

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA



Facultad de medicina y ciencias de la salud
Licenciatura en Producción de Bioimágenes

Linfogammagrafia en cáncer de mama

Presenta

Nicole M. Bernal. S

Marzo 2024



Agradecimientos

Primero que nada, quiero darle las gracias a Dios por permitirme llegar a esta etapa de mi vida en donde estoy por cumplir uno de mis sueños como lo era estudiar Producción de imágenes en el exterior. Agradecer a mis ángeles Miguel y Ketty quienes me dieron la oportunidad de cumplir un sueño y cuando me quise rendir porque ya no estaban su palabra de aliento fue sigue adelante. A mis padres por todos los sacrificios que hicieron por mí, para que yo pudiera estudiar lo que quería. A mis compañeras Midaly y Casandra quienes estuvieron para mí siempre, por hacerme sentir en casa estando lejos, Agradezco mucho a todos esos profesores que compartieron sus conocimientos para que yo el día de mañana sea una excelente profesional, a la Profesora Yamila quien en todo momento y en cada complicación siempre me brindaba una respuesta, a la Profesora Middono por aportarme parte de sus conocimientos y hacerme ver que todo es posible si lo intentamos, por cada aporte de conocimiento a mi tesis explicándome como se vive el proceso con pacientes con cáncer. A el profesor Diego que siempre me brinda esa confianza de creer en mí, le agradezco cada conocimiento y oportunidad brindada. por colaborarme explicándome en la tesis. Y lo principal a mi porque vivir en otro país no fue fácil adaptarme a la vida universitaria tampoco, pero me enseñó que hay que luchar para ser posible los sueños, para el día de mañana poder decir lo intenté y lo logré, un sueño más cumplido y que va en agradecimiento a mis abuelitos que por más falta que me hicieran sabía que estaban conmigo es por esto que les agradezco eternamente todo lo que hicieron estos cuatro años por mí.



Contenido	
Resumen.....	6
Abstract.....	6
Introducción	1
Planteamiento del Problema.....	2
Hipótesis.....	2
Objetivo General.....	2
Objetivo específico	2
Estado de Arte	3
Opinión de caso	3
Como menciona la OMS.....	4
Justificación	5
Marco teórico	6
Anatomía general de la mama	6
Origen.....	6
Cáncer de mama	6
Métodos de prevención	7
Vida de la Paciente y riesgo.....	7
En la actualidad.....	8
Sintomatología.....	8
Clasificación tumoral.....	9
Evolución molecular	9
Clasificación molecular del cáncer de mama	9
Clasificación de la Biopsia.....	13
PROCESAMIENTO ANATOMOPATOLOGICO	14
Métodos de imagen en cáncer de mama.....	16
Mamografía	16
Resonancia	17
En el caso de estudio por imagen de mama.....	24
Tomografía	25
Medicina Nuclear.....	27



Estudio por linfogammagrafia con caso	28
Radiofármaco	29
Ecografía mamaria	29
Protocolo de examen.....	30
Tratamiento.....	32
Metodología	35
Tipo de investigación	35
Universo- Población	35
Muestra.....	35
Criterio inclusión.....	36
Criterio de Exclusión	36
Recolección de Datos	36
Variables.....	37
Operacionalización de variables	38
Análisis de datos	40
Resultados	41
Tabla 2 detalle de cada paciente	41
Tabla 3 clasificación por rangos en porcentaje	42
Estadísticos	43
Tabla de tamaños y ubicación	44
Tabla de frecuencia y síntomas	46
Discusión	47
Conclusión	48
Bibliografía	49
Anexos 1	51
Casos 1	52
Caso 2	53
Caso 3	54
Caso 4.....	55
Caso 5.....	56
Caso 6	57
Caso 7	58
Caso 8.....	59



Caso 9	60
Anexos 2 imágenes	61



Resumen

Sintetizando la Información la linfogramagrafia es una técnica, muy específica para lograr observar el primer ganglio axilar de la mama y sus demás ramas ganglionares, en el cual se va a explorar una paciente para conocer si presenta alguna anomalía o masa tumoral la cual pueda tener riesgo de cáncer. Es por esto que la técnica se empieza a programar desde que se realizan los primeros análisis. Durante este protocolo el cual se hace la revisión a la paciente de diferentes maneras con estudio como ultrasonidos el cual en los resultados se tiene que tener en cuenta si arrojan alguna alteración, las cuales puede ser una pequeña masa o agrandamiento anormal en el ganglio. Luego de ciertos parámetros previos para conocer el estadio y detección de la paciente con respecto a los resultados arrojados por el estudio exploratorio que se hizo, vamos a conocer si presenta dicha patología y el grado de afectación, para así poder determinar los pasos a seguir, en casos como lo es este que presenta anomalía, la paciente será expuesta a una serie de pasos para determinar si es benigno o maligno la masa y poder determinarla mediante una biopsia. Si bien sabemos se están empezando a conocer nuevas técnicas para poder detectarlo y que no se utilicé de manera invasiva esta técnica y poder disminuir el riesgo.

Palabras claves

Linfogramagrafia, Ganglio, Biopsia, Riesgo, Técnica,

Abstract

Synthesizing the Information, lymphoscintigraphy is a very specific technique to observe the first axillary lymph node of the breast and its other lymph node branches, in which a patient will be explored to find out if she has any anomaly or tumor mass which may be at risk of cancer. This is why the technique begins to be programmed from the moment the first analyzes are performed. During this protocol, the patient is examined in different ways with studies such as ultrasounds, the results of which must be taken into account if they show any alteration, which may be a small mass or abnormal enlargement in the lymph node. After certain previous parameters to know the stage and detection of the patient with respect to the results obtained by the exploratory study that was carried out, we will know if she presents said pathology and the degree of involvement, in order to determine the steps to follow, In cases like this one that present an anomaly, the patient will be exposed to a series of steps to determine whether the mass is benign or malignant and to determine it through a biopsy. Although we know that new techniques are beginning to be known to detect it and that this technique is not used invasively and to reduce the risk

Key Word

lymphoscintigraphy, Ganglion, Biopsy ,

Introducción

La presente investigación se refiere a el cáncer de mama por linfogammagrafia, en el cual podremos conocer casos y circunstancias de pacientes que están pasando por dicha enfermedad y en donde podremos determinar el estadio de su cáncer, pero teniendo en cuenta todo el procedimiento que se le realiza a la paciente por medio de la linfogammagrafia que es un estudio para determinar si hay masas u patologías anormales en las ramas ganglionares, por medio de la utilización de una gamma cámara y una radiosonda en forma de inyección, en donde se quiere conocer si presenta riesgo u porcentaje de presentar una linfadenectomía es por esto que se trata de hacer lo menos riesgosa posible y de la manera mas estable para la paciente.

Tema

Cáncer de mama por linfogammagrafia

Planteamiento del Problema

Si bien se conoce hoy en día existen muchas técnicas para la detección del cáncer de mama, pero hablando de manera específica la linfogammagrafia es indispensable para conocer la afectación linfática, la cual se encarga de reflejar el ganglio centinela que es el primer ganglio que se observa y así poder tener un diagnóstico temprano del cáncer de mama, además de tener gran ventaja ya que también refleja si existen más ganglios afectados, es por esto que se está haciendo más uso de esta técnica, porque aporta de manera significativa a la detección del ganglio y proporciona una ubicación de la posible ubicación del ganglio afectado, esto también teniendo en cuenta que la tomografía, también es de gran ayuda ya que puede mostrar la forma y el tamaño del tumor. Sin olvidar que existen las primeras técnicas como la mamografía que es el primer método para conocer si presenta anomalías en la mama.

Por consiguiente, se plantea la siguiente pregunta:

¿Es posible la detección temprana del ganglio centinela por la técnica de linfogammagrafia, para su diagnóstico en estadio temprano?

Hipótesis

Es un método que contribuye en el diagnóstico del cáncer de mama, el cual va a transcurrir para obtener la ubicación y marcaje del ganglio y así poder evitar proliferación ganglionar y poder atender a tiempo esta patología, de ser este procedimiento uno de los mas utilizados hoy en día para la ubicación exacta del ganglio y evitar que sea encontrado con afectación e la cadena ganglionar es decir una metástasis.

Objetivo General

- Demostrar si por linfogammagrafia se reduce la progresión del tumor para la detección precoz.

Objetivo especifico

- Especificar como es el proceso mediante linfogammagrafia
- Analizar si hay afectación linfática
- Considerar que es favorable y no tiene riesgo

Estado de Arte

Según Delgado Davila, T., et al. (2021)¹. “Introducción: El cáncer de mama afecta cada vez más a las mujeres a nivel mundial. Los tipos de tratamiento quirúrgico y quimioterápico han evolucionado, consecuentemente es necesaria la correcta evaluación del tumor primario y los ganglios linfáticos implicados por ser un importante factor pronóstico y tratamiento. La técnica de ganglio centinela evalúa al primer ganglio en recibir el drenaje linfático del tumor.

Métodos: el objetivo fue determinar el impacto en pacientes con cáncer de mama en un estudio cuantitativo, observacional no experimental, correlacional de recolección retrospectiva, de tipo cohorte histórico. Se recuperó 153 pacientes en dos grupos de estudio, los que se sometieron a la técnica de ganglio centinela y los que se realizaron linfadenectomía axilar.

Resultados: el tipo histológico de cáncer de mama más frecuente fue el ductal infiltrante de grado histológico 2, un 76.4% y 73.6% de pacientes tuvieron receptores de estrógeno y progesterona positivo respectivamente mientras el receptor 2 de factor de crecimiento epidérmico humano fue positivo en 16.9%. La mediana del número de ganglios metastásicos fue semejante en los dos grupos, no así el número de ganglios libres 3 vs. 14 respectivamente ($P < 0.001$). En el estudio se evidenció morbilidad en 23.1% de pacientes que se biopsiaron el Ganglio Centinela, en contraste con 45.5% de en quienes no se efectuó dicho procedimiento ($P = 0.025$), la morbilidad más frecuentemente asociada fue el edema de la extremidad (27%).

Conclusiones: se demostró que la linfadenectomía expone tres veces a desarrollar morbilidades en comparación con la técnica de ganglio centinela.”

Opinión de caso

En mi caso a estudiar yo opino que efectivamente la linfadenectomía expone más veces a desarrollar morbilidades, Al contrario, otras técnicas como la de ganglios centinela que son diferentes. Es un estudio muy complejo el cual abarca una serie de procedimientos que hay que cumplir cuidadosamente, la cual es un estudio que se va a conocer el estadio del cáncer y si se reduce una linfadenectomía. Con respecto a lo que dice Delgado Dávila sobre el análisis de la biopsia de ganglios centinela y su estudio teniendo en cuenta que este procedimiento se realizó en Ecuador, podemos observar una diferencia a la hora de compararla con un estudio en Argentina.

La biopsia se realiza de una manera distinta en Ecuador y si bien observamos se realiza para evitar una linfadenectomía innecesaria en pacientes que estén libres de tumor, se relaciona mucho con el objetivo que tiene Argentina a la hora de realizar una exploración para determinar el estadio del cáncer. En este procedimiento nos damos cuenta que en Argentina los pacientes se les hace una exploración con un radio fármaco el cual se emplea la técnica de linfocentellografa, también teniendo en cuenta que realizan la biopsia para conocer el estadio y tamaño del tumor si es cáncer.

En Ecuador se realizan lo que es un marcaje linfático previo a la cirugía la cual ellos obtienen antes del proceso quirúrgico y poder esperar que patología les dé los resultados de la biopsia. En caso de estudio se realiza diferente ya que en Argentina se implementa el linfocentellografa, qué va a permitir con mayor eficacia encontrar el ganglio linfático (primer

ganglio) además de ser un proceso que va a brindar imágenes de la realidad en la que se ¹²³encuentra el tumor y si lo padece, mediante una cámara captura la cual será de proyección para que los médicos observen y tengan conocimiento del estadio.

En casos específicos lo de estos procedimientos si se comprueba riesgo y cáncer en la paciente se realizará inmediatamente al extirpación, teniendo en cuenta que en Ecuador envían la muestra de la biopsia primero a estudio, Acá se actúa de manera rápida ya que se puede dar un caso de que la paciente presente metástasis de melanoma o de carcinomas escamoso de ganglios centinela es por esto que considero que la técnica implementada en Argentina es más exploratoria y más rápida a la hora de hacer dicha detección con antecedentes y teniendo en cuenta los riesgos que corren las pacientes.

Como menciona la OMS. (2024)² “El cáncer de mama es una enfermedad en la que células de la mama alteradas se multiplican sin control y forman tumores que, de no tratarse, pueden propagarse por todo el cuerpo y causar la muerte. En 2022, en todo el mundo se diagnosticaron 2,3 millones de casos de cáncer de mama en mujeres, y se registraron 670 000 defunciones por esa enfermedad. El cáncer de mama afecta a mujeres de cualquier edad a partir de la pubertad, en todos los países del mundo, pero las tasas son mayores entre las mujeres adultas. Las estimaciones mundiales revelan grandes desigualdades en la carga de morbilidad por cáncer de mama en función del grado de desarrollo humano. Por ejemplo, en países con un índice de desarrollo humano (IDH) muy alto se diagnosticará cáncer de mama a una de cada 12 mujeres en el curso de su vida, y una de cada 71 mujeres morirá por esa enfermedad. Las células cancerosas comienzan a desarrollarse dentro de los conductos galactóforos o de los lobulillos que producen leche del seno”.

Según el instituto nacional de cáncer, las estadísticas de la mortalidad indican que 24,4 defunciones por cada 100.000 mujeres. En el estudio como base principal conocemos que el cáncer de mama es la enfermedad en las células que va a afectar al sistema linfático y a los tejidos, hasta el momento podemos conocer a base de los casos de estudio que la tasa de mortalidad en los últimos años por cada 100.000 mujeres que padecen la enfermedad muere alrededor de 5500 mujeres. Aquí en Argentina los rangos de cáncer se presentan en la mayoría de los casos en mujeres mayores de 45 años como mínimo, también existe el riesgo que en mujeres jóvenes puede ser aún más letal porque en la mayoría de los casos en las mujeres jóvenes se detecta en estadio avanzado

¹ Delgado Dávila, T., & Tortoledo Rodríguez, M. (2021). Impacto en la reducción de la morbilidad utilizando la técnica de ganglio centinela en pacientes con cáncer de mama. *Oncología (Guayaquil)*, 66-73. Disponible en:

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/05/1222460/a6-impacto-en-la-reduccion-de-la-morbilidad-con-la-tecnica-de- rRPeRrS.pdf>

² Organización mundial de la salud. (2024) disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>

³ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/mortalidad-cm>

Justificación

En este estudio podemos diferenciar aportes como lo son la implementación de técnicas alternas para obtener la ubicación de donde se encuentra el ganglio y poder identificarlo a tiempo de ser positivo, se debe de tener en cuenta los diferentes antecedentes que tenga la paciente, para también tenerlos presente a la hora de dar un resultado. Teniendo en cuenta que esta patología a avanzado muchísimo en los últimos años desde que se empezó a implementar para contribuir a los resultados que tenga las pacientes, además de ser una técnica que busca reducir las linfadenectomía y riesgo adversos que se puedan presentar durante la exploración y alterar o influenciar el futuro de las pacientes que se encuentran con esta patología. La técnica de exploración para ganglio centinela estadifica los porcentajes y brinda imágenes del estadio del cáncer y que tipo de grado seria. Es un gran avance que ayuda mucho a disminuir la cantidad de casos que se presentan con un Cáncer de mama avanzado por no ser tratadas a tiempo.

Marco teórico

Anatomía general de la mama

La mama está compuesta de tejido adiposo formado de grasa, glandular encargado de la producción de la leche y conjuntivo se encarga de sostener los tejidos, hablando más a profundo para un mejor conocimiento de la mama, está formada por una estructura como el pezón, areola y glándulas. Esta irrigada por distintas venas y rodeada de ganglios linfáticos.

Origen

En la actualidad se desconoce aún cual es la causa específica de cáncer de mama, pero si se ha tenido en cuenta diferentes antecedentes que están influyendo a presentar esta enfermedad, Hoy en día en las mujeres influyen mucho los antecedentes familiares, ya que son varios casos los que llegan al servicio de mamografía a realizarse un control porque un familiar presento la enfermedad, esta es la principal que siempre se tiene en cuenta, además de no olvidar que otros factores de origen son la exposición a radiación, el consumo de alcohol y tabaco son un factor a tener en cuenta. También es importante tener en cuenta que se puede presentar por alteraciones en ADN.

Cáncer de mama

Según la OMS (2024):“en 2022, en todo el mundo se diagnosticaron 2,3 millones de casos de cáncer de mama en mujeres, y se registraron 670 000 defunciones por esa enfermedad. El cáncer de mama afecta a mujeres de cualquier edad a partir de la pubertad, en todos los países del mundo, pero las tasas son mayores entre las mujeres adultas. Las estimaciones mundiales revelan grandes desigualdades en la carga de morbilidad por cáncer de mama en función del grado de desarrollo humano”². Tomando en cuenta los datos de la OMS, La tasa de mortalidad vista en los hospitales de practica dieron como dato que al año se diagnostican 22 mil casos nuevos en pacientes con cáncer de mama, y a nivel de un 9,9 % de Mortalidad a nivel de los que es Argentina. Teniendo en cuenta que el Cáncer de mama hoy en día se da más en pacientes femeninas son pocos los casos en pacientes masculinos, algo muy importante que al pasar los años ha llamado mucho la atención en el área es que cada vez más son mujeres nuevas con un rango de edad de 28 años, lo cual es muy impresionante ver como mujeres tan nuevas padecen esta enfermedad y que en muchos casos de no ser diagnosticada a tiempo puede tener un riesgo mayor a su corta edad.

