



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEREDERAL
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**“ CORRELACION ANATOMO-RADIOLOGICA DE LESIONES MAMARIAS NO
PALPABLES CON BIRADS IV Y V DIAGNOSTICADAS POR MASTOGRAFIA Y
CORROBORADAS POR BIOPSIA GUIADA POR ESTEREOTAXIA EN MUJERES
MAYORES DE 40 AÑOS”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

**PRESENTADO POR
DRA. DULCE AMERICA MARQUEZ SANCHEZ**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**DIRECTORES DE TESIS
DRA. MARGARITA FUENTES GARCIA**

- 2011-



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“CORRELACION ANATOMO-RADIOLOGICA DE LESIONES MAMARIAS
NO PALPABLES CON BIRADS IV Y V DIAGNOSTICADAS POR
MASTOGRAFIA Y CORROBORADAS POR BIOPSIA GUIADA POR
ESTEREOTAXIA EN MUJERES MAYORES DE 40 AÑOS “**

Dra. Dulce América Márquez Sánchez

Vo. Bo.

Dra. Margarita Fuentes García

Profesor Titular del Curso de Especialización en
Radiología e Imagen

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis es inevitable que caiga en un muy humano egocentrismo, que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que has hecho, por eso...me celebro y me felicito a mí misma. Sin embargo, el análisis objetivo te muestra inmediatamente que la magnitud de este aporte no hubiese sido posible sin la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justa y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos.

Primeramente debo agradecer a mis padres, principalmente a mi madrecita por haberme impulsado a estudiar, a ver que las cosas se ganan con esfuerzo y sacrificio, Gracias madre, te quiero mucho.

A mis hermanos, porque aunque la distancia este entre nosotros, sabemos que estamos juntos siempre, los quiero.

A mis directores de tesis, porque con sus consejos y conocimientos me pudieron guiar para la presentación de este trabajo.

Gracias a la Dra. Myris Alemán por todo su conocimiento, sus enseñanzas, sus consejos y su amistad, porque sin ella no habría podido contestar las interrogantes que se me presentaban.

Gracias a todos mis amigos que han compartido conmigo "ires y venires", desvelos y lágrimas, gracias Nancy porque estuviste siempre que necesite un hombro, nunca te olvidaré.

Un sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México por forjarme y formarme como toda una especialista.

En fin, no terminaría nunca de agradecer a todos, simplemente esta tesis es por ellos y ... para ellos!

*Detrás de cada línea de llegada, hay una de partida.
Detrás de cada logro, hay otro desafío.
Si extrañas lo que hacías, vuelve a hacerlo.
Sigue aunque todos esperen que abandones.
No dejes que se oxide el hierro que hay en ti.*

Anónimo

ÍNDICE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	81
JUSTIFICACIÓN	83
OBJETIVOS	85
MATERIAL Y MÉTODOS	87
RESULTADOS	104
DISCUSIÓN	122
CONCLUSIÓN	127
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
ANEXOS	138

RESUMEN

Objetivo: Valorar la correlación histopatológica de lesiones de mama no palpables sospechosas de malignidad diagnosticadas con mastografía y corroboradas por biopsia guiada por estereotaxia.

Material y métodos: Se realizó un estudio analítico transversal, retrospectivo y comparativo. Se revisaron los archivos de los servicios de radiología e Imagen y de Anatomía Patológica de mujeres mayores de 40 años, sin síntomas y con estudio mastográfico de tamizaje sugerente de patología mamaria, con diagnóstico sospechoso de cáncer de mama (BI RADS IV y V) a las que se les realizó mastografía diagnóstica y sometidas a toma de biopsia guiada por estereotaxia durante el periodo de Noviembre del 2008 a Enero del 2010.

Resultados: Se revisaron 101 expedientes clínicos radiológicos y archivos de anatomía patológica. Los hallazgos pos mastografía más frecuentes fueron las microcalcificaciones (44.5%), seguido de nódulos de bordes espiculados o microlobulados (20.7%). El grupo de edad más afectado fue de 50 a 59 años. El tipo de cáncer maligno más frecuente fue carcinoma ductal in situ. La lesión benigna más común fue condición fibroquística en 44 pacientes (77.1%).

Conclusiones: Se está diagnosticando de manera temprana el cáncer de mama, lo que implica un mejor pronóstico y mayor supervivencia a 10 años. Actualmente la mastografía más la biopsia de mama guiada por estereotaxia, son métodos que ofrecen un diagnóstico y tratamiento oportuno de cáncer de mama en fases tempranas.

Palabras Clave: Lesiones de mama no palpables, BI RADS IV y microcalcificaciones, carcinoma ductal, biopsia por estereotaxia.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es el tumor más frecuente en las mujeres a nivel mundial. Actualmente es la primera causa de muerte por neoplasias malignas en mujeres mexicanas entre los 40 a 55 años de edad,^{32,33} con una tasa de mortalidad de 10.3 por 100,000 mujeres durante el año 2002. En base a diferentes registros poblacionales en diversas partes del mundo, se observó un incremento de casi el 100% en el número de casos, con 572,000 en 1980 a 1'050,000 en el año 2000.¹⁴

Se ha observado un incremento mundial en los últimos 80 años, observado una frecuencia cada vez mayor en la mujer meno o postmenopáusica. La incidencia de cáncer de mama aumenta con la edad, aproximadamente se diagnostican de 1.3 a 1.6 mujeres por cada 1000 cada año entre las edades de 40 y 49 años; esto tiene una tendencia ascendente, ya que se incrementa a 2.2 a 2.6 para mujeres entre 50 y 5 años y a 3.3 a 3.9 para mujeres entre 60 y 69 años.³

Diagnosticar las lesiones no palpables de mama es un reto, la mastografía de tamizaje ha demostrado ser el único método que permite la detección del cáncer de mama en etapa inicial, disminuyendo la frecuencia de detección en etapas avanzadas.¹

Estudios aleatorios han demostrado que la mastografía de tamizaje, a partir de los 40 años, puede reducir la mortalidad de mama hasta en un 63%, especialmente tamizadas como lesiones no palpables (LNP), las cuales presentan un comportamiento menos agresivo que las lesiones palpables presentando una mayor proporción de carcinoma in situ, una menor invasión a los ganglios linfáticos axilares y una mayor tasa de sobrevivida a los 10 años.⁽¹⁵⁾

ANATOMÍA DE MAMA

La glándula mamaria se sitúa en la pared torácica anterior, ocupando la posición desde la segunda hasta la sexta costilla. Tiene una forma semiesférica, con una prolongación axilar y está constituida por tejido adiposo y una proporción variable de tejido glandular. Se encuentra completamente revestida por la fascia de la pared torácica, que se abre en dos capas, anterior y posterior, para rodearla. La fascia emite una serie de tabiques denominados ligamentos de Cooper, que se insertan anteriormente a la mama en el tejido cutáneo y, posteriormente, en la fascia de los músculos pectorales. Estos tabiques, a su vez, se distribuyen por toda la glándula, constituyendo un órgano de sostén entre las dos capas aponeuróticas. Desde la superficie anterior de la mama se proyecta un pezón pigmentado. Se encuentra rodeado por una areola pigmentada; su posición puede ser variable, pero habitualmente se encuentra por encima del cuarto espacio intercostal en la porción no péndula de la mama.

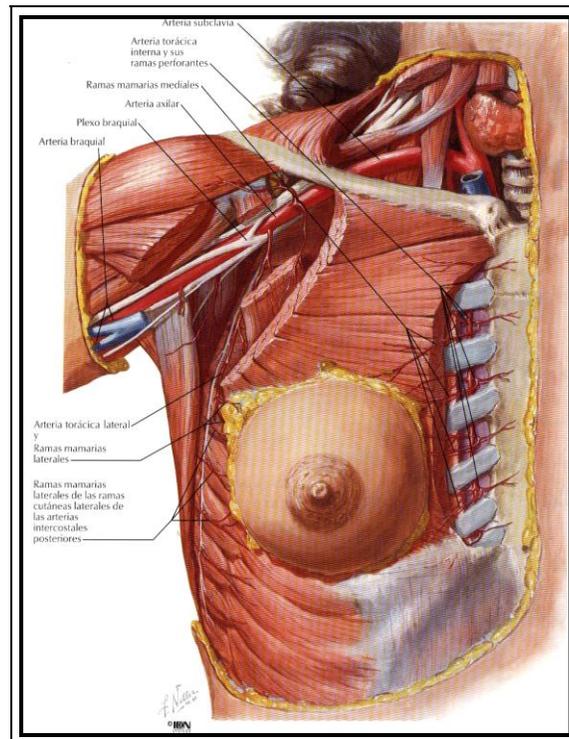


Figura 1. Esquema que muestra la situación corporal de la mama

ANATOMÍA SEGMENTARIA.

El conducto principal y los conductillos tributarios son considerados un lobulillo o segmento de la mama. Los conductos principales no son visibles a macroscópicamente, se definen por los conductos galactóforos que se abren en el pezón. Los orificios de los conductos se encuentran habitualmente en la base de las hendiduras que constituyen el pezón. Por debajo del pezón, en el orificio ductal, existe en el conducto principal un segmento dilatado llamado zona ampular o seno galactóforo, por detrás de este punto, el conducto comienza a dar ramas segmentarias de distinta longitud, posteriormente existen conductos subsegmentarios hasta que se alcanza la rama terminal.^{2, 17,49}

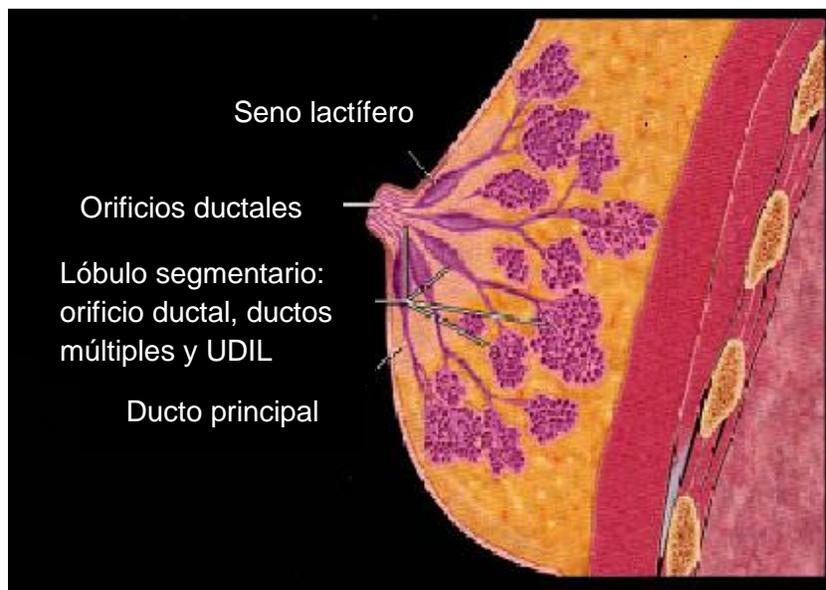


Figura 2. Esquema que muestra la anatomía segmentaria de la mama

Unidad lobulillar ductal terminal (ULDT). Es la unidad funcional de la mama, su ramificación continúa hasta que el conducto distal finaliza en un grupo de conductillos ciegos, formando acinos glandulares, situados al final y en torno a los conductos terminales. La rama final del conducto segmentario antes de entrar en el lobulillo se llama conducto terminal extralobulillar y el segmento situado en el interior del lobulillo se llama conducto terminal intralobulillar, sitio

donde se piensa que se desarrolla la mayoría de los cánceres por ser un tejido muy celular y vascularizado más que el tejido extralobulillar.^{2,17} Los factores carcinogénicos podrían condicionar un proceso irreversible de transformación celular durante los periodos de la vida en los cuales las células epiteliales ductales de la glándula mamaria se desarrollan de forma notoria; estos periodos corresponden al desarrollo intrauterino, la pubertad, la adolescencia y el embarazo. Dichas transformaciones pueden transferirse al resto de las células durante la mitosis, que se incrementa cuando los niveles de estrógenos y algunos factores de crecimiento se encuentran elevados.³⁶

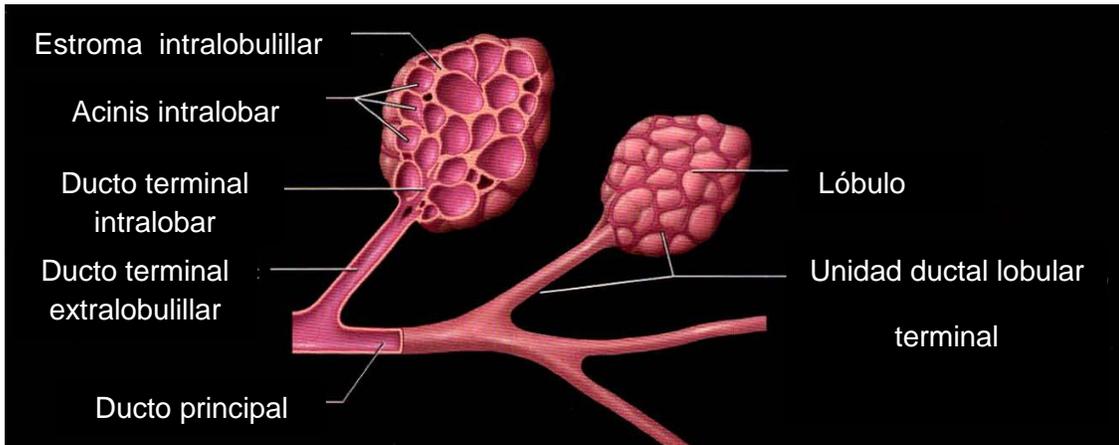


Figura 3. Esquema que muestra la unidad ductal lobular terminal

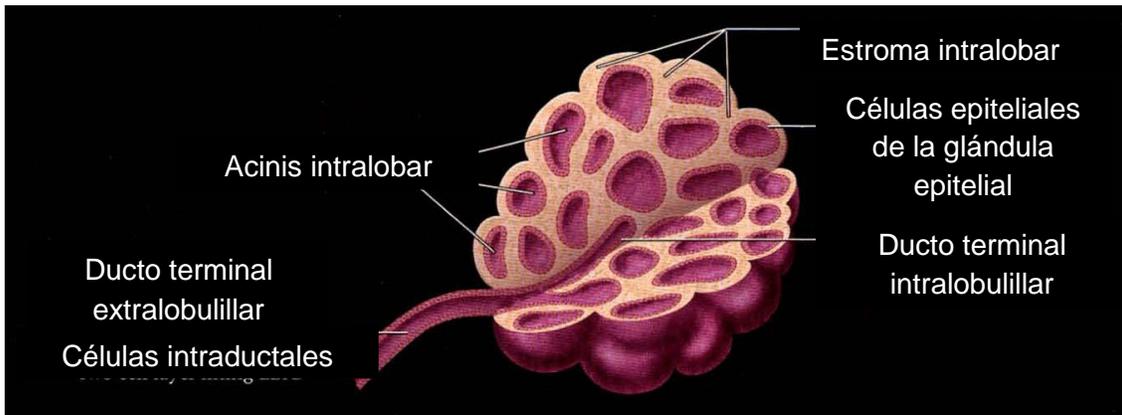


Figura 4. Esquema que muestra la unidad terminal intralobulillar

IRRIGACION:

La glándula mamaria esta irrigada por:

Ramas de la arteria mamaria interna (rama de la arteria subclavia) los cuales atraviesan los espacios intercostales, descendiendo por el esternón y el músculo pectoral. Estos vasos irrigan aproximadamente el 60% de la mama.

La arteria torácica lateral, rama de la arteria axilar, desciende a lo largo del borde axilar del músculo pectoral menor, irriga el 30% de la mama, principalmente el cuadrante superior externo.

Las ramas perforantes de las arterias intercostales anteriores, irrigan solo el 5%.^{4,17}

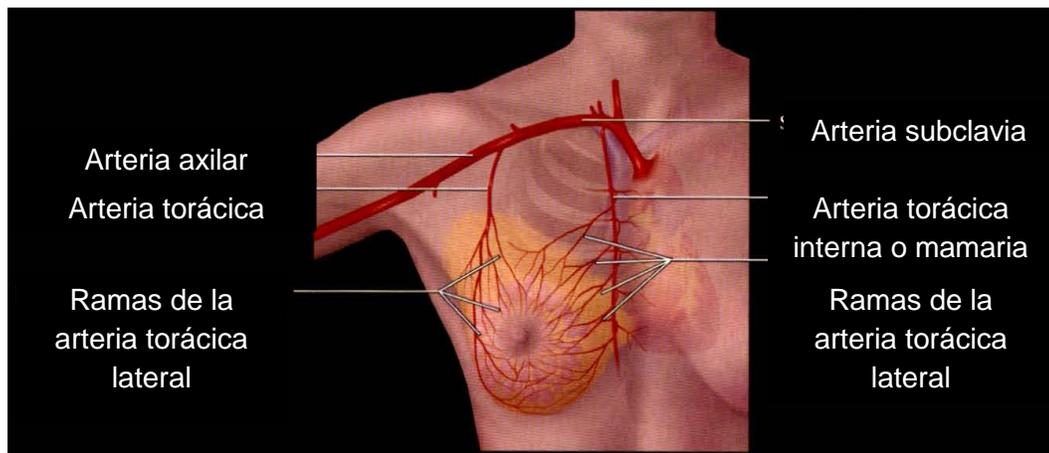


Figura 5. Esquema que muestra la irrigación de la mama

DRENAJE:

El drenaje de la glándula mamaria corresponden a:

- La vena mamaria interna desemboca en la vena subclavia.
- Vena torácica lateral drena a la vena axilar.

Cabe mencionar, que el sistema venoso de la glándula mamaria desemboca en el sistema de la vena ácigos mayor.^{4,17}

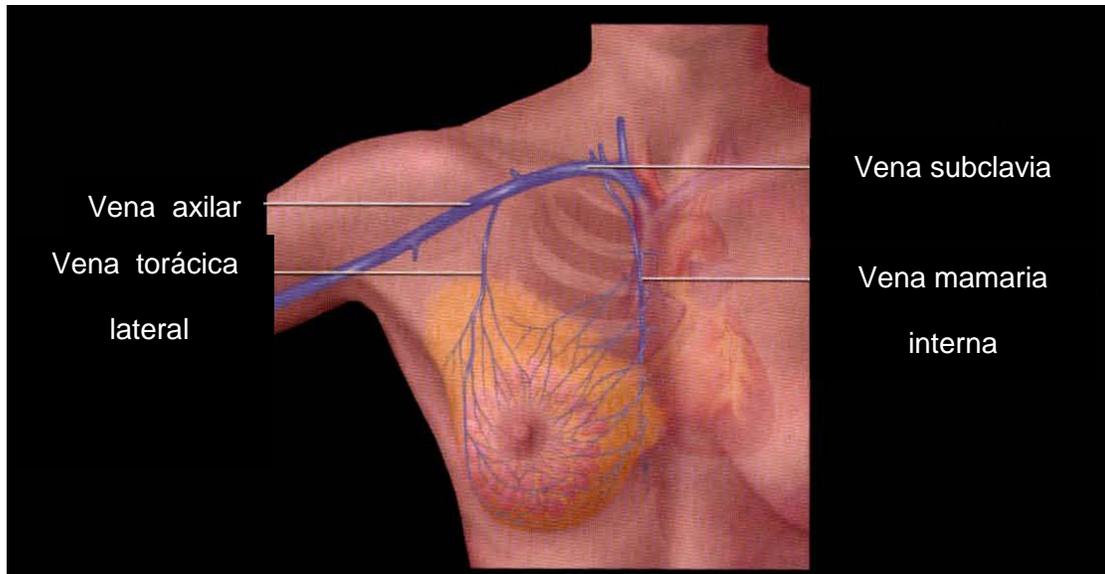


Figura 6. Esquema que muestra el drenaje de la mama

DRENAJE LINFÁTICO:

Existen vasos linfáticos superficiales por debajo de la piel de la mama y un importante número en el plexo supra areolar, localizado por detrás del pezón. La linfa se dirige en una sola dirección de lo superficial a lo profundo.

La linfa del plexo profundo drena en forma centrífuga desde el pezón a las cadenas axilar y mamaria interna. La mayor parte del drenaje se realiza hacia la cadena axilar, con menos del 5% drenando en la cadena mamaria interna.

Los ganglios axilares se ordenan por grupos, denominados y ordenados arbitrariamente como niveles o relevos de las cadenas ganglionares:

Nivel I: ganglios linfáticos laterales del músculo pectoral mayor

Nivel II: ganglios linfáticos por debajo del musculo pectoral menor

Nivel III: ganglios linfáticos mediales al borde medial del músculo pectoral menor. ^{4,17}

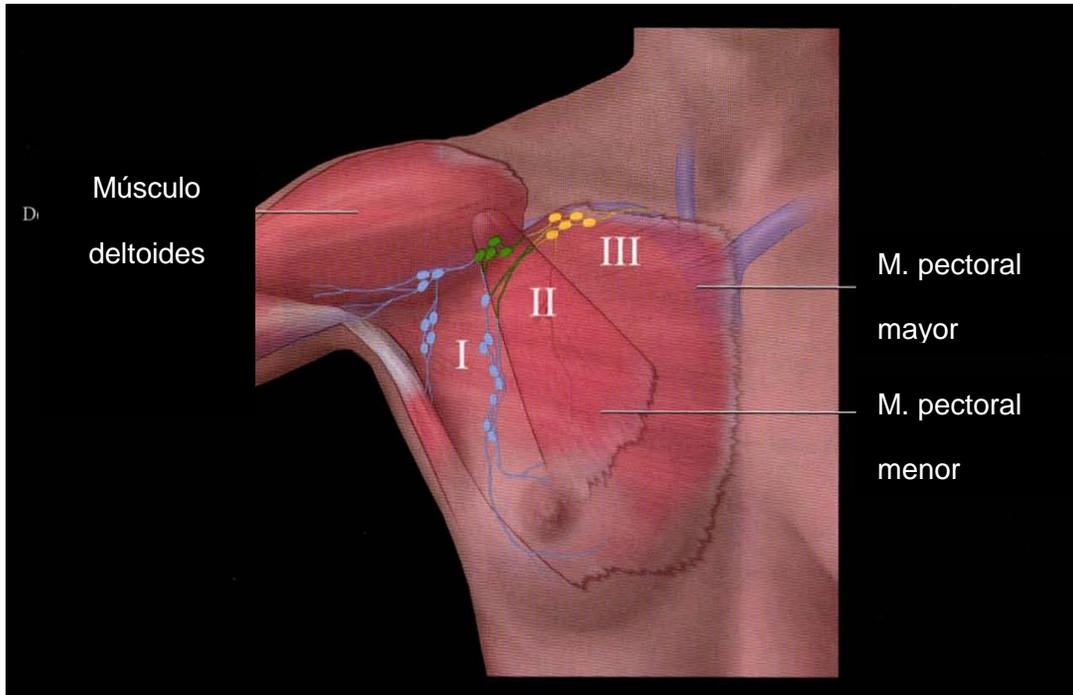


Figura 7. Esquema que muestra los niveles de ganglios linfáticos de la mama

INERVACIÓN:

Inervación de la porción superior de la mama. Se encuentra inervada por las ramas cutáneas del segundo y tercer nervios intercostales y por las ramas anterior y medial del nervio supraclavicular del plexo cervical.

Inervación de la porción lateral de la mama. Ramas cutáneas laterales del cuarto y quinto nervios intercostales, los cuales penetran la pared torácica por la línea medio axilar; las ramas posteriores inervan la pared lateral del tórax, y las ramas anteriores inervan elementos glandulares y el complejo areola-pezones.¹⁷

Inervación de la porción medial de la mama. Dada por las ramas anteriores del segundo y quinto nervios intercostales.

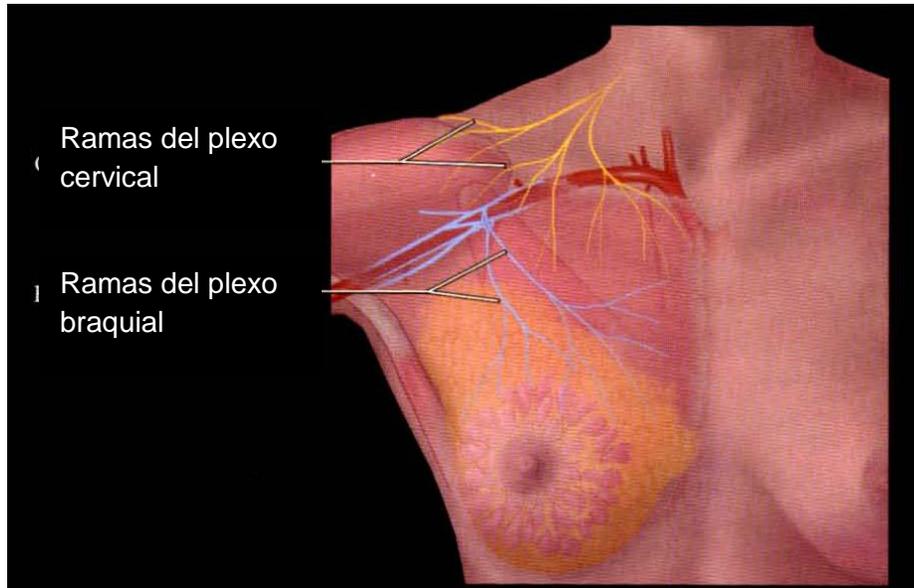


Figura 8. Esquema que muestra la inervación de la mama

GENERALIDADES DEL CÁNCER DE MAMA

El cáncer de mama parece ser en principio, la consecuencia de una falla en el control normal de la diferenciación y multiplicación celular. Los cambios o mutaciones que afectan a uno o más genes pueden ser la causa directa de cáncer de mama. Es el resultado de alteraciones en el ADN cromosómico de una célula secundaria a mutaciones espontáneas. Otros cambios conducen a modificaciones observables en la célula o en un grupo de células que alteran su fenotipo y son visibles por el patólogo, reconociéndolas como lesiones premalignas (hiperplasia atípica), para formas a posteriori, una nueva clona, dando lugar a un carcinoma in situ.² Los cánceres de mama son neoplasias epiteliales originadas en la unidad ducto lobulillar terminal, el carcinoma ductal infiltrante representa el 85% del cáncer de mama invasivo, seguido del carcinoma lobulillar infiltrante con un 5 a 10% de los casos.⁵

Un cáncer que se desarrolla durante un periodo de tiempo relativamente largo ofrece la oportunidad de interrumpir su historia natural. Su detección

temprana, facilita la posibilidad de curar al paciente antes de que el cáncer se convierta en metastásico.²

En México la difusión de la mastografía es cada vez mayor, pues nos enfrentamos con mayor frecuencia a pacientes con sospecha de cáncer de mama en etapa asintomática, considerando que probablemente tenga lesión no palpable, por lo tanto se estima que del 10 al 40% de estas lesiones serán cáncer de mama en etapa inicial.

Históricamente las lesiones no palpables (diagnosticadas raramente en la época en que la mastografía era un complemento en el diagnóstico de tumor mamario y no un sistema de tamizaje) eran sometidas a biopsia abierta y el cirujano se guiaba hacia ellas por coordenadas en la mastografía; sin embargo actualmente sabemos que cuando se trata de un cáncer, existen factores inherentes al tumor como la presencia de invasión, el grado de diferenciación y los márgenes quirúrgicos que se relacionan en forma directamente proporcional con la posibilidad de recurrencia tumoral, por lo tanto, la meta en la evaluación de las lesiones no palpables es diagnosticarlas antes de la resección para planear un tratamiento adecuado.¹

FACTORES DE RIESGO PARA CÁNCER DE MAMA

La hipótesis de que la transformación maligna de las células se produce durante la división celular, y se transfiere al resto de las células durante la reproducción de éstas, ha servido para explicar la relación de algunos de los factores reproductivos con el riesgo de cáncer de mama.³⁶ En América Latina, los estudios epidemiológicos que han vinculado los factores reproductivos con el riesgo de cáncer de mama se han realizado en su mayor parte en México,^{32,36,37} Brasil,³⁸ Colombia,³⁹ Perú⁴⁰ y Costa Rica. Todos los estudios son de casos y controles, algunos mediante controles hospitalarios y poblacionales.

Los factores de riesgo para el cáncer de mama son:

- Mujer mayor de 35 años.
- Antecedentes genéticos: historia personal o familiar de cáncer de mama.

- Nuligesta o primer embarazo a término después de los 30 años de edad.
- Antecedente de patología mamaria benigna (proceso proliferativo, hiperplasia atípica).
- Vida menstrual de más de 40 años (menarca antes de los 12 años y menopausia después de los 52 años).
- Terapia de sustitución hormonal (progesterona)
- Antecedente de terapia hormonal de reemplazo prolongada (mayor de 5 años).
- Predisposición hereditaria en un 5 a 10% de los casos a mutaciones de los genes BRCA 1 BRCA 2
- Obesidad.^{13,16,32}

EDAD.

Es uno de los factores de riesgo mejor documentados para padecer cáncer de mama. En México suele manifestarse a partir de los 20 años de edad y su frecuencia se incrementa hasta alcanzar los 40 y 54 años.^{37,42,43,47} En México se presenta el 45.5% de los casos, se ve en menores de los 50 años; de manera semejante en el 14% entre los 30 a 39 años y 60 a 69 años y más.³²

ANTECEDENTES GENÉTICOS.

La predisposición genética es uno de los factores asociados con un mayor riesgo de cáncer de mama. La base de conocimientos cada vez mayor acerca de los cambios fundamentales en la estructura del gen y la expresión implicados en la tumorigénesis sugieren que los patrones de riesgo puede definirse con precisión sobre una base de persona por persona. La predisposición genética se refleja en el aproximadamente el 20% de pacientes con cáncer de mama que tienen una historia familiar positiva de cáncer de mama.^{41,47,48}

Historia familiar.

En comparación con los individuos sin antecedentes familiares, se estima un riesgo relativo de 1,8 veces, asociado a un familiar de primer grado para desarrollar cáncer de mama a los 50 años de edad o más y un riesgo relativo de 3,3 para un pariente en primer grado que desarrollará cáncer de mama a una edad inferior a 50 años.^{32,42,44,48} El riesgo relativo de tener un pariente en segundo grado con cáncer de mama es de 1,5. Si dos parientes de primer grado (por ejemplo, madre e hija) están afectadas tiene un riesgo relativo de 3.6 veces más riesgo de presentar cáncer.⁴⁸

Mutaciones asociadas con el cáncer de mama.

Se considera que aproximadamente el 90% de los cánceres de mama son esporádicos, mientras algunas mujeres hereden un gen anormal, por lo tanto tienen mayor riesgo de presentar la enfermedad.^{2,50} Si los cromosomas alterados se encuentran en una célula germinal del padre y este ADN se transmite a un hijo, la lesión se distribuirá entre todas las células del organismo, incluidos los leucocitos.² En algunas mujeres con cáncer de mama hereditario, así como en otras con cáncer esporádico se ha identificado alteración o pérdida del gen supresor de tumor (p53), en el cromosoma 17p. La mutación del p53 es una de las alteraciones más comunes encontradas en el cáncer de mama de todos los tipos.^{2,48}

Los genes BRCA1 (*breast cáncer tipo 1*) y BRCA2 están asociados con alta susceptibilidad hereditaria, incluso no solo para cáncer de mama si no para otros tipos de cáncer, con características especiales para cada uno de los genes (tabla 1)⁵³; una mujer que presenta el gen BRCA1 tienen susceptibilidad para presentar cáncer de mama y de ovario, la herencia de un BRCA2 anómalo sólo aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de mama en mujeres,^{2,48} y cáncer de mama y próstata en el hombre.^{50,51} El BRCA1 se localiza en el cromosoma 17q21, mientras que el BRCA2 está en el cromosoma 13q. Las mujeres que

heredan el gen BRCA1 tienen un riesgo de desarrollar cáncer entre el 50% y el 73% a los 50 años de edad y un riesgo del 87% de desarrollarlo a los 70 años.^{2,48} Los cánceres de mama en mujeres verdaderamente hereditarios sólo representan entre el 5 -10 % del total.^{2,52}

Tabla I. Principales características de los cánceres mamarios en pacientes portadoras de mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2		
Características	Tumores BRCA1	Tumores BRCA2
Tipo de carcinoma	Carcinoma ductal/medular	Carcinoma lobulillar
Receptores de estrógeno y progesterona	Negativo	Positivo
Expresión de Her2/neu	Negativo	Negativo
Márgenes poco definidos	Si	Si
Mayor infiltración linfática	Si	Si
Duplicación del gen MYC (oncogen)	Si	Si

Georola H. Histopathological features of breast tumours in BRCA1, BRCA2... Breast Cancer Research 2005; 7: 93-100.

Modelo del cáncer de mama.

Multiplicación. Ocurren algunos daños o mutaciones sin que se altere es aspecto de la célula, otros cambios conducen a modificaciones observables en una célula o en un grupo de células que alteran su fenotipo, estas se conocen como lesiones pre-malignas, como la hiperplasia atípica, otro cambio posterior en la célula conduce a una nueva clona, originando un cáncer *in situ*.

Invasión. Las células cancerosas dentro del conducto se duplican sin control, y pueden, multiplicarse sin inhibición, pero el colágeno que rodea el conducto formado por la membrana basal impide que lo abandone; es probable que esas células sean genéticamente inestables y estén preparadas para otra

mutación, por lo tanto, la invasión puede ser la consecuencia de que una de estas células desarrolle la alta capacidad de atravesar la membrana basal. Para esto es necesario secretar enzimas proteolíticas, como la catepsina D, que rompen la membrana basal alrededor del conducto permitiendo la invasión a los tejidos circundantes. Las células con capacidad invasiva acceden a los sistemas vascular y linfático dando lugar a las metástasis.²

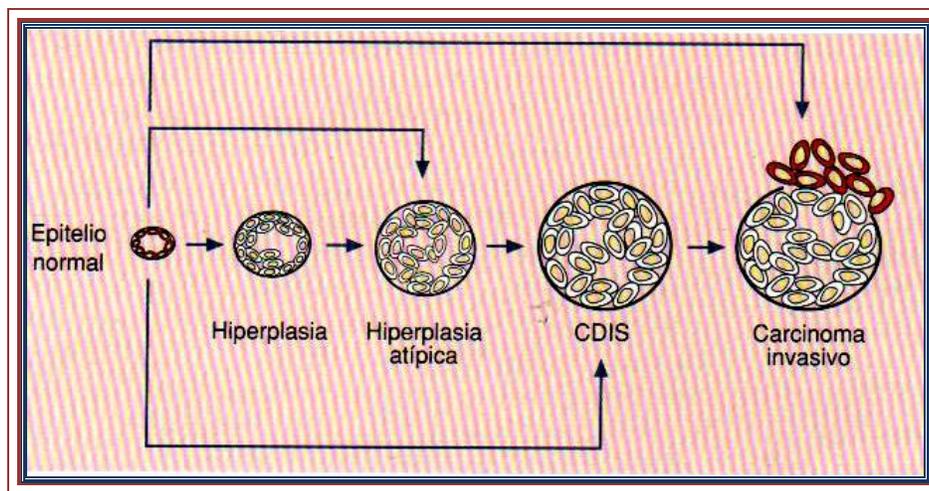


Figura 9. El cáncer de mama puede ser el resultado de una progresión desde un epitelio normal, a través de la hiperplasia, hacia la hiperplasia atípica, el carcinoma ductal *in situ* (CDIS), hasta el cáncer invasivo, o directamente desde cualquiera de estas fases a la invasión.²

Cáncer de mama masculino.

El cáncer de mama masculino (CMM) es una patología rara que representa menos del 1% de todas las neoplasias malignas mamarias. La edad de presentación más frecuente oscila entre los 65 y 67 años, con un rango variable entre 50 y 93 años. La incidencia, al igual que en las mujeres, se incrementa con la edad.^{50,51}

Las mutaciones somáticas del gen BRCA2 están presentes en el 4 a 16% de los hombres con cáncer de mama, este gen controla la localización intracelular y la ligadura al DNA con la proteína inactivadora de oncogenes RAD-51. Las alteraciones del gen AR y CYP17 se relacionan con la supresión

de los niveles hormonales de andrógenos y el consiguiente aumento de la relación estrógeno/andrógeno, por interconversión periférica.⁵¹

Los factores de riesgo más importantes están relacionados con estados hiperestrogénicos, exposición a radiación ionizante y factores genéticos. La comorbilidad con otras patologías importantes, como obesidad, cáncer de próstata, cirrosis hepática y síndrome de Klinefelter determina una vulnerabilidad especial en una determinada población de pacientes.^{50,51} Binda y cols., realizaron estudios en donde encontraron que el tipo tumoral más frecuentemente asociado al CMM es el carcinoma ductal y el subtipo histológico es el papilar.⁵¹

FACTORES REPRODUCTIVOS.

Los factores de riesgo conocidos ausencia de embarazos (nuligesta), primer embarazo a término después de los 30 años de edad, menarca antes de los 12 años de edad y menopausia después de los 52 años de edad, es decir, vida menstrual de más de 40 años. Por el contrario, aumento en la paridad y en los meses de lactancia, en particular la que se ofrece al primer hijo, se han vinculado con un riesgo menor.^{2, 36, 37}

Estrógenos y riesgo de cáncer de mama.

La función ovárica, a través de las hormonas, desempeña un papel importante como factor de riesgo en el cáncer de mama sustentado en la división celular. Las células epiteliales ductales de la mama sufren en algún momento un proceso irreversible de transformación celular para convertirse en malignas. Es probable que esta transformación maligna se produzca durante la división celular (replicación del ADN) y se transfiera a la progenie de células durante la reproducción celular (mitosis), por lo tanto, la cantidad de daño irreparable del ADN depende de la tasa de división celular. Todos estos hechos sugieren que los niveles endógenos de factores mitogénicos, como son los estrógenos, pueden contribuir al riesgo de transformación maligna de las células.^{36,46}

Se han postulado dos posibles mecanismos por los cuales los estrógenos aumentan el riesgo de cáncer de mama: 1) favoreciendo la mitosis, 2) la carcinogénesis directa a través de la actividad metabólica y unión directa del ADN y una tercera que estos dos mecanismos actúan de manera aditiva o sinérgica, incluso para inducir carcinogénesis.^{36,46}

Edad de la menarca.

