastectomía.

RESUMEN

Los autores realizan un estudio retrospectivo de correlación radiopatológica en 52 pacientes con 55 casos de carcinoma intraductal (CID) quirúrgicamen-

te comprobados. En el 84% de los CID, la mamografía mostró calcificaciones en el 13%, una alteración sin calcificaciones y en el 3% restante fue un hallazgo incidental microscópico. El 59% de las calcificaciones fueron de tipo granular y el 41% de tipo lineal. Las de tipo granular se asociaron más frecuentemente a los CID de tipo no comedo que a los comedo ($p = 0,1$) y a los CID con ausente o mínima necrosis ($p = 0,003$). Sin embargo, las calcificaciones de tipo lineal fueron más frecuentes en los CID de tipo comedo ($p = 0,1$) y en los CID con moderada o abundante necrosis ($p = 0,003$).

En 21 casos se realizó punción-biopsia con estereotaxia, siendo el diagnóstico positivo para carcinoma en el 76% de ellos.

Los autores concluyen que el análisis de las calcificaciones es de gran valor en la predicción del tipo de CID biológicamente más agresivo (CID de tipo comedo y CID con presencia de necrosis) y que la biopsia mediante estereotaxia demuestra ser una alternativa a la biopsia quirúrgica en gran número de pacientes.

REFERENCIAS

1. Gump FE, Jicha DL, Ozello L. Ductal carcinoma *in situ* (DCIS): A revised concept. *Surgery* 1987; 102: 790-795.
2. Schnitt SJ, Silen W, Sadowsky NL, Connolly JL, Harris JR. Ductal carcinoma *in situ* (intraductal carcinoma) of the breast. *New Engl J Med* 1988; 318: 898-903.
3. Stomper PC, Margolin FR. Ductal carcinoma *in situ*: The mammographer's perspective. *AJR* 1994; 162: 585-591.
4. Holland R, Hendriks JHCL, Verbeek ALM, Mravunac M, Schuurmans Stekhoven JH. Extent, distribution, and mammographic/histological correlations of breast ductal carcinoma *in situ*. *The Lancet* 1990; 335: 519-522.
5. Evans A, Pinder S, Wilson R, Sibbering M, Poller D, Elston C, Ellis I. Ductal carcinoma *in situ* of the breast: Correlation between mammographic and pathologic findings. *AJR* 1994; 162: 1307-1311.
6. Vega A, Arrizabalaga R, Garijo F, Guerra I. Nonpalpable breast lesion. Stereotaxic core needle aspiration biopsy with a single pass. *Acta Radiológica* 1995 (en prensa).
7. Vega A, González Tutor A, Millán R, Erasun F, Lastra JD, Garijo F. Biopsia dirigida de lesiones no palpables de mama. *Radiología* 1988; 30: 185-191.
8. Stomper PC, Connolly JL, Meyer JE, Harris JR. Clinically occult ductal carcinoma *in situ* detected with mammography: Analysis of 100 cases with radiologic-pathologic correlation. *Radiology* 1989; 172: 235-241.
9. Lagios MD. Duct carcinoma *in situ*. Pathology and treatment. *Surg Clin North Am* 1990; 70: 853-871.
10. Schwartz GF, Patchefsky AS, Finklestein SD, Sohn SH, Prestipino A, Feig SA, Singer JS. Nonpalpable *in situ* ductal carcinoma of the breast. *Arch Surg* 1989; 124: 29-32.
11. Schwartz GF. The role of excision and surveillance alone in subclinical DCIS of the breast. *Oncology* 1994; 8: 21-26.
12. Lagios MD, Westdahl PR, Margolin FR, Rose MR. Duct carcinoma *in situ*. Relationship of extent of noninvasive disease to the frequency of occult invasion, multicentricity, lymph node metastases and short-term treatment failures. *Cancer* 1982; 50: 1309-1314.
13. Stomper PC, Connolly JL. Ductal carcinoma *in situ* of the breast: Correlation between mammographic calcification and tumor subtype. *AJR* 1992; 159: 483-485.
14. Ikeda DA, Andersson IA. Ductal carcinoma *in situ*: Atypical mammographic appearances. *Radiology* 1989; 172: 661-666.
15. Reiff DB, Cooke J, Griffin M, Given-Wilson R. Ductal carcinoma *in situ* presenting as a stellate lesion on mammography. *Clinical Radiology* 1994; 49: 396-399.
16. Moriya T, Silverberg SG. Intraductal carcinoma (ductal carcinoma *in situ*) of the breast. A comparison of pure noninvasive tumors with those including different proportions of infiltrating carcinoma. *Cancer* 1994; 74: 2972-2978.
17. Kinkel K, Gilles R, Féger C, Guinebretiere JM, Tardivon AA, Masselot J, Vanel D. Focal areas of increased opacity in ductal carcinoma *in situ* of the comedo type: Mammographic-pathologic correlation. *Radiology* 1994; 192: 443-446.
18. Parker SH, Lovin JD, Jove WE, Burke BJ, Hopper KD, Yakes WF. Nonpalpable breast lesions: Stereotactic automated large-core biopsies. *Radiology* 1991; 180: 403-407.
19. Elvecrog EL, Lechner MC, Nelson MT. Nonpalpable breast lesions: Correlation of stereotaxic large-core biopsy and surgical biopsy results. *Radiology* 1993; 188: 453-455.
20. Sullivan DC. Needle core biopsy of mammographic lesions. *AJR* 1994; 162: 601-608.