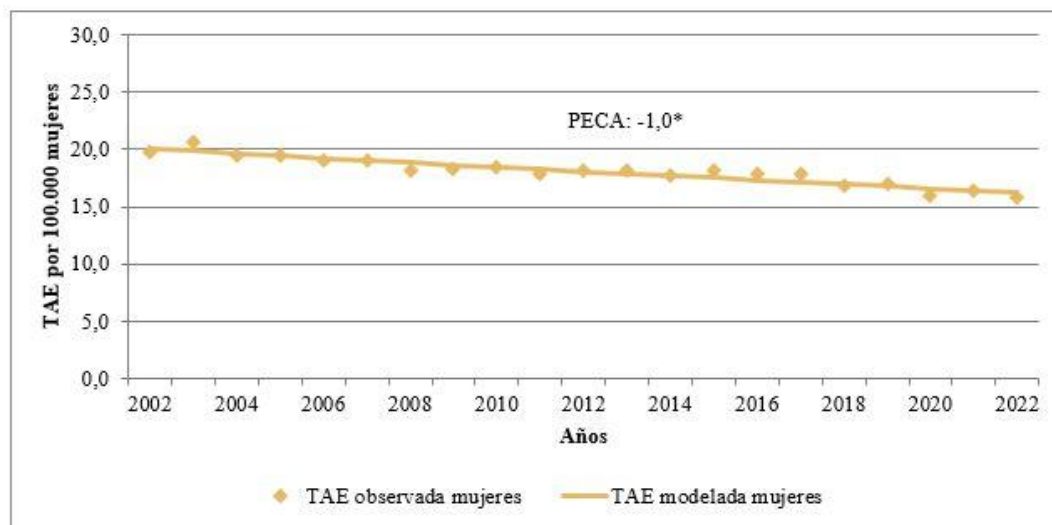


Gráfico 1. Tendencias de mortalidad y porcentaje de cambio anual en la mortalidad por cáncer de mama en mujeres. Tasas ajustadas por edad según población mundial por 100.000 mujeres. Argentina, 2002-2022. Fuente. Instituto Nacional de cancer 2022

Métodos de prevención

Lo más recomendable hoy en día es tener una vida saludable, como una buena alimentación, hacer ejercicio diario, evitar tener sobre peso y el consumo de sustancias como el alcohol y el tabaco, No olvidar hacerse los controles anuales de las mamografías y tener en cuenta la auto exploración cada cierto tiempo.

Vida de la Paciente y riesgo

Según decía y mortalidad en la última década y es un problema prioritario de salud pública en América Latina y el Caribe (Lozano-Ascencio, Gómez-Dantés, Lewis, Torres-Sánchez y López-Carrillo, 2009). En México, el cáncer de mama representa la segunda causa de muerte en mujeres de 30 a 54 años de edad y afecta a todos los grupos socioeconómicos (Knaul, Nigenda, Lozano, Arreola-Ornelas, Langer y Frenk, 2009); lo que destaca la importancia de realizar estudios de calidad de vida cuyo propósito es tener un mejor control de síntomas asociados a la enfermedad y a los tratamientos recibidos. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la calidad de vida (CV) se define como la percepción en el contexto de la cultura y sistemas de valores en los que se vive y en relación con objetivos, expectativas, estándares e intereses (WHOQOL, 2002). En el ámbito oncológico, el concepto se relaciona con la habilidad de los pacientes para manejar sus vidas en función de su ⁴condición física (control de síntomas), bienestar psicológico y la ejecución de actividades (Fayos y Belamd, 1981). Esta definición no solamente considera factores objetivos y

⁴ Ocampo, J., Valdez-Medina, J. L., González-Arratia, N. I., Andrade-Palos, P., Oblitas-Guadalupe, L. A., & García-Fabela, R. O. (2011). Variables psicológicas predictoras de la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama. *Revista argentina de clínica psicológica*, 20(3), 265-269. <https://www.redalyc.org/pdf/2819/281922826009.pdf>

situacionales, sino también aquellos relativos a la percepción subjetiva de las pacientes. Investigaciones realizadas por Rabin, Heldt, Hirakata y Fleck, (2008) y Larsson, Sandelin y Forsberg (2010), refieren que el diagnóstico y tratamiento por cáncer de mama, tienen un impacto negativo en la CV de las pacientes y los niveles más bajos de CV se presentan en el momento de diagnóstico y después de la mastectomía, además el deterioro que se presenta está en función del daño que la enfermedad provoca en la imagen corporal y en el desempeño físico. En este sentido, se ha encontrado que los estilos de afrontamiento es una de las variables más discutidas y que aparecen con mayor frecuencia vinculadas a la CV (Wang y Li, 2009; Danhauer, Crawford, Farmer y Avis, 2009). De manera específica, los estilos de afrontamiento positivos y centrados en la resolución de problemas predicen una CV alta, por el contrario, los estilos de afrontamiento evitativos y centrados en la emoción predicen una CV baja (Urzua y Jarne, 2008; Wang y Li, 2009). Del mismo modo, la resiliencia tiene un alto valor predictivo respecto a la CV en el cáncer de mama. Las emociones positivas en pacientes con cáncer de mama aumentan su periodo de vida, ya que tienen menor estrés, una mejor respuesta inmunológica y mejor predisposición a tener hábitos de vida sanos (Taylor, Kennedy, Redd, Brower y Gruenewald, 2000; Francis, Bauhman, Piatt y Eve-Cahoon, 2004). Además, altos niveles de coherencia interna y resiliencia en las pacientes reducen los niveles de estrés, disminuye la depresión y predice altos niveles de CV (Keating, 2008), lo que destaca a la resiliencia como recurso para sobrellevar la enfermedad del cáncer de mama. Por otro lado, se han relacionado otras variables tales como las creencias religiosas-espirituales con el bienestar emocional y la CV en pacientes con cáncer de mama, de tal manera que el uso de estrategias de afrontamiento religioso positivo (buscar apoyo, soporte y guía en Dios), predicen altos índices de salud mental general, reducen síntomas depresivos e incrementan los niveles de CV en las pacientes (Herbert, Zdaniuk, Schultz y Sheier, 2009). Particularmente una vida espiritual activa se asocia con altos niveles de CV (Capelli, De Vincenzo, Addamo, Bartolozzi, Braggio, Scambia y Which, 2002). También, se ha encontrado que los niveles elevados de religiosidad y espiritualidad predicen niveles altos de bienestar general, e incrementan los índices de CV (Wildes, Miller, De Majors y Ramírez, 2009); lo cual sugiere que mediante las creencias religiosas y espirituales las pacientes con cáncer de mama pueden incrementar su CV.

En la actualidad las pacientes que padecen cáncer de mama cada día se vuelve mas complicado su estilo de vida, la sociedad hoy en día no comprende la gravedad del asunto y mucho menos son empáticos, son mas quejas diarias en las que se escucha mujeres que padezcan cáncer decir que no quieren seguir viviendo, que el tratamiento, los alimentos, las terapias psicológicas no funcionan, entre otras razones que tienen cada vez mas y se sienten mal, también sin excluir el trato y atención que le esten dando en el entorno donde vive, el observar una paciente que padece de cancer es doloroso pero esas personas buscan apoyo, ayuda para salir adelante, y una buena idea es contribuir con terapias, apoyos que las incentiven a que con esta enfermedad no se acaba la vida.

Sintomatología

Hoy en día a cambiado tanto, que es impresionante porque hay pacientes las cuales no presentan síntomas y es de alarmarse, porque es aquí donde corren un gran riesgo de presentar proliferación de la enfermedades o mejor dicho metástasis, generalmente estas mujeres se dan de cuenta porque van a los controles ginecológicos y es allí donde las derivan a hacerse

una mamografía para el control, la manera en la que se dan los síntomas varían, porque cada cuerpo experimenta la enfermedad de diferentes maneras. Los mas habituales suelen ser: Dolor en los senos, Cambio en el pezón, La forma varia, cambios en la piel y en muchas ocasiones suelen aparecer bultos. Estos síntomas varían, una de las alarmas es cansancio, dolor en las extremidades y el enrojecimiento del pezón además de molestias como lo son la irritación. Es por esto que se les pide a los pacientes todos los años hacer la debida exploración de la mama para verificar que este sana.

Clasificación tumoral

Según Zepeda-Castilla, E. J., Recinos-Money, E., Cuéllar-Hubbe, M., Robles-Vidal, C. D., & Maafs-Molina, E. (2008). Clasificación molecular del cáncer de mama. *Cirugía y cirujanos*, 76(1), 87-93. Historia de la clasificación molecular El proyecto del genoma humano y el desarrollo de alta tecnología respecto a los microarreglos proporcionaron la oportunidad de conocer y comprender el perfil molecular del cáncer.⁹ Pero y colaboradores estudiaron los patrones de expresión genética en células epiteliales de la glándula y del cáncer mamario. Con la utilización de microarreglos de ADN, se apoya la factibilidad y utilidad de este método para estudiar la variación en el patrón de expresión genética del cáncer. Empleando un agrupamiento jerárquico es posible diferenciar firmas genómicas en el cáncer de mama parecidas a las encontradas en linfocitos, células epiteliales, adiposas y estromales.

Evolución molecular

El análisis molecular del cáncer de mama y de sus precursores ha fomentado nuestro entendimiento acerca de su progresión. Los cánceres de bajo grado tienen receptor de estrógeno (RE) y receptor de progesterona (RP) positivos y pérdida de 16q, en cambio los de alto grado se muestran negativos para RE y RP y además tienen una sobreexpresión o amplificación de HER2 con cariotipos complejos. Simpson y colaboradores han redefinido esta progresión en base a cuadros moleculares, morfológicos e inmunohistoquímicos.

Clasificación molecular del cáncer de mama

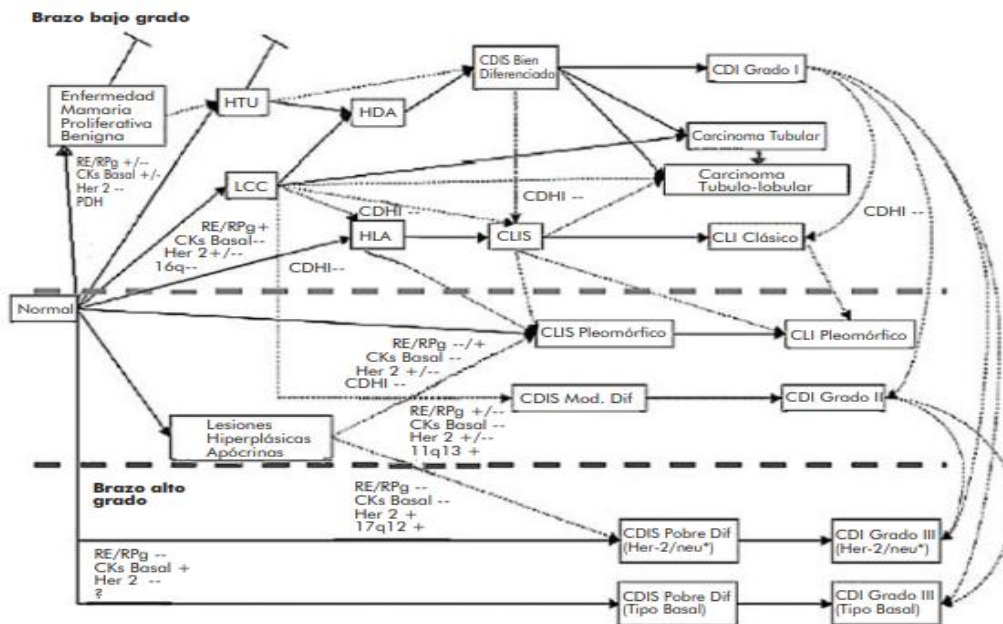
El perfil del cáncer de mama puede realizarse sobre arreglos sofisticados de ADN utilizando grandes series de genes con tejido congelado o fresco, o pueden evaluarse en series pequeñas de genes mediante la reacción en cadena de polimerasa con transcriptasa reversa (RT-PCR⁵ por sus siglas en inglés) o incluso inmunohistoquímica.¹⁵ Las señales de transducción y sus sistemas reguladores traducen información acerca de la identidad de la célula y su estado ambiental, por ello el control en el nivel de expresión de cada gen del genoma.⁹ El análisis

⁵ Zepeda-Castilla, E. J., Recinos-Money, E., Cuéllar-Hubbe, M., Robles-Vidal, C. D., & Maafs-Molina, E. (2008). Clasificación molecular del cáncer de mama. *Cirugía y cirujanos*, 76(1), 87-93.

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/662/66276115.pdf>

de la expresión genética por microarreglos permitiría la definición de un panel de genes discriminatorios útiles clínicamente

Clasificación molecular del cáncer de mama



Fuente: Academia Mexicana de Cirugía, A.C.

Tumores receptor estrogénico negativo Subtipo HER2 La identificación por microarreglos de un subtipo HER2 de cáncer de mama confirmó que los tumores con sobreexpresión de HER2 han sido sistemáticamente distintos. El HER2 designado por microarreglos no debe ser confundido con los tumores HER2+ por inmunohistoquímica o por hibridación in situ por fluorescencia, ya que de estos últimos no todos muestran cambios en la expresión del ARN para definir el grupo. El subtipo HER2 por microarreglos se refiere a un gran grupo de tumores RE- (baja expresión de RE y genes relacionados) identificados por expresión genética. La mayoría de tumores que son HER2+ por inmunohistoquímica o hibridación in situ por fluorescencia, pueden caer dentro del subtipo HER2 por microarreglos. Sin embargo, existen otros tumores HER2+ por inmunohistoquímica o hibridación in situ por fluorescencia y que también pueden expresar los receptores hormonales, y muchos de ellos pertenecen a los subtipos luminales.

Estudio de lingamagrafia

Según Falco, J. E., Muñoz, Á., Dip, F., Elsner, B., & Montesinos, M. R. (2017). “La metástasis en los ganglios regionales es uno de los factores pronósticos más importantes en varias neoplasias, entre las cuales se encuentran el cáncer de mama, el melanoma y los carcinomas de tracto Aero digestivo superior. Para diagnosticar estas metástasis, el procedimiento adoptado durante mucho tiempo fue el vaciamiento ganglionar electivo, pero a costa de varias complicaciones, como linfedema, déficit funcional, parestesias, dolor crónico y secuelas estéticas. Como alternativa a esta conducta surgieron el mapeo linfático y la biopsia del ganglio centinela. El ganglio centinela es el primero en recibir drenaje linfático de un tumor y, por lo tanto, el que tiene mayor riesgo de desarrollar metástasis. Esta técnica fue descrita por Cabanas, de Paraguay, en 1977 en cáncer de pene. Morton, en 1992, demostró por primera vez su utilidad en melanoma. Posteriormente, Krag4 y Giuliano 5 hicieron lo mismo en cáncer de mama. En la Argentina, el tema fue motivo de un Relato en el 77o Congreso Argentino de Cirugía, en 2002. Luego de ensayos clínicos de validación fue

adoptado como método de elección en la estadificación de ambas neoplasias, con una menor tasa de complicaciones y de secuelas que los vaciamientos tradicionales 6,7. Esta técnica requiere un marcador, que puede ser un colorante (azul patente), un radiofármaco (albúmina marcada), o ambos simultáneamente. Kitai y cols., de Japón, comunicaron en 2005 por primera vez la técnica para la biopsia del ganglio centinela en cáncer de mama empleando fluorescencia con verde de indocianina (VIC). Dentro de las 18 horas preoperatorias se efectuó la linfocentellografía con un nanocoloidem99Tc (Linfofast, M. R.), que permitió ubicar al menos en un ganglio centinela una estación de drenaje linfático. En un solo paciente con melanoma de dorso se encontró drenaje hacia ambas axilas, por lo que el número de procedimientos fue 17. Técnica de Fluorescencia.

El método comienza con la administración intradérmica de 1 mL (2,5 mg) de VIC, peri areolar o peri tumoral. El tiempo de migración del contraste por los canalículos oscilan entre 5 y 15 minutos. Trascurrido este tiempo se ilumina el campo operatorio con una luz con una longitud de onda de 780 nanómetros (infrarrojo cercano), a una distancia de entre 20 y 30 cm. A tal fin se utiliza una cámara manual de radiación infrarroja, de 24 cm de longitud y 75 mm de diámetro (Fluobeam 800®, Fluoptics, Grenoble, Francia), que se envuelve en una funda plástica estéril para que el equipo quirúrgico pueda manipularla. Durante la iluminación con luz infrarroja es necesario apagar las luces que caen directamente en el campo operatorio. La luz infrarroja impacta sobre el VIC que se encuentra en los canalículos linfáticos. Por ser una sustancia fluorescente, el VIC cambia la longitud de onda inicial de 780 nm y emite una longitud de onda de 830 nm que no puede ser percibida por el ojo humano. Un filtro localizado en la cámara captura dicha emisión y proyecta la imagen en una computadora, en la cual se registra también un video (Fluosoftware®, Fluoptics, Grenoble,

Francia) (Fig.2). El trazador puede ser seguido en tiempo real a través de los conductos linfáticos y su llegada al ganglio centinela (Fig. 3); se visualiza con luz blanca y se comprueba radiactividad con gammaprobe (Figs. 4 y 5), luego de lo cual es extirpado. La incisión cutánea fue dirigida por la marcación del ganglio centinela con radiofármaco, que es hasta ahora el procedimiento de referencia (gold standard) y coincidió con la marcación con VIC.

Luego se confirmó la captación exvivo (Fig. 6), así como la ausencia de captación radiactiva y de fluorescencia en el lecho quirúrgico”.