La menarca (primera menstruación) a edad temprana, definida como la que ocurre antes de los 12 años de edad, se ha vinculado con un incremento del riesgo de cáncer de mama de 10 a 20% en comparación con el riesgo que tienen las mujeres cuya menarca ocurre a los 14 años.³⁶ Esto se atribuye a que la presentación temprana de la menarca implica un establecimiento más temprano de los ciclos ovulatorios, un aumento de la duración de la exposición a hormonas y un nivel más alto de estrógenos séricos durante la vida de la mujer. Asimismo, se ha observado que la edad de la menarca temprana se relaciona con niveles circulantes bajos de la hormona que se encarga de transportar a las hormonas sexuales SHBG (del inglés *sex-hormone-binding globulin*), lo que implica una mayor biodisponibilidad de hormonas en el tejido glandular mamario.³⁶

En algunos estudios de casos y controles efectuados en México no se observó relevancia estadística entre la edad de la menarca y el riesgo de presentar cáncer de mama, ya que se han informado riesgos relativos de 1.2 a 2 en mujeres cuya menarca ocurrió antes de los 12 años en comparación con aquellas en las cuales sucedió a los 13 años o después.^{37,43,54} Algunos estudios internacionales refieren que el inicio de la menstruación a edad temprana y la menopausia tardía incrementan el riesgo de padecer esta neoplasia.⁵⁵ La menarca temprana puede explicar las diferencias en el riesgo encontrado entre distintas poblaciones, por ejemplo entre mujeres de países desarrollados y en desarrollo; en general, las mujeres de países desarrollados experimentan la menarca más tempranamente que las mujeres de países en desarrollo. La edad media de la menarca en China es de 15 años, comparada con 12.5 años de las niñas blancas estadounidenses, mientras que la tasa de incidencia estandarizada por edad es menor en China que en Estados Unidos.³⁶

Edad de la menopausia.

La edad tardía de la menopausia se relaciona con un incremento del riesgo de presentar cáncer de mama,^{36,43} esto se explica porque la edad tardía de la menopausia expone a la mujer a un mayor número de ciclos ovulatorios, es decir, un mayor número de años de exposición a los estrógenos. Se ha evidenciado que por cada año que se incrementa la edad de la menopausia, el riesgo de cáncer de mama aumenta en 3 por ciento.³⁶ La menopausia quirúrgica (ooforectomía) le confiere a la mujer una mayor protección contra el cáncer de mama que la menopausia natural a la misma edad, debido probablemente a que la menopausia quirúrgica elimina de forma súbita la fuente ovárica de estrógenos en lugar de hacerlo de manera gradual como ocurre en la menopausia natural. En comparación con las mujeres que experimentan la menopausia de forma natural, aquellas cuya menopausia se induce por medios quirúrgicos antes de los 35 años de edad tienen sólo 40% del riesgo.³⁶

En México en estudio de casos y controles con pacientes premenopáusicas y postmenopáusicas Amaro y cols.,⁵⁶ encontraron que la relación no fue estadísticamente significativa ya que la relación entre estos factores fue débil.

Edad al primer embarazo de término y paridad.

La edad temprana de la madre en el primer embarazo de término y la paridad han mostrado una relación con una disminución del riesgo de cáncer de mama y las mujeres que tienen un producto antes de los 25 años⁴¹, aunque otras publicaciones mencionan que antes de los 18 años, tienen un tercio del riesgo respecto de aquellas que lo tienen después de los 35 años.^{36,37,42} El primer embarazo se vincula con una elevada división celular mamaria seguida por la diferenciación terminal del tejido glandular, esto representa un doble efecto: un incremento transitorio del riesgo de cáncer de mama debido a la mayor división celular; y por otro lado, un efecto protector prolongado debido a la diferenciación celular terminal e irreversible. Este incremento transitorio del riesgo de cáncer de mama es mayor cuando las mujeres tienen a su primer hijo a una edad más avanzada, dado que las células viejas tienen una mayor probabilidad sufrir daño genético que las jóvenes.

La nuliparidad se ha relacionado con un mayor riesgo de cáncer de mama.^{36,37,42} No obstante, las mujeres que han tenido su primer embarazo después de los 35 años han mostrado un mayor riesgo de cáncer de mama que las mujeres nulíparas. Además, se ha observado que las personas que tienen su primer embarazo de término antes de los 20 años, y cuentan además con una paridad alta, poseen la mitad del riesgo que las mujeres nulíparas y un segundo embarazo de término a una temprana edad también reduce el riesgo de cáncer de mama.^{36,41}

La paridad y la edad al primer embarazo de término sobre el riesgo del cáncer de mama ha sido estudiado de forma consistente en los estudios de América Latina. En México se ha observado que la paridad reduce el riesgo de cáncer de mama y también un aumento del riesgo de cáncer de mama en mujeres que tienen su primer embarazo después de los 25 años.^{36,37,41,42}

Lactancia.

Se ha sugerido que el mayor número de meses de lactancia se vincula con una disminución del riesgo de cáncer de mama.^{36,37} El retraso en el restablecimiento de la ovulación y, por ende una disminución de los niveles de estrógenos y progesterona, se ha propuesto como un posible mecanismo de protección contra el cáncer de mama a través de la lactancia al seno materno.³⁶

Por otro lado, concentraciones séricas bajas de prolactina se han acompañado de un riesgo menor de cáncer de mama y se ha observado que los niveles de prolactina son mayores en mujeres que reportan fallas en la producción de leche en comparación con aquellas que refieren una producción suficiente.⁵⁷ Además, se han identificado concentraciones séricas de prolactina más altas en mujeres nulíparas que en multíparas. Los niveles séricos de prolactina se redujeron después del primer embarazo de término, pero no con los embarazos posteriores. En las mujeres multíparas se ha reconocido una relación inversamente proporcional entre los niveles de prolactina después de la lactancia y la duración en meses de lactancia materna después del primer hijo, pero no con la lactancia materna ofrecida adicionalmente a hijos subsecuentes.³⁶ Por otra parte, se ha observado que los niveles elevados de

prolactina antes del tratamiento de una mujer con cáncer de mama se vinculan con fallas terapéuticas, recurrencia temprana y una menor supervivencia.⁵⁸

Diversas publicaciones sustentan que los periodos prolongados de amamantamiento disminuyen el riesgo de padecer cáncer de mama en pre y posmenopáusicas.^{36,41,55} El efecto restringido en mujeres posmenopáusicas refleja la gran dificultad que tienen en recordar con precisión el número de meses que ofrecieron lactancia materna y puede ser un factor de las inconsistencias en los resultados y por lo tanto de la baja relación estadística.⁵⁶

En México y en América Latina, la lactancia materna es mayor que en países con un mayor desarrollo económico, como Estados Unidos y algunos países de Europa occidental; pese a ello, esta práctica ha mostrado un descenso, como en casi todo el mundo, lo cual ha reducido de esta forma la protección que podría conferir contra la incidencia del cáncer de mama.^{36,37}

CUADRO CLÍNICO

Las manifestaciones clínicas varían, desde una etapa subclínica (nódulo no palpable, sólo detectable por tamizaje a través de la mastografía) hasta la afección clásica, la cual se presenta como un tumor palpable, de consistencia firme, unido a planos profundos, de bordes irregulares, indoloro y hasta un 30% tiene adenopatías metastásicas palpables.^{32,34,49}

Los tumores locales avanzados pueden producir cambios en la piel, retracción, piel de naranja, ulceración y deformidad de la mama, con menos frecuencia, una lesión eczematosa en la piel del pezón que es característica de la enfermedad de Paget, la umbilicación del pezón, otra forma rara de presentación es la secreción espontánea de líquido serohemático a través del pezón y menos habituales las adenopatías axilares metastásicas.^{5,32,35}

DIAGNÓSTICO

El tamizaje del cáncer de mama se define como la exploración de una población de mujeres asintomáticas que no tienen signos o síntomas evidentes

de cáncer de mama en un estudio y en un esfuerzo por detectar una enfermedad no sospechada en un momento en que la curación es posible. El éxito o fracaso del tamizaje depende completamente de la detección del cáncer de mama en el tiempo en que es posible que se pueda curar.²

Una vez que se ha determinado un hallazgo mastográfico anormal no palpable requiere de análisis histopatológico, para el cual se tienen varias alternativas: citología por aspiración con aguja fina, la cual tiene un importante porcentaje de falsos negativos o material insuficiente^{2,3} y requiere de un patólogo capacitado disponible durante el procedimiento²; biopsia quirúrgica previa marcación de la lesión con arpón y finalmente biopsia con aguja gruesa utilizando pistola automática con guía estereotáxica.

En Julio de 1991, se introduce la biopsia por estereotaxia percutánea en decúbito prono, como una alternativa de biopsia excisional.¹⁰

La toma de biopsia por estereotaxia se realiza, con una unidad prona especializada (Mastógrafo digital marca Lorad, modelo Selenia) y bajo anestesia local, obteniéndose imágenes antes y después de que el dispositivo de la biopsia sea activado para posicionar la aguja dentro de la lesión. A continuación se obtienen muestras de tejido del centro de la glándula rotando 360° el instrumento de biopsia. En manos experimentadas, la biopsia estereotáxica puede obtener una muestra satisfactoria de tejido en casi el 100 % de las veces.

Por lo tanto, en aquellas pacientes en las que la muestra es suficiente el estudio histopatológico de la lesión mamaria no palpable se tienen en la actualidad dos opciones: la biopsia quirúrgica previa marcación de la lesión con arpón, o la biopsia obtenida con pistola y aguja gruesa guiada por estereotáxica, los mejores resultados los hemos obtenido utilizando agujas calibre 14.²

TECNICAS DE IMAGEN

I) MASTOGRAFIA.

La mastografía es el primer procedimiento de imagen de mama útil para la valoración de mujeres que presentan signos o síntomas que pueden ser indicativos de cáncer de mama o en aquellas mujeres mayores de 40 años que no muestran manifestación alguna.^{3, 6}

La lectura de la mastografía por el Colegio Americano de Radiología y con el apoyo del National Cancer Institute, the Center For Disease Control and Prevention, the Food and Drug Administration, the American Medical Association, the American College of Surgeons, the American College of Pathologist, desarrollaron una clasificación conocida como BI RADS (Breast Imaging Reporting and Data System, Sistema de Información y registro de datos de Imagen de Mama).^{22,59}

La categorización del BI RADS se desarrollo en 1993 para estandarizar el reporte de mastografía e informar y clasificar las lesiones mamarias que facilitan y homologan la comunicación entre médicos de las diferentes especialidades diagnósticas y terapéuticas, determinando las conductas terapéuticas. Las anomalías que detecta la mastografía incluyen; la asimetría en la densidad del tejido mamario (radiopacidad), la distorsión de la morfología y la disposición del tejido mamario y las microcalcificaciones de la lesión.^{7,8} El BI RADS actualmente se aplica tanto a la mastografía, ultrasonido y resonancia magnética. Estos estudios demostraron que el BI RADS es útil para diferenciar entre una lesión benigna y una lesión maligna.^{7,59}

La categorización se hará de acuerdo al grado de sospecha de cáncer y deberá ser precisa para establecer una conducta a seguir. El BI RADS se clasifica de la siguiente manera:

Categoría 0: evaluación incompleta.

Categoría 1: mamas normales

Categoría 2: hallazgos benignos

Categoría 3: hallazgos sugerentes de benignidad

Categoría 4: hallazgos con sospecha de malignidad

Categoría 5: hallazgos malignos

Categoría 6: confirmación de malignidad^{13,17,22,59}

En la tercera edición BI RADS 2003, se introducen nuevas categorías y otros métodos diagnósticos. Además que se agrega la categoría BIRADS 6, (diagnóstico histológico), la categoría BI RADS se subdivide en tres grupos: A, B y C.²² La edición BI RADS 2003 incorpora las primeras recomendaciones para el Ultrasonido y Resonancia Magnética, sugiriendo una terminología bien definida en el reporte de éstos dos métodos.^{22,59}

A continuación se describen las características de las lesiones nodulares y microcalcificaciones según la clasificación de BI RADS:

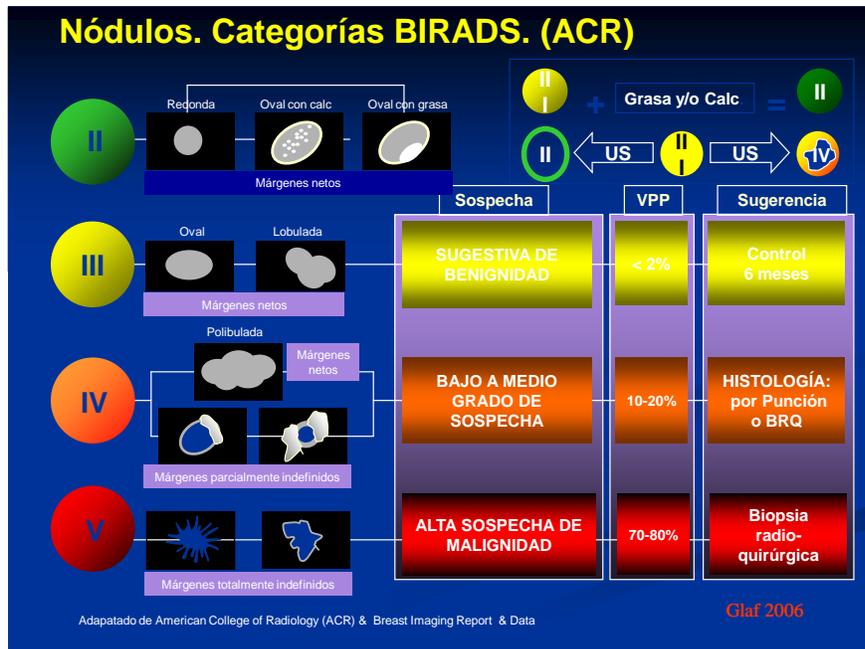
Tabla II. Criterios BI RADS en el nódulo mamográfico^{13,17,22,59}

BI RADS	Descripción	Hallazgos	Sugerencias
BI RADS 1	Mama normal		Control habitual
BI RADS 2	Patología benigna	Lesión oval con calcificaciones. Lesión oval con grasa	Control habitual
BI RADS 3	Sugestiva de benignidad	Lesión redonda, oval, lobulada, densidad focal. Asimetría	Control en 6 meses
BI RADS 4A	Baja a moderada sospecha	Lesión redonda, oval, palpable. Lobulado, palpable	Punción cito-histológica

BI RADS 4B	Moderada sospecha	Lesión microlobulada, parcialmente definida	Estudio histológico
BI RADS 4C	Moderada a alta sospecha	Lesión irregular, totalmente indefinida	Estudio histológico
BI RADS 5	Alta sospecha	Lesión estelar	Estudio histológico
BI RADS 6	Malignidad confirmada	Anatomía patológica positiva	No hay sugerencias
BI RADS 0	Estudio insuficiente	Opacidades, asimetría, formación palpable	Estudios complementarios

Aspectos de imagen según la clasificación de BI RADS (Breast Imaging Reporting and Data System, Sistema de Información y registro de datos de Imagen de Mama).

Figura 10. Esquema de la morfología del nódulo en cada categoría BI RADS



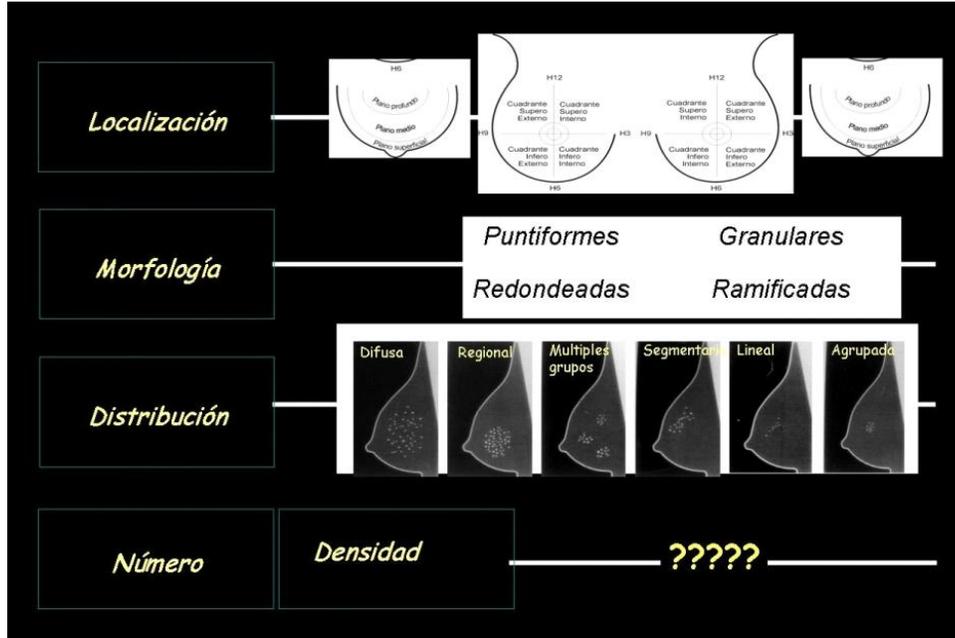
Esquema que representa la morfología mastográfica del nódulo mamario según la clasificación de BI RADS

Tabla III. Categorización de las calcificaciones por BI RADS^{13,22,59}

BI RADS	Descripción	Hallazgos	Sugerencias
BI RADS 1	Mama normal		Control habitual
BI RADS 2	Patología benigna	Calcificaciones puntiforme, redondas, hilos de sutura, cutáneas, palomita de maíz, distróficas, vasculares, esféricas con centro radiotransparentes	Control habitual
BI RADS 3	Sugestiva de benignidad	Calcificaciones puntiforme, granulares, redondas, ramificadas	Control en 6 meses
BI RADS 4A	Baja a moderada sospecha	Lesiones Heterogéneas	Punción histológica
BI RADS 4B	Moderada sospecha	Calcificaciones amorfas, difusas, puntiforme, agrupadas hacia el pezón	Estudio histológico
BI RADS 4C	Moderada a alta sospecha	Calcificaciones granulares o pleomórficas, puntiforme con proyección lineal	Estudio histológico
BI RADS 5	Alta sospecha	Micro calcificaciones lineales, irregulares, alargadas con interrupciones	Estudio histológico
BI RADS 6	Malignidad confirmada	Anatomía patológica positiva	No hay sugerencias
BI RADS 0	Estudio insuficiente	Micro calcificaciones	Magnificación

Muestra las características mastográficas de las calcificaciones según la clasificación de BI RADS

Figura 11. Características de las calcificaciones en la mama



Muestra las características de las calcificaciones según la localización, la morfología, su distribución, número y densidad.

ASIMETRÍAS.

La terminología utilizada para describir la asimetría de las mamas, cambió en el 2003 con la publicación de la cuarta edición del Sistema de informes y registros de imagen de mama (BI- RADS).⁵⁹ **La asimetría**, antes llamada “densidad” es una imagen plana que carece de bordes convexos, usualmente tienen grasa entremezclada y no muestran con *claridad* un nódulo tridimensional; en ésta nueva edición se introduce el término de **“asimetría global”**, para diferenciarlo de asimetría generalizada y asimetría focal. La “asimetría global” afecta a una porción grande de la mama (por lo menos un cuadrante). En ausencia de correlación palpable, una asimetría global debida usualmente a variantes de la normalidad o a influencia hormonal.⁵⁹

Existen otros tipos más de asimetría:

Asimetría focal: antes denominada “densidad asimétrica focal” es una menor asimetría de densidad de tejido fibroglandular, visible al menos en dos

proyecciones diferentes de la mastografía pero que carece del borde convexo hacia el exterior y las particularidades de una masa. Por definición, ocupa un volumen menor de un cuadrante de la mama para distinguirlo de una asimetría global, normalmente representa un islote de un tejido denso mamario normal con grasa intercalada. Se presenta en las mastografías de tamizaje en menos del 1%; la probabilidad de malignidad (sin asociar una masa, calcificaciones, distorsión de la arquitectura, anomalías ecográficas o masas palpables relacionadas) es menor al 1%.

Desarrollo de asimetría: antes denominada densidad en desarrollo o neodensidad, es una asimetría focal que es nueva, mayor o más densa en la exploración actual que en la previa. Para identificar este tipo de lesión, debe disponerse de las mastografías previas para comparación. No es muy difícil distinguir el desarrollo de una asimetría del incremento del tejido denso mamario que se ve en las mujeres posmenopáusicas que reciben tratamiento hormonal, ya que el desarrollo de la asimetría es unilateral y focal, mientras que el cambio relacionado con la terapia hormonal suele ser bilateral y global. El desarrollo de asimetría es un hallazgo infrecuente en la mastografía, se observa en menos del 1%.⁶⁰

Para simplificar lo anterior se resume en el siguiente cuadro:

Tipo de asimetría	Descripción	Frecuencia de aparición	Probabilidad de malignidad
Asimetría	Visible únicamente en una proyección estándar	3.3%	1.8%
Asimetría global	Al menos en un cuadrante de la mama	2.7%	0%
Asimetría focal	En menos de un cuadrante de la mama	0.87%	7.5%
Desarrollo de asimetría	Nueva, en aumento o más densa	0.16%	0.67%

Aunque la probabilidad global de malignidad de la asimetría en una proyección es algo menor del 2% estos resultados no se deben evaluar como una probabilidad benigna (categoría 3 del BI RADS). Aproximadamente el 80% de estos resultados se pueden identificar con facilidad y fiabilidad como un artefacto de suma en la mastografía de tamizaje o en la revisión de una mastografía diagnóstica. Por lo tanto, estos resultados no requieren un seguimiento a corto plazo. La probabilidad de malignidad de las lesiones restantes (reales) es de 10%. En las lesiones palpables con asimetría global que se biopsian, se ha reportado una frecuencia de malignidad del 15%.⁶⁰

La mastografía en el momento actual .

Los equipos actuales de la mastografía constan de un generador, un tubo de rayos X, un sistema de compresión, parrilla, detector, fotómetro y un sistema de soporte de imagen. Estos elementos están correlacionados, de forma que si uno de los componentes del sistema se modifica, el resto será afectado.

La visualización de una lesión en la mastografía, depende de los contornos de la misma, el contraste y la resolución espacial. La resolución mastográfica también depende del tamaño del foco utilizado, la distancia foco-placa y de la distancia lesión-detector, así como de la capacidad del detector para producir la imagen. El tamaño del foco es un componente del sistema de mastografía, pues cuanto más se asemeja a un foco puntual, mayor resolución tiene el sistema. Hay que tener en cuenta que incluso los focos puntuales pueden producir borrosidad de la imagen si están muy próximos al objeto o si está muy alejado del detector. Así la resolución de un sistema es inversamente proporcional al tamaño del foco y a la distancia de la lesión-detector y directamente proporcional a la distancia-foco-lesión.²³

El contraste de los tejidos intramamarios aumenta al utilizar una fuente de radiación blanda, empleándose en la actualidad un ánodo de molibdeno como fuentes de fotones de bajo voltaje. La utilización de compresores y sistemas de colimación, disminuyen la radiación dispersa, y mejoran el contraste de las estructuras intramamarias. La parrilla del equipo de mastografía permite disminuir la radiación dispersa y aumentar la calidad de la imagen, pero requiere elevar la dosis de radiación.³

En un estudio mastográfico rutinario siempre deberán realizarse dos proyecciones de cada mama (cráneo-caudal y oblicua medio-lateral), lo que permitirá una adecuada valoración y un estudio detallado de las estructuras mamarias, evitando los errores que surgen cuando únicamente se realiza una proyección mastográfica.^{3, 31}

Mastografía de control (tamizaje) y mastografía de Diagnóstico.

La mastografía de control o de tamizaje, se obtiene para detectar un cáncer de mama inesperado y no evidente clínicamente, y usualmente consiste

en realizar la toma de dos proyecciones básicas de mama (cráneo-caudal y oblicua medio-lateral).^{16, 31} La mastografía de diagnóstico se realiza cuando la mastografía de tamizaje tiene hallazgos patológicos o existe una lesión clínica evidente, en la cual se utilizan las dos proyecciones antes mencionadas más proyecciones adicionales (conos de compresión, magnificaciones, laterales, o laterales forzadas, etc.) necesarias para visualizar el área de interés.

Actualmente se incluye al estudio de ultrasonido y a la resonancia magnética como métodos de exploración complementarios para la revisión de las lesiones sospechosas diagnosticadas por mastografía.^{3,16}

Riesgo asociado a la radiación.

La dosis media que recibe una mama cuando se realizan dos proyecciones es de 2.3 mGy (0.23 rad)²³ sin exceder de 3 mGy para cada proyección¹³. Análisis recientes sugieren que el riesgo de radiación es relativo, y que el potencial carcinógeno de la radiación es mayor en mujeres jóvenes, disminuyendo al aumentar la edad de la mujer, de manera que el riesgo es prácticamente nulo en mujeres de 35 a 40 años. Esto implica que las mujeres sometidas estos estudios no tienen, prácticamente, ninguna posibilidad de desarrollar cáncer de mama inducido por la radiación en este método de estudio.²³

Localización de las lesiones de mama no palpables por mastografía.

La forma más idónea de localizar lesiones no palpables es la “estimación geográfica”, que consiste en realizar cálculos de la posición aproximada de una lesión en la mastografía y trasladarlos a la mama.²⁵ El método lineal consiste en definir la posición de una lesión en la mama, en relación a las tres coordenadas del espacio, tomando como punto de referencia el pezón. Estas coordenadas se miden en las mastografías realizadas en proyección cráneo-caudal y lateral, trasladando a continuación dichas medidas a la superficie de la mama. El método de arco es similar al anterior, se prefiere en el caso de las

lesiones localizadas en la zona posterior de las mamas grandes y se aplica cuando la distancia del pezón a la lesión está descrita por un arco.²³

La triangulación consiste en colocar marcadores radiopacos sobre la piel de la mama no comprimida, lo cual permite localizar de forma aproximada lesiones no palpables, y efectuar mastografías angulando 30° el tubo de rayos X, lo que indicará la profundidad de las mismas. Una de las ventajas de esta técnica es que permite localizar lesiones que sólo son visibles en una proyección mastográfica. Sin embargo, la triangulación presenta numerosos inconvenientes basados en su baja precisión en la dificultad para localizar lesiones de pequeño tamaño y microcalcificaciones, principalmente en mamas pequeñas.²³

Principios de localización por estereotaxia.

Las primeras imágenes obtenidas por estereotaxia datan desde 1930 por el Dr. Warren. La estereotaxia es una técnica radiológica que permite localizar con exactitud una lesión no palpable con el fin de poder conocer su etiología, ya sea mediante estudio citológico o anatomopatológico.²⁴ La localización estereotáctica emplea el principio de visión binocular parallax, que determina la posición de un objeto en el espacio tridimensional. Dos proyecciones radiográficas (par estereotástico) se adquieren con diferentes incidencias de la fuente de rayos-X y se utilizan para determinar la localización radiográfica de una lesión. Las dos radiografías adquiridas difieren solamente en la posición horizontal y en el ángulo de incidencia de la fuente de radiación.³

La estereotaxia se puede realizar de dos formas: con la paciente sentada o en decúbito prono; el mastógrafo está conectado a un ordenador que, en función de la longitud de la aguja que se utilice y de la localización de la lesión, mediante proyecciones estereotásticas que se llevan a cabo con el haz de rayos -X dirigido a +15° y -15° relativos a una línea perpendicular a la imagen receptora. La búsqueda de lesiones por medio de la estereotaxia consiste en un sistema de coordenadas fijo, y permite visualizar las imágenes en una perspectiva 3D. Los dos tipos de coordenadas que se utilizan en la localización estereotáctica son dos: polar y cartesiano. El sistema cartesiano

define un punto usando las coordenadas perpendiculares X, Y y Z. Éstas son las distancias del punto de referencia en las direcciones: X (horizontal, eje izquierda-derecha), Y (vertical, arriba-abajo) y Z (profundidad). El sistema coordenado polar define un punto basado en distancias angulares de una línea de referencia. Una vez que la lesión ha sido localizada en el par estereotáctico de las imágenes y las coordenadas de la posición han sido calculadas, la aguja de biopsia se dirige a la lesión por medio de un sistema motorizado o manual.^{3, 24, 25.}

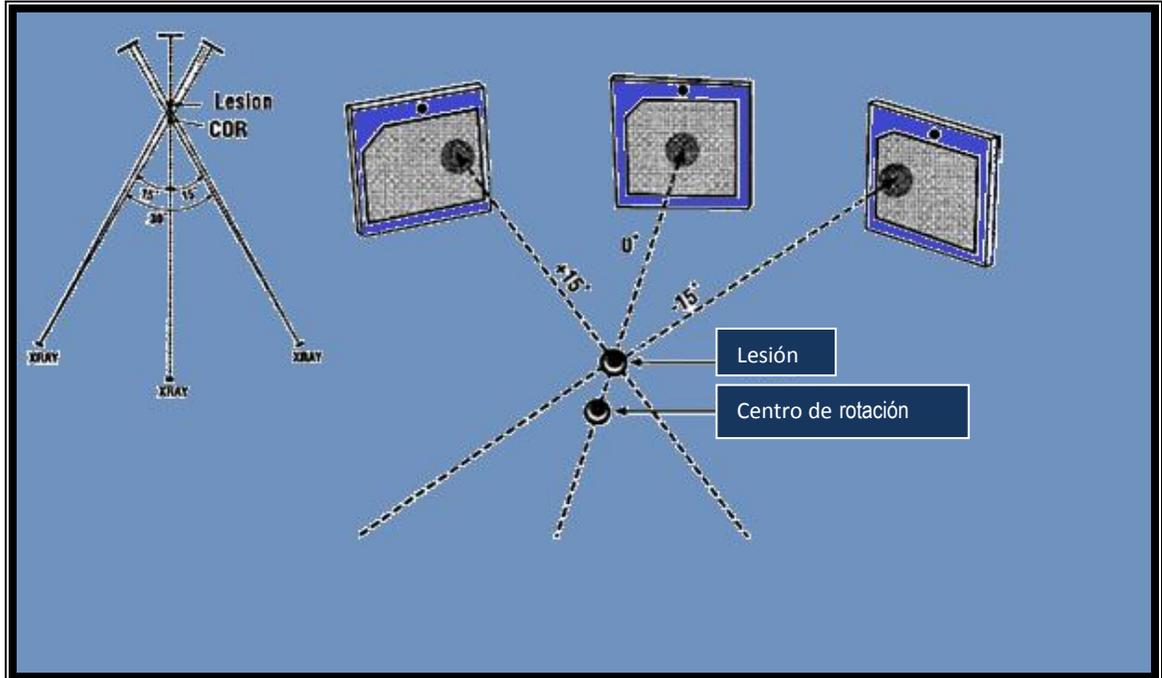


Figura 12. Esquema que muestra la proyección de una imagen en 2D, planeada a +15°, -15° y 0° de angulación²⁵

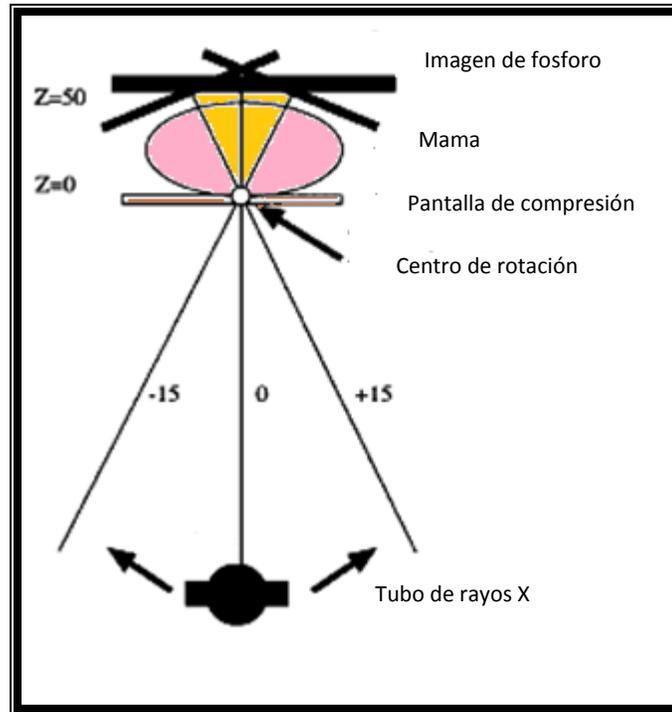


Figura 13. Esquema que ilustra la mesa prono de marca Lorad.²⁵

Agujas de biopsia.

Los dos dispositivos de biopsia utilizados más comúnmente para efectuar la biopsia con guía estereotáctica de aguja gruesa (BAG), son la pistola automática de biopsia, y el dispositivo direccional de biopsia con sistema de vacío. La primera usa una aguja tipo trucut que consiste en un trocar interno con una sola muesca en su extremo distal que termina en una cánula cortante. Cuando la pistola se dispara, una muestra de tejido es obtenida por la cánula cortante. La aguja es retirada de la mama y la muestra de tejido se obtiene de la aguja. Las muestras se obtienen atravesando la lesión por el centro y obteniendo el tejido en la muesca de la aguja. Se prefieren las agujas de calibre 14, ya que han demostrado con las cuales se obtiene tejido suficiente para un diagnóstico histopatológico. Se menciona que de 3 a 5 muestras son suficientes para el diagnóstico histopatológico.^{3,26}

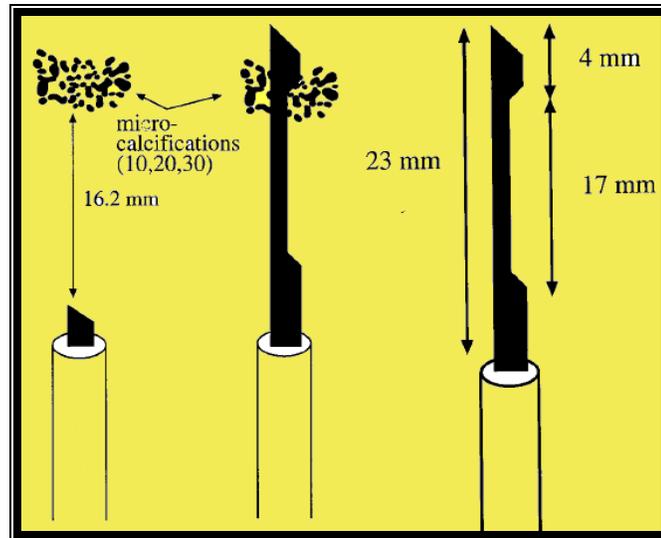


Figura 14. Esquema que muestra la posición de la aguja posterior al disparo con la pistola automática, nótese que la aguja pasa atravesando la lesión por el centro. Esquema de aguja de calibre 14 pulgadas.²⁵

II) ULTRASONIDO

En el 2003 el Colegio Americano de radiología estableció que el BI RADS para el ultrasonido de mama, proporciona un sistema de categorización y describe la forma, los márgenes, el límite de la lesión, la orientación y la ecogenicidad, el reforzamiento posterior, esto aplica en las mamas muy densas que tienen baja sensibilidad mastográfica, considerando esto último, la aplicación más importante ultrasonido en esta entidad.⁸

El ultrasonido puede mejorar la especificidad de la mastografía, que da información complementaria de la lesión, como la orientación del eje mayor de la lesión, la ecogenicidad, la transmisión acústica posterior, y permite la compresión manual a través del transductor.¹¹

También evalúa anomalías no palpables en el diagnóstico por mastografía que sean dudosas, ayuda a confirmar o rectificar una lesión como causa de asimetría de densidad vista en mastografía. Confirma o mejora la visualización de una lesión que se ve parcialmente o en una sola proyección

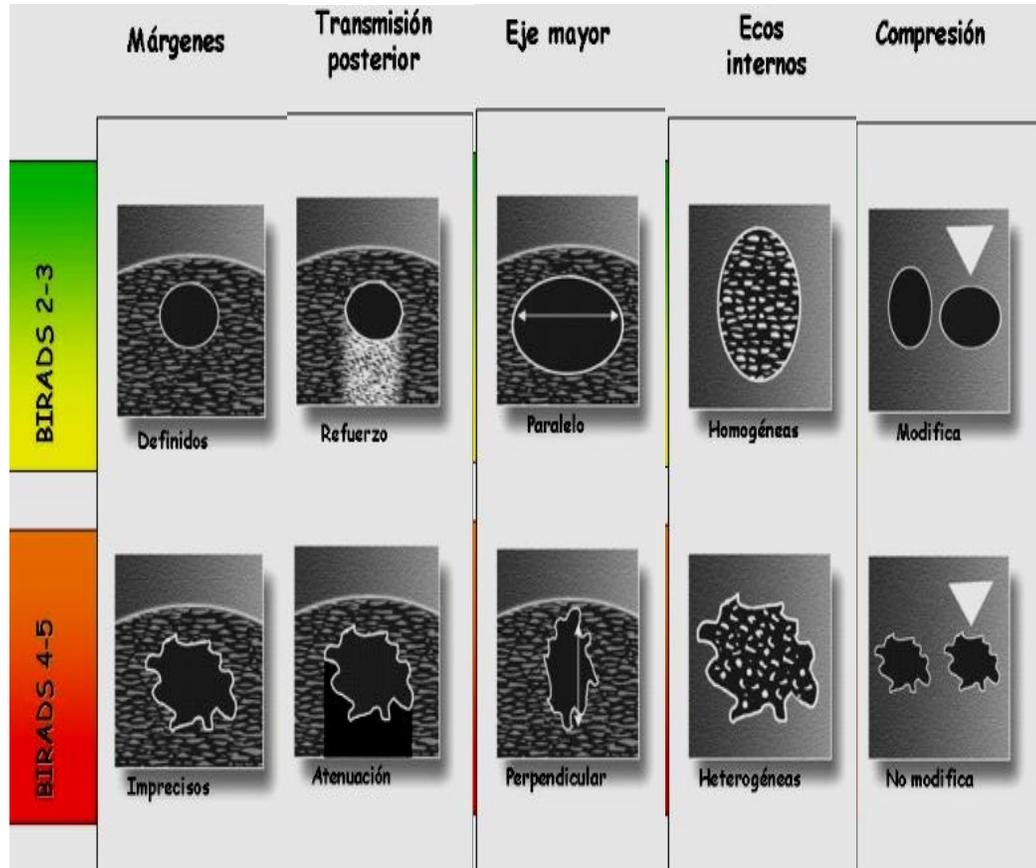
mamográfica. Guía procedimientos intervencionistas como aspiración de quistes, biopsia con aguja gruesa, biopsia con aspiración de aguja fina, drenaje de abscesos. La ecografía aumenta la especificidad de la mastografía.¹¹ Permitiendo diferenciar una lesión benigna de una lesión sólida maligna.²⁷ Tiene su mejor indicación en lesiones palpables en pacientes jóvenes menores de 40 años, embarazadas y pacientes con mastitis, abscesos.¹¹

Otro estudio disponible para la detección del cáncer de mama es la elastografía, y complementa al diagnóstico del ultrasonido convencional. Generalmente el tejido del cáncer de mama es más duro que el tejido de la mama normal. Este método puede usarse para demostrar el desplazamiento del tejido en dos posiciones (transversal y longitudinal), la desventaja es el tiempo largo del proceso.

Tabla V. Se observan los criterios de BI RADS por ultrasonido

BI RADS	Márgenes	Transmisión	Eje mayor	Ecos internos	Compresión
BI RADS 2-3	Definidos	Refuerzo	Paralelo	Homogéneo	Modificada
BI RADS 4-5	Imprecisos	Atenuación	Perpendicular	Heterogéneo	No modifica

Fig. 15. Características distintivas de una lesión benigna de una lesión maligna pos ultrasonido



IV) ELASTOGRAFÍA.

La elastosonografía es una nueva técnica de diagnóstico de imagen por ultrasonido o resonancia magnética que evalúa la elasticidad y consistencia o de los tejidos por medio de la compresión de este como posible indicador de benignidad o malignidad.^{61,62}

Principios físicos.

Un sistema de imagen donde se adquieren los datos correspondientes a la anatomía tisular por pre-deformación o compresión. Luego se aplica una pequeña presión, mediante un compresor externo (transductor ecográfico) o una función fisiológica (respiración, cambios en la tensión sanguínea) y se adquiere otro mapa de la anatomía tisular (postcompresión o deformación). El desplazamiento del tejido deformado se calcula mediante la comparación de estos dos mapas anatómicos. La tensión tisular mecánica se estima calculando el gradiente (la tasa de cambio espacial) del desplazamiento. En ecografía, el desplazamiento a lo largo de la dirección del haz ultrasónico puede calcularse más exactamente y con más precisión que en la dirección lateral. Basta un pequeño movimiento repetitivo que produzca una ligera compresión sobre los tejidos mamarios para que se pongan de manifiesto sus diferencias de compresibilidad. Las ondas que se reflejan hacia el transductor ecográfico presentan una distorsión debido a la diferencia entre los mapas anatómicos pre y post compresión. El análisis computarizado de la distorsión de la señal ecográfica mediante métodos de correlación, proporciona una información sobre la elasticidad de los tejidos mamarios normales y las lesiones patológicas.^{61,62}

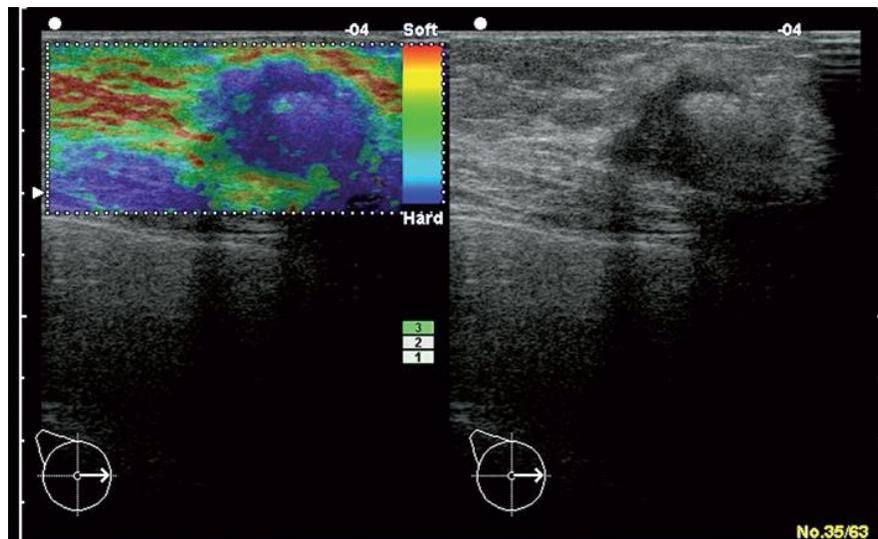


Figura 16. Escala de UENO 4. Lesión hipoeoica de contornos parcialmente definidos con áreas de mala transmisión acústica. La imagen elastográfica muestra una lesión del mismo tamaño que la lesión en modo-B, azul en su totalidad, lo cual indica una lesión no elástica. Diagnóstico: carcinoma ductal infiltrante.⁶¹

Esta distorsión en la señal ecográfica representa el “modulus” de elasticidad o la relación entre la presión necesaria para conseguir un cambio relativo en su tamaño longitudinal por desplazamiento. Existen dos tipos de diagnóstico por imagen de la elasticidad: el “strain imaging” o diagnóstico por imagen de la tensión o desplazamiento, en el cual se mide el desplazamiento de la lesión independientemente de la presión aplicada (es un mapa de desplazamiento relativo al desplazamiento de las estructuras adyacentes) y el *modulus imaging* o diagnóstico por imagen del módulo, en el cual se cuantifica en números absolutos la dureza del tejido, ya que tiene en cuenta la presión ejercida para obtener un desplazamiento concreto. Esta modalidad diagnóstica de la elasticidad es la más exacta pero no se utiliza en el diagnóstico por imagen y cuando hablamos de elastografía, consideramos el análisis semicuantitativo que ofrece el *strain imaging* .

Existen además varios métodos de correlación para calcular la tensión tisular; el más aceptado actualmente es el “método de autocorrelación combinado extendido” o *extended combined autocorrelation method* (CAM), que permite el cálculo de la elasticidad de los tejidos en tiempo real y evita los errores producidos por el desplazamiento lateral del transductor.

Aspectos técnicos.

Se utiliza el mismo transductor para los estudios en modo B y elastosonografía. Habitualmente se evalúa la lesión en modo B y posteriormente se realiza el estudio elastográfico. La presión que hay que ejercer sobre la mama es mínima (pequeños movimientos oscilatorios de la mano, como un yo-yo), de unos 2mm en la dirección vertical. En el ultrasonografo existe un indicador de presión que no debe exceder los valores de 2-3. Si se ejerce más presión de la debida, se pierde la proporción lineal entre presión y tensión y se pueden producir falsos negativos (el tejido más duro muestra un falso desplazamiento). Es muy importante evitar los movimientos laterales o angulados; es éste uno de los aspectos técnicos que hay que aprender mejor para dominar la técnica.

Los datos elastosonográficos se traducen a una escala de 256 colores (a cada pixel de la imagen elastográfica se le asigna uno de estos 256 colores) que se representa sobre la imagen en modo B. Los colores oscilan entre el rojo (corresponde a tejidos blandos, los que presentan el máximo grado de tensión o elasticidad) y el azul (corresponde a un tejido duro, con poca tensión o elasticidad), siendo el color verde indicador de una elasticidad media. El rectángulo de la región de interés (ROI, región of interest) se coloca de modo semitransparente sobre la imagen en modo B, intentando que la lesión a estudiar no ocupe más de un tercio del área total de la región de interés y que incluya el tejido celular subcutáneo y el músculo pectoral. Es habitual realizar medidas de los valores de elasticidad en planos ortogonales (axial y longitudinal) para alcanzar una mejor resolución espacial y capturar un posible desplazamiento lateral en las regiones más duras. En la pantalla del ultrasonógrafo se pueden ver las dos imágenes simultáneamente (modo B y elastografía) y los cambios en la elasticidad se evalúan en tiempo real. La profundidad de las lesiones es un factor limitante para la elastosonografía. Se recomienda que las lesiones a estudiar sean superficiales (situadas a unos 2,5 - 3,5 cm de la piel).

La escala de elasticidad más frecuentemente utilizada en la literatura utiliza diferentes tonos de colores según la consistencia de la lesión:⁶³

- Una puntuación de 1 o *Score 1 (SC1)* indica una tensión o elasticidad homogénea en toda la lesión, que se muestra homogéneamente de color verde. Una variante de este tipo (1*) es la imagen diagnóstica de los quistes: la imagen en tres capas, producida por artefactos de reverberación (Figura 18).
- Una puntuación de 2 (SC2) indica una lesión fundamentalmente elástica con algunas zonas de ausencia de elasticidad (patrón en mosaico verde y azul) (Figura 19).
- Una puntuación de 3 (SC3) indica elasticidad en la periferia de la lesión y ausencia de elasticidad en el centro (periferia en verde y centro en azul) (Figura 20).
- Una puntuación de 4 (SC4) indica ausencia de elasticidad en toda la lesión (toda la lesión es de color azul) (Figura 21).

- Una puntuación de 5 (**SC5**) indica ausencia de elasticidad en toda la lesión y en el área circundante (el área de color azul es más grande que la propia lesión) (Figuras 22).

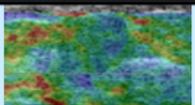
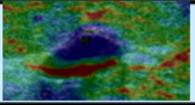
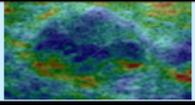
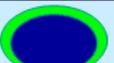
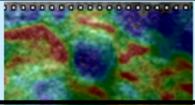
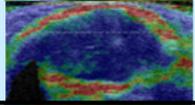
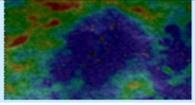
Cortes	Clasificación Standard		Imagen Típica
SC1	La lesión se deforma de manera similar a los tejidos contiguos		
SC1*	3 colores en línea localizando el color rojo en la parte posterior es un <u>artefacto</u> típico, en un quiste		
SC2	La lesión se deforma de manera no homogénea		
SC3	El centro de la lesión se deforma menos que los tejidos contiguos		
SC4	Toda la lesión se deforma menos que los tejidos contiguos		
SC5	Toda la lesión y los tejidos contiguos se deforma menos		

Figura 17. Itoh A, MD. Breast disease: clinical application. Radiology. 2006; 239: 341-350.

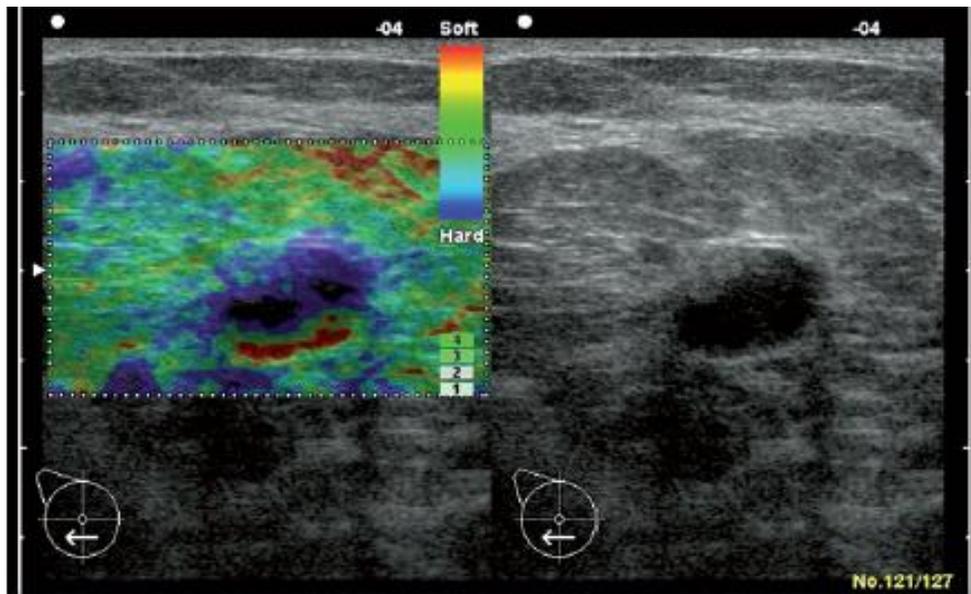


Figura 18. SC 1*. Lesión hipoeoica de contornos parcialmente definidos que no presenta un claro refuerzo acústico posterior en paciente intervenida de cáncer de mama. Mediante la elastosonografía se identificó el patrón de las tres capas, diagnóstico de quiste. Diagnóstico: quiste oleoso.^{61,63}

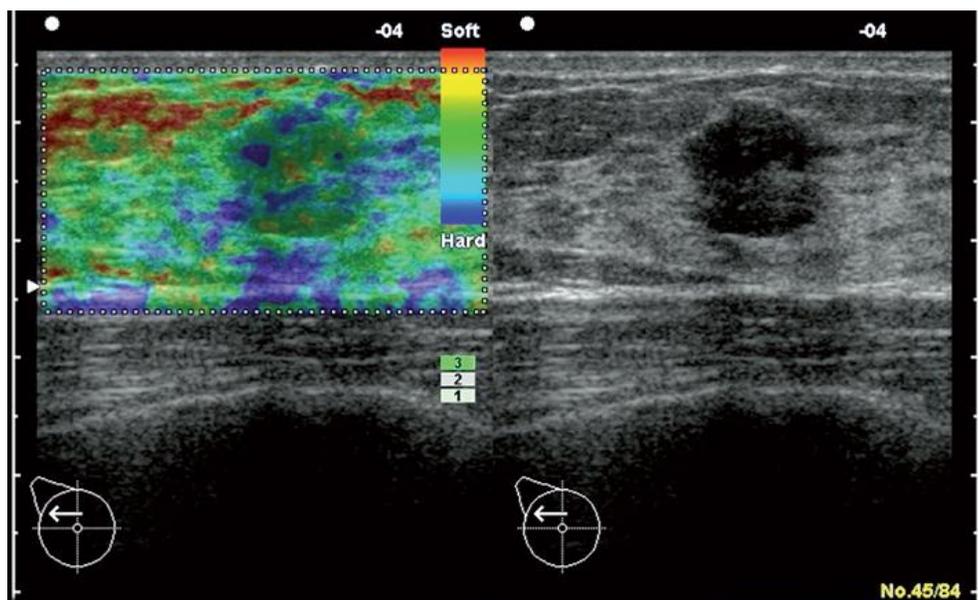


Figura 19. SC 2. Lesión hipoeoica de contornos parcialmente definidos y ecoestructura heterogénea. + En la imagen elastográfica se observa un patrón en mosaico que indica una lesión elástica que muestra pequeñas zonas de ausencia de elasticidad. La biopsia con aguja gruesa BAG diagnosticó un fibroadenoma.^{61,62,63}

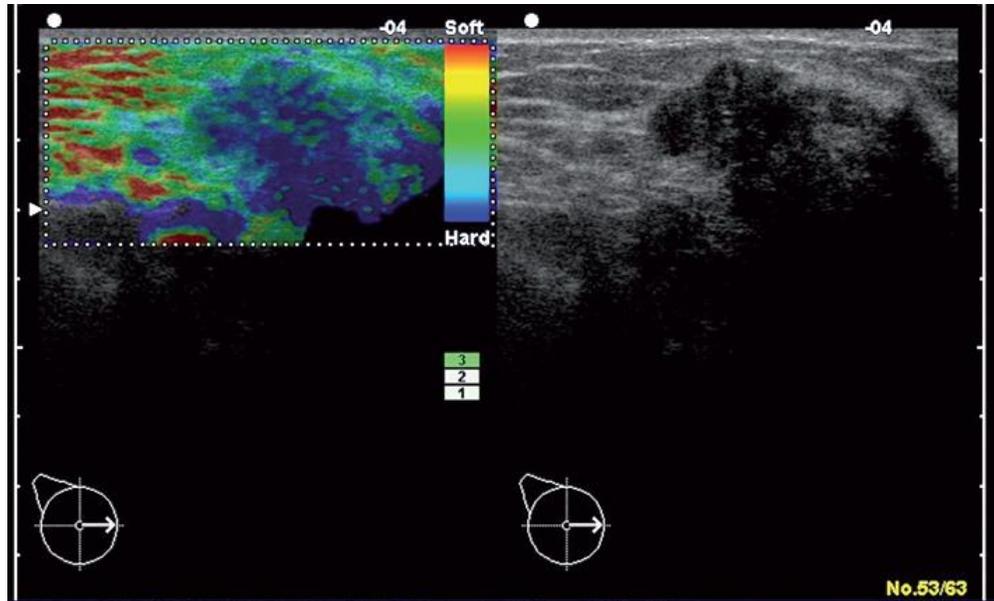


Figura 20 .SC3. Lesión hipoecoica de contornos polilobulados y ecoestructura heterogénea. La imagen de elastografía muestra un área periférica elástica (en verde) y un área central no elástica (en color azul). Diagnóstico: fibroadenoma.⁶³

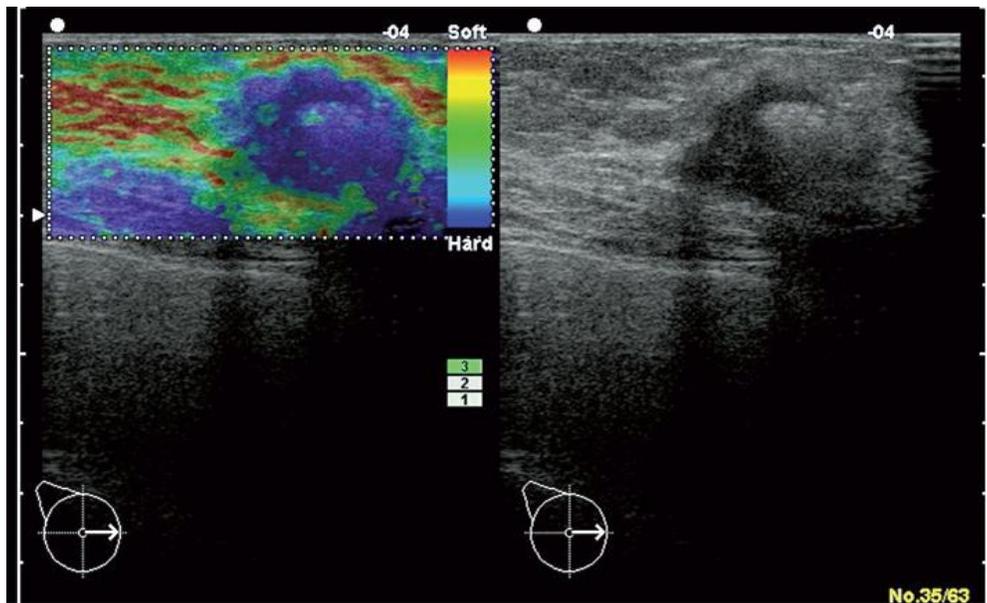


Figura 21. SC4. Lesión hipoecoica de contornos parcialmente definidos con áreas de mala transmisión acústica. La imagen elastográfica muestra una lesión del mismo tamaño que la lesión en modo-B, azul en su totalidad, lo cual indica una lesión no elástica. Diagnóstico: carcinoma ductal infiltrante.^{61,63}

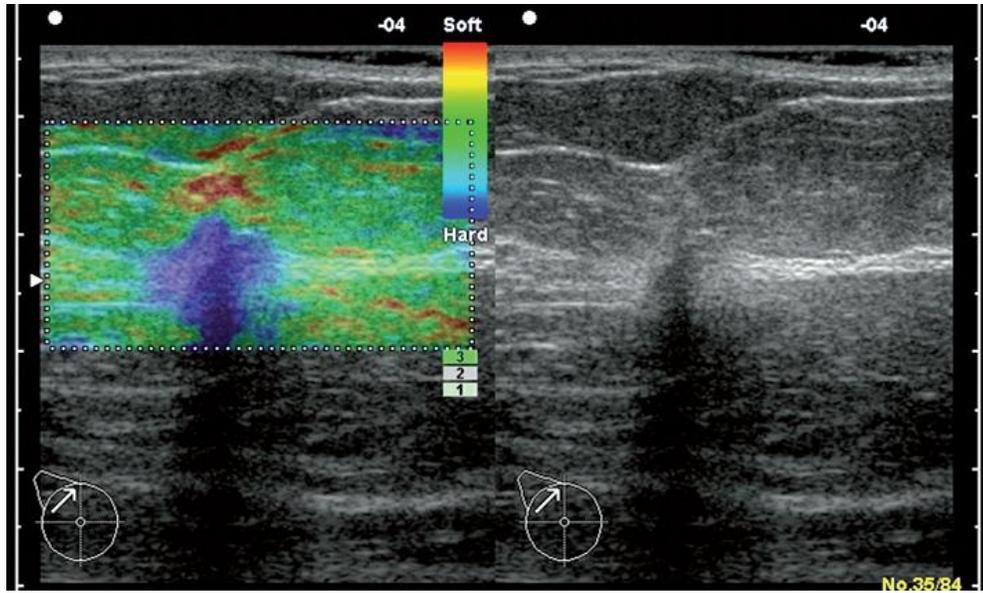


Figura 22.SC 5. Lesión hipocóica de contornos mal definidos y mala transmisión acústica. La elastosonografía muestra un área de ausencia de elasticidad de mayor tamaño que la lesión vista en modo-B debido a la reacción desmoplásica del tumor en el tejido adyacente. Diagnóstico: carcinoma ductal infiltrante.^{61,62,63}

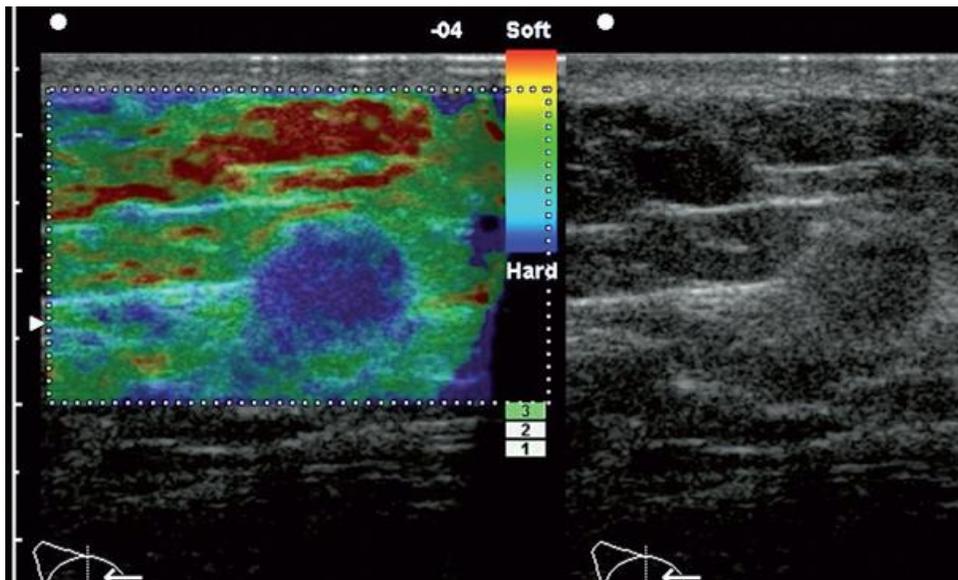


Figura 23. Escala de UENO 5. Lesión hipocóica indeterminada de contornos no nítidos, categoría BI-RADS 4. La elastosonografía muestra una lesión no elástica que ocupa un área mayor que la lesión vista en ecografía modo-B. Diagnóstico: carcinoma ductal infiltrante.⁶³

Las limitaciones de la técnica son:

- Tamaño de la lesión: Al contrario que en la ecografía en modo B, la elastografía es menos exacta cuanto más grande es la lesión y el rendimiento diagnóstico en lesiones inferiores a 1 cm es superior al de la ecografía en modo B. El tamaño crítico se encuentra entre 2,5 y 3 cm.
- Profundidad de la lesión: La limitación que supone la profundidad de la lesión es variable, más de 10 mm las lesiones no son valorables, otros autores establecen el límite en 25 mm y otros no encuentran la limitación de la profundidad.
- Localización de la lesión: Las lesiones retroareolares o situadas en el surco inframamario pueden ser difíciles de evaluar.
- Densidad glandular. Las mamas fibrosas con ausencia de tejido adiposo alrededor de la lesión pueden dificultar la medida de la elasticidad, pues debe recordarse que ésta se mide en función del tejido circundante.⁶³

V) INTERVENCIONISMO.

La biopsia guiada por ultrasonido o por estereotaxia son los dos métodos actuales de toma de biopsia percutánea para el diagnóstico histopatológico de las lesiones del cáncer de mama. La ventaja de la

biopsia guiada por ultrasonido es que evita radiación ionizante y visualiza en tiempo real las lesiones.^{29,30} En 1990 se introduce la biopsia por estereotaxia percutánea, convirtiéndose en una alternativa para la biopsia excisional.

La biopsia por estereotaxia está indicada para las lesiones no palpables clínicamente que condicionen distorsión de la arquitectura del parénquima mamario, asimetría de la densidad del tejido, que tengan bordes espiculados, y microcalcificaciones pleomórficas o lineales de baja o muy baja densidad, los cuales son hallazgos altamente sospechosos de malignidad.

VI) RESONANCIA MAGNÉTICA

La fisiopatología de la Resonancia Magnética en la Mama (RMM) con administración de gadolinio son: la angiogénesis tumoral y la capacidad de los capilares de neoformación de captar el medio de contraste. La resonancia

magnética de la mama es considerado un método que puede modificar la planeación quirúrgica en un caso comprobado de neoplasia mamaria y también disminuir la cantidad de biopsias diagnósticas. Se le considera trascendente para la determinación de la terapéutica neo-adyuvante, para la detección del carcinoma oculto, para el análisis de cambios postoperatorios, post radiación y pacientes portadoras de implantes, determinar el tamaño de la lesión conocida y distinguir lesiones en una mama previamente operada.⁴⁹

Los nódulos mamarios se evalúan en la resonancia de la mama en relación a su morfología y a su comportamiento con el medio de contraste. En la resonancia magnética el criterio morfológico del cáncer de mama es similar al del cáncer de mama por mastografía; los nódulos representativos de cáncer son irregulares y de contornos espiculados .

Los exámenes de resonancia magnética, se realizan idealmente con un magneto de 1.5 T, con el paciente en decúbito prono, adquiriendo imágenes en secuencias de T1 supresión grasa y en secuencias T2, en cortes en los planos sagital, coronal y axial, las secuencias se adquieren pre y post a la administración del medio de contraste paramagnético (gadolinio).¹¹

Semiología de BI RADS en Imagen por resonancia magnética

La imagen por resonancia magnética (IRM) es una técnica con elevada sensibilidad pero con una especificidad limitada en el diagnóstico del cáncer invasor de mama. Sin embargo, existe una falta de estandarización tanto en la técnica como en la interpretación de las imágenes, existiendo una falta de consenso en la descripción de los hallazgos tanto morfológicos como dinámicos. Por ello se ha desarrollado un léxico para la IRM, con definiciones tanto para las características morfológicas como dinámicas.⁵⁹

El léxico para RM se divide en 6 apartados:

1 - FOCO: punto de realce pequeño (< 5 mm) que debido a su pequeño tamaño no puede ser caracterizada de otra forma. La morfología y márgenes no se aprecian con claridad suficiente para ser descritos de otro modo.

Pueden ser múltiples captaciones de contraste, separadas ampliamente por tejido normal o graso y no corresponden a conglomerados de captación es o puntos, en pequeñas áreas. Antes eran llamados “objetos brillantes no identificados de la mama”.

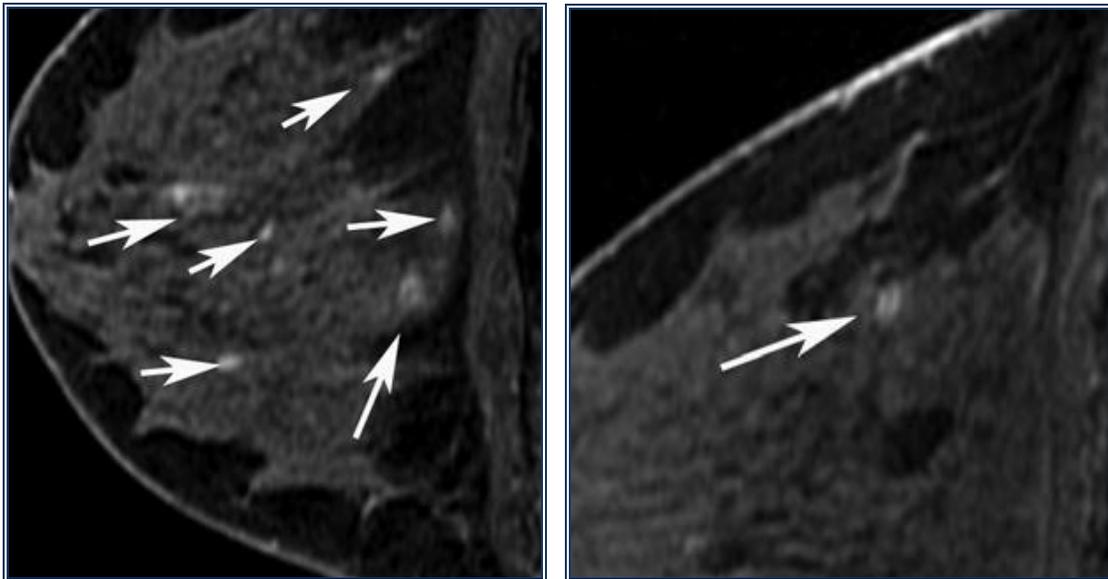


Figura 24. Focos. IRM, sagital 3D T1C con supresión grasa, donde muestra múltiples focos (flechas), con la biopsia se obtuvo un resultado benigno. En la otra imagen de la derecha muestra un foco sospechoso.

2 - NÓDULO: lesión tridimensional ocupante de espacio, habitualmente única. Se definen:

- *morfología*: redonda, ovalada, lobulada, irregular
- *margen*: liso o bien definido, irregular o impreciso, espiculado
- *captación interna*: homogénea, heterogénea, en anillo, con septos internos hipocaptantes, con septos internos hipercaptantes, captación central.

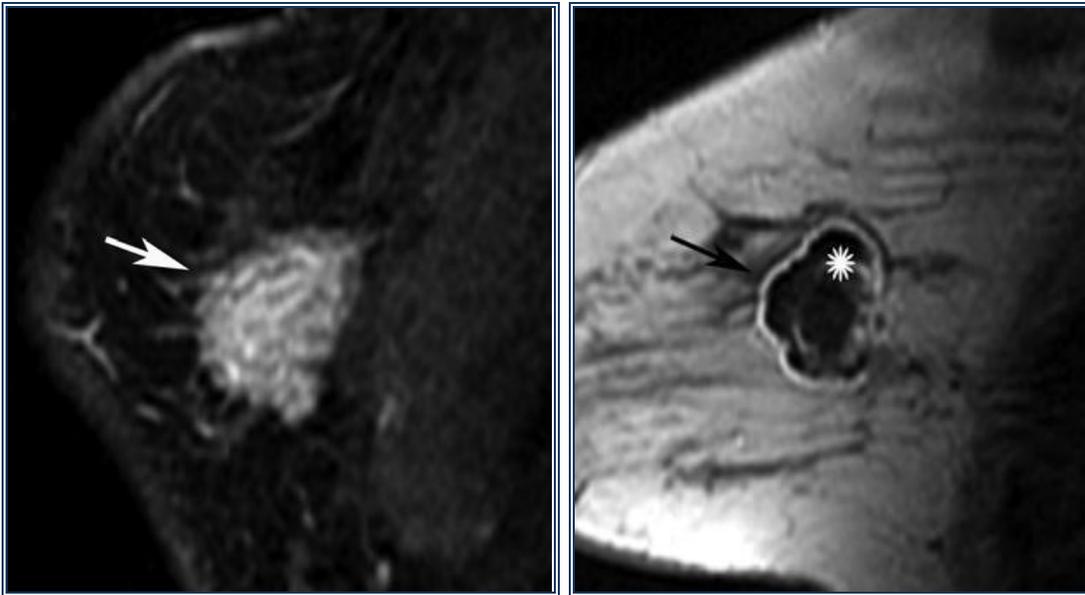


Figura 25. IRM en secuencia T1C con supresión grasa, donde se observa una lesión de bordes irregulares y bien definidos. La imagen de la derecha es una IRM en T2 eco gradiente, donde se observa un realce periférico de aspecto en anillo, el interior es hipointenso, sugiere necrosis. 73

3. REALCE NO NODULAR. Es la captación de un área sin que se defina un nódulo. Se incluyen los patrones de captación que pueden afectar tanto pequeñas zonas como áreas extensas y cuyas características de realce interno pueden describirse como un patrón diferente al de las zonas normales del parénquima mamario. Con la excepción del patrón de realce interno homogéneo, la captación nodular tiene áreas o zonas de tejido glandular normal o graso entre las zonas de captación anómalas.

Distribución.

- Área focal
- Realce lineal
- Realce ductal
- Realce segmentario
- Realce regional
- Múltiples regiones de realce
- Realce difuso

Patrones de realce interno

- Realce homogéneo
- Realce heterogéneo

- Realce puntiforme
- Realce de empedrado
- Realce reticular o dendrítico

De acuerdo a la simetría:

- Simétrico
- Asimétrico

4. HALLAZGOS ASOCIADOS: pueden aparecer aislados o asociados a una captación anómala

- retracción o inversión del pezón
- hiperseñal ductal
- retracción piel
- engrosamiento cutáneo
- invasión piel
- edema
- adenopatías
- invasión músculo pectoral mayor
- invasión pared costal
- hematoma/sangre
- vacío de señal (artefacto)
- quiste

5 - LOCALIZACIÓN: indicar

- mama (derecha o izquierda, ambas)
- cuadrante
- profundidad

6 - CINÉTICA DE CAPTACIÓN: se distinguen dos fases

- fase inicial: hasta los primeros 2 min. o hasta que la curva empiece a cambiar. En esta fase la captación puede ser lenta, media o rápida

- fase tardía: en la que la captación puede continuar ascendiendo (progresiva), permanecer estable (en meseta) o disminuir (lavado).

VII) ESPECTROSCOPIA POR RESONANCIA MAGNÉTICA PROTÓNICA

Aporta información bioquímica acerca del tejido, basándose en la detección de concentraciones elevadas de varios metabolitos, con una especificidad de 67 al 100% y una sensibilidad del 70 al 100% utilizando un resonador de 1.5 Teslas.⁶⁴ Este estudio se realiza con la técnica de voxel único, aunque se ha documentado que hay cierto número de errores, pues un voxel inferior a 1cm^3 es un factor que origina errores en la determinación de colina, aun con un resonador de 4 teslas.