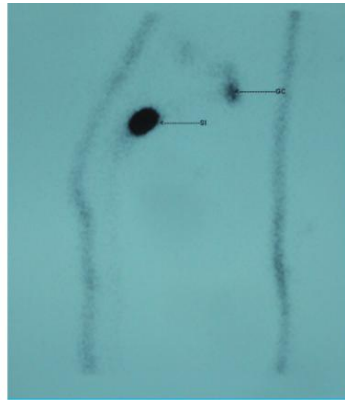


Imagen (1)



imagen (2)

Fuente de las imágenes: [Revista argentina de cirugía](#)

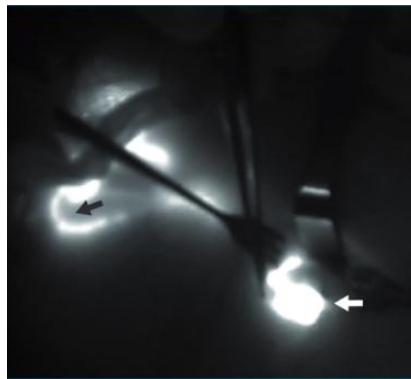


Imagen (3)

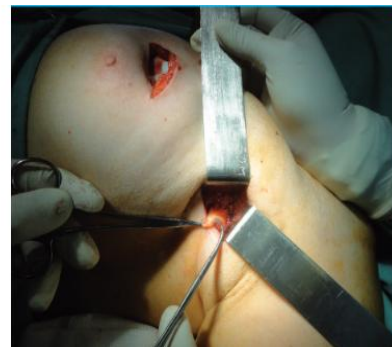


imagen (4)



Imagen (5)



Imagen (6)

fuentes de las imágenes: **Revista argentina de cirugía**

Clasificación de la Biopsia

Las biopsias de tejido mamario se manejarán de acuerdo al tipo de intervención realizada, la cantidad de muestra obtenida y el tipo de diagnóstico sospechado. Desde este punto de vista, hemos dividido las biopsias en los siguientes tipos:

1. Biopsia por punción.
 - Core (1-2 mm. de diámetro).
 - Mamotome (3 mm. de diámetro).
2. Tumorectomía por lesión benigna.
Ej.: fibroadenoma, papiloma, mastopatía fibroquística.
3. Resección por microcalcificaciones.
4. Tumorectomía por cáncer más vaciamiento axilar.
5. Mastectomía más vaciamiento axilar.
6. Biopsia incisional.
7. Biopsia de piel mamaria. Ej.: Ca inflamatorio, Paget, etc.
8. Biopsia de ganglio centinela.

Todas las muestras deben ser fijadas en formalina al 10%, ojalá tamponada (Buffer), en un volumen suficiente (mínimo 10 volúmenes de fijador x 1 volumen de muestra). El envase debe ser adecuado, resistente, tapa rosca (hermético), transparente o semitransparente, boca ancha y de capacidad suficiente. Si la biopsia incluye más de una muestra o localización y algunas de éstas necesitan un informe independiente, deben ser identificadas en un frasco separado. Si se requiere que el informe anatómo-patológico indique orientación topográfica de la lesión y/o márgenes quirúrgicos, deben señalarse como mínimo 2 bordes, de preferencia con hilos de diferente longitud. No es recomendable usar hilos de colores, ya que la tinta china altera dichos colores. Si se requiere informe por niveles de linfonodos axilares, debe marcarse el vértice o separar los niveles, de preferencia, en frascos independientes. En tumorectomías no debe seccionarse o incidir la muestra, ya que impedirá un buen estudio de bordes.

La solicitud de examen debe ser completada con letra legible, de preferencia de tipo imprenta, y debe incluir como mínimo la siguiente información:

1. Nombre completo con 2 apellidos.
2. Edad o fecha de nacimiento.
3. Localización exacta (lado y cuadrante).
4. Antecedentes clínicos y/o hipótesis diagnóstica.
5. Fecha de obtención de la muestra.

6. Nombre del médico solicitante.

7. Procedencia.

En biopsias radio quirúrgicas, debe acompañarse la placa radiográfica y/o mamografía intraoperatoria. En las muestras sin marcación metálica, es importante que el cirujano o radiólogo indiquen la orientación de la muestra en relación a la placa radiográfica, de tal manera que el patólogo pueda orientar adecuadamente el examen histológico. En biopsias radio quirúrgicas, debe acompañarse la placa radiográfica y/o mamografía intraoperatoria. En las muestras sin marcación metálica, es importante que el cirujano o radiólogo indiquen la orientación de la muestra en relación a la placa radiográfica, de tal manera que el patólogo pueda orientar adecuadamente el examen histológico.

PROCESAMIENTO ANATOMOPATOLOGICO

1. BIOPSIA POR PUNCION:

En muestras core o por mamotome, se deben incluir la totalidad de los fragmentos, considerando en cada inclusión un máximo de 3 trocitos, con mínimo 2 niveles y cortes seriados (al menos 3 cortes sucesivos)

2. RESECCION POR LESION BENIGNA:

Cortar toda la muestra cada 3-5 mm. y seleccionar para histología 1-2 secciones por cada lesión visible. Si no hay lesión visible, incluir un máximo de 10 bloques del tejido mamario, evitando tejido adiposo. Debe guardarse el resto de la mama conservando la topografía, para referir cortes adicionales según los hallazgos histológicos.

3. RESECCION POR MICROCALCIFICACIONES:

Se debe cortar toda la muestra cada 3-5 mm. y seleccionar las zonas sospechosas. Si no hay lesiones sospechosas, referir un máximo de 10 bloques del tejido mamario según orientación mamográfica. Debe guardarse el resto de la mama conservando la topografía, para incluir cortes adicionales según los hallazgos histológicos. Hay que establecer una correlación entre los hallazgos mamográficos e histopatológicos. Si no se identifican las microcalcificaciones en el estudio histológico, deben procesarse cortes adicionales. Tener presente que las microcalcificaciones de oxalato de calcio, son visibles sólo con luz polarizada. La biopsia intraoperatoria no se recomienda para estudio de microcalcificaciones. Tampoco se recomienda la biopsia intraoperatoria para las lesiones no palpables o lesiones palpables o visibles inferiores a 1 cm. De ser necesario, hacer sólo estudio de los márgenes más cercanos.

4. TUMORECTOMIA POR CANCER MAS VACIAMIENTO AXILAR

En muestra de 3 cm. o menos, incluir para estudio histológico hasta 5 cortes que incluyan la lesión tumoral y bordes de sección. En muestras mayores de 3 cm., obtener de 3 a 5 cortes del tumor y 3-5 cortes del tejido adyacente que incluya bordes más cercanos. Del tejido axilar procesar un corte de todos los ganglios obtenidos.

5.MASTECTOMIA MAS VACIAMIENTO AXILAR.

Fijar la mama en formalina tamponada, por un mínimo de 24 horas, en un recipiente de volumen suficiente, opcionalmente hacer algunos cortes transversales para la mejor penetración del fijador. Posteriormente, realizar cortes cada 3-5 mm., con un mínimo de 3 a 5 bloques del tumor y 5 a 7 bloques del tejido mamario no tumoral, incluidos los márgenes de sección y cortes de piel y pezón. Un corte de cada ganglio Anatomía patológica en cáncer de mama 67 axilar debe ser remitido para proceso histológico. Para estudio inmunohistoquímico (receptores, marcadores) fijar separadamente un trozo de tumor inmediatamente después de la intervención.

6. BIOPSIA INCISIONAL: Incluir toda la muestra.

7. BIOPSIA DE PIEL:

Incluir toda la muestra con cortes seriados a diferentes niveles; en muestras múltiples, incluir por separado.

8. BIOPSIA DEL GANGLIO CENTINELA:

a) marcación

b) procesamiento:

- **intraoperatorio:**

- metástasis evidente: vaciamiento axilar

- metástasis negativa: suspender procedimiento

-**diferido:**

- metástasis evidente procesamiento de rutina

- metástasis negativa incluir todo el ganglio: 10 cortes semiseriados (1 cada 10):

HE, CK, control.⁶

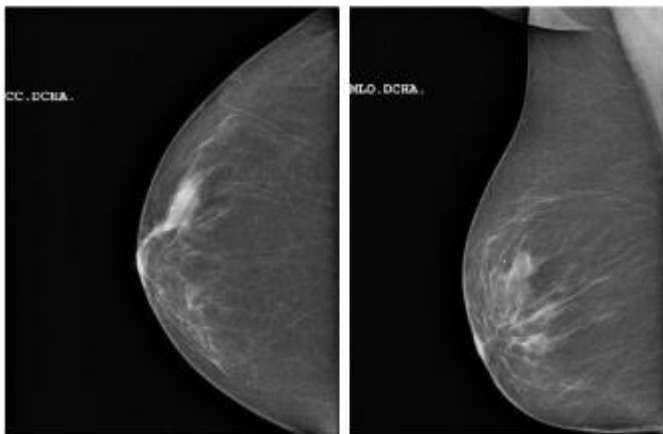
-
1. ⁶ Falco, J. E., Muñoz, Á., Dip, F., Elsner, B., & Montesinos, M. R. (2017). Mapeo linfático y biopsia de ganglio centinela en tiempo real con fluorescencia. *Revista argentina de cirugía*. Disponible en:

Métodos de imagen en cáncer de mama

Los métodos de imagen tienen distintas clasificaciones de ser adquiridas, la cual va a depender del estadio, tipo de cáncer, tratamiento o si es para hacer examen de primera vez, ya que existen varios tipos de equipos que nos permiten obtener imágenes y poder darles seguimiento, aquellas pacientes que estén afectadas por esta enfermedad, en la actualidad cada vez más se suman tecnologías que sean ido incrementando para el desarrollo de equipos aptos para poder llegar a un resultado optimo y fiable de la situación en la que se encuentre el Cáncer en las pacientes.

Mamografía

Según Rodríguez López, V. (2012). La mamografía es un examen radiográfico de la glándula mamaria que puede ser dividido en dos categorías, escrutinio y diagnóstico. La mamografía de escrutinio, es un estudio que se realiza en mujeres sanas para detectar tempranamente signos de cáncer de mama. La mamografía de diagnóstico se usa para buscar cáncer después de haberse encontrado un abultamiento u otro signo o síntoma de dicho cáncer. El examen de diagnóstico arroja información acerca de la localización, el número y las características de una lesión palpable. Un examen mamográfico típico consiste en la obtención de dos proyecciones radio-gráficas de cada mama (ver Fig.1): cráneo-caudal (CC) y medio-lateral-oblicua (MLO)1.



Fuente Universidad Tecnológica de la Mixteca.

La proyección CC permite la evaluación del tejido mamario y/o localización de lesiones de los cuadrantes interno (inferior en la placa) y externo (superior en la placa) de la mama. Mientras que, con la MLO, se pueden evaluar el tejido mamario y/o localización de lesiones en cuadrantes superiores e inferiores de la mama (Instituto Nacional del Cáncer de Argentina, 2012). Algunos de los signos de la presencia de anormalidades, que un radiólogo busca al

https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2250-639X2017000200002&script=sci_arttext el 21 de noviembre de 2024.

analizar una mamografía son calcificaciones, nódulos o masas, asimetría en la densidad, y/o distorsión de la arquitectura. Dependiendo de las características de las anomalías encontradas, el radiólogo formula su interpretación y una serie de recomendaciones. La ⁷interpretación de una mamografía, usualmente, se elabora utilizando el sistema BI-RADS. El BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) es un sistema de datos y reportes

Resonancia

según Camps, J., Sentís, M., Ricart, V., Martínez, C., Lloret, M. T., Torregrosa, A., ... & Casterà, A. (2007). Utilidad de la resonancia magnética en la evaluación local del cáncer de mama: impacto en el cambio de actitud terapéutica en una serie prospectiva de 338 pacientes. El tratamiento y la planificación quirúrgica en pacientes con cáncer de mama se basa en la valoración adecuada de la extensión de la enfermedad: el tamaño del tumor primario y la presencia de focos tumorales adicionales en el mismo cuadrante (multifocalidad), en cuadrantes distintos (multicentricidad) o en la mama contralateral. Esta información se añade a la edad de la paciente, la relación mama/volumen tumoral y la presencia de enfermedades concomitantes que contraindiquen cirugía o quimioterapia neoadyuvante para llegar a una conclusión final respecto al tratamiento más adecuado. El tratamiento quirúrgico conservador del cáncer de mama precoz (estadios I-IIA), consistente en la resección local del tumor con márgenes adecuados asociado a linfadenectomía axilar simultánea y radioterapia posterior, es un tratamiento bien estandarizado, de efectividad comprobada por múltiples ensayos clínicos (1,2) en los que se ha establecido su equivalente efectividad oncológica frente a la mastectomía radical modificada (el estándar quirúrgico previo, todavía con claras indicaciones). Está ya establecido en la literatura científica que la resonancia magnética (RM) de mama con contraste es la técnica más sensible para detectar el cáncer de mama, con una sensibilidad que oscila entre el 94-100%. La técnica pone de manifiesto las áreas con aumento de la permeabilidad vascular, produciéndose extravasación de contraste al espacio intersticial; este fenómeno es el responsable del aumento de señal producido en la imagen de resonancia magnética, lo que permite identificar y delimitar los tumores con mayor precisión que con ninguna otra técnica de imagen (3-5). La imagen tiene como sustrato fisiopatológico la angiogénesis tumoral subyacente y los mecanismos de gradientes osmóticos entre el espacio vascular y el espacio intersticial tumoral. La posibilidad de medir el fenómeno en el tiempo es la base de la evaluación del método, fundamentalmente el acortamiento del tiempo de relajación T1 de los tejidos por el contraste, lo cual va a permitir identificar las zonas de permeabilidad patológica en los tumores.

Características de las pacientes Fueron: candidatas a la realización de la RM de mama todas las pacientes con diagnóstico mediante BAG de carcinoma infiltrante, carcinoma ductal in

⁷ Rodríguez López, V. (2012). Análisis de imágenes de mamografía para la detección de cáncer de mama. *REPOSITORIO NACIONAL CONACYT*. Disponible: <http://192.100.170.40:8080/bitstream/123456789/239/1/2012-TCyT-VRL.pdf>

situ (CDIS) o celularidad maligna en la PAAF. Se excluyeron de este estudio las pacientes embarazadas. Durante este intervalo de tiempo se diagnosticaron 370 pacientes de cáncer de mama, pero fueron incluíbles para el estudio 338. Se excluyeron del estudio 32 pacientes: 15 pacientes a las que no se pudo realizar la RM, 4 pacientes por técnica inadecuada, 4 pacientes se perdieron para el seguimiento y en 9 casos se confirmó enfermedad diseminada y no se intervinieron quirúrgicamente. Las causas de imposibilidad de realización del estudio fueron: portadoras de marcapasos (3), claustrofobia (11), imposibilidad de permanecer en decúbito prono (12). En los 4 pacientes en quienes se consideraron los estudios técnicamente inadecuados, las causas fueron: artefactos de movimiento o problemas con el contraste y no hubo posibilidad de repetir el estudio sin incidir en la planificación quirúrgica. 4 pacientes se perdieron para seguimiento, por que decidieron tratarse en otro centro. A 9 pacientes se les diagnosticaron metástasis óseas y no se intervinieron. El estudio incluye a 338 pacientes con un rango de edad comprendido entre los 23 y los 88 años, con una media de 58 años. Si estratificamos el estado hormonal de las pacientes, 124 eran premenopáusicas (36,6%), 211 postmenopáusicas (62,4%) y 3 (0,8%) estaban tomando tratamiento hormonal sustitutivo.