El principal metabolito que se eleva en los cánceres de mama es la colina, por lo tanto, es utilizado como marcador de lesiones malignas.⁶⁵ Los grupos de la cabeza del trimetilamonio de colina contienen metabolitos de 3,2 ppm (más concretamente entre 3,14 y 3,34 ppm) que contribuyen pico total de metabolitos de colina (Tcho). El perfil espectral de Tcho refleja anomalías del metabolismo de los fosfolípidos de colina en los tumores. Tiene una sensibilidad y una especificidad del 92% respectivamente. Por otra parte, un aumento de Tcho se ha asociado con sobreexpresión del gen HER2 y con el fenotipo agresivo cáncer de mama.⁷³

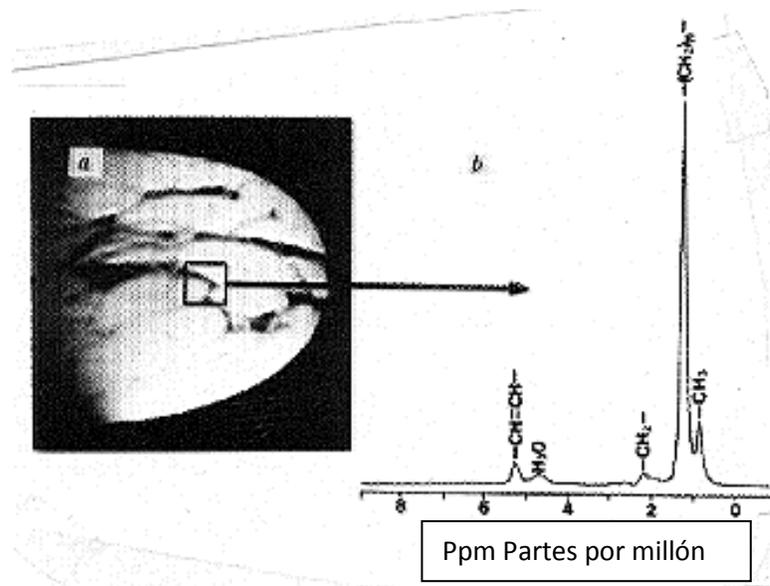


Figura 26.IRM protónica In vivo con un voxel de 8 ml de una mama normal. El pico de colina es normal (3.14 a 3.34 ppm).⁷³

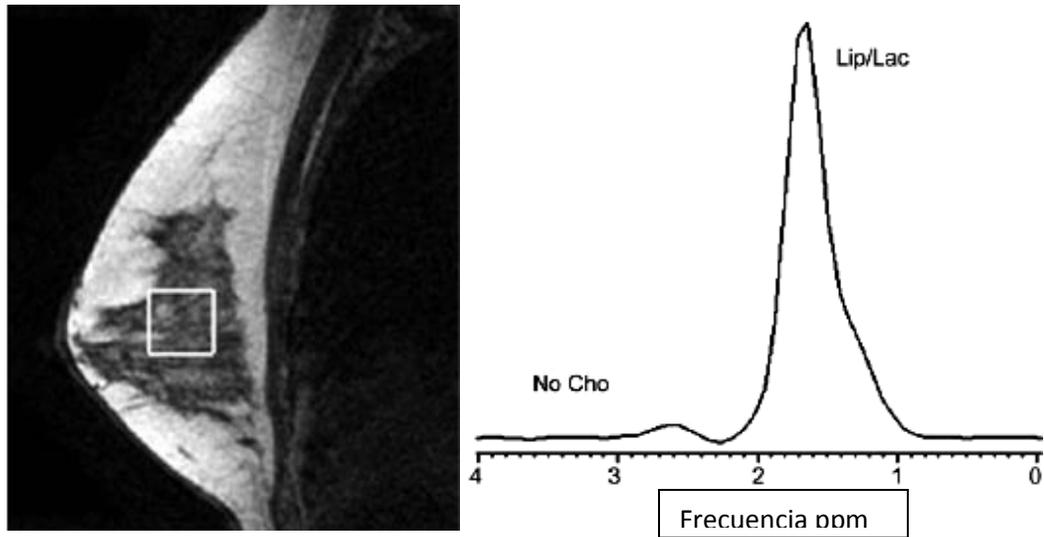


Figura 27 . IRM en secuencia T1 con supresión grasa de mama izquierda, se muestra parénquima mamario normal. En el espectro se ilustra el pico elevado de los lípidos, pero el de colina es normal en una frecuencia de 3,2 ppm. Lac= lactato. 72

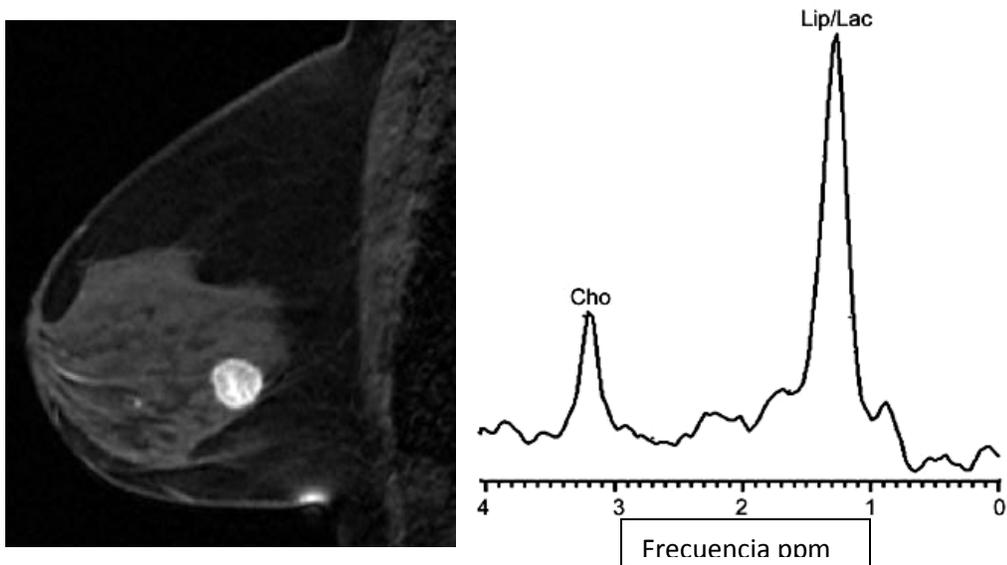


Figura 28. IRM en secuencia T1C con supresión grasa, de mama izquierda, muestra nódulo reforzamiento importante, donde fue colocado el voxel, muestra elevación del pico de colina, así como lactato y los lípidos. El diagnóstico fue un carcinoma ductal invasivo. 72

ESTADIFICACION DE LA OMS (TNM) DEL CANCER DE MAMA

TUMOR PRIMARIO

Tx: el tumor primario no puede evaluarse

T0: sin evidencia de tumor primario

Tis: carcinoma in situ

Tis (CDIS): Carcinoma Ductal in situ

Tis (CLIS): carcinoma lobulillar in situ

Tis (Paget): enfermedad de Paget del pezón, sin tumor

T1: tumor de 2 cms o menos en su dimensión mayor

T1 mic: microinvasión de 0.1 cms o menor en su dimensión

T1a: tumor mayor de 0.1 cm y menor de 0.5 cms en su dimensión mayor

T1c: tumor mayor de 1 cm y menor de 2 cms en su dimensión mayor

T2: tumor mayor de 2 cms y menor de 5 cm en su dimensión mayor

T3: tumor mayor de 2 cm y menor de 5 cm en su dimensión mayor

T4: tumor de cualquier tamaño con extensión directa a pared torácica o piel

T4a: extensión a pared torácica o piel

T4b: edema (incluida la piel de naranja)

T4c: combinación de T4a y T4b

T4d: carcinoma inflamatorio

GANGLIOS REGIONALES:

NX: los ganglios no pueden evaluarse

N0: sin metástasis

N1: metástasis móviles a ganglios regionales

N2: metástasis a ganglios axilares ipsilateral fijas o en conglomerados:
metástasis a cadena

mamaria interna, clínicamente sin metástasis

N2a: metástasis axilares fijas entre ellas o proyectadas a otras estructuras o

Conglomerados

N2b: metástasis clínicamente aparentes a la cadena mamaria interna en ausencia de

Clínica de metástasis axilares

N3: metástasis a ganglios infra claviculares ipsilaterales, con o sin compromiso axilar o en metástasis a cadena mamaria interna en presencia de metástasis

N3a: metástasis a ganglios infra claviculares ipsilaterales

N3b: metástasis a ganglios de la cadena mamaria interna

N3c: metástasis a ganglios supraclaviculares ipsilaterales

GANGLIOS PATOLOGICOS:

pNX: los ganglios regionales no pueden evaluarse

pN0: sin evidencia histológica de metástasis

pN0(i-): sin evidencia histológica de metástasis, inmunohistoquímicamente negativa

pN0(i+): sin evidencia histológica de metástasis

pN0 (mol-): sin evidencia histológica de metástasis, hallazgos moleculares negativos

pN0 (mol+): sin evidencia histológica de metástasis, hallazgos moleculares positivos

pN1: metástasis de 1-3 ganglios axilares o la cadena mamaria detectada por ganglio

Centinela, sin ser clínicamente aparente.

pN1mi: micro metástasis (mayor de 0.2 mm pero menor de 2 mm)

pN1a: metástasis a ganglios axilares.¹²

HISTOLOGÍA Y PATOLOGÍA

Se identifican histológicamente múltiples subtipos de cáncer mamario, se diferencian por su aspecto histológico, su aspecto mastográfico y el patrón de crecimiento. El cáncer mamario se origina, ya sea del recubrimiento epitelial de los conductos de tamaño grande e intermedio o ductal), o del epitelio de los conductos terminales de los lóbulos (lobular). Además puede ser invasivo o *in situ*. Los cánceres mamarios se originan a partir de los conductos intermedios y son invasivos (invasivo ductal, infiltrante ductal), y la mayor parte de los tipos histológicos son subtipos del cáncer ductal invasivo con patrones de crecimiento inusuales

(coloide, medular, escirroso, etc). El carcinoma ductal que no ha invadido al tejido extraductal es intraductal o ductal *in situ*. También el carcinoma lobular puede ser invasivo o *in situ*.¹⁸

1. LESIONES DE LOS CONDUCTOS PRINCIPALES.

1.1. Ectasia ductal.

La dilatación inespecífica de los conductos principales colectores, se puede observar mediante la mastografía y ecografía como estructuras tubulares debajo del pezón mayores de 27 mm de diámetro. La causa es desconocida, pero se piensa que es resultado de dilatación del conducto y salida de materiales irritativos hacia el estroma que lo rodea como la causa del debilitamiento de la pared del conducto y su dilatación.^{2,19}

Puede haber calcificaciones cilíndricas toscas, puntiformes o esféricas. La ectasia puede ser simétrica o asimétrica, está última orienta hacia una patología maligna, aunque es de baja especificidad. Se observa más frecuentemente en papiloma intraductal.

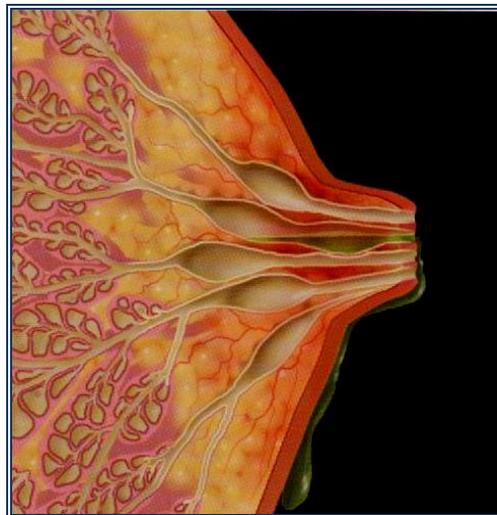


Figura 29. Conductos subareolares principales dilatados

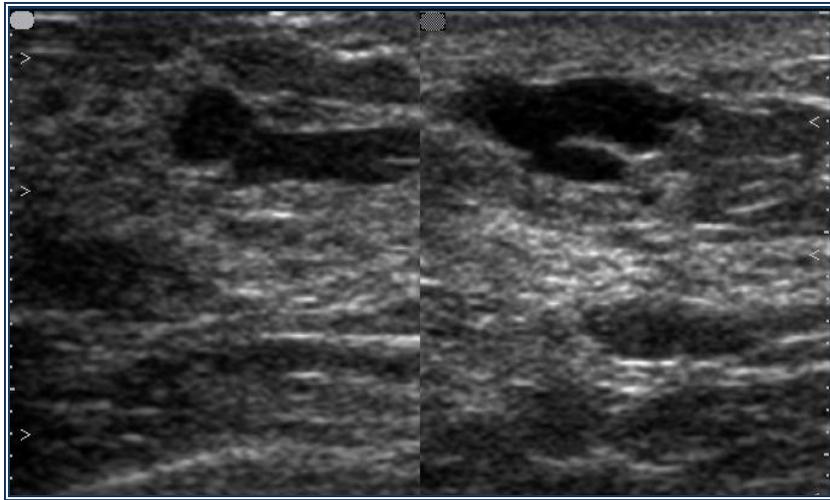


Figura 30. Ecografía. Muestra región retroareolar con ductos dilatados de trayecto irregular

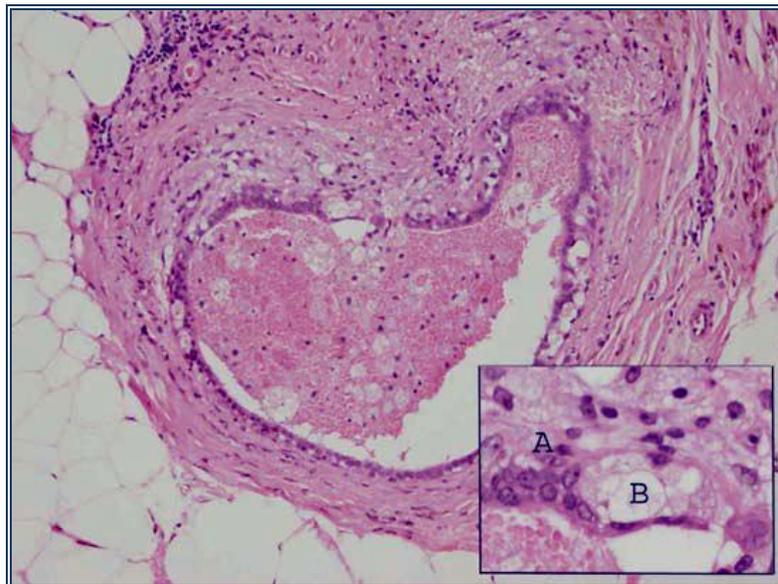


Figura 31. Fotografía de microscopía. Tinción H&E, magnificación x4 y x20. Ectasia ductal. Dilatación del ducto con inflamación crónica periductal y fibrosis.
A) epitelio, B) Macrófago

1.2. Papiloma intraductal.

Es también llamado papiloma ductal grande o central. Los papilomas benignos solitarios aparecen en los conductos principales. Son proliferaciones epiteliales con pedículo fibrovascular, localizadas a poco centímetros del pezón, creciendo en el interior de los conductos, condicionando expansión de los mismos, probablemente secundario a la obstrucción del conducto por el propio tumor, mismo que produce secreción serosa o sanguinolenta en mayor cantidad, y los mecanismos de reabsorción del conducto no logran compensar originando un desequilibrio y distensión del conducto. El papiloma intraductal solitario tiene un pequeño riesgo de desarrollar cáncer de mama.^{2, 19}

Imagen: Mastografía: se observa como un nódulo inespecífico, a veces con microcalcificaciones irregulares, densas, agrupadas, con forma de concha y centro radiotransparente.

Ultrasonido: lesión ovalada o redonda, hipoeoica, bien definida, retroareolar, o de aspecto quístico con ecos internos, además conductos dilatados periféricos.³¹

Resonancia Magnética: T1 y T2 lesión de partes blandas inespecífica, isointensa, con débil realce al medio de contraste. No es fácil distinguir si es benigno maligno.¹⁹

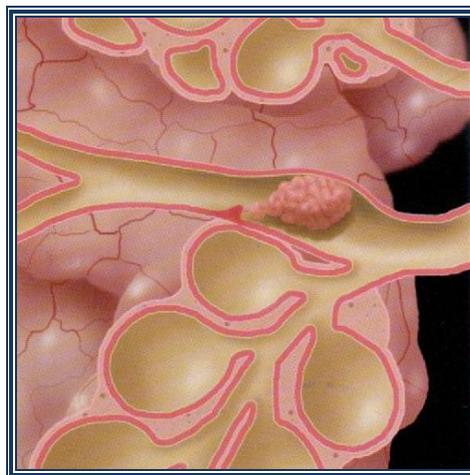


Figura 32. Diagrama muestra lesión papilar intraductal pediculada. Conducto dilatado



Figura 33. US radial extendido. Muestra una lesión intraductal conducto dilatado de bordes irregulares

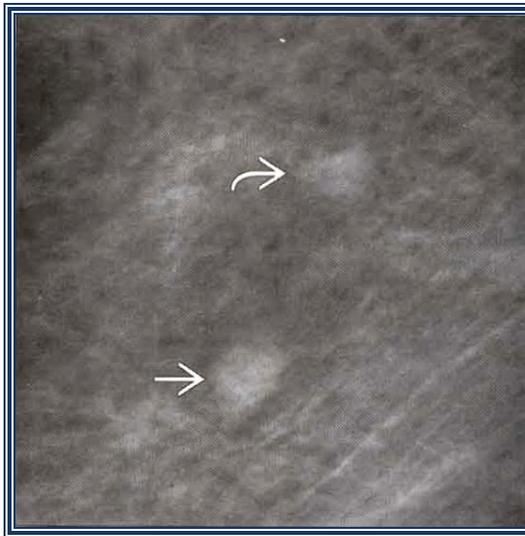


Figura 34. Mastografía. Dos lesiones con aumento de densidad, bordes mal definidos. La biopsia con flecha recta mostro fibrosis, la biopsia de lesión con flecha curva mostró papiloma ¹⁷

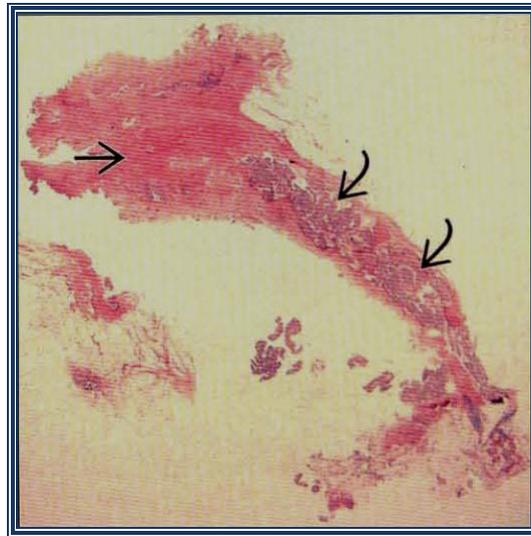


Figura 35. Fotografía de microscopia. Tinción H/E. Resección de ducto (flecha recta) que muestra papilomas intraductales (flechas curvas)

1.3. Enfermedad de Paget.

Paget describió una forma de cáncer ductal *in situ* que afecta a los conductos grandes. Ocupa del 1-5 % de todos los cánceres de mama. Se presentan en mujeres de 56 a 62 años. Se consideran carcinomas ductales los cuales se pueden diseminar a través de los mismos conductos hacia cualquier cuadrante de la mama y hacia el pezón donde pueden encontrarse en la dermis las características de las células de Paget asociadas a una reacción eczematososa, con formación de costras en el pezón. Estas lesiones se pueden encontrar en otro tipo de lesiones más avanzadas e invasivas en zonas más profundas de la mama, que por lo tanto no son palpables.²

Imagen. Mastografía: Se observa aumento de densidad retroareolar, que condiciona retracción del pezón, puede tener calcificaciones subareolares, si la lesión esta alejada del pezón se observa como una distorsión de la arquitectura con o sin calcificaciones. Se observa normal en el 50% de los casos.

Ultrasonido: Si la lesión no es palpable (8-29%), no se identifica por este método de estudio, si es palpable (20-69%) se observa una lesión hipoecoica con halo hiperecoico de bordes irregulares y mal definidos.¹⁹

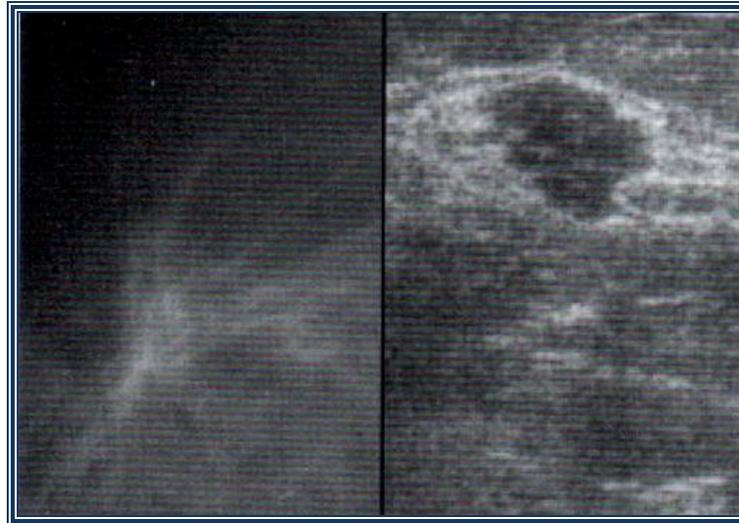


Figura 36. A) Mastografía. En el cuadrante superolateral de mama derecha muestra aumento de densidad, mal definida, de aspecto espiculado que condiciona distorsión de la arquitectura. B) Ecografía muestra lesión hipoeoica de bordes mal definidos. La biopsia muestra enfermedad de Paget

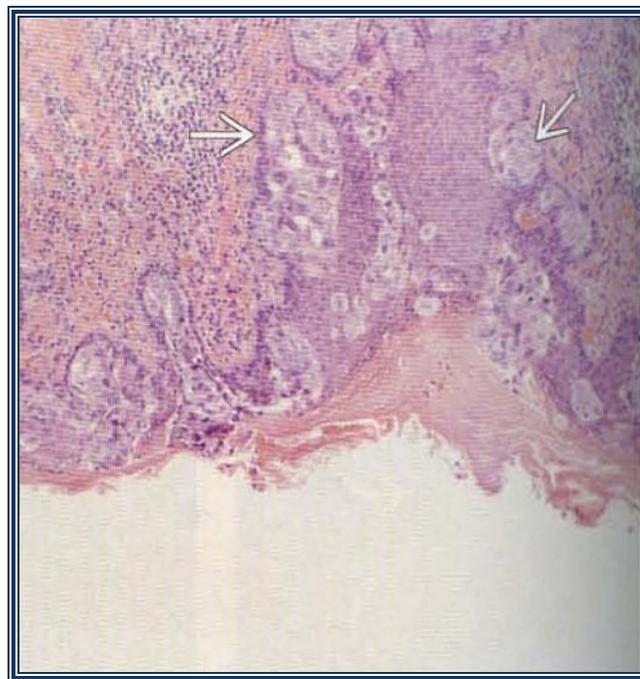


Figura 37. Fotografía de microscopía. Tinción H/E. Muestra células de Paget (flecha recta) infiltrando la epidermis. Las células tienen núcleos prominentes y citoplasma claro¹⁷

2. LESIONES DE LOS CONDUCTOS PEQUEÑOS Y TERMINALES

2.1. Hiperplasia.

La hiperplasia ocurre a todos los niveles del sistema ductal, pero el conducto terminal parece ser el más importante. Hay dos tipos de hiperplasia ductal, a) habitual , b) atípica y c) carcinoma ductal *in situ*.²

2.1.1. Hiperplasia habitual.

También llamada neoplasia intraepitelial ductal primaria o hiperplasia ductal ordinaria. Es una enfermedad mamaria benigna, que se presentan en mujeres de cualquier edad con predominio de 30 a 60 años de edad, con un riesgo aumentado si tienen antecedente de uso de hormonales.

Se caracteriza por un aumento en la celularidad proliferativa del epitelio glandular ductal más allá de dos capas, sin atipias celulares ni rasgos de malignidad. Puede ser aislada, segmentaria o multicéntrica y con varios patrones de crecimiento (micropapilar, en hileras o fusiforme, puentes epiteliales estirados y fenestrado).¹⁹

Criterios de clasificación: Se basa en el espesor de la proliferación por encima de una capa de dos células.

- Leve: espesor de 3-4 capas celulares (hiperplasia no proliferativa)
- Moderada: espesor de 5 o más capas celulares, sin distensión ductal
- Florida: conductos distendidos y ocluidos por la proliferación.

Imagen: Mastografía: densidad asimétrica con sin microcalcificaciones indeterminadas que condicionan distorsión de la arquitectura.

Ultrasonido: engrosamiento focal del parénquima glandular, asociado o no a otra lesión como papiloma o quiste.

Resonancia Magnética: No hay hallazgos específicos, el parénquima suele parecer normal.^{17,19}

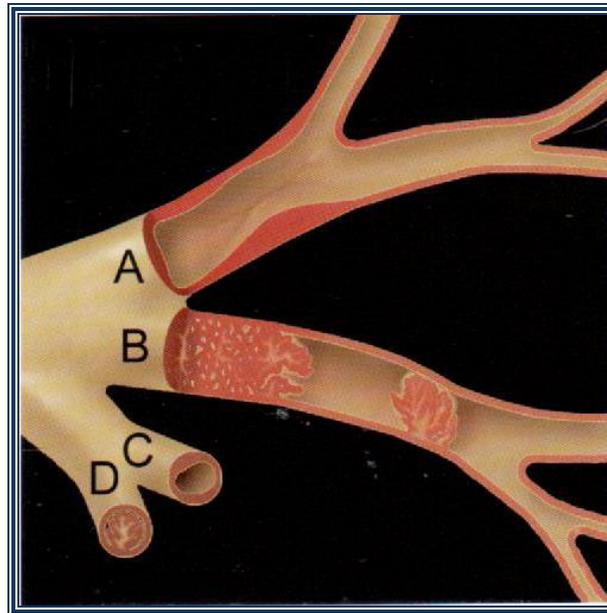


Figura 38. Tipos de hiperplasia ductal. A)Leve, B)moderada con puentes epiteliales, C)florida, patrón fusiforme, D)florida, patrón fenestrado

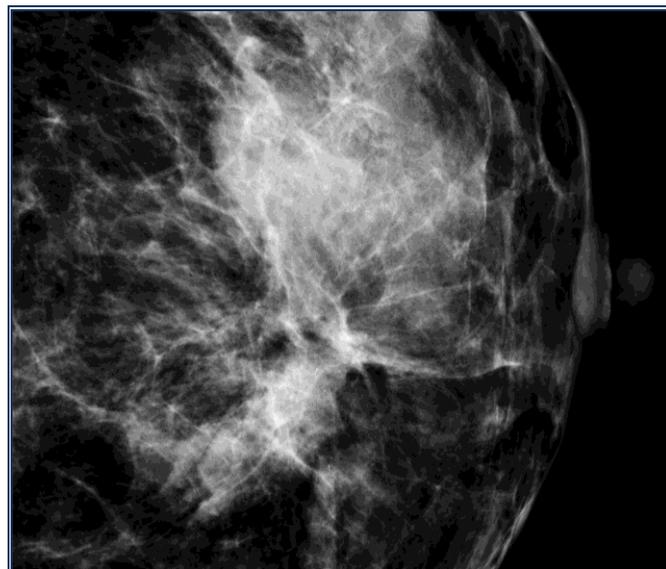


Figura 39. Mastografía en proyección Cráneo caudal, que muestra una asimetría global en el cuadrante superior interno de mama izquierda, el resultado de biopsia por estereotaxia que mostró HID sin atipia. Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez.



Figura 40. Ecografía. Lesión palpable: nódulo hipoeoico, redondo, inespecífico. La biopsia escisional mostró HID

2.1.2. Hiperplasia ductal atípica.

Es una lesión proliferativa del epitelio intraductal, que cumple algunos criterios de carcinoma ductal *in situ* (CDIS) de bajo grado. Es considerada una lesión de alto riesgo para carcinoma, involucrando, incluso, a ambas mamas. Ocupa el 4-13% de todas las biopsias de mama, el 20% de todas las biopsias con calcificaciones amorfas y el 13 % de las biopsias malignas que tienen hiperplasia ductal atípica.¹⁷ Se observa en mujeres alrededor de 40 años de edad.

Existe una variabilidad significativa de las interpretaciones de los anatomopatólogos para diagnosticar esta patología; se considera hiperplasia ductal atípica una afectación ductal menor de 2 mm aunque tenga hallazgos francos compatibles con carcinoma ductal *in situ*. Microscópicamente se consideran atipias citológicas al aumento del tamaño de los núcleos, límites celulares diferenciados, figuras mitóticas fácilmente identificables y pueden aparecer vacuolas intracitoplasmáticas.¹⁹

Imagen: Mastografía: Los hallazgos más comunes con calcificaciones amorfas, pueden ser puntiformes o pleomórficas; las calcificaciones lineales y

finas orientan más al diagnóstico de CDIS. Es común que se presenten otras lesiones de manera conjunta como fibroadenoma, cambios fibroquísticos o papiloma.

Ultrasonido: Inespecíficos.

Resonancia Magnética: En secuencias T1 contrastada y FLAIR se observan neoangiogénesis asociada que origina patrones de realce similares al de una neoplasia (realce lineal, focal o regional, este último es el más frecuente).^{17,19}

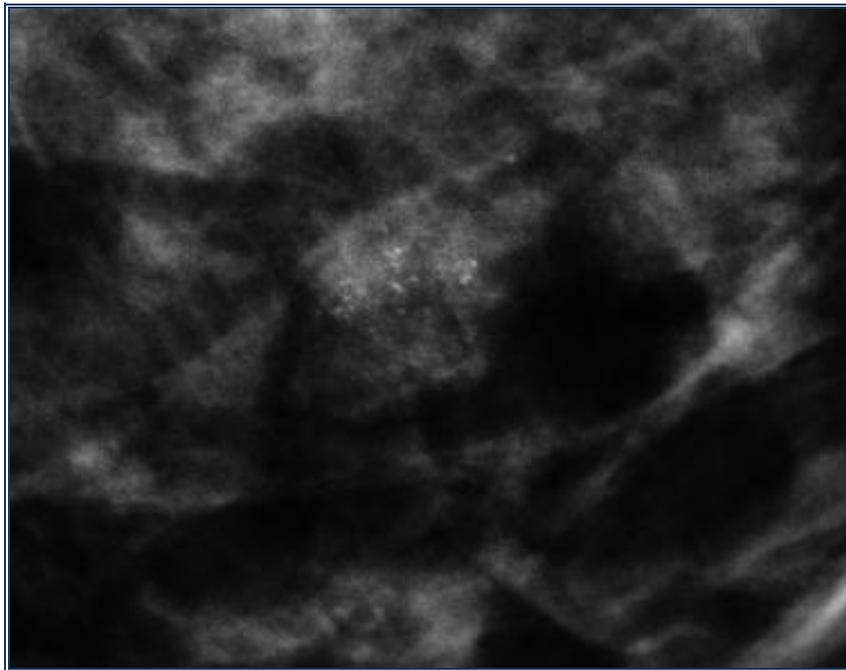


Figura 41. Mastografía, como se magnificación, que muestra microcalcificaciones, amorfas, de baja densidad sobre un nódulo de bordes irregulares, la biopsia por estereotaxia mostró, hiperplasia ductal con atipia leve. Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez.

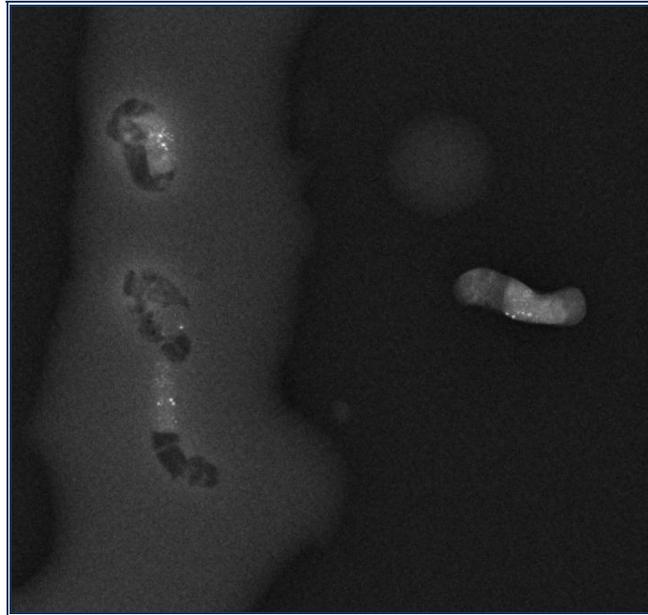


Figura 42. Radiografía de control de muestras tomadas por estereotaxia, donde se observan microcalcificaciones Observadas en la imagen anterior, patología lo reporta como Hiperplasia intraductal atípica leve
Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez.

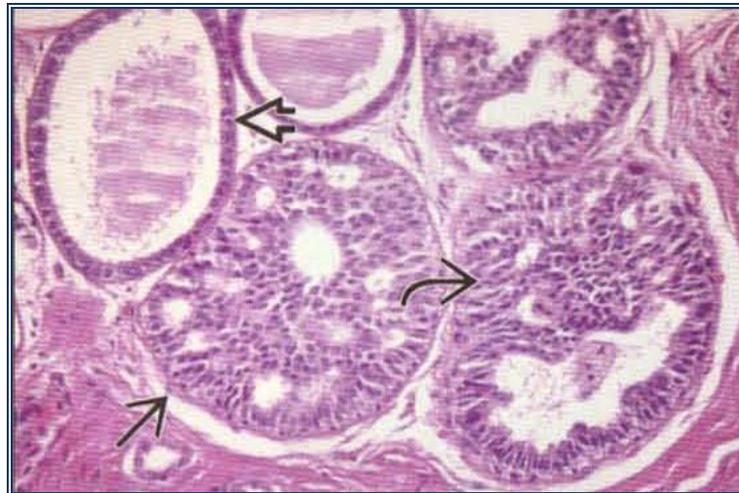


Figura 43. Fotografía de microscopía. Tinción H/E. Muestra ducto con epitelio de aspecto normal (flecha vacía) células uniformes (flecha recta). Espacios variables, no uniformes, cribiformes (hiperplasia ductal atípica)

2.2. Carcinoma ductal *in situ* (CDIS).

También llamado carcinoma intraductal preinvasivo, no invasivo . Se caracteriza por una proliferación clonal de células epiteliales malignas que se originan en la unidad terminal ductal lobulillar con dos tipos de patrones de crecimiento: continuo (comedónico) y discontinuo (no comedónico), manteniendo integridad de la membrana basal. Ocupa del 20 al 40% de todos los carcinomas de mama diagnosticados por mastografía y el 5% de estos cánceres son sintomáticos, 30-47% desarrollarán carcinoma ductal invasivo.^{17,19}

Las microcalcificaciones son el hallazgo fundamental. Tiene dos características importantes: la multifocalidad , es decir, que puede tener múltiples localizaciones en un cuadrante, y multicentricidad que se encuentra en más de 1 cuadrante y las lesiones miden más de 2-2.5cm.

Clasificación anatomopatológica del CDIS se encentra en evolución, en función del pleomorfismo nuclear hay tres grados: bajo, intermedio y alto grado. De acuerdo a los tipos histológicos en función de su arquitectura se distinguen dos tipos: comedocarcinoma, asociado a necrosis y calcificaciones en moldes; no comedocarcinoma, el cual puede ser sólido, papilar, micropapilar, cribiforme con o sin necrosis. Clínicamente puede ser asintomático, o sintomático con presencia de una masa o secreción por el pezón.

Diagnósticos diferenciales: carcinoma invasivo, hiperplasia ductal atípica, cambios fibroquísticos, adenosis esclerosante, necrosis grasa con calcificaciones y fibroadenoma.

Imagen: Mastografía: Las calcificaciones son el hallazgo más común hasta un 80%, las cuales se forman de manera secundaria a la necrosis tumoral

o a las secreciones; pueden ser granulares, pleomorfas, en moldes con una distribución lineal, o lineal ramificada las cuales son de alta sospecha de un CDIS de alto grado. Pueden estar asociadas a una masa en el 10% de los casos.

Ultrasonido: Tiene sensibilidad del 50%. Se observan ductos dilatados con paredes ecogénicas, con o sin lesión hipoecoica en el interior de bordes lobulados, y / o calcificaciones. A la aplicación doppler color muestra incremento de la vascularidad.³¹

Resonancia Magnética: Tiene sensibilidad del 88-95%. En secuencia T1 contrastada el realce es lineal o ductal grueso. El realce de la masa es menos frecuente.^{17,19}

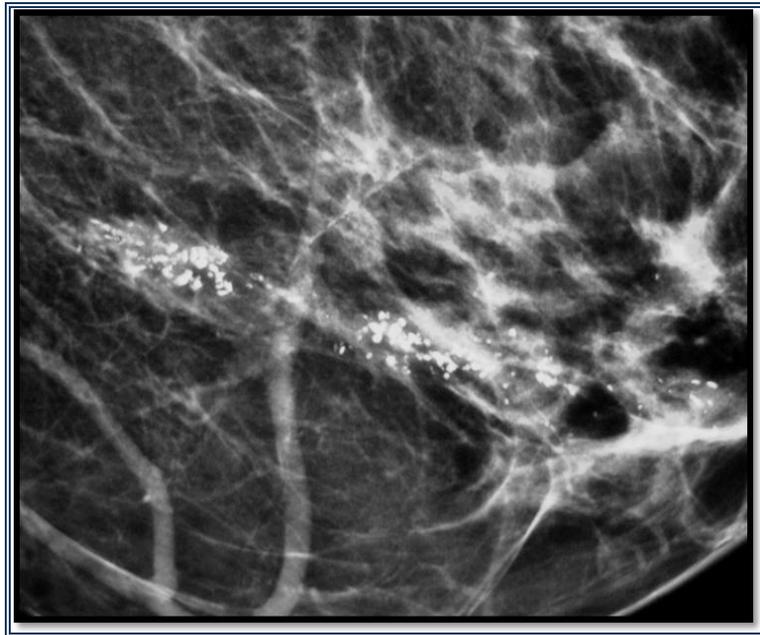


Figura 44. Magnificación mastográfica de proyección oblicua medio lateral que muestra microcalcificaciones pleomórficas de densidad intermedia y alta de distribución lineal . El resultado histopatológico de la biopsia guiada por estereotaxia muestra CDIS. Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez.

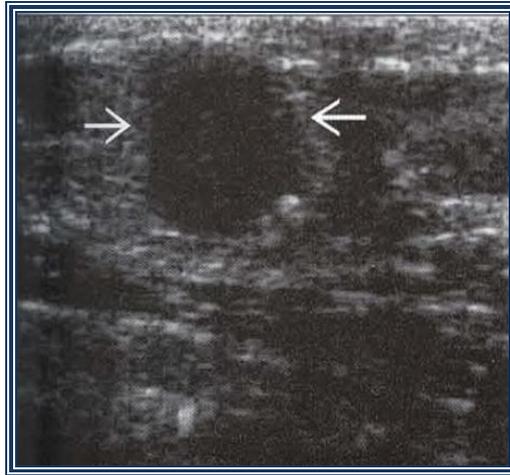


Figura 45. Imagen de ultrasonido en corte transversal, muestra lesión Hipoeoica con orientación vertical de una lesión palpable. (flechas).

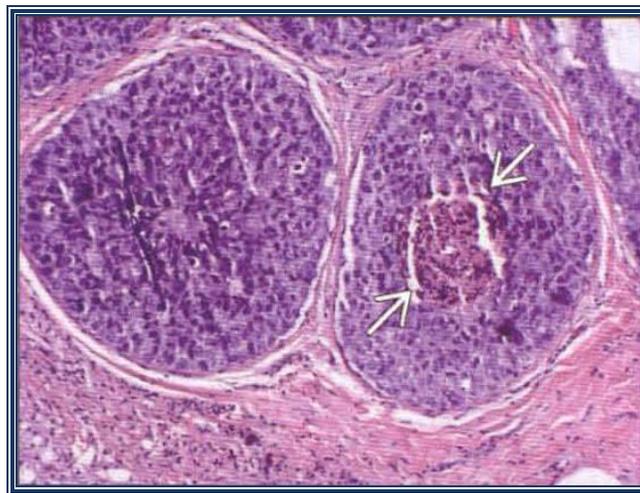


Figura 46. Fotografía de microscopía. Tinción H/E. Muestra ducto con apariencia típica "azúl" con alto grado nuclear y necrosis central

2.3. Carcinoma ductal invasivo.

También es llamado carcinoma ductal infiltrante no especificado de otra forma (NEO), es decir, que no se ajusta a ningún otro subtipo definido, carcinoma

escirro. El término invasivo o infiltrante se refiere a extensión de las células tumorales más allá de la membrana basal del conducto. Ocupa el 65-80% de todos los carcinomas de mama.^{17,19}

Clasificación. Existen varios subtipos y frecuencia de presentación: NEO (75%), Medular (10%), coloide/mucinoso (5%), tubular (5%), papilar (5%), adenoide quístico (<1%).

La **estadificación** se aplica a la masa mayor si hay más de uno..

- Estadio I: tumor < 2 cm
- Estadio II: tumor de 2-5 cm o adenopatías axilares positivas
- Estadio III: tumor > 5 cm o conglomerado de ganglios.
 - Estadio IIIB: infiltración de la piel o de la pared torácica
- Estadio IV: enfermedad metastásica

Imagen: Las características fundamentales de imagen para el diagnóstico es la presencia de una lesión típicamente irregular de márgenes espiculados o microlobulados.