Resonancia magnética. Parámetros técnicos En cada una de las pacientes de nuestro estudio se realizó al menos un estudio de RM dentro de los 15 días anteriores a su intervención quirúrgica, en caso de que fueran tratadas con cirugía como primera opción terapéutica. En el caso de que las pacientes fueran tratadas con quimioterapia neoadyuvante, se realizaron al menos dos estudios, uno para la estadificación y otro inmediatamente antes de la cirugía para la evaluación de respuesta. Las resonancias magnéticas de mama se realizaron, en 328 pacientes, en una máquina de 1 Tesla (Polaris, Picker/Philips) en las 10 pacientes restantes, en una RM de 1,5 Teslas (Achieva, Philips). En ambos sistemas disponíamos de una bobina específica dedicada al estudio de la mama, que permitía el estudio bilateral. En todas las pacientes se realizó inicialmente una secuencia coronal TSE (turbo spin echo) TR 5083 TE 120, Campo de visión (Field Of View) o FOV de 35 y matriz de 256 x 256, sin saturación grasa, potenciada en T2 e incluyendo ambas mamas, regiones axilares y cadena ganglionar de la mamaria interna. El grosor de corte era de 4 mm y el espacio (gap) entre cortes, de 1 mm. Posteriormente, y tomando como referencia la situación del tumor y la volumetría de ambas mamas, se realizaba el estudio dinámico en gradiente de eco 3D potenciada en T1, TR 12 TE 5, matriz de 256 x 256 con bajo ángulo (20°) para obtener una buena relación señal/ruido. Esta secuencia incluía 7 adquisiciones, la primera sin contraste. Durante la adquisición dinámica y sus diferentes secuencias se mantienen constantes el gradiente, el receptor y la escala y no se realizan ajustes intermedios, para asegurar una correcta homogeneidad de los valores de señal obtenidos en las diferentes series y su comparabilidad. El plano de corte coronal, el grosor de corte de 2 mm (de 1 mm en la RM de 1,5 T) sin espacio entre cortes y el tiempo por adquisición no superior a 90 segundos. Tras la primera secuencia sin contraste, se inyectaban 0,16 mmol/kg de peso de Gd-DTPA con inyección automática en bolus a 3 ml/s, seguida de 15 cc de suero fisiológico para asegurar la homogeneidad de la inyección de contraste. A las pacientes premenopáusicas se les intentó realizar el estudio durante la primera fase del ciclo siempre y cuando la citación de la RM lo permitía. El postprocesado de las imágenes se realizó en una estación de trabajo dedicada exclusivamente a este menester, mediante un programa informático (K-View, Radicom, Dimensión

Informática, Valencia, España) en el que se realizaron inicialmente estudios paramétricos para máxima velocidad de captación a partir de toda la secuencia dinámica (sin y con contraste). Las imágenes paramétricas son imágenes sintéticas que incluyen información morfológica, espacial y de un parámetro dinámico (captación de contraste en el tiempo o velocidad de captación de contraste, según se elija). De esta forma podemos obtener imágenes en las que la señal del píxel represente la captación absoluta de contraste o la velocidad máxima de dicha captación. Las imágenes de velocidad de captación traducen mejor uno de los fenómenos biológicos ligados al crecimiento y diseminación del cáncer de mama, la angiogénesis tumoral, que consiste en una proliferación anárquica de los capilares del tumor y del estroma circundante, formándose vasos anómalos, no sólo en su morfología, calibre y elasticidad, sino que además son vasos con permeabilidad aumentada. Este aumento de la permeabilidad es el responsable del extravasado rápido del contraste al espacio intersticial wash-in, que se traduce en la captación precoz del contraste. De forma asociada, el aumento de la permeabilidad comporta un gradiente de lavado superior al de los tejidos normales que se traduce en las imágenes con el descenso de señal conocido como fenómeno de wash-out o lavado (4,5). Obtuvimos en todas las pacientes imágenes paramétricas de velocidad de captación máxima y de captación máxima. Sobre estas imágenes se realizaron reconstrucción multiplanares (MPR) en los planos axial y coronal y reconstrucciones de máxima intensidad de proyección (MIP) en formato tridimensional (3D). Las imágenes 3D facilitaban una visión global de todas las lesiones en ambas mamas y su distribución espacial. Las imágenes MPR nos permitían medir la lesión o lesiones en los tres planos del espacio y orientar las reconstrucciones siguiendo los lóbulos mamarios, siendo el diámetro mayor de los tres el que determinaba el T de la estadificación radiológica (Figs. 1a y 1b). Una vez realizado el postprocesado de las imágenes realizábamos el análisis morfológico y semicuantitativo (curvas de captación de contraste) siguiendo los criterios de Baum y cols. (1) (Tablas I y II). Análisis semicuantitativo y morfológico. A partir de las imágenes paramétricas se identificaban las lesiones sospechosas, mediante inspección visual, por su hiperintensidad. La evaluación del estudio dinámico se realizó seleccionando la secuencia espacial correspondiente al nivel de corte donde se encontrase la lesión y evaluándose la cinética del contraste mediante la definición de regiones de interés (ROIs) de 2-6 píxeles sobre las áreas más hiperintensas para obtener las curvas de captación (análisis semicuantitativo). El criterio a evaluar era el porcentaje máximo de incremento en la intensidad de señal durante los tres primeros minutos desde la inyección de contraste, respecto a la intensidad de señal de la lesión antes de administrar el contraste (incremento inicial de intensidad de señal).

Tabla I. Criterios de evaluación de lesiones mamarias en las imágenes de RM de mama con contraste

<i>Criterio</i>	<i>Puntuación</i>
<i>Incremento inicial de la intensidad de señal (IS)†</i>	
< 50%	0
50-100%	1
> 100%	2
<i>Incremento post-inicio de la IS‡</i>	
Incremento continuo de la IS *	0
Plateau**	1
Lavado (decremento > 10%)* **	2
<i>Contorno de la lesión que capta contraste</i>	
Bien definido	0
Mal definido	1
<i>Morfología de la lesión que capta contraste</i>	
Redondeada, oval, lobular	0
Lineal, dendrítica, estrellada	1
<i>Patrones de captación de contraste</i>	
Homogéneo	0
Heterogéneo	1
En anillo (centrípeto)	2

†: porcentaje máximo de incremento en la intensidad de señal durante los tres primeros minutos desde la inyección de contraste, respecto a la intensidad de señal de la lesión precontraste; ‡: comportamiento de la curva de captación desde el minuto 3º hasta el final de la secuencia (aproximadamente 9-11º minuto); *: incremento en la intensidad de señal del más del 10% durante este intervalo respecto a la captación durante los 3 primeros minutos; **: incremento en la intensidad de señal similar a la intensidad de señal máxima; ***: decremento superior al 10%.

Utilidad de la resonancia magnética en la evaluación local del cáncer de mama

Fuente: REVISTA DE SENOLOGÍA Y PATOLOGÍA MAMARIA

Tabla II. Clasificación de las puntuaciones obtenidas

<i>Grupo</i>	<i>Puntos</i>	<i>Valor diagnóstico</i>
1	0-1	Benigno
2	2	Probablemente benigno
3	3	Probablemente benigno
4	4-5	Hallazgo sospechoso, se recomienda biopsia
5	6-8	Altamente sugestivo de malignidad

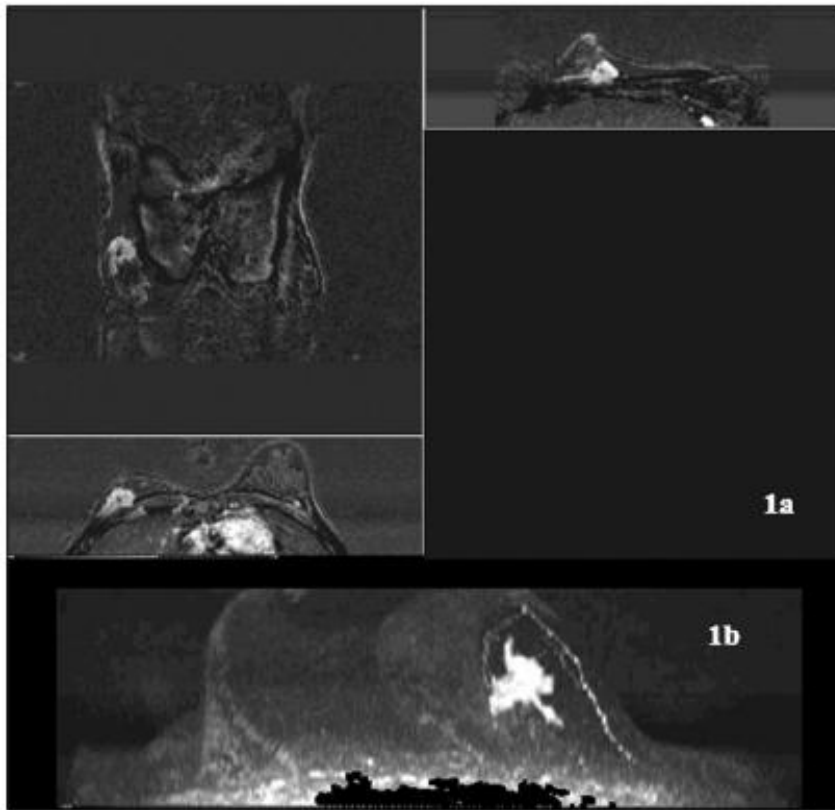


Fig. 1. a) Reconstrucción multiplanar (MPR) de la imagen paramétrica resultante en los planos coronal, axial (recuadro inferior) y sagital dónde se observa mejor la complejidad morfológica de las lesiones y facilita la medida del tumor; b) reconstrucción de máxima intensidad de proyección (MIP) con una oblicuidad de 30 grados, donde se puede apreciar una vista global del tumor y su relación con el resto de la mama.

Fuente REVISTA DE SENOLOGÍA Y PATOLOGÍA MAMARIA

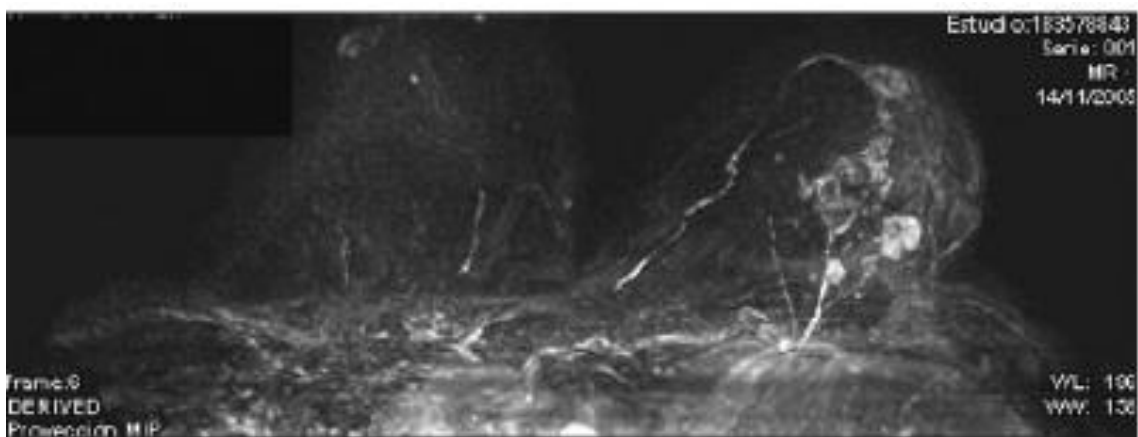


Fig. 3. Proyección de máxima intensidad. Lesión multifocal que afecta a un cuadrante anatómico no quirúrgico de la mama (alrededor de la línea intercuadrántica externa). Carcinoma papilar multifocal.

Fuente REVISTA DE SENOLOGÍA Y PATOLOGÍA MAMARIA

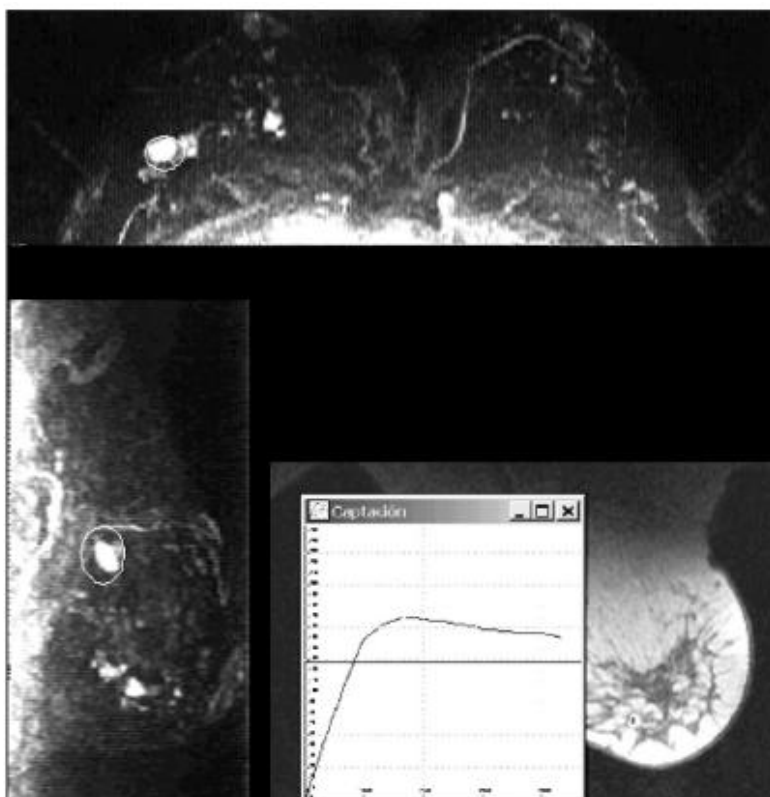


Fig. 4. Proyección de máxima intensidad. Planos de corte axial y sagital. Lesión multicéntrica en paciente con cáncer de origen desconocido (CUP). La adenopatía axilar intramamaria afecta está rodeada con un círculo. Carcinoma ductal infiltrante distribuido en ambos cuadrantes inferiores. En la imagen inferior derecha se identifica la curva de captación (sospechosa) de uno de los focos de CDI que se identifican en las imágenes paramétricas. En esta paciente la RM diagnosticó el tumor primario en la mama.



Fig. 5. Lesión adicional por afectación del complejo areolar-pezones. El tumor detectado inicialmente está situado en el cuadrante central profundo de la mama derecha. En la mama contralateral (rodeada por un círculo) se identifica un pequeño nódulo de 4 mm que se marcó con radiotrazador y resultó ser un pequeño foco de adenosis.

Fuente REVISTA DE SENOLOGÍA Y PATOLOGÍA MAMARIA

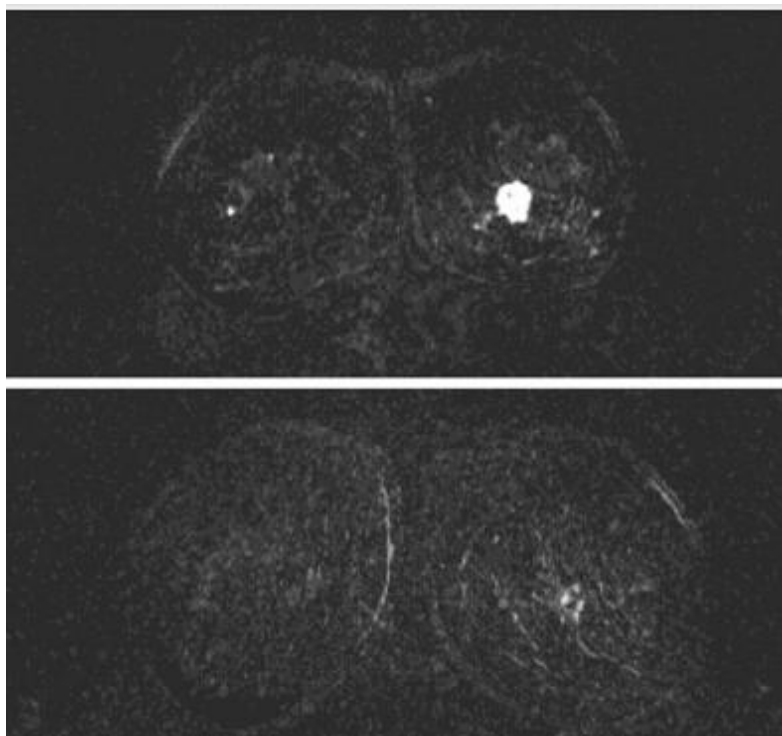


Fig. 6. Respuesta parcial mayor en paciente tratada con quimioterapia. Existe una notable disminución en la captación del CDI situado en cuadrante central de la mama izquierda.

Fuente REVISTA DE SENOLOGÍA Y PATOLOGÍA MAMARIA

Validación de la RM en el diagnóstico de lesiones adicionales y en el diagnóstico de extensión del tumor.

Se realizaron 429 estudios de RM (uno por paciente, excepto en el grupo de las pacientes con quimioterapia primaria en quienes se realizaron dos estudios). El tiempo medio transcurrido entre la realización del estudio de RM y la intervención quirúrgica fue de 16 días (rango 3-25 días). En el transcurso de la estadificación del cáncer de mama en las 338 pacientes del estudio, la RM diagnosticó 164 hallazgos o lesiones adicionales y potencialmente significativas en 145 pacientes (42,8%). Estos 164 hallazgos se agrupan en: lesiones multifocales (41 lesiones en 39 pacientes), lesiones multicéntricas (33 lesiones en 33 pacientes), lesiones contralaterales (58 lesiones en 56 pacientes), hallazgo de extensión al complejo areola-pezones (8 en 8 pacientes) y de componente intraductal extenso en 24 pacientes (Fig. 9) El diámetro medio de las lesiones adicionales vistas fue de 7,91 mm (rango

2-30 mm) y el diámetro medio de los cánceres diagnosticados por mamografía y ecografía fue de 18,3 mm en los estudios de RM y de 17,5 mm en la pieza quirúrgica.

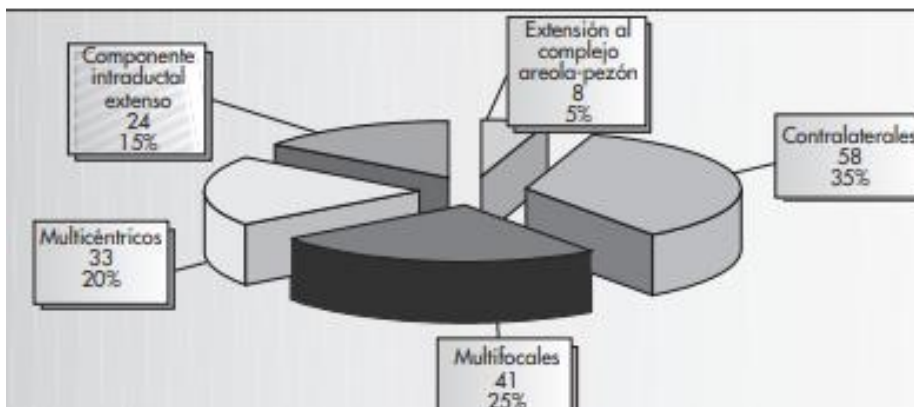


Fig. 9. Distribución total de los 164 hallazgos adicionales en 145 pacientes

Fuente REVISTA DE SENOLOGÍA Y PATOLOGÍA MAMARIA

En el caso de estudio por imagen de mama, las pacientes son derivadas a otros estudios por imagen antes de pasar por el área de resonancia. Son muchos los casos que llegan al sector como urgencia en busca de una mejor respuesta o diagnóstico para la situación en la que se encuentre el estado del cáncer, a diario son muchas las pacientes que llegan padeciendo esta enfermedad y que se les da continuamente seguimiento mediante las imágenes para ver el avance o disminución del cáncer.⁸

⁸ Camps, J., Sentís, M., Ricart, V., Martínez, C., Lloret, M. T., Torregrosa, A., ... & Casterà, A. (2007). Utilidad de la resonancia magnética en la evaluación local del cáncer de mama: impacto en el cambio de actitud terapéutica en una serie prospectiva de 338 pacientes.

Disponible en

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/70348893/Utilidad_de_la_resonancia_magntica_en_la20210927-20693-1fsg84a.pdf?1738427863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUtilidad_de_la_resonancia_magnetica_en_l.pdf&Expires=1740023880&Signature=VyPOr3wqPK0zAlVrde1Z05IJeViJmy3c-H~Nj7CgHbYke3nzbgbtdPpf-NgFQZrLEcbYW4Q4sZgBcpMG1EKpq1afyo~6Nc0r1vpXqt1cCxSbXyEQ1ELa5x7tw9FU4kUrJPM~r8zrH6fg2TG9jiuc5oYfRmh0z-R93oUFI0u79i2oYt3iYXcsufbo9p7XLuCF~D3r8283oet4J5H3AYGW-CUz3DJRMLK8G8mQ507q4AJEXDh2Pkilbg~ffpijLCCAgC0TcKtmXj8AZegnJvqHdH6zoKyl3rAicAqx86gR1W5KAczINUbbs91leoVqAEzbyHdyWUL79MMgzul-PMjg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Tomografía

Según Ramírez Giraldo, J. C., Arboleda Clavijo, C., & McCollough, C. H. (2008). Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. Revista Ingeniería Biomédica, La primeras imágenes de tomografía reconstruidas con el primer escáner desarrollado en los Laboratorios EMI contaban con una muy baja resolución espacial, una matriz de 80x80 píxeles, y tardaba nueve horas en total para cubrir un cerebro humano [5-6]. El primer escáner comercializado en 1973 fue el EMI Mark I, y a pesar que tomaba imágenes con una muy baja resolución espacial, comparadas con los estándares actuales, representó una revolución en el campo de la radiología (Fig. 1).

En los tomógrafos de primera generación, se producían rayos paralelos gracias a un movimiento de traslación a largo del objeto, y este proceso se repetía con pequeños incrementos rotacionales hasta barrer 180 grados (Fig. 2a). Los equipos de segunda generación funcionaban bajo un principio de traslación-rotación similar; sin embargo, podían realizar el proceso un poco más rápido, gracias al uso de un mayor número de detectores, y una fuente que emitía rayos en forma de abanico, además, aprovechaban mejor la potencia de los rayos X emitidos [7].

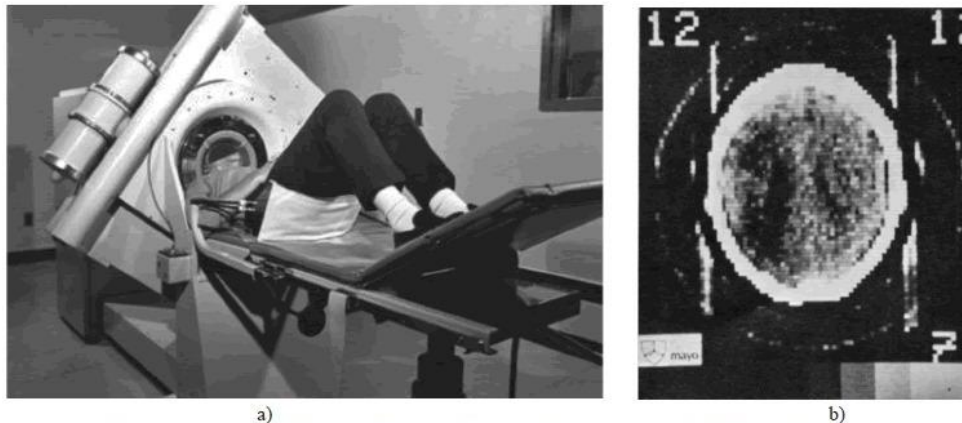


Fig. 1. a) paciente ubicado en un tomógrafo EMI Mark I b) imagen obtenida de un tomógrafo EMI Mark I, el primero instalado en los Estados Unidos en 1973. Fotos cortesía Mayo Clinic, Rochester-MN, EE. UU.

Fuente Revista ingeniería Biomédica

Durante la mayor parte de los años ochenta, aparecieron pocas innovaciones en la tomografía computarizada, lo que, incluso, llevó a especular que esta área de investigación estaba acabada, especialmente con el florecimiento de la resonancia magnética [7]. No obstante, 1989 resultó ser un año crucial, con la aparición de la sexta generación, cuando Kalender y sus colaboradores inventaron la tomografía en espiral [11].

La tomografía en espiral (o helicoidal) utiliza la arquitectura de tercera generación, pero se caracteriza porque hay un movimiento continuo de la camilla a través del *gantry* (parte del tomógrafo en continua rotación que contiene el tubo de rayos X y el arreglo de detectores). Estos tomógrafos efectúan las mediciones en los bordes de la tajada y, como es necesario

estimar el valor correspondiente al interior de la misma, requieren de la interpolación de tajadas en el eje z. Este concepto permite un registro rápido de regiones de interés a lo largo del eje z, en algunos casos, durante una sola respiración sostenida del paciente (15 a 25 segundos), lo que permite tomar imágenes de órganos en movimiento [7,11]. Una de las variables más importantes en la tomografía helicoidal (o de espiral) es el *pitch* (1), que relaciona la distancia d (en mm) que se desplaza la camilla en una rotación del *gantry*, y el espesor e (en mm) determinado por el colimador. Usualmente, el *pitch* se encuentra entre 1 y 1,5, para garantizar una cobertura aceptable del paciente y, al mismo tiempo, evitar que las tajadas sean interpoladas entre puntos muy lejanos [7].

$$\text{Pitch} = d/e \quad (1)$$

La posibilidad de escanear órganos y regiones anatómicas continuamente, en un período muy corto de tiempo, demostró las ventajas de esta innovación. Sin embargo, en la tomografía en espiral, los tubos de rayos X se podían sobrecalentar, especialmente cuando se deseaba una mayor resolución espacial con tajadas más delgadas [12]. Este hecho impulsó el desarrollo de las arquitecturas con múltiples detectores y, en 1998, llevó a la introducción de modelos de séptima generación: tomógrafos multi-tajadas (MSCT, del inglés *Multi-Slice Computed Tomography*), también llamados multi-detectores (MDCT, del inglés *Multi-Detector Computed Tomography*). Estos equipos se caracterizan, principalmente, por tener arreglos multidimensionales (varias líneas de detectores) y se basan en la geometría de tercera generación, aunque, en este caso, en lugar de un rayo en forma de abanico, el rayo tiene forma de cono (del inglés *cone-beam*). Así, permiten recoger datos correspondientes a varias tajadas simultáneamente y, por consiguiente, reducen el número de rotaciones del tubo de rayos X necesaria para cubrir una región anatómica específica

Según Begué, D. C., de la Torres Rosés, M. V., García, M. N., Nicó, L. D., & Calzado, M. C. (2014). Aspectos actualizados sobre cáncer de mama. Revista Información Científica, 83(1), 130-143. Tomografía computarizada Para ver si el cáncer ha sido diseminado. a) Tomografía por emisión de positrones (TEP): b) Biopsia de ganglio linfático. c) Estudios químicos de la sangre Para medir cuántos genes HER2/neu hay y cuánta proteína HER2/neu se elabora en una muestra de tejido. Si hay más genes HER2/neu o concentraciones más elevadas de proteína HER2/neu que lo normal, el cáncer puede crecer más rápido y es más probable que se disemine hasta otras partes del cuerpo. Se piensa que han existido dificultades en la divulgación e importancia del autoexamen de mama, por lo que se debe insistir en el valor que tiene el mismo, es vital hacer conciencia en la población femenina del

rol preventivo que juega esta sencilla práctica en el diagnóstico temprano de la enfermedad.⁹¹⁰

Medicina Nuclear

Según Larrea, I. T., Subirats, J. G., Altolaquirre, G. R., Abando, V. L., & Cortazar, J. F. (2000). En los últimos años la Medicina Nuclear ha incorporado nuevas técnicas, muy poco invasivas, que pueden jugar un papel importante en el diagnóstico, manejo terapéutico y pronóstico en el cáncer de mama. Este desarrollo se ha debido a la aparición de nuevos radios trazadores (compuestos marcados con isótopos radioactivos), que no sólo son capaces de localizar anatómicamente el lugar de la lesión, si no que pueden aportar parámetros biológicos y funcionales del tumor (vascularización, actividad proliferativa, metabólica, presencia de receptores, etc.), datos que pueden aumentar la sensibilidad y especificidad diagnóstica evitando biopsias de mama innecesarias. También algunas técnicas pueden tener un valor en la decisión terapéutica, actuar como factores pronósticos indicadores de respuesta al tratamiento. Paralelamente a la aparición de nuevos trazadores se ha producido un gran avance con la mejora en el equipamiento tecnológico, con nuevos sistemas de detección y procesamiento de imágenes. En esta revisión presentamos aquellas técnicas más innovadoras que en los últimos años se han desarrollado e introducido en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de mama; obviando abordar otros estudios ampliamente conocidos y asentados en la práctica clínica (gammagrafía ósea y determinación de marcadores tumorales). Concretamente nos centraremos en los siguientes estudios:

1. Detección del Ganglio centinela mediante linfogammagrafía y rastreo intraoperatorio con sonda de captación.

2. Gammagrafía

3. Tomografía por emisión de positrones.

Detección del ganglio centinela mediante linfogammagrafía y rastreo intraoperatorio con sonda de captación. Se denomina ganglio centinela al primer ganglio (pueden ser varios) que

⁹ Ramírez Giraldo, J. C., Arboleda Clavijo, C., & McCollough, C. H. (2008). Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. Revista Ingeniería Biomédica

Disponible http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S190997622008000200008&script=sci_arttext#7

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6145391.pdf>

¹⁰ Begué, D. C., de la Torres Rosés, M. V., García, M. N., Nicó, L. D., & Calzado, M. C. (2014). Aspectos actualizados sobre cáncer de mama. Revista Información Científica, 83(1), 130-143

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6145391.pdf>

recibe el drenaje linfático de una tumoración. En el cáncer de mama la afectación ganglionar tiene implicaciones pronósticas y terapéuticas. Por este motivo se realiza de forma rutinaria linfadenectomía axilar con el objetivo de realizar un correcto estadiaje y tomar en consecuencia una decisión terapéutica adecuada (1-3). Debido a la implantación de los programas de “screening” cada vez es más frecuente el diagnóstico del cáncer de mama en fases precoces, lo que conlleva un pequeño tamaño tumoral y por lo tanto una menor probabilidad de afectación ganglionar en el momento del diagnóstico. La técnica de detección y análisis anatomopatológico del ganglio centinela pretende realizar un adecuado estadiaje que implique una cirugía menos agresiva. La localización del ganglio centinela, su extirpación y estudio anatomopatológico nos informa de la probabilidad de que el resto de los ganglios linfáticos de drenaje estén afectados o no.¹¹

Estudio por linfogammagrafía con caso

Según Cansado, P., Merck, B., Zaplana, F., Ortolá, C., Fernández-Frías, A., Orduña, A., ... & Calpena, R. (1946). Estudio de validación de la linfogammagrafía y biopsia del ganglio centinela en cáncer de mama. *REVISTA DE SENOLOGÍA*, 2006(49),

La biopsia del ganglio centinela es efectiva para la identificación de la afectación axilar, con una sensibilidad del 90,6% y una especificidad del 98,6% según nuestros datos. En nuestro estudio, un 28% tenían afectación axilar, y de ellos, estaba metastatizado únicamente el ganglio centinela en el 74,6%, dato que se comunica en numerosas series (10,19,23). El diagnóstico basado en inmunohistoquímica, especialmente de células tumorales aisladas, del que tuvimos un caso, está siendo muy discutido y en la actualidad se recomienda que no sean la base de decisiones terapéuticas (24). Hemos tenido un falso negativo, lo que supone un 2%, inferior al 8%, que se comunica habitualmente (5,17). Las tasas de falsos negativos de la BSGC se han atribuido a varios factores, entre ellos al antecedente de biopsia excisional grande. Sin embargo, este es un criterio muy discutido por otros autores (17,23), por lo que en la actualidad no se considera una contraindicación para la BSGC.

Tabla Histología del ganglio centinela

¹¹ Larrea, I. T., Subirats, J. G., Altolaquirre, G. R., Abando, V. L., & Cortazar, J. F. (2000). Papel de la Medicina Nuclear en el cáncer de mama. *Gaceta Médica de Bilbao*, 97(4), 97-101. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0304485800743393/first-page-pdf>

		Pacientes	
		Número	Porcentaje
Identificación del ganglio centinela		49	98
Número de ganglios centinela	1	37	75,5
	2	9	18,4
	3	3	6,1
Metástasis en el ganglio centinela	No	35	71,4
	Sí > 2 mm	11	22,4
	≤ 2 mm	3	6,2

Fuente REVISTA DE SENOLOGÍA Y PATOLOGÍA MAMARIA¹²

Radiofármaco

En medicina nuclear se hace el estudio de linfogammagrafia en la cual se le explica a la paciente los procesos por los cual va a pasar y se le aplica lo que es el fármaco, teniendo en cuenta que el paciente va a tener conocimiento de lo que se le va a colocar. El fármaco que utilizamos para este estudio es el 99Tc- nanocoloides de albumina. La cantidad que se utiliza varia ya que va desde 0,1 mci a 10 El técnico las ajustada dependiente tipo de cáncer y fecha de operación.

Ecografía mamaria

Según GALACTÓFORO, S. E. E., LA ECOGRAFÍA, D. O. L., & LA TÉCNICA, R. A. D. I. A. L. Ecografía mamaria. La ecografía mamaria, realizada inicialmente por los radiólogos, ha sido realizada según una aproximación radiológica, no teniéndose en cuenta los criterios de anatomía precisos. Los barridos ecográficos de la mama han sido realizados de manera

¹² Cansado, P., Merck, B., Zaplana, F., Ortolá, C., Fernández-Frías, A., Orduña, A., ... & Calpena, R. (1946). Estudio de validación de la linfogammagrafia y biopsia del ganglio centinela en cáncer de mama. *REVISTA DE SENOLOGÍA*, 2006(49),

https://www.sespm.es/wp-content/uploads/revista/2006_19_2/3.pdf

transversa, longitudinal u oblicua, explorando los cuadrantes, las zonas, los triángulos conjuntivos glandulares, los conos de grasa. Todo ello ha limitado grandemente el desarrollo que ha tenido la ecografía de la mama a causa de su mala reproductibilidad. Desde este punto de vista, es un objetivo primordial el pasar del estudio ortogonal de la mama a la práctica de la ecografía de la mama según la técnica radial, en la cual se estudia la mama mediante cortes radiales que tienen su centro en el pezón. Esta técnica ecográfica tiene su fundamento en el hecho de que cada mama está compuesta por 15 a 20 lóbulos perfectamente distribuidos alrededor del pezón siguiendo una distribución horaria, distribución que debe guiar al ecografista para realizar un estudio anatómico preciso, haciendo un análisis morfológico detallado de los lóbulos mamarios, individualizándolos y estudiando su estructura, e identificando sus eventuales anomalías. En 1969 Gallagher y Martin¹ pusieron en el centro de su hipótesis sobre la génesis del cáncer de mama la hiperplasia epitelial, placa evolutiva (eje) que puede involucionar, puede estabilizarse y que puede que dé lugar a lesiones benignas o malignas. En ciertas condiciones es posible ver en el seno de los lóbulos mamarios los canales galactóforos en los que es posible distinguir el tejido epitelial menos ecogénico que el tejido conjuntivo periférico. Michel Teboul ha propuesto desde 1986 un análisis ecográfico de la mama a partir del eje galactóforo, lóbulo por lóbulo.

Protocolo de examen.

Técnica ecográfica El examen será precedido por el interrogatorio y la palpación de las mamas.

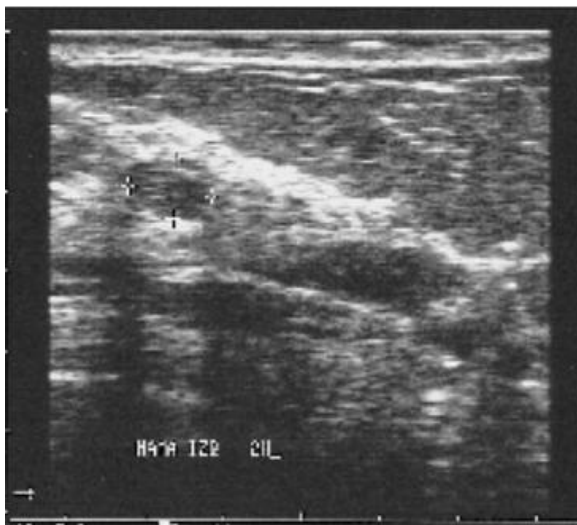


Fig. 1. Técnica radial.



Fig. 2. Técnica convencional.