Mastografía: Los hallazgos clásicos muestran una lesión de alta densidad, de bordes espiculados, calcificaciones pleomorfas malignas, asimetría focal y distorsión de la arquitectura; los menos frecuentes son especulación o reticulación difusa con o sin engrosamiento de la piel o los ligamentos de Cooper, con retracción cutánea o del pezón, asimetría o aumento generalizado de la densidad.

Ultrasonido: Los aspectos clásicos son la presencia de una lesión hipoecoica, irregular con sombra acústica posterior completa, ecotextura heterogénea, con orientación vertical (diámetro anteroposterior mayor que el transversal), halo ecogénico grueso. Otros hallazgos: bordes lobulados, bien circunscrita, redondeado, con reforzamiento acústico posterior. A la aplicación doppler muestra hipervascularidad.^{17,19.}

Resonancia Magnética: En secuencia T1 contrastada y fase simple se observa una lesión hipointensa, heterogénea por la presencia de septos, de bordes espiculados con realce rápido e intenso de aspecto anular (90%), con lavado después de los 5-10 minutos.

Imagen de espectroscopía: Niveles elevados de colina.¹⁷

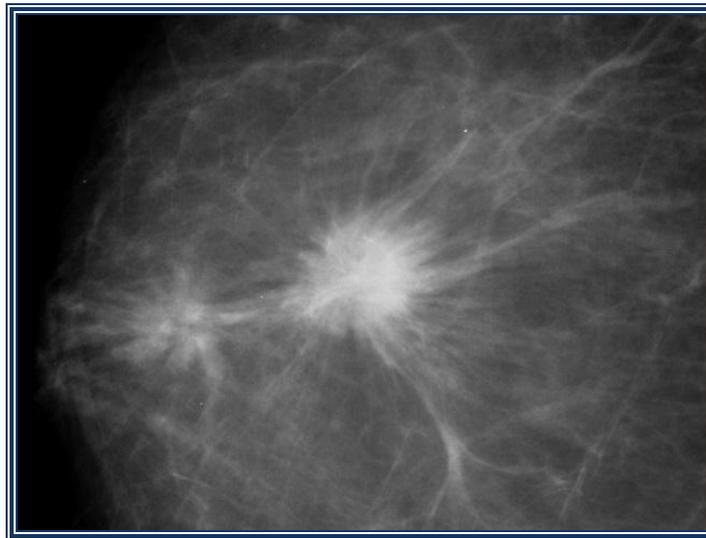


Figura 47. Mastografía en proyección craneo caudal de mama derecha que muestra un nódulo de bordes espiculados que condiciona distorsión de la arquitectura, observa otra lesión adyacente de tipo asimetría. Resultado Histopatológico: CDIS y fibrosis, respectivamente. Cortesía: hosp. Belisario Domínguez.

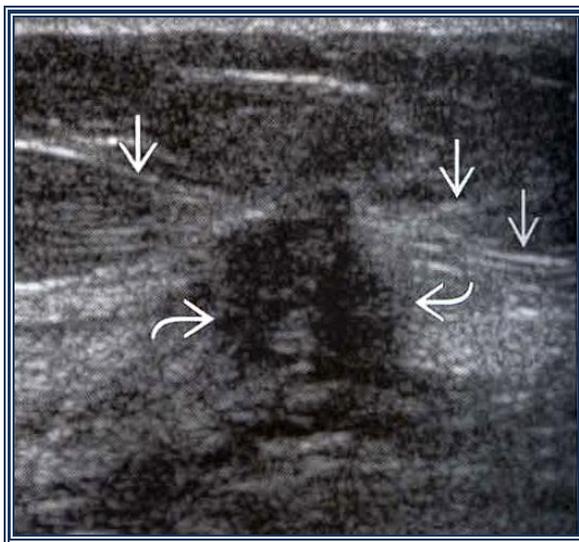


Figura 48. Imagen de ultrasonido en corte longitudinal, muestra una lesión hipoeoica, heterogénea, de bordes mal definidos, con halo ecogénico, grueso e irregular (flechas curvas), además de engrosamiento de los ligamentos de Cooper (flechas rectas).



Figura 49. Imagen de RM en secuencia T1C con supresión grasa, en corte longitudinal, donde muestra lesión espiculada, con microcificaciones (flechas), reforzamiento importante (flecha curva). Se observa otra lesión con reforzamiento anular (flecha recta) e interior heterogéneo (flecha vacía)

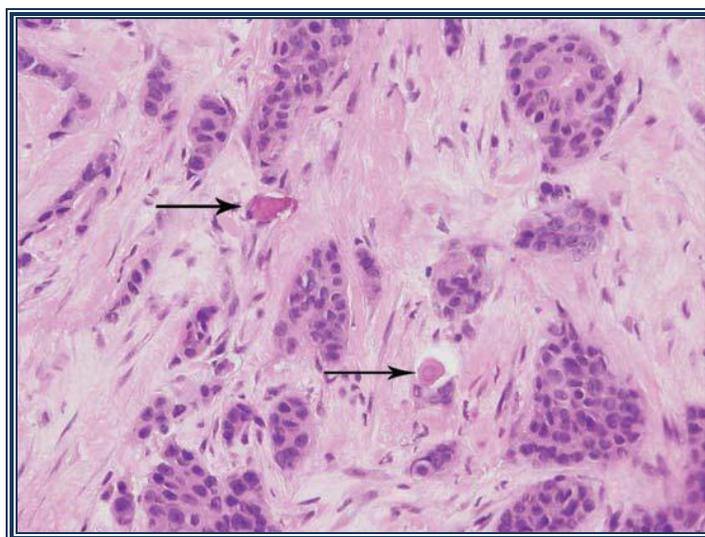


Figura 50. Fotografía de microscopía, tinción H&E. Carcinoma ductal invasivo no específico. Múltiples nidos de células cancerosas infiltradas. Se observan dos microcalcificaciones (flechas) detectadas por mastografía

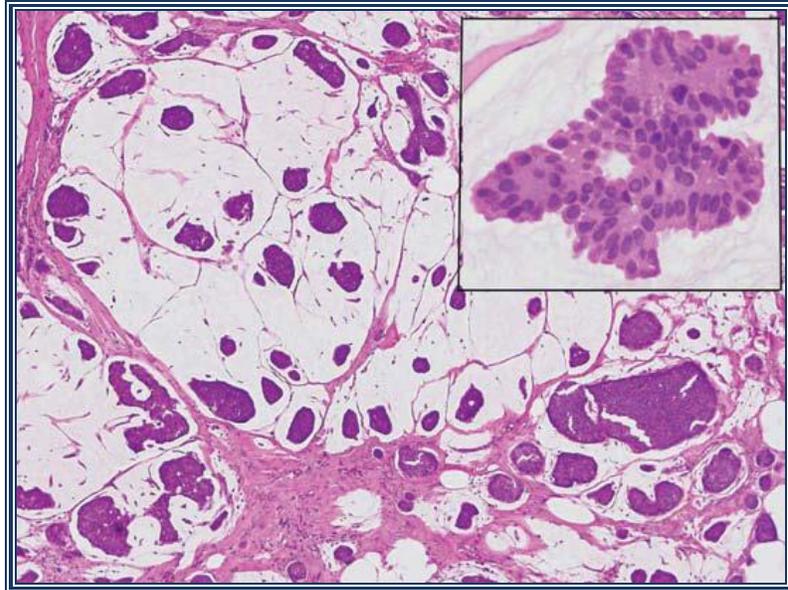


Figura 51. Fotografía de microscopía, tinción H&E, magnificación x10 y x40. Carcinoma mucinoso invasivo. Se observan islas de células tumorales rodeadas de material mucoide, las cuales se tiñen de rojo.

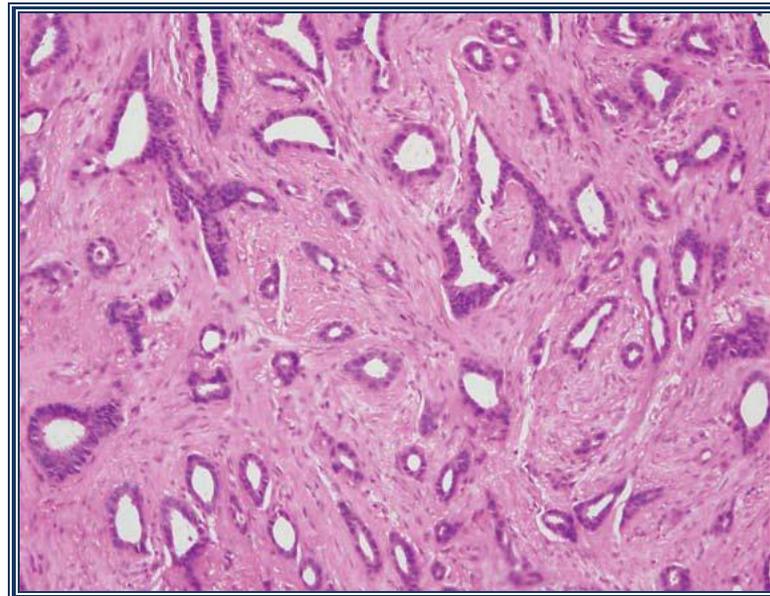


Figura 52. Fotografía de microscopía, con tinción H&E. Carcinomatubular. Existe infiltración del estroma por células tumorales bien diferenciadas formando túbulos en más del 90%.

3. LESIONES DEL LOBULILLO

3.1. Carcinoma lobulillar *in situ* (CLIS).

También llamado neoplasia lobulillar o hiperplasia lobulillar atípica. Se considera un marcador benigno de alto riesgo para el desarrollo de un carcinoma invasivo, incluso en ambas mamas. Es común en mujeres premenopáusicas de 44-47 años de edad, más frecuente en raza blanca. Ha mostrado asociación genética con pérdida de material genético en el cromosoma 16p, 16q, 17p, 22q y 6q. Tiene presentación multicéntrica en el 85%, bilateral en 30-67%. Puede llegar a ser un hallazgo incidental en el 3.6% de las autopsias. Coexiste con algunas lesiones como adenosis esclerosante, hiperplasia celular columnar, y en el 21% con carcinoma ductal *in situ*.^{2,7,19}

Hallazgos anatomopatológicos. Hay expansión de los lobulillos con células epiteliales monomorfas uniformes, no hay células mioepiteliales. Los hallazgos microscópicos muestran dos tipos :

- Clásico: muestra núcleos redondeados pequeños, ausencia de nucléolos, citoplasma escaso.
- Pleomórfo: con núcleos grandes, algunos nucléolos, citoplasma heterogéneo, por la presencia de vacuolas, necrosis central y algunas calcificaciones.

Imagen: No hay datos mastográficos ni ecográficos específicos.

Mastografía: muestran hallazgos incidentales como calcificaciones amorfas, y rara vez una lesión con calcificaciones.

Ultrasonido: Rara vez hay una lesión hipoecoica o anecoica

Resonancia Magnética: En secuencia T1 con contraste muestra reforzamiento ductal irregular, sin observarse alguna lesión en fase simple.^{2,7,19}

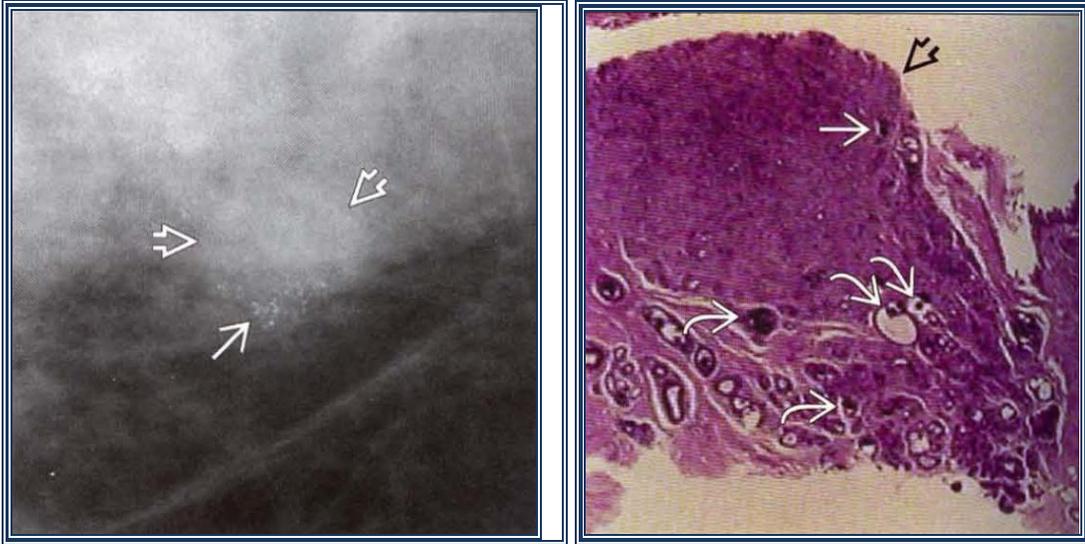


Figura 53. Magnificación mastográfica en proyección cráneo-caudal muestra calcificaciones amorfas (flecha recta), sobre a una lesión de mayor densidad (flecha vacía) de bordes oscurecidos. La biopsia por estereotaxia muestra CLIS.

Figura 54. Fotografía de microscopia, de bajo poder, muestra calcificaciones (flechas curvas) adyacentes una masa (flecha vacía)

3.2. Carcinoma lobulillar invasor

También llamado carcinoma lobulillar infiltrante. Ocupa el 10% de todos los carcinomas de mama y no tiene predominio de edad.

Hallazgos anatomopatológicos. Presenta un patrón de crecimiento en fila única de células que infiltran la mama, produce cambios sutiles de la arquitectura y la densidad, no desencadena una respuesta desmoplásica intensa. Existen variantes en el aspecto microscópico:

- **Clásica:** presenta un estroma fibroso infiltrante de bandas finas de células pequeñas (1-2 de espesor) con núcleos uniformes, se considera de leve a moderadamente celular.
 - **Patrón sólido:** células dispuestas en láminas o en grandes nidos irregulares.
 - **Patrón alveolar:** células dispuestas en nidos globulares circunscritos, los nidos simulan los conductillos terminales dilatados.

- **Patrón tipo celular pleomorfo:** las células son mayores y más atípicas que las clásicas.
- **Tipo celular en anillo de sello:** es una variante del carcinoma lobulillar.
- **Tipo celular histiocitoide:** las células tumorales presentan un citoplasma prominente espumoso /granular.
- **Carcinoma tubulobulillar:** pequeños túbulos que crecen con patrón en diana sobre un fondo de carcinoma lobulillar invasivo clásico.
- **Mixto.** ^{17,19}

Criterios de clasificación o estadificación.

Estadio 0. Carcinoma lobulillar in situ, no tratado como cáncer.

Estadio I. Tumor primario que mide 2 cm o menos, sin nódulos.

Estadio II A. Tumor primario que mide 2.1 a 5 cm con ganglios axilares negativos o tumor primario que mida ≤ 2 cm con metástasis

a ganglios axilares.

Estadio IIB. Tumor primario de 2.1 a 5 cm con metástasis a ganglios axilares o tumor primario de 5.1 cm sin ganglios axilares.

Estadio IIIA. Tumor primario de 5.1 cm o más, con ganglios positivos o tumor primario más pequeño con ganglios metastásicos en

toda la cadena axilar.

Estadio IIIB. Invasión a piel o a la pared torácica carcinoma inflamatorio.

Estadio IV. Metástasis a distancia. ¹⁷

Imagen: Los puntos esenciales para el diagnóstico son presencia de asimetría focal con distorsión de la arquitectura, y clínicamente se observa

engrosamiento de la piel. El tamaño del cáncer se puede sobrestimar por mastografía o ultrasonido, se considera que la resonancia magnética es el mejor método para determinar el tamaño de la lesión.¹⁷

Mastografía: Se observan lesiones de bordes espiculados, distorsión de la arquitectura, o asimetría focal, vista en proyección craneocaudal, en casos necesarios es preferible tomar una proyección adicional como el cono de compresión; las calcificaciones son raras (1-11%).

Ultrasonido: Tiene 82-94% de sensibilidad, se observan nódulos irregulares con sombra acústica posterior intensa, puede mostrar distorsión de la arquitectura, en ocasiones se observan lesiones anecoicas con reforzamiento posterior, los bordes pueden ser angulados o indistintos. Por este método de estudio se considera que se puede sobreestimar el tamaño del nódulo. Es un buen método para guía de toma de biopsia para ganglios axilares sospechosos.

Resonancia Magnética: Se considera el mejor método diagnóstico para este tipo de cáncer. En secuencia T1 contrastada se observan nódulos con bordes espiculados que condicionan distorsión de la arquitectura, puede presentar uno o múltiples nódulos que se conectan con septos que refuerzan a la aplicación de medio de contraste; puede estar asociado a carcinoma lobulillar in situ lo que puede condicionar falsos positivos por ultrasonido.

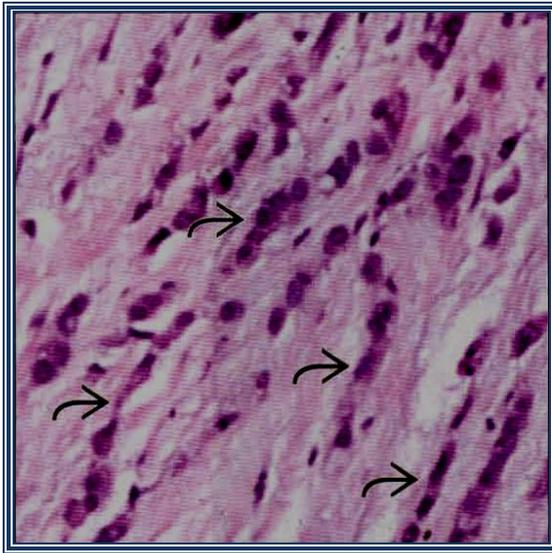


Figura 55. Fotografía de microscopía de alto poder que muestra columnas (flechas) con estroma entre las mismas, mal definidos, propio de carcinoma lobulillar invasivo



Figura 56. Imagen de mastografía (cono de compresión) que muestra lesión de bordes espiculados y con distorsión de la arquitectura (flecha).

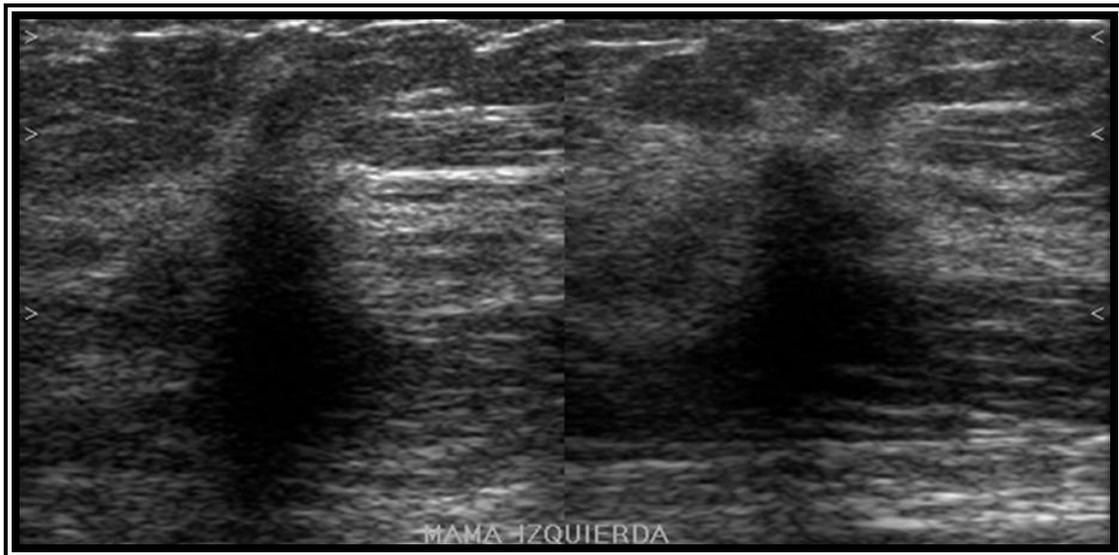


Figura 57. Imagen de ultrasonido de mama izquierda, en corte longitudinal y transversal, donde muestra una lesión hipoeoica, de bordes angulados y proyección de sombra acústica posterior. Cortesía: Hospital Belisario Domínguez

3.3. Tumor Phylloides.

También llamado cistosarcoma filoides o tumor estromal periductal.¹⁹ Son lesiones de tejido conjuntivo especializado del lobulillo.²

Se presenta en mujeres de edad intermedia con rangos de edad de 45 a 49 años, es infrecuente en mujeres menores de 30 años y mayores de 60 años; el tumor se identifica como un nódulo palpable, firme y móvil, puede presentar un rápido crecimiento en pocas semanas, la piel se estira y puede observarse lustrosa o bien ulcerada (por efecto de la presión).^{17,19}

Hallazgos anatomopatológicos. Se observa una masa sólida, de aspecto carnoso con superficie abultada con áreas quísticas, bien delimitada, no encapsulada, con algunos focos grises a amarillos de necrosis y hemorragia. Microscópicamente se observa un componente epitelial benigno con estroma celular de fibroblastos fusiformes. Se observan procesos papilares que protruyen hacia los espacios quísticos, pueden aparecer células gigantes muy típicas o mutinucleadas; es necesaria la tinción con inmunohistoquímica con P53.

Criterios de estadificación:

- Bajo grado: margen abultado, atipias leves, < 3 mitosis/campo de gran aumento.
- Alto grado: margen infiltrativo, atipias moderadas a intensas, ≥ 3 mitosis por campo
- Metaplasia maligna es infrecuente (sarcoma, carcinoma).

Imagen: La clave en las pruebas de imagen es una masa grande de contornos lisos. El tamaño puede ser variable de 1 a 45 cm (media de 4 -5 cm), incluso ocupar toda la extensión de la mama. En muchas ocasiones es

imposible diferenciar de un fibroadenoma gigante. Es difícil diferenciar el límite de malignidad.

Ultrasonido: Lesión ovalada o redonda, hipoeoica de contornos lisos, homogéneo en el interior o con quistes intramurales.

Mastografía: Nódulo denso, redondo u ovalado, de contornos lisos o lobulados.

Resonancia Magnética: En secuencia T1 y T2 muestra lesión inespecífica grande y lobulada, a la aplicación de contraste muestra realce rápido y sin lavado.^{17,19}

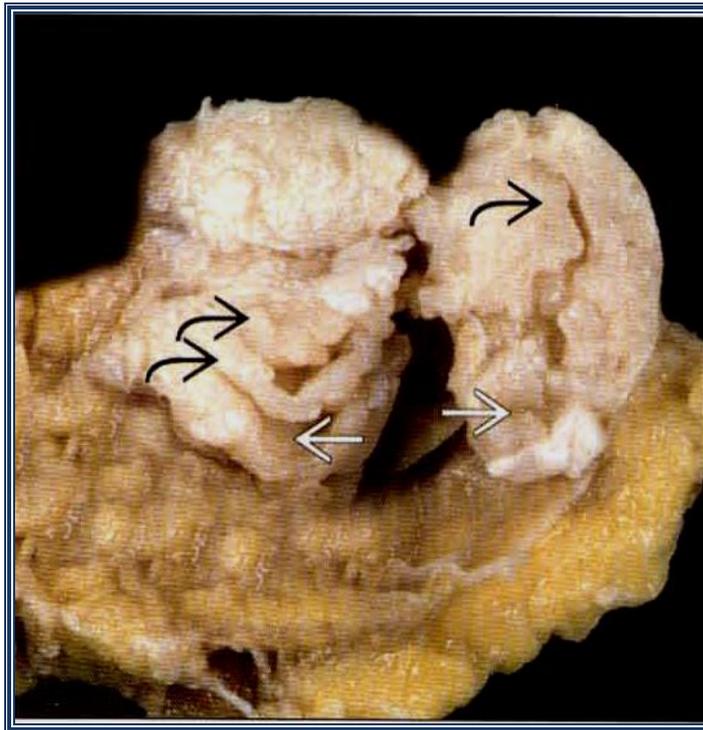


Figura 58. Pieza anatomopatológica de una resección de un nódulo palpable que muestra la apariencia típica de un tumor Phylloides con excrescencias (flechas curvas) y espacios quísticos (flechas rectas).

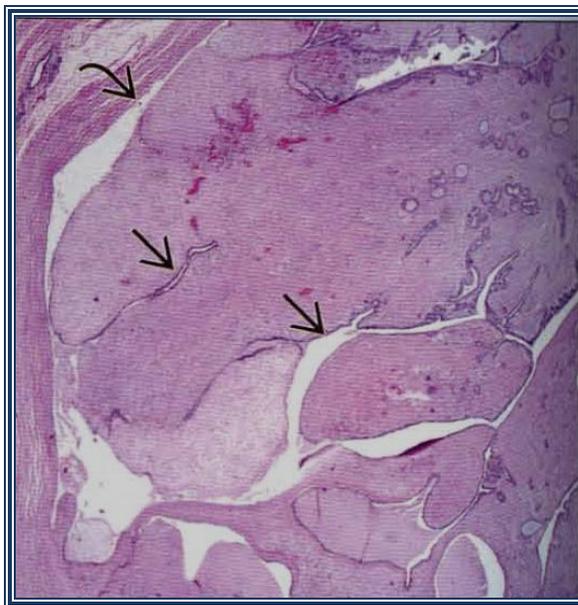


Figura 59. Fotografía de microscopía de mediano poder, tinción H&E (diferente paciente), muestra márgenes marcados (flecha curva) y espacios cortos (flecha recta) entre las láminas del epitelio y el estroma, característico de un tumor phylloides.

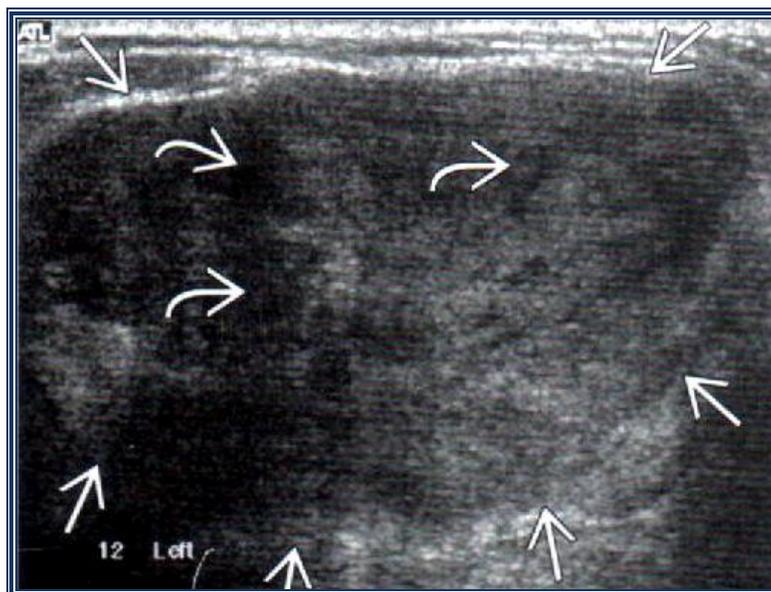


Figura 60. Imagen de ultrasonido en corte transversal de un nódulo palpable de 6cm con rápido crecimiento en el cuadrante inferior externo de la mama. Se observa de contornos lisos (flechas rectas), sólido y moderadamente hipoeicoico, con áreas heterogéneas de menor ecogenicidad.



Figura 61. Imagen de RM en secuencia T1 con contraste y supresión grasa en corte longitudinal, se observa un nódulo con contorno liso, realce intenso y con heterogeneidad interna. Este aspecto es indiferenciable de un fibroadenoma.

4. LESIONES DEL ESTROMA EXTRALOBULILLAR.

4.1. Sarcomas.

Las lesiones malignas del tejido conjuntivo extralobulillar son infrecuentes como los liposarcomas y fibrosarcomas, angiosarcomas, estos últimos son los más letales de los tumores mamarios². Se presenta en mujeres con edad media de 35 años¹⁹. Menos del 1% de todas las lesiones malignas de la mama puede presentar márgenes bien definidos, algunos se asocian a antecedentes de radioterapia. Clínicamente se asocia a un nódulo palpable, el angiosarcoma se caracteriza por presentar una coloración cutánea azulosa. Existe relación con la exposición a la radiación como los angiosarcomas, fibrohistiocitoma maligno y fibrosarcoma^{17, 19}.

Hallazgos anatomopatológicos. Macroscópicamente se caracteriza por ser nódulos muy grandes y expansivos.

Microscópicamente:

Angiosarcoma

- Tipo 1. Se observan conductos vasculares anastomóticos.
- Tipo 2. Las proliferaciones celulares se proyectan hacia los conductos vascularizados.
- Tipo 3. Los ovillos endoteliales, mitosis y necrosis son hallazgos frecuentes.

Sarcoma osteogénico.

Se asocia a condrosarcoma y sarcoma de células fusiformes de alto grado (células gigantes osteoclasticas multinucleadas).

Fibrohistiocitoma maligno.

Células fusiformes dispuestas en un patrón en molinillo.

Imagen: El aspecto clásico de las lesiones por imagen es la presencia de un nódulo bien definido en la mastografía o ultrasonido¹⁷.

Ultrasonido: Se observan nódulos focales, grandes, bien definido, de bordes espiculados, de ecogenicidad interna variable, a la aplicación doppler color muestra vascularidad importante.^{17,19}

Mastografía:

- Angiosarcoma. Lesión de bordes lobulados y/o mal definia, con tamaño promedio de 5cm.¹⁷
- Sarcoma osteogénico. Lesión bien definida o de bordes irregulares que puede tener calcificaciones, con un tamaño promedio de 10 cm.

Resonancia Magnética: En secuencia T1 con contraste se observa un nódulo inespecífico con realce heterogéneo al medio de contraste, algunos se observan redondos con márgenes bien definidos o de bordes espiculados.¹⁹

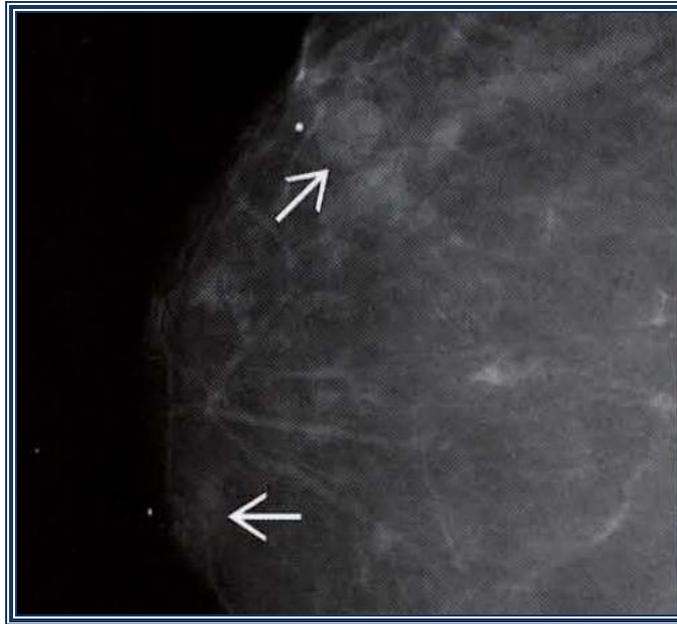


Figura 62. Imagen de mastografía en proyección craneocaudal que muestra dos nódulos definidos (flechas), ambos son palpables y muestran radiotransparencia interna. Son considerados angiosarcomas de bajo grado.

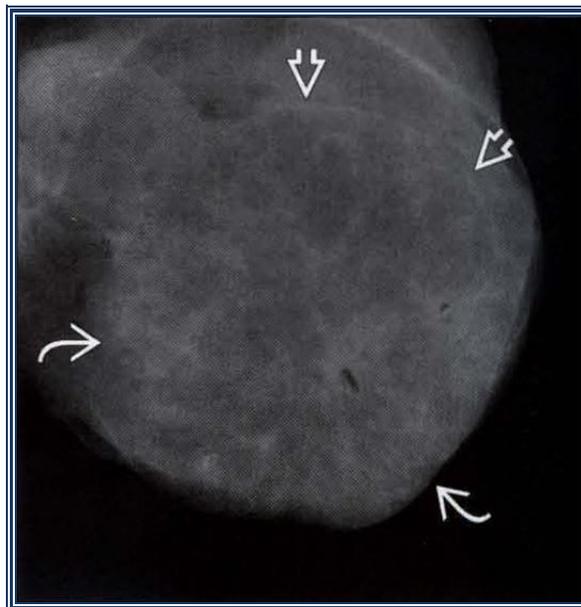


Figura 63. Imagen de mastografía, como de magnificación, donde se muestra un nódulo que casi ocupa la totalidad de la imagen. El nódulo delimitado por las flechas curva es bien circunscrito, parcialmente encapsulado (flecha vacía), con grasa interna.



Figura 64. Sarcoma. Imagen de RM en secuencia T1 de la misma paciente donde se observa asimetría de las mamas a expensas de mayor tamaño de la mama izquierda y signos de extensión a la pared torácica (flechas). No se visualizan adenopatías axilares.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer de mama es la primera causa de muerte en mujeres a partir de los 35 años de edad, afectando con mayor frecuencia al grupo entre la 5ª a 6ª década de la vida, por lo que es considerado actualmente un problema de salud pública; lamentablemente solo un pequeño porcentaje es diagnosticado en etapas tempranas, cuando aun las lesiones no son sintomáticas ni palpables.

La detección temprana y el tratamiento oportuno son los dos grandes pilares en la prevención primaria del cáncer de mama. Para ello, se requiere una adecuada detección de las lesiones por medio de imagen u otras modalidades así como un diagnóstico histológico certero, tornándose así, una modalidad fiable, reproducible, y una precisión diagnóstica comparable, disminuyendo la morbi-mortalidad de dichas pacientes.

JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

El cáncer de mama es una enfermedad en la que no es posible utilizar la prevención primaria como es debido. Por lo tanto, la única manera de reducir su morbi-mortalidad consiste en realizar un diagnóstico precoz que permita un tratamiento más oportuno. Dada la escasa o nula semiología en etapas tempranas, y que el tamaño de las lesiones es pequeño, es de vital importancia utilizar el método de la estereotaxia, ya que es un método de obtención de biopsias que garantiza, la mayoría de las ocasiones, el tejido adecuado. El Hospital Belisario Domínguez, cuenta con el servicio de Mastografía, donde se realiza el diagnóstico invasivo y no invasivo de cáncer de mama en pacientes que acuden al Hospital y de otras instituciones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los resultados histopatológicos obtenidos durante el periodo del 2008 al 2010 correlacionándolos con las mastografías tomadas en pacientes atendidas en el servicio de radiología del Hospital Belisario Domínguez.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar las mastografías de tamizaje con diagnóstico sugerente de cáncer de mama referidas al hospital Dr. Belisario Domínguez en mujeres mayores de 40 años sin sintomatología.
 - Evaluar las mastografías de diagnóstico realizadas en el Hospital Belisario Domínguez.
 - Evaluar los resultados obtenidos en el diagnóstico histológico final.
 - Comparar el resultado de la mastografía con el resultado histopatológico.
 - Comparar el margen de error obtenido con los estándares internacionales.
-

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio de tipo analítico transversal, retrospectivo y comparativo.

DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE ESTUDIO

Expedientes clínicos de mujeres mayores de 40 años con estudio de mastografía sospechoso de cáncer de mama con BI RADS IV y V, a quienes se les realizó biopsia guiada por estereotaxia de lesiones no palpables de mama durante el periodo de Noviembre del 2008 a Enero del 2010 en el hospital de Especialidades “ Dr. Belisario Domínguez “, por lo tanto se tomó en cuenta para el estudio un censo de pacientes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Toda mujer mayor de 40 años con:

Mastografía de tamizaje clasificada con BI RADS IV o V

Expendientes clínicos de pacientes atendidos en el Hospital Belisario Domínguez, con BIRADS IV y V

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

Paciente que tenga expediente incompleto

Tabla VI. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Cáncer de mama	Dependiente	Crecimiento anormal y desordenado de células del epitelio en los conductos o lobulillos mamarios y tiene la capacidad de diseminarse a cualquier sitio del organismo. 32	Cualitativo Nominal	Si No
Características mastográficas	Independiente	Se toman en cuenta: Microcalcificaciones, nódulos, asimetrías, distorsión de la arquitectura, lesiones irregulares.	Cualitativa Ordinal	BI RADS IV, V
Características histológicas	Independiente	Características del tejido mamario, que muestra un gran número de atipias.	Cualitativa Nominal	1.Hiperplasia ductal con atíпия y sin atíпия 2. hiperplasia lobulillar 3.Grasa, 4.sangre 5.Fibrosis 6.Carcinoma ductal in situ 7.Carcinoma ductal infiltrante 8.Sarcomas
Edad	Control	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo a la fecha actual	Cuantitativo Discontinua	Número de años cumplidos
Medicación Hormonal	Control	Uso de anticonceptivos hormonales en cualquier presentación ya sea para reemplazo hormonal postmenopausia o cualquier alteración ginecológica que lo requiera.	Cuantitativa Discontinua	Número de años utilizado Uno Dos etc
Menarca	Contexto	Primera menstruación	Cuantitativa Discontinua	años
Menopausia	Contexto	Se considera un periodo mínimo de un año con ausencia de sangrado transvaginal.	Cuantitativa Discontinua	años
Lactancia materna	Contexto		Cualitativa Nominal	Si No

TÉCNICA Y MÉTODO DEL ESTUDIO.

Se revisaron los archivos de Anatomía Patológica del Hospital “Dr. Belisario Domínguez” de los informes de las pacientes mayores de 40 años, a quienes se les realizó mastografía primaria de tamizaje durante el periodo mencionado con resultado sugerente de cáncer de mama (BI RADS IV y V), y a las que se les efectuó mastografía diagnóstica y toma de biopsia guiada por estereotaxia, además se revisaron los expedientes clínicos para complementar información, posteriormente se llenó una ficha de recolección de datos.

MATERIAL TÉCNICO E INSTRUMENTOS.

MASTOGRAFÍA.