Fuente DR. JOSEP MARIA BASART ARRAUT

La paciente es explorada sentada frente al explorador; la mama está así bien separada del plano profundo torácico. Eventualmente, el examen también puede realizarse con la paciente en decúbito dorsal con el brazo homolateral en abducción de 90°, posición operatoria. Es necesario examinar sistemáticamente las dos mamas, explorando: Las regiones retroareolares y retro mamilares y los cuatro cuadrantes. – Las regiones axilares y la pared

torácica proximal, las regiones axilares, supra claviculares y las paredes torácicas peri mamarias derecha e izquierda pensando en la posibilidad de prolongaciones glandulares y de mamas supernumerarias y en la existencia de adenomegalias. – La técnica del examen será radial en contraposición a la técnica convencional de barridos longitudinales o sagitales de la mama. Este examen siguiendo una rotación horaria estudiará sucesivamente cada lóbulo, lo que permitirá el reconocimiento del mismo y de sus estructuras: canal galactóforo y lobulillos, y el reconocimiento de las estructuras conjuntivas peris lobares: ligamentos de Cooper y fascia superficiales. Para la realización de la técnica radial se precisa una sonda lineal de alta frecuencia (7,5 MHz o más) con una cámara de agua o en su defecto, otro material de interposición (tipo Reston, Proxon, Aquaflex, Sonar aid...). La sonda efectuará un barrido rotatorio alrededor del pezón según un desarrollo horario que permite el análisis selectivo de cada lóbulo. – Un movimiento de traslación de la sonda sobre el eje del lóbulo permitirá visualizar a éste en su totalidad, ya que la longitud de la sonda es frecuentemente inferior a la longitud del mismo. Una lesión descubierta en uno de estos planos deberá ser explorada posteriormente en un plano perpendicular. El examen ecográfico se adaptará a la palpación de eventuales masas, cuya movilidad y deformación es preciso estudiar; su movilidad y deformación, para ello serán utilizados pequeños movimientos de presión de la sonda. Un examen normal se realiza en unos quince minutos mínimo, por mama, aunque esto depende mucho de la destreza y de la formación del ecografista. Debemos estudiar la mama suavemente en ortostatismo o en decúbito supino. La paciente sentada, apoyará sus manos sobre las crestas ilíacas para explorar la mitad superior de sus mamas o sobre la nuca para explorar su mitad inferior, ya que en esta posición la mama aparece más estirada por acción de la gravedad. La ecografía de mama se ha de realizar preferentemente en la primera parte del ciclo menstrual, pocos días después de la menstruación (al igual que la mamografía), que es cuando tendremos las mamas menos congestivas. Este dato se debe referenciar en el informe.

Comparándolo desde mi punto de vista la ecografía es uno de los diagnósticos por imagen mas utilizados, en la actualidad es de gran ventaja al no utilizar radiación, además de que brinda el resultado inmediato a la hora de hacer la exploración. Muchas mujeres toman la iniciativa como segunda opción luego de una mamografía a la ecografía ya que brinda dimensiones y se puede observar algún bulto extraño. Durante la atención en las distintas clínicas se pudo observar que son muchas las mujeres que les interesa dar el seguimiento mediante la ecografía para mayor confiabilidad y seguridad.¹³

<https://semg.info/mgyf/medicinageneral/febrero2000a/150-154.pdf>

¹³ GALACTÓFORO, S. E. E., LA ECOGRAFÍA, D. O. L., & LA TÉCNICA, R. A. D. I. A. L. Ecografía mamaria. Disponible <https://semg.info/mgyf/medicinageneral/febrero2000a/150-154.pdf>

Tratamiento

Según Martín, M., Herrero, A., & Echavarría, I. (2015). El cáncer de mama. El tratamiento de los estadios I, II y III incluye dos aspectos: tratamiento local (cirugía +/- radioterapia) y tratamiento complementario o adyuvante, un tratamiento con medicamentos cuya composición depende de las características moleculares del tumor. El orden de estos tratamientos puede variar dependiendo del tamaño del tumor y del tipo molecular de cáncer y debe ser decidido de forma consensuada por un comité de expertos (Comité de Tumores) en el que haya al menos un cirujano o ginecólogo expertos en cáncer de mama, un oncólogo médico, un oncólogo radioterápico, un cirujano plástico e, idealmente, un patólogo y un radiólogo. Hoy en día, se intenta que ninguna mujer con cáncer de mama sea tratada sin que su caso haya sido previamente analizado por dicho Comité, y la mejor secuencia de tratamiento consensuada y registrada en las actas del Comité. Los objetivos del tratamiento son producir la mayor tasa de curaciones de la enfermedad causando la menor cantidad de efectos adversos. Por ello, debe intentarse siempre la cirugía conservadora de la mama y la biopsia selectiva del ganglio centinela, dejando la amputación de la mama (mastectomía) y el vaciamiento axilar (linfadenectomía axilar) para casos muy seleccionados. En los tumores luminales (los que expresan receptores de hormonas, pero no HER2), el orden de terapias recomendable suele ser el siguiente:

1. En tumores candidatos a cirugía conservadora de la mama de inicio (tumores pequeños con una relación tamaño de la mama/tamaño del tumor favorable): tumorectomía (cirugía conservadora de la mama) y biopsia del ganglio centinela. La tumorectomía en la mayoría de los casos consigue un excelente resultado estético (Figura 1).

La biopsia del ganglio centinela permite saber si hay afectación axilar por el tumor. Si es negativa, puede evitarse el vaciamiento axilar, que puede producir importantes secuelas de por vida. Tras ello, debe decidirse si la paciente debe recibir o no quimioterapia (los modernos tests genómicos, como Oncotype, Mammaprint, Prosigna y Endopredict son de gran ayuda para ello). Se administre o no quimioterapia, todas las enfermas deben recibir radioterapia sobre la mama conservada y tratamiento hormonal con pastillas durante al menos 5 años.

2. En tumores demasiado grandes para poder realizar cirugía conservadora de la mama, puede comenzarse el tratamiento con quimioterapia (denominada neoadyuvante) si la enferma desea conservarla. En el 70% de los casos, se produce una reducción del tumor y en el 40-50% puede procederse a la cirugía conservadora de la mama. Tras ello, las enfermas deben recibir radioterapia y tratamiento hormonal oral durante al menos 5 años.

En los tumores HER2-positivos, el orden de terapias suele ser:

1. En tumores candidatos a cirugía conservadora de la mama de inicio (tumores pequeños con una relación tamaño de la mama/tamaño del tumor favorable): tumorectomía (cirugía conservadora de la mama) y biopsia del ganglio centinela. Tras

ello, la paciente debe recibir quimioterapia más terapia antiHER2 (trastuzumab) y radioterapia (también hormonas orales si el tumor además de HER2 expresa receptores de estrógenos).

2. En estos mismos tumores, aunque sean candidatos a cirugía conservadora de la mama de inicio, existe una tendencia actual a comenzar con quimioterapia y terapias antiHER2 (por ejemplo, trastuzumab) antes de la cirugía, ya que ello permite valorar la eficacia de este tratamiento in vivo y permite predecir el pronóstico. Si la terapia neoadyuvante es capaz de hacer desaparecer el tumor en la pieza quirúrgica, las probabilidades de curación son muy altas. Tras la cirugía, la paciente debe recibir terapia antiHER2 (trastuzumab) hasta completar un año y radioterapia (también hormonas orales si el tumor además de HER2 expresa receptores hormonales).
3. En tumores demasiado grandes para poder realizar cirugía conservadora de la mama, debe comenzarse el tratamiento con quimioterapia y trastuzumab (denominada neoadyuvante). De nuevo, si se produce una desaparición completa del tumor, el pronóstico es excelente. La conservación de la mama es posible en un cierto porcentaje de los casos. Tras la cirugía, la paciente debe recibir terapia antiHER2 (trastuzumab) hasta completar un año y radioterapia (también hormonas orales si el tumor además de HER2 expresa receptores de estrógenos).

En los tumores triple negativos, el orden de terapias suele ser:

1. En tumores candidatos a cirugía conservadora de la mama de inicio (tumores pequeños con una relación tamaño de la mama/tamaño del tumor favorable): tumorectomía (cirugía conservadora de la mama) y biopsia del ganglio centinela. Tras ello, la paciente debe recibir quimioterapia y radioterapia.

2. En estos mismos tumores, aunque sean candidatos a cirugía conservadora de la mama de inicio, existe una tendencia actual a comenzar con quimioterapia antes de la cirugía, ya que estos tumores suelen ser quimiosensibles y además ello permite valorar la eficacia de este tratamiento in vivo y permite predecir el pronóstico. Si la terapia neoadyuvante es capaz de hacer desaparecer el tumor en la pieza quirúrgica, las probabilidades de curación son altas. Tras la cirugía, la paciente debe recibir radioterapia

Figura 1. Tumorectomía del cuadrante superoexterno de la mama izquierda por un cáncer de mama de 2 cm (cirugía conservadora de la mama). La enferma recibió después radioterapia.¹⁴

¹⁴ Martín, M., Herrero, A., & Echavarría, I. (2015). El cáncer de mama. Disponible en [file:///C:/Users/prisn/Downloads/2037-Texto%20del%20art%C3%ADculo%20\(necesario\)-3513-1-10-20150916.pdf](file:///C:/Users/prisn/Downloads/2037-Texto%20del%20art%C3%ADculo%20(necesario)-3513-1-10-20150916.pdf)



Fuente: ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura.

Metodología

Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo mixta variando los enfoques Cuantitativo y cualitativos, explicativo) serio estudio de caso descriptivo (descripción intensa de una unidad de estudio).

Universo- Población

El universo es un grupo de pacientes que fueron diagnosticados con cáncer y se derivaron al área de radioterapia para dar seguimiento a su tratamiento, pero sin antes tener en cuenta que pasaron por una serie de estudios y operaciones, en el Instituto de oncología “Ángel H. Roffo, teniendo en cuenta que también ingresan pacientes derivados de otras instituciones para ser tratados en donde son derivados al área de Medicina Nuclear para conocer las afectaciones en la cadena ganglionar y realizar diferentes centellogramas para tener en cuenta que el Cáncer no se haya propagado. Los siguientes datos fueron facilitados por el área de diagnóstico por imagen.

Muestra

Para esta muestra se seleccionaron 9 casos de pacientes femeninas mayores de 35 años, quienes fueron diagnosticados con Cáncer de mama y son derivados a las áreas de imágenes para conocer el grado de afectación, para proceder a que sean transferidos al área de radioterapia para su posterior tratamiento.

Los casos Clínicos presentados serán utilizados para la muestra, pero resguardando la seguridad y anonimato para proteger la identidad de el paciente.

Población (Cáncer de Mama)

Criterio inclusión

Pacientes mujeres, que hayan sido detectadas con cáncer de mama y tengan un posterior tratamiento. Rango etario mayor de 35 años. Que presenten algún antecedente familiar y estudios previos al ser diagnosticados.

Criterio de Exclusión

Pacientes masculinos que hayan sido diagnosticados con enfermedad distinta o con Cáncer de mama metastásico, teniendo en cuenta que no se tomaron pacientes sin derivación de linfogammagrafia o pacientes que presente contraindicación.

Recolección de Datos

Los siguientes datos de los pacientes fueron extraídos de los pacientes que concurrían a las áreas de radioterapia y medicina nuclear entre el 2021 y el 2024.

Variables

VARIABLES	CLASIFICACION	JUSTIFICACION	INDICADOR
EDAD	Cuantitativa continua	ES CONTINUA PORQUE SE PUEDE TOMAR UN VALOR INTERMEDIO	De 35 a 100
ESTUDIO REALIZADO	Cualitativa nominal	ES NOMINAL AL NO TENER ORDEN ESPECIFICO	1 = tomografía
Tamaño de tumor	Cuantitativa continua	ES UNA VARIABLE NUMERICA POR LO TANTO TIENE VALOR INTERMEDIO	Pequeño Medio Grande
MOTIVO DE ESTUDIO	Cualitativa nominal	No se pueden clasificar y se expresan con palabras	1 dolor 2 bulto

Operacionalización de variables

El primer paso para analizar los datos, es poder tener claramente los datos o muestras, en la siguiente tabla tendremos todos los datos importantes, en una breve descripción.

PACIENTES	VARIABLE						
	EDAD	SINTOMA	GRADO	TAMAÑO DEL TUMOR	DIAGNOSTICO	ESTUDIO REALIZADO	ANTECEDENTES FAMILIARES
CASO 1	70	No presenta síntomas	2	5.7 x 3.6 mm	Mama derecha, cuadrantectomía. Lecho tumoral primaria con fibrosis, inflamación, hemorragia antigua y reacción histiocitaria y giganteocelular. Mama derecha (hora 3) Biopsia carcinoma invasor B2.	Ecografía mamaria bilateral, mamografía bilateral con prolongación axilar, tomografía, Centellograma óseo.	Abuela materna
CASO 2	68	Secreción y malformaciones	2	0.6 x 0.4 cm de longitud x 0,2 cm de espesor	Carcinoma invasor de tipo no especial (NST) con sectores papilares, resto del tejido glandular mamario con cuadro de esclerolipomatosis y alteraciones.	Ecografía mamaria, mamografía y punción de mama izquierda con sistema de vacío más linfogammagrafia	Padre con Cáncer de próstata
CASO 3	45	Dolor en los senos	2	0.3 y 0.6 cm	Mama izquierda hora 11 punción (carcinoma invasor NST) Ganglio centinela de mama izquierda libre de infiltración neoplásica.	Tomografía de tórax, ecografía mamaria, ecografía ginecología, mamografía bilateral, centellograma óseo, linfogammagrafia mamaria.	Hermano con Cáncer
CASO 4	58	Cambio de forma y dolor	3	0,6 cm con pigmentos negruzcos de carbón	Ganglio centinela con carbón, y presenta metástasis por carcinoma mamario.	linfogammagrafia, mamografía, resonancia magnética.	Hija

CASO 5	45	Malestar en el cuerpo	2	1,4 x 1,2 x 0,6 cm	Tumor maligno del cuadrante inferior externo, los hallazgos citológicos son compatibles con un adenocarcinoma moderadamente diferenciado de tipo NST.	Tomografía, mamografía, resonancia de ambas mamas, ecografía	Madre
CASO 6	81	Dolor en el pezón	2	0.8 x 0.7 x 0.7	Glándula mamaria izquierda, punción de biopsia carcinoma invasor de tipo no específico	Mamografía focalizada, resonancia, linfogammagrafia	Padre con Cáncer de laringe
CASO 7	67	Hipocondriaca, depresión, menopausia precoz	1	12x11 mm en hora 2 y 9x6 mm en hora 10	Cáncer de mama derecha detectado estudiando los ganglios	Ecografía mamaria, mamografía, tomografía, linfogammagrafia	Hermano con Cáncer
CASO 8	47	Cefalea	1	4 mm	Cancer de mama izquierda (Operada) post menopáusica carcinoma de tipo no específico (cancer de mama anteriormente	Tomografía, mamografía, ecografía, resonancia, linfogammagrafia, centellogramaósea	Hermana con Cáncer hepático y CA de mama
CASO 9	80	Cefalea y dolor	2	1,5 cm	Cáncer de mama derecha post menopáusica hora 12. Carcinoma invasor NST	Tomografía, mamografía, resonancia, linfogammagrafia, ecografía mamaria	Madre con Cáncer de mama

Análisis de datos

Después de haber observado la tabla de datos y valores podemos observar que los métodos por imagen son eficientes e importantes para el cáncer, pero principalmente la linfogammagrafia, ya que brinda un gran aporte con la ubicación precisa del ganglio afectado y si se a llegado a esparcir a otros ganglios. En cambio, si notamos son muchas las pacientes que son expuestas continuamente a otros estudios para tener precisión de que padecen de cáncer.

Concluyendo podemos notar que la linfgammagrafia es tan importante ya que brinda tamaño del tumor, afectación en uno o mas ganglios y si hay riesgo de que la cadena ganglionar este afectada.

CASOS	VARIABLES	
	METASTASIS GANGLIONARES	NORMAL
CASO 1		SI
CASO 2		SI
CASO 3		SI
CASO 4	SI	
CASO 5	SI	
CASO 6		SI
CASO 7		SI
CASO 8	SI	
CASO 9		SI

Tabla1. En esta tabla detalla los casos por afectación.

Resultados

Para comenzar es importante tener en cuenta la gravedad en la que se encuentran los pacientes, es por ellos que cada dato proporcionado tiene que ser verificado y diagnosticado correctamente para que el paciente no corra riesgos.

Analizando la cadena ganglionar podemos notar mediante la medicina nuclear la importancia y atención adecuada del técnico a la hora de realizar el procedimiento porque esto marca la vida del paciente por ejemplo en dos de los casos visto se presentaron mas ganglios a la hora de observar el primer ganglio afectado, es por esto de gran importancia tener conocimiento, porque de eso depende la operación y vida del paciente.

Como podemos observar en la tabla 1. Que de nueve casos 3 pacientes presentaron metástasis y corren riesgos más graves si no son tratadas de manera correcta.

Las pacientes en rango normal son pacientes que fueron detectadas a tiempo y que están siguiendo un tratamiento.

Luego de observar el análisis podemos ver la tabla 2

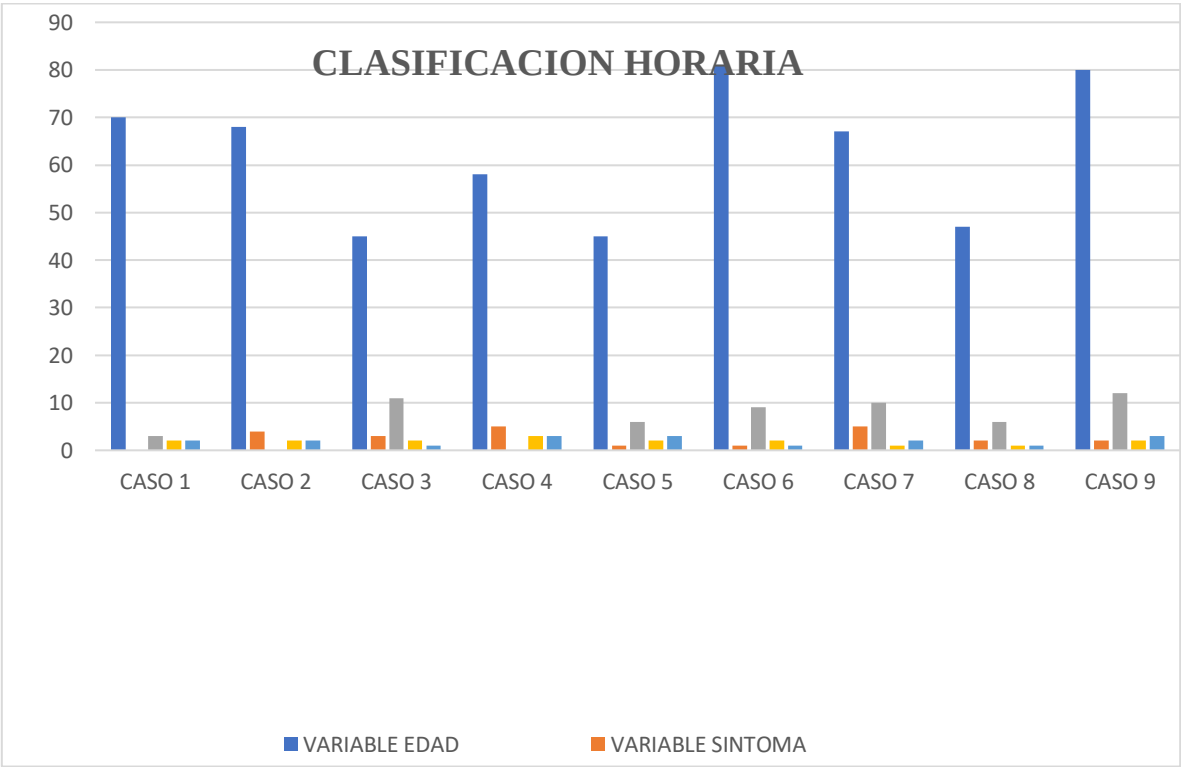
PACIENTES	VARIABLE				
	EDAD	SINTOMA	HORA	GRADO	TAMAÑO DEL TUMOR
CASO 1	70	0	3	2	2
CASO 2	68	4	12 y 3	2	2
CASO 3	45	3	11	2	1
CASO 4	58	5	0	3	3
CASO 5	45	1	6	2	3
CASO 6	81	1	9	2	1
CASO 7	67	5	10	1	2
CASO 8	47	2	6	1	1
CASO 9	80	2	12	2	3

Tabla 2 detalle de cada paciente

En esta tabla obtenemos los datos de edad, síntoma, hora de punción, grado y el tamaño del tumor. En cada paciente se observó de manera diferente la hora de punción el procedimiento

que se le hizo a cada una, sin olvidar los síntomas que padecía cada paciente. Sin olvidar que la edad es un factor de riesgo importante ya que son muchas las pacientes de edad alta detectadas con cáncer de mama y muchas de ellas en un gran porcentaje como lo podemos observar en la tabla que de 9 casos 5 son pacientes mayores de 50 años y como en uno de los casos lo mencione hay pacientes que tienen cáncer por segunda vez.

Tabla 3 clasificación por rangos en porcentaje



Con respecto a la clasificación horaria podemos notar que tiene una variación hasta un 80% en la variabilidad de la edad a comparación con los síntomas que no sobre pasa los 10%.

Estadísticos

		Estadísticos		
		Edad	Tamaño del tumor en cm	Ubicación del tumor por las horas
N	Válido	9	9	9
	Perdidos	0	0	0
Media		62,33	,8189	7,67
Mediana		67,00	,6000	9,00
Mínimo		45	,40	0
Máximo		81	1,50	12

En este estadístico hablamos de los promedios de la edad de los pacientes, el promedio general es de 62 años y el mínimo de la edad en los casos es 45 años y el máximo 81 años. El promedio del tamaño del tumor es de 0,8 cm y el mínimo 0,4 y el máximo 1,5 cm.

La ubicación promedio es en la hora 7 y el mínimo es en la hora 0 y el máximo en la hora 12.

Tabla de tamaños y ubicación

Tamaño del tumor en cm

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,40	1	11,1	11,1	11,1
	,57	1	11,1	11,1	22,2
	,60	3	33,3	33,3	55,6
	,80	1	11,1	11,1	66,7
	,90	1	11,1	11,1	77,8
	1,40	1	11,1	11,1	88,9
	1,50	1	11,1	11,1	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

En esta tabla el 33,3 % de los pacientes presentaron un tamaño de tumor de 0.6cm es decir que la mayoría de los casos dio ese rango, el resto de los pacientes presentaron tamaños variables desde 0,4 al 1,5 cm.

Ubicación del tumor por las horas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	1	11,1	11,1	11,1
	3	1	11,1	11,1	22,2
	6	2	22,2	22,2	44,4
	9	1	11,1	11,1	55,6
	10	1	11,1	11,1	66,7
	11	1	11,1	11,1	77,8
	12	2	22,2	22,2	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

La mayoría de los tumores se presentaron en la hora 6 con un 22,2% y respectivamente en la hora 12 con un 22,2% y el resto de los pacientes en distintas horas como 0, 3, 9, 10, 11.

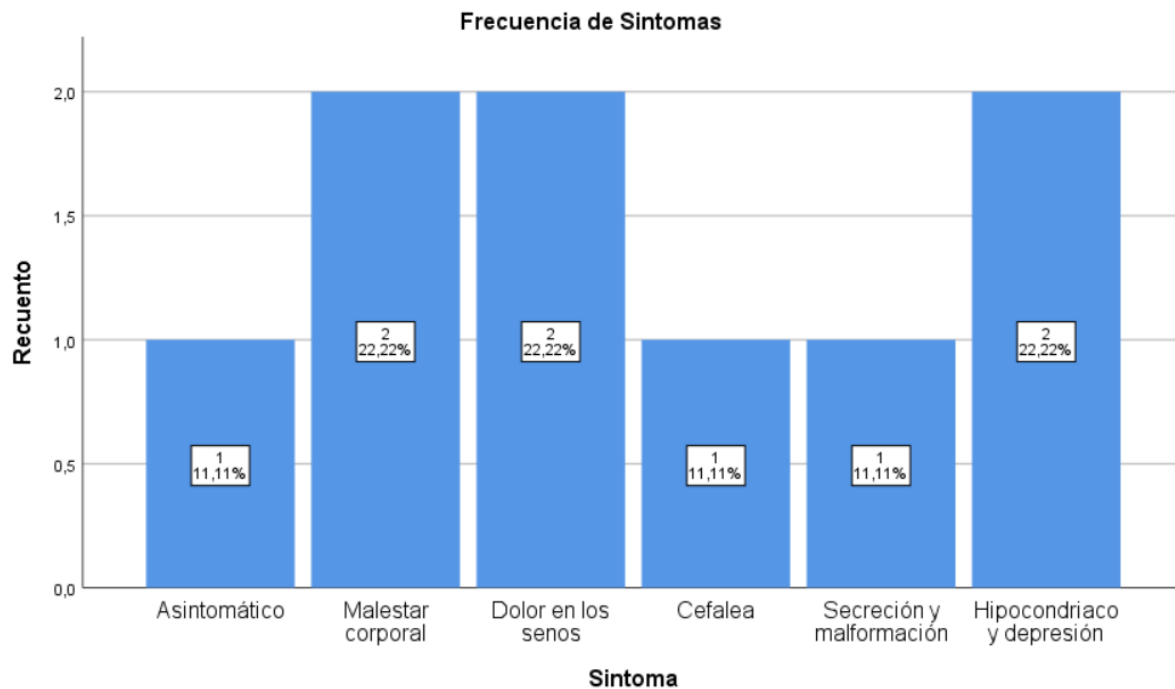
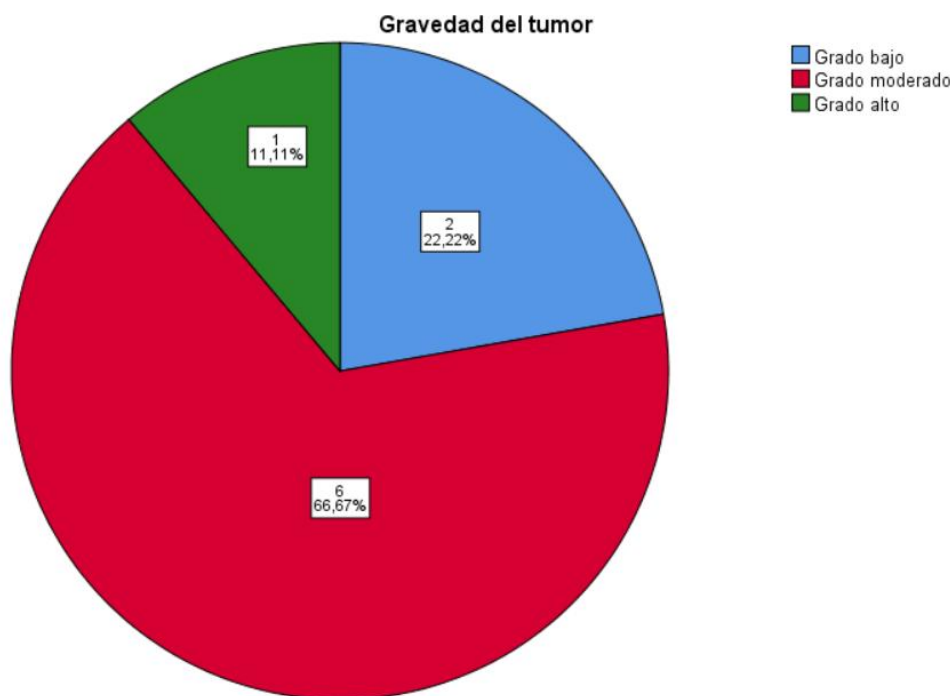


Tabla de frecuencia y síntomas

En los casos estudiados obtuvimos con mayor rango el malestar corporal, dolor en los senos y pacientes que entran en depresión. Dando como rango alto el 2% y como mínimo el 1% teniendo en cuenta los asintomáticos, cefalea, y aquellas pacientes que llegan a experimentar la secreción.



En este **grafico circular** observamos el rango de gravedad tumoral, en la que se clasifico de grado bajo, moderado, alto. Teniendo en cuenta el procedimiento de linfogammagrafia que nos muestra el ganglio afectado y la zona tumoral con su dimensión a la hora de la extracción

- Como mayor porcentaje se obtuvo un 66,67% de tumores de grado moderado, es decir estos tumores tienen un rango de posibilidades entre grave y leve, en muchos casos esto se relaciona con la detección temprana o tardía.
- En grado alto, con un valor de 11,11% se encuentra que hay un rango de posibilidades mínimas en casos en los que esto se relaciona con la detección temprana.
- Para dar efectividad podemos ver que el grado bajo tiene un rango de 22,22% es decir que aquellas pacientes que pasan por la linfogammagrafia, reducen el riesgo, al obtener resultados exactos de su avance y cadena ganglionar exacta, pudiendo así dar mejores resultados a la hora de que se les brinda el tratamiento.

Discusión

Para dar referencia a los casos presentados en esta Tesis, como muestra en la similitud de varios caso, como lo es la similitud en que todas las pacientes son tratadas por el sector de imágenes, teniendo en cuenta la concurrencia en el área de medicina Nuclear para la realización de lo que es la linfogammagrafia y dando seguimiento encontramos casos poco inusuales al observar una paciente con metástasis y otra paciente con Cáncer de mama por segunda vez, desconociendo que la enfermedad estaba en un estado avanzado. Con este estudio buscamos evitar una propagación del cáncer y se dé la detención temprana para evitar los riesgos como lo es la mastectomía, metástasis.

Conclusión

Al culminar el análisis de todos los aspectos que fueron objeto de esta investigación podemos concluir que:

- La medicina Nuclear tiene un gran aporte para las pacientes con cáncer de mama, ya que aporta un resultado exacto de la afectación linfática y poder extraer de manera correcta y segura el ganglio afectado a la hora de hacer la operación, teniendo en cuenta que es importante el marcado correcto del ganglio.
- En cambio, la mamografía tiene mayor importancia ya que es uno de los principales métodos para detectar el cáncer, sin excluir a la ecografía mamaria que es relevante ya que contribuye con las dimensiones y estado del tumor.
- Podemos decir que los métodos por imagen son relativamente importantes ya que brindan mayor efectividad y avance del estadio o situación en la que se encuentre la paciente con cáncer.
- Se observa que el tratamiento por Radioterapia ayuda a disminuir de manera importante la afectación tumoral.
- Es importante que todos los seres humanos tanto hombres como mujeres, tengan conocimiento de esta enfermedad, para así contribuir con la detección temprana de la enfermedad y evitar propagaciones.
- Sin embargo, dando respuesta a la hipótesis planteada al inicio de la investigación, podemos afirmar que la medicina nuclear específicamente el estudio por linfogammagrafia es favorable y en la actualidad son muchas las pacientes que pasan por este estudio para una mejora del estadio de cáncer.

Bibliografía

1. Delgado Dávila, T., & Tortoledo Rodríguez, M. (2021). Impacto en la reducción de la morbilidad utilizando la técnica de ganglio centinela en pacientes con cáncer de mama. *Oncología (Guayaquil)*, 66-73. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/05/1222460/a6-impacto-en-la-reduccion-de-la-morbilidad-con-la-tecnica-de- rRPeRrS.pdf>
2. Organización mundial de la salud. (2024) disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
3. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/mortalidad-cm>
4. Ocampo, J., Valdez-Medina, J. L., González-Arratia, N. I., Andrade-Palos, P., Oblitas-Guadalupe, L. A., & García-Fabela, R. O. (2011). Variables psicológicas predictoras de la calidad de vida en pacientes con cáncer de mama. *Revista argentina de clínica psicológica*, 20(3), 265-269. <https://www.redalyc.org/pdf/2819/281922826009.pdf>
5. Zepeda-Castilla, E. J., Recinos-Money, E., Cuéllar-Hubbe, M., Robles-Vidal, C. D., & Maafs-Molina, E. (2008). Clasificación molecular del cáncer de mama. *Cirugía y cirujanos*, 76(1), 87-93. <https://www.redalyc.org/pdf/662/66276115.pdf>
6. Falco, J. E., Muñoz, Á., Dip, F., Elsner, B., & Montesinos, M. R. (2017). Mapeo linfático y biopsia de ganglio centinela en tempo real con fluorescencia. *Revista argentina de cirugía*. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2250-639X2017000200002&script=sci_arttext el 21 de noviembre de 2024.
7. ¹ Rodríguez López, V. (2012). Análisis de imágenes de mamografía para la detección de cáncer de mama. *REPOSITORIO NACIONAL CONACYT*. Disponible: <http://192.100.170.40:8080/bitstream/123456789/239/1/2012-TCyT-VRL.pdf>
8. Camps, J., Sentís, M., Ricart, V., Martínez, C., Lloret, M. T., Torregrosa, A., ... & Casterà, A. (2007). Utilidad de la resonancia magnética en la evaluación local del cáncer de mama: impacto en el cambio de actitud terapéutica en una serie prospectiva de 338 pacientes. Disponible en https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/70348893/Utilidad_de_la_resonancia_magnitica_en_la20210927-20693-1fsq84a.pdf?1738427863=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUtilidad_de_la_resonancia_magnetica_en_l.pdf&Expires=1740023880&Signature=VyP0r3wqPK0zAlVrde1Z05IJeViJmy3c-H~Nj7CgHbYke3nzbgbtdPpf-NgFQZrLEcbYW4Q4sZgBcpMG1EKpq1afyo~6Nc0rivpXqt1cCxSbXyEQ1ELa5x

[7tw9FU4kUrJPM~r8zrH6fg2TG9jiuc5oYfRmh0z-R93oUFl0u79i2oYt3iYXcsufbo9p7XLUcf~D3r8283oet4J5H3AYGW-CUz3DJRMLK8G8mQ507q4AJEXDh2Pkcilbg~ffpjjLCCAgC0TcKTmXj8AZegnJyqHdH6zoKyl3rAicAqxE86gR1W5KAczINUbbs91leoVqAEzjbHdyWUL79MMgzul-PMjg &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304485800743393)

9. ¹ Ramírez Giraldo, J. C., Arboleda Clavijo, C., & McCollough, C. H. (2008). Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. *Revista Ingeniería Biomédica*. Disponible http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S190997622008000200008&script=sci_arttext#7 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6145391.pdf>
10. Begué, D. C., de la Torres Rosés, M. V., García, M. N., Nicó, L. D., & Calzado, M. C. (2014). Aspectos actualizados sobre cáncer de mama. *Revista Información Científica*, 83(1), 130-143 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6145391.pdf>
11. Larrea, I. T., Subirats, J. G., Altolaguirre, G. R., Abando, V. L., & Cortazar, J. F. (2000). Papel de la Medicina Nuclear en el cáncer de mama. *Gaceta Médica de Bilbao*, 97(4), 97-101. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0304485800743393/first-page-pdf>
12. Cansado, P., Merck, B., Zaplana, F., Ortola, C., Fernández-Frías, A., Orduña, A., ... & Calpena, R. (1946). Estudio de validación de la linfogammagrafía y biopsia del ganglio centinela en cáncer de mama. *REVISTA DE SENOLOGÍA*, 2006(49), https://www.sespm.es/wp-content/uploads/revista/2006_19_2/3.pdf
13. GALACTÓFORO, S. E. E., LA ECOGRAFÍA, D. O. L., & LA TÉCNICA, R. A. D. I. A. L. Ecografía mamaria. Disponible <https://semg.info/mgyf/medicinageneral/febrero2000a/150-154.pdf>
14. Martín, M., Herrero, A., & Echavarría, I. (2015). El cáncer de mama. Disponible en [file:///C:/Users/prisn/Downloads/2037-Texto%20del%20art%C3%ADculo%20\(necesario\)-3513-1-10-20150916.pdf](file:///C:/Users/prisn/Downloads/2037-Texto%20del%20art%C3%ADculo%20(necesario)-3513-1-10-20150916.pdf)
15. ANATOMIA PATOLOGICA EN CANCER DE MAMA disponible en <http://mastologia.cl/wp-content/uploads/2018/12/mamas-10.pdf> Recuperado el 21 de noviembre de 2024.