La realización de la mastografía se efectuó con un equipo de mastografía digital de componente láser, marca Lorad Selenia, modelo ASY-01419, Hologic 2007. Utilizando películas con formato de 8 x 10 y 10 x 12 pulgadas.



Figura 65. Equipo de Mastografía digital de componente láser, marca Lorad Selenia, modelo ASY- 01419, Hologic 2007.

El equipo consta de: equipo de rayos X digital; gantry y tubo, brazo, paleta de compresión, protector de cara, pedales, consola de adquisición, estación de trabajo y también cuenta con mesa horizontal para esterotaxia.

Se realizaron 2 posiciones radiológicas básicas; cráneo caudal y oblicuo medio lateral, en ocasiones se complementó con posiciones adicionales para localizar y visualizar mejor la morfología y tamaño de las lesiones, éstas posiciones adicionales son: latero medial, medio lateral, cráneo caudal exagerado, intermamario, además; conos de compresión focalizada, posición axilar y magnificación.

En la mastografía digital, los procesos de adquisición de la imagen despliegan y almacenan estas imágenes, por separado; lo que permite asegurar la calidad de la imagen. La siguiente etapa es la impresión de las imágenes obtenidas y por tanto susceptibles de ser post procesadas sin la necesidad del exponer a la paciente nuevamente a la radiación.⁶⁶

A continuación se describe la técnica de toma de las proyecciones de mama:

La posición **oblicua medio lateral**; consiste en angular el brazo giratorio del mastógrafo a 45°, en relación al tubo, al compresor y al detector electrónico de imagen, da una vista panorámica de toda la mama, visualizándose además el músculo pectoral mayor y toda la glándula mamaria, así como el pliegue mamario. Como su nombre lo indica el haz de rayos X está dirigido oblicuamente desde la parte superior y medial hacia el aspecto inferior y lateral de la mama. El ángulo de oblicuidad es definido para cada paciente de tal forma que el haz de rayos X sea perpendicular al contorno lateral del músculo pectoral. El soporte de la placa se coloca de forma paralela

al margen lateral del musculo pectoral y sirve para sostener la mama en posición después que se haya movido medialmente, el grado de oblicuidad varía usualmente de 30° y 60°. Con la mama desalojada medialmente y descansando en el soporte de la placa, se debe desplazar a la mama hacia arriba y afuera, hacia el soporte de la placa, mientras se sostiene la glándula en esta posición, la paleta de compresión se trae hacia abajo para comprimir y sostener a la mama en esa posición y se realiza la exposición. Es importante eliminar los pliegues de la piel.

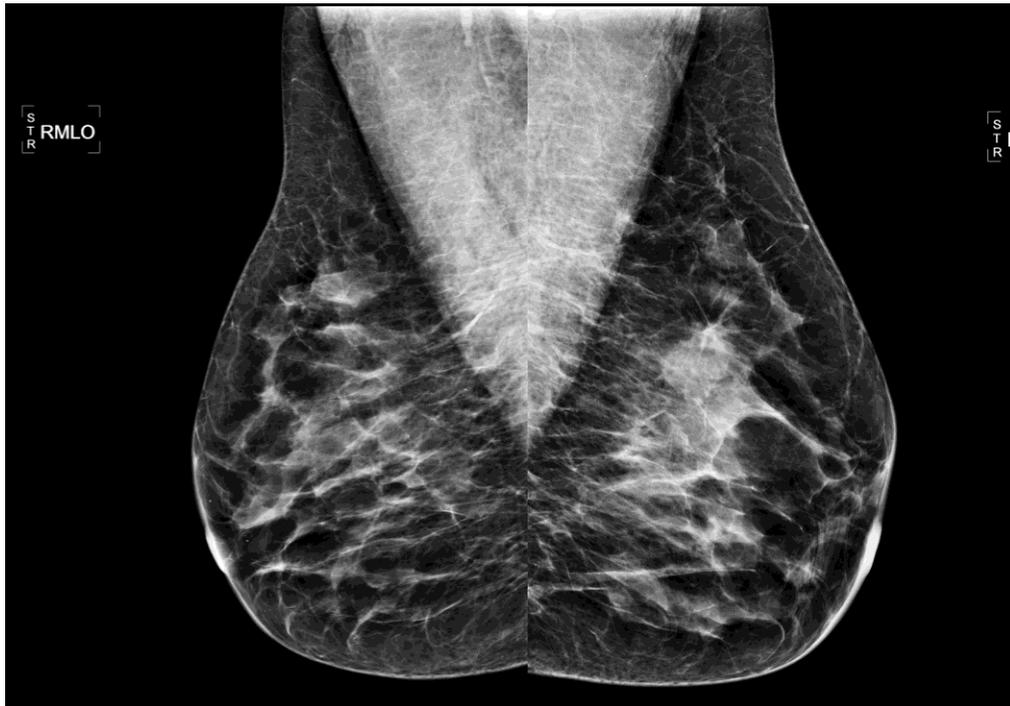


Figura. 66. Mastografía digital bilateral, en proyección medio oblicua lateral, muestra una lesión nodular, de bordes espiculados en cuadrante superior de mama izquierda. Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez. Nótese la buena técnica de proyección.

Proyección Cráneo Caudal: los equipos de mamografía, capaces de lograr una rotación de 180° son apropiados para la realización de la imagen cráneo caudal. Una lesión en la porción superior de la mama se visualiza con

detalle y nítido sí se coloca la lesión más cerca a la placa en la proyección cráneo caudal. La paciente encorvada tiene dificultad para situarse lo suficientemente cerca de los detectores electrónicos de imagen sin que su cabeza choque con el tubo de rayos X, por lo tanto, coloca una pierna a cada lado del tubo de rayos X e inclina la cabeza hacia adelante encima del receptor de imagen. Con el soporte de la placa en el margen superior de la mama la compresión se aplica a la superficie inferior de la mama. Esta posición tiene la ventaja de permitir que la paleta de compresión se mueva hacia el borde móvil de la mama.

En esta el brazo del mastógrafo está a 0° , es decir; sin angulación, complementando la proyección anterior. Es obtenida con la paciente de pie y erguida y la mama comprimida entre el soporte de la placa y la paleta de compresión, las cuales se encuentran orientadas horizontalmente. El haz de rayos X esta dirigido en forma perpendicular al piso. La imagen cráneo caudal muestra la relación entre las densidades y estructuras en las mamas en orientación sagital. Esta proyección es la vista de todo el tejido mamario con excepción de la porción axilar.

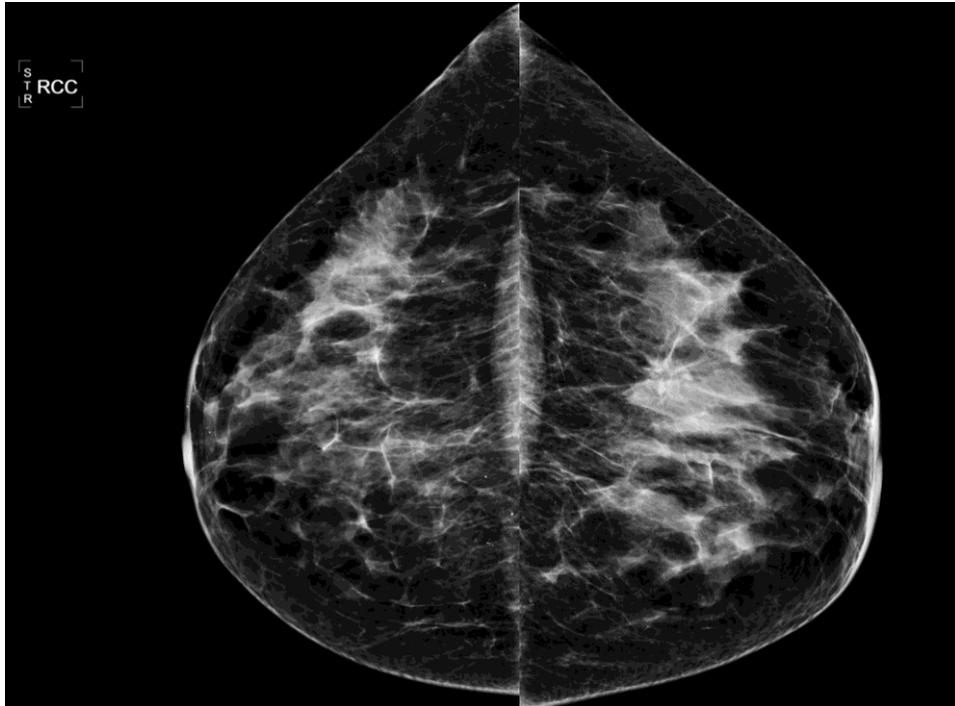


Figura 67. Mastografía digital. Proyecciones CC de ambas mamas. Nótese que se observa un pequeño ángulo del músculo Pectoral mayor, lo que indica que esta adecuadamente tomada, y garantiza que estamos viendo la totalidad de la mama incluyendo la región retromamaria o tercio interno. En estas proyecciones se observan cuadrantes externo e interno. Se observa una lesión irregular, de bordes espiculados localizada en el cuadrante externo de mama izquierda, que condiciona distorsión de la arquitectura. El resultado de la biopsia fue carcinoma ductal infiltrante grado I
Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez

Existen posiciones adicionales en caso de ser necesario, para localizar y visualizar mejor los contornos y ampliar el tamaño de las lesiones focales detectadas. Estas proyecciones adicionales son: Compresión focal, Magnificación, proyección tangencial, proyección cráneo caudal, la proyección latero medial o medio lateral, exagerada.

Compresión Focal: la compresión de una pequeña porción de tejido mamario o compresión focal, mejora la visualización de las lesiones, las calcificaciones o de las áreas de distorsión de la arquitectura, mediante la

reducción del grosor del tejido de la mama y la separación de los efectos de la superposición de las estructuras adyacentes. La compresión, mediante la reducción del grosor del tejido, reduce la cantidad de radiación necesaria para alcanzar una densidad óptima esencial. La doble compresión focal brinda una mejor separación del tejido y mejora el detalle de la imagen.



Figura 68. Cono de compresión focal. Se observa una asimetría, llama la atención que no modifica sus ángulos en ninguna de las proyecciones. El resultado de la biopsia fue carcinoma ductal infiltrante. Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez

Magnificación o Amplificación: es útil para la visualización óptima y la caracterización de las microcalcificaciones y la determinación de las características finas de los márgenes de las lesiones. La mayoría de las proyecciones de magnificación deben ser combinadas con la compresión focal para lograr un detalle óptimo de la imagen. La magnificación requiere un punto micro focal para el haz de rayos X de no más de 0.1 mm. La magnificación es alcanzada al colocar la mama en una plataforma elevada encima de los

detectores electrónicos de imagen. Se pueden obtener diferentes grados de magnificación (1.5X hasta 2X), variando la distancia entre el objeto y la placa.

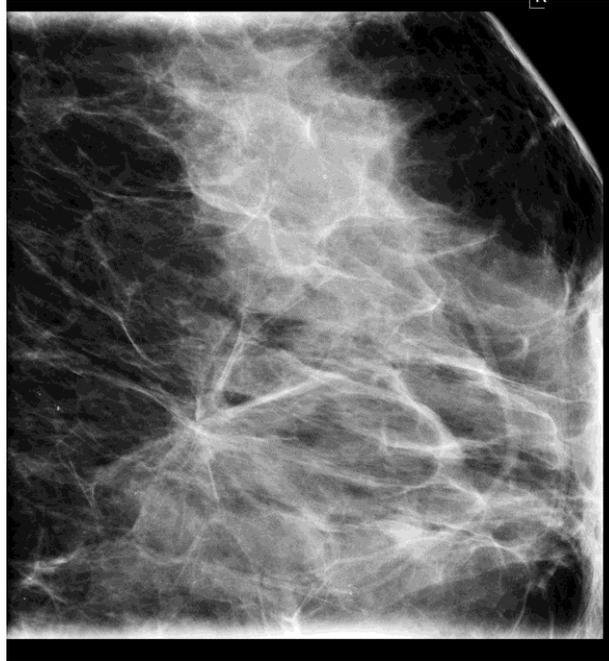


Figura 69. Cono de magnificación. Lesión vista en la figura
Resultado histopatológico: carcinoma ductal infiltrante grado I
Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez

Proyección Tangencial: Al dirigir el haz de rayos X en forma tangencial con respecto al tejido, los objetos en la piel o cerca de ella se pueden ver mejor. Se coloca una guía metálica redonda (BB) en la piel encima de todas las anomalías palpables y las áreas de sensibilidad. Se obtiene una imagen tangencial a la marca metálica. Las lesiones de la periferia del tejido glandular son visualizadas y caracterizadas mejor cuando se proyectan al lado del tejido graso subcutáneo. La localización intradérmica de las calcificaciones pueden ser confirmadas con placas tangenciales a las calcificaciones en la piel.

Proyección lateral de 90° (latero medial o medio lateral): Se ejecuta con el haz de rayos X directamente horizontal. La vista lateral de 90° no se debe usar para sustituir la vista oblicua medio lateral rutinariamente, dado que la vista oblicua medio lateral incluye más tejido mamario y permite mejor compresión. La proyección lateral de 90° brinda una relación ortogonal con respecto a la proyección cráneo caudal facilitando la localización preoperatoria. Las densidades superpuestas o pseudo lesiones creadas por superposición de densidades similares tanto en la vista cráneo caudal como en la oblicua medio lateral, pueden ser separadas por la vista tomada con un ángulo ligeramente diferente. Se prefiere la proyección latero medial para las lesiones ubicada en los cuadrantes mediales de la mama, la proyección latero medial brinda una visualización de más tejido posterior y medial o interno, dado que la placa se sitúa contra el esternón.



Figura. 70. Proyección lateral izquierda

Proyección Cráneo Caudal Exagerada: Si hay una extensión lateral o axilar prominente del tejido glandular, puede ser excluido en la proyección cráneo caudal, por esto se prefiere ésta proyección cráneo caudal exagerada. La proyección cráneo caudal exagerada se realiza con la paciente rotada para acercar su línea axilar anterior a que haga contacto con el borde frontal del soporte de la placa. El pliegue mamario inferior se eleva de la misma manera, que se hace para la vista cráneo caudal estándar. El tubo de rayos X se posiciona en un ángulo de 5° en dirección oblicua medio lateral para permitir que la paleta de compresión no choque con el hombro. De ésta manera se incluye los cuadrantes externos en la adquisición de la imagen. Cuando la proyección cráneo caudal exagerada se realiza de manera apropiada, el músculo pectoral se visualiza en la parte posterior de la imagen.

Proyección de Compresión anterior: En las mujeres con parénquima denso en la parte anterior de la mama o las que tienen músculos pectorales prominentes que limitan la compresión puede resultar difícil visualizar correctamente el tejido mamario con la vista oblicuo medio lateral. La densidad del parénquima puede ser subexpuesta o la compresión puede ser tan limitada por el músculo pectoral, que el movimiento del tejido mamario resulte inevitable. La vista de compresión anterior puede ser una vista complementaria para lograr una mejor visualización y exposición del parénquima denso, o alcanzar una mejor compresión y reducir el riesgo de movimiento. La proyección de compresión anterior se realiza colocando la paleta de compresión y para comprimir a la mitad o dos terceras partes del tejido mamario anterior con cuidado de excluir el musculo pectoral.¹

Las biopsias se realizaron en un equipo de estereotaxia con Sistema de mesa en posición prono, de marca LORAD medical sistem.



Figura 71. Equipo de estereotaxia, de mesa prono, LORAD, Cortesía: Hosp. Belisario Domínguez

SEMIOLÓGÍA DEL BI RADS

Criterios de Categorización de las lesiones por mastografía.

Se categorizó el riesgo para cáncer de mama, mediante BI RADS de la siguiente manera:

Categoría 0: evaluación incompleta.

Categoría 1: mamas normales.

Categoría 2: hallazgos categóricamente benignos.

Categoría 3: hallazgos sugerentes de benignidad.

Categoría 4: hallazgos con baja a alta sospecha de malignidad.

Categoría 5: hallazgos categóricamente malignos.

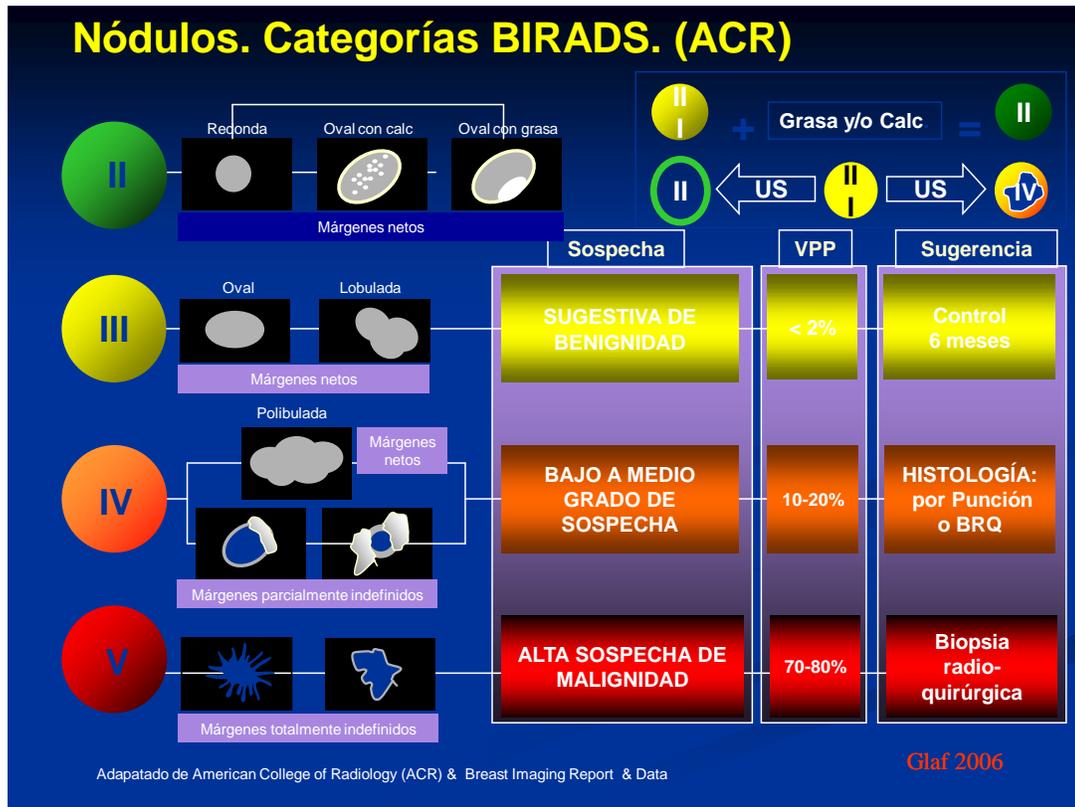
Categoría 6: confirmación histológica de malignidad.

Tabla VII. Criterios BI RADS en el nódulo mamográfico^{13,17,22,59}

BI RADS	Descripción	Hallazgos	Sugerencias
BI RADS 1	Mama normal		Control habitual
BI RADS 2	Patología benigna	Lesión oval con calcificaciones. Lesión oval con grasa	Control habitual
BI RADS 3	Sugestiva de benignidad	Lesión redonda, oval, lobulada, densidad focal. Asimetría	Control en 6 meses
BI RADS 4A	Baja a moderada sospecha	Lesión redonda, oval, palpable. Lobulado, palpable	Punción cito-histológica
BI RADS 4B	Moderada sospecha	Lesión microlobulada, parcialmente definida	Estudio histológico
BI RADS 4C	Moderada a alta sospecha	Lesión irregular, totalmente indefinida	Estudio histológico
BI RADS 5	Alta sospecha	Lesión estelar	Estudio histológico
BI RADS 6	Malignidad confirmada	Anatomía patológica positiva	No hay sugerencias
BI RADS 0	Estudio insuficiente	Opacidades, asimetría, formación palpable	Estudios complementarios

En este estudio solo se ingresaron pacientes con BI RADS, IV y V. Aspectos de imagen según la clasificación de BI RADS (Breast Imaging Reporting and Data System, Sistema de Información y registro de datos de Imagen de Mama).

Figura 72. Muestra la morfología del nódulo en cada categoría BI RADS



Esquema que representa la morfología mastográfica del nódulo mamario según la clasificación de BI RADS

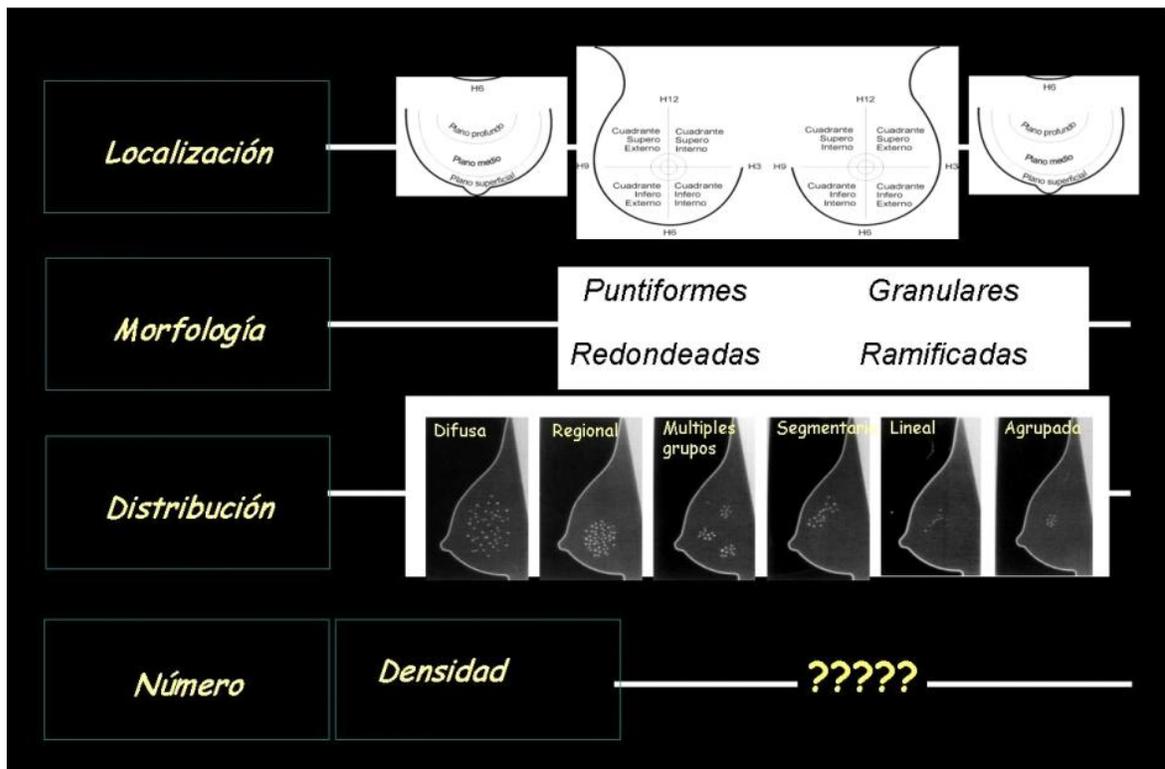
Tabla VIII. Categorización de las calcificaciones por BI RADS^{13,22,59}

BI RADS	Descripción	Hallazgos	Sugerencias
BI RADS 1	Mama normal		Control habitual
BI RADS 2	Patología benigna	Calcificaciones puntiforme, redondas, hilos de sutura, cutáneas, palomita de maíz, distróficas, vasculares, esféricas con centro radiotransparentes	Control habitual
BI RADS 3	Sugestiva de benignidad	Calcificaciones puntiforme, granulares, redondas, ramificadas	Control en 6 meses
BI RADS 4A	Baja a moderada sospecha	Lesiones Heterogéneas	Punción histológica
BI RADS 4B	Moderada sospecha	Calcificaciones amorfas, difusas, puntiforme, agrupadas hacia el pezón	Estudio histológico

BI RADS 4C	Moderada a alta sospecha	Calcificaciones granulares o pleomórficas, puntiforme con proyección lineal	Estudio histológico
BI RADS 5	Alta sospecha	Micro calcificaciones lineales, irregulares, alargadas con interrupciones	Estudio histológico
BI RADS 6	Malignidad confirmada	Anatomía patológica positiva	No hay sugerencias
BI RADS 0	Estudio insuficiente	Micro calcificaciones	Magnificación

Muestra las características mastográficas de las calcificaciones según la clasificación de BI RADS

Figura 73. Muestra las características de las calcificaciones en la mama



Muestra las características de las calcificaciones según la localización, la morfología, su distribución, número y densidad.

Tabla IX. Muestra tipos de asimetría y criterios de descripción, como base para el diagnóstico mastográfico del estudio

Tipo de asimetría	Descripción
Asimetría	Visible únicamente en una proyección estándar
Asimetría global	Al menos en un cuadrante de la mama
Asimetría focal	En menos de un cuadrante de la mama
Desarrollo de asimetría	Nueva, en aumento o más densa

Muestra los diferentes tipos de asimetría en mastografía

RESULTADOS

RESULTADOS

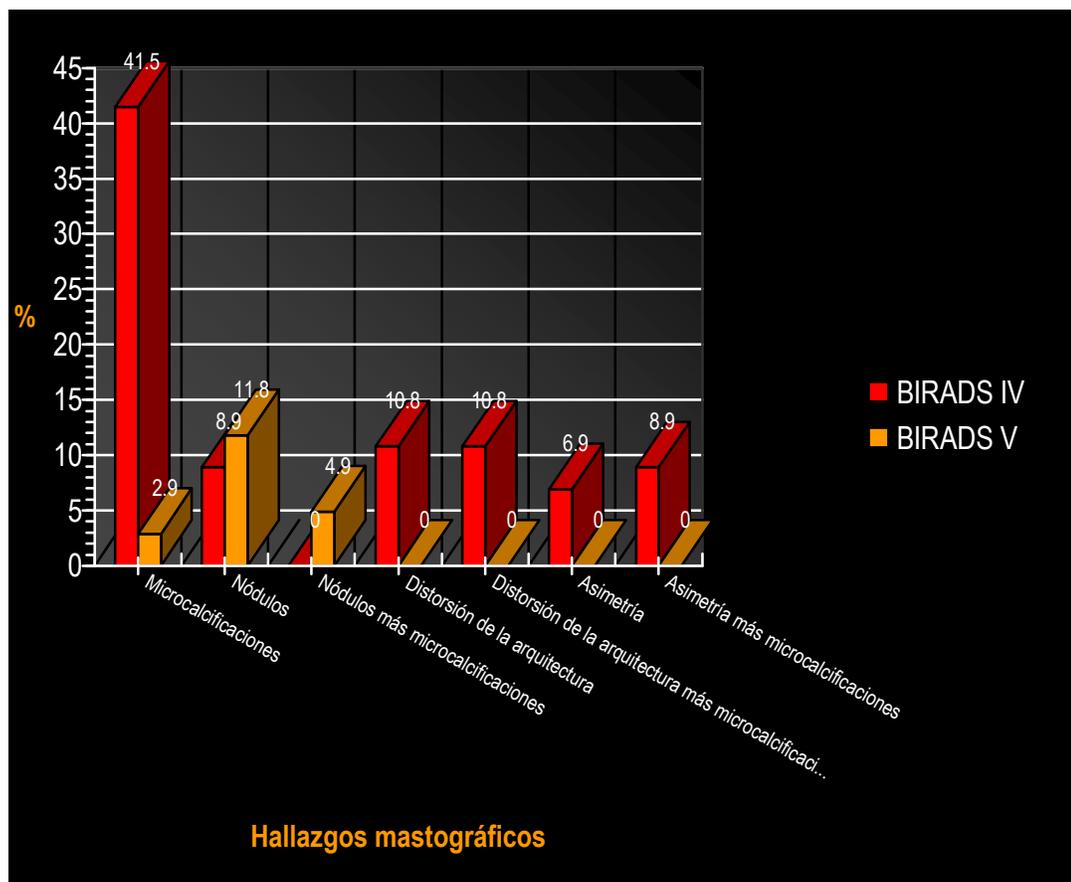
De 101 mastografías revisadas en este estudio, el BIRADS IV representa el 80% y el BIRADS V el 20%; el mayor porcentaje de los hallazgos son las microcalcificaciones en un 44.5%, seguido de los nódulos de bordes espiculados o microlobulados con un 20.7%, distorsión de la arquitectura en un 10.9%; el hallazgo menos frecuente fue la distorsión de la arquitectura con microcalcificaciones, datos que se muestran en la Tabla X y Figura 74.

Tabla X. Hallazgos mastográficos según la clasificación de BI RADS

IMAGEN MASTOGRÁFICA	CATEGORIA				TOTAL	
	IV		V		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%
Microcalcificaciones	42	41.5	3	2.9	45	44.5
Nódulos	9	8.9	12	11.8	21	20.7
Nódulo más microcalcificaciones	-	-	5	4.9	5	4.9
Distorsión de la arquitectura	11	10.8	-	-	11	10.9
Distorsión de la arquitectura más microcalcificaciones	3	2.9	-	-	3	2.9
Asimetría de densidad	7	6.9	-	-	7	6.9
Asimetría de densidad más microcalcificaciones	9	8.9	-	-	9	8.9
TOTAL	81	80.2	20	19.8	101	100

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Figura 74. Hallazgos mastográficos según la clasificación de BI RADS clase IV y V



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Las microcalcificaciones son el hallazgo mastográfico más frecuente en la categoría BIRDAS IV con un 41%, seguido de la distorsión de la arquitectura y distorsión con microcalcificaciones en un 10% ambas, asimetría con microcalcificaciones y asimetría con un 8.9% y 6.9% respectivamente.

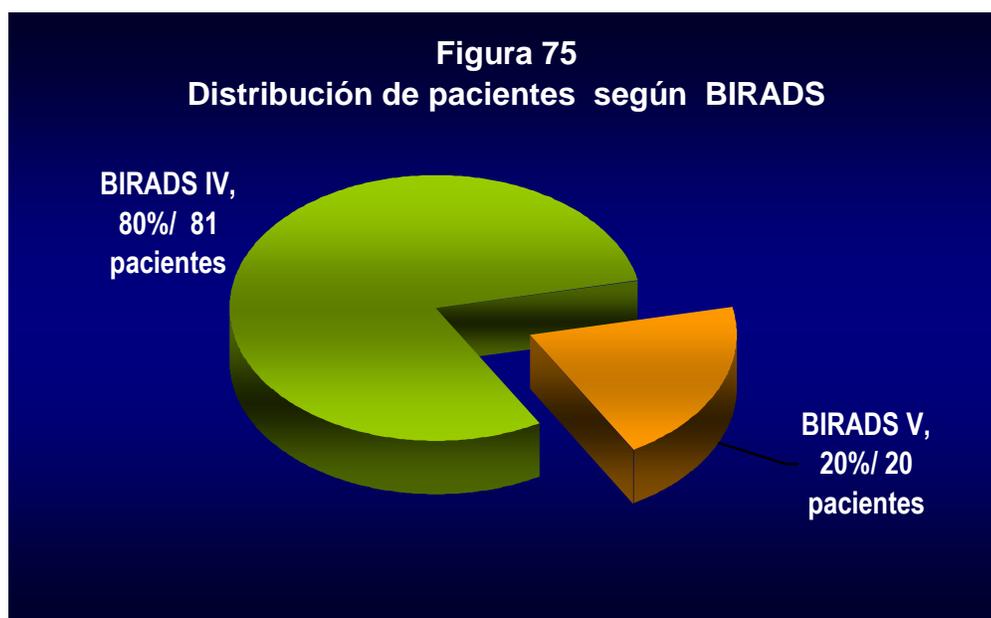
En la categoría BIRADS V, los nódulos de bordes espiculados y microlobulados ocupan la mayoría del porcentaje encontrado, seguido de

nódulos con microcalcificaciones y microcalcificaciones con un 4.9% y 2.9%, respectivamente.

Tabla XI. Muestra relación de pacientes según categoría de BI RADS

BIRADS	PACIENTES	
	No.	%
IV A	19	18.8
IVB	11	10.8
IVC	51	50.4
V	20	19.8
TOTAL	101	100

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

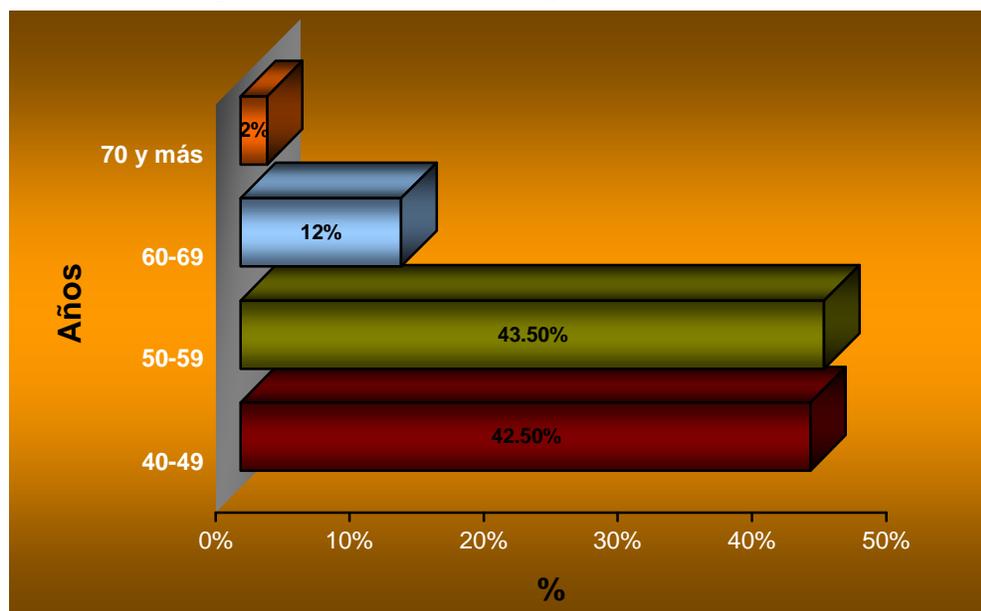
Las lesiones fueron consideradas sospechosas, de acuerdo a los hallazgos mastográficos y categorización por BI RADS IV y V, distribuidas por rango de edad. Por lo tanto, las mujeres de 50 a 59 años tienen una mayor frecuencia de sospecha de cáncer de mama por mastografía, con un porcentaje de 43.5%; las mujeres que tienen 40 a 49 años de edad con un porcentaje de 42.5%; las mujeres de 60 a 69 años con una representación de 12% y con rango de edad de 70 años y más con sólo el 2%. Datos que se observan en la Tabla XII y Figura 76.

Tabla XII. Relación de lesiones consideradas sospechosas por mastografía según distribución por rango de edad

RANGO DE EDAD (AÑOS)	LESIONES SOSPECHOSAS	LESIONES SOSPECHOSAS
	No.	%
40 – 49	43	42.5
50 – 59	44	43.5
60 – 69	12	12.0
70 y más	2	2.0
TOTAL	101	100.0

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Figura 76. Relación de lesiones consideradas sospechosas por mastografía según distribución por rango de edad



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Por otra parte, el carcinoma ductal in situ, se presenta con mayor frecuencia en mujeres de 40 a 49 años de edad con porcentaje de 23%, los grupos de 50 años a 59 y de 60 a 69 años presentaron el mismo porcentaje del 10.2%. Sólo el 5.1% del carcinoma ductal in situ se observó en dos pacientes de 70 años y más.

De las 101 biopsias de mama realizadas por estereotaxia 39 fueron resultados malignos, de ellas 19 con diagnóstico de carcinoma ductal in situ, siendo el rango de edad más frecuente en mujeres de 40 a 49 años de edad; 17 pacientes con carcinoma infiltrante en un rango de 50 a 59 años de edad y 3 pacientes con carcinoma lobulillar invasor en mujeres de 50 a 59 años de edad.

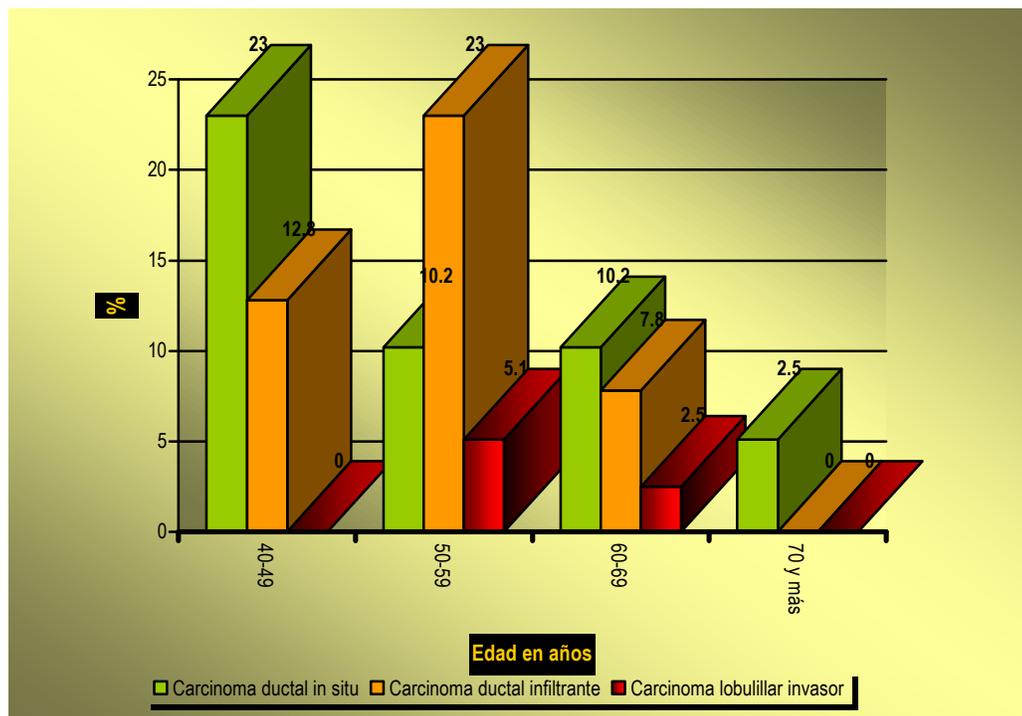
Es de llamar la atención, que las mujeres menos afectadas tienen más de 60 años y sólo presentaron carcinoma ductal in situ con un porcentaje 5 a 10%. Véase la Tabla XIII y Figura 77.

Tabla XIII. Distribución de diagnóstico histopatológico de las biopsias de mama por rango de edad

RANGOS DE EDAD AÑOS	CARCINOMA DUCTAL IN SITU		CARCINOMA DUCTAL INFILTRANTE		CARCINOMA LOBULILLAR INVASOR		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
40-49	9	23	5	12.8	-	-	14	35.8
50-59	4	10.2	9	23	2	5.1	15	38.4
60-69	4	10.2	3	7.8	1	2.5	9	23
70 Y MÁS	2	5.1	-	-	-	-	1	2.5
TOTAL	19	48.7	17	43.5	3	7.6	39	100

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Figura 77. Distribución de diagnóstico histopatológico de las biopsias de mama por rango de edad



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez". 2008-2010

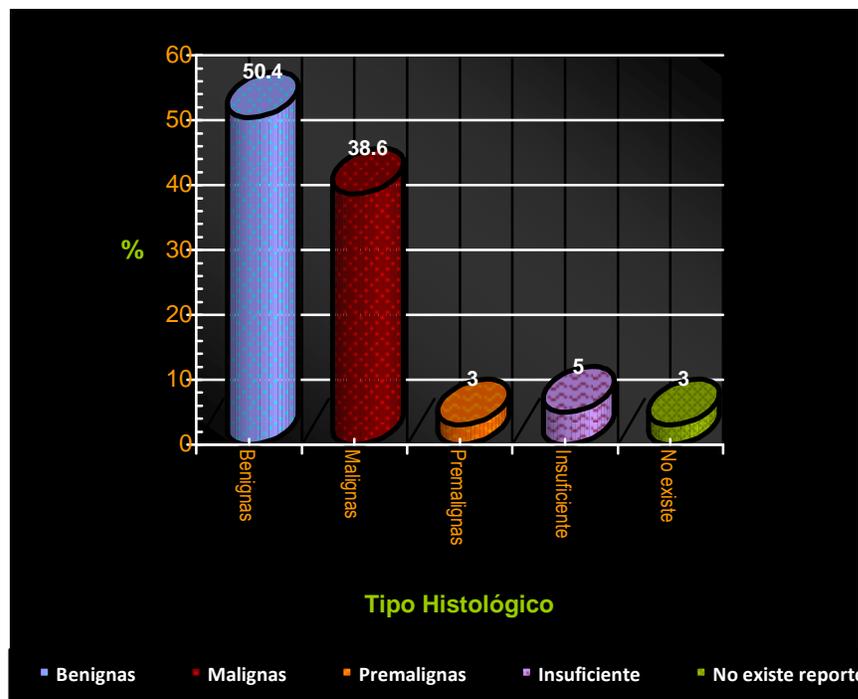
Los resultados histopatológicos de las biopsias de mama realizadas en este estudio muestran resultados muy característicos y concordantes con la literatura mundial. Los hallazgos más frecuentes son resultados con datos de benignidad en el 50% de los casos, datos malignos en el 38% de los casos y resultados de pre-malignidad en el 3%. No hubo reporte en el servicio de patología en 3 casos. (Tabla XIV y figura 78).

Tabla. XIV. Muestra la relación del resultado Histopatológicos de las biopsias de mama

LESIONES HISTOPATOLÓGICAS	No.	%
Benignas	51	50.4
Pre - malignas	3	3.0
Malignas	39	38.6
Resultados insuficientes	5	5.0
No existe Reporte	3	3.0
TOTAL	101	100.0

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Figura 78. Frecuencia de resultados histopatológicos en las biopsias de mama



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

De los resultados reportados como benignos, se reportaron 57 lesiones, de los cuales la condición fibroquística fue el dato más frecuente con un porcentaje del 77%, posteriormente adenosis esclerosante con un 7%, seguido de la hiperplasia ductal sin atípia, tejido adiposo y fibrosis focal con un 3.5%, y por último papilomatosis intraductal, comedonecrosis y material hemorrágico en un 1.8% de los casos. (véase en la tabla XV y Figura 79).

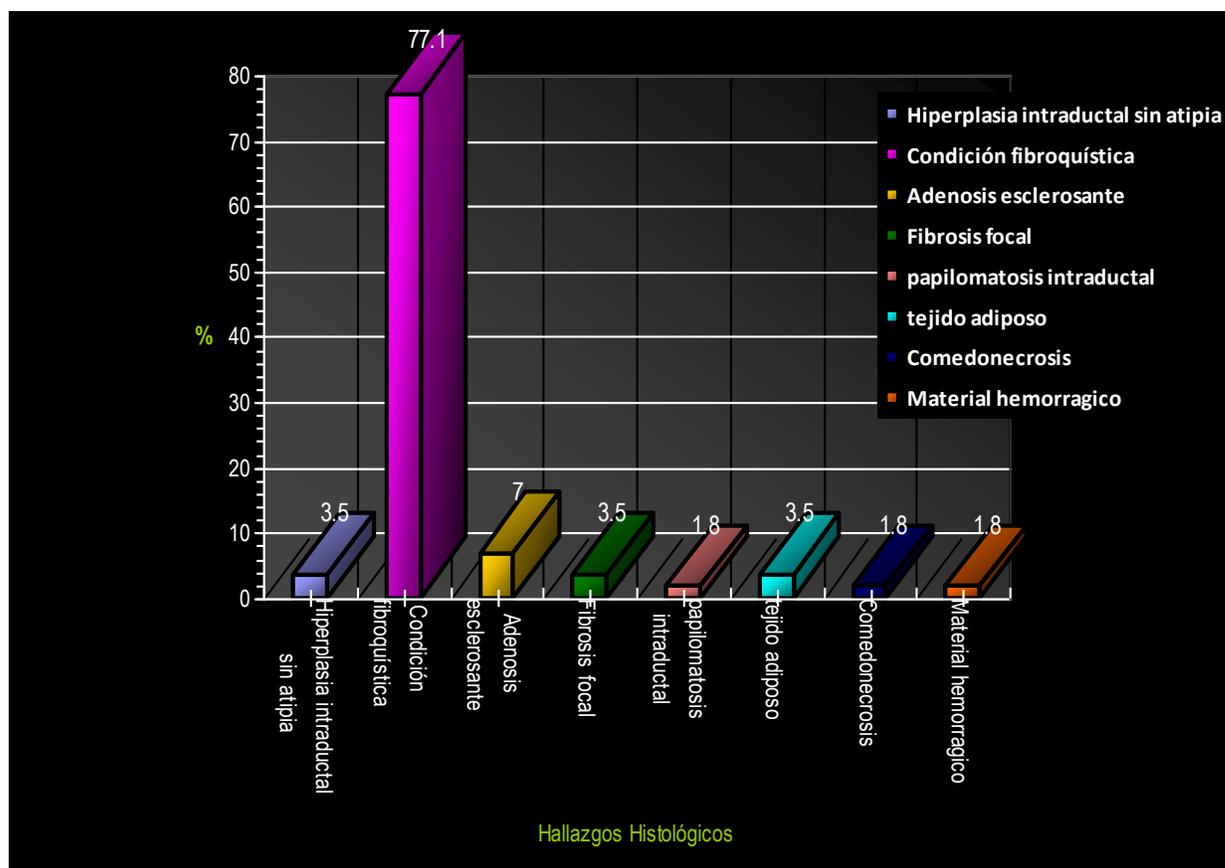
Tabla XV. Resultados histopatológicos benignos de las biopsias de mama

LESIÓN HISTOPATOLÓGICA	No.	%
Hiperplasia intraductal sin atipias	2	3.5
Condición Fibroquística	44	77.1
Adenosis Esclerosante	4	7.0
Fibrosis Focal	2	3.5
Papilomatosis intraductal	1	1.8
Tejido adiposo	2	3.5
Comedonecrosis	1	1.8
Material hemorrágico	1	1.8

No.= 57 lesiones

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Figura 79. Relación de resultados histopatológicos benignos de las biopsias de mama



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez". 2008-2010

Fueron consideradas 39 lesiones malignas como resultado histopatológico de las 101 biopsias de mama realizadas. De ellas el carcinoma ductal in situ fue la más frecuente con una representación del 38.5%, el servicio de patología sólo reportó dos subtipos histológicos en 4 reportes, el tipo sólido en 3 casos con un porcentaje de 7.7% y el tipo cribiforme en un caso con un porcentaje del 7%.

Respecto al carcinoma ductal infiltrante fueron en total 17 casos (15%), de los cuales se reportaron con un grado II de invasión en 8 casos (20 %), y dos subtipos, el medular y adenoide quístico con un reporte cada uno de ellos.

Otro tipo de tumor maligno reportado fue el carcinoma lobulillar invasor en 3 casos, con un porcentaje del 7.7% de todos los tumores malignos de este estudio. (Véase la tabla XVI y Figura 80).

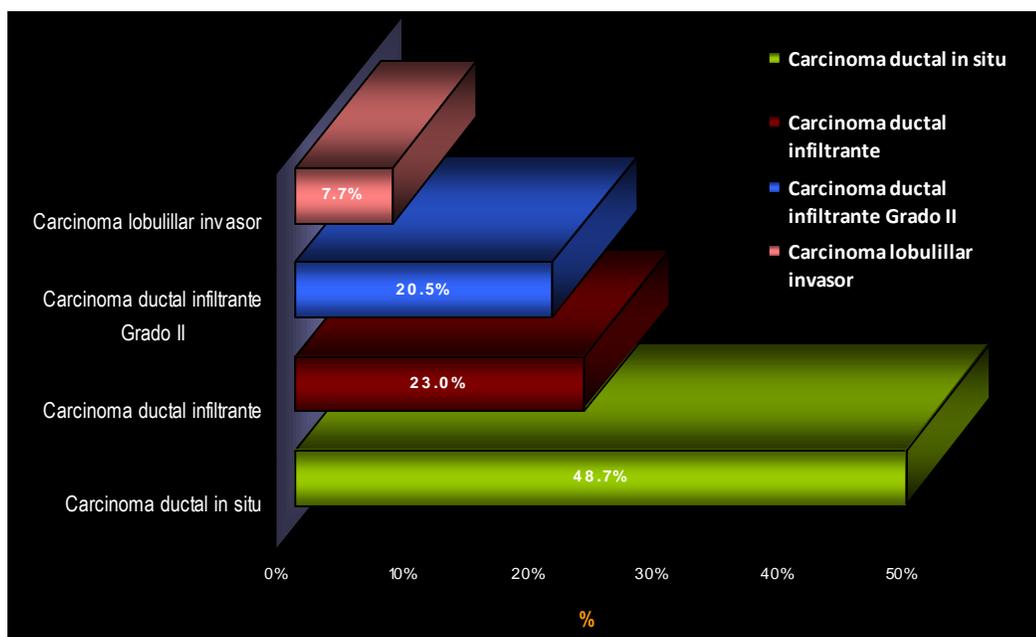
Tabla XVI. Resultados histopatológicos malignos de las biopsias de mama

LESIÓN HISTOPATOLÓGICA	No.	%
Carcinoma ductal in situ	15	38.5
Tipo sólido	3	7.7
Tipo cribiforme	1	2.5
Carcinoma ductal infiltrante	7	18.0
Subtipo Medular	1	2.5
Subtipo Adenoide quístico	1	2.5
Carcinoma Ductal infiltrante Grado II	8	20.5
gicoCarcinoma lobulillar invasor	3	7.7

No.= 39 lesiones

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Figura 80. Lesiones con resultado histopatológico Maligno de las biopsias de mama



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

De las 101 biopsias, se reportaron por parte del servicio de Anatomía Patológica 3 lesiones con resultado premaligno, (hiperplasia ductal con atipia leve).

Tabla XVII. Correlación entre hallazgos mastográficos y resultados histopatológicos malignos de las biopsias realizadas

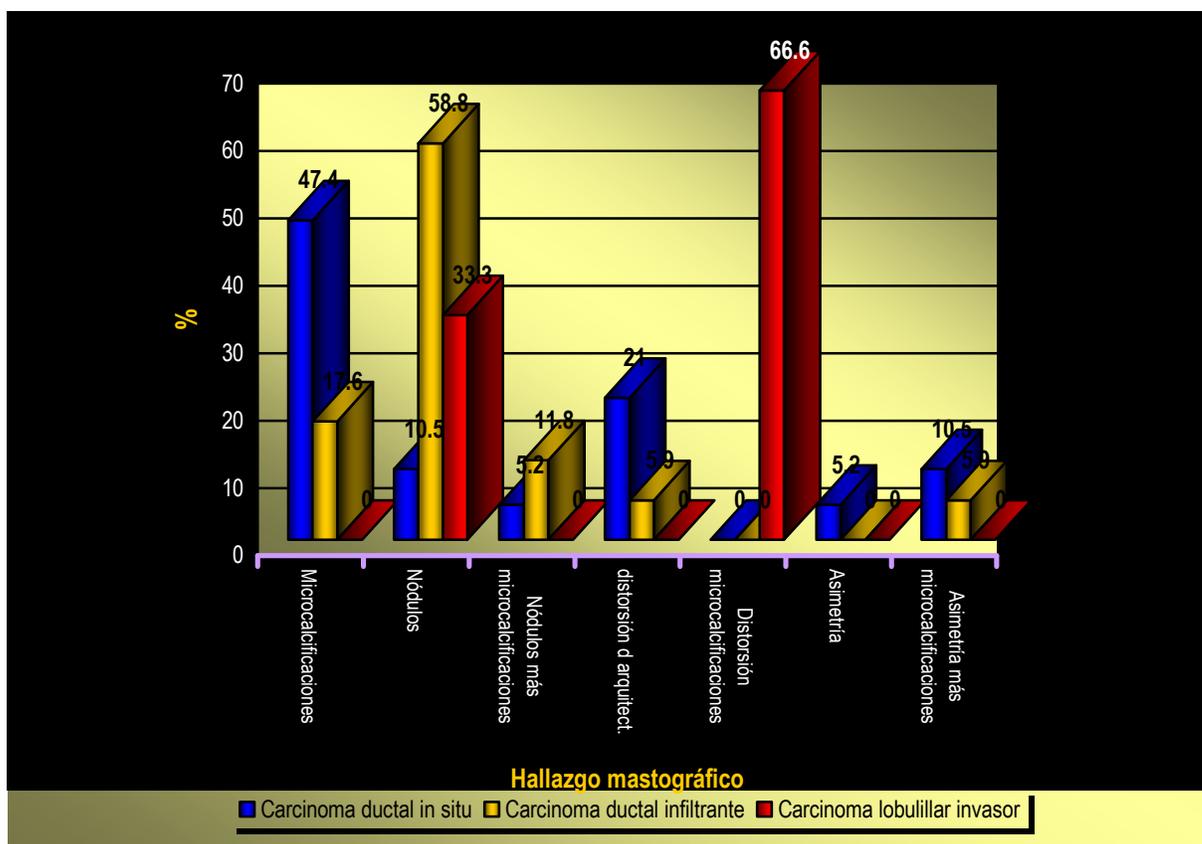
HALLAZGOS MASTOGRÁFICOS	CARCINOMA DUCTAL IN SITU		CARCINOMA DUCTAL INFILTRANTE		CARCINOMA LOBULILLAR INVASOR		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
MICROCALCIFICACIONES	9	47.4	3	17.6	0	0	12	30.8
NODULOS	2	10.5	10	58.8	1	33.3	13	33.3
NODULOS MÁS MICROCALCIFICACIONES	1	5.2	2	11.8	0	0	3	7.7
DISTORSIÓN DE LA ARQUITECTURA	4	21.0	1	5.9	0	0	5	12.8
DISTORSIÓN DE LA ARQUITECTURA CON MICROCALCIFICACIONES	0	0.0	0	0	2	66.6	2	5.1
ASIMETRIA	1	5.2	0	0	0	0	1	2.6
ASIMETRIA MÁS MICROCALCIFICACIONES	2	10.5	1	5.9	0	0	3	7.7
TOTAL	19	100.0	17	100.0	3	100.0	39	100.0

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez". 2008-2010. Hallazgos encontrados por mastografía según léxico de BI RADS última revisión, cuarta edición, y su distribución con el resultado histopatológico maligno de 39 lesiones

De las 39 lesiones diagnosticadas como malignas, las microcalcificaciones fueron los hallazgos más frecuentes en el carcinoma ductal in situ, con un porcentaje del 47.5%; los nódulos de bordes espiculados o microlobulados en el carcinoma ductal infiltrante en el 58.8% de los casos; los nódulos más microcalcificaciones también en el carcinoma ductal infiltrante con un porcentaje del 11.8%. El hallazgo menos frecuente fue la asimetría en el 2.6% de todos los hallazgos y se presentó en el carcinoma ductal in situ.

De un total de 3 pacientes, en dos pacientes (66%) presentaron distorsión de la arquitectura con microcalcificaciones encontrado en el carcinoma lobulillar invasor .

Figura 81. Correlación de hallazgos mastográficos con resultados histopatológicos malignos de las biopsias de mama realizadas



Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

Tabla XVIII. Correlación entre hallazgos mastográficos y resultados histopatológicos pre- malignos de las biopsias realizadas

HALLAZGOS MASTOGRÁFICOS	HIPERPLASIA DUCTAL CON ATIPIA LEVE	
	No.	%
NODULOS	1	33.3
NODULOS MÁS MICROCALCIFICACIONES	1	33.3
ASIMETRIA	1	33.3
TOTAL	3	100.0

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010

En lo que respecta a los resultados de pre-malignidad y su representación en mastografía se muestra que no hubo predominio de hallazgos, ya que fueron sólo tres casos con hallazgos de nódulos sospechosos, nódulos con microcalcificaciones y asimetría con un caso cada uno.

Tabla XIX. Muestra factores epidemiológicos característicos en relación con el tipo de lesión histopatológica maligna y pre - maligna de las biopsias realizadas

	HIPERPLASIA DUCTAL CON ATIPIA LEVE		CARCINOMA DUCTAL IN SITU		CARCINOMA DUCTAL INFILTRANTE		CARCINOMA LOBULILLAR INVASOR		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Antecedente familiar de Cáncer	0	0.0	3	15.8	6	35.3	1	33.3	10	23.8

de mama (1ª.línea)										
Sin antecedente familiar de Cáncer de mama	3	100.0	16	84.2	11	64.7	2	66.6	32	76.2
Uso de Hormonales orales	2	66.6	11	57.9	12	70.5	2	66.6	27	64.3
Sin uso de Hormonales orales	1	33.3	8	42.1	5	29.5	1	33.3	15	35.7
Menopáusica	1	33.3	12	63.2	10	58.8	3	100.0	26	62.0
No menopáusica	2	66.6	7	36.8	7	41.2	0	0.0	16	38.0
Nuligesta	1	33.3	1	5.2	2	11.7	1	33.3	5	12.0
Con embarazos	2	66.6	18	94.8	15	88.3	2	66.6	37	88.0
Primer embarazo >= 30 años	0	0.0	4	22.0	4	26.6	1	50.0	9	24.3
Primer embarazo menor a 29 años	2	100.0	14	77.7	11	73.3	1	50.0	28	75.7
Lactancia	2	66.6	16	84.2	14	82.4	1	33.3	33	78.5
Sin lactancia	1	33.3	3	15.8	3	17.6	2	66.6	9	21.5
Vida menstrual menor de 40 años	2	66.6	12	63.1	8	47.0	2	66.6	24	57.1
Vida menstrual mayor de 40 años	1	33.3	7	36.9	9	53.0	1	33.3	18	42.9
Menopausia <= 51 años	0	0.0	3	25.0	2	20.0	2	66.6	7	27.0
Menopausia >= 52 años	1	100.0	9	75.0	8	80.0	1	33.3	19	73.0
Menarca <= 11 años	0	0.0	4	21.0	8	47.0	2	66.6	14	33.3
Menarca >= 12 años	3	100.0	15	79.0	9	53.0	1	33.3	28	66.6

Fuente: Archivo del Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades "Belisario Domínguez".2008-2010 y expedientes clínicos

De los 42 reportes con datos pre-malignos y malignos se obtuvieron los posibles factores de riesgo para cáncer de mama mostrando que las 42 pacientes tuvieron factores de riesgo en mayor o menor porcentaje. En relación con los antecedentes heredofamiliares se encontró que el 23.8% (10 casos) tuvieron antecedente familiar de primer grado de cáncer de mama, presentado más frecuente en el carcinoma ductal infiltrante; el 76% no tuvo ese antecedente.

Entre los factores de riesgo reproductivos se encontró que 27 pacientes (64.3%) usó algún tipo de hormonal, no sabemos exactamente el tiempo de uso, ni el tipo de ellos, ya que esos datos no se encontraron en todos los expedientes, motivo por el que no se mencionan en este estudio.

De las 42 pacientes, 26 presentan menopausia (62%) de las cuales 19 pacientes (73%) la presentó después de los 52 años de edad. En relación con las mujeres que presentaron la menarca antes de los 11 años corresponde a 14 mujeres de las 42 pacientes estudiadas con cáncer maligno con un porcentaje del 33.3%, en comparación con mujeres que presentaron la menarca después de los 11 años (28 pacientes, 66.6%). De tal manera, que las mujeres que presentaron factor de riesgo de vida menstrual mayor a 40 años fue más frecuente en el carcinoma ductal infiltrante con 9 pacientes (73%) en comparación al resto de los cánceres.

De las 42 pacientes estudiadas, 33 pacientes (78.5%) dieron lactancia a sus hijos, y 9 pacientes (21.5%) no dieron lactancia materna.

Los datos de las mujeres control de este estudio fueron similares a los de poblaciones de diversas investigaciones en México respecto a: edad promedio, edad a la menarca, embarazos a término después de los 30 años de edad, proporción de nuligestas, mujeres que amamantaron, menopausia después de los 52 años de edad y duración de la lactancia en el primer embarazo.

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

La mastografía es el examen de elección en el tamizaje mamario, ya que tiene una alta sensibilidad (70-90%),⁶⁸ por el contrario, tiene una especificidad, ya que es difícil identificar cuando se observa una lesión si es benigna o maligna. Permite diagnosticar lesiones no palpables, siendo la mayoría de ellas benigna y de 10 a 30%, según lo reportado en diferentes series, serán malignas, justificándose su correlación radiológica.^{68,69}

Por otra parte, las biopsias mamarias percutáneas, entre ellas, la biopsia bajo guía estereotáxica con aguja gruesa, se han convertido en el método diagnóstico de elección para obtener la histología de las lesiones no palpables. Generalmente las muestras obtenidas son suficientes para que el patólogo pueda determinar si la lesión es benigna, maligna o de riesgo permitiendo elegir la conducta adecuada.

Las unidades médicas de la Secretaria de Salud del Gobierno del Distrito Federal que realizan la detección temprana del cáncer de mama de tamizaje, se apoyan en el Hospital de Especialidades “Belisario Domínguez”, para hacer mastografía diagnóstica y biopsia guiada por estereotaxia, además de dar seguimiento a pacientes con alto riesgo a padecer cáncer.

La edad que con mayor frecuencia se presentó el cáncer de mama es de promedio encontrada en nuestro estudio está en relación a la edad de riesgo para desarrollar cáncer de la mama, con un incremento en la aparición de la enfermedad en grupos atareos avanzados.

En este estudio el rango de edad en donde se presentó la frecuencia más alta de lesiones mastográficas sospechosas para cáncer de mama y corroboración por revisión histopatológica es de 50 a 59 años, la mayoría

corresponden a carcinoma ductal infiltrante, situación que concuerda con otros estudios reportados^{10,15,68,69}, sin embargo en otros estudios el pico de frecuencia de presentación de cáncer de mama es antes de los 50 años.¹⁵ Cabe mencionar, que las mujeres con edad de 40 a 49 años presentaron un mayor porcentaje de lesiones con diagnóstico de carcinoma in situ, situación concuerda con otros autores.^{15,70}

Es de llamar la atención, que las mujeres menos afectadas tienen más de 60 años y sólo presentan carcinoma ductal in situ en el 100%, posiblemente se encuentre sobrestimado, ya que ese grupo etario ya es dependiente, en la mayoría de los casos, para actividades de la vida diaria, y no pueden desplazarse al hospital solos, necesitan de familiares o compañía que muchos de ellos tal vez no tengan.

La mayoría de las lesiones biopsiadas por estereotaxia fueron BI RADS IV en un 80%, otros investigadores no concuerdan con estos hallazgos, ya que mencionan que no hay mucha diferencia en la frecuencia entre BIRADS IV y V.²³

Respecto a las biopsias realizadas de mastografías clasificadas como BIRADS V, el 81% de los resultados fueron malignos, motivo que muestra que en efecto, se está diagnosticando adecuadamente en nuestro hospital, de acuerdo a la literatura mundial.^{6,22,30,59}

De un total de 101 biopsias de mama guiadas por estereotaxia, los hallazgos histopatológicos benignos representan el 50.4%, de la cual la mastopatía fibroquística ocupa la mayor frecuencia con 77.1% de los casos, concordante con la mayoría de las publicaciones. La patología maligna ocupó el 38.6% cual se encuentra dentro del rango reportado en la literatura para las lesiones de este grupo (24-34%) con una diferencia de sólo el 4% más.⁷¹ De los carcinomas reportados como malignos el carcinoma in situ es el más frecuente con un 41% seguido del carcinoma infiltrante en un 15%, por lo cual, la serie

demuestra la utilidad de la mastografía para detectar estadios tempranos del cáncer de mama.

La patología pre-maligna representó un 3%, la cual el 100% es hiperplasia ductal con atipia, Davanzo, et al. reporta un porcentaje similar.¹⁵

Los hallazgos más frecuentes que se encontraron por mastografía fueron las microcalcificaciones en 44.5%, seguida de los nódulos con sospecha alta de malignidad en un 20.7%, el hallazgo menos común es la distorsión de la arquitectura con microcalcificaciones con una frecuencia de 2.9%, concordante con otros estudios.^{10,15,69,}

Las microcalcificaciones son uno de los datos mastográficos más comunes de cáncer de mama de presentación temprana, se consideran el origen del 50% de las biopsias por lesiones no palpables. En este estudio, al igual que en otras publicaciones, existe una asociación entre la presencia de microcalcificaciones y carcinoma que varía entre un 10 a un 50% según la literatura^{15,68,70}, observándose en el 47.4% de los carcinomas ductales in situ. En el caso particular del carcinoma ductal in situ, éste se manifiesta en el 75% de los casos con microcalcificaciones.⁶⁸ Ahora bien, de todas las mastografías que muestran microcalcificaciones sospechosas de malignidad, sólo el 26.6% tienen resultado histológico maligno.

Las imágenes nodulares bien delimitadas y sugerentes de benignidad pueden ser malignas hasta en un 8 a 10%. El mayor riesgo de malignidad lo tiene la asociación de lesión espiculada con microcalcificaciones alcanzando hasta 66%⁶⁸, hallazgo que se muestra en esta investigación presentándose en el 60% de las biopsias de mama.

Los nódulo de borde espiculados o microlobulados son los hallazgos más frecuentes que se encontraron en el carcinoma ductal infiltrante, hecho que se paraleliza con otros revisiones bibliográficas.^{17,19}; sin embargo no así en el carcinoma lobulillar invasor, ya que en este estudio se encontró lesión irregular con microcalcificaciones en el 66% de los casos y sólo el 33% con nódulo espiculado, datos que no concuerdan con la literatura^{17,19}, ya que muchos autores mencionan que las microcalcificaciones con muy raras.

Respecto a los factores de riesgo, en la población estudiada no hubo diferencia en los casos de menarca antes de los 11 años, en la edad promedio a la menarca y en el número de mujeres con menopausia después de los 52 años. Estos datos tienen similitudes y diferencias con otros trabajos reportados.³⁷

Varios autores hacen hincapié en que son especialmente trascendentales los lapsos mayores de 12 meses de lactancia materna para disminuir aún más el riesgo de presentar cáncer de mama. De las 42 pacientes estudiadas, 33 pacientes (78.5%) dieron lactancia a sus hijos, y 9 pacientes (21.5%) no dieron lactancia materna, lamentablemente no podemos saber si el factor de riesgo es protector, ya que el dato del tiempo total que dieron lactancia a sus hijos no se tiene.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El cáncer de mama si se diagnóstica a tiempo, se puede modificar su curso, actualmente se cuenta con técnicas de imagen en la que se emplea mínima radiación como la mastografía, y el ultrasonido que no emplea radiación ionizante por consiguiente no afecta la salud de la paciente, ambos estudios se complementan y se categorizan por medio del sistema BI RADS.

En el Hospital de Especialidades “Belisario Domínguez” se cuenta con el equipo adecuado y el personal capacitado para poder realizar el diagnóstico oportuno de cáncer de mama, es importante que las pacientes que sean enviadas a nuestro hospital con mastografías de tamizaje y diagnóstico sugerente de malignidad (BI RADS IV y V) sean evaluadas de una manera minuciosa, de esta forma disminuir el índice de pacientes que pueden tener la vigilancia adecuada en su hospital y utilizar el poco recurso material con que contamos para aquellas pacientes con alta sospecha de neoplasia.

Como era de esperar en la evaluación histopatológica de las lesiones no palpables, el 48.7% de los carcinomas fueron in situ, lo que refleja que en el Hospital Belisario Domínguez se están diagnosticando de manera temprana lo que tiene implicaciones en el pronóstico, pues las tasas de supervivencia a 10 años de estas pacientes excede aproximadamente el 90% y es comparable con los reportes de la literatura.

Sin embargo no es posible inferir un peor pronóstico en las lesiones infiltrativas, dado que todas eran lesiones no palpables, probablemente en estadios tempranos. No obstante este aspecto no era el objeto de la investigación.

En relación a la representación mastográfica de los diferentes carcinomas de mama, los resultados reproducen los descritos en la literatura e investigaciones anteriores, hecho que muestra que en nuestro hospital se tiene conocimiento suficiente acerca de la clasificación y léxico de las lesiones por mastografía, por lo cual se evitan también biopsias innecesarias y gastos mayores.

Actualmente la mastografía más la biopsia de mama guiada por estereotaxia, son métodos que ofrecen un diagnóstico y tratamiento oportuno de cáncer de mama en fases tempranas.

ANEXOS

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Nombre	Edad	Expediente	Fecha de mastografía	Fecha de biopsia	Lesión mastográfica	BIRADS	DX. histopatológico	menopausia	Amenorrea	Uso de hormonas	Edad del primer Embarazo	Lactancia

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL ESTUDIO

Dar cifras es realmente difícil y depende en dónde se está tratando una paciente:

- A nivel de sector público, las pacientes que son derecho-habientes de las Instituciones como el Seguro Social o el ISSSTE prácticamente todos los costos están cubiertos por la propia Institución. Pero a la población abierta se les está cobrando entre 250 y 300 pesos por el estudio de mastografía.

- A nivel privado el paquete diagnóstico que incluye mastografía diagnóstica, ultrasonido (en caso complementario) y toma de biopsia oscila alrededor de entre 5,000 y 10,000 pesos mexicanos.

HALLAZGOS MASTOGRÁFICOS DEL ESTUDIO

MICROCALCIFICACIONES

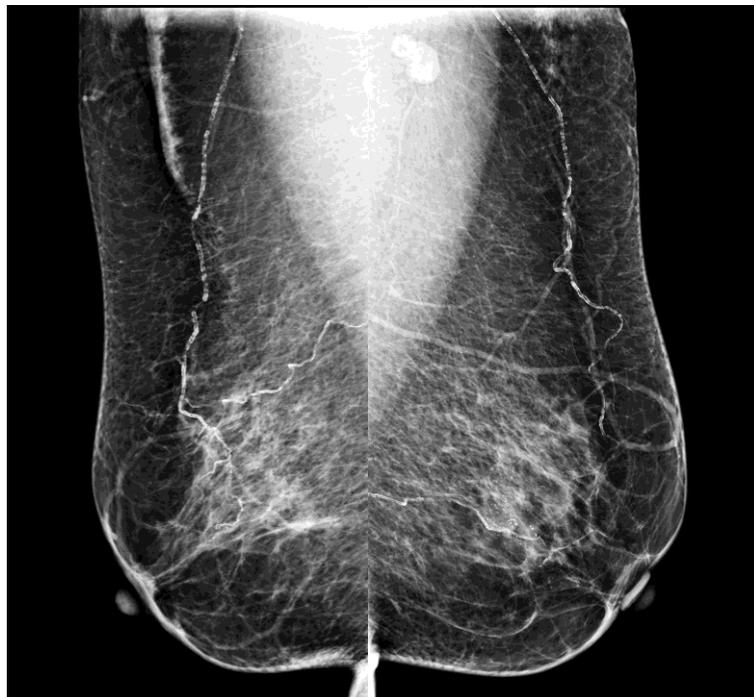
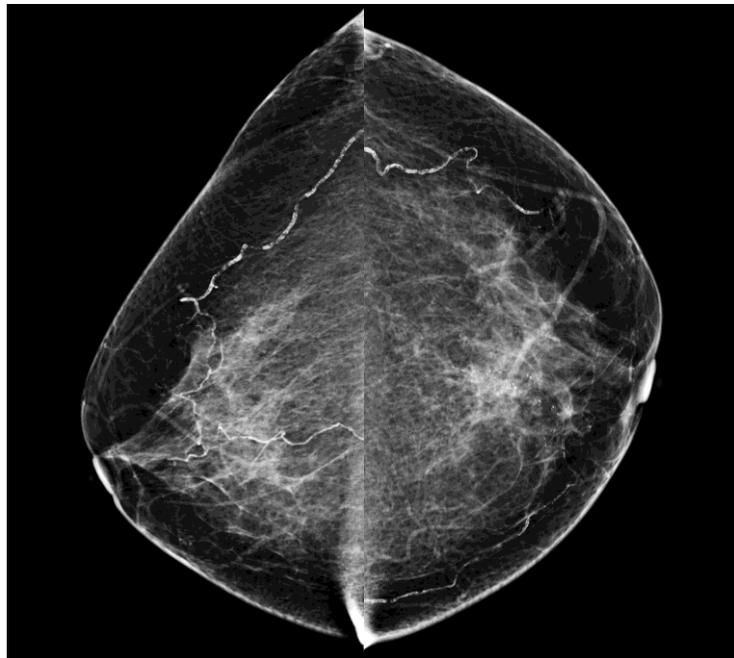


Figura 82. Estudio de mastografía digital bilateral, con proyecciones craneocaudales (CC) y medio oblicuolaterales (MLO). Mamas asimétricas, muestra grupo de microcalcificaciones pleomórficas de mediana y alta densidad con distribución lineal en interlínea de cuadrantes internos de mama izquierda. Dx. Carcinoma ductal in situ

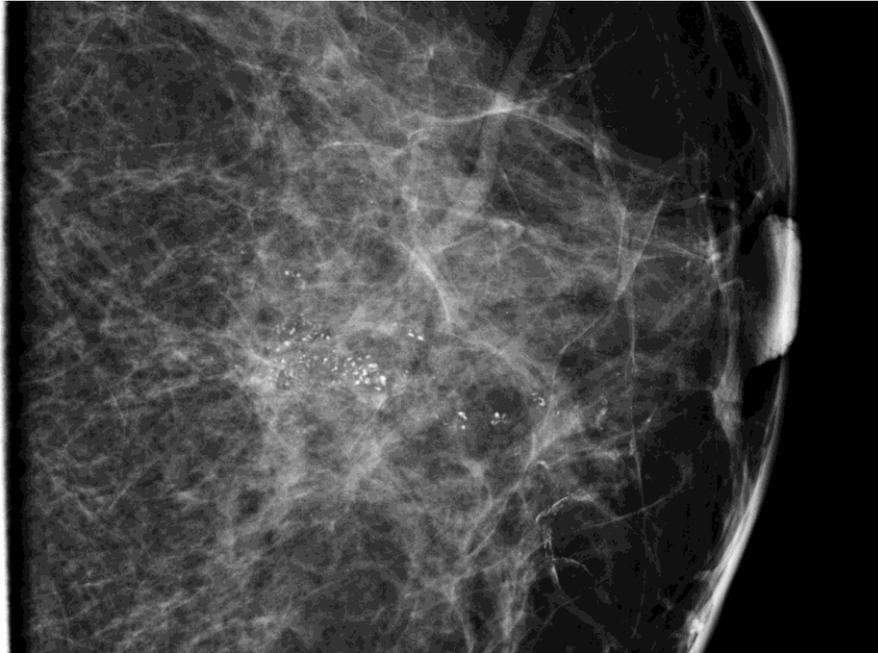


Figura 83. Imagen de mastografía, con proyección de magnificación, muestra microcalcificaciones pleomórficas de mediana y alta densidad con disposición lineal.