Durán, A. M. P., Hurtado, D. G., Ortiz, M. A. Q., Abi-Saab, L. H. G., Morales, X. B., Castillo, J. O. S., ... & Casas, S. E. D. (2023). Estudios de extensión para la estadificación del cáncer de mama infiltrante. Revisión de la evidencia y abordaje terapéutico en el Instituto Nacional de Cancerología-Colombia. *Revista Colombiana de Cancerología*, 27, 6-15. Disponible en: <https://www.revistacancercol.org/index.php/cancer/article/view/867/839>

Anexos 1



Observando el grafico circular tenemos un porcentaje mínimo de 33.3 % en pacientes que no se realizaron la linfogammagrafia y un alto porcentaje 66.6%de pacientes que estuvieron realizándose estudios por imágenes específicamente la linfogammagrafia.

Casos 1

Edad :70 años

Año: 2024

Sintomas: No presenta síntomas

Antecedentes familiares: Abuela materna

Motivos de estudio: Cuadrantectomía de mama derecha previa marcación bajo guía ecográfica + ganglio centinela.

Estudio realizado: Ecografía mamaria bilateral, mamografía bilateral con prolongación axilar, tomografía, Centellograma óseo.

Tamaño del tumor: 5.7 x 3.6 mm

Grado 2

Diagnóstico: Mama derecha, cuadrantectomía. Lecho tumoral primaria con fibrosis, inflamación, hemorragia antigua y reacción histiocitaria y gigantomielocelular. Mama derecha (hora 3) Biopsia carcinoma invasor B2.

Caso 2

Edad: 68 años

Año: 2022

Sintoma: Secreción y malformaciones

Antecedente familiar: padre con Cáncer de próstata

Motivo de estudio: Bulto extraño en la mama.

Estudios realizados: Ecografia mamaria, mamografía y punción de mama izquierda con sistema de vacío más linfogammagrafia.

Tamaño del tumor: 0.6 x 0.4 cm de longitud x 0,2 cm de espesor.

Grado: 2

Diagnostico: carcinoma invasor de tipo no especial (NST) con sectores papilares, resto del tejido glandular mamario con cuadro de esclerolipomatosis y alteraciones.

Caso 3

Edad: 45 años

Año: 2021

Sintoma: Dolor en los senos

Antecedentes familiares: Hermano con Cáncer

Motivo de estudio: Control por año

Estudio realizado: Tomografía de tórax, ecografía mamaria, ecografía ginecología, mamografía bilateral, centellograma óseo, linfogammagrafia mamaria.

Tamaño del tumor: 0.3 y 0.6 cm

Grado: 2

Diagnostico: Mama izquierda hora 11 punción (carcinoma invasor NST) Ganglio centinela de mama izquierda libre de infiltración neoplásica.

Caso 4

Edad: 58 años

Año: 2023

Sintoma: Cambio de forma y dolor

Antecedentes familiares: Hija

Motivo de estudio: Cáncer de mama derecha evolución.

Estudio realizado: linfogamagrafia, mamografía, resonancia magnética.

Tamaño de tumor: 0,6 cm con pigmentos negruzcos de carbón.

Grado: 3

Diagnostico: Ganglio centinela con carbón, y presenta metástasis por carcinoma mamario.

Caso 5

Edad: 45 años

Año: 2024

Sintoma: malestar en el cuerpo

Antecedentes familiares: Madre

Motivo de estudio: Control por sospecha

Estudio realizado: tomografía, mamografía, resonancia de ambas mamas, ecografía.

Tamaño de tumor: 1,4 x 1,2 x 0,6 cm

Grado: 2

Diagnostico: Tumor maligno del cuadrante inferior externo, los hallazgos citológicos son compatibles con un adenocarcinoma moderadamente diferenciado de tipo NST.

Caso 6

Edad: 81 años

Año: 2024

Sintoma: Dolor en el pezón

Antecedentes familiares: Padre con Cáncer de laringe.

Motivo de estudio: Sospecha de nódulo por bordes irregulares.

Estudio realizado: Mamografía focalizada, resonancia, linfogammagrafía.

Tamaño de tumor: 0.8 x 0.7 x 0.7

Grado: 2

Diagnóstico: Glándula mamaria izquierda, punción de biopsia carcinoma invasor de tipo no específico

}

Caso 7

Edad: 67 años

Año: 2022

Sintoma: Hipocondriaca, depresión, menopausia precoz

Antecedentes familiares: Hermano con Cáncer

Motivo de estudio: Paciente en estudio por nódulo en mama derecha. Antecedentes de cirugía con informe de mamografía y ecografía anteriores.

Estudio realizado: Ecografía mamaria, mamografía, tomografía, linfogammagrafia

Tamaño de tumor: 12x11 mm en hora 2 y 9x6 mm en hora 10

Grado: 1

Diagnostico: Cáncer de mama derecha detectado estudiando los ganglios.

Caso 8

Edad: 47 años

Año: 2021

Sintoma: Cefalea

Antecedentes familiares: Hermana con Cáncer hepático y CA de mama

Motivo de estudio: Antecedentes por Cáncer de mama

Estudio realizado: tomografía, mamografía, ecografía, resonancia, linfogammagrafia, centellogramaósea

Tamaño de tumor: 4 mm

Grado: 1

HORA 6

Diagnóstico: Cancer de mama izquierda (Operada) post menopaúsica carcinoma de tipo no especifico (cancer de mama anteriormente).

Caso 9

Edad: 80 años

Año: 2022

Sintoma: Cefalea y dolor

Antecedentes familiares: Madre con Cáncer de mama

Motivo de estudio: control

Estudio realizado: Tomografía, mamografía, resonancia, linfogammagrafia, ecografía mamaria

Tamaño de tumor: 1,5 cm

Grado: 2

Diagnostico: Cáncer de mama derecha post menopaúsica hora 12. Carcinoma invasor NST

Anexos 2 imágenes

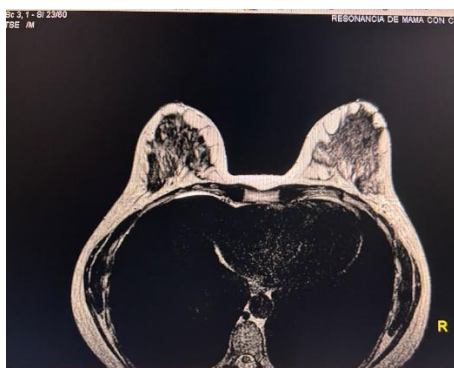
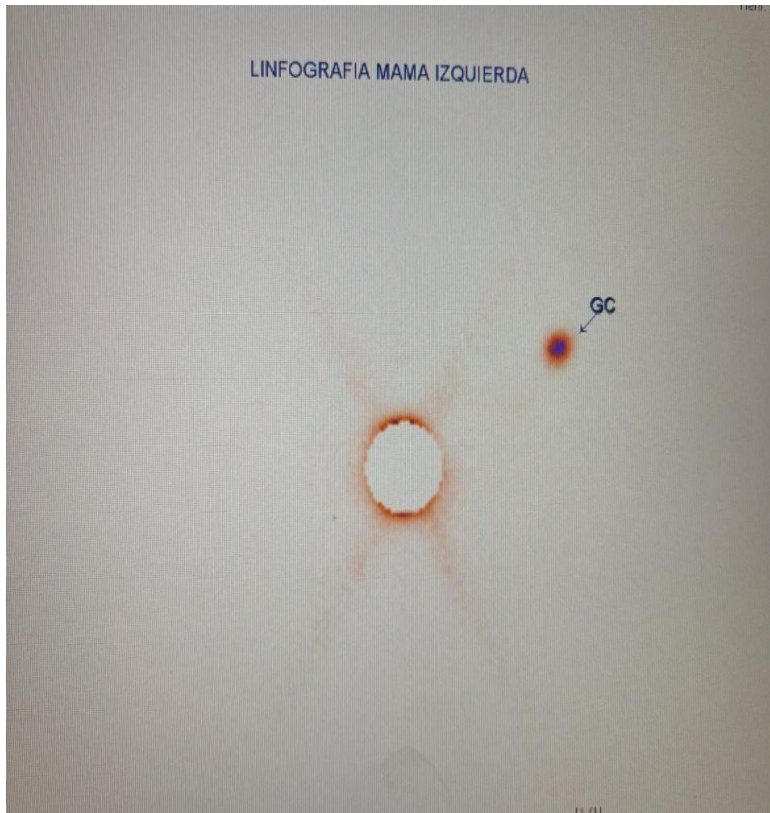
Caso 1

Paciente de 70 años



Caso 2

Paciente de 68 años



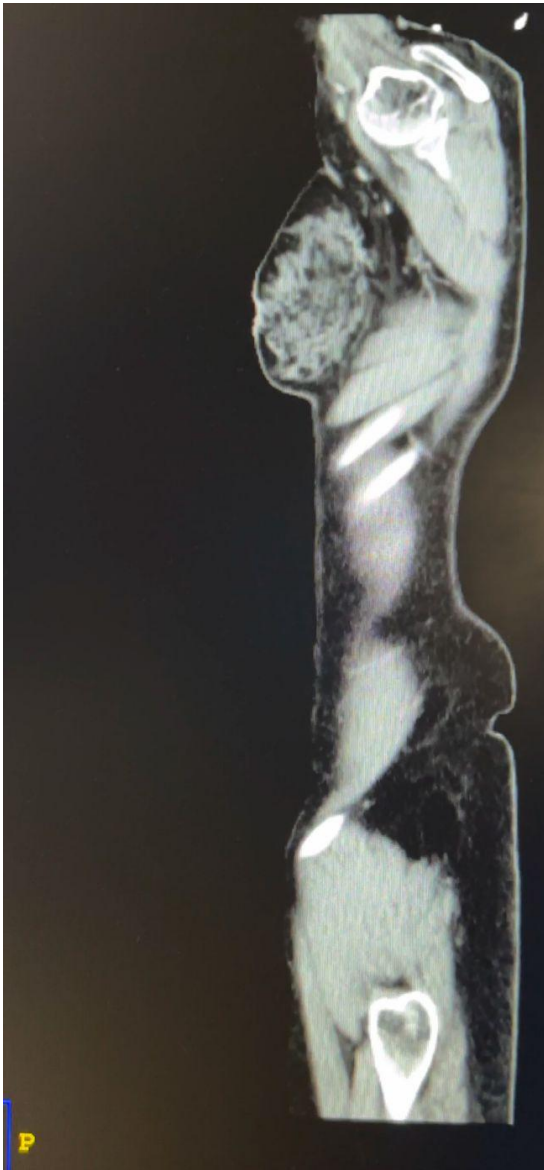
Caso 3

Paciente con 45 años



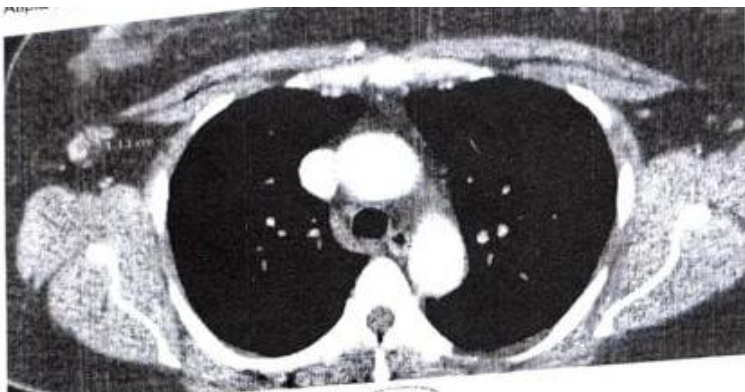
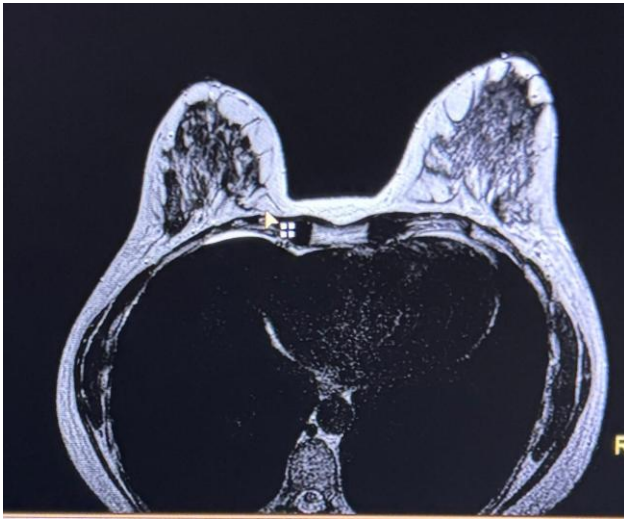
Caso 4

Paciente con 58 años



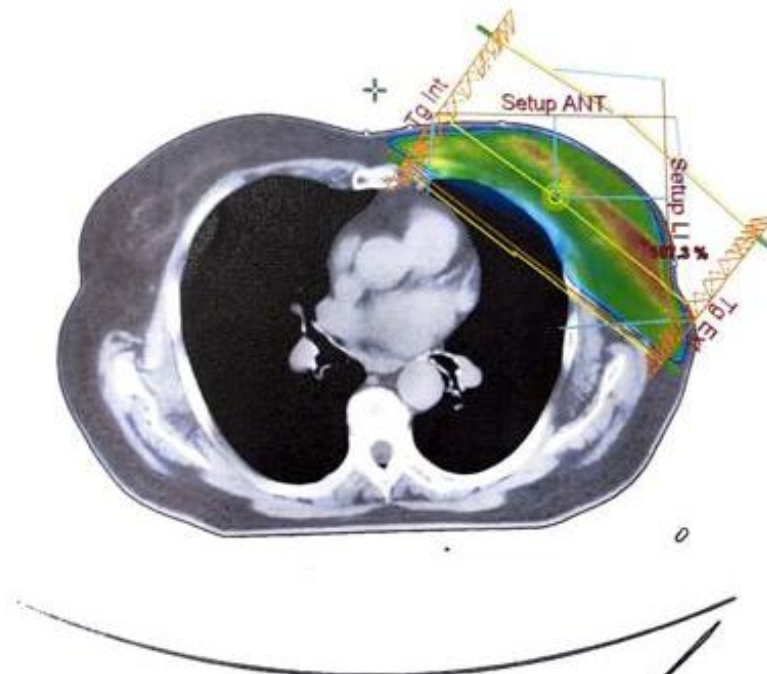
Caso 5

Paciente de 45 años



Caso 6

Paciente de 81 años



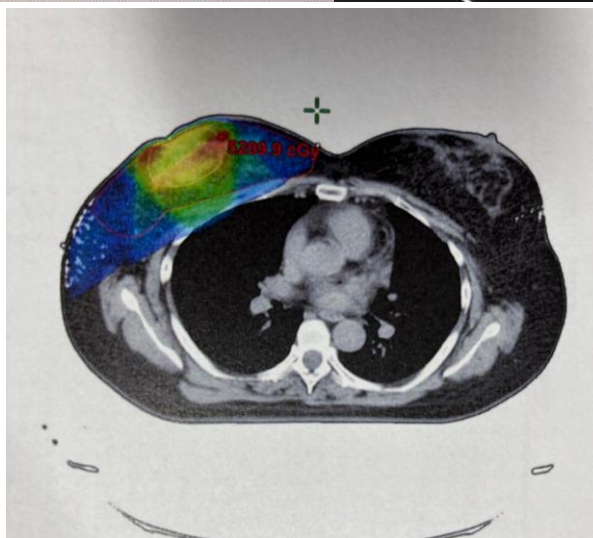
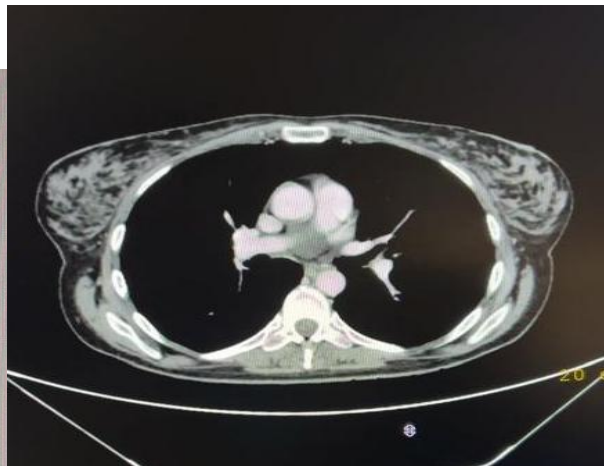
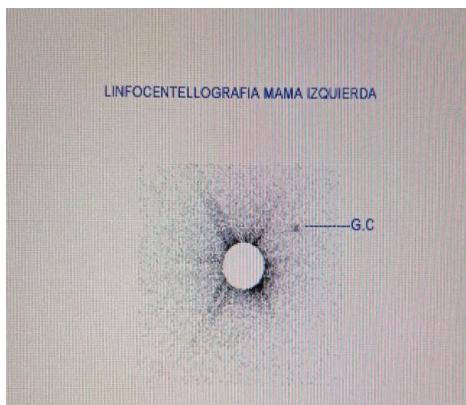
Caso 7

Paciente de 67 años



Caso 8

Paciente de 47 años



}

Caso 9

Paciente con 80 años