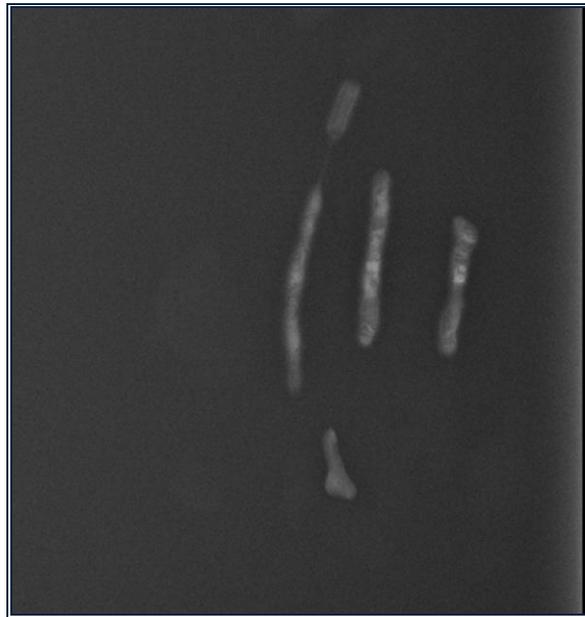


Figura 84. Imagen de cilindros post biopsia guiada pos estereotaxia de las microcalcificaciones de la imagen anterior

NÓDULOS

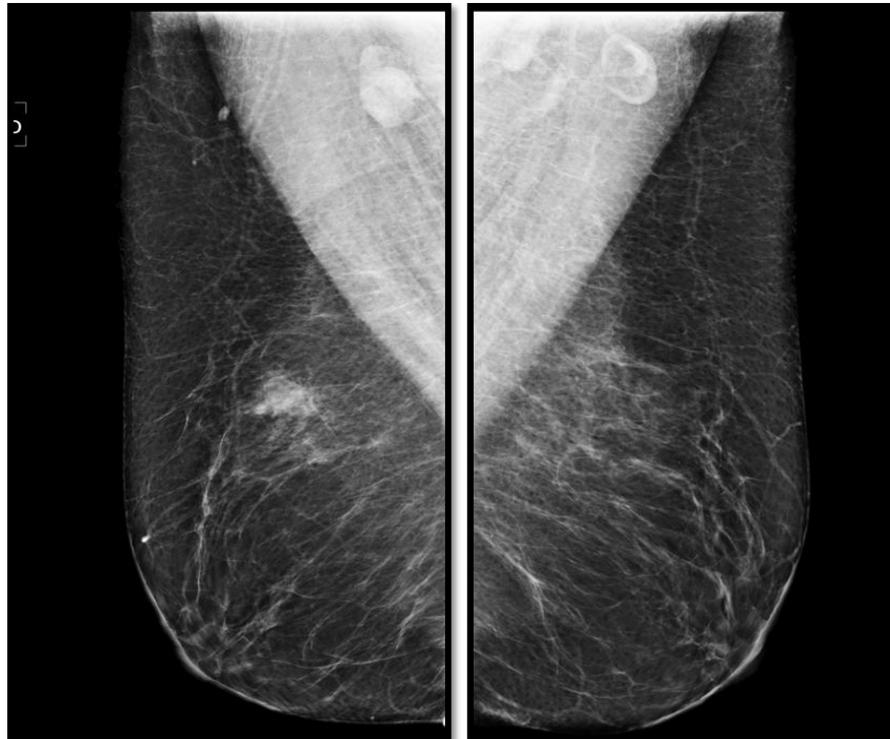
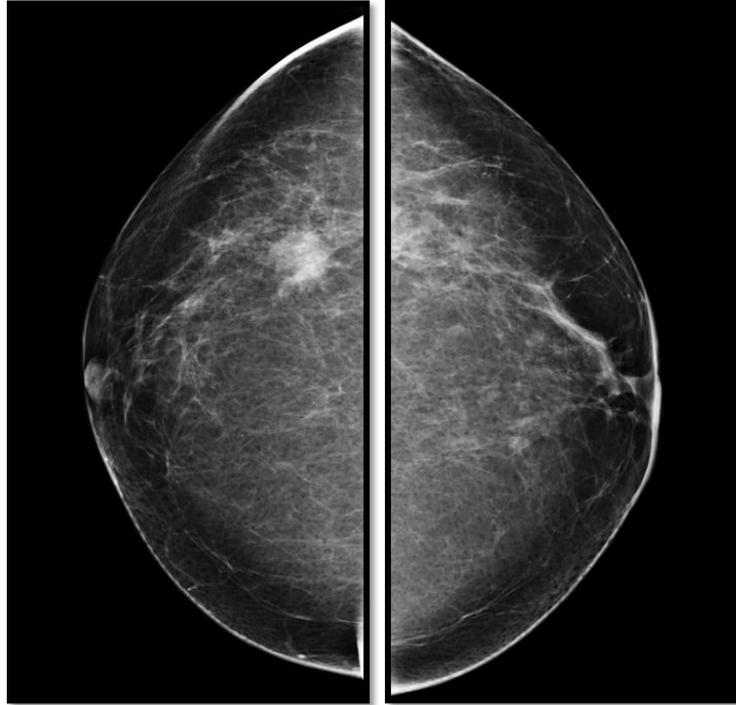


Figura 85. Estudio de mastografía digital bilateral, en proyecciones CC y MLO, mamas de baja densidad por sustitución grasa, existe un nódulo de bordes microlobulados en CSE mama derecha. Carcinoma ductal invasor

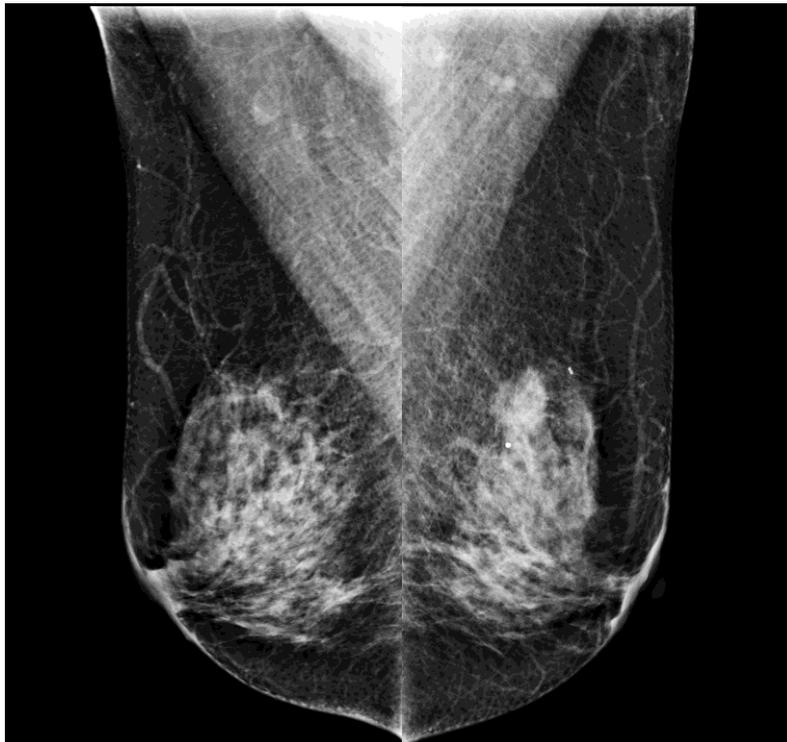
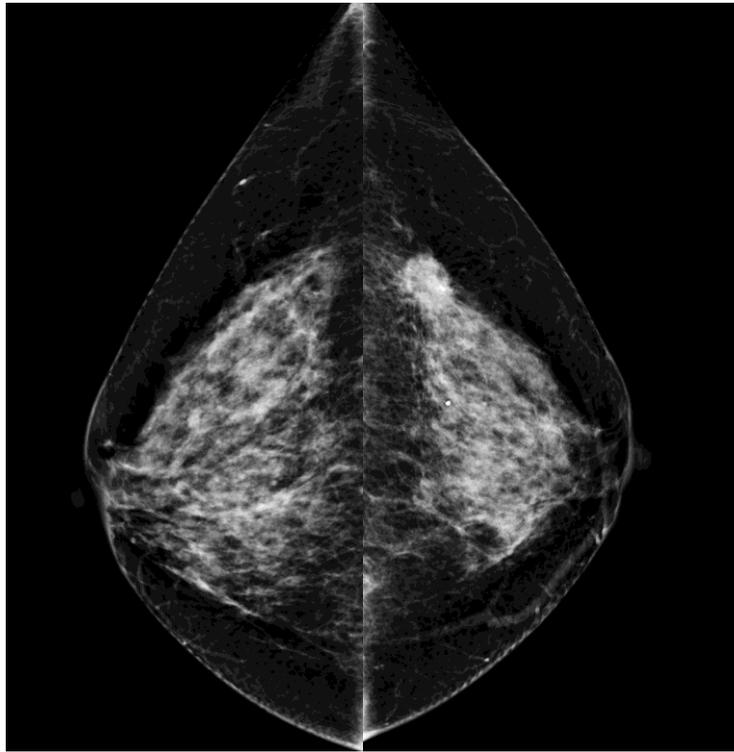


Figura 86. Estudio de mastografía digital bilateral, con proyecciones CC y MLO, mamas de alta densidad. Mama izquierda muestra nódulo de bordes irregulares, con 40% de bordes oscurecidos por sobreposición de tejido. DX. Carcinoma lobulillar invasor

NÓDULO ESPICULADO CON MICROCALCIFICACIONES

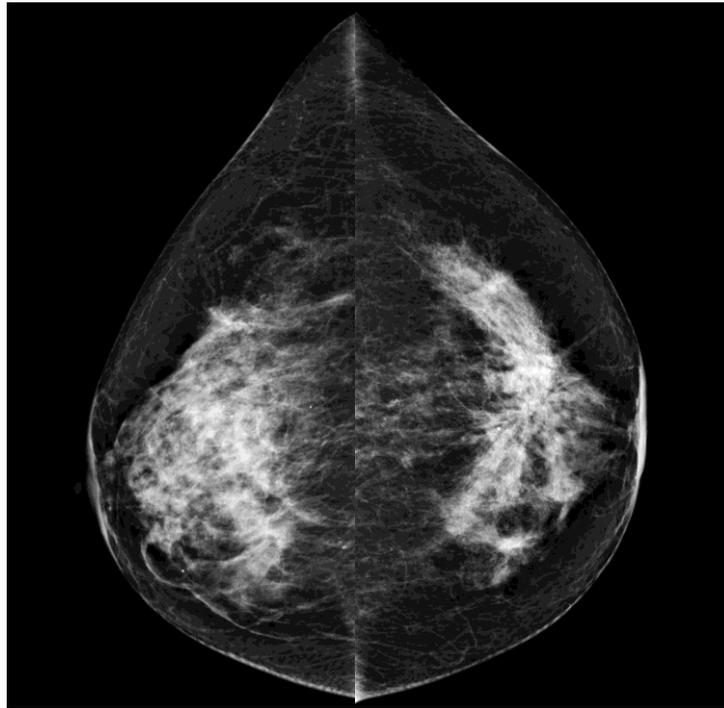


Figura 87. Estudio de mastografía digital bilateral, con proyecciones CC y MLO, mamas de alta densidad, muestra imagen nodular, de bordes espiculados que condiciona distorsión de la arquitectura, con microcalcificaciones pleomórficas adyacentes, localizado en CSE de mama izquierda. IDx. Carcinoma ductal invasor

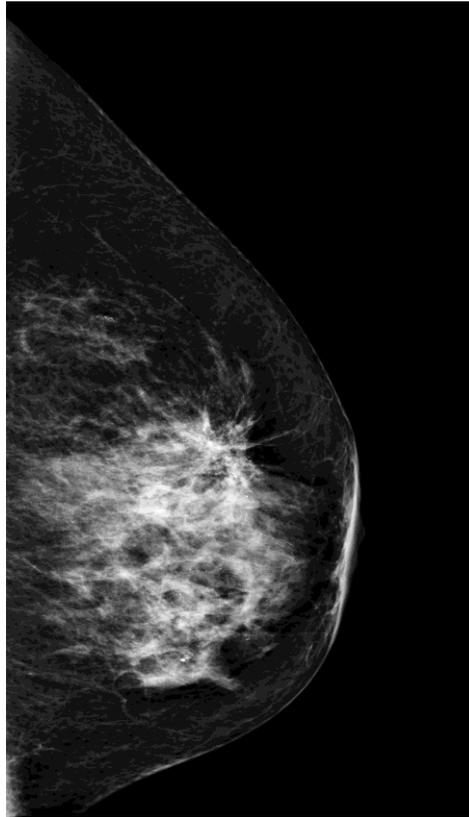


Figura 88. Proyección mastografica lateral de mama izquierda con técnica digital, del mismo paciente anterior, muestra la lesión espiculada con distorsión de la arquitectura y las microcalcificaciones adyacentes.



Figura 89. Imagen de magnificación de la lesión mencionada con anterioridad, nótese con mayor detalle las microcalcificaciones pleomórficas de mediana densidad.

ASIMETRÍA

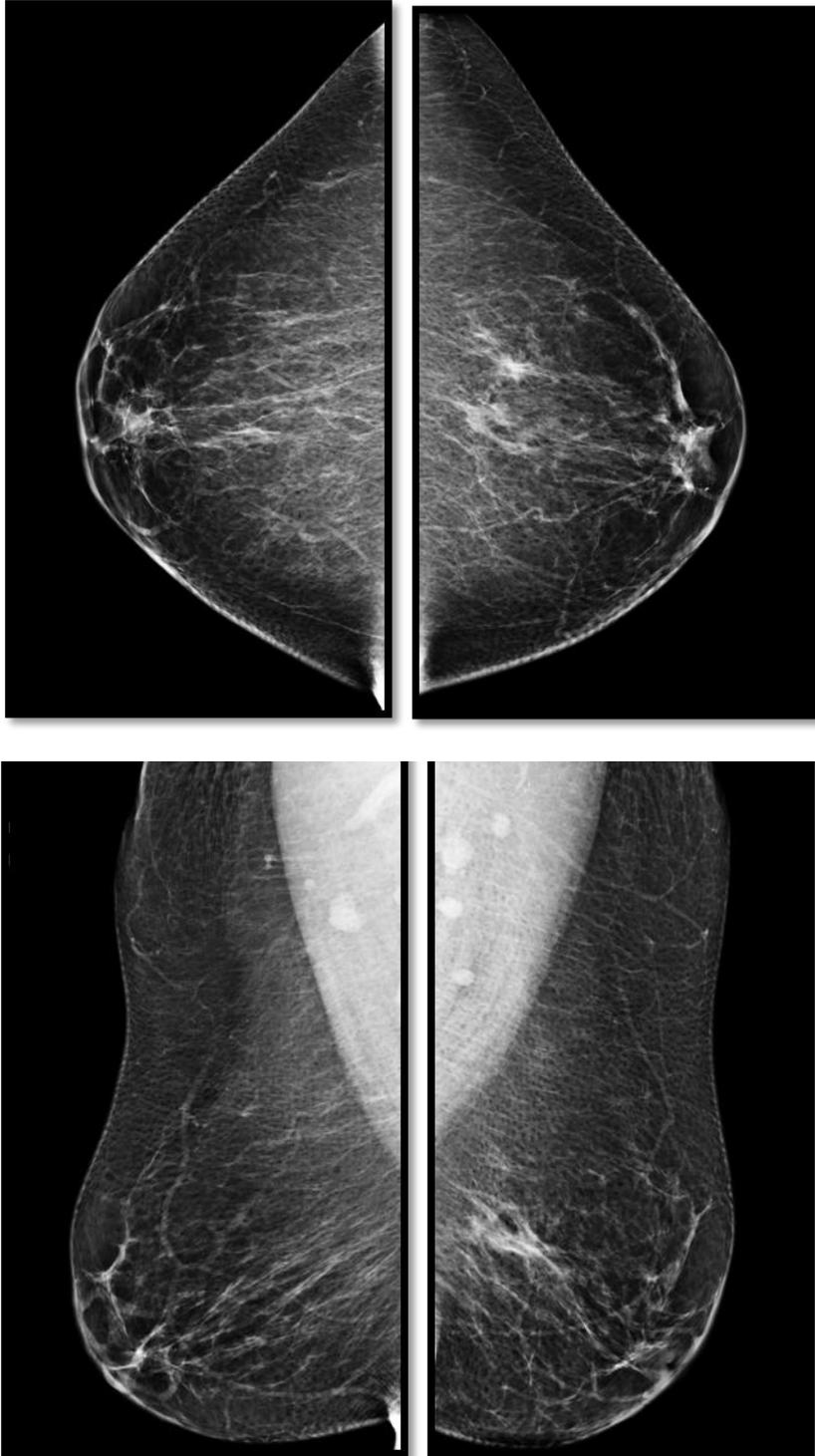


Figura 90. Estudio de mastografía digital bilateral, con proyecciones CC y MLO, mamas de baja densidad por sustitución grasa , mama izquierda muestra asimetría focal, localizada en interlinea de cuadrantes externos, llama la atención está localizada en el tercio interno. IDx. Carcinoma ductal in situ

ASIMETRÍA

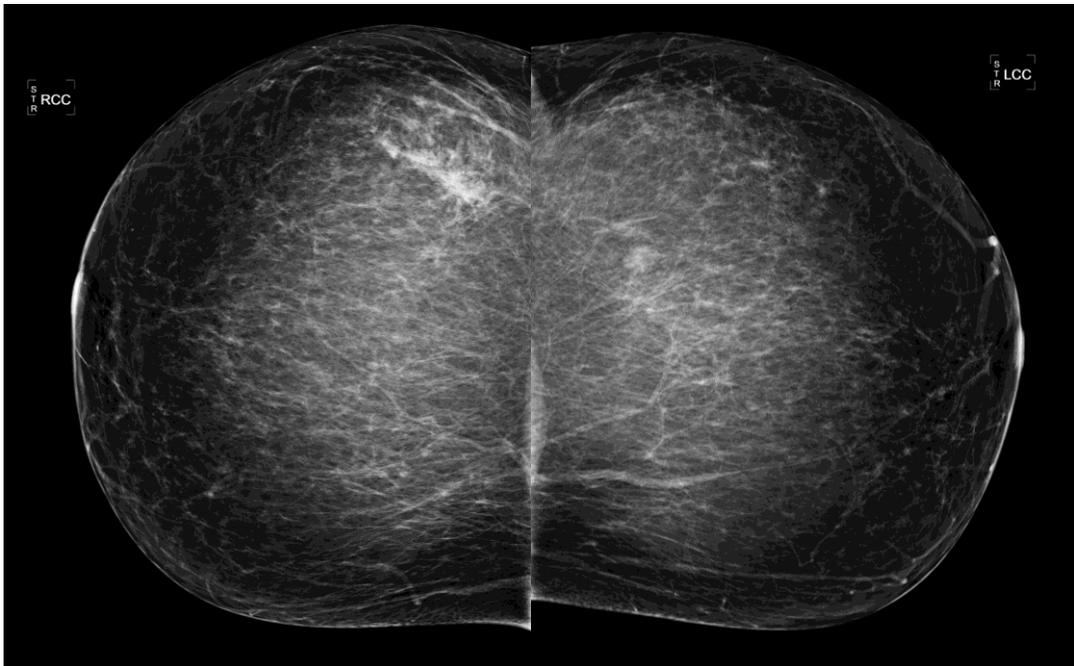


Figura 91. Estudio de mastografía digital bilateral, con proyecciones CC y MLO, mamas de baja densidad por sustitución grasa mama derecha muestra asimetría focal, con distorsión de la arquitectura en CSE. IDx. Carcinoma ductal invasor.

ASIMETRÍA MÁS MICROCALCIFICACIONES

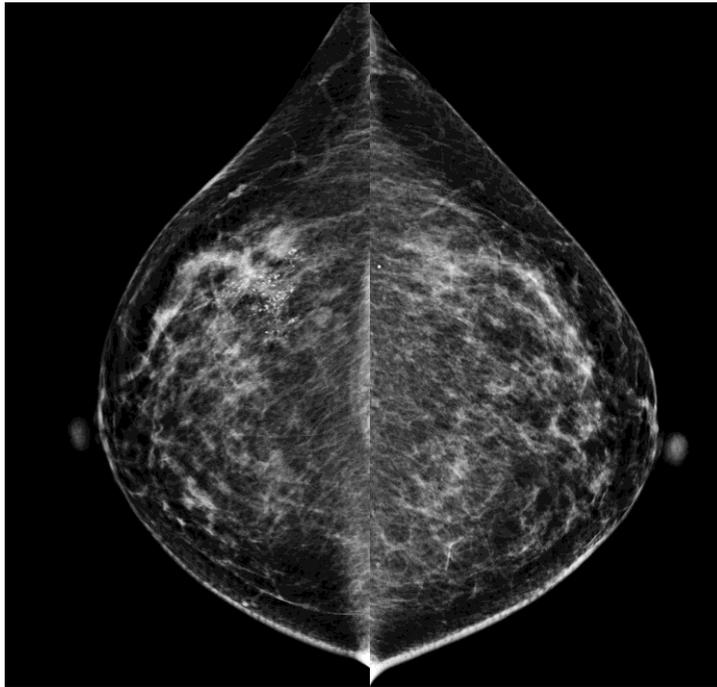


Figura 92. Estudio de mastografía digital bilateral, con proyecciones CC y MLO, mamas de densidad intermedia, mama derecha muestra asimetría focal, con distorsión de la arquitectura y microcalcificaciones puntiformes de baja densidad en CSE. Además crecimientos ganglionares, de mayor tamaño a lo normal, con pérdida de la morfología y densidad alta, datos de sospecha de malignidad. IDx. Carcinoma ductal infiltrante.

DISTORSIÓN DE LA ARQUITECTURA CON RETRACCIÓN DEL PEZÓN

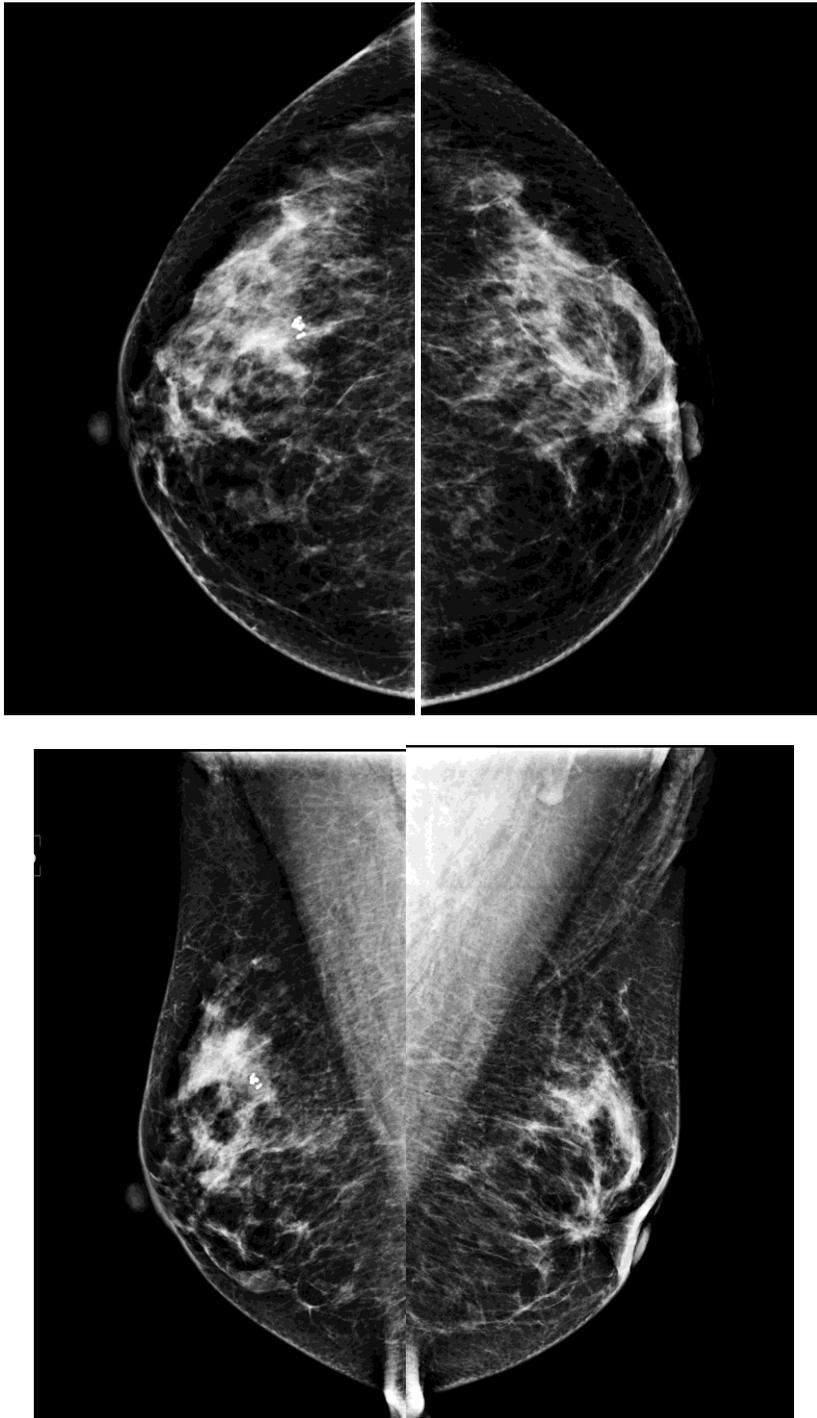


Figura 93. Estudio de mastografía digital bilateral, con proyecciones CC y MLO, mamas de densidad intermedia, muestra asimetría del parénquima mamario con predominio en cuadrantes superiores externos; muestra una zona de distorsión de la arquitectura que condiciona retracción del pezón, la lesión es retroareolar. IDX. Carcinoma ductal infiltrante grado II.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gallegos Hernández José Francisco. Abordaje diagnóstico terapéutico de las lesiones no palpables de la mama. Acta Médica, Grupo Ángeles. 1: 4, Octubre-Diciembre, 2003, P.P., 237-239.
2. Kopans Daniel B. Kopans, La mama en imagen. España: Marbán, 2ª Ed, 2003.
3. Juan M. Taveras, Radiología e Imagen Diagnóstica y Terapéutica. España: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.pp. 34,300,
4. Ryan S. McNicolas M., Eustace S. Anatomía para el Diagnóstico Radiológico, 2da. Edición, Editorial Marban, 2005, pp. 307-309.
5. Herrera Gómez Ángel, Granados García Martín, Manual de Oncología, Procedimientos Médicos Quirúrgicos, Tercera Edición, Editorial Mc Graw Hill, 3º Edición, pp. 447, 470, 472
6. Geller M. Bertha MD, Barlow E. William MD, Ballard-Barbash Rachel MD, Ernster L. Virginia MD, Yankaskas C. Bonnie MD, Sickles A. Edward MD, Dignan B. mark MD, Zheng MD, Taplin H. Stephen MD, Use Of the American College Of Radiology BI RADS To Report On The Mammographic. Evaluation Of Women With Signs and Symptoms Of Breast Disease, AJR, January 9, 2002
7. Hong Andrea MD, Rosen L. Erick MD, Soo S. Mary MD, Baker A. Jay MD, BI RADS for Sonography: Positive and Negative Predictive Values Of Sonographic Features. AJR 11, 2004
8. Eun- Kyung Kim MD, Kyung Hee Koi MD, Ki Keun Oh MD, Jin Young MD, Kwak Jain Md, Kyung You Jain MD, Jung Min Kim MD, Byoung Woo MD. Clinical Application of the BI RADS Final Assessment to Breast Sonography in Conjunction with Mammography. AJR 2008
9. Youk Hyun J., Kyung Eun, Jung Kim, Lee Young and Ki Kevin. Missed breast Cancer at US-guided Core Needle Biopsy: How to Reduce Them. RadioGraphics 2007: 79-99
10. Jackman Roger, MD. Breast microcalcifications: retrieval failure at prone stereotactic core and vacuum breast biopsy-frequency, causes, and outcome. Radiology volume 239:1, april 2006, 61-70.

11. Youk Hyun J., Kyung Eun, Jung Kim, Lee Young and Ki Kevin. Missed breast Cancer at US-guided Core Needle Biopsy: How to Reduce Them. *RadioGraphics* 2007: 79-99
12. Herrera Gómez Ángel, Granados García Martín, *Manual de Oncología, Procedimientos Médicos Quirúrgicos*, Tercera Edición, Editorial Mc Graw Hill, 3° Edición, pp. 447, 470, 472
13. Norma Oficial Mexicana, NOM-041-SSA2-2002, Para la Prevención, Diagnóstico, Tratamiento, Control y Vigilancia Epidemiológica del Cáncer de Mama.
14. Uscanga Carmona, María Celeste. Evaluación de los resultados en las mastografías BIRADS 3 en un periodo de 3 años. Experiencia en la Clínica de Especialidades de la Mujer de la Secretaría de la Defensa Nacional. Análisis comparativo con la literatura mundial. *Revista Mexicana Mastología*, 2008; 3:2, May-Ago.
15. Davanzo Castillo Cristóbal. Lesiones no palpables de mama. Experiencia de biopsias radioquirúrgicas Hospital Víctor Ríos Ruiz. *Revista Médico Científica. Imbiomed*, 2009.
16. Cárdenas Sánchez Jesús. Segunda Revisión del Consenso Nacional Sobre el Diagnóstico y Tratamiento del Cáncer Mamario. *Revista Mexicana de Mastología*, 2006; 1:1, Oct-Dic.
17. *Diagnostic Imaging breast*, p.p.,
18. Tirney Lawrence; Papadakis Maxine. *Diagnóstico clínico y tratamiento. México : Manual Moderno*, 41ª Ed., 2006, p.p., 615-630.
19. Federle Michael; Fishman Elliot, et al. *Serie radiológica clínica, los 100 diagnósticos principales en mama*. España: Elsevier, 2001.
20. Jobe WE. *Historial perspectives. In: percutaneous breast biopsy*. Parker SE; Jobe. New York, Raven Press, 1993.
21. Leborgne, R. *Diagnosis of tumors of breast by simple roentgenology; calcifications in carcinomas*. *AJR*, 65; 1-11, 1951.

22. Rostagno Román, Pucci Paula. El Reporte Imagenológico considerando el Sistema BI RADS. Basado en la Categorización del Colegio Americano de Radiología BI RADS 2003, pp. 2 – 19
23. Hidalgo Pérez, José Alberto. La biopsia con aguja gruesa guiada mediante estereotaxia en el diagnóstico de las lesiones mamarias sospechosas de malignidad. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de medicina. 2005.
24. Fernández Cid, Alfonso. Mastología, Departamento de Obstetricia y Ginecología. España: Elsevier, 2ª Ed., 2000,
25. Feffrey Carr. Stereotactic localization of breast lesions: How it Works and methods to improve accuracy. *Radiographics*, 21: 463-473, 2001.
26. Koskela, Anna; Berg Mazen. Add-on Device for stereotactic core-needle breast biopsy: How many biopsy specimens are needed for a reliable diagnosis?. *Radiology*, 236: 801-809, 2005
27. Godinez Juan, Zua C. Gombos, Sonc A. Chikarmane, K. Griffin and Robyn L. Birdewell. Breast MRI in the Evaluation of Eligibility for Accelerated Partial Breast Irradiation, *AJR* 2008; 191:272-277
28. Regner, M. Dawn, Hesley K. Gina, Hangiandreou, Morton J. Marilyn, Norland R. Michelle, Meixner Duane, Halli J. Timothy, Ferrell A. Michel Mandrekar N. Jayawant, Harsem Scott and Charboneau William, Breast Lesions: Evaluation with Us strain Imaging Clinical Experience of multiple Observers, 2007
29. Lazarus Elizabeth, Giri Dilip and Schepps Barbara. Stereotactic Breast Biopsy: Comparison of Histologic Underestimation rates with 11 and 9 Gauge Vacuum – Assisted Breast Biopsy. *AJR* 2007: 189:w275-w279
30. Jackson Valerie MD, Laurence W. MD, Bassett M MD, Craig A. Bean, Lewis MD, Does training in the Breast Imaging Reporting and Data System (BI RADS) Improve Biopsy Recommendations or feature Analysis Agreement with Experienced Breast Imagers at mammography, *Radiology* 2004.

31. Chen, Lina. Imaging characteristics of malignant lesions of the male breast. *Radiographics*, 2007; 26: 993-1006
32. Amaro Heredia Mariana. Correlación de factores de riesgo y hallazgos clínicos para cáncer mamario en pre y posmenopáusicas. *Rev Fac Med UNAM Vol.50 No.3 Mayo-Junio*, 2007.
33. Galofre G, Pousiven L, Galofre M. Diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama. *Cirugía general y Ginecología*. (Barc). Sept 2005.
34. Berry D, Tryback D, Cronin K. Effect of screening and adjuvant therapy on mortality from breast cancer. *N Engl J Med* 2005; 353(17): 1784-92.
35. Berek S.J Hillard Adashi E. *Ginecología: Cáncer mamario*. México: Mc Graw Hill, 12a Ed., 2004; p.p., 1283-1291.
36. Torres-Mejía, Gabriela, MD. Factores reproductivos y cáncer de mama: principales hallazgos en América Latina y el mundo. *Salud pública de México*, 2009; 51 (2): S165-171.
37. Ortiz Mendoza CaMa, Galvan Martinez EA. Reproductive risk factors of breast cancer in patients attended at a second level urban hospital. *Ginecol Obstet Mex* 2007;75:11-16.
38. Fernandez de Souza Pinho V, da Silva Freire Coutinho E. Risk factors for breast cancer: a systematic review of studies with female samples among the general population in Brazil. *Cad Saúde Pública* 2005;21(2):351-360.
39. Olaya-Contreras P, Buekens P, Lazcano-Ponce E, Villamil-Rodriguez J, Posso-Valencia HJ. Factores de riesgo reproductivo asociados al cáncer mamario, en mujeres colombianas. *Rev Saúde Pública* 1999;33:237-245.
40. Rojas-Camayo J. Lactancia materna y cáncer de mama: un estudio caso-control en pacientes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima-Perú. *An Fac Med* 2008;.69(1):22-28..
41. Calderon Garcidueñas Ana Laura. Risk factors of breast cancer in Mexican women. *Salud Pública Mex*. 2000; 42: 26-33.

42. Romero Figueroa María del Socorro. Frecuencia de factores de riesgo de cáncer de mama. *Ginecol Obstet Mex* 2008;76(11):667-72.
43. Luján Irastorza, Jesús Estuardo. Menarquia temprana como factor de riesgo de cáncer de mama. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:568-72.
44. Mallin A. Emily, MD. 55-Year-Old Woman With Menopausal Symptoms and a Family History of Breast Cancer. *Mayo Clinics Proceedings*. 2008; 83(4):485-48.
45. Warren, Michelle MD. Historical Perspectives in Postmenopausal Hormone Therapy: Defining the Right Dose and Duration. *Mayo Clinics Proc*. 2007;82(2):219-226.
46. Casey, M. Petra MD. Oral Contraceptive Use and the Risk of Breast Cancer. *Mayo Clin Proc*. 2008; 83(1):86-91.
47. Rodríguez S, Carpuso M. Epidemiología del cáncer de mama. *Ginecol Obstet Max* 2006; 74 (11):585-93.
48. Singletary, S. Eva MD, Rating the Risk Factors for Breast Cancer. *Annals of Surgery*, 2003; 237: 4, 474–482.
49. Barber, Matthew D. MD, Breast Cancer, an atlas of investigation and management. Oxford: Clinical publishing, 2008.
50. Margariat, Sonia, MS. Cáncer hereditario de mama. *Rev Chil Radiol*, 2008; 14: 135-141.
51. Binda, María del Carmen; Pineda Ordóñez Diego. Cáncer de mama masculino. Un diagnóstico a considerar... *Rev Arg radiolo*, 2007; 71: 1, 65-72.
52. Cardenosa, Gilda. *Imagenología mamaria* .Argentina: Journal, 2005, 1ª Ed.
53. Eeorola H, Heikkilä P, Tamminen A, Aittomäki K, Blomqvist C, Nevanlinna H. Histopathological features of breast tumours in BRCA1, BRCA2 and mutation-negative breast cancer families. *Breast Cancer Research* 2005; 7: 93-100.

54. Rhodes, Deborah J. MD. Identifying and Counseling Women at Increased Risk for Breast Cancer. *Mayo Clin Proc.* 2002;77:355-361
55. Zografos GC, Panou M, Panou N. Common risk factors of breast and ovarian cancer: recent view. *Int J Gynecol Cancer* 2004;14:721-40.
56. Amaro Heredia Mariana. Correlación de factores de riesgo y hallazgos clínicos para cáncer mamario en pre y posmenopáusicas. *Rev Fac Med UNAM.* 2007; 50: 3, 110-114.
57. Hietala M, Olsson H, Jernström H. Prolactin levels, breast-feeding and milk production in a cohort of young healthy women from high-risk breast cancer families: implications for breast cancer risk. *Fam Can* 2008; 7:221-228.
58. Tworoger SS, Hankinson SE. Prolactin and breast cancer etiology: an epidemiologic perspective. *J Mam Gland Biol Neopl* 2008 Mar;13(1):41-53.
59. Ramos de la Rosa Rafael, Ramos Lozada Rafael. BI – RADS, Sistema de informes y registro de datos de Imagen de mama, Atlas de diagnóstico por la imagen de mama. España: ACR American College of Radiology, SERAM, 4ª. Ed., 2003, revisada en 2009.
60. Sickles Edward, MD. El espectro de las asimetrías en la mama: características radiológicas, estudio diagnóstico y tratamiento. *Radiol Clin Am.* Elsevier 2007; 45: 765-771
61. Campos J, Sentís M. Elastosonografía mamaria. *Rev Chil Radiol* 2008; 14: 122-127.
62. Parra Guido. elastografía: un nuevo método diagnóstico. *Revista Colombiana de Radiología* 2006;17: 3, 1982-1985.
63. Itoh A, UENO E, Tohno E et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology.* 2006; 239: 341-350.
64. Hricak, Hedvig. Actualización en diagnóstico por imagen de las neoplasias malignas. *Clínicas radiológicas de Norteamérica* 2007; 45:1

65. Morris, Elizabeth, MD. RM de mama. España: Marban, 2010.
66. Yaffe, Pisano Digital Mammography, Department of Radiology and Biomedic Eigneenig and UNC-Linerberger, Radiology 2005
67. Lucena, Stoisa, Lencioni, Crocco, Costamagna, Pezzoto, Villavicencio, Informe mamográfico y BI RADS; trabajo presentado en el congreso de Argentina de Radiología. 2006
68. Camacho, Jamile, MD. Lesiones no palpables de mama: Resultados de biopsias radioquirúrgicas. Rev. Chilena de cirugía. 2002; 54: 2, 139-142.
69. Martín ramos Julia, y cols. Biopsia con aguja gruesa de corte guiada por estereotaxia en lesiones mamarias no palpables. Experiencia en el Hospital General de México, O.D. Anales de radiología de México 2008; 3:159-165.
70. Gómez Delgado De la Flor Mario. Mamografía y ecografía en la evaluación de lesiones no palpables de la mama. Rev Med Hered 13 (4), 2002
71. Cerrato, Norma A. Correlación radiológico-patológica de las biopsias de mama realizadas en el Centro Médico ABC. Anales de Radiología México 2005;4:305-310.
72. Bartella, Lía. Proton (1H) MR Spectroscopy of the Breast. RadioGraphics 2007; 27:S241–S252
73. Sardanelli Francesco. In Vivo Proton MR Spectroscopy of the Breast Using the Total Choline Peak Integral as a Marker of Malignancy. AJR 2009; 192:1608–